

DELOS

DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

VOL. 13, Nº 37
DICIEMBRE DE 2020



Desarrollo Local Sostenible, DELOS, es una revista académica pluridisciplinar semestral, editada y publicada por Servicios Académicos Intercontinentales S.L. Cuenta con revisión por pares y revisión por pares ciego, el artículo es enviado a una o más personas. Los revisores no conocen los datos de los autores y éstos no conocen los datos de los revisores.

Se trata de una revista científica internacional, con énfasis en la investigación que intenta cubrir la necesidad de generar un material ambiental inédito y valioso el marco de los procesos de desarrollo local sostenible.

DELOS intenta contribuir a la presentación de métodos, de técnicas y de herramientas aptas para aplicarse en las intervenciones en la realidad ambiental local.

La evaluación y posterior publicación de los artículos es gratis.

Objetivos

Los gestores de la revista DELOS pretenden constituirla como un vehículo de transmisión de los trabajos, avances y reflexiones realizados sobre la temática de Desarrollo Local Sostenible de América Latina y la Península Ibérica.

Su objetivo principal es construir un espacio de debate interdisciplinario sobre el quehacer vinculado al desarrollo local sostenible.

Sus objetivos específicos son:

- Contribuir a la generación de conocimiento de los aspectos espaciales, económicos, sociales, culturales y físico naturales que configuran la temática del desarrollo sostenible
- Dar a conocer los trabajos de investigación que se realizan en América Latina y la península Ibérica sobre la temática del desarrollo local sostenible.

Sobre los derechos de propiedad de estos textos

La propiedad intelectual de los textos que publicamos en esta revista académica sigue siendo íntegramente de los autores. Servicios Académicos Intercontinentales S.L. renuncia explícitamente a cualquier derecho que pudiera tener por su edición o publicación electrónica.

Política de acceso abierto

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de poner disponible gratuitamente toda la información posible.



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).

Director

Carlos Barrios Napurí. Perú. Email: consultorabarrios@hotmail.com
Sociólogo, con maestría en Gestión Económica Empresarial, candidato a doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, especialista en Metodología de la Investigación y Evaluación Financiera de Proyectos. Investigador. Consultor.

Responsable Editorial

Lisette Villamizar Moreno
Administradora de Servicios Académicos Intercontinentales S.L.
lisette@eumed.net / eumednet@gmail.com

Comité Científico

Axel Etchart Vidal. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora", Venezuela.

António Rodrigues, Instituto Superior de Educação e Ciências, Portugal.

Carlos Ruz Saldívar, Universidad Veracruzana, México.

Letícia Peret Antunes Hardt, Pontificia Universidade Católica do Paraná, Brasil.

Bi Jingling, Universidad Normal de Nanjing, China.

Dayni Palacios Molina, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

Eduardo Morais Bueno, Centro Universitario UNA, Brasil.

Arely Ramírez Cortés, Universidad Nacional Autónoma de México.

Sara Maridueña Orellana, Universidad Metropolitana, Ecuador.

Jorge Enrique Chaparro Medina, Fundación Universitaria del Área Andina, Colombia.

Aldair Oliveira de Andrade, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.

Gustavo Ballesteros Pelegrín, Universidad de Murcia, España.

Reinaldo Giraldo Diaz, Universidad NacionaI Abierta y a Distancia, Colombia

Abraham Bernárdez-Gómez, Universidad de Murcia, España.

Marcelo Rabelo Henrique, Universidade Federal de São Paulo, Brasil.

Adelgício Ribeiro de Paula, Grupo de Investigación Educativa (PPGE - UNINOVE), Brasil.

Benjamín Castillo Osorio, Universidad Nacional De Colombia- Medellín, Colombia.

Índice

El capital humano como principal impulsor del desarrollo local en la innovación tecnológica en la agricultura en Cuba.....1

Dayli Díaz Domínguez

Programa de Aquisição de Alimentos: Análise do Desenvolvimento Socioeconômico de Agricultores Familiares.....6

Murilo Barreto Santana, Bruno de Oliveira Ferreira y Risia Kaliane Santana de Souza

Caracterização dos assentamentos rurais do município de Mirandópolis no estado de São Paulo, Brasil.....22

Sandra Nogueira dos Santos, Sandra Cristina de Oliveira y Leonardo de Barros Pinto

Os efeitos do capital social na pobreza: evidências para o nordeste e sul do Brasil.....47

Lilian Lopes Ribeiro, Marleton Souza Braz y Antonia Márcia Rodrigues Sousa

O desempenho de assentamentos de reforma agrária em Mato Grosso e Minas Gerais: uma análise a luz desenvolvimento sustentável.....71

Laudicéia Fernanda Martins de Souza, Paulo Augusto Ramalho Souza y Luciane Cleonice Durante

As mulheres das águas: algumas reflexões sobre a participação feminina nos comitês de bacias hidrográficas no Brasil.....86

Fernanda Matos, Fernanda Rocha da Silva, Ivan Beck Ckagnazaroff y Alexandre de Pádua Carrieri

Dinâmica da paisagem e planejamento local: um estudo sobre a área do Cruzamento do Inchope/ Manica-Moçambique.....101

Mário Silva Uacane, Márcia Aparecida Silva Pimentel y Felizardo Bernardo Camões

Educação ambiental por meio do teatro de Floresta: uma reflexão em torno das ações do instituto Amigos da Floresta Amazônica no município de Benevides no estado do Pará.....109

Josiane da Silva Sousa Mattos, Antônio Rodrigues da Silva Júnior y André Cutrim Carvalho

ISO 14001, desenvolvimento econômico e qualidade ambiental: uma análise de causa e efeito nos países que mais utilizam a certificação.....126

Everton Anger Cavalheiro, Larissa Medianeira Bolzan, Alejandro Martins Rodriguez y Andrezza Lautenscheleger

Método da produtividade marginal na valoração ambiental: quando o capital natural não é substituível.....154

Alexandre Magno de Melo Faria y Charline Dassow

Trinidad, retos y desafíos de un modelo turístico de patrimonio cultural en Cuba.....169

Nelson Garcia Reinoso, Yomara Quintero Ichazo y Yosnel Quintero Ichazo

Aprovechamiento de los biosólidos procedentes de plantas de tratamiento de aguas urbanas en agricultura. Estudio de caso en República Dominicana.....192

Atuey de Jesús Martínez Durán, José del Carmén Castillo Jáquez, Vladimir A. Rodríguez Núñez y Francisco Orgaz Agüera

Preparación de los directivos para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento al cambio climático.....215

Carlos Martínez Mollineda, Raxiel Martínez Pedraza, Viviana Hernández Fernández, Mairelys Torres Falcón y José R. Soto Santos

Curva ambiental de Kuznets e causalidade de granger entre qualidade do ar e desenvolvimento econômico aplicada à realidade dos estados brasileiros.....232

Everton Anger Cavalheiro, Alejandro Martins Rodriguez y Frantzso Pierre

A importância da educação ambiental na escola: reciclar para preservar no Brasil.....256

Daniely Guimarães Soares, Fredson Pereira da Silva y Hilton Nobre da Costa

La dimensión ambiental del desarrollo local desde el paradigma de la sostenibilidad.....276

Maikel José Ortiz Bosch y Susel Noemí Alejandre Jiménez

Relación del conocimiento ecológico tradicional y desarrollo local sostenible.....292

Israel Cárdenas-Camargo, Mónica Rangel-Villafranco y Griselda Cristóbal-Sánchez

Análise multitemporal do uso e cobertura da terra em Santo Antônio do TAUÁ/PARÁ.....310

Glênea Rafaela de Souza Costa y Milena Marília Nogueira de Andrade

Plano de gestão de logística sustentável: diagnóstico situacional em uma prefeitura municipal do RS.....333

Gabriella Lisbôa Helbert y David Lorenzi Júnior

Placemaking como vetor de desenvolvimento em uma sociedade pós-pandemia.....351

Magnus Luiz Emmendoerfer, Elias José Mediotte, Caio Augusto de Souza Vasconcelos, José Ricardo Vitória y Alcielis de Paula Neto

DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

37

EL CAPITAL HUMANO COMO PRINCIPAL IMPULSOR DEL DESARROLLO LOCAL EN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA AGRICULTURA EN CUBA

Dayli Díaz Domínguez ¹
dayli.930130@gmail.com
Cuba

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Dayli Díaz Domínguez (2020): "El capital humano como principal impulsor del desarrollo local en la innovación tecnológica en la agricultura en Cuba", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/agricultura-cuba>

RESUMEN

Este artículo busca mostrar los principios de la innovación tecnológica, además de evidenciar la importancia que tiene el desarrollo del capital humano para aumentar la innovación tecnológica en la agricultura, con el fin de elevar el desarrollo local, sus beneficios para la sociedad, la economía y el hombre como ser social dentro de las futuras generaciones. Ello contribuirá de forma importante a lograr resultados crecientes y sostenibles, además del mejoramiento de la seguridad alimentaria y la calidad de vida de los habitantes.

Palabras clave: Desarrollo, innovación tecnológica, innovación agrícola, capital humano

HUMAN CAPITAL AS THE MAIN DRIVER OF LOCAL DEVELOPMENT IN TECHNOLOGICAL INNOVATION IN AGRICULTURE IN CUBA

ABSTRACT

This article seeks to show the principles of technological innovation, in addition to highlighting the importance of the development of human capital to increase technological innovation in agriculture, in order to enhance local development, its benefits for society, the economy and man a social being within future generations. This will contribute significantly to achieving growing and sustainable results, in addition to improving food security and the quality of life of the inhabitants.

Key words: Development, technological innovation, agricultural, human capital.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo local, cuya pieza clave es la mejora de la calidad de vida personal y colectiva, está ocupando actualmente un lugar a considerar y en ello, el uso de la ciencia, la tecnología y la innovación, articuladas por los sistemas de innovación, representan elementos claves, sobre todo para los países del Tercer Mundo, como respuesta a la globalización, lo que induce a la búsqueda de mecanismos que mejoren su desempeño.

¹ Licenciada en Economía, candidata a Máster en Desarrollo Socio Económico Local, docente en el área de ciencias económicas en la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez". Cuba.

En Cuba la construcción de un nuevo modelo socio-económico, que está en un proceso de actualización, el cual promueve el desarrollo endógeno, el fomento de capacidades innovadoras y la generación de tecnologías sostenibles, implicando a los diferentes actores locales y más recursos humanos calificados indispensables que si se piensa en las repercusiones positivas y resultados de un verdadero trabajo científico en Cuba.

En el caso de Cuba, como país en vías de desarrollo y que no escapa a muchas de las generalidades para las naciones de su tipo, se dispone de un Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica que se define como: un conjunto de actividades sistemáticas en estrecha relación con la generación, transferencia, perfeccionamiento, asimilación, adaptación, difusión, uso, aplicación y comercialización del conocimiento científico y tecnológico, dirigido a incrementar la eficiencia, la calidad, la equidad y la sostenibilidad (García-Viniegra et al., 2006).

El Estado promueve el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos imprescindibles para el desarrollo económico y social. Igualmente implementa formas de organización, financiamiento y gestión de la actividad científica; propicia la introducción sistemática y acelerada de sus resultados en los procesos productivos y de servicios, mediante el marco institucional y regulatorio correspondiente.

DESARROLLO

La innovación agrícola es un catalizador del crecimiento y el cambio, y que promover la innovación es vital para enfrentar los retos de la agricultura y el desarrollo de los territorios, la adaptación al cambio climático y el mejoramiento de la seguridad alimentaria y la calidad de vida de los habitantes.

La innovación en la agricultura y el desarrollo rural, al igual que en otros sectores, tiene lugar en un contexto socioeconómico y está determinada por la presencia (o ausencia) de condiciones propicias, entre las que destacan el nivel de desarrollo interno, los marcos institucionales y normativos, la dotación de conocimientos y capacidades humanas, las condiciones económicas y financieras, las demandas de innovación que impone la propia sociedad y el ambiente regional y global.

Asimismo, existen interacciones y vínculos que condicionan los procesos de innovación. Estos procesos generalmente surgen como respuesta a detonantes de distinto tipo, ya sea del mercado, de la tecnología, de carácter político o ambiental, pero todos requieren la presencia de estas condiciones propicias. Por lo tanto, es relevante asegurar un ambiente favorable para la innovación, donde el gobierno (desde diferentes sectores, ministerios e instituciones) desempeña un papel clave.

Como subraya la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (2013), las políticas que crean condiciones favorables de largo plazo y aumentan la calidad del recurso humano, mediante un sistema educativo sólido, políticas en salud, infraestructura y otras, pueden contribuir a fomentar la innovación.

Un elemento básico de las condiciones favorables para fomentar la innovación es la existencia de políticas agrícolas que eliminen distorsiones de mercado. Igualmente importantes son las políticas de ciencia, tecnología e innovación, las políticas de gestión de la propiedad intelectual, la simplificación de las regulaciones cuando sea posible y el desarrollo de servicios financieros y técnicos que apoyen los procesos de innovación en los eslabones de las cadenas de valor.

Además de la necesidad de contar con marcos legales y regulatorios seguros y predecibles y con objetivos de Estado sostenidos que fomenten la innovación, es crítico el desarrollo de los sistemas de innovación.

Las tecnologías tienen que ser apropiadas, accesibles y adaptadas a las necesidades locales de los agricultores pobres. Incluso con los niveles actuales de tecnología, en muchos lugares sigue habiendo muchas diferencias entre los rendimientos potenciales, que se obtienen en las estaciones experimentales aplicando las prácticas agrícolas ya establecidas, y los rendimientos reales obtenidos en las explotaciones agrícolas por los pequeños agricultores. La falta de comunicación de la información y de aptitudes constituye un obstáculo importante para los pequeños productores agrícolas, limita su capacidad de acceso a los beneficios de la investigación, los aleja de utilizar tecnologías mejoradas y reduce la eficacia de las que adoptan.

El requisito más importante para mejorar el impacto de la investigación agropecuaria sobre la seguridad alimentaria es la capacidad de traducir los conocimientos en innovación agrícola, en especial para los pequeños productores.

El uso de tecnología en el sector agrícola ha servido históricamente como herramienta mediadora entre el hombre y la naturaleza. Su función básica en teoría es contribuir sustancialmente a transformar la naturaleza para beneficio de la gente que vive del campo.

El desarrollo de la tecnología especializada para la agricultura ha crecido y se ha sofisticado de manera espectacular en los últimos años, abriendo así la posibilidad de producir nuevos productos de acuerdo con las necesidades del mercado. Con los avances de la biotecnología, como lo hemos visto, los empresarios del campo pueden crear productos agrícolas novedosos, mejorando significativamente la calidad, los sabores, los empaques, la publicidad, etcétera.

Bajo estos esquemas de modernización, el uso de tecnología se intensifica entre los productores agrícolas que tienen acceso a la misma. Se trata, en su mayoría, de productores con alta concentración de capital y con ventajas competitivas favorables que les ofrecen el marco institucional de sus empresas y el mismo gobierno.

Sin embargo, al profundizar en las dimensiones éticas y de bienestar social, el uso de tecnología agrícola se encuentra entreverado por aspectos sociales, culturales y ecológicos que son poco analizados en el momento de instrumentar algún tipo de tecnología. En el diagnóstico y evaluación de los impactos del uso de esta tecnología es donde deben emerger las críticas o posibilidades de mejoramiento de la empresa agrícola, sin menoscabo del bienestar de la población rural en general.

La innovación tecnológica en la agricultura para lograr el desarrollo local sostenible. La generación de conocimiento, en síntesis, es fundamental para el desarrollo y transformación de la sociedad actual, donde la esencia de la sociedad del conocimiento como una parte del capital experiencial o humano es una combinación de capital social, intelectual y experiencial, es forma más útil de capital para crear comunidades prosperas y resilientes, es el principal recurso con que cuenta una sociedad para promocionar su desarrollo y proyectar su futuro, por lo que es fundamental promoverlo como un factor esencial para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. Para el efecto, como señala Benfeldt (1994), se debe contar con que la cultura y los conocimientos se acumulan, se filtran, se procesan, se seleccionan y cada generación inicia su camino por la civilización en donde la ha dejado la generación anterior. El paquete heredado y transmitido de una generación a la siguiente es el Capital Humano.

Sin embargo, no basta este solo enunciado para que ello sea efectivo. Es imprescindible que el Capital Humano y los otros capitales estén orientados y coordinados en dirección a un Proyecto Regional de Desarrollo. En este sentido, se debe hacer mención a los instrumentos de planificación existentes, básicamente la Estrategia Regional de Desarrollo y el Programa Regional de Desarrollo, que constituye una especificación de la Estrategia frente a los nuevos desafíos del Desarrollo Regional, ciertamente, abren un campo de nuevos desafíos para todas las Regiones del país y para las expectativas de desarrollo, sea definido éste a nivel nacional, como al nivel regional y local. La noción de desarrollo al que se hace alusión, está referido básicamente al crecimiento económico y no en el sentido de lo que Boisier reconceptualiza como desarrollo humano, basado en las personas y en los valores inherentes a una convivencia social humana y justa. Lo prueba el hecho de que los grandes objetivos del Programa de Desarrollo Regional son el aumento de la productividad, el mejoramiento de los ingresos, aumento de las exportaciones y mejoramiento de la eficiencia productiva, con alusiones bastante secundarias a lo que es formación del Capital Humano propiamente tal, cuestión que se relega básicamente a la capacitación que desarrolla el Estado, sin siquiera hacer mención explícita a la función del sistema formativo en dicha tarea.

Se demanda un crecimiento económico alto, estable, socialmente inclusivo, en armonía con la naturaleza, capaz de ampliar y diversificar de forma sostenible las capacidades productivas y las exportaciones, proporcionar trabajos dignos que permitan satisfacer las necesidades y prosperar, tanto individual como colectivamente.

Tiene como protagonista y objetivo fundamental al ser humano, quien a medida que transforma la economía, la sociedad, su cultura y el medio natural, realiza sus potencialidades, eleva su capacidad productiva y se transforma a sí mismo, en beneficio de las generaciones actuales y venideras. El desarrollo socialista no se logra de modo espontáneo, requiere prever e integrar coherentemente planes, programas de desarrollo, políticas, métodos e instrumentos, sobre la base de la participación activa de todos los miembros de la sociedad.

Entre las principales transformaciones se destaca que el Estado se concentra en las funciones que le son inherentes como rector del desarrollo económico y social, coordinador y regulador de todos los actores en función de impulsar las fuerzas productivas y la eficiencia integral de la economía, asegurar los equilibrios del ciclo económico, la generación de

empleos, incrementar los ingresos, el mejoramiento sostenible de los servicios públicos, contribuir al bienestar en función de los objetivos del desarrollo socialista. Las funciones estatales en el ámbito económico y social, incluidas las gubernamentales, se derivan del carácter socialista del Estado cubano, rector de todos los actores económicos y sociales. Incluyen la elaboración, aplicación y perfeccionamiento de las políticas del Estado y el Gobierno, realizar su función de fisco, dictar regulaciones oficiales, así como dirigir su implementación y controlar su cumplimiento.

El problema más grave que enfrenta el país, en la economía, es que hay que alcanzar en ella eficiencia y calidad, en los sectores principales, en este caso el agrícola, con el fin de disminuir las importaciones y elevar las exportaciones donde se cuenta con las masas de jóvenes en este propósito. Y elevar la capacidad intelectual para generar innovaciones tecnológicas que propicien un mayor desarrollo socio económico local en sus territorios.

Por otro lado puede acelerarse la acumulación si el valor del capital adicional permanece inalterable, e incluso si disminuye. O sea, que no sólo se incrementa la escala de reproducción, no sólo hay reproducción ampliada, sino que hay aceleración del ritmo de reproducción, pues la producción de plusvalía crece más rápido “que el valor del nuevo capital desembolsado”. Marx concluye que, frente a las teorías de la abstinencia, el desarrollo del capitalismo permite incrementar el consumo y la acumulación de forma creciente.

CONCLUSIONES

La innovación es un impulsor del crecimiento económico y el bienestar en los países. Es un proceso dinámico y holístico que ocurre generalmente dentro de los sistemas de innovación agrícola. Por lo tanto, en la medida en que se fortalezca la investigación, la extensión agrícola y las demás funciones de apoyo a la innovación que desempeñan los distintos actores, se coadyuva a establecer sistemas de innovación agrícola eficientes y competitivos. Para lo anterior, es necesario crear y fortalecer las capacidades de todos los actores así como sus interrelaciones.

Los instrumentos para lograr lo anterior dependerán del contexto o la realidad enfrentada; esto significa que no existen recetas para promover la cultura innovadora, sino que las soluciones pueden surgir de muchas fuentes, actores o tipos de innovaciones.

Se aspira a fortalecer las plataformas o sistemas de innovación a nivel territorial mediante la sistematización de experiencias e instrumentos para la gestión de consorcios locales y redes de innovación en los territorios.

En la sociedad del conocimiento, el capital humano representa la base de su desarrollo, pues sólo en la medida en que las personas puedan desarrollar las capacidades cognitivas, el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía personal y el emprendimiento, entre otras, será posible su construcción.

BIBLIOGRAFÍA

- Benfeldt, J. (1994). La dimensión desconocida del Capital Humano. Universidad Autónoma Centroamérica, *Revista Acta Académica*. 15.
- Boisier, S. (2003). *El desarrollo en su lugar*. Universidad Católica de Chile, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política. Serie Geo Libros. Santiago de Chile. Diciembre
- García-Viniegra, V.; Visval, L. y García-Viniegra, C. (2006). Glosario del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Ciencia y Técnica para la Salud Infomed. [En línea] <http://www.bvsct.sld.cu/html/es/glosario.html> [Consulta: 04/02/2013]
- Organización para la Cooperación y El Desarrollo Económicos (OCDE) - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2013. *Perspectivas Agrícolas 2013-2022*. México: Universidad Autónoma Chapingo
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016). *Perspectivas económicas de América Latina 2017: juventud, competencias y emprendimiento*. París: OECD Publishing. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2017-es>.

Otras fuentes consultadas:

- Castro Perdomo, N. (2015). Modelo de ordenamiento de las actividades de interfaces para la gestión integrada de la ciencia, tecnología, innovación y medioambiente a nivel territorial. (Tesis de Doctorado). Cienfuegos
- Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. (2017). Julio. Fundación COTEC. (1999). *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación en empresas*.
- French, J, Montiel, K & Palmieri, V. (2014). *La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica.
- Herrera, F. (2006). *Innovaciones tecnológicas en la agricultura empresarial mexicana. Una aproximación teórica Gaceta Laboral*, Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela.12, 1. Recuperado a partir de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33612105>
- Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2016-2021. (2017). Agosto.
- Roland, E & Landu, G. (2011). *Las 8 formas de capital Un sistema completo de entendimiento económico*. Recuperado a partir de: <http://www.appleseedpermaculture.com/8-forms-ofcapital/> y <http://www.8forms.org/8-forms-of-capital/> Argentina

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS: ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DE AGRICULTORES FAMILIARES

Murilo Barreto Santana

Doutor e Professor do Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis
Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
mbsantana@uesc.br

Bruno de Oliveira Ferreira

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
bruno.si@hotmail.com

Risia Kaliane Santana de Souza

Doutora e Professora do IFBaiano
risiakaliane@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Murilo Barreto Santana, Bruno de Oliveira Ferreira y Risia Kaliane Santana de Souza (2020): "Programa de Aquisição de Alimentos: Análise do Desenvolvimento Socioeconômico de Agricultores Familiares", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/agricultores-familiares>

RESUMO

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) além de gerar segurança alimentar a uma parte da população brasileira melhora as condições financeiras dos produtores familiares. Assim, este artigo tem por objetivo examinar a contribuição do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no desenvolvimento socioeconômico dos agricultores rurais da Cooperativa de Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar do Sul da Bahia (COOFSULBA). Os dados foram coletados via pesquisa bibliográfica, documental e aplicação de questionários. Por meio de análise qualitativa o estudo demonstra a importância do PAA no desenvolvimento socioeconômico dos agricultores. Foi identificado que a implantação do programa melhorou a renda dos beneficiários e permitiu melhores condições de acesso a educação, saúde e transporte. Conclui-se que o Programa de Aquisição de Alimentos, considerando o caso estudado, cumpriu importante função social e econômica que refletiu diretamente na qualidade de vida dos associados.

Palavras-chave: Agricultura Familiar, Desenvolvimento social e econômico, Programa de Aquisição de Alimentos.

Food Acquisition Program: Analysis of the Socioeconomic Development of Family Farmers

ABSTRACT

The Food Acquisition Program (PAA), in addition to generating food security for part of the Brazilian population, improves the financial conditions of family farmers. Thus, this article aims to examine the contribution of the Food Acquisition Program (PAA) in the socioeconomic development of rural farmers of the Cooperative for Sustainable Development of Family Agriculture in Southern Bahia (COOFSULBA). Data were collected via bibliographic, documentary research and questionnaires. Through qualitative analysis the study demonstrates the importance of PAA in the socioeconomic development of farmers. It was identified that the implementation of the program improved the income of the beneficiaries and allowed better conditions of access to education, health and transportation. It is concluded that the Food Acquisition Program, considering the case studied, fulfilled an important social and economic function that directly reflected in the quality of life of the members.

Keywords: Family Farming. Social and economic development. Food Acquisition Program.

Programa de Adquisición de Alimentos: Análisis del Desarrollo Socioeconómico de los Agricultores Familiares

RESUMEN

El Programa de Adquisición de Alimentos (PAA), además de generar seguridad alimentaria para parte de la población brasileña, mejora las condiciones financieras de los agricultores familiares. Así, este artículo tiene como objetivo examinar la contribución del Programa de Adquisición de Alimentos (PAA) en el desarrollo socioeconómico de los agricultores rurales de la Cooperativa para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura Familiar en el Sur de Bahía (COOFSULBA). Los datos fueron recolectados mediante investigación bibliográfica, documental y cuestionarios. A través del análisis cualitativo, el estudio demuestra la importancia del PAA en el desarrollo socioeconómico de los agricultores. Se identificó que la implementación del programa mejoró los ingresos de los beneficiarios y permitió mejores condiciones de acceso a la educación, la salud y el transporte. Se concluye que el Programa de Adquisición de Alimentos, considerando el caso estudiado, cumplió una importante función social y económica que se reflejó directamente en la calidad de vida de los miembros.

Palabras clave: Agricultura familiar. Desarrollo social y económico. Programa de Adquisición de Alimentos.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a sociedade brasileira tem sofrido com a desigualdade social e econômica e isso tem gerado diversos outros problemas sociais, a exemplo da fome e a miséria. (Silva & Hespanhol, 2019). Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2016), o mapa da fome mostrou que existem índices elevados de insegurança alimentar em todo país. Os bolsões de miséria podem ser visto em regiões bastante populosas, mas também em pequenas comunidades. Deve-se salientar que a região Nordeste do Brasil é a mais afetada pela insegurança alimentar. A região continua apresentando índices elevados de indigência, fome e desnutrição da população. Na área rural, em especial, esse problema ganha ainda mais proporção.

Em Ilhéus e toda região cacaueteira da Bahia a situação não é diferente. A agricultura da região teve como base de sua economia durante muitos anos o setor primário, e o cacau como principal produto agrícola. No fim da década de 1980 e início da década de 1990 surge um fungo mais conhecido como vassoura-de-bruxa que dizima boa parte da lavoura cacaueteira do sul da Bahia. A região passou por um forte período de recessão econômica e isso fez com que uma quantidade significativa da população rural migrasse para os centros urbanos, por não haver mais oportunidades de emprego no campo. (Ceplac, 2019; Santana, 2013).

Objetivando a melhoria dos índices nutricionais da população em desvantagem social e o desenvolvimento de agricultores em todo o país, sobretudo das comunidades mais pobres como a região cacaueteira, surgiram algumas ações de suporte público. Já nos anos 2000 foram desenvolvidas políticas públicas que visavam diminuir o número de pessoas em situação de fome. Em 2003, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) surge como forma de ajudar a gerar segurança alimentar para milhares de pessoas em vulnerabilidade social. (Alves, Vieira & Silva, 2003).

O PAA passou a ser administrado pela Companhia Nacional de Abastecimento-CONAB, órgão responsável pelo acompanhamento e fiscalização nas unidades federativas. O objetivo principal do programa era minimizar os efeitos da fome no país trazendo melhores condições nutricionais a indivíduos em situação de extrema pobreza. Esse é um importante resultado da política. Deve-se considerar que, por outro lado, ajuda a escoar a produção vinda do campo e melhora as condições de renda dos trabalhadores rurais. O programa incentivou pequenos

agricultores a aumentarem sua produtividade e diversificarem os seus cultivos em unidades agrícolas. Por conseguinte gerou uma importante complementação de renda para agricultores familiares, com a compra garantida de seus produtos. Em alguns casos, o valor repassado aos agricultores pelo programa passa a ser a principal fonte de renda. (Conab, 2019).

Diante do contexto da criação do PAA e da necessidade do desenvolvimento local sustentável da região sul da Bahia, nasce a Cooperativa de Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar do Sul da Bahia (COOFSULBA) em 2004. A entidade surgiu com uma vocação natural de ampliar a capacidade produtiva de seus cooperados e permitir o acesso às várias políticas públicas iniciadas pelo Governo Federal, a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA. A cooperativa fez o envio da sua primeira proposta PAA a CONAB-BA/SE em 13 de dezembro de 2006, totalizando 08 propostas até o ano de 2016. A ideia da associação era garantir uma renda e melhores condições de vida a seus cooperados. (Ceplac, 2019; Sdr, 2018).

Diante do exposto, esta pesquisa aborda o impacto do PAA sobre a qualidade de vida dos produtores familiares. O problema da pesquisa, nesse sentido, é: Para além de gerar segurança alimentar da população mais pobre, qual a contribuição do PAA para a melhoria dos aspectos socioeconômicos dos agricultores rurais da COOFSULBA? Como forma de responder ao questionamento busca-se: fazer uma breve análise do perfil dos agricultores antes da participação no PAA; e examinar o impacto do programa sobre os indicadores socioeconômicos dos produtores rurais da Cooperativa de Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar do Sul da Bahia.

Além dessa introdução este artigo apresenta mais quatro seções. O referencial teórico versa a respeito do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). A terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos. A quarta refere-se à análise dos resultados da pesquisa. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

2. PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA)

A história do Brasil demonstra que a agricultura teve grande importância no desenvolvimento do país. O Produto Interno Bruto do país depende, em grande medida, desse setor. O Brasil possui uma imensa riqueza mineral, além de terras férteis que possibilitam uma grande diversificação de

culturas. Do total de terras, a exemplo do que ocorre em todo o mundo, existe um grande número de pequenas propriedades e agricultores familiares. (Blumke, 2017).

Pouco mais de 90% das 570 milhões de propriedades agrícolas mundiais são geridas por famílias, segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (2016). Essas propriedades são responsáveis por 75% de todos os recursos agrícolas globais. Isso representa 80% dos alimentos no mundo inteiro e também significa que as estratégias de desenvolvimento sustentável ambiental, social e econômico passam, necessariamente, por este setor produtivo. Para a ONU, a agricultura familiar é um passaporte para erradicar a fome mundial e alcançar a segurança alimentar sustentável. (Onu, 2016).

Há algumas décadas a agricultura familiar possuía pouca representatividade no cenário nacional, seu desenvolvimento era retraído e havia carência de ações e programas governamentais. Essa realidade começou a mudar a partir de meados da década de 90, época em que se inicia a criação de um movimento de formação de grupos sociais em prol do fortalecimento dos agricultores familiares. Em 1996 é criado o Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, em meio a demandas de sindicalistas ruralistas e grupos de interesses. O programa visa promover crédito agrícola e principalmente apoiar e incentivar os pequenos produtores rurais oportunizando ganhos para a categoria. (Silva & Hespanhol, 2019).

Nos anos seguintes, já em 2003, foi criado o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Agricultores familiares, assentados da reforma agrária, comunidades nativas, agricultores extrativistas foram ainda mais reconhecidos e estimulados nas diversas políticas agrícolas. Estabeleceram-se, após a criação do MDA, diretrizes para a construção da Política Nacional de Agricultura Familiar e para empreendimentos rurais. (Santos, Soares, Benavides, 2015).

No mesmo ano de 2003 o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foi criado pelo Governo Federal a partir do art. 19 da Lei nº 10.696, trazendo consigo a finalidade básica de promover segurança alimentar a população mais pobre. Contudo, além de assistir famílias em situação de fome, acaba por incentivar a pequenos agricultores, objetivando o desenvolvimento da agricultura familiar. (MDS, 2010, 2013). Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário (2015), na agricultura familiar domina a produção de mandioca (87%), feijão (70%), carne suína (59%), leite (58%), carne de aves (50%) e milho (46%).

O programa de aquisição de alimentos, assim, não atende apenas aos beneficiários consumidores, que são famílias que se encontram em situação de vulnerabilidade social inseridas em rede socioassistencial, mas também aos beneficiários fornecedores representados por pequenos agricultores, assentado de reforma agrária, silvicultores, extrativistas, etc. (Assis, Priore, Franceschini, 2015). Ou seja, o programa possui dupla ação social, com: a) a melhoria da condição alimentar daqueles para quem são destinados os alimentos comprados dos agricultores pelo governo.; b) compra garantida da produção e desenvolvimento dos agricultores;

Para participar do PAA os beneficiários consumidores precisam buscar uma rede socioassistencial ou equipamentos de nutrição e alimentação dentro da sua área de domicílio, como os CRAS, para a inserção nos programas. Já os beneficiários fornecedores podem participar de forma individual ou conjunta através de associações e cooperativas da agricultura familiar. (MDS, 2013). Contudo, é imprescindível a obtenção de documentação que os qualifiquem como da agricultura familiar, como por exemplo, a Declaração de Aptidão ao PRONAF. Além disso devem atender a alguns requisitos básicos, tais como: não possuir propriedade rural maior que 4 módulos fiscais; utilizar predominantemente mão de obra da própria família nas atividades da propriedade; e possuir a maior parte da renda das famílias proveniente das atividades agropecuárias. (Ministério do Desenvolvimento Social, 2010, 2013).

O PAA se divide em várias modalidades, oportunizando o produtor rural acessar o perfil que mais seja de seu interesse e atenda sua necessidade. O programa é composto pelas modalidades Compra Direta da Agricultura Familiar (CDAF); Compra Antecipada Especial da Agricultura Familiar (CAEAF); Compra Antecipada da Agricultura Familiar (CAAF) e Compra Direta Local da Agricultura Familiar (CDLAF). A gestão nacional está ao encargo de um comitê ministerial com participação do Ministério da Fazenda (MF), Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), enquanto que a operacionalização das ações é de responsabilidade do MDS e da CONAB. (Conab, 2019).

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS é responsável por operacionalizar todas as ações do PAA por meio de convênios com estados e municípios, os quais viabilizam a modalidade CDLAF. As demais modalidades são de responsabilidade da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, órgão estadual que tem como objetivo intermediar a relação

do Governo Federal com as associações/cooperativas sem participação de intermediários na execução do programa. (Conab, 2019).

2.1 Aspectos socioeconômicos dos agricultores e o Programa de Aquisição de Alimentos

O Brasil enfrenta problemas econômicos e sociais por décadas, como o déficit do PIB, a fragilidade da economia, aumento do desemprego e conseqüentemente o crescimento da miséria. As dificuldades econômicas aliadas à desigualdade social e de renda geram situações de vulnerabilidade social para boa parte da população, inclusive a população rural. Essa vulnerabilidade estaria ligada a processos de exclusão social, discriminação e violação de direitos, a exemplo do acesso a transporte, educação, saúde. (Schneider, 2003).

Dados do IBGE (2018) reforçam a perversa situação que o país atravessava apontando que existem 55 milhões de brasileiros na linha da pobreza, sendo que desse total, 15 milhões vivem abaixo da linha da pobreza. Os resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2009) revelaram que a prevalência de famílias em situação de vulnerabilidade social na zona rural (35,1%) foi maior que na zona urbana (29,4%).

O Relatório de Insegurança Alimentar no Mundo, publicado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura Familiar - FAO (ONU, 2016) revelou que o Brasil reduziu de forma muito expressiva a fome, a desnutrição e a subalimentação nos últimos anos. Os avanços decorrem, na análise apresentada, da priorização da agenda de Segurança Alimentar e da implementação, de forma articulada, de programas de proteção social e de fomento à produção agrícola, como o PAA.

O propósito do Programa de Aquisição de Alimentos é minimizar problemas sociais e econômicos, de modo minimizar a situação de fome, mas também gerar sustentabilidade rural oportunizando uma melhor qualidade de vida para os agricultores. O PAA possui foco também na agricultura familiar, sobretudo os produtores familiares que possuem pequenas propriedades, mas não tinham onde comercializar suas produções. (Ministério do Desenvolvimento Social, 2013).

O programa tem uma contribuição considerável para crescimento da produção dos agricultores, uma vez que garante valor unitário fixo do produto e a destinação do mesmo durante o período de execução. Ademais promove acesso ao mercado, motiva a expansão de plantações e

diversificação das culturas locais, e beneficia as famílias por meio do desenvolvimento socioeconômico dos agricultores. (Silva e Hespanhol, 2019).

Conforme Sambuichiet (2014) o programa possui impacto relevante na matriz produtiva dos pequenos agricultores. O objetivo é gerar maior diversificação da produção, além de melhorias na qualidade dos alimentos produzidos, e crescimento e desenvolvimento de associações e cooperativas com aumento da renda das famílias. Para Maluf (2001, p. 58) "o PAA tem o papel primordial de romper com o círculo vicioso da fome, e enfrentar a pobreza rural" que é uma das principais razões para gerar a vulnerabilidade social de pequenos agricultores.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa, de cunho qualitativo e exploratório, visa compreender a contribuição do PAA na melhoria das condições socioeconômicas dos agricultores da COOFSULBA. O estudo envolve: Levantamento do perfil socioeconômico dos associados da cooperativa anterior a implantação do PAA; Exame do potencial desenvolvimento socioeconômico dos agricultores familiares engajados na COOFSULBA e participantes do PAA.

A coleta de dados foi desenvolvida por meio bibliográfico, documental e a aplicação de questionários. De cunho bibliográfico e documental a pesquisa explorou textos publicados e documentos da cooperativa. Foram considerados o regimento da cooperativa, atas de reunião, diários oficiais, convênios, etc. Ademais, foram aplicados questionários com cooperados da COOFSULBA que participam do projeto desenvolvido pelo PAA e residem no município de Ilhéus. Trata-se, portanto, de um estudo de caso que visa fazer inferências analíticas sobre proposições constatadas no estudo e outros conhecimentos encontrados.

Os agricultores que responderam aos questionários foram indicados pela própria COOFSULBA. No total, 23 agricultores foram consultados. O número de respondentes consultados foi finalizado por meio do entendimento da técnica conhecida como saturação. Após verificação de que a partir do 19º consultado os resultados tenderiam a ser bastante semelhantes, cessou-se a pesquisa. Os questionários foram validados por meio do alfa de cronbach como forma de evitar vieses. O alfa de cronbach representa um instrumento estatístico que quantifica, numa escala de 0 a

1, a confiabilidade de determinado questionário. Para esta pesquisa obteve-se alfa de cronbach de 0,81, índice aceitável e bem avaliado, conforme descrito por estudiosos da técnica.

Por fim, a análise dos dados coletados se deu pela observância dos dados quantitativos, bem como por meio de análise bibliográfica e documental. Os dados foram examinados por meio de análise de conteúdo através do cruzamento de categorias. Desenvolveu-se um arcabouço documental que juntamente com os procedimentos de análise foi capaz de construir as unidades de categorização de dados brutos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como forma de melhor apresentar os resultados obtidos pela pesquisa este tópico será dividido em duas seções: Perfil dos agricultores da COOFSULBA antes do PAA; e Desenvolvimento Socioeconômico dos agricultores pós PAA.

4.1 Perfil dos agricultores da COOFSULBA antes do PAA

No bojo da crise regional do sul da Bahia, vivendo sob o regime de agricultura de subsistência, a qualidade de vida no campo diminuiu drasticamente. As lideranças rurais da região, sob a assistência técnica dos organismos de governos municipal e federal, entenderam a necessidade de se desenvolver estratégias de desenvolvimento sustentável ambiental, social e econômico da região, e criaram o Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Rurais de Ilhéus- CONDECORI. (Santana, 2013). Com o passar do tempo e alguns experimentos de cultivos com orientação técnica os agricultores da região compreenderam a capacidade de maximização de uso dos espaços agricultáveis nas pequenas unidades de produção.

No, entanto, essa possibilidade de maximização da produção gerava também a necessidade de comercialização. Foi então que se idealizou a fundação de uma cooperativa de agricultura familiar. Com o amadurecimento dessa ideia, e após varias reuniões entre 70 presidentes de associações rurais vinculadas ao CONDECORI, técnicos da CEPLAC e da Secretaria Municipal de Agricultura foi fundada a COOFASULBA em 02 de fevereiro de 2004 (Ceplac, 2019). Os cooperados, de forma geral, buscavam melhores condições de vida no campo.

A qualidade de vida no campo está prioritariamente ligada aos aspectos socioeconômicos das famílias dos cooperados. Coube então o estudo do perfil dos cooperados. Prioritariamente os agricultores, em 73% dos casos, possuem entre 36 e 65 anos e são casados formalmente ou por união estável (77%). A maior parte também possui baixo grau de instrução e cerca de 60% possui apenas o primeiro grau incompleto. Cerca de 76% dos agricultores possuem até 3 filhos e quase metade deles (49%) residem na zona urbana.

Os cooperados da COOFSULBA cultivavam produtos diversos, dentre eles pode-se citar banana, mandioca, aipim, tomate, alface, côco, feijão, milho, quiabo, abóbora, leite, hortaliças e frutas em geral. Cerca de 96% dos cooperados possuem propriedades de até 30 hectares e em torno de 27% já foi diretamente beneficiado por programas federais de melhoria de renda.

Infelizmente pode-se afirmar que muitas famílias passavam por situações de vulnerabilidade social antes da participação no programa (51%). Em alguns casos esses agricultores não tinham acesso a direitos humanos básicos. Para 17% dos entrevistados as refeições cotidianas, por exemplo, eram basicamente os produtos produzidos em sua propriedade (frutas e verduras). Por conseguinte, a diversificação e a qualidade nutricional dos agricultores e familiares ficavam comprometidas. Além disso, alguns produtores não tinham acesso a bens de consumo como móveis e eletrodomésticos. Observou-se, por exemplo, que antes do PAA alguns agricultores não possuíam televisão, celulares, computadores, geladeira, automóveis, etc.

E essa produção de subsistência restringia também o crescimento da renda. A baixa renda dos pequenos agricultores, além de gerar vulnerabilidade social e impedir o desfrute de bens de consumo, acentuou problemas ligados a direitos básicos de educação, transporte público, saúde.

Com relação ao acesso à educação pelos agricultores e suas famílias, vale salientar que apesar de possuírem baixa escolaridade, 87% dos familiares em idade escolar frequentam centros educacionais primários, de nível fundamental e médio. No entanto, 54% dos estudantes tinham dificuldade em frequentar as aulas por conta de morarem distantes das escolas. Geralmente as escolas se localizavam em povoados maiores ou nos centros urbanos. Os familiares, em 62% dos casos não tinham condições de custear o transporte dos estudantes, e existiam situações em que estes eram impedidos de frequentar por conta das condições climáticas ou da estrada.

Ainda no que se relaciona ao transporte, cerca de 78% dos agricultores dependiam exclusivamente do transporte público para se locomover do campo para a cidade, visitar o médico

e/ou resolver outras questões pessoais. Em alguns casos era necessário andar por quilômetros para conseguir o transporte, e por se tratar, em alguns casos, de idosos e deficientes, esse cenário fica ainda mais crítico.

No que se relaciona à saúde, não existiam postos de saúde ou hospitais próximos para 57% dos pesquisados. E, novamente a dificuldade em se transportar, gerava também problemas no acesso a serviços de saúde. Deve se salientar ainda que as unidades de saúde mais próximas eram de baixa complexidade, ou seja, caso alguém da família tivesse problemas de saúde mais graves precisaria viajar longas distâncias para ser atendido.

4.2 Desenvolvimento Socioeconômico dos agricultores pós PAA.

Em 2003 o governo federal criou o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) com duas finalidades básicas: promover o acesso à alimentação e incentivar o desenvolvimento da agricultura familiar. Os pequenos produtores sediados no município de Ilhéus, só tiveram acesso ao programa a partir de 2007 por meio da recém-criada Cooperativa de Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Familiar do Sul da Bahia- COOFASULBA. Cada agricultor familiar poderia comercializar, inicialmente, seus produtos no valor de até R\$ 2.500,00. (Sdr, 2018).

Dentre os anos de 2010 e 2017, com o advento do PAA e do acesso da COOFASULBA a esse programa, 579 pequenos agricultores tiveram acesso às propostas. Da observação formal junto às lideranças associativas aos pequenos produtores rurais e da análise de documentos da associação, pode-se concluir que: houve um aumento da área plantada em face do teto para cada unidade de produção, que em 2010 foi de R\$ 4.500,00, chegando em 2017 a R\$ 8.000,00. Isso promoveu a diversificação de seus cultivos pelas demandas do programa. (SDR, 2018).

A cooperativa visando a segurança financeira dos seus cooperados optou, como forma de pagamento, pela abertura de conta bancária em um banco oficial, o Banco do Nordeste do Brasil (BNB). Esse aspecto oportunizou o acesso a programas de financiamento de crédito agrícola voltados à agricultura familiar, a exemplo do PRONAF. A abertura de contas bancárias viabilizou acesso à linha de crédito bancária para investimentos em projetos agrícolas. Segundo os pesquisados, o crédito permitiu que os agricultores passassem a ter mais acesso a bens de consumo diversos, em 58% dos casos.

Os agricultores, por meio da participação em um instrumento cooperativo de comercialização de seus produtos, contavam com uma renda contínua ao longo da execução do PAA. A melhoria na renda gerada a partir da venda de seus produtos para o PAA possibilitou que esses produtores tivessem progressos nos campos sociais e econômicos, segundo 76% dos agricultores. De acordo com os questionados, a melhoria mais evidente, para 73% dos pesquisados, foi quanto à qualidade da dieta alimentar.

A melhoria da renda, além de permitir melhores condições nutricionais e o acesso diversos bens de consumo, trouxe mudanças nas condições de acesso a transporte, educação e saúde. A grande maioria dos produtores não possuía um meio transporte próprio para facilitar a sua locomoção. Sobretudo na zona rural é muito difícil o transporte. Após o programa, além da melhoria das estradas vicinais, cerca de 27% dos produtores conseguiram comprar carros, motos ou outros meios que auxiliavam no transporte de suas famílias.

Outro importante aspecto observado diz respeito ao acesso à educação. A parcela mais jovem de crianças e adolescentes, principalmente, passaram a ter mais contato com a rede de ensino. A avanço da renda além de oportunizar melhores condições no transporte permitiu que 87% dos jovens pudessem atuar exclusivamente como estudantes. Há algum tempo atrás essa não era a realidade das populações rurais, que priorizavam o trabalho ao acesso à escola.

Por fim, o acesso à saúde também obteve resultados positivos significativos, mas que ainda poderiam ser aperfeiçoados. Os agricultores afirmam que chegar até os postos de saúde ou hospitais se tornou mais fácil para 66% dos agricultores, e as melhores estradas permitiram o acesso de programas preventivos de saúde da família. No entanto, serviços como cirurgias ou procedimentos complexos ainda eram muito difíceis de serem acessados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa visou analisar a contribuição do Programa de Aquisição de Alimentos para além do combate a fome de beneficiados consumidores, mas também na perspectiva da melhoria da renda e do desenvolvimento socioeconômico dos agricultores familiares inseridas no contexto da COOFSULBA. Para isso foi necessário avaliar o perfil dos cooperados antes da implantação do PAA e o possível desenvolvimento socioeconômico provocado pelo programa em áreas como saúde, educação, transporte.

Por meio da análise dos dados foi possível identificar mudanças positivas na qualidade de vida das famílias beneficiadas pelo programa.

Segundo os entrevistados, as principais motivações para o aumento da renda causada pelo PAA foram o aumento da produtividade e da diversificação de seus cultivos com bom escoamento da produção e a certeza de comercialização desses produtos. Tudo isso gerou também uma aceleração do processo de desenvolvimento agrícola, sobretudo atingindo os agricultores familiares que passaram a usufruir de uma importante e certa complementação de renda. Em alguns casos a renda advinda do PAA passou a ser a principal fonte das famílias beneficiadas.

Com a melhoria da renda observou-se também o desenvolvimento em diversos aspectos da vida dos agricultores cooperados. Existiu uma melhoria considerável na qualidade e diversidade nutricional dos envolvidos. Ademais, por meio de acesso ao crédito e da possibilidade de assumir dívidas ou financiamentos em bancos, muitos dos agricultores puderam ter acesso a bens de consumo que não desfrutavam.

Deve-se salientar que nas áreas de transporte, educação e saúde também existiram mudanças significativas. O transporte público na zona rural é de difícil acesso. No entanto, a melhoria das estradas vicinais e a compra de meios de transporte próprios facilitaram a locomoção de muitos agricultores. No que se refere à educação, além do progresso no transporte que leva as crianças às escolas, existiu também um maior número de pessoas que poderiam se dedicar melhor aos estudos, sem ter que trabalhar para complementar a renda. Ademais, os agricultores passaram a ter melhor acesso a hospitais e demais serviços de saúde.

Conclui-se portanto, com base na análise dos dados, que o acesso ao programa por parte dos produtores da cooperativa, no período estudado, foi de fundamental importância para a melhoria da qualidade de vida dos cooperados. Oportunizou acesso a renda que, por sua vez, gerou desenvolvimento socioeconômico dos agricultores. O Programa de Aquisição de Alimentos, considerando o caso estudado, cumpriu importante função social e econômica que refletiu diretamente na qualidade de vida dos associados. Ademais, serviu como importante estratégia de desenvolvimento sustentável ambiental, social e econômico da região cacauzeira.

Por fim, na escrita deste artigo foram encontrados alguns percalços em especial pelo fato de se tratar de um estudo de casos que não permite realizar conclusões mais universais. Embora esse percalço seja considerado como limitação, ele também deve ser encarado como oportunidade para

estudos posteriores. Como sugestão para novas pesquisas, indicam-se estudos de casos múltiplos no intuito de verificar possíveis melhorias nas condições socioeconômicas dos agricultores familiares participantes do PAA.

Referências

- Agostini, Cíntia; Bourscheidt, Henrique José. (2017). *A Implementação do Programa de Aquisição de Alimentos nos Municípios do Vale do Taquari (RS): Uma análise da percepção dos executivos municipais*. Recuperado em 06/08/2019 de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032018000200275.
- Alves, Venícios Oliveira; Vieira, Naldeir dos Santos; Silva, Telma Coelho; Ferreira, Palloma. (2010). *O Associativismo na Agricultura Familiar dos Estados da Bahia e Minas Gerais*. Recuperado em 10/12/2019 de <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/13336/47-48-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Assis, Silma Christina Rodrigues; Priore, Silvia Eloíza; Franceschini, Sylvia. (2015). *Impacto do Programa de Aquisição de Alimentos na Segurança Alimentar e Nutricional do Agricultores*. Recuperado em 12/09/2019 de <http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n2/1413-8123-csc-22-02-0617.pdf>.
- Blumke, Adriane Cervi. (2017). *O Cotidiano de Quem Vive a Realidade da Fome*. Recuperado em 07/08/2019 de http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/6214/Adriane+CerviBl%FCmke_.pdf;jsessionid=9B4E234C0D5810CE4FF002FCD57066D9?sequence=1.
- Ceplac, (2019). *Premiados no Dia Internacional do Cacau destacam suporte técnico da Ceplac. 2013*. Recuperado em 10/08/2019 de <http://www.ceplac.gov.br/restrito/lerNoticia.asp?id=2095>.
- Conab. (2019). *Transparência Pública do PAA*. Recuperado em 12/04/2019 de <https://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultatransparenciapaa.do?method=abrirConsulta>.
- Ibge, (2018). *No Brasil, 15,2 milhões vivem abaixo da linha da extrema pobreza, diz IBGE. 2018*. Recuperado em 14/08/2019 de <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2018/12/05/no-brasil-152-milhoes-vivem-abaixo-da-linha-da-extrema-pobreza-diz-ibge.ghtml>.
- Ibge, (2004). *Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílio – PNAD. 2004*. Recuperado em 16/09/2019 de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?edicao=10526&t=sobre>.

- Maluf, R. S. (2001). Políticas agrícolas e de Desenvolvimento rural e de segurança alimentar. In: Leite S, organizador. *Políticas Públicas e Agricultura no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS. p. 58-85.
- Ministério de Desenvolvimento Social, MDS. (2010). *Programa de Aquisição de Alimentos*. Recuperado em 15/04/2019 de <https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/segurancaalimentar/cartilha-paa-2010.pdf>.
- Ministério de Desenvolvimento Social, MDS. (2013). *Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) 2013*. Recuperado em 04/05/2019 de <http://mds.gov.br/assuntos/segurancaalimentar/programa-de-aquisicao-de-alimentos-paa>.
- Onu, (2016). Fome e Insegurança Alimentar. Recuperado em 16/06/2019, de <http://www.fao.org/brasil/pt/>
- Picolotto, Everton Lazzaretti. (2014). *Os atores da Construção da Categoria Agricultura Familiar no Brasil*. Recuperado em 24/05/2019 de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032014000600004.
- Santana, Alessandro Ferreira. (2013). *Análise do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA como Vetor de Fomento para a Agricultura Familiar no Município de Ilhéus-BA*. Recuperado em 12/09/2019 de http://nbcgib.uesc.br/cicacau/arquivos/producao_tecnico_cientifica/tese-alessandro-16-10-2013.pdf.
- Santos, André Rodrigues; Vieira, Naldeir dos Santos; Ferreira, Palloma Rosa; Santana, Thiago Teixeira. (2012). *Agricultura Familiar e Segurança Alimentar e Nutricional*. Recuperado em 07/08/2019 de https://portalseer.ufba.br/index.php/cgs/article/view/31555/pdf_18>Acesso.
- Santos, S., Soares, N., Benavides, Z. (2015). Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA). O caso dos Produtores de Ibicaraí-BA. *Revista de Estudos Sociais*. N 33, v. 17, p. 161.
- Schneider, Sérgio. (2003). *Teoria Social, Agricultura Familiar e Pluriatividade*. Recuperado em 23/08/2019 de <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v18n51/15988>.
- Secretaria de Desenvolvimento Rural, SDR. *Cooperativa familiar do Sul da Bahia lucro em 2018*. Recuperado em 19/05/2020 de <https://www.jornalgrandebahia.com.br/2018/12/cooperativa-da-agricultura-familiar-do-sul-da-bahia-comemora-lucro-em-2018/>.

Silva, Eliane Regina Francisco; Hespanhol, Rosangela Aparecida de Medeiros. (2019). *Políticas Públicas e a Criação de Programas Governamentais*. Recuperado em 05/05/2019 de <http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/6328/5181>.

CARACTERIZAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS RURAIS DO MUNICÍPIO DE MIRANDÓPOLIS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Sandra Nogueira dos Santos¹

Centro Universitário de Adamantina - UNIFAI/Adamantina, São Paulo, Brasil

sandra_nogsantos@yahoo.com.br

Sandra Cristina de Oliveira²

Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – UNESP/Tupã, São Paulo, Brasil

sandra.oliveira@unesp.br

Leonardo de Barros Pinto³

Faculdade de Ciências Agrônômicas – Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu, São Paulo, Brasil

leonardo.pinto@unesp.br

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Sandra Nogueira dos Santos, Sandra Cristina de Oliveira y Leonardo de Barros Pinto (2020): "Caracterização dos assentamentos rurais do município de Mirandópolis no estado de São Paulo, Brasil", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/assentamentos-rurais-mirandopolis>

¹ Professora Assistente do Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI), Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento (UNESP).

² Professora Associada da Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNESP), Doutora em Ciências com Área de Concentração em Estatística (USP) e Livre-docente em Estatística Aplicada (UNESP).

³ Professor Doutor da Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP), Doutor em Engenharia Agrícola (UNICAMP).

Resumo

A descrição de assentamentos rurais é importante para direcionamentos futuros, uma vez que estes contribuem para o desenvolvimento local e regional. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar os assentamentos rurais do município de Mirandópolis, localizado no estado de São Paulo, Brasil. Para tanto, foi utilizado um formulário que foi aplicado a uma amostra de 80 famílias dos Assentamentos Primavera II, São Lucas e Florestan Fernandes, considerando características socioeconômicas, financeiras e de infraestrutura produtiva. Os dados foram analisados usando estatística descritiva. Os resultados mostraram que os três assentamentos são semelhantes em alguns aspectos (faixa etária e escolaridade dos assentados; solo, clima e vegetação; predominância da pecuária leiteira; modalidade de créditos acessados; dentre outros). Os produtores rurais consideram o PRONAF importante e indispensável para a reprodução do seu grupo social e o bem-estar de suas famílias. No entanto, carecem de uma atenção especial por parte dos órgãos que oferecem crédito rural e assistência técnica, tanto na elaboração de projetos como no acompanhamento contínuo.

Palavras-chave: Assentamentos rurais, Agricultura familiar, PRONAF.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS RURALES EN EL MUNICIPIO DE MIRANDÓPOLIS EN EL ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Resumen

La descripción de los asentamientos rurales es importante para futuras direcciones, ya que contribuyen al desarrollo local y regional. Así, este trabajo tuvo como objetivo caracterizar los asentamientos rurales en el municipio de Mirandópolis, ubicado en el estado de São Paulo, Brasil. Para este propósito, se utilizó un formulario que se aplicó a una muestra de 80 familias de los asentamientos Primavera II, São Lucas y Florestan Fernandes, considerando las características de infraestructura socioeconómica, financiera y productiva. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva. Los resultados mostraron que los tres asentamientos son similares en algunos aspectos (grupo de edad y educación de los colonos; suelo, clima y vegetación; predominio de la producción lechera; tipos de créditos accedidos; entre otros). Los productores rurales consideraron al PRONAF importante e indispensable para la reproducción de su grupo social y el bienestar de sus familias. Sin

embargo, necesitan atención especial de las agencias que ofrecen crédito rural y asistencia técnica, tanto en la preparación de proyectos como en el monitoreo continuo.

Palabras clave: Asentamientos rurales, Agricultura familiar, PRONAF.

CHARACTERIZATION OF THE RURAL SETTLEMENTS OF THE MUNICIPALITY OF MIRANDÓPOLIS IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Abstract

The description of rural settlements is important for future directions since they contribute to local and regional development. Thus, this work aimed to characterize the rural settlements in the municipality of Mirandópolis, located in the state of São Paulo, Brazil. For this purpose, a form was used that was applied to a sample of 80 families from the Primavera II, São Lucas, and Florestan Fernandes Settlements, considering socioeconomic, financial and productive infrastructure characteristics. The data were analyzed using descriptive statistics. The results showed that the three settlements are similar in some aspects (age group and education of the settlers; soil, climate, and vegetation; predominance of dairy farming; type of credits accessed; among others). Rural producers considered PRONAF important and indispensable for the reproduction of their social group and the well-being of their families. However, they need special attention from the agencies that offer rural credit and technical assistance, both in the preparation of projects and in continuous monitoring.

Key words: Rural settlements, Family agriculture, PRONAF.

Introdução

A agricultura familiar tornou-se um dos pilares do desenvolvimento econômico, e assumiu um papel socioeconômico de grande importância no agronegócio brasileiro. Conforme a Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, considera-se agricultor familiar aquele que pratica atividades no meio rural e atende simultaneamente os requisitos de: empregar mão de obra familiar, utilizar área que não ultrapasse mais de quatro módulos fiscais e ter um percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento (Anuário Brasileiro da Agricultura Familiar, 2015; Brasil, 2006).

A agricultura familiar é responsável pelo abastecimento do mercado interno e pelo controle da inflação. A maioria dos alimentos consumidos pelos brasileiros vem das pequenas propriedades. Geradora de empregos, cerca de 80% da ocupação no setor rural corresponde à agricultura familiar,

que além de representar 40% da produção agrícola do país, responde por cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) (Anuário Brasileiro da Agricultura Familiar, 2015).

Cabe destacar ainda que:

O setor agropecuário familiar é sempre lembrado por sua importância na absorção de emprego e na produção de alimentos, especialmente voltada para o autoconsumo, ou seja, focalizam-se mais as funções de caráter social do que as econômicas, tendo em vista sua menor produtividade e incorporação tecnológica (Guilhoto et. al, 2007, p.1).
[...] Mesmo sob adversidades como insuficiência de terras e capital, dificuldades no financiamento, baixa disponibilidade tecnológica e fragilidade da assistência técnica, o peso da agricultura familiar para a riqueza do país é representativo e não perdeu sua força nos últimos anos. Mas, o processo de modernização da produção rural, muitas vezes, beneficia mais a produção patronal do que a familiar, além disso, a divergência, em termos de tamanho, capital e tecnologia, tornam as prioridades de cada produtor familiar diferentes (Guilhoto et. al, 2007, p.1).

Reconhecendo a importância da agricultura familiar para a economia nacional, o Governo Federal criou dois programas: o Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

O principal objetivo do PNRA, segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), é promover uma melhor distribuição da terra mediante modificações no regime de posse e uso, a fim de atender aos princípios de justiça social, desenvolvimento rural sustentável e aumento de produção. Já o PRONAF, é um dos principais programas de políticas públicas que oferece condições de crédito, visando o desenvolvimento sustentável e o fortalecimento da agricultura familiar (Anuário Brasileiro da Agricultura Familiar, 2015; INCRA, 2017). E, nesse contexto, estão incluídos os produtores rurais assentados.

Segundo o INCRA (2017), existem 9.374 assentamentos em todo o país, ocupando uma área de 87.978.041,18 hectares e 972.289 famílias assentadas, sendo que no estado de São Paulo

existem 275 assentamentos com 17.194 famílias assentadas, ocupando uma área de 348.729,76 hectares.

A Microrregião Geográfica (MRG) de Andradina possui uma grande concentração de terras e assentamentos rurais do estado, assim como o Pontal do Paranapanema. Enquanto no Pontal os assentamentos foram criados em terras públicas, na MRG de Andradina estes foram criados em terras desapropriadas⁴.

O município de Mirandópolis é um dos onze municípios inseridos na MRG de Andradina, e conta com três Projetos de Assentamentos (PA) Rurais, sendo eles, Primavera II, São Lucas e Florestan Fernandes. Devido à escassez de literatura sobre tais assentamentos, constatada por meio de uma pesquisa preliminar realizada em base de dados da Biblioteca Eletrônica Scielo e pelo metabusador da Capes, estes foram escolhidos como objeto do presente estudo.

Assim, o objetivo deste trabalho é caracterizar os assentamentos rurais do município de Mirandópolis–SP quanto às características socioeconômicas, financeiras e de infraestrutura produtiva existentes.

Segundo Bergamasco e Norder (2003), Ferreira, Silveira e Garcia (2001) e Medeiros e Leite (2004), assentamentos em municípios menores contribuem para o desenvolvimento local e regional. Nesse sentido, há a perspectiva de que os assentamentos do município de Mirandópolis também tenham essa contribuição, em especial à economia da MRG na qual o município está inserido.

Revisão de literatura

Definição e contextualização de assentamentos rurais

Os assentamentos rurais são formados a partir da desapropriação de um latifúndio (propriedade com grande extensão de terras) improdutivo, gerando propriedades menores e redistribuídas aos trabalhadores rurais.

O Estatuto da Terra, lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, garante a todos a oportunidade de acesso à propriedade rural condicionada a função social da terra (Brasil, 1964). E, de acordo com o art. 184 da Constituição Federal (1988), “compete a União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária” (Brasil, 1988).

⁴ Quando a terra é desapropriada incorrem custos com indenizações aos antigos proprietários (FERRANTE et al., 2012).

Ainda segundo o Estatuto da Terra, a terra exerce sua função social quando, além de ser produtiva, favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam. Quando isso não ocorre, o INCRA, órgão responsável por criar os assentamentos rurais na forma da lei, pode desapropriar o imóvel e transferir a posse para trabalhadores rurais dispostos a cultivar e promover o desenvolvimento econômico da terra. Desse modo, inicia-se uma nova organização de agricultores que ocuparão o local (Brasil, 1964).

Bergamasco e Norder (1996) pontuam que o termo “assentamento” apareceu pela primeira vez no vocabulário jurídico e sociológico no contexto de reforma agrária venezuelana, em 1960, e difundiu-se por outros países. Para esses autores, assentamento pode ser definido como:

(...) a criação de novas unidades de produção agrícola, por meio de políticas governamentais, visando o reordenamento do uso da terra, em benefício de trabalhadores rurais sem terra ou com pouca terra. Como o seu significado remete à fixação do trabalhador na agricultura, envolve também a disponibilidade de condições adequadas para o uso da terra e o incentivo à organização social e à vida comunitária. (Bergamasco & Norder, 1996)

O INCRA define assentamento como “um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo INCRA onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário” (INCRA, 2018).

Medeiros e Leite (2004) defendem que o termo “assentamento rural”, criado no âmbito das políticas públicas, encobre uma série de ações, tais como, compra de terras, desapropriações de imóveis ou utilização de terras públicas. Assentar significa reconhecer os direitos dos demandantes por terra, que até então eram ignorados pelo Poder Público (Medeiros & Leite, 2004).

As ações do Poder Público, por meio do INCRA, visam a regularização de áreas ocupadas por trabalhadores rurais há décadas, seja como posseiros, rendeiros, trabalhadores organizados em movimentos sociais, comunidades tradicionais e populações atingidas por construções de hidrelétricas (Medeiros & Leite, 2004).

Para Guanziroli, Romeiro, Buainain, Sabbato e Bittencourt (2001, p.194), “a reforma agrária no país tem sido empurrada pelos conflitos e tensões no meio rural”. Porém, para Bergamasco e Norder (1996), Girardi e Fernandes (2008) e Medeiros e Leite (2004), essas ações não advêm de uma

política de desenvolvimento voltada ao atendimento das demandas da população rural, mas decorre no sentido de minimizar os conflitos no campo.

A implantação de assentamentos rurais no estado de São Paulo deve-se em especial à luta de movimentos sociais, como no caso do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), organizado por trabalhadores rurais. Diante de tantos entraves políticos, a reforma agrária só vem sendo realizada por meio da união dos trabalhadores rurais e de muita pressão, conforme relata João Pedro Stédile, Coordenador Nacional do MST:

É evidente que, na luta pela reforma agrária, o governo só faz desapropriação e implementa assentamentos quando há pressão social... A natureza da luta política é sempre em torno da pressão que os grupos sociais que vivem em nossa sociedade realizam. E é em torno dessas pressões, sejam das classes dominantes, sejam das classes oprimidas, que o estado atua (Stédile, 1997, p.87) citado por (Bergamasco & Norder, 1999, p. 70).

A criação de assentamentos é feita por meio da publicação de uma portaria, onde constam os dados do imóvel, a capacidade estimada de famílias, o nome do projeto de assentamento e os próximos passos que serão dados para sua implantação.

Os assentamentos podem ser divididos em dois grandes grupos, sendo eles os criados por meio de obtenção de terras pelo INCRA, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PA), que incluem os ambientalmente diferenciados (Projeto Agroextrativista, Projeto de Desenvolvimento Sustentável e Projeto Florestal), e aqueles implantados por instituições governamentais e reconhecidos pelo INCRA, para acesso às políticas públicas do PNRA.

Assim, a terra é dividida em lotes e entregue a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias (INCRA, 2018a). Para tanto, realiza-se um sorteio para que cada família seja encaminhada ao seu respectivo lote. Deve-se ressaltar que, pela Portaria INCRA nº 981 de 02/10/2003, a concessão de uso da terra passou a incluir o nome da mulher como beneficiária, sendo a titulação conjunta em caso de casamento (INCRA, 2003).

O INCRA não transfere o título da terra de imediato ao beneficiário. O assentado deve comprometer-se a morar no lote, explorá-lo para o seu sustento e utilizar mão de obra familiar. Enquanto o assentado não possuir a escritura do imóvel, não poderá alugá-lo, vendê-lo, doá-lo ou

emprestá-lo a terceiros (INCRA, 2018). Segundo o art. 189 da Constituição Federal, os títulos são inegociáveis pelo prazo de 10 anos (Brasil, 1988).

Depois da aquisição do lote, os beneficiários recebem os primeiros créditos para a aquisição de ferramentas e insumos para o plantio de alimentos, que devem ser pagos pelos mesmos, contando ainda com infraestrutura e assistência técnica. Tais procedimentos visam dar condições de moradia e garantir a segurança alimentar dessas famílias.

Para Bergamasco e Norder (1996, p. 8), os assentamentos rurais “representam uma importante iniciativa no sentido de gerar empregos diretos e indiretos a baixo custo e de estabelecer um modelo de desenvolvimento agrícola em bases sociais mais equitativas”. No entanto, consideram que:

A conquista da terra não significa que seus ocupantes passem a dispor da necessária infraestrutura social (saúde, educação, transporte, moradia) e produtiva (terras férteis, assistência técnica, eletrificação, apoio crédito e comercial), que leva ao sucesso dos assentamentos. As famílias, logo após conseguirem um pedaço de terra para plantar, iniciam uma nova etapa: instalação, produção e muito trabalho para adquirir a sustentabilidade (Bergamasco & Norder, 1996, p.10).

Nesse sentido, é preciso capacitá-los para que eles gerem renda (Veiga, 1984).

Ainda assim, para muitas famílias, conseguir um pedaço de terra para plantar, significa adquirir a sua dignidade de volta. O assentado passa a ter um status de produtor rural, acesso às políticas públicas, crédito rural e contato com agentes públicos, ou seja, novas oportunidades (Medeiros & Leite, 2004).

Os assentamentos rurais alteram a estrutura local e as relações sociais, pois aumentam a população, geram uma demanda por escolas, postos de saúde e estradas, além de provocarem um certo nível de organização dos recém-implantados agricultores (Medeiros & Leite, 2004; Bergamasco & Norder, 2003; Ferreira et al., 2001). Favorecem ainda uma diversificação da agricultura, em locais antes tomados pela monocultura da cana-de-açúcar, dinamizam os mercados locais ao oferecer seus produtos em feiras, camelôs e por venda direta a supermercados, tendo um peso relativamente maior quando se trata de municípios menores (Medeiros & Leite, 2004).

Medeiros e Leite (2004, p.46) apontam ainda uma melhoria das condições de vida das famílias assentadas, pois “o acesso ao assentamento parece ser responsável pela capacidade de aquisição de bens por parte dessa população específica”.

Assentamentos rurais no estado de São Paulo

De acordo com a Tabela 1, a região Sudeste representa a 4ª maior área de assentamentos rurais e de número de famílias assentadas do país. No entanto, possui apenas 786 assentamentos, quase três vezes menos que a região Norte, que ocupa a primeira posição (INCRA, 2017).

Tabela 1- Assentamentos rurais no Brasil.

Região	Famílias Assentadas	Número de assentamentos	Área dos Assentamentos (ha.)
Norte	430.962	2.161	66.846.348,91
Nordeste	326.184	4.324	10.853.932,88
Centro-oeste	135.867	1.268	7.991.819,19
Sudeste	42.916	786	1.458.337,69
Sul	36.360	835	827.602,51
Brasil	972.289	9.374	87.978.041,18

Fonte: INCRA (2017) dados atualizados até 31/12/2017.

O estado de São Paulo assenta o maior número de famílias e é o segundo maior em número de assentamentos da região Sudeste, conforme Tabela 2.

Tabela 2- Assentamentos rurais na região Sudeste.

Estado	Famílias Assentadas	Número de assentamentos	Área dos Assentamentos (ha.)
Espírito Santo	4.165	92	50.797,75
Minas Gerais	15.675	339	881.171,75
Rio de Janeiro	5.882	80	177.638,43
São Paulo	17.194	275	348.729,76
Total	42.916	786	1.458.337,69

Fonte: INCRA (2017) dados atualizados até 31/12/2017.

A Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP) é a entidade responsável pelo planejamento e execução das políticas agrária e fundiária do estado de São Paulo e também pelo reconhecimento das comunidades de quilombos. Presta assistência técnica a mais de 10,2 mil famílias, distribuídas por 172 assentamentos rurais do estado (Fundação ITESP, 2017).

O ITESP tem por objetivo promover a democratização do acesso à terra aos trabalhadores rurais sem terra ou com pouca terra.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva com abordagem qualitativa, cuja a unidade de análise são os produtores rurais de assentamentos do município de Mirandópolis, no estado de São Paulo: Primavera II, São Lucas e Florestan Fernandes.

A elaboração da metodologia para a coleta de dados partiu de acessos ao portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do INCRA, consultando a Superintendência de Interesse - SR 08 SP e o relatório geral de assentamentos do município de Mirandópolis. Apesar de ser o órgão responsável pelos assentamentos rurais e pela reforma agrária no país, o portal do INCRA não dispõe de dados suficientes para uma caracterização mais aprofundada. Por fim, realizou-se uma pesquisa de campo com os produtores assentados, onde os titulares dos lotes responderam a um formulário composto por variáveis acerca de características socioeconômicas (idade; composição da família; escolaridade; município de origem antes do ingresso no lote; participação em movimentos sociais; participação em associações de produtores; e tempo de acampamento), financeiras (tipo de renda; modalidades, montante e aplicação de créditos acessados no PRONAF; se possui anotação restritiva e origem dessa anotação; motivos para a não quitação de créditos; e se tem interesse em acessar novos créditos) e de infraestrutura produtiva (experiência anterior em atividades rurais; principais atividades agropecuárias praticadas; maquinários existentes; benfeitorias realizadas no lote; e se possui assistência técnica).

De acordo com levantamento de dados secundários, o município de Mirandópolis tem uma população estimada em 29.181 habitantes e uma área territorial de 917.694 km² (IBGE, 2017). O referido município conta com três PA rurais, sendo: PA Primavera II (implantado em 2006) com 105 lotes, PA São Lucas (implantado em 2007) com 68 lotes e PA Florestan Fernandes (implantado em 2013) com 210 lotes, totalizando uma área de 6.275,8078 hectares, que representa 10% em relação à área da MCR de Andradina.

Admitindo-se uma população finita e a variável qualitativa (condição do produtor: com ou sem anotação restritiva) como a mais importante para o estudo, o tamanho amostral estabelecido foi de 80 lotes, definido a partir de uma margem de erro de 10% e um nível de confiança de 95,5% (Martins, 2002a). Assim, o formulário foi aplicado a uma amostra aleatória estratificada proporcional (ao número de lotes existentes em cada assentamento) constituída por 22 lotes do Primavera II, 14 lotes do São Lucas e 44 lotes do Florestan Fernandes.

Um mapa com a localização dos assentamentos de Mirandópolis foi fornecido pelo INCRA e, assim, foram selecionados lotes de cada assentamento rural de forma aleatória simples, até a composição da amostra planejada, resguardando-se o nome dos produtores responsáveis pelos lotes ou quaisquer dados que os identificassem quando da tabulação e análise dos dados. Ressalta-se que os produtores rurais que, por algum motivo, não puderam participar da pesquisa, foram substituídos por outros também selecionados aleatoriamente. A coleta de dados foi realizada no período de outubro de 2018 a janeiro de 2019.

Os dados foram analisados usando estatística descritiva, ou seja, por meio de gráficos, tabelas e medidas descritivas.

Resultados e discussões

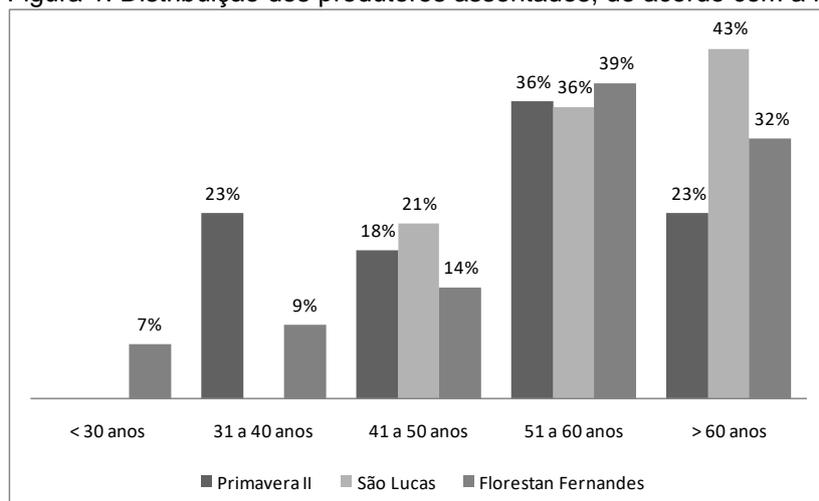
Os assentamentos em Mirandópolis foram criados pelo INCRA a partir da desapropriação de terras decretadas como improdutivas. Os assentados acamparam durante anos em barracos de lonas na beira de estradas e dentro da fazenda aguardando o seu pedaço de chão.

No que se refere ao solo, clima e vegetação, os assentamentos possuem características semelhantes. Todos têm uma área destinada à preservação ambiental e rio passando ao fundo de alguns lotes. Os lotes do Assentamento Florestan Fernandes são próximos uns dos outros e uma estrada interliga todos eles, se assemelhando muito a quarteirões, sendo um caminho reto e de fácil acesso. Já o São Lucas e o Primavera, são assentamentos de difícil acesso para quem desconhece a região, e as estradas ficam comprometidas em tempos chuvosos.

Os titulares dos três assentamentos (Primavera II, São Lucas e Florestan Fernandes) apresentam uma idade média de 54 anos, sendo a mediana de 56 anos. A idade mínima encontrada foi de 24 anos e a máxima de 80 anos.

Conforme a Figura 1, em geral, a idade do titular do lote é avançada. A faixa etária com maior frequência de produtores pesquisados encontra-se de 51 a 60 anos e acima de 60 anos. Ressalta-se que não há produtores com idades abaixo de 30 anos nos Assentamentos Primavera e São Lucas. Em estudos realizados por Sant Ana, Buozo, Vercese, Tarsitano e Costa (2006) em quatro assentamentos rurais da região de Andradina, encontrou-se uma realidade parecida com os assentamentos de Mirandópolis. A faixa etária dos titulares encontrava-se acima de 51 anos, e havia assentamentos com quase 80% das pessoas com idade avançada.

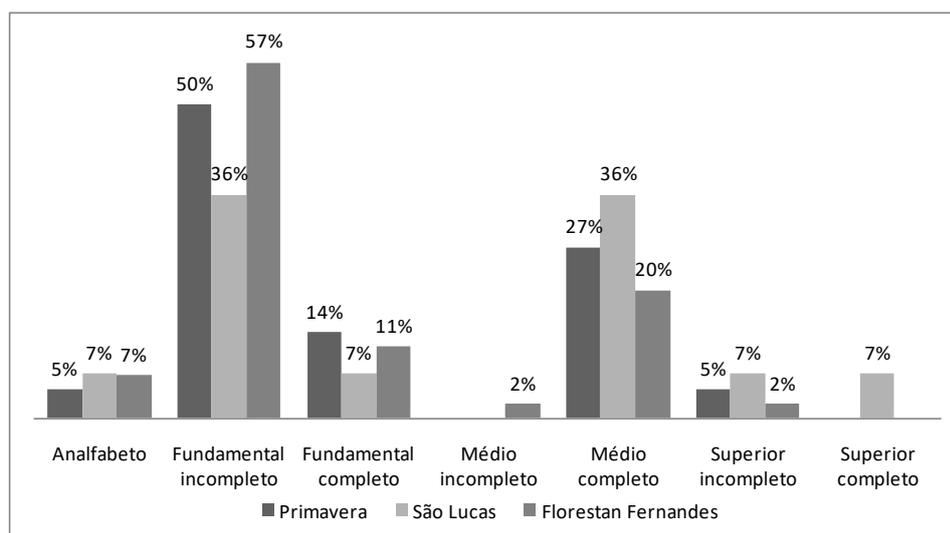
Figura 1. Distribuição dos produtores assentados, de acordo com a faixa etária.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Quanto ao nível de escolaridade dos produtores pesquisados, de acordo com a Figura 2 pode-se afirmar que é baixo, pois a maioria não concluiu o ensino fundamental. No entanto, em relação aos três assentamentos, o São Lucas seguido do Primavera II, apesar da baixa escolaridade, apresentam um percentual de produtores com uma escolaridade um pouco maior (ensino médio completo) que o Florestan Fernandes, sendo 27% para o Primavera II e 36% para o São Lucas. O assentamento Florestan tem maior concentração de produtores com baixa escolaridade e também com idade mais avançada.

Figura 2. Distribuição dos produtores assentados, de acordo com o nível de escolaridade.

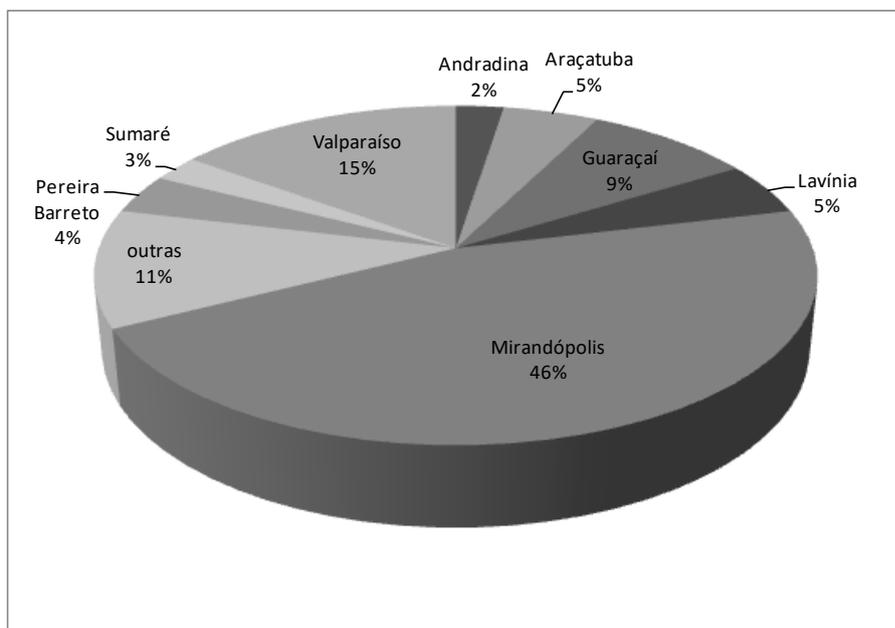


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em estudos na região de Andradina, Sant Ana et al. (2006) também encontraram um baixo nível de escolaridade entre os assentamentos pesquisados, onde a maioria estudou no máximo até a quarta série do ensino fundamental.

No que tange aos municípios de origem dos pesquisados antes do ingresso no lote, a maioria morava no próprio município de Mirandópolis e municípios da região de Andradina, conforme Figura 3 e, com menor frequência, em municípios próximos a capital de São Paulo (Praia Grande, Sumaré, São Paulo e Valinhos).

Figura 3: Distribuição dos produtores assentados, de acordo com o município de origem.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Segundo Sant Ana et al. (2006), a procedência das famílias predomina de municípios da região de Andradina, especificamente o próprio município onde o assentamento está instalado. Isso significa que a constituição desses assentamentos foi fruto na maior parte dos movimentos sociais, especialmente do MST.

A ocupação de terras como forma de luta é considerada a mais importante pelos produtores rurais sem-terra ou com pouca terra, uma vez que ocupam beiras de estradas e também áreas desapropriadas pelo órgão responsável, a fim de conquistar seu pedaço de chão (Mitsue, 2001).

Entre os titulares pesquisados dos assentamentos, há relatos de produtores que acamparam por um período de dezesseis anos e também, produtores que não acamparam em nenhum momento, conforme Tabela 3.

Segundo Fernandes (2001), na década de 1990 cresceram o número de ocupações e assentamentos em todas as regiões do Brasil. Esse processo foi resultado das ações do MST, em parte, e de outros movimentos que surgiram a partir de 1994.

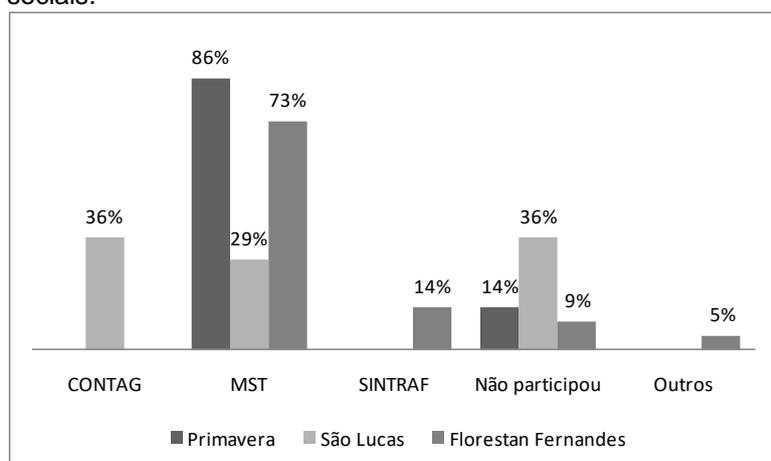
Tabela 3. Tempo de acampamento (em anos) antes de ingressar no lote.

Assentamento	Mínimo	Máximo	Média
Primavera II	-	8	3,37 anos
São Lucas	-	13	3,45 anos
Florestan Fernandes	-	16,3	5,52 anos

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Assim, pode-se concluir que 85% dos assentados pesquisados participaram de movimentos sociais antes de entrar no lote e 15% não participaram de nenhum. De acordo com a Figura 4, nota-se uma maior participação no MST.

Figura 4: Distribuição dos produtores assentados, de acordo com a participação em movimentos sociais.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Cada assentamento teve influência de um movimento social. No Assentamento Primavera II, a concentração é do MST (86%). Segundo Fernandes (2001), o MST se destaca tanto na participação das famílias quanto nas ocupações devido suas ocupações massivas e por estar organizado em quase todo o Brasil. Já o assentamento São Lucas, teve influência do MST (29%) e da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG) (36%) e o Assentamento Florestan Fernandes apresentou uma diversidade de movimentos sociais: MST (73%), Sindicato dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (SINTRAF) (14%) e outros (5%).

Quanto à participação em Associações de Produtores, verifica-se que o Assentamento Primavera II e São Lucas são mais participativos, com 82% e 79% de participação dos assentados, respectivamente, enquanto no Florestan Fernandes mais da metade não participa (55%), apesar de ter duas associações no assentamento.

No Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), as associações dos assentamentos têm por atividade principal a defesa de direitos sociais e, por secundária, o apoio à pecuária não especificada anteriormente e comércio varejista de hortifrutigranjeiros.

A Associação Regional dos Produtores Unidos Florestan Fernandes (ARPUFF) não possui associados nem Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP) Jurídica atualizada. Segundo seu Presidente, a associação enfrenta crises financeiras e está em iminência de fechar.

Vale ressaltar que os projetos para acesso ao PRONAF são elaborados por técnicos ou instituições, credenciados ao INCRA, mas também as associações se mobilizam no sentido de pressionar na agilização dos projetos, além de viabilizar a participação dos associados em projetos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

Dentre as associações, a Associação Retiro dos Produtores Rurais do Assentamento Florestan Fernandes (ARPRAFF) é a única que possui maquinários e equipamentos adquiridos por meio de projeto da CATI e financiamento de contrapartida pelo Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (FEAP). A Associação de Produtores Rurais do Assentamento São Lucas (APRASAL) e Associação Oriente de Produtores Rurais do Assentamento Primavera (AOPRAP) não possuem equipamentos, sendo a primeira por motivos de troca recente de presidência, e a segunda por não possuir a contrapartida necessária exigida pelo projeto e licença ambiental. Por outro lado, a AOPRAP é a única a participar de projetos do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), intitulado de Minha Casa Minha Vida Rural.

Segundo os presidentes de tais associações, os produtores rurais também enfrentam dificuldades em relação aos recursos financeiros, em especial, de acesso ao crédito rural, e o principal motivo que os impedem de acessar o PRONAF são anotações restritivas do tipo: Cadastro Informativo de Créditos não quitados (CADIN), Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) e Centralização de Serviços dos Bancos (SERASA).

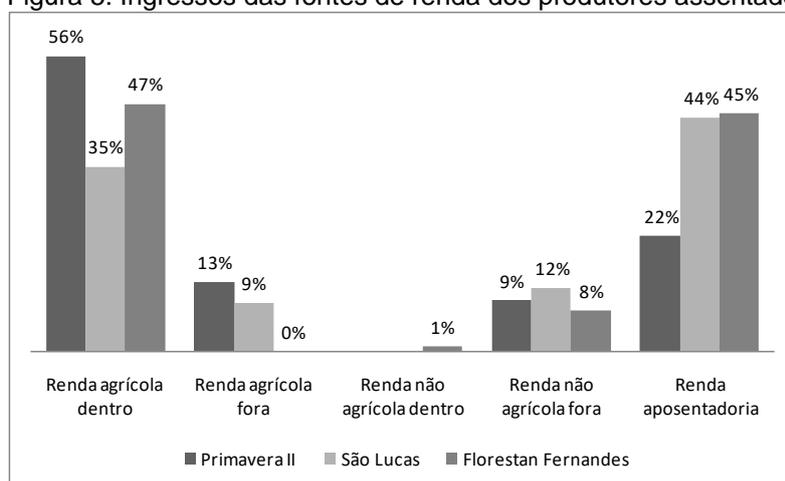
Dadas às suas fragilidades sociais e financeiras, a estratégia para o fortalecimento dos produtores rurais assentados é se organizarem e trabalharem em conjunto, participando ativamente das decisões, e não sendo apenas beneficiários (Martins, 2002b).

Nesse sentido, as associações desempenham um papel importante na vida socioeconômica e financeira do assentado, uma vez que facilitam a compra de equipamentos em conjunto, viabilizam o escoamento da produção por meio de projetos da CONAB e do PAA.

Em relação à DAP, o assentamento que mais se destacou é o Primavera II em que 100% das famílias possuem a DAP ativa.

No que se refere às fontes de renda, a maior frequência provém de renda agrícola dentro do lote e de aposentadorias (Figura 5). No Assentamento Primavera, a predominância é a renda agrícola dentro do lote (56%), enquanto no São Lucas, renda de aposentadoria (44%), e há um equilíbrio no Florestan Fernandes entre a renda agrícola dentro do lote e aposentadorias, respectivamente 47% e 45%.

Figura 5: Ingressos das fontes de renda dos produtores assentados.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Tais resultados corroboram aos apontamentos de Bergamasco, Norder, Oliveira e Pinto (2004), que salientam que assentados não são necessariamente desempregados antes de ingressarem nos lotes. Muitos têm empregos urbanos ou rurais, sendo o ingresso de renda geralmente baixo.

Quanto a renda salarial mensal, 45% dos produtores do Assentamento Primavera II recebem de 2 a 4 salários mínimos, 14% acima de 4 salários mínimos e os demais até 2 salários mínimos. No São Lucas, 14% recebem até 1 salário mínimo, 14% até 2 salários mínimos, 50% recebem de 2 a 4 salários mínimos e 22% acima de 4 salários mínimos. No entanto, a situação no Florestan Fernandes é crítica, pois 41% recebem até 1 salário mínimo e 39% até 2 salários mínimos.

Em relação aos créditos, as modalidades mais acessadas pelos produtores são o PRONAF (tanto custeio quanto investimento) e o fomento, conforme Tabela 4 e Tabela 5. Independentemente

de ter acessado ou não crédito rural, alguns produtores recorrem a bancos particulares e ao Banco do Povo.

Tabela 4. Modalidades de crédito acessadas pelos produtores assentados.

Modalidades	Primavera II	São Lucas	Florestan Fernandes
Banco do Povo	8%	16%	1%
Banco Particular	1%	1%	4%
Custeio - PRONAF	21%	35%	8%
Fomento	28%	17%	28%
Fomento Mulher	4%	2%	14%
Infraestrutura/Habitação	8%	-	23%
Investimento - PRONAF	26%	24%	22%
Mais alimentos	4%	5%	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Tabela 5. Montante de crédito do PRONAF acessado pelos produtores assentados.

Assentamentos	Período	Custeio	Investimento
Primavera II	2005/2018	R\$83.000,00	R\$368.000,00
São Lucas	2009/2018	R\$141.000,00	R\$286.000,00
Florestan Fernandes	2015/2018	R\$57.800,00	R\$673.000,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os produtores assentados têm aplicado a maior parte dos recursos do PRONAF investimento em bovinos (76% do Assentamento Primavera II, 88% do São Lucas e 96% do Florestan Fernandes). Em relação ao PRONAF custeio, o Assentamento Primavera II aplica 35% em bovinos, 18% em maquinários e 18% em poços. Já o São Lucas aplica 55% em bovinos, 14% não souberam responder e 9% utilizam na quitação de dívidas, o que consiste em desvio de finalidade. Quanto ao Florestan Fernandes, 50% em bovinos, 40% em reforma de pastos e cercas e 10% também não souberam responder. Ressalta-se que o produtor utiliza os recursos conforme a necessidade, pois ora aplica recursos de custeio em investimentos e vice e versa.

No que diz respeito às anotações restritivas que impedem o acesso ao crédito, 73% dos pesquisados do Assentamento Primavera II, 64% do Florestan Fernandes e 43% do São Lucas relataram que têm ou que já as tiveram em algum momento.

A Tabela 6 mostra detalhadamente a origem de tais anotações restritivas, sendo que os produtores rurais do Assentamento Primavera II relataram uma ou mais anotações no SPC e no

SERASA (37% e 38%, respectivamente). No São Lucas as anotações se concentraram no SPC e em outros meios (34% e 33%, respectivamente); e no Florestan Fernandes, se destacaram no SPC e no CADIN (37% e 31%, respectivamente).

Tabela 6. Origem das anotações restritivas ao crédito dos produtores assentados.

Assentamentos	SPC	SERASA	CADIN	Outros
Primavera II	37%	38%	6%	19%
São Lucas	34%	11%	22%	33%
Florestan Fernandes	37%	16%	31%	16%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Atualmente, 13% dos assentados possuem anotações restritivas que os impedem efetivamente de acessar crédito rural. Tanto produtores rurais que possuem restrição quanto aqueles que não possuem atribuem aspectos produtivos (baixa produtividade, plantio em atraso, ataque de pragas e doenças, adversidades climáticas, alto custo da produção), de comercialização (baixo preço de comercialização, dificuldade em transportar a produção, falta de condições de armazenar) e/ou institucionais (condições de crédito, imprevistos com a família, redução da renda, qualidade da assistência técnica, esquecimento e problemas com o comércio local) como responsáveis pelo não pagamento dos créditos obtidos anteriormente.

Dentre as variáveis relacionadas a aspectos produtivos mencionadas anteriormente, de certo modo, todas exercem uma influência que pode dificultar o produtor a quitar o financiamento, porém, a que mais se destacou nos três assentamentos foram as adversidades climáticas (mais de 90%).

Em relação às variáveis concernentes à comercialização, o baixo preço de comercialização é unânime na opinião dos produtores do Assentamento São Lucas e Primavera II e chega a 91% no Florestan Fernandes. A falta de condições de armazenar é o que menos se destacou nos três assentamentos, uma vez que a produção necessita mais de escoamento do que armazenamento.

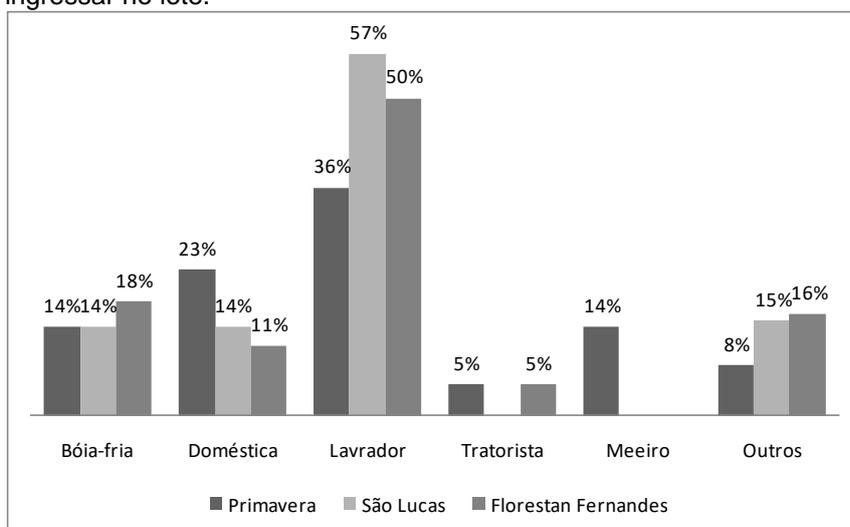
No que se refere aos aspectos institucionais, 20% dos produtores relataram que o esquecimento não seria o motivo principal para a não quitação de créditos, e 36% consideraram que a (falta) assistência técnica não influencia no pagamento de dívidas, exceto para o Florestan Fernandes, no qual a maioria (52%) dos assentados disseram influenciar, uma vez que a orientação técnica poderia contribuir à melhoria do desempenho dos produtores e, conseqüentemente, do processo produtivo. Nesse sentido, Oliveira, Maziero, Oliveira e Pinto (2016) apontam que a falta de acompanhamento técnico é um dos aspectos relacionados às anotações restritivas que impedem o

acesso ao crédito rural pelos produtores assentados. O desequilíbrio financeiro fica contundente quando o produtor se torna inadimplente, uma vez que não consegue angariar novos recursos e reequilibrar os ciclos. Além disso, problemas com o comércio local também têm exercido grande influência na quitação de dívidas, segundo os produtores dos três assentamentos.

No Assentamento Florestan Fernandes, a grande maioria (quase 80%) dos produtores demonstraram interesse em acessar novos créditos para investimento em bovinos, reforma da casa, benfeitorias e aquisição de maquinários; no São Lucas e no Primavera II, 57% e 45%, respectivamente, apresentaram esse interesse. Segundo os assentados, o que dificulta tal acesso são as anotações restritivas e divergências no INCRA.

Verificou-se ainda que a maioria dos assentados teve experiência com atividades agrícolas acima de dez anos antes de ingressar no lote. A Figura 6 mostra a distribuição das principais atividades relatadas, tais como, lavrador, boia-fria, tratorista e meeiro. A experiência como doméstica sugere que, além de contribuir nos afazeres domésticos, as mulheres também auxiliavam nas atividades agrícolas, cuidando de quintais e pequenas plantações para o consumo próprio. Em pesquisas realizadas em assentamentos da região de Andradina, Sant Ana et al. (2006) relataram que houve uma inclusão social desses trabalhadores, e que a maioria exercia atividade agrícola antes de se tornarem assentados. Ressalta-se que os assentamentos São Lucas e Florestan Fernandes apresentaram uma diversidade de outras profissões anteriores, tais como, cabeleireiro, enfermeiro, vendedor, dentre outras.

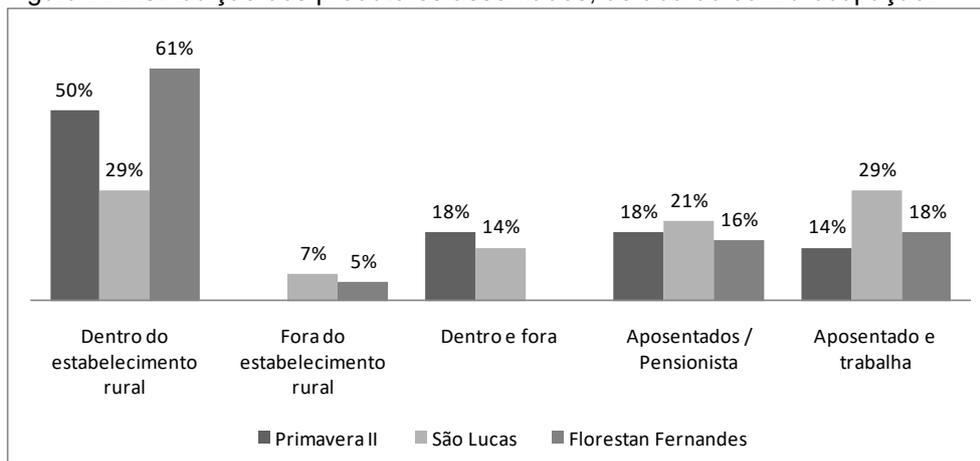
Figura 6: Distribuição dos produtores assentados, de acordo com a profissão que exerciam antes de ingressar no lote.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A concentração de ocupação da mão de obra dos produtores assentados é majoritariamente dentro do lote (Figura 7). No entanto, observou-se que aqueles que ainda têm condições, mesmo com aposentadoria, continuam trabalhando para prover o sustento da família, seja dentro ou fora do lote. Ressalta-se ainda que metade dos produtores do Assentamento São Lucas são aposentados.

Figura 7: Distribuição dos produtores assentados, de acordo com a ocupação.

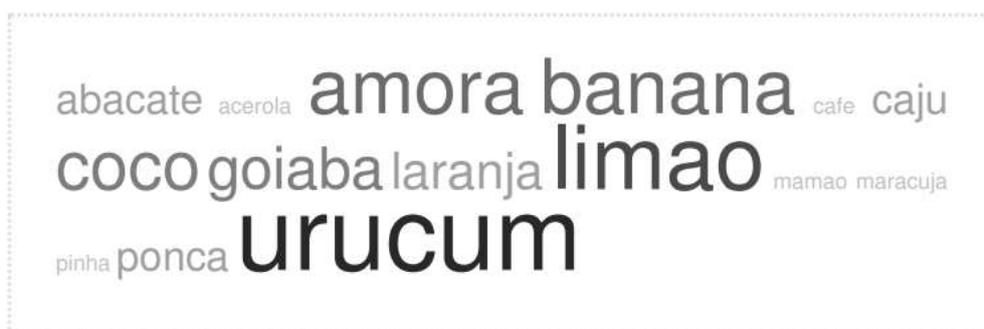


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Nos três assentamentos verificou-se que a maioria dos assentados utiliza aproximadamente 80% do solo para pastagem de gado, e os demais para plantações temporárias e permanentes. A média de pastagem para gado foi de 8 ha., e em média utilizam apenas 1 ha para culturas temporárias e permanentes. Ressalta-se que os lotes no assentamento Primavera II e São Lucas são do mesmo tamanho, 12 ha. E no Florestan são de 10 ha.

Para uma melhor visualização das culturas cultivadas nos assentamentos, elaborou-se uma nuvem de palavras, tal que quanto maior o tamanho das palavras, maior a frequência com que o nome da cultura aparece. Assim, de acordo com as respostas dos assentados descritas na Figura 8, as culturas permanentes que mais se destacaram nos três assentamentos foram urucum, limão, amora e banana.

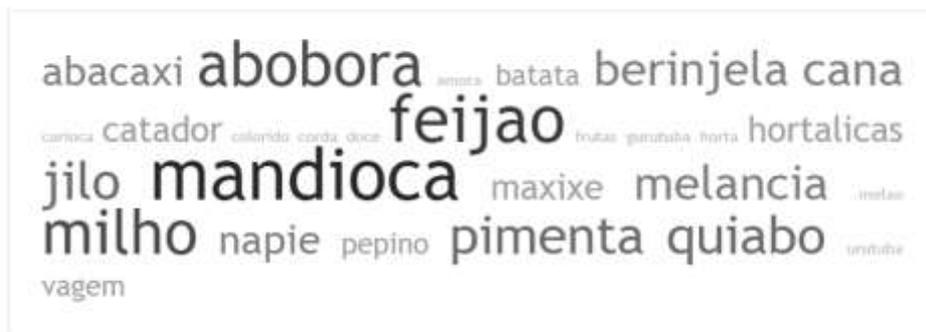
Figura 8: Culturas permanentes que mais se destacam nos três assentamentos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Já em relação às culturas temporárias, observou-se uma diversificação de culturas, sendo a abóbora, feijão, mandioca e milho as que apareceram com maior frequência, conforme Figura 9.

Figura 9: Culturas temporárias que mais se destacam nos três assentamentos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os produtores dos assentamentos, em geral, possuem pouco maquinário e uma infraestrutura mínima de produção. O que mais se observa nos lotes é a casa do produtor, um curral para aqueles que criam gado e algumas ferramentas básicas. A maioria possui energia elétrica pelo programa Luz para Todos e poço, normalmente de uso comunitário.

As benfeitorias que eles possuem são: caixa d'água, cerca, depósito, mangueira e poço. Em sua maioria, esses itens foram adquiridos com recursos próprios e alguns financiados (crédito rural).

As demais máquinas e equipamentos, tais como, automóvel, bomba d'água, irrigação, matraca, motocicleta, picador/triturador e pulverizador costal, foram adquiridos (na maioria dos casos) com recursos próprios. Os itens mais financiados foram: pulverizador costal e picador/triturador.

Sobre o acompanhamento de assistência técnica, 90% dos produtores do Primavera II, 86% do São Lucas e 82% do Florestan Fernandes mencionaram que são assistidos. Quanto à satisfação com a prestação de serviços da assistência, 68% dos produtores do Primavera II e do Florestan Fernandes e 64% do São Lucas a consideraram boa.

A assistência técnica realiza reuniões na sede de cada assentamento para apresentar as modalidades de crédito, tirar dúvidas e colher assinaturas nos contratos. As formas de comunicação utilizadas são por meio de grupos do *whatsapp*, da coordenação do assentamento e de recados impressos.

Quando questionados sobre a elaboração de projetos que tenham afinidade com a experiência e a vontade do produtor, há uma constante queixa sobre não ser possível financiar projetos que não sejam para aquisição/manutenção de gado. Uma outra situação que ocorre é que os três

assentamentos contam com a assistência de um veterinário, que presta serviços apenas em época de vacinação. Nos demais períodos, quando os produtores têm demanda pelo profissional e condições financeiras, contratam técnicos particulares.

De acordo com os produtores, em 2017 os assentados ficaram desassistidos, pois o INCRA não renovou o contrato com a Cooperativa de Trabalho de Assessoria Técnica e Extensão Rural (COATER), que atua desde 2012 em Mirandópolis como Assistência Técnica. Em 2018, a COATER assumiu novamente por meio de edital público, e conta com 4 Técnicos agrícolas, 01 Engenheiro Agrônomo, 01 Assistente Social e 01 Veterinário. No entanto, os trabalhos estão paralisados desde outubro de 2018, sem previsão de retorno, pois o INCRA paralisou os repasses de verba.

Considerações finais

De uma forma geral, observou-se que os três assentamentos são semelhantes em alguns aspectos. A idade dos produtores está acima dos 50 anos, com escolaridade baixa, sendo que a maioria não concluiu o ensino fundamental. É importante ressaltar que há poucos filhos em idade ativa morando com os pais no lote. Isso gera uma preocupação em relação à continuidade das atividades rurais praticadas.

Observou-se ainda que os três assentamentos têm condições de produzir tipos de culturas similares, pois o solo, o clima e a vegetação são semelhantes. Além disso, tanto as culturas permanentes quanto as temporárias são diversificadas, com predominância da pecuária leiteira.

Quanto aos créditos acessados, destacou-se o PRONAF (custeio e investimento), sendo que aplicação desses créditos são majoritariamente em bovinos. Salienta-se que o produtor acessa o recurso conforme a necessidade, e que há interesse em acessar novos créditos para melhoria da infraestrutura produtiva.

Os produtores assentados consideram o PRONAF importante e indispensável para a reprodução do seu grupo social e o bem-estar de suas famílias. No entanto, carecem de uma atenção especial por parte dos órgãos que oferecem o crédito rural e a assistência técnica, tanto na elaboração de projetos como no acompanhamento contínuo.

Além disso, o cenário aponta que considerável parcela dos assentados experimenta dificuldades, especialmente quanto ao crédito, renegociação das dívidas e acesso às tecnologias, fatores que dificultam os esforços para melhorar a produção e a renda.

Para estudos futuros, sugere-se comparar os motivos alegados pelos produtores de tais assentamentos, que influenciam significativamente na restrição de acesso ao crédito rural, com os apontamentos dos órgãos públicos que o oferecem, de forma a compreender esse processo.

Referências

- Anuário Brasileiro da Agricultura Familiar (2015). *Cenário da Agricultura Familiar*. São Paulo: BOTA Amarela.
- Bergamasco, S. M. P. P., & Norder, L. A. C. (1996). *O que são assentamentos rurais*. São Paulo: Brasiliense.
- Bergamasco, S. M., & Norder, L. A. C. (1999). Os impactos regionais dos assentamentos rurais em São Paulo (1960-1997). In: Medeiros, L. S., & Leite, S. *A formação dos assentamentos rurais no Brasil: processos sociais e políticas públicas*. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Bergamasco, S. M. P. P., & Norder, L. A. C. (2003). *A alternativa dos assentamentos rurais: organização social, trabalho e política*. São Paulo: Terceira Margem.
- Bergamasco, S. M. P. P., Norder, L. A. C., Oliveira, R. A. P., & Pinto, L. B. (2004). A diversidade dos impactos locais e regionais dos assentamentos rurais em São Paulo. In: Medeiros, L. S.; Leite, S. *Assentamentos rurais: mudança social e dinâmica regional*. Rio de Janeiro: Muad.
- Brasil (1988). *Constituição*. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 05 mai. 2018.
- Brasil (2006). *Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm. Acesso em: 04 nov. 2017.
- Brasil (1964). Lei Nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. *Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências*. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm. Acesso em 05 mai. 2018.
- Fernandes, B. M. (2001). *A formação do MST no Brasil*. Petrópolis: Editora Vozes.

- Ferreira, B., Silveira, F. G., & Garcia, R. C. (2001). A agricultura familiar e o PRONAF: Contexto e Perspectivas. In: GASQUES, J.G; CONCEIÇÃO, J.C.P.R. (Org.). *Transformações da Agricultura e Políticas Públicas*. IPEA: Brasília.
- Ferrante, V. L. S. B., Barone, L. A., Duval, H. C., Gomes, T. P. S., Amaral, D. T., Gênero, C. G., Flores, A. F., Silva, S., & Aly Junior, O. (2012). *Um Retrato das Regiões da Pesquisa. Retratos de Assentamentos*, [S.l.], 15(1), 45-87. Disponível em: <http://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/108/96>. Acesso em: 06 nov. 2017.
- Girardi, E. P. & Fernandes, B. M. (2008). A Luta Pela Terra e a Política de assentamentos Rurais no Brasil: A Reforma Agrária Conservadora. *Agrária*, 8, 73-98.
- Guanziroli, C., Romeiro, A., Buainain, A. M., Sabbato, A. D., & Bittencourt, G. (2001). *Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Guilhoto, J., Ichihara, S. M., Silveira, F. G., Diniz, B. P. C., Azzoni, C. R., & Moreira, G. R. C. (2007). A Importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados (Family Agriculture's GDP in Brazil and in It's States) (2007). *V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2408072. Acesso em: 04 nov. 2017.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2017). *Cidades*. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=353010&search=||info%EFicos:-informa%EF5es-completas>. Acesso em: 05 mai. 2018.
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (2003). PORTARIA Nº 981, de 2 de outubro de 2003. *Altera a Norma de Execução SDA nº 29 de 2002*. Disponível em <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=185200>. Acesso em: 30 set 2018.
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA. (2017). *Painel de Assentamentos*. Disponível em: <http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 12 jan. 2018.
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA. (2018). *Assentamentos*. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/assentamento>. Acesso em: 12 jan. 2018.
- Instituto de Terras do Estado de São Paulo - ITESP. (2017). *A instituição*. Disponível em: <http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/instituicao/quemsoMos.aspx>. Acesso em: 20 set. 2017.
- Martins, G. A. (2002a). *Estatística Geral e Aplicada*. 2. ed. São Paulo: Atlas.

- Martins, S. R. O. (2002b). Desenvolvimento local, questões conceituais e metodológicas. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*. 3(5), 51-59. Disponível em: <http://www.interacoes.ucdb.br/article/view/570/607>. Acesso em: 21 Mar 2018
- Medeiros, L. S., & Leite, S. (2004). *Assentamentos rurais e mudanças locais: uma introdução ao debate*. In: Assentamentos rurais: mudança social e dinâmica regional. Rio de Janeiro: Muad.
- Mitsue, M. (2001). *A história da luta pela terra e o MST*. São Paulo: Expressão Popular.
- Oliveira, S. C., Maziero, L. P., Oliveira, M. L. V., & Pinto, L. B. (2016). Assessment of credit restrictions to farmers in rural settlements´ in the western region of the state of São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 12, 70-90.
- Sant Ana, A. L., Buzo, J. C., Vercese, F., Tarsitano, M. A., & Costa, S. M. A. L. (2006). Caracterização das famílias e da produção de quatro assentamentos da região de Andradina-SP. *Congresso*, jul 23-27, Fortaleza-CE. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia rural (SOBER). Disponível em: <https://econpapers.repec.org/paper/agssobr06/149561.htm>. Acesso em: 30 mar 2017
- Veiga, J. E. (1984). *O que é reforma agrária*. São Paulo: Brasiliense.

OS EFEITOS DO CAPITAL SOCIAL NA POBREZA: EVIDÊNCIAS PARA O NORDESTE E SUL DO BRASIL

Lilian Lopes Ribeiro

Universidade Federal do Ceará, Campi Sobral / Brasil.
liadiniz-21@hotmail.com

Marleton Souza Braz

Universidade Federal do Ceará, Campi Sobral / Brasil
marleton.braz123@gmail.com

Antonia Márcia Rodrigues Sousa

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul –UFMS / Brasil
pesquisadoramarciarodrigues@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Lilian Lopes Ribeiro, Marleton Souza Braz y Antonia Márcia Rodrigues Sousa (2020): "Os efeitos do capital social na pobreza: evidências para o nordeste e sul do Brasil", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/capital-social-pobreza>

LOS EFECTOS DEL CAPITAL SOCIAL EN LA POBREZA: EVIDENCIA PARA EL NORESTE Y EL SUR DE BRASIL

RESUMEN

El artículo analiza el impacto del capital social sobre la pobreza en dos regiones diferentes, el noreste y el sur de Brasil, para el año 2014, utilizando una medida de capital social compuesta de diecinueve variables relacionadas con la participación del individuo en asociaciones y la confianza atribuida a las personas, construido utilizando los componentes principales. Para eso, se estimó el modelo logit ordenado, seguido de sus efectos marginales. Los resultados mostraron que el capital social contribuye al aumento de los ingresos en ambas regiones y que esta contribución se siente más en los ingresos de las personas y los residentes más pobres de la región noreste. También se concluye que, con la excepción de la variable de educación para la región Sur, el capital social fue más eficiente en la generación de ingresos que las otras variables consideradas en el estudio. En este sentido, se enfatiza la importancia del capital social en la reducción de la pobreza, especialmente en el momento actual de la nueva pandemia de coronavirus.

Palabras-clave: capital social; pobreza; *World Values Survey*.

SOCIAL CAPITAL EFFECTS ON POVERTY: EVIDENCE IN NORTHEASTERN AND SOUTHERN BRAZIL

ABSTRACT

The article analyzes the impact of social capital on poverty in two different regions - the Northeast and the South of Brazil - for the year 2014, using a measure of social capital composed of nineteen variables related to the individual's participation in associations and the trust attributed to people, built using the main components. For that, the ordered logit model was estimated, followed by its marginal effects. The results showed that social capital contributes to the increase in income in both regions and that this contribution is most felt in the income of the poorest individuals and residents in the Northeast region. It is also concluded that, with the exception of the education variable for the South region, social capital was more efficient in generating income than the other variables considered in the study. In this sense, the importance of social capital in poverty reduction is emphasized, especially in the current moment of the new coronavirus pandemic.

Key-Words: social capital; poverty; *World Values Survey*.

OS EFEITOS DO CAPITAL SOCIAL NA POBREZA: EVIDÊNCIAS PARA O NORDESTE E SUL

DO BRASIL

RESUMO

O artigo analisa o impacto do capital social na pobreza de duas distintas regiões - o Nordeste e o Sul do Brasil - para o ano de 2014, utilizando uma medida de capital social composta por dezenove variáveis relacionadas a participação do indivíduo em associações e à confiança atribuída às pessoas, construída por meio dos componentes principais. Para tanto, estimou-se o modelo *logit* ordenado, seguido de seus efeitos marginais. Os resultados demonstraram que o capital social contribui para o aumento de renda em ambas as regiões e que essa contribuição é mais sentida na renda dos indivíduos mais pobres e residentes na região Nordeste. Conclui-se também que, com exceção da variável educação para a região Sul, o capital social se mostrou mais eficiente na geração de renda que as demais variáveis consideradas no estudo. Nesse sentido, salienta-se a importância do capital social na redução da pobreza, principalmente no momento atual de pandemia do novo coronavírus.

Palavras-chave: capital social; pobreza; *World Values Survey*.

1. INTRODUÇÃO

As diferentes definições atribuídas ao capital social, por exemplo, às de autores como (Hanifan, 1916); Bourdieu, 1998; Putnam, 2006), conduz ao entendimento de que este capital é originado de relações interpessoais, construídas a partir de uma rede social que compartilham valores e normas, propiciando um ambiente de cooperação; solidariedade e confiança entre os envolvidos, resultando em benefícios para os mesmos.

Essas coesões sociais, de que resulta o capital social, podem proporcionar inúmeras vantagens aos seus integrantes e a sociedade como todo, por meio da ajuda mútua que se estabelece nas redes; da disseminação de informações e do controle eficiente da provisão dos serviços públicos (Hassan & Birungi, 2011). Soma-se a isso, o fato de que ao contrário do capital

físico, o social pode ser irrestrito. Noutros termos, quanto mais se usa, mais se acumula (Putnam, 2006). Sendo esta, uma vantagem intrínseca dessa modalidade de capital.

São inúmeros os artigos que abordam as vantagens do capital social, principalmente a partir da pesquisa de (Putnam, 2006). Destes, há os que se dedicam a analisar as contribuições que este capital pode ter na redução da pobreza e desigualdade de renda (veja, por exemplo, os mais recentes: (Hong, Tisdell, Fei, 2019; Hung & Lau, 2019; Amin & Zolkifeli, 2018). No Brasil, os raros trabalhos dedicados ao tema são incipientes e pouco atuais.

Além disso, os raros trabalhos existentes não permitem analisar tais efeitos numa perspectiva regional, afim de verificar se a influência positiva desse capital se mantém mesmo em regiões distintas. Afinal, o engajamento cívico e suas benesses, na visão de (Putnam, 2006), tem suas raízes na cultura e história de uma região.

O Brasil, considerado um país com dimensões continentais, abarca regiões bastante heterogêneas nos aspectos culturais; sociais e econômicos. Sobre esse aspecto, as regiões Nordeste e Sul são exemplos de duas regiões contrastantes. Dentre esses contrastes, se destaca o da pobreza. A região Nordeste é aquela que apresenta a maior proporção de pobres do Brasil, seu percentual de 25,8% é mais que quatro vezes o da região Sul, 5,9%, segundo dados do IPEADATA, 2020).

Desse modo, o objetivo desse artigo é analisar os efeitos do capital social na pobreza em âmbito regional, considerando duas distintas regiões - o Nordeste e o Sul brasileiro - para o ano de 2014. Para isso, uma medida de capital social é construída com base em indicadores extraídos da pesquisa realizada pela *World Values Survey* (WVS)¹ e por meio de uma técnica de análise multivariada, denominada de componentes principais. Os resultados são interpretados a partir dos efeitos marginais do modelo *logit* ordenado.

Além dessa introdução, o trabalho apresenta outras quatro seções. A segunda seção, apresenta um breve referencial teórico acerca do capital social, seus fundamentos e algumas evidências empíricas. A terceira seção é dedicada a metodologia. Nessa seção são apresentadas as variáveis do estudo, seguido de uma análise preliminar dos dados; detalhes da construção da

¹ A *World Values Survey* é um projeto de pesquisa mundial de uma associação sem fins lucrativos, fundada em 1981 em Estocolmo, na Suécia. A pesquisa busca captar crenças e valores dos entrevistados sobre temas como democracia; tolerância; política; meio ambiente; trabalho; religiosidade; bem-estar subjetivo, etc.

medida de capital social e do modelo econométrico adotado. A quarta seção, por sua vez, apresenta os resultados produzidos e por fim, na quinta seção, tem-se as considerações finais.

2. CAPITAL SOCIAL: Fundamentos, Dimensões e Aplicações

Os primórdios conceituais de capital social estão relacionados ao campo de pesquisas das ciências sociais, que de forma interdisciplinar associou-se as áreas de administração; educação; ciência política e economia, que concomitantes com outras subáreas sinalizaram uma concentração de ideias seguindo a originalidade creditada a (Hanifan, 1916) e a difusão do aporte teórico de Bourdieu, nas décadas de 1970 e 1980 (Coleman, 1999; Fukuyama, 1990; Putnam, 2006).

Seminalmente, o capital social tem seus fundamentos nas ciências sociais, mas partilha de relevantes estudos relacionados a distintos fenômenos sociais, econômicos e culturais. Dentre os quais destacam-se: educação (Coleman, 1999); desenvolvimento social e econômico (Putnam, 2006; Woolcock, 1998; Fukuyama, 1990); cultura e educação (Bourdieu, 1998); bem-estar e pobreza (Hong, Tisdell, Fei 2019; Slopen, Fitzmaurice, Williams, Gilman, 2010; Durston, 2003; Grootaert, 2001; Grootaert & Swamy,; Morris, 1998); redes Inter organizacionais (Tsai & Goshal, 1998); democracia e desenvolvimento econômico (D'araújo, 2003); capital social e capital humano (Oliveira, 2016).

Há uma robustez de estudos sobre capital social que emergiram a partir dos anos 2000 com uma ampla discussão complementar e contraditória às contribuições iniciais. Contudo, observa-se a disseminação e amplitude do termo a partir de duas correntes teóricas: a primeira apresenta-se com uma proposta sociológica, que enxerga o capital social acumulado pelo indivíduo a partir das redes sociais e das interações entre os agentes. A segunda, traz uma conotação na perspectiva dos cientistas políticos, em que o capital social se constrói por meio de laços internos entre pessoas e grupos que cotidianamente se fortalecem pelo espírito de coletividade (Furlanetto, 2008). Há uma notoriedade relativa à cooperação e a confiança, uma junção de conceitos que abrangem as facetas das relações sociais.

Nas argumentações de (Fulkerson & Thompson, 2008), a concepção de capital de social está imbricada numa visão racional-instrumental - quando este é entendido como recurso - por

simbolizar um investimento com retorno futuro. E quando relacionado a situações de conflitos em que as normas sociais são consideradas o fator de integração entre os atores comunitários, observa-se uma contribuição preponderante no desenvolvimento social e na elevação da efetiva participação da comunidade na implantação de ações.

Bourdieu (2006), denomina o capital social a partir da percepção de um conjunto dos recursos reais ou potenciais, que estão ligados à posse de uma rede durável de relações mais ou menos institucionalizadas de mútua familiaridade e reconhecimento. As convergências e alargamento do conceito de capital social a partir da percepção desse autor, concebe para cada um dos atores envolvidos o suporte do capital de propriedade coletiva.

Macke, Vallejos, Faccin, & Genari (2013) complementa o discurso de Bourdieu ao afirmar que as construções iniciais da formação de capital social dos indivíduos estão nas relações intragrupos que perpassam do âmbito familiar para a escola, a religião, o entretenimento e, que concatenados contribuem para evocar o sentimento de cooperação e ajuda, seja no tocante a uma recolocação profissional para um trabalhador ou um aporte social a um grupo pertencente a rede.

A despeito, os aspectos de cooperação, confiança e reciprocidade - gerados a partir das práticas sociais e das normas de relações defendidas por (Putnam, 2006) como impulsionadores do capital social - é fomentado por (Silva, 2006) como uma congregação de informações relacionais que um agente ou indivíduo possui e que associados a recursos financeiros, devem ser utilizados para sanear algumas necessidades da comunidade. Tal efetivação pode ser percebida nas ações de artistas, influenciadores comunitários e sociedade civil em prol de minimizar os efeitos provocados pela COVID-19 a indivíduos vulneráveis nos mais distintos países.

Essa menção, nos remonta ao pensamento de (Portes, 1998) ao enaltecer o capital social como “uma cura” para todas as doenças que de forma tangível e intangível afetam as camadas sociais menos favorecidas. Portanto, é salutar o incentivo e o apoio contínuo para a formação de estruturas sociais que coíbem os malefícios provocados pelas desigualdades e contribui para a melhoria do desempenho da sociedade. Para (Putnam, 1988), os aspectos que formam as organizações sociais tais como redes, normas e laços de confiança facilitam a coordenação e cooperação para benefícios mútuos.

Essa formação de laços cria uma reciprocidade no indivíduo que mesmo não sendo componente daquela rede, sente-se mobilizado para o fazer coletivo. Levando a entender que a

integralização de características intelectuais, culturais e econômicas do indivíduo predispõe a formação de comportamentos que induzem a mudanças sociais, a partir da identificação de sentimentos de fidelidade e confiança do grupo.

Ademais, (Eagleton, 2005) enaltece a visão de (Bourdieu,1998) ao ressaltar que para a formação de capital social é necessário conhecer, aceitar e respeitar a cultura local. Elementos que criam um passaporte para o ingresso de formadores de redes relacionais adentrarem a espaços comunitários e desenvolverem ações vitais para minimizar a pobreza, melhorar a educação, saúde e, conseqüentemente, elevar os índices de desenvolvimento econômico e social.

É possível verificar a potencialidade do capital social nas ações de informações e apoio empreendidas por líderes comunitários nas regiões com famílias atendidas pelo auxílio emergencial do governo federal. Tal cenário reforça a postura de (Coleman, 1999), ao afirmar que o capital social surge por meio de um cadenciamento de mudanças entre as pessoas, advindas da confiança, que conseqüentemente oportuniza o espaço para a ação.

Essa evidência, mostra que o capital social está intrinsecamente associado a distintas características que promove uma cidadania justa, reconhecimento de confiança, convívio contínuo, disseminação de informações dos envolvidos nas relações, potencialidades dos laços internos que formam as redes e as estruturas sociais onde a ação se desenvolve (Fukuyama, 1996; Putnam, 1997; Coleman, 1999; D´Araújo, 2003; Helal & Neves, 2007; Lester, 2013).

Melo, Regis & Bellen, (2015), advogam que o capital social está vinculado as habilidades dos atores em concatenar recursos para garantir benefícios oriundos da integralização das redes ou estruturas sociais. Corroborando com esse pensamento (Viana, Lima, Rippel & Hoeflich, 2016) complementa que por meio da formação e seguridade desses nós sociais, são articuladas e coordenadas ações colaborativas criando um ambiente cívico, participativo e confiável que propaga a interação tríplice entre as pessoas, comunidade e instituições.

Concebendo a confiança como elo fundamental para a formação do capital social, é notório que a atuação das associações, negócios sociais e cooperativas contribuem para a geração de sentimentos que perpassam do pertencimento e identidade para as pessoas e os grupos inseridos nessas redes.

Portanto, os pontos que sustentam uma rede forte estão ancorados nos laços sociais que formam as alianças e dinamizam a geração e a formação de benefícios mútuos com interesses coletivos.

Melo, Regis & Bellen (2015) destacam que a soma do capital social no seio comunitário, quando liderado de forma ordenada, gera um impacto positivo no enfrentamento às situações de vulnerabilidade, oportunizando o fortalecimento das redes e a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Tódero & Macke (2015) apontam que a troca de ideias e a construção de espaço de discussão tornam-se uma referência para identificação de laços entre os atores. Dessa maneira, a sustentabilidade da rede ocorre por meio da formação de nós que determinam como os atores estão relacionados e organizados em suas comunidades. Dados do estudo de (Helal & Neves, 2007) realizados na Região Metropolitana de Belo Horizonte apontaram que indivíduos com maior estoque de capital social, por serem membros de organizações sociais, têm chances maiores de obter uma renda que lhe permita superar a linha de pobreza.

Com outra proposição, (Andriani & Karyampas, 2010) investigaram em seus estudos a relação entre capital social e o padrão de vida das famílias italianas, baseando-se na pobreza e exclusão social. Os resultados evidenciaram que o capital social impacta negativamente na pobreza e exclusão social, e que regiões com maiores níveis de capital social apresentam níveis menores de degradação social.

Enquanto as construções empíricas encontradas no estudo de (Amin & Zolkifeli, 2018), realizado com 149 pesquisados na Costa Leste da Península da Malásia, demonstraram que o capital social, quando analisado na perspectiva do acesso irrestrito a redes tecnológicas, apresentou um fator preponderante de superação de problemas em uma comunidade composta por indivíduos e grupos em condições vulneráveis.

Em outro ponto, agora sobre capital social e saúde envolvendo indivíduos em condições menos favorecidas, um estudo realizado no programa *International Care Ministries* (ICM) de redução da pobreza nas Filipinas - desenvolvido por (Hung & Lau, 2019) - evidenciaram que o capital social é um fator convergente na melhoria da saúde em ambientes com poucos recursos.

Na vertente do capital social no contexto das famílias, (Li, Liang, Yin & Zhang, 2018) realizaram um estudo na cidade de Xiushui, na China continental, buscando entender como o

capital social da família medeia a relação entre pobreza, ansiedade e depressão em crianças. Os achados demonstraram que o capital social familiar média parcialmente a influência da pobreza nos sintomas das crianças, agindo ainda, como elemento essencial para as interações entre pais e filhos, especialmente em famílias carentes.

As conexões entre os estudos apresentados denotam uma dimensão do capital social em diferentes contextos, possibilitando o traçar de linhas integradoras de compartilhamento de informações entre indivíduos e comunidades que visam, por meio das redes, criar e estimular o espírito de coletividade, confiança e solidariedade entre os pares. É notório que as representações comunitárias – dadas, por exemplo, por intermédio de associações - são proponentes de formação de elos que possibilitam o aproveitamento do capital social em favor, principalmente, dos pobres e de pessoas em situações de vulnerabilidade social.

3. MÉTODO

Essa seção é dedicada a descrição das variáveis usadas na pesquisa, bem como uma breve apresentação das estatísticas descritivas das mesmas; aos detalhes da construção do índice de capital social e a descrição do modelo econométrico usado para a estimação dos resultados.

3.1. Variáveis do Estudo e Análise Preliminar

As variáveis usadas nesse estudo foram integralmente extraídas dos microdados da WVS, referente ao ano de 2014. O número total de observações válidas foi de 299 e 176 para as regiões Nordeste e Sul do Brasil, respectivamente.

Para a construção do Índice de Capital Social foram consideradas dezenove variáveis resultantes de perguntas direcionadas ao entrevistado e que estão relacionadas a organizações/associações as quais o indivíduo participa, bem como a confiança que o mesmo atribui às pessoas. Essas variáveis estão sintetizadas na tabela abaixo.

Tabela 1. Especificação das Variáveis usadas na Construção do Índice de Capital Social

Categoria	Descrição
Se pertence e participa, pertence e não participa ou não pertence	De igreja ou organização/grupo de religião; de organização/associação esportiva ou recreativa; artística, musical ou educacional; de sindicato; partido político; de organização/associação de meio ambiente; de associação profissional; humanitária ou de caridade; de consumidores; de grupo de autoajuda, ajuda mútua e de outra organização.
Dicotômica	Se pode confiar na maioria das pessoas ou se é preciso ser muito cuidadoso.
Escalar	"Se a maioria das pessoas tentariam levar vantagem de você ou seriam mais justas" (1 a 10, respectivamente).
Se confia totalmente, parcialmente ou pouco confia	Na família; vizinhos; em pessoas que conhece pessoalmente; pessoas que está vendo pela primeira vez; pessoas de outras religiões e pessoas de outros países.

Fonte: WVS. Elaboração dos autores (2020).

A participação em organizações ou associações e a confiança que os indivíduos tem nas pessoas, representam indicadores amplamente utilizados nos estudos de capital social, sobretudo, a partir da publicação da pesquisa de Putnam (2006). Dentre esses estudos estão, por exemplo, os de (Hong, Tisdell, Fei, 2019; Hung & Lau, 2019; Andriani & Karyampas, 2010; Sirven, 2006).

Além do índice de capital social, foram consideradas na estimação dos resultados, descrita na Subseção 3.3, um conjunto de variáveis pessoais correspondente a renda; idade; ocupação; nível educacional; gênero (ou sexo); estado civil e grupo étnico. A descrição dessas variáveis pode ser vislumbrada no quadro a seguir.

Particularmente com respeito a variável "renda", é oportuno esclarecer que esta é auferida com base na seguinte pergunta: *"nesse cartão há uma escala de salários em que 1 indica nível mais baixo de salários e 10 significa nível mais alto de salários do Brasil. Gostaria de saber em qual nível a sua renda familiar está. Indique o número, contando com o salário de toda a família"*.

Quadro 1: Descrição das variáveis

Tipo de variável	Descrição
Índice de Capital Social (ICS)	Valores contínuos
Renda	escala de renda entre 0 a 10
Demografia	idade, idade ²
Ocupação	<i>dummy</i> para empregado, <i>dummy</i> para desempregados e <i>dummy</i> para outras ocupações ²
Nível educacional	<i>dummy</i> para nível superior, <i>dummy</i> para analfabetos, <i>dummy</i> para outros níveis educacionais
Gênero ou sexo	<i>dummy</i> para o gênero masculino
Estado civil	<i>dummy</i> para casado
Grupo étnico	<i>dummy</i> para declaração de etnia branca, <i>dummy</i> para declaração de etnia negra, <i>dummy</i> para outras etnias (indiano, asiático, árabe e outras).

Fonte: WVS. Elaboração dos autores (2020).

A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas da variável dependente e do conjunto de variáveis controle usadas na estimação, para as regiões Nordeste e Sul do país. Ao observar particularmente as colunas referentes as médias das variáveis nas duas regiões, nota-se que esse valor para a renda no Nordeste (3.89) é inferior àquele obtido no Sul do país (4.74). O Índice de Capital Social é também, em média, maior no Sul (1.11) que no Nordeste (0.65). Os dados da amostra revelam também que apenas 45% dos entrevistados estão empregados ou trabalhando por conta própria no Nordeste, sendo que no Sul essa proporção é de 63%. Do mesmo modo, o percentual de 12% de entrevistados com nível superior na região Sul é levemente superior ao da região Nordeste, 9%. Nota-se também uma baixa proporção de negros entre os entrevistados no Sul, são apenas 2% contra 14% no Nordeste brasileiro.

Em síntese, os dados da Tabela 2 revelam um menor nível de renda, menor estoque de capital social, um número inferior de pessoas empregadas e com curso superior na região Nordeste, comparativamente a região Sul. Esses resultados podem explicar, em parte, a prevalência histórica de uma proporção de pobres maior na primeira região do que na segunda. Nesse sentido, analisar comparativamente duas regiões com realidades socioeconômicas tão

² Em *dummy* outras ocupações consideram-se donas de casa; aposentados; estudantes e “outros”.

contrastantes, corrobora para uma melhor compreensão acerca da influência do capital social na renda e, conseqüentemente, na pobreza do Brasil.

Tabela 2. Estatísticas Descritivas das Variáveis (Regiões Nordeste e Sul)

	Média	Desvio- Padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio- Padrão	Mínim o	Máxim o
Variáveis	Nordeste				Sul			
Renda	3.89	2.09	1.0	10	4.74	1.97	1.0	10.0
ICS	0.65	0.26	0.15	1.57	1.11	0.47	0.19	2.42
Ida	39.69	16.3	18	92	44.1	15.2	18	83
Dempr	0.45	0.49	0.0	1.0	0.63	0.48	0.0	1.0
DDempr	0.16	0.36	0.0	1.0	0.06	0.25	0.0	1.0
DSup	0.09	0.29	0.0	1.0	0.12	0.33	0.0	1.0
DAnalf	0.25	0.43	0.0	1.0	0.39	0.49	0.0	1.0
DMasc	0.31	0.46	0.0	1.0	0.43	0.49	0.0	1.0
DCas	0.57	0.49	0.0	10	0.69	0.46	0.0	1.0
DOutRaç	0.54	0.49	0.0	1.0	0.21	0.41	0.0	1.0
DNegr	0.14	0.35	0.0	1.0	0.02	0.14	0.0	1.0

Fonte: WVS. Elaboração dos Autores (2020).

3.2. Índice de Capital Social

O índice de capital social foi construído por meio da técnica dos componentes principais. Trata-se de uma técnica da estatística multivariada de dados, usada para sintetizar o máximo de informações em um conjunto de variáveis menores, oriundas de um conjunto de variáveis originais maiores. Segundo (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2009) a análise de componentes principais tem dois grandes objetivos, analisar a inter-relação entre um grande número de variáveis e explicar essas variáveis através de suas características comuns.

Varella (2008) define essas características, em termos de variância. Para esse autor, a técnica de componentes principais agrupa os indivíduos - considerando a variação de suas características - de modo que estes sejam agrupados segundo suas variâncias, isto é, segundo seu comportamento dentro da população. Sendo assim, essa técnica é amplamente utilizada para construção de índices, uma vez que um índice é considerado uma medida sintética da realidade.

Na prática, a técnica dos componentes principais consiste em reduzir a quantidade de variáveis de uma matriz original X , onde são observadas as variáveis de cada indivíduo, por meio da decomposição da matriz de covariância em seus autovalores e autovetores.

Seja $X = (X_1, X_2, \dots, X_j)'$ um conjunto de variáveis de n observações. As componentes principais C_n^j são definidas como:

$$C_n^j = \sum_j a_{ij} X_j, \text{ sujeito a:}$$

$$(1) \text{var}(C_n^j) = \text{máxima}$$

$$(2) \sum_j a_{ij}^2 = 1$$

$$(3) \text{Cor}(C_n^j, C_n^{j'}) = 0 \text{ para } n \neq n', n = 1, \dots, p.$$

Onde C_n^j é a n -ésima componente principal para uma observação j e a_{ij} , por sua vez, é o i -ésimo autovetor associado ao seu respectivo autovalor.

As três restrições acima impostas ao cálculo dos componentes principais são necessárias, pois tais componentes serão combinações lineares das variáveis originais, retendo o máximo de informações em termos de variância e não sendo correlacionadas entre si. Ainda é comum durante o cálculo dos componentes principais, normalizar os autovetores com comprimento igual a 1, já que cada múltiplo de um autovetor também é autovetor, nessa conformidade a soma dos quadrados dos autovetores será igual a 1.

Desta maneira, foi construído, o Índice de Capital Social (ICS), dado por:

$$ICS_j = \frac{\sum_n \lambda_n c_n^j}{\sum_{n=1}^n \lambda_n}$$

Onde ICS_j é o Índice de Capital Social da j -ésima observação, λ_n é o autovalor ou raiz característica da matriz de correlação ou covariância, da n -ésima componente principal observada para uma determinada variável do conjunto de variáveis $X = (X_1, X_2, \dots, X_j)'$ da amostra, de modo que $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_j$.

Ressalta-se também que, a fim de extrair o máximo de informações das variáveis originais, foram considerados apenas os componentes principais cuja soma de suas variâncias é maior que 80%, conforme recomendado por (Manly, 2008), bem como àqueles componentes cujo autovalor é maior que um, atendendo assim a regra de (Kaiser, 1960). Como o autovalor representa o poder

explicativo dos componentes principais, tendo como base as variâncias das variáveis originais, autovalores maiores que um são capazes de explicar mais que a própria variável original³.

3.3 Modelo Econométrico

Em busca de analisar o impacto do capital social na pobreza dos indivíduos nordestinos e sulistas - em termos de renda - foi utilizado o modelo *logit* ordenado. A razão da escolha de tal modelo decorre do fato dele ser ideal para o caso em que a variável dependente é resultante de um sequenciamento de decisões, cuja ordem natural das alternativas deve ser levada em consideração (Cameron & Trivedi, 2005). Tal assertiva converge com a natureza da escala de renda usada neste artigo, dado o sequenciamento ordenado dessa variável dependente.

Seguindo a abordagem proposta por (Gujarati, 2011), o modelo *logit* ordenado deriva do seguinte modelo de índice, com variável latente única:

$$Y_i^* = \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_j X_{ij} + u_i = \sum_{n=1}^j \beta_n X_{in} + u_i$$

Onde Y_i^* é uma variável latente ou índice variável, que capta o nível de renda dos indivíduos entrevistados; X_{in} é um vetor de j variáveis explicativas referentes ao capital social; idade, ocupação, nível educacional, gênero (ou sexo), estado civil e grupo étnico dos indivíduos; β_n é o coeficiente dessas variáveis e u_i é o termo de erro estocástico do modelo. Como a escala de rendimentos varia de um a dez, cada indivíduo possui um dos dez níveis renda, por conseguinte, as variáveis de respostas - que são observadas - podem ser apresentadas como:

$$Y_i = \begin{cases} 1, se Y^* \leq a_1 \\ 2, se a_1 \leq Y^* \leq a_2 \\ \vdots \\ 10, se a_9 \leq Y^* \end{cases}$$

Onde a_z - com $z = 0, 1, \dots, m$ - são os parâmetros limiares ou pontos de corte que demarcam os limites para cada um dos possíveis níveis de rendimentos que os indivíduos podem auferir, sendo $a_1 < a_2 < \dots < a_9$ e $a_0 = -\infty$ e $a_m = \infty$, isto é, os parâmetros limiares são

³ Os treze primeiros componentes utilizados para o cálculo do ICS para a região Nordeste explicam 83,5% da covariação entre as variáveis da amostra. Para a região Sul, foram utilizados os doze primeiros componentes para explicar 81,7% da covariação entre as variáveis da amostra.

caracterizados por serem crescentes e variarem entre $-\infty$ e ∞ . Diante dessas características, como a variável latente cruza uma série crescente de limites, subimos na ordem das alternativas, com isso, é incorporado no modelo a natureza ordinal da escala de renda (Cameron & Trivedi, 2005). Ademais, a variável latente varia entre os pontos de corte, ou seja, também variam entre $-\infty$ e ∞ , convergindo com o exposto por (Long & Freese, 2001; Cameron & Trivedi, 2005).

Tanto os pontos de corte, quanto os parâmetros da própria regressão são estimados através do método de máxima verossimilhança. Por meio desse método, busca-se estimar, a princípio:

$$\Pr(Y_i \leq z) = \Pr(\beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_j X_{ij} + u_i \leq a_z) = \Pr(u_i \leq a_z - \beta_1 X_{i1} - \beta_2 X_{i2} - \dots - \beta_j X_{ij}).$$

Nesse contexto, como destacado em (Gujarati, 2011) para calcular a probabilidade de uma variável discreta assumir um valor igual ou inferior a um determinado número, é necessário utilizar uma função de distribuição cumulativa, no caso, foi utilizado a função de distribuição logística:

$$\frac{\exp(a_z - X\beta)}{1 + \exp(a_z - X\beta)}, \text{ sendo } X\beta = \sum_1^j \beta_j X_j.$$

Nestes termos, conforme descrito por (Gujarati, 2011) o modelo *logit* ordenado é expresso estatisticamente da seguinte forma:

$$\text{logit}[\Pr(Y_i \leq z)] = \ln \left[\frac{\Pr(Y_i \leq z)}{1 - \Pr(Y_i \leq z)} \right] = a_z - \sum_{n=1}^j \beta_n X_{in}, \text{ no caso desse estudo, } z=1, 2, \dots, 9.$$

Para este artigo a variável dependente usada na estimação é a escala de renda e as variáveis exploratórias podem ser melhores observadas no Quadro 1 da subseção 3.1. Interpreta-se os sinais dos coeficientes dessas variáveis explicativas para determinar se a variável latente Y_i^* aumenta com o coeficiente (Cameron & Trivedi, 2005)

Uma vez estimados os coeficientes, é possível analisar os efeitos marginais de cada variável explicativa sobre o nível de probabilidade do indivíduo possuir um determinado nível de renda ou sobre a razão de chances de um indivíduo auferir rendimento mais elevados, onde a razão de chances é dada pela $\exp(\beta_n)$, ao passo que os efeitos marginais são calculados de acordo com (Cameron & Trivedi, 2005) da seguinte forma:

$$\frac{\partial \Pr[y_i = z]}{\partial X_{in}} = \{F'(\alpha_{z-1} - X'_{in}\beta_n) - F'(\alpha_z - X'_{in}\beta_n)\} \beta_n$$

Após ser realizada a demonstração empírica do modelo *logit* ordenado, a seção seguinte apresentará os resultados da estimação desse modelo, bem como a interpretação dos coeficientes com base na análise dos efeitos marginais e das razões de chances.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado da estimação para as duas regiões é visto na Tabela 3. A interpretação dos resultados é centrada, prioritariamente, na relação que o *ICS* tem com a renda. Por conseguinte, as demais variáveis explicativas - estatisticamente significantes - são interpretadas a fim de comparar seus impactos com os efeitos causados pelo *ICS* no nível de renda. Além disso, uma análise comparativa é feita dos resultados obtidos para as duas regiões supracitadas.

Tabela 3: Regressão *Logit* para a variável Renda nas regiões Nordeste e Sul do Brasil⁴.

X_i	Nordeste			Sul		
	Coeficiente	Desvio- Padrão	Razão de chances	Coeficiente	Desvio- Padrão	Razão de chances
ICS	0.925**	0.410	2.522	0.919**	0.363	2.507
Idade	-0.014	0.036		-0.025	0.541	
Idade2	0.000	0.000		0.000	0.000	
DEmpr	0.580**	0.275	1.786	0.184	0.367	
DDesem	-0.090	0.326		0.167	0.671	
DSup	0.180	0.377		1.131***	0.434	3.099
DAnalf	-0.555**	0.267	0.574	-0.713*	0.366	0.490
DMasc	0.180	0.239		0.010	0.295	
DCas	0.223	0.237		0.349	0.329	
DNegr	-0.656*	0.346	0.520	-	0.322	
DORacas	-0.448*	0.231	0.639	0.843***	0.406	0.430

Fonte: WVS. Elaboração dos Autores (2020)

Legenda: * Valor-p<0.1; ** Valor-p<0.05; *** Valor-p<0.01.

Note pela tabela acima que a variável *ICS* apresenta significância estatística ao nível de 5% tanto para a região Nordeste, quanto para a região Sul. Em outros termos, o índice de capital social explica as variações na renda dessas duas regiões a um nível de confiança de 95%. Sendo, portanto, o *ICS* estatisticamente significativo e relevante ao modelo. Ao observar o p-valor dos coeficientes das demais variáveis explanatórias, primeiramente para a região Nordeste, percebe-se que “DEmpr” e “DAnalf” também possuem um nível de significância de 5%, ao passo que as variáveis “DORacas” e “DNegr” se mostram significantes ao nível de 10%. Já para a região Sul, o

⁴ O pseudo R² foi de 0.0237 para a região Nordeste e de 0,0638 para a região Sul.

coeficiente de “DSup” e “DNegr” são estatisticamente significantes em 1%, sendo a significância de “DAnalf” na ordem de 10%. Já as variáveis idade; idade²; “DDesem”; “DMasc”; “DCas” e também “DSup” estritamente para Nordeste e “DORacas” para Sul não apresentaram significância estatística.

A Tabela 3 apresenta também as razões de chances para as variáveis que apresentam significância estatística. Note, por meio dessa análise, que o capital social, para ambas as regiões, pode contribuir para o aumento no nível de renda a um fator de 2,5 vezes. Observe também que, com exceção da variável “DSup” para a região Sul, esse impacto na renda gerado pelo capital social é maior do que os impactos das demais variáveis controle.

Ao observar as razões de chances das demais variáveis, inicialmente para região Nordeste, é possível notar que o indivíduo que está empregado tem 1,78 vez mais chances de possuir um nível de renda mais alto, quando comparados a outros tipos de ocupações (estudantes, donas de casa, aposentados, etc.). Por outro lado, as chances de auferir um nível de renda mais alto podem ser reduzidas por um fator de 0,57 vez se o indivíduo for analfabeto – quando comparado àqueles que possuem algum nível de escolaridade que não seja o curso superior – ou reduzidas a um fator médio de 0,58 vez se o indivíduo não for de cor branca (ou seja, se for negro ou de outras etnias). Já em relação a região Sul, um indivíduo com curso superior tem 3 vezes mais chances de ter um nível mais alto de renda. Por outro lado, ser analfabeto ou negro no Sul do Brasil reduzem essas chances em torno de 0,40 vez.

Prosseguindo com a análise, a Tabela 4 apresenta os efeitos marginais das variáveis explicativas do modelo. Por intermédio desse cálculo, tem-se a magnitude do impacto gerado por cada variável explicativa na renda, desagregada em dez escalas que vai de um (menor nível de renda) a dez (maior nível).

Em relação ao ICS, a elasticidade e o sinal do coeficiente desse regressor, revelam que a medida que o nível de capital social aumenta, mantendo a condição *ceteris paribus*, reduzem as chances desse indivíduo auferir um baixo nível de renda, dado pelas escalas de renda de um a três - para a região Nordeste - e de um a quatro, para o Sul do Brasil. Evidentemente, um aumento no nível de capital social desse indivíduo, provoca um aumento na probabilidade dessa pessoa possuir

um nível mais alto de renda. Isso pode ser observado a partir das escalas de renda de número cinco e seis para o Nordeste e Sul, respectivamente, até o nono nível de renda⁵.

Tabela 4: Efeitos Marginais para a Probabilidade de Renda.

X_i	Nordeste									
	dy/dx (1)	dy/dx (2)	dy/dx (3)	dy/dx (4)	dy/dx (5)	dy/dx (6)	dy/dx (7)	dy/dx (8)	dy/dx (9)	dy/dx (10)
ICS	-0.125 (0.023)	-0.069 (0.037)	-0.033 (0.056)	0.004 (0.664)	0.072 (0.039)	0.075 (0.037)	0.041 (0.031)	0.020 (0.062)	0.013 (0.103)	0.003 (0.376)
Idade	0.002 (0.687)	0.001 (0.688)	0.001 (0.691)	-0.000 (0.750)	-0.001 (0.688)	-0.001 (0.690)	-0.001 (0.691)	-0.000 (0.684)	-0.000 (0.691)	-0.000 (0.704)
Idade2	-0.000 (0.454)	-0.000 (0.459)	-0.000 (0.469)	0.000 (0.689)	0.000 (0.460)	0.000 (0.464)	0.000 (0.467)	0.000 (0.451)	0.000 (0.471)	0.000 (0.534)
DEmpr	-0.077 (0.043)	-0.043 (0.037)	-0.021 (0.044)	0.001 (0.835)	0.044 (0.042)	0.047 (0.033)	0.026 (0.054)	0.013 (0.117)	0.008 (0.122)	0.002 (0.358)
DDesem	0.012 (0.786)	0.007 (0.782)	0.003 (0.774)	-0.001 (0.838)	-0.007 (0.786)	-0.007 (0.781)	-0.004 (0.778)	-0.002 (0.778)	-0.001 (0.781)	-0.000 (0.788)
DSup	-0.023 (0.614)	-0.013 (0.635)	-0.007 (0.664)	-0.000 (0.927)	0.013 (0.612)	0.015 (0.641)	0.008 (0.656)	0.004 (0.652)	0.003 (0.661)	0.001 (0.714)
DAnalf	0.082 (0.061)	0.040 (0.040)	0.015 (0.015)	-0.008 (0.361)	-0.046 (0.055)	-0.042 (0.031)	-0.022 (0.042)	-0.011 (0.071)	-0.007 (0.083)	-0.001 (0.348)
DMasc	-0.024 (0.437)	-0.013 (0.459)	-0.007 (0.481)	0.000 (0.884)	0.014 (0.446)	0.015 (0.460)	0.008 (0.474)	0.004 (0.457)	0.003 (0.476)	0.001 (0.578)
DCas	-0.030 (0.353)	-0.017 (0.354)	-0.008 (0.346)	0.001 (0.641)	0.018 (0.358)	0.018 (0.351)	0.010 (0.348)	0.005 (0.364)	0.003 (0.390)	0.001 (0.453)
DNegr	0.103 (0.099)	0.045 (0.039)	0.014 (0.015)	-0.013 (0.327)	-0.056 (0.081)	-0.048 (0.038)	-0.025 (0.052)	-0.012 (0.050)	-0.007 (0.078)	-0.002 (0.356)
DORacas	0.060 (0.054)	0.033 (0.063)	0.016 (0.070)	-0.001 (0.785)	-0.034 (0.060)	-0.036 (0.067)	-0.020 (0.090)	-0.010 (0.089)	-0.006 (0.098)	-0.001 (0.353)
	Sul									
ICS	-0.051 (0.020)	-0.061 (0.027)	-0.033 (0.043)	-0.065 (0.029)	0.016 (0.469)	0.079 (0.025)	0.073 (0.019)	0.033 (0.045)	0.006 (0.219)	0.003 (0.393)
Idade	0.001 (0.644)	0.002 (0.647)	0.001 (0.637)	0.002 (0.639)	-0.000 (0.682)	-0.002 (0.640)	-0.002 (0.643)	-0.001 (0.651)	-0.000 (0.639)	-0.000 (0.686)
Idade2	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

⁵ O coeficiente da décima escala de renda não apresentou significância estatística em ambas as regiões não somente em relação às variações no ICS, como também para as demais variáveis controle (exceto DAnalf; DNegr e DORacas para o Nordeste).

	(0.796)	(0.798)	(0.794)	(0.795)	(0.801)	(0.796)	(0.797)	(0.799)	(0.794)	(0.810)
DEmpr	-0.010	-0.012	-0.007	-0.013	0.004	0.016	0.014	0.007	0.001	0.001
	(0.619)	(0.628)	(0.623)	(0.612)	(0.691)	(0.620)	(0.616)	(0.610)	(0.617)	(0.638)
DDesem	-0.009	-0.011	-0.006	-0.012	0.001	0.014	0.014	0.006	0.001	0.001
	(0.790)	(0.795)	(0.800)	(0.809)	(0.831)	(0.803)	(0.811)	(0.815)	(0.817)	(0.819)
DSup	-0.045	-0.058	-0.035	-0.081	-0.047	0.078	0.108	0.060	0.013	0.006
	(0.011)	(0.007)	(0.018)	(0.011)	(0.260)	(0.004)	(0.045)	(0.066)	(0.195)	(0.315)
DAnalf	0.043	0.049	0.026	0.047	-0.019	-0.060	-0.054	-0.025	-0.005	-0.002
	(0.092)	(0.070)	(0.111)	(0.047)	(0.288)	(0.047)	(0.065)	(0.125)	(0.304)	(0.413)
DMasc	-0.001	-0.001	-0.000	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
	(0.973)	(0.973)	(0.973)	(0.973)	(0.973)	(0.973)	(0.973)	(0.973)	(0.973)	(0.973)
DCas	-0.021	-0.024	-0.013	-0.024	0.010	0.030	0.027	0.012	0.002	0.001
	(0.335)	(0.327)	(0.309)	(0.280)	(0.541)	(0.294)	(0.268)	(0.281)	(0.365)	(0.480)
DNegr	0.067	0.067	0.030	0.041	-0.059	-0.068	-0.052	-0.022	-0.004	-0.002
	(0,058)	(0.027)	(0.044)	(0.003)	(0.085)	(0.014)	(0.008)	(0.020)	(0.204)	(0.328)
DORacas	0.034	0.038	0.020	0.034	-0.021	-0.045	-0.038	-0.017	-0.003	-0.002
	(0.263)	(0,260)	(0.219)	(0.139)	(0.451)	(0.206)	(0.160)	(0.141)	(0.309)	(0.397)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir das estimativas dos dados da amostra da *World Values Survey*. Nota: Valor-p entre parênteses.

Outra evidência a ser observada, diz respeito às diferenças do grau de sensibilidade do nível de renda em relação a variação do capital social entre as duas regiões analisadas. Enquanto que a elasticidade do nível de renda de escala um, captada na região Nordeste, é de - 12,5%, a da região Sul é de apenas -5,1%. Esse resultado conduz a assertiva de que as benesses do capital social podem ser um pouco mais relevantes para os mais pobres no Nordeste do Brasil, comparado àqueles da região Sul. Por outro lado, ao considerar um nível de renda intermediário, dado pela escala de número quatro, a renda se mostra mais elástica no Sul do país (-6,5%), às mudanças no nível de capital social, do que na região Nordeste (0,4%). Sendo, que para as demais escalas de renda, as elasticidades apresentam um padrão semelhante nas regiões.

Ainda sobre o grau de elasticidade, percebe-se para a região Nordeste que quanto menor o nível de renda, maior é a sensibilidade dessa renda ao aumento no capital social. Note que enquanto a sensibilidade da escala de rendimento de número um para essa região é de -12,5%, a elasticidade da escala de renda de número quatro cai para 0,4%. A região Sul, por sua vez, apresenta um padrão de elasticidade irregular para os níveis de renda analisados.

Quanto aos resultados para as demais variáveis explicativas, a *dummy* referente ao emprego, “DEmpr”, demonstra que estar empregado e residir no Nordeste torna o indivíduo menos propenso a ter baixos níveis de rendimento. Por exemplo, essa propensão é de -7,7%, para o nível um de rendimento. No que diz respeito as *dummies* relacionadas a escolaridade, os efeitos marginais revelam que ser analfabeto no Nordeste do Brasil aumentam as chances de o indivíduo auferir o mais baixo dos níveis de renda - dado pela escala um - em 8,2%. Por outro lado, ter um curso superior e ser residente da região Sul, pode aumentar as chances de possuir um elevado nível de renda em 6,0% (escala de número oito).

Com efeito, ao estudar os efeitos do capital social na redução da pobreza para o oeste da China, (Zhang, Zhou, & Lei, 2017) também constataram que a educação familiar está negativa e significativamente associada com a probabilidade de viver na pobreza.

Com relação as *dummies* referentes ao grupo étnico, as probabilidades de o indivíduo no Nordeste brasileiro ter um nível de renda dado pelas escalas de número um e dois são de, 6 e 3%, respectivamente, se este indivíduo for indiano; asiático; árabe; ou de outras etnias, comparativamente as pessoas de cor branca. Contudo, se a pessoa for negra as chances de possuir os mais baixos níveis de renda são maiores para ambas regiões do que o efeito captado pelo regressor “DORacas” para o Nordeste. Essas probabilidades são de 10,3 e 4,5% (escalas um e dois) para a região Nordeste e de 6,7% para a região Sul considerando ambas escalas.

Enfim, o resultado observado nesse estudo - de que o capital social impacta positivamente a renda, reduzindo assim a pobreza - ratifica os resultados obtidos por estudos realizados para vários países e regiões. Dentre estes, tem-se, por exemplo, Zhang, Zhou, & Lei, (2017). para o Oeste da China; (Tenzin, Otsuka, & Natsuda, 2013) para as famílias rurais do Butão Oriental; (Kimsun, 2012) para a zona rural de Camboja e (Narayan & Pritchett, 1999) para a Tanzânia.

Com base nos resultados apresentados nessa seção, conclui-se que embora o capital social contribua positivamente para a diminuição da pobreza em ambas as regiões, sua contribuição para o aumento da renda parece ser ligeiramente maior entre os pobres residentes da região Nordeste. Embora, cabe lembrar, esta seja também a região com menor estoque médio de capital social, comparado ao Sul⁶. Nesse sentido, o estímulo a uma maior consolidação de redes sociais poderia potencializar ainda mais os efeitos do capital social na pobreza dessa região.

⁶ Reveja Tabela 2, Subseção 3.1.

Por fim, o estudo comparativo entre as duas distintas regiões brasileiras revela que independentemente de aspectos socioeconômicos; culturais e geográficos, o construto do capital social pode representar uma importante ferramenta de superação das mazelas sociais, sobretudo, no momento atual de pandemia do novo coronavírus.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo analisou, por meio dos efeitos marginais do modelo *logit* ordenado, o impacto do capital social na pobreza de duas distintas regiões, as regiões Nordeste e Sul do Brasil, para o ano de 2014 e utilizando como medida de capital social um índice construído por meio dos componentes principais, composto por dezenove variáveis relacionadas a participação do indivíduo em associações e à confiança atribuída às pessoas, extraídos da WVS.

Em síntese, os resultados mostraram que o capital social corrobora para um aumento no nível de renda tanto na região Nordeste, quanto na região Sul do país, e que essa influência positiva do capital social é mais sentida na renda dos indivíduos mais pobres e residentes no Nordeste brasileiro. Contudo, com base no cálculo da razão de chances, o capital humano – representado pela *dummy* que identifica se o indivíduo tem ou não curso superior – se revelou, em média, um pouco mais eficiente que o capital social na geração de renda para a região Sul. Em contrapartida, esse capital se mostrou mais relevante que as demais variáveis controle consideradas em ambas as regiões.

O enfoque inter-regional do estudo, comparando distintas regiões brasileiras, revela que independentemente de aspectos socioeconômicos; culturais e geográficos, o engajamento cívico dos indivíduos, intitulado como capital social, pode representar uma importante ferramenta de superação das mazelas sociais, sobretudo, no momento atual de pandemia do novo coronavírus.

Cabe ressaltar que uma sociedade democrática, desburocratizada e dotada de boa governança, nos moldes da região Norte da Itália, estudada por (Putnam, 2006), constituem habitats naturais e propícios para o engajamento cívico. Não obstante, ainda que determinada região não goze de um capital social vocacional, o mesmo poderia ser estimulado por meio, por exemplo, da desburocratização da criação de associações e organizações sociais, que nos últimos

anos tem tido sua participação reduzida no total de instituições existentes no Brasil. Ao leitor, deixa-se essa reflexão.

REFERÊNCIAS

- Amin, A., & Zolkifeli, Z. (2018). Analysis Dimensions of Social Capital Among Poverty Group in Suburbs Areas. *The Journal of Social Sciences Research*, 4(12), 618-620.
- Andriani, L., & Karyampas, D. (2010). Social capital, poverty and social exclusion in Italy.
- D'Araújo, M. C. (2003). *Capital Social*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Bourdieu, P. (2006). *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Bourdieu, P. (1998). O capital social—notas provisórias. *Escritos de educação*. Petrópolis: Vozes, 1998987, 114-119.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge university press.
- Coleman, J. S. (1999). Social Capital in the Creation of Human Capital. In.: LESSER, LL Knowledge and Social Capital: Foundations and Applications.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American journal of sociology*, 94, S95-S120.
- Durston, J. (2003). Capital social: parte del problema, parte de la solución, su papel en la persistencia y en la superación de la pobreza en América Latina y el Caribe. *En: Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma-LC/G. 2194-P-2003-p. 147-202*.
- Eagleton, T. (2005). Versões de cultura. *A ideia de cultura*. Trad. Sandra Castelo Branco. São Paulo. Editora da UNESP.
- Fulkerson, G. M., & Thompson, G. H. (2008). The evolution of a contested concept: A meta-analysis of social capital definitions and trends (1988–2006). *Sociological Inquiry*, 78(4), 536-557.
- Fukuyama, F. (1990). ¿ El fin de la historia?. *Estudios públicos*, 37(5), 31.
- Furlanetto, E. L. (2008). Instituições e desenvolvimento econômico: a importância do capital social. *Revista de Sociologia e Política*, 16, 55-67.

- Grootaert, C., Oh, G. T., & Swamy, A. (2002). Social capital, household welfare and poverty in Burkina Faso. *Journal of African Economies*, 11(1), 4-38.
- Grootaert, C. (2001). *Does social capital help the poor? a synthesis of findings from the local level institutions studies in Bolivia, Burkina Faso, and Indonesia* (No. 22814, p. 1). The World Bank.
- Gujarati, D. N. (2011) *Econometrics by example*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Bookman editora.
- Hanifan, L. J. (1916). The rural school community center. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 67(1), 130-138.
- Hassan, R., & Birungi, P. (2011). Social capital and poverty in Uganda. *Development Southern Africa*, 28(1), 19-37.
- Helal, D. H., & Neves, J. A. B. (2007). Superando a pobreza: o papel do capital social na Região Metropolitana de Belo Horizonte. *Cadernos Ebape. BR*, 5(2), 1-13.
- Hong, L., Tisdell, C., & Fei, W. (2019). Poverty and its reduction in a Chinese border region: is social capital important? *Journal of the Asia Pacific Economy*, 24(1), 1-23.
- Hung, N., & Lau, L. L. (2019). The relationship between social capital and self-rated health: a multilevel analysis based on a poverty alleviation program in the Philippines. *BMC public health*, 19(1), 1641.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA (Microdados do IPEADATA). Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em: 28 de abril de 2020.
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and psychological measurement*, 20(1), 141-151.
- Kimsun, T. (2012). *Analysing Chronic Poverty in Rural Cambodia: Evidence from Panel Data*. 66, i–vii, 1–28.
- Lester, M. (2013). Social capital and value creation: A replication of ‘The role of intrafirm networks’ by Wenpin Tsai and Sumantra Ghoshal. *American Journal of Business and Management*, 2(2), 106-113.
- Li, C., Liang, Z., Yin, X., & Zhang, Q. (2018). Family social capital mediates the effect of poverty on children's anxiety and depression. *Journal of community psychology*, 46(8), 983-995.

- Long, J. S., & Freese, J. (2001). *Regression models for categorical dependent variables using Stata*. College Station: Stata press.
- Macke, J., Vallejos, R. V., Faccin, K., & Genari, D. (2013). Social capital in collaborative networks competitiveness: the case of the Brazilian Wine Industry Cluster. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 26(1-2), 117-124.
- Manly, B. F., & Alberto, J. A. N. (2008). *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. Bookman Editora.
- Melo, P. T. N. B. D., Regis, H. P., & Bellen, H. M. V. (2015). Princípios epistemológicos da teoria do capital social na área da administração. *Cadernos EBAPE. BR*, 13(1), 136-164.
- Morris, M. (1998). Social capital and poverty in India.
- Narayan, D., & Pritchett, L. (1999). Cents and sociability: Household income and social capital in rural Tanzania. *Economic development and cultural change*, 47(4), 871-897.
- Oliveira, Edineide Maria de. As relações entre capital social e capital humano: um estudo com alunos trabalhadores. 2016. 161 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.
- Portes, A. (1998). Social capital: Its origins and applications in modern sociology. *Annual review of sociology*, 24(1), 1-24.
- Putnam, R. D. (2006). Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna. *Fundação Getúlio Vargas*.
- Putnam, R. D. (1988). Diplomacy and domestic politics: the logic of two-level games. *International organization*, 427-460.
- Silva, M. F. G. D. (2006). Cooperation, social capital and economic performance. *Brazilian Journal of Political Economy*, 26(3), 345-363.
- Sirven, N. (2006). Social Capital, Poverty and Vulnerability in Madagascar. *Research Associate, Capability and Sustainability Centre, VHI. University of Cambridge, England*.
- Slopen, N., Fitzmaurice, G., Williams, D. R., & Gilman, S. E. (2010). Poverty, food insecurity, and the behavior for childhood internalizing and externalizing disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(5), 444-452.

- Tsai, W., & Ghoshal, S. (1998). Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. *Academy of management Journal*, 41(4), 464-476.
- Tenzin, G., Otsuka, K., & Natsuda, K. (2013). Impact of social capital on poverty: A case of rural households in Eastern Bhutan. *Ritsumeikan Center for Asia Pacific Studies (RCAPS) Working Paper Series*, RWP-13004.
- Tódero, S. A., & Macke, J. (2015). Capital social em equipes de trabalho: uma análise segundo o grau de formalização dos processos. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação (Brazilian Journal of Management & Innovation)*, 2(2), 54-80.
- Varella, C. A. A. (2008). Análise de componentes principais. *Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*.
- Viana, G., de Lima, J. F., Rippel, R., & Hoeflich, V. A. (2016). O capital social e o empreendedorismo: notas de leituras. *Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)-ISSN 2177-4153*, 14(2), 122-141.
- Woolcock, M. (1998). Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework. *Theory and society*, 27(2), 151-208.
- Zhang, Y., Zhou, X., & Lei, W. (2017). Social capital and its contingent value in poverty reduction: evidence from Western China. *World Development*, 93, 350-361.

Este trabalho foi financiado pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP.

DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

37

O DESEMPENHO DE ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA EM MATO GROSSO E MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE A LÚZ DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

THE PERFORMANCE OF AGRARIAN REFORM SETTLEMENTS IN MATO GROSSO AND MINAS GERAIS: AN ANALYSIS OF LUZ SUSTAINABLE DEVELOPMENT

EL DESEMPEÑO DE LOS ASENTAMIENTOS DE REFORMA AGRARIA EN MATO GROSSO Y MINAS GERAIS: UN ANÁLISIS DE LUZ DESARROLLO SOSTENIBLE

Laudicéia Fernanda Martins de Souza ¹ laaudiceia@hotmail.com
Paulo Augusto Ramalho Souza ² pauloramalho@ufmt.br
Luciane Cleonice Durante ³ luciane.durante@hotmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Laudicéia Fernanda Martins de Souza, Paulo Augusto Ramalho Souza y Luciane Cleonice Durante (2020): "O desempenho de assentamentos de reforma agrária em Mato Grosso e Minas Gerais: uma análise a luz desenvolvimento sustentável", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/delos/37/assentamentos-reforma-agraria.html>

RESUMO

A evolução da legislação ambiental tornou-se imprescindível tendo em vista a crescente necessidade em preservar o meio ambiente. Assim, com a aprovação do novo código florestal, o produtor rural conhece o que é protegido e conservado e como poderá ser garantida a produção de maneira sustentável nas áreas no interior do imóvel rural. Através do desenvolvimento rural sustentável da agricultura familiar é uma alternativa viável de se alcançar características de maior eficiência no controle de gestão das atividades produtivas, com o uso dos recursos naturais e assim provocar menos impactos ao ambiente. O objetivo geral do trabalho foi discutir o delineamento do sucesso a luz do desenvolvimento sustentável nos assentamentos de reforma agrária em Mato Grosso e Minas Gerais. A metodologia utilizada foi a Pesquisa Descritiva/Exploratória. Os dados foram coletados por meio de entrevistas realizadas por extensionistas do projeto RADIS UFMT/INCRA em 228 lotes em Mato Grosso e 232 lotes em Minas Gerais. Nos resultados observou que a participação dos assentados constitui uma das diretrizes fundamentais para a sobrevivência do grupo e induz à gestão comunitária da organização social, da produção, das relações e do meio ambiente, contribuindo significativamente para uma relação produtiva mais sustentável com o ambiente em que vivem. Por fim, é necessário que o grupo de assentados estejam unidos para a busca de um objetivo coletivo, social e ambiental para que se tenha sucesso no desenvolvimento sustentável nos assentamentos rurais.

Palavras-chave: Reforma Agrária. Agricultura Familiar. Sucesso. Desenvolvimento Sustentável.

¹ Especialista em Gestão Estratégica e Inovação da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis da Universidade Federal de Mato Grosso.

² Dr. Docente do Departamento de Administração e professor do Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal de Mato Grosso.

³ Dra. Docente do Departamento Arquitetura e Urbanismo e professora do Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal de Mato Grosso.

ABSTRACT

The evolution of environmental legislation has become essential in view of the growing need to preserve the environment. Thus, with the approval of the new forest code, the rural producer knows what is protected and conserved and how sustainable production can be guaranteed in the areas inside the rural property. Through the sustainable rural development of family farming it is a viable alternative to achieve characteristics of greater efficiency in the control of management of productive activities, with the use of natural resources and thus cause less impact on the environment. The objective of this work is to contribute to studies related to success and sustainable performance in agrarian reform settlements in Mato Grosso and Minas Gerais. The methodology used was Descriptive / Exploratory Research. Data were collected through interviews carried out by extensionists from the RADIS UFMT / INCRA project in 228 lots in Mato Grosso and 232 lots in Minas Gerais. In the results, he observed that the participation of settlers is one of the fundamental guidelines for the survival of the group and induces community management of social organization, production, relations and the environment, contributing significantly to a more sustainable productive relationship with the environment in which live. Finally, it is necessary for the group of settlers to be united in the search for a collective, social, and environmental objective in order to succeed in sustainable development in rural settlements.

Keywords: Agrarian Reform. Family farming. Success. Sustainable development.

RESUMEN

La evolución de la legislación medioambiental se ha vuelto fundamental ante la creciente necesidad de preservar el medio ambiente. Así, con la aprobación del nuevo código forestal, el productor rural sabe qué se protege y se conserva y cómo se puede garantizar la producción sostenible en las áreas dentro de la propiedad rural. A través del desarrollo rural sustentable de la agricultura familiar es una alternativa viable para lograr características de mayor eficiencia en el control de la gestión de las actividades productivas, con el uso de los recursos naturales y así provocar un menor impacto en el medio ambiente. El objetivo general del trabajo fue discutir el diseño del éxito a la luz del desarrollo sostenible en los asentamientos de reforma agraria en Mato Grosso y Minas Gerais. La metodología utilizada fue Investigación Descriptiva / Exploratoria. Los datos fueron recolectados a través de entrevistas realizadas por extensionistas del proyecto RADIS UFMT / INCRA en 228 lotes en Mato Grosso y 232 lotes en Minas Gerais. En los resultados, observó que la participación de los pobladores constituye uno de los lineamientos fundamentales para la supervivencia del grupo e induce a la gestión comunitaria de la organización social, la producción, las relaciones y el medio ambiente, contribuyendo significativamente a una relación productiva más sostenible con el medio en el que viven. En Vivo. Finalmente, es necesario que el grupo de pobladores esté unido en la búsqueda de un objetivo colectivo, social y ambiental para lograr el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales.

Palabras clave: Reforma Agraria. Agricultura familiar. Éxito. Desenvolvimiento sustentable.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil a desapropriação de terra é a principal política de Reforma Agrária, é a maior em número de famílias e não em número de área, como a regularização fundiária. A desapropriação é defendida pelos movimentos sociais e intelectuais porque mesmo que indenize o proprietário é a única política que desconcentra a estrutura fundiária (Freitas, 2012).

Mato Grosso normalmente se destaca na agropecuária nacional pela extensão de áreas de lavouras de grãos, oleaginosas e fibras - 7,7 milhões de hectares e cerca de 24,6 milhões de toneladas em 2006, ou 18% da produção nacional. O rebanho estadual de bovinos também é expressivo, cerca de 12,7% em 2006 ou 15,8% da produção de carne bovina. Mas, também apresenta 19% de população rural, uma grande concentração de terras (Alves et al., 2009).

Nos assentamentos rurais de Minas Gerais o fortalecimento da organização social é um dos aspectos estruturantes para o desenvolvimento do processo, pois os agricultores apropriaram-se do espaço projeto e exercitaram a vivência coletiva na tentativa de construir novas relações, devido a diversidade existente em sistema de produção e aspectos ambientais (Oliveira et al., 2009).

Considerando que o desenvolvimento agrário sustentável deve levar em conta, além da preservação do meio ambiente, a reprodução dos sujeitos envolvidos, como produtores rurais

familiares, viabilizando mecanismos para que esses trabalhadores organizem suas atividades agrárias, produzindo e se reproduzindo como uma categoria ou grupo social específico (Silva, 2007).

Assim, para o desenvolvimento sustentável nos assentamentos precisa ultrapassar as dimensões, tais como, econômico, expansão da produção de mercadorias, do meio ambiente, recuperando e preservando os recursos naturais, do desenvolvimento humano, combinando produção de riquezas/mercadorias com a progressiva melhoria da qualidade de vida e incentivando o crescimento do ser humano como um todo.

Conhecendo as dimensões continentais do Brasil e as características peculiares de Mato Grosso e Minas Gerais é necessário conhecer o sucesso e desempenho sustentável nos assentamentos rurais destes estados, informação fundamental para orientar políticas estaduais em favor deles.

A pesquisa teve por base a interpretação das informações coletadas pela equipe de extensionistas do projeto Regularização Ambiental e Diagnostico de Sistemas Agrários (RADIS), executado pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em parceria com o INCRA. No âmbito do RADIS, foram realizadas entrevistas in loco com os beneficiários dos lotes dos assentamentos localizados em Mato Grosso e Minas Gerais.

Desta forma, o objetivo geral do trabalho foi discutir o delineamento do sucesso a luz do desenvolvimento sustentável nos assentamentos de reforma agrária em Mato Grosso e Minas Gerais.

Sendo assim, o estudo tem relevância para a sociedade e principalmente em colaborar através da sustentabilidade aos assentamentos rurais, pois é preciso que o meio ambiente seja protegido de todas as formas, para o bem da coletividade e das futuras gerações.

Além desta seção de introdução, o trabalho contém mais quatro partes. Na segunda seção apresenta-se uma breve exposição da história da gestão de reforma agrária no Brasil e as características de gestão organizacional em assentamentos rurais. Na terceira seção apresenta-se a fonte dos dados, entrevistas realizadas por extensionistas do Projeto RADIS da UFMT em parceria com o INCRA, e por fim, na quinta seção algumas considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Afim de alcançar o objetivo desta pesquisa, abranger as relações referenciadas, bem como, contribuir com os estudos referentes ao sucesso e desempenho sustentável nos assentamentos de reforma agrária em Mato Grosso e Minas Gerais, foi realizado um levantamento teórico por meio da revisão da literatura existente sobre: a gestão da reforma agrária, e as características de gestão organizacional em assentamentos rurais e também sobre o conceito de sucesso na reforma agrária, além de pesquisa descritiva exploratória em lotes da reforma agrária nas regiões informadas anteriormente.

2.1 A gestão da reforma agrária no Brasil

2.1.1 Reforma Agrária - Contextualização

Ao trazer o conceito de Reforma Agrária e suas múltiplas dimensões em que se manifestam em diversos meios e localidades, vê-se as diferentes nuances da busca por oportunidades sociais, políticas e econômicas, já a questão agrária brasileira tem sua sustentação na maneira como se encontra organizada a estrutura fundiária, tendo destaque à posse, a propriedade e o uso das terras no Brasil.

De acordo com o Estatuto da Terra – Lei Lei nº 4504/64, a reforma agrária é o conjunto de medidas definidas que viabilizam uma melhor divisão da terra mediante modificações no regime de posse e utilização, com o intuito de atender aos princípios de justiça social, desenvolvimento rural e sustentável e aumento de produção.

Segundo Garcia (1982) explana que, os objetivos propostos, os instrumentos disponíveis e os interesses dos atores sociais são pontos primordiais para garantir a viabilidade de qualquer reforma agrária, onde um depende do outro.

A Reforma Agrária está de forma direta relacionada com o modo de produzir na terra da sociedade, isto acarreta dizer que a forma como a terra é organizada para se produzir está ligada ao modo de produção. “Trata historicamente das relações de produção no campo e das formas de expansão do capitalismo no campo” (Corazza e Martinelli Jr, 2002).

Segundo Kautsky (1980, p. 27-28):

A agricultura não se desenvolve segundo o mesmo processo da indústria. Ela segue leis próprias. Mas isto absolutamente não quer dizer que a evolução da agricultura se coloque em oposição à da indústria e que ambas sejam inconciliáveis. Ao contrário, julgamo-nos com elementos para demonstrar que ambas tendem para o mesmo fim, uma vez que não as isolemos uma da outra, e as consideremos como partes de um mesmo progresso de conjunto.

Kautsky defendia que com suas particularidades e leis próprias, a agricultura necessita ser entendida, mas que as leis do capitalismo são válidas para a produção.

Para Carter (2010), o século XX caracterizou-se como um período da reforma agrária, destacando-se intensificação e importância da sua realização em outros países, o autor defende que a reforma agrária tem sido um processo clássico de redistribuição de riqueza desde a antiguidade.

2.1.2 Gestão da Reforma Agrária e os marcos no Brasil

As décadas de 60 a 80 são por muitos autores reconhecidas como um período dominado por política de desenvolvimento, em que uma agricultura nos moldes capitalista fosse integrada posteriormente ao setor industrial, nesse período incentivou-se novas relações de crédito na agricultura (DELGADO, 2001).

De acordo com a afirmação de Fernandes (1996), os assentamentos de reforma agrária vão além de uma disputa por terra, é uma luta por mudanças no sistema que dá privilégio a poucos, partindo do desenvolvimento que visa apenas um tipo de propriedade. Os agricultores e os movimentos sociais envolvidos, anseiam por mudanças no sistema, que visam o oferecimento de condições necessárias para a reprodução e subsistência nos assentamentos rurais.

Décadas após o Estatuto da Terra, foi lançado o I PNRA, uma medida formulada em 1985. Que buscava observar a questão da reforma agrária como uma questão eminentemente social.

Quadro 01 – Programas de execução da reforma agrária no I PNRA

Programa Básico	Programas Complementares	Programas de apoio
<ul style="list-style-type: none"> Assentamento 	<ul style="list-style-type: none"> Regularização fundiária; Colonização; Tributação da terra. 	<ul style="list-style-type: none"> Cadastro rural; Estudos e pesquisa; Apoio jurídico; Desenvolvimento de recursos humanos.

Fonte: Plano Nacional de Reforma Agrária (BRASIL, 1985)

Com as informações contidas no quadro 01 pôde-se notar que o programa se baseava no assentamento de trabalhadores rurais, em que as regiões que já eram ocupadas pelos trabalhadores, e se fundamentava em promoção do uso de terras e apoio à organização dos trabalhadores.

No ano de 1996 o Ministério Extraordinário de Política Fundiária, órgão que deliberou ações estruturadas em cinco grandezas diferentes, tais como: redução de custos pagos pelas desapropriações de propriedades e o tempo de emposse pelo INCRA; medidas que puniam as ocupações de terra; ações que movimentavam os meios de comunicações a disseminar de maneira negativa as ocupações realizadas pelo MST; medidas que transmitiam à esfera estadual a competência resultante do processo de aquisição de terras; e por fim, medidas que iniciaram uma reforma agrária assistida pelo mercado (Pereira; Sauer, 2011).

O Plano Nacional de Reforma Agrária, lançado em 2003 se baseava em propostas que visavam promover produção, qualidade de vida na área rural e paz. O plano em si traz a ideia de reforma agrária enquanto um instrumento para retomada do crescimento econômico para se construir uma nação mais moderna (BRASIL, 2003).

2.2 As características de gestão organizacional em assentamentos rurais

2.2.1 Assentamentos Rurais

Os assentamentos rurais carregam muita história, entre conflitos de interesses, diferentes concepções políticas e ideológicas, conflitos de estratégias (SANTOS, 2010). São frutos de um processo de muita luta pela reforma agrária, segundo Heredia (2004) sua criação gerou efeitos que são incorporados as dimensões políticas, sociais e econômicas, além de exercer uma influência direta na vida dos assentados.

Segundo Sauer (2005), o assentamento de reforma agrária é resultado de conflitos e lutas populares, confrontos estes com os poderes locais e elites agrárias. O autor defende que o assentamento trata-se de um delimitado espaço geográfico que oferece condições legais de posse de terra.

[...] o desenvolvimento de um assentamento rural não é regido por uma sequência uniforme de “fases”, mas resultante da relação de força e interações num campo de disputas por posições de poder, por consolidação de determinados projetos políticos e econômicos, tanto por atores internos quanto externos ao território do assentamento. (Santos, 2010, p.64)

As diretrizes de um assentamento trazem uma noção de organização e desenvolvimento em que cada etapa ao ser superada vai se tornando um modelo ideal de assentamento, provando um olhar crítico, pois:

2.2.2 Gestão Organizacional nos assentamentos rurais

A discussão no Brasil sobre a organização econômica e social nos assentamentos de reforma agrária tem sido objeto de preocupações de vários atores governamentais e sociais e segmentos. As diversas modalidades de cooperativas ou cooperação assim como os assentamentos são vistas como fenômenos sociais primordiais para solucionar problemas de pobreza e geração de emprego e renda.

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, é o órgão responsável por fazer a gestão da reforma agrária no Brasil, buscando a viabilidade econômica, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento territorial em assentamentos rurais. A atuação do INCRA no campo é orientada pelo estímulo da igualdade de gênero, além do direito à educação, à cultura e à seguridade social nas áreas reformadas (INCRA, 2020).

A criação dos assentamentos, ou unidades de produção consolidadas, visa obter uma combinação mais eficiente do trabalho, capital e tecnologia, dos recursos, de forma que uma organização mais adequada (INCRA, 1971)

Algumas atitudes têm caráter primordial para fortalecer os vínculos internos dos grupos dos assentados, principalmente na relação do assentado com a terra. Ao ter a percepção de que a terra é todos e de seu pertencimento a um projeto coletivo de produção pode inspirar a percepção de que as possibilidades de melhoria de sua situação socioeconômica. Cooperar é um valor que se transforma em importante recurso que possibilitada superar dificuldades decorrentes da insuficiência de políticas públicas, agrária e agrícola. (CONCRAB, 1999).

Carvalho (2002), propõe que a experiência de cooperativismo nos assentamentos aponta para uma mudança na organização e gestão dessas propriedades, para que cada vez mais se tornem uma comunidade resistente, que reafirma sua identidade cultural no sentido de resistir a terra. Para o autor, garantir a auto-subsistência e abastecer o mercado local fazem parte das mudanças voltadas para a diversificação da produção. Buscar o consumo de produtos que sejam produzidos nas comunidades, rompendo assim com o consumismo urbano, além de garantir a formação de trabalhadores e suas famílias. Dessa forma, será possível buscar novas soluções e superá-las com cooperação.

Bogo (1999) ressalta que o planejamento da produção e o estabelecimento de políticas e programas de caráter coletivo só é possível com um planejamento coletivo, ou seja, cooperação, onde o traço individualista não tem vez.

2.2.2 O Sucesso organizacional em Assentamentos Rurais

Melgarejo (2001), identificou que o alto índice de famílias organizadas e participativas demonstram maior possibilidade de obterem sucesso, neste momento, não só o sucesso organizacional, mas também o sucesso com acesso a moradia, alimentação básica, acesso a educação, resultando em uma renda superior à média. Os assentamentos com maior número de líderes de família alfabetizados, que conhecem os aspectos do ambiente onde os lotes serão estabelecidos, demonstram maior capacidade de obter sucesso.

Contudo, é importante a instauração de políticas de qualificação e alfabetização aplicadas ao público potencial de reforma agrária, por ocasião de sua permanência nos assentamentos. Trata-se de tornar produtivo o tempo ocioso, atualmente de espera ineficiente. O sucesso e consolidação dos assentamentos, faz base na consolidação das famílias assentadas baseando-se em seus esforços de aumentar as atividades de maturação de relações e pertinência em novas áreas, mantendo o sentido de crescimento para a relação social que é relevante e deve ser planejado e estimulado (Melgarejo, 2001).

Em um processo de cidadania em construção contínua, a busca por novos espaços e várias outras formas de cooperação, estariam diretamente relacionadas à possibilidade de sucesso dos assentamentos (Carvalho, 1998).

Outro ponto que Melgarejo (2001) percebeu sobre o sucesso em assentamentos rurais, é que aqueles com grande área ocupada enfrentam dificuldades maiores relacionadas ao envolvimento das famílias dificultando a socialização e estruturação, comprometendo o uso potencial dos recursos, sugeriu que as terras maiores devem ser divididas de maneira que sejam formados grupos em torno de 25 – 30 famílias, para que assim o engajamento de todos seja válido e traga sucesso ao assentamento, onde todos operaram e modo mais eficiente e eficaz, ampliando a produtividade global dos recursos.

3 Desenvolvimento Sustentável na agricultura familiar

De acordo com Denardi (et al., 2000), o conceito de desenvolvimento, parte de uma longa história de construção, sendo ainda tema de debates e polêmicas. O autor afirma que, entre o final da Segunda Grande Guerra Mundial e meados dos anos sessenta, não havia diferença entre o desenvolvimento e crescimento econômico. Entretanto, a condição de vida de muitas famílias não eram boas e não possuíam perspectivas de melhora, muitas vezes até ficavam pior, isso acontecia mesmo os países alcançando altas taxas de desenvolvimento. Tais acontecimentos ocasionaram “grande insatisfação com essa visão do desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico” (DENARDI et al., 2000). A convicção de desenvolvimento foi sucessivamente incorporando diversos aspectos sociais, tais como: emprego, necessidades básicas, saúde, educação, longevidade.

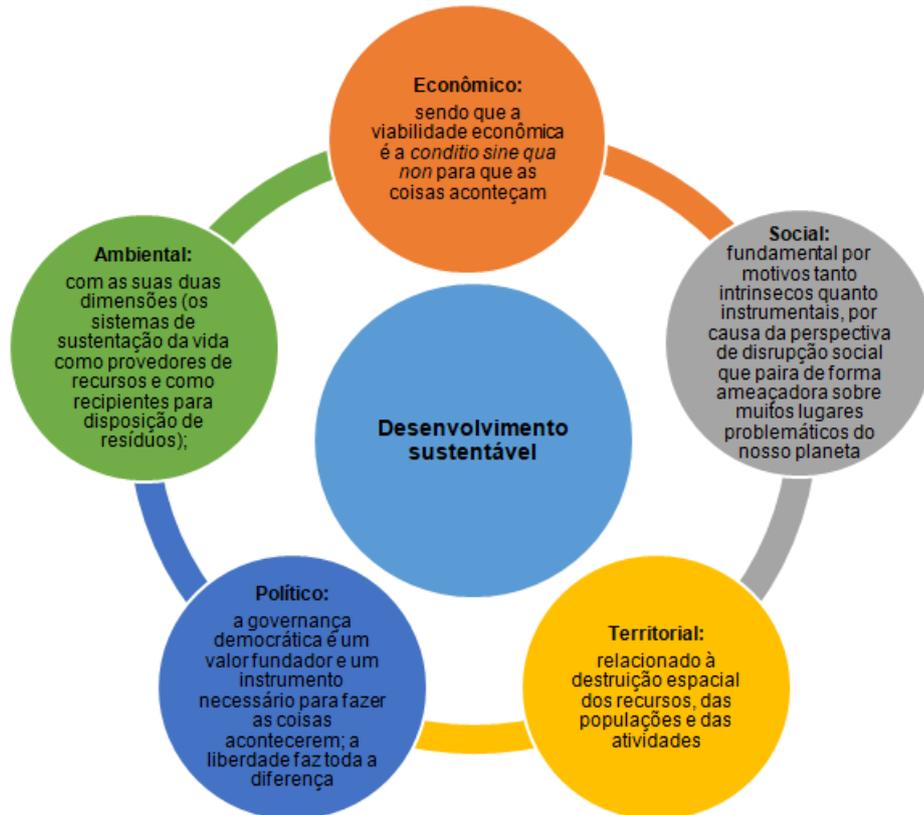
A solução dos problemas ambientais, ou sua minimização, exige uma nova atitude dos administradores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade do planeta (Teodósio, et al., 1997, p. 37-49).

Com a situação atual do País quanto a necessidade de preocupação socioambiental sendo primordial nas decisões governamentais entre países, regiões e empresas. Quanto ao conceito de sustentável é a principal justificativa para que as instâncias públicas e privadas promovam o bem-estar social e permitam a continuidade e manutenção dos recursos naturais para as futuras gerações. Por isso, é preciso que haja equilíbrio entre os benefícios gerados pelos empreendimentos econômicos e financeiros com a preservação do meio ambiente (CALIXTO, 2008).

Diversas entidades estrangeiras escolhem o desenvolvimento sustentável para indicar a nova filosofia do desenvolvimento que assemelha eficiência econômica com justiça social e ponderação ecológica (BRÜSEKE, 1998:35). O desenvolvimento sustentável pode ser entendido como um processo em permanente modificação quanto à dinâmica dos investimentos, reestruturações que cumpram demandas atuais e futuras, bem como a exploração dos recursos (SACHS, 1990:474).

Sachs (2004, p. 14) cita “os cinco pilares do desenvolvimento sustentável”, sendo eles: social, ambiental, territorial, econômico e político. Para fins desta pesquisa, as cinco dimensões desta obra serão primordiais para a discussão das análises. A Figura 1 aponta estas dimensões e seus enfoques:

Figura 1 – Os cinco pilares do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Elaborado pela autora Zambra (2016, p.56), baseado em Sachs (2004, p. 15).

Nota-se que a proporção econômica, evidenciada por Sachs (2004), no que tange os pilares do desenvolvimento sustentável, é destacada como condição indispensável para que as outras dimensões possam ser consideradas. Uma outra dimensão proposta pelo autor que vale ser destacada, dispõe que a dimensão social é fundamental por vários motivos, sejam eles intrínsecos ou instrumentais.

Todavia, Raynaut (2004), Costabeber e Caporal (2003) colocam que estruturar um processo de avaliação de sustentabilidade é um objetivo complexo e várias pesquisas mostram que a noção de desenvolvimento sustentável retrata muita ambivalência de interpretação em função de quem a utiliza e de onde se coloca.

Partindo para a ligação do desenvolvimento sustentável na agricultura familiar (AF), vários autores afirmam que a AF seria o contexto mais propício ao desenvolvimento rural sustentável (COSTABEBER e CAPORAL, 2003; VEIGA, 1996).

A agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho, vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento. Que esta definição não seja unânime e muitas vezes tampouco operacional. É perfeitamente compreensível, já que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas: a definição de agricultura familiar, para fins de atribuição de crédito, pode não ser exatamente a mesma

daquela estabelecida com finalidades de quantificação estatística num estudo acadêmico. O importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiar) estão presentes em todas elas. (ABRAMOVAY, 1997, p.3)

A política de sustentabilidade no Brasil ainda não se constitui em política de Estado, que todos os órgãos aderiram, uma vez que, se verifica que dentro da administração pública ainda é limitada e esparsas as ações que buscam reduzir o consumo insustentável dos recursos naturais.

Logo, Green (2009, p. 138), discorre que os princípios fundamentais da agricultura sustentável são:

- Integrar processos biológicos e ecológicos naturais à produção de alimentos, como a regeneração do solo, a predação e o parasitismo.
- Minimizar o uso de insumos não renováveis que prejudicam o meio ambiente ou a saúde de agricultores e consumidores.
- Fazer uso produtivo dos conhecimentos e habilidades de agricultores.
- Trabalhar juntos para resolver problemas comuns de uma área como a gestão de pragas, bacias hidrográficas, sistemas de irrigação, florestas e créditos.

Na última década está ocorrendo uma tentativa de redefinir o conceito de agricultor ou produtor rural familiar e de resultar esta categoria central num padrão de desenvolvimento (OLALDE e PORTUGAL, 2009).

Considerando que o atual modelo de desenvolvimento rural e agrícola do Brasil está passando por uma transição. O grande desafio é superar a dicotomia entre produção e proteção ambiental, por meio da integração dos objetivos e instrumentos das políticas ambientais e agrícolas dentro do marco geral do desenvolvimento sustentável (MMA, 2020).

4 METODOLOGIA

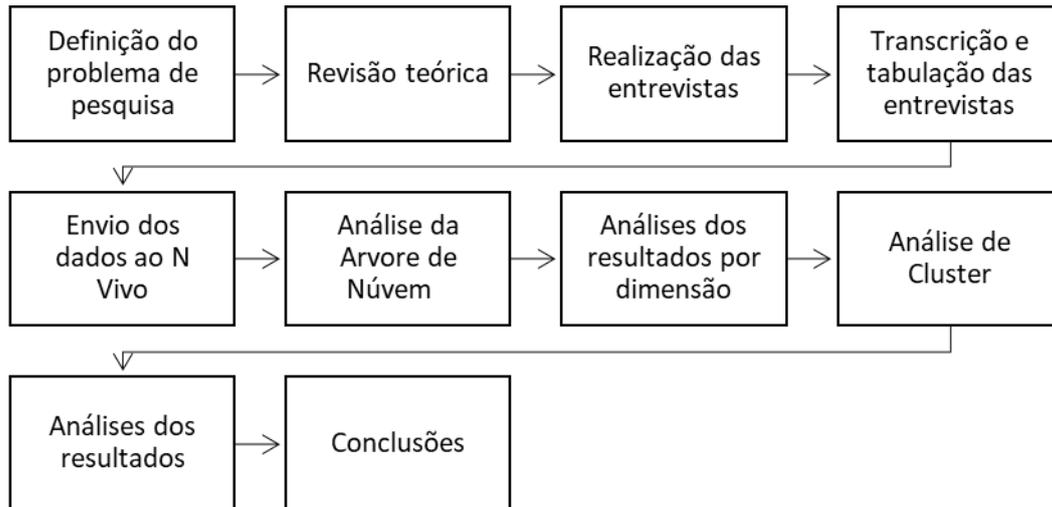
A pesquisa estruturou-se como Descritiva/Exploratória. Os dados foram coletados por meio de entrevistas realizadas por Extensionistas do projeto RADIS UFMT/INCRA em 228 lotes em Mato Grosso e 232 lotes em Minas Gerais. Os dados foram coletados junto os responsáveis pelas unidades produtivas e as transcrições foram inseridas no Repositório do programa.

Durante o processo de avaliação da propriedade rural os extensionistas foram levados a analisar se o lote era exitoso e ou/ sucesso com base em aspectos organizacionais das unidades agrícolas. Os dados foram coletados junto os responsáveis pelas unidades produtivas e as transcrições foram inseridas no repositório do programa.

Durante o processo de avaliação das propriedades rurais os extensionistas foram levados a analisar se o lote era exitoso e teve sucesso com base em aspectos sustentáveis das unidades agrícolas.

Os resultados dessas avaliações qualitativas realizadas nos lotes de MT e MG foram analisados no software NVivo e os cruzamentos formaram nuvens de palavras e *clusters* consolidaram o panorama do sucesso e desempenho das propriedades.

Figura 2 – Fluxo do trabalho



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos textos produzidos pelos extensionistas, foi possível extrair os termos que mais se repetiam e que pudessem trazer características dos lotes em que ocorreram as visitas. Deste modo, foi trazido para discussão o quanto esses termos dizem sobre os lotes e sua relação com o desenvolvimento sustentável na agricultura familiar.

No que se refere às informações coletadas nos lotes de assentamentos rurais de Mato Grosso, verificou-se os seguintes termos em destaque:

Figura 2 – Análise de similaridade dos termos em evidência em Mato Grosso



Fonte: Resultados da Pesquisa

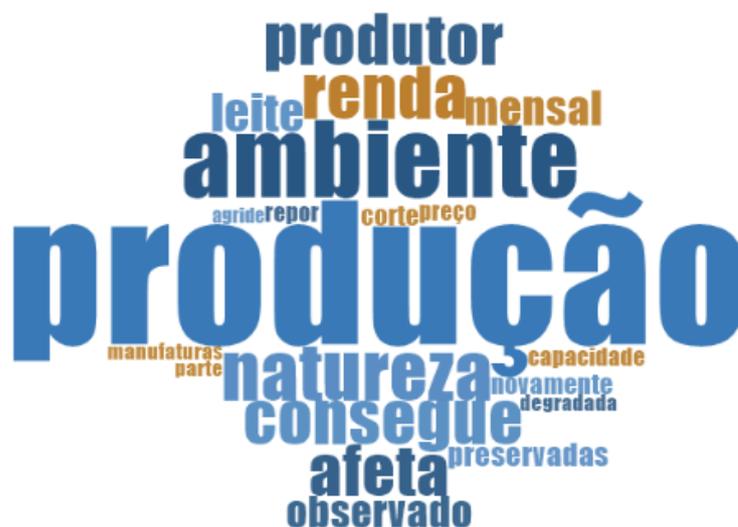
Para lidar com a demanda do variado gerenciamento dos fatores que caracterizam um lote de assentamento rural em seu aspecto sustentável, o autor Bicalho (1998) coloca três indicadores que servem para definir a operacionalização do desenvolvimento rural sustentável: capacidade, equidade e sustentabilidade. Esses indicadores servem para medir o alcance do objetivo Máximo, a geração e o suporte de modos de vida mais sustentáveis.

Entre as palavras mais citadas nas avaliações dos extensionistas sobre as unidades produtivas, o termo produção, ressalta-se como o termo de maior ocorrência constatado nessa análise e que pode estar diretamente ligado a sustentabilidade dos lotes. Carmo (1998), dispõe que a produção na agricultura familiar retrata atributos que descrevem sua potência como local privilegiado ao desenvolvimento de agricultura sustentável, em função de sua tendência à diversificação, e a associação de atividades vegetais e animais. A alta maleabilidade de adaptação a diversos processos de produção e a pluralidade de fontes de renda tornaram a agricultura familiar parte essencial da modernização agrícola (GOMES, 2005).

Uma das palavras que apareceram em evidência foi “preservadas”, na qual faz direta relação com a dimensão ecológica apresentada por Sachs (1993) que compreende a intensificação do uso dos potenciais inerentes aos variados ecossistemas, compatível com sua mínima deterioração. Essa preservação deve permitir que a natureza encontre novos equilíbrios, através de processos de utilização que obedeçam a seu ciclo temporal. Além de preservar as os naturais e energéticos.

Outro ponto percebido é que a cultura de produção de gado leiteiro, produção de derivados do leite como o queijo, bem como a plantação da mandioca, estão diretamente ligados a sustentabilidade em pequenos lotes de assentamentos de agricultura familiar.

Figura 3 – Análise de similaridade dos termos em evidência em Minas Gerais.



Fonte: Resultados da Pesquisa

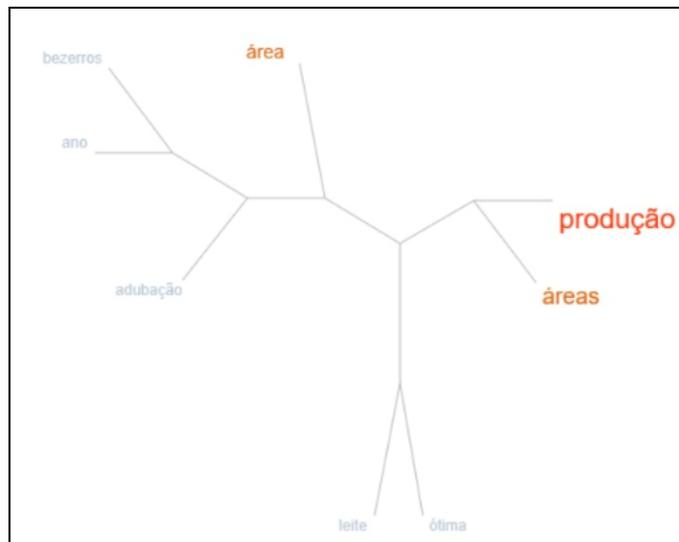
Na análise da figura 3, foram levantados os termos em evidência de Minas Gerais, na qual a palavra que apareceu por 80 vezes foi “produção”, ou seja, os estados em que a pesquisa foi realizada apresentaram característica semelhante quanto a produção como aspecto para a sustentabilidade. Entretanto, em Minas Gerais, foi observado que algumas palavras como: ambiente, natureza, degradada e agride, aparecem em grande quantidade nos textos.

Os termos encontrados vão de encontro com Pereira (2001), pois uma maneira de avaliar a sustentabilidade ambiental em assentamentos rurais, pode ser através da verificação das condições de preservação ou recuperação do solo, sendo que qualquer atividade que explore o solo a curto ou longo prazo degrada o ambiente e não pode estar ligado ao conceito e prática da sustentabilidade.

Observa-se que em Minas Gerais os extensionistas identificaram que a preocupação da sustentabilidade esta ligada a preocupação com o ambiente em que os lotes estão inseridos, bem como a preocupação em relação a preservação da natureza.

Sobre a análise realizada através das figuras 2 e 3 é possível identificar a visão dos extensionistas sobre os lotes de assentamentos rurais de Mato Grosso e Minas Gerais que foram pesquisados, eles apresentam aspectos diferentes para o desenvolvimento da agricultura familiar sustentável, uma vez que, em Mato Grosso o conjunto de termos apresentados não fazem referência a palavras como natureza e ambiente que já estão presentes na análise das palavras referentes os textos trazidos de Minas Gerais.

Figura 4 – Medida de similaridade de Jaccard – Análise de Mato Grosso.

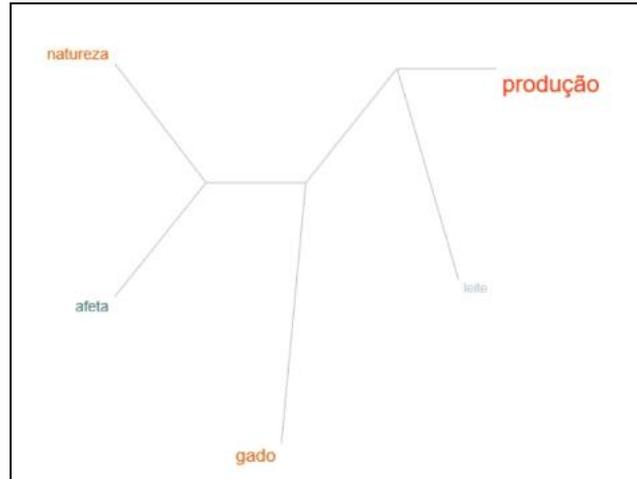


Fonte: Resultados da Pesquisa

O índice de similaridade apresentado na figura 4, aponta a proporção de termos compartilhados entre amostras da pesquisa, trazendo o quanto as palavras têm interação de significado nas análises realizadas em Mato Grosso.

Os extensionistas avaliaram as unidades produtivas com foco no desempenho e sucesso dos lotes no quesito sustentabilidade, e ficou evidenciado que uma alternativa é a produção de gado leiteiro nos lotes como foco na geração de renda para as famílias.

Figura 5 – Medida de similaridade de Jaccard – Análise de Minas Gerais.



Fonte: Resultados da Pesquisa

A partir da aplicação do índice de similaridade dos termos, identificou-se a possibilidade de que a produção de agricultura familiar de um lote é sustentável e exitosa quando a produção com ênfase no gado leiteiro não afeta o meio ambiente e a natureza.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que referente a agricultura familiar o Brasil atualmente tem um conjunto de políticas públicas destinado aos assentamentos e dessa forma a agricultura familiar conseguiu melhorar a renda e as condições de vida do rural. Os movimentos sociais e sindicais contribuem para um melhor diálogo referente a questão fundiária visando melhorar as condições de vida no campo.

Foi possível identificar que através da reforma agrária, os agricultores familiares avançaram nos processos sociais, nas atividades políticas contribuindo para melhorar o desenvolvimento econômico, social, ambiental.

Considerando que o funcionamento de um assentamento depende da própria mão de obra familiar, a qual, os trabalhadores rurais que recebem o lote comprometem-se a morar na em seus lotes e a explorá-los para seu próprio sustento.

Através dos assentamentos rurais surgiu a oportunidade de a agricultura familiar, contribuir para modificar o cenário de terras improdutivas, constituindo uma nova forma de viver dessas famílias.

Por meio da pesquisa pode-se identificar que práticas produtivas, a relação dos assentados com o meio ambiente no qual a unidade produtiva e a utilização da criação de gado leiteiro de maneira sustentável podem impactar positivamente na preservação ambiental.

Nos resultados observou-se que a participação dos assentados constitui uma das diretrizes fundamentais para a sobrevivência do grupo e induz à gestão comunitária da organização social, da produção, das relações e do meio ambiente, contribuindo significadamente para uma relação produtiva mais sustentável com o ambiente em que vivem.

Por fim, é necessário que o grupo de assentados estejam unidos para a busca de um objetivo coletivo, social e ambiental para que se tenha sucesso no desenvolvimento sustentável nos assentamentos rurais.

Estudos futuros poderiam avançar no âmbito da sustentabilidade em assentamentos rurais em todos os estados brasileiros, afim de que seja mapeado o êxito desses lotes no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável na agricultura familiar, para que a partir desse mapeamento possam ser parametrizados processos que levem as famílias a terem o máximo de desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García, Antonio. (1982). *Modelos operacionales de reforma agraria y desarrollo rural en América Latina* (No. 3). IICA.
- Kautsky, Karl. (1980). *A Questão Agrária*. São Paulo: Proposta Editorial, 1980. 329 p.
- Fernandes, Bernardo Mançano. (1996). A judicialização da reforma agrária. *GEOUSP Espaço e Tempo (Online)*, n. 1, p. 35-39.
- SAUER, Sérgio; PEREIRA, Leite, Sergio. (2011). Agrarian structure, foreign investment in land, and land prices in Brazil. *The Journal of Peasant Studies*, v. 39, n. 3-4, p. 873-898.
- Leite, S., Heredia, B., Medeiros, L., Palmeira, M., & Cintrao, R. (2004). Impactos dos assentamentos: Um estudo sobre o meio rural brasileiro. *Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-Núcleo de Estudos Agrários do Desenvolvimento Rural*.
- Heredia, Beatriz. (2004). Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio ambiente rural brasileiro. *Instituto Interamericano de cooperação para Agricultura: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. Fundação Editora da Unesp. São Paulo*.
- INCRA. (2020) Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária INCRA.
- INCRA. (1971) Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária INCRA.
- SACHS, Ignacy. (2004). *Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Ministério do Meio Ambiente. (2020). Ministério do Meio Ambiente. *Construção Sustentável*.
- TEODÓSIO, Armindo SS; GASPAR, Renata M.; RODRIGUES, José RG. (1997). Repensando o espaço da gerência: um estudo em um ambiente de modernização organizacional. Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, v. 20.
- ABRAMOVAY, Ricardo. (1997). Paradigmas do Capitalismo Agrário em questão. São Paulo. Anpocs, Unicamp, Hucitec, Uma nova extensão para a agricultura familiar". In: Seminário Nacional De Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília, DF, Anais, 1997, p. 29
- ALVES, Janice. FIGUEIREDO, Adriano M. R. BONJOUR, Sandra C. M. (2020). Os Assentamentos Rurais em Mato Grosso: Uma Análise dos Dados do Censo da Reforma Agrária. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/49588035_Os_Assentamentos_Rurais_em_Mato_Grosso_Uma_Analise_dos_Dados_do_Censo_da_Reforma_Agraria/link/0c960517bf9364091200000/download.
- BICALHO, Ana Maria de Souza Mello. (1998). Desenvolvimento rural sustentável e geografia agrária. In: XII Encontro Nacional de Geografia Agrária. 8.
- BOGO, A. (1999) Lições da luta pela terra. Salvador, Memorial das Letras, 160p.
- BRASIL. (2003) II Plano Nacional de Reforma Agrária: Paz, Produção e Qualidade de Vida no Meio Rural.
- BRÜSEKE, Franz Josef. (1998). O problema do Desenvolvimento Sustentável, In: CAVALCANTI, Clovis (org). *Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável*. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco.
- CARMO, Maristela Simões. (1998). A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. In: FERREIRA, Ângela D. D., BRANDENBURG, Alfio (Org.). *Para pensar outra agricultura*. Curitiba: ed. UFPR.

CONCRAB – Confederação das Cooperativas de Reforma Agrária do Brasil. (1999) A evolução da concepção de cooperação agrícola do MST. São Paulo, CONCRAB/MST, 39p. (Cadernos de Cooperação Agrícola)

CALIXTO, L. (2020) **Responsabilidade Socioambiental: Pública ou Privada?** Disponível em: <http://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/download/363/362>

CARTER, Miguel. (Org.). (2010). Combatendo a desigualdade social: o MST e a reforma agrária no Brasil. São Paulo: UNESP.

CARVALHO, H. M. (1998) Formas de associativismo vivenciadas pelos trabalhadores rurais nas áreas oficiais de reforma agrária do Brasil. Curitiba: IICA/NEAD.

CARVALHO, H. M. (2002). Comunidade de resistência e superação. Curitiba, Gráfica e Editora Peres Ltda. 48p.

CORAZZA, Gentil e MARTINELLI Jr, Orlando. (2002) Agricultura e questão agrária na história do pensamento econômico. In: Revista Teoria e Evidência Econômica, v. 10, n 19. Passo Fundo,

COSTABEBER, José A.; CAPORAL, Francisco R. (2003) Possibilidades e Alternativas do Desenvolvimento Rural Sustentável. In: VELA, Hugo. (Org.): Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, p.157-194.

DELGADO, Guilherme C. (2001) Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária. Estudos Avançados, São Paulo, 15 (43).

DELGADO, Guilherme C. (2005) A Questão Agrária no Brasil. In: JACCOUD, L. (org.). Questão social e políticas sociais no Brasil contemporâneo. Brasília: IPEA, cap. 2, p. 51-90,

DENARDI, Reni A. et al. (2000) Fatores que afetam o desenvolvimento local em pequenos municípios do Paraná. EMATER/Paraná: Curitiba.

FREITAS, Ricardo Luis de. (2019). Políticas de assentamentos rurais em minas gerais: emancipação camponesa ou subordinação? Disponível em: http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/gts/1491_1.pdf. Acessado em: 10 de fev. 2019.

GOMES, Ivair. (2005). Parâmetros e indicadores de sustentabilidade na agricultura familiar. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. Universidade de São Paulo.

GREEN, Duncan. (2009) Da pobreza ao poder: como cidadãos ativos e estados efetivos podem mudar o mundo. São Paulo: Cortez; Oxford: Oxfam International.

GIL, A. C. (2007). Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo : Atlas.

KAUTSKI, Karl. (1980). A questão agrária. São Paulo: Proposta Editorial, 3ª edição.

BRASIL, República Federativa do Brasil. (2020). Ministério do Meio Ambiente desenvolvimento rural. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural.html>. Acessado em 12 de marc. 2020.

MELGAREJO, Leonardo. (2001) O desenvolvimento, a reforma agrária e os assentamentos. Agroecol.e Desenv.Rur.Sustent.,Porto Alegre, v.2, n.4, out./dez.

OLALDE, Alicia Ruiz; PORTUGAL, Cadja Araújo. (2009) Agricultura Familiar, Reforma Agrária e sua inserção no enfoque territorial no Brasil. SOBER.

OLIVEIRA, Marcelo Nascimento de. XAVIER, Jose Humberto Valadares. ALMEIDA, Suênia Cibeli Ramos de. SCOPEL, Eric. (2020). Projeto Unai: pesquisa e desenvolvimento em assentamentos de reforma agrária. EMBRAPA, 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/856431/1/oliveira01.pdf>.

PEREIRA, N. L. (2001). Análise da sustentabilidade da produção do algodão orgânico: o caso do município de Tauá. Dissertação (Mestrado em Economia Rural), Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.

RAYNAUT, Claude. (2004). Meio Ambiente e Desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva ambiental. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 10, p. 21-32, jul.-dez.

SACHS, Ignacy. (1990). Desenvolvimento sustentável, bioindustrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas. Os casos da Índia e do Brasil. *Pensamento Ibero-Americano* 46, 1990.

SACHS, Ignacy. (1993). Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Brasiliense.

SANTOS, Franqueline Terto dos. (2010). A "recuperação" de assentamentos rurais em questão: a experiência do Assentamento Rendeira – Alagoas. Campina Grande: Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais). Universidade Federal de Campina Grande.

SAUER, Sérgio. (2005). O significado dos assentamentos de reforma agrária no Brasil. In: FRANÇA, Caio Galvão de; SPAROVEK, Gerd. (coord.) Assentamentos em debate. Brasília: NEAD.

SILVA, Maria Aparecida Daniel da. (2020) Assentamento e sustentabilidade. Disponível em: [revistas.ufg.br › fchf › article › viewFile](https://revistas.ufg.br/fchf/article/viewFile). Acessado em: 10 de fev.

SOARES, Jorge Luís Nascimento. (2007). Modelo agroecológico de desenvolvimento rural para os projetos de reforma agrária no cerrado.

TEODÓSIO, A. S. S., (2006). **Sustentabilidade e competitividade**. São Paulo: Revista Gerenciais, v. 5. Especial, p. 37-49, jan./jun

ZAMBRA, Elisandra Marisa. (2016) Gestão de pequenos empreendimentos rurais e políticas para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar no território Baixada Cuiabana – São Caetano do Sul: Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

37

AS MULHERES DAS ÁGUAS: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A PARTICIPAÇÃO FEMININA NOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO BRASIL

Fernanda Matos¹
fcmatosbh@gmail.com
Fernanda Rocha da Silva²
Ivan Beck Ckagnazaroff³
Alexandre de Pádua Carrieri⁴,

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Fernanda Matos, Fernanda Rocha da Silva, Ivan Beck Ckagnazaroff y Alexandre de Pádua Carrieri (2020): "As mulheres das águas: algumas reflexões sobre a participação feminina nos comitês de bacias hidrográficas no Brasil", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/delos/37/mulheres-aguas.html>

Resumo:

Neste trabalho, buscamos explorar a participação das mulheres na gestão integrada dos recursos hídricos, no âmbito dos comitês estaduais de bacia hidrográfica do país. Realizamos uma análise quantitativa (*survey*), a fim de traçar um panorama sobre a presença feminina nesses arranjos. Com os resultados, delineamos os perfis das mulheres-membros, destacando categorias como formação e escolaridade, idade e segmento de representação. O cenário encontrado, nesses arranjos, foi de apenas 31% de representação feminina, levando-nos a questionar se isto decorreria da incidência da divisão sexual do trabalho, na produção de desigualdades e assimetrias de representação, sob a perspectiva da teoria do reconhecimento e de governança.

Palavras-Chave: Participação; Mulheres; Gênero; Governança; Recursos Hídricos

WATER WOMEN: SOME REFLECTIONS ON FEMALE PARTICIPATION IN HYDROGRAPHIC BASIN COMMITTEES IN BRAZIL

Abstract:

In this work, we seek to explore the participation of women in the integrated management of water resources, within the scope of the country's river basin committees. We carried out a quantitative analysis (*survey*) in order to provide an overview of the female presence in these arrangements. With the results, we outlined the profiles of the female members, highlighting categories such as training and education, age and segment of representation. The scenario found, in these arrangements, was only 31% of female representation, leading us to question whether this would result from the incidence of the sexual division of labor, in the production of inequalities and asymmetries of representation, under the perspective of recognition theory and governance.

Key words: Participation; Women; Gender; Governance; Water resources

¹ Doutora em Administração. Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

² Mestranda em Administração. Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

³ PhD em Administração. Professor Titular, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

⁴ PhD em Administração. Professor Titular, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

MUJERES DEL AGUA: ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN LOS COMITÉS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE BRASIL

Resumen:

En este trabajo, buscamos explorar la participación de las mujeres en la gestión integrada de los recursos hídricos, dentro del alcance de los comités de cuenca hidrográfica del país. Llevamos a cabo un análisis cuantitativo (*survey*) para proporcionar una visión general de la presencia femenina en estos arreglos. Con los resultados, delineamos los perfiles de los miembros femeninos, destacando categorías como capacitación y educación, edad y segmento de representación. El escenario encontrado, en estos arreglos, era solo el 31% de la representación femenina, lo que nos lleva a preguntarnos si esto resultaría de la incidencia de la división sexual del trabajo, en la producción de desigualdades y asimetrías de representación, bajo el perspectiva de la teoría del reconocimiento y la gobernanza.

Palabras clave: Participación; Mujer; Género; Gobernanza; Recursos hídricos

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2015), as escolhas de crescimento insustentável e falhas de governança estão causando enormes pressões sobre os recursos hídricos, atingindo diretamente sua qualidade e disponibilidade. A gestão dos recursos hídricos no Brasil é de grande complexidade, envolvendo questões de escala, de acesso e de interesses e atores envolvidos, conforme prevê a Lei 9.433/1997, que estabeleceu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o Singreh. Essa lei instituiu uma rede nacional, que se desdobra em pequenas jurisdições, de acordo com a territorialidade das bacias hidrográficas, de governança das águas, facilitando a participação cidadã nas decisões governamentais nesse setor.

Neste trabalho, considera-se que a governança pressupõe a capacidade estatal para instituir a ação ou o serviço público, a transparência e a *accountability* nos atos empreendidos, bem como incentivar a participação social, que deve ser assegurada de modo a conectar governos e sociedade civil (Figueiras, 2018). No âmbito da gestão das águas, a participação social implica na inserção das categorias da sociedade civil organizada e dos usuários das águas, presenças estabelecidas pela Lei das Águas.

A participação e a representação, na gestão compartilhada dos recursos hídricos, é o que dá ensejo ao funcionamento dos comitês de bacia hidrográfica. Pois, estes são organismos responsáveis pela elaboração dos planos de gestão das águas, em suas respectivas jurisdições. Eles são também conhecidos como “Parlamentos das Águas”, por facilitarem a discussão sobre os usos da água da bacia e a atuação de atores de origens diversas, na elaboração desses planos. E o adequado funcionamento desses arranjos pode auxiliar na democratização da governança das águas dentro dos limites das bacias hidrográficas.

Essa democratização pressupõe a participação de múltiplos atores que representariam a diversidade da população brasileira. Uma heterogeneidade para se ter decisões mais plurais nos comitês, ao proporcionar o debate sobre os usos das águas, no intuito de construir coletivamente soluções para acomodar os usos múltiplos desse recurso.

Imbuídos desta perspectiva, emergiu o tema deste artigo da pesquisa desenvolvida no Projeto “Governança dos Recursos Hídricos no Brasil” (Matos et al, 2019; Matos, 2020), que possui escopo mais ampliado. Nesta última, traçou-se o perfil dos representantes dos comitês estaduais de bacia, como fator influenciável na governança das águas. Inobstante não ter sido o foco do estudo, o tema

“mulher” surgiu quando nos deparamos com o baixo percentual de participação das mulheres, nesses arranjos.

Desse modo, vinculados à perspectiva da construção social e cultural da sociedade brasileira, bem como levando em consideração a característica predominante dos diferentes arranjos de participação no país, que são ocupados majoritariamente por homens (Biroli, 2016), empreendemos esforços para traçar os perfis das mulheres que ocupam a representação dos comitês, desde as categorias identificadas na pesquisa. Propondo um recorte de gênero na ampla análise exploratória precedente, com fins de atender o propósito deste texto.

Sendo assim, associando a realidade encontrada nos comitês e o defendido pelas autoras Moraes e Perkins (2007, p. 485), de que “a eficácia das práticas participativas de gestão da água raramente é examinada a partir de uma perspectiva feminista”, desenvolvemos essas reflexões sobre a participação feminina nos arranjos de governança das águas do país. E, para tanto, utilizamos de apontamentos teóricos sobre governança (Chhotray; Stoker, 2009; Ortuste, 2010), divisão sexual do trabalho como impeditivo da presença das mulheres em espaços democráticos de participação (Biroli, 2018; Sorj, 2013) e a teoria do reconhecimento de Fraser (2009).

GOVERNANÇA DA ÁGUA

No caso da governança das águas, a ênfase do conceito se dá sobre processos de discussão e de decisão, visando garantir o acesso à água potável, recurso essencial para a vida humana, reconhecendo-a como necessária e vital para a realização dos direitos humanos. Sendo, pois, imprescindível, para que ocorra uma gestão mais democrática desse recurso finito, a cooperação e a participação.

Elas podem ser identificadas no estabelecimento de uma cooperação política dos atores envolvidos. Na tentativa de se equilibrar seus interesses, com vistas a atender, se possível, o bem comum e interesse público. Para Bingham et al. (2005), os novos processos de governança ficaram especialmente fortes na área de políticas ambientais, devido a emergência e amplitude do tema, inserindo-os na agenda de discussão da atualidade.

A governança democrática, como discorrido por Filgueiras (2018), exige que haja uma sinergia de interesses e de ações entre governo e sociedade civil, podendo ocorrer por meio de estímulos à participação social e ao desenvolvimento de mecanismos de *accountability*, visando constituir serviços públicos mais eficazes. Incurrendo, inclusive, com a governança das águas, que é incentivada pela Política Nacional das Águas.

Neste aspecto, desde a Conferência das Nações Unidas de Mar del Plata (UN, 1977), o tema vem recebendo destaque nos debates internacionais, e reafirmando em outros encontros, como a Conferência de Dublin (UN, 1992). Durante a realização do encontro, a crise mundial da água foi atribuída, em grande parte, a um problema de governança e não apenas a sua disponibilidade. Dentre os problemas identificados estavam os relacionados a processos e instituições deficientes para lidar com a complexidade da gestão da água e com as incertezas decorrentes das mudanças ambientais, sociais e econômicas. A governança foi também, nos Fóruns Mundiais da Água, especialmente o realizado em 2000, na Holanda, considerada como prioridade. Mais recentemente, o 6º Fórum Mundial da Água (WWC, 2012), reconheceu a “governança efetiva” (*effective governance*) como uma condição crítica para se obter sucesso, diante do desafio de se efetuar reformas na gestão das águas, em todo o mundo (WWC, 2018).

Chhotray e Stoker (2009, p.191) destacam os variados modos de gestão ambiental e como isso é preocupante, em razão das constantes mudanças ambientais, porque o ambiente engloba questões que são simultaneamente de caráter local e global, e sua governança representa desafios, tanto teóricos como práticos, em uma variedade de áreas que se dedicam a fatores relacionados ao meio ambiente e suas interações.

Nesta esteira, governança pode ser compreendida como o modo pelo qual os indivíduos administram, coletivamente, seus problemas comuns, dentre eles, o acesso à água. Trata-se de um processo contínuo por meio do qual se torna possível acomodar interesses conflitantes ou diferentes, que devem ser ajustados em ações de cooperação (Nossa Comunidade Global, 1996; Chhotray; Stoker, 2009; Ortuste, 2010).

Além disso, segundo análise realizada por Chhotray e Stoker (2009, p.192) sobre governança ambiental, o discurso contemporâneo sobre o tema pode ser compreendido a partir de três pontos focais: i) a natureza do meio ambiente e sua governança como uma questão "global"; ii) **governança ambiental como um problema de ação coletiva que suscita respostas institucionais de estados, mercados e comunidades** e iii) o tenso diálogo de governança entre o mundo desenvolvido e o mundo em desenvolvimento. Dentre os três pontos focais observados pelos autores, neste trabalho, seguiu-se a segunda vertente de que a governança ambiental é um problema de ação coletiva que suscita respostas institucionais de estados, mercados e comunidades. Ou seja, a capacidade de proposição de medidas protetivas, para a conservação deste bem imprescindível à sobrevivência, depende de mudanças na governança, de se alternar processos de tomada de decisão, nas instituições e nas formas de participação de múltiplos atores.

Ortuste (2010, p.65) afirma que ser possível identificar pelo menos um denominador comum nas definições de governança. Segundo ele, o termo "implica ação, processo, é, em essência, verbo". Extrapolando a afirmação do autor, a partir do significado de 'verbo', percebe-se que, do ponto de vista semântico, o termo governança pode ser entendido como um esforço comum de ação, nos processos de política pública. Já do ponto de vista sintático, exerce a função de núcleo do predicado das sentenças; nos arranjos é o elemento importante de um sistema integrado de redes, em que diversos atores empregam os mais diversos recursos (legais, técnicos, conhecimento, financeiros, etc.) no intuito de se atingir objetivos previamente definidos, visando o bem estar de uma coletividade.

Assim, voltamos ao uso do vocábulo 'verbo', proposto por Ortuste, relacionando as flexões do verbo aos arranjos de governança, que também podem ser alinhados aos elementos que compõem o conceito de governança apresentado por Chhotray e Stoker (2009), e que dizem respeito às regras, ao coletivo, à tomada de decisão e a não imposição.

As flexões do verbo indicam algumas categorias, como (i) tempo e (ii) número, que podem ser pensadas como as regras que conformam os arranjos; (iii) flexão e (iv) modo, que se associam à coletividade; (v) voz, categoria que pode ser associada à tomada de decisão como posicionamento e estratégia e (vi) e o aspecto que, em uma extrapolação, também pode ser associado aos arranjos de governança. Cada uma dessas categorias será melhor explicada a seguir, vejamos:

i) A primeira categoria diz respeito ao tempo, que localiza a ação em relação ao momento da fala e, nesse sentido, pode-se pensar sobre a duração do arranjo. Ele foi constituído para resolver alguma questão específica e que, ao término, será extinto, ou tem duração permanente, como no caso dos comitês de bacia hidrográfica?

ii) A categoria número indica se o sujeito gramatical é singular ou plural. Dessa forma, se associa ao papel dos indivíduos nestes espaços e o que eles buscam defender, se interesses próprios ou se vinculado a mandato de representação. Também pode-se pensar no número de participantes estabelecido para a composição desses arranjos, e as regras para sua escolha.

iii) A flexão por pessoa indica o emissor, o destinatário ou o ser sobre o qual se fala, remetendo aos sujeitos sociais que compõem o arranjo e às capacidades que aportam ao processo e, ainda, à sua relação dialética com o grupo e às relações entre representado e representante, no espaço de arranjo de governança.

iv) O modo indica a atitude do emissor em relação ao fato por ele enunciado, podendo ser de certeza, dúvida, temor, desejo, ordem, etc. Logo, é possível pensar no modo pelo qual eles exercem o papel de representantes dos sujeitos sociais, eleitos como membros desses arranjos; no que se espera dos representantes de cada segmento, além da observância dos interesses explicitados e dos silenciados por diferentes razões.

v) A voz indica se o sujeito gramatical é agente, paciente ou, ao mesmo tempo, agente e paciente da ação. Qual o objeto de ação da tomada de decisão coletiva? Quais recursos e habilidades aportam ao processo, de modo que sua voz seja ouvida e possa influenciar a tomada de decisão coletiva? Como essa pessoa deve agir para que seus argumentos sejam aqueles que defendam os interesses do conjunto das entidades representadas? Como essa pessoa deverá advogar esses interesses?

vi) O aspecto fornece detalhes a respeito do modo de ser da ação, se unitária, momentânea, prolongada ou habitual. Como se dá o processo deliberativo, propositivo e consultivo nesses arranjos? Como é realizado o acompanhamento de implementação dos planos e projetos? O arranjo consegue exercitar de forma plena suas atribuições legais?

Se, para Ortuste (2010, p.67), em essência, governança é um verbo, isso implica em uma ação por parte dos atores sociais para acomodar os múltiplos interesses, visando o bem comum. Portanto, o conceito de governança abrange mais do que aspectos institucionais, como leis, normas e organizações. Ele também refere-se a políticas, ações de governo, iniciativas locais e redes de influência, incluindo mercados internacionais, setor privado e sociedade civil, os quais são influenciados pelos sistemas políticos que se inserem, aspectos também destacados por Chhotray e Stoker (2009) e Ribeiro (2009).

Conforme aponta Sandoval (2007), além de determinar os papéis e as responsabilidades dos diferentes interesses – público, civil e privado – no gerenciamento e no desenvolvimento dos recursos hídricos, a governança envolve analisar as relações de poder em diversos níveis, bem como mecanismos financeiros, desenvolvimento da sociedade civil e direitos do consumidor. A governança dos recursos hídricos, portanto, deve ir além dos setores de governo orientados pelo setor público tradicional e pelo mercado, buscando esquemas coordenados nos quais surjam relacionamentos novos, mais dinâmicos, entre os diferentes participantes e partes interessadas. Daí surge a preocupação com o envolvimento de atores da sociedade civil, como movimentos sociais, ONGs e associações, como abordado por Ribeiro (2009).

A adoção da ideia de governança propõe metodologias de fortalecimento das comunidades, de forma a qualificá-las para participarem nos processos decisórios locais, influenciando de forma positiva, a construção de processos mais sustentáveis, ao avaliar e propor soluções para os problemas de bacias (Hollanda, 2009; Ribeiro, 2009). Inclusive, incentivando a participação de mulheres nas arenas decisórias. Nesse sentido, governança da água desponta como uma oportunidade de construção de novos moldes de articulação institucional, para o exercício da gestão do território que a bacia abrange, frente às prioridades que se apresentam relacionadas à água.

Destacamos, ainda, o documento global, que abarca as ações socioeconômicas sustentáveis do planeta, a **Agenda 2030** para o Desenvolvimento Sustentável (UN, 2015). Dos seus dezessete objetivos, o objetivo de número 06 refere-se aos recursos hídricos “assegurar a disponibilidade e a gestão da água e saneamento para todos” (UN, 2015), e o número 05 indica a necessidade de se buscar a igualdade de gênero. O que nos leva a questionar se, em plena década de 2020, como será que está a participação de todos? Será que “todos” incluem as mulheres?

ATÉ AQUI (NA GOVERNANÇA DAS ÁGUAS) SERIA PRECISO PENSAR AS QUESTÕES RELACIONADAS A GÊNERO?

A divisão dicotômica dos espaços entre “público” e “privado”, “político” e “doméstico” vem sendo bastante criticada e discutida por teóricas femininas (Okin, 2008; Hirata, Kergoat, 2007), como fator inerente ao afastamento da mulher da vida social, do ambiente público e político. Em uma sociedade estruturada pelo sistema de dominação patriarcal, considera-se como sinônimo e de atribuição “natural” da mulher o ambiente privado, o doméstico (Faludi, 2001). Essa concepção dicotômica ainda pode ser considerada como determinante para a desigualdade de gênero na participação em arranjos de governança no país (Biroli, 2018). Sendo essa diferenciação e “naturalização” obstáculo à participação das mulheres, como pares, no mundo político, e desse modo, continua-se considerando a arena pública e política, pela tradição androcêntrica, como de atribuição masculina, restringindo a presença feminina nessas esferas (Tambiah, 2003).

Também nesse sentido, Ashworth (1996) e Baden (2000) ressaltam que as raízes das desigualdades estão dentro dos lares, na governança da “família”, impedindo as mulheres de se envolverem nas instituições e em processos formais de governança pública. De acordo com Hirata (2010), a relação que os diversos setores - sociais, familiares e de poder -, constituem na vida das mulheres, dão forma a círculo vicioso, de difícil rompimento. Uma vez que “trabalho e família não só estão intrinsecamente ligados, mas a forma como se relacionam produz e reproduz hierarquias, diferenças e desigualdades

de gênero” (Sorj, 2013, p.481). E no caso específico dos arranjos de governança, isso pode estar implicando no afastamento das mulheres desses espaços de participação, somado a falta de recursos financeiros próprios, ausência de confiança e de rede de contatos e suporte para as tarefas de cuidados as quais elas são, em geral, responsáveis, por exemplo (Biroli, 2018).

Dessa forma, a retórica da pergunta-título desta seção não está esvaziada de sentido, pois, sim, ainda é mais do que preciso falar sobre gênero, tornou-se imperioso abordar o tema. E o faremos sob a perspectiva da divisão sexual do trabalho (Hirata, Kergoat, 2007; Biroli, 2018) associada à teoria tridimensional do reconhecimento, elaborada por Nancy Fraser (2009), com ênfase em seu terceiro aspecto, o da representação, cuja expressão se dá no campo político. O que isto se justifica diante do ODS n.º 5 - a busca pela igualdade de gênero - proposto pelas Nações Unidas (UN, 2015), delineados como metas a serem alcançadas a fim de reduzir as múltiplas desigualdades enfrentadas em âmbito global e local.

A representação, na teoria de Fraser (2009), pode ser compreendida como a **capacidade de estar e participar** dos espaços de discussão e decisões políticas existentes em um Estado-Nação. Neste aspecto, a ideia de representação expressada pela autora, diz respeito ao fazer-se presente em sua integralidade nas arenas de decisões políticas, contemplando, também, uma igualdade de voz, de falar e ser ouvido. Essa representação está atrelada ao *status* pleno da cidadania e à capacidade de reivindicação de direitos e interesses em espaços políticos.

O que está em consonância com a abordagem da divisão sexual do trabalho, pois, nos casos da participação, de acordo com Biroli (2018, p.23), pode-se considerá-la como “locus importante da produção do gênero”. Em virtude de o lugar inferiorizado das mulheres, nas sociedades, ser delimitado pela formação de assimetrias e hierarquias, as quais “constituem, ademais, esferas de regulação legal, fortemente ancoradas nas divisões de gênero, e campos de conflitos e lutas sociais” (Sorj, 2013, p. 481). Separando e atribuindo aos trabalhos ditos masculinos, caracteres valorativos, em detrimento aos de característica feminina (Hirata, Kergoat, 2007).

A divisão sexual do trabalho como mais um empecilho à vida social das mulheres, reduzindo as possibilidades delas de participar da vida política, como pares dos demais atores, “como membros integrais da comunidade política”, tendo em vista que estariam limitadas pelas tarefas de manutenção do lar e de cuidado (Fraser, 2009, p. 13). Isso nos leva a considerar uma relação imbricada entre a divisão sexual do trabalho e a dimensão da representação, destacando a incidência das “hierarquias de gênero nas sociedades contemporâneas” como limitadores da cidadania plena das mulheres (Biroli, 2016, p. 753). O que ocasiona em uma reduzida atuação feminina nos espaços políticos participativos, bem como em uma contínua produção de desigualdades e assimetrias entre homens e mulheres.

A concepção de que a mulher deveria estar restrita ao ambiente privado, no trabalho doméstico e cuidado com a família corrobora com a manutenção dessas assimetrias. A responsabilidade “naturalizada” atrelada à mulher – “como figura da dona de casa em tempo integral” - proporcionou ao homem, a possibilidade de trabalhar “fora”, obter recursos financeiros e se socializar, afastando a mulher do mundo do trabalho e político (Federici, 2017, p.144). Outrossim, com a reconfiguração contemporânea das famílias, as mulheres, além de responsáveis pelo trabalho doméstico, passaram a ter, também, trabalhos remunerados, “enquanto homens investem seu tempo prioritariamente no trabalho pago” (Sorj, 2013, p. 481). Assumindo jornadas duplas de trabalho, de âmbito produtivo e reprodutivo.

Dessa maneira, a divisão sexual do trabalho produz assimetrias entre mulheres e homens e entre as próprias mulheres, considerando aspectos como classe, escolaridade e lugar, por exemplo. O olhar para a atuação feminina em espaços de participação política deve abranger esses fatores, de maneira associada, ampliando a análise e destacando a ingerência deles na presença ou ausência de mulheres na arena pública e política.

A participação feminina em arranjos de representatividade foi e está mitigada por aspectos estruturais que decorrem da divisão sexual do trabalho e das desigualdades de gênero. O que faz com que as mulheres tenham menores possibilidades de atuar na vida pública-política, reduzindo, assim, o exercício da cidadania plena delas, o que contribui para a manutenção de hierarquias de gênero (Hirata, Kergoat, 2007).

De igual modo, a responsabilização das mulheres pelas tarefas cotidianas do trabalho doméstico contribui para a reduzida presença feminina em arranjos políticos. Elas não estão em paridade com os homens nestes lugares. Há uma imbricação de fatores que produzem essa desigualdade, não somente “a divisão sexual do trabalho [pois ela] não produz sozinha o acesso desigual ao sistema político, mas é um dos seus “gargalos” (Biroli, 2016, p. 742).

Seguindo esse viés, podemos compreender a dimensão da **representação** da teoria do reconhecimento proposta por Nancy Fraser (2009), associada aos efeitos da divisão sexual do trabalho na participação feminina em arranjos políticos. A autora propõe uma perspectiva tridimensional para a teoria da justiça, abrangendo, além da representação, o **reconhecimento** propriamente dito, o qual se relaciona ao *status* do indivíduo e/ou grupo enquanto sujeitos de direitos; e a **redistribuição** dos recursos econômicos e financeiros. Essas três dimensões estariam interligadas e são interdependentes entre si, sendo imprescindíveis a ocorrência simultânea delas para que se alcance a equidade, a justiça social (Fraser, 2009).

A representação se configura na **paridade participativa** de membros “legitimados a fazer reivindicações recíprocas” nas arenas políticas que ocupam (Fraser, 2009, p.20). Essa participação está associada ao “princípio de todos os afetados”, o qual “estabelece que todos aqueles afetados por uma dada estrutura social ou instituição têm o *status* moral de sujeitos da justiça com relação a ela” (Fraser, 2009, p.29). Seria esse ser afetado, pertencer a uma sociedade, a condição intrínseca que habilita o sujeito/grupo para reivindicar suas questões e direitos nos espaços de representação política. Aqui, de maneira mais ampla, estamos tratando de quem possui a condição de cidadão reconhecida por seus pares ou não. A cidadania plena como uma condição que se dá no bojo das relações sociais e de poder, devido ao seu caráter dual, há uma necessidade da existência de mais de um sujeito ou instituição, que estejam em relação um ao outro, para que o indivíduo seja reconhecido como sujeito pleno de direitos. A cidadania não se faz em isolamento, ela está sempre em relação a algo ou alguém. Em última instância, a representação se refere ao “**quem**” é cidadão e pode exercer os direitos e obrigações que essa condição traz, inclusive o de ocupar espaços de poder, como os da representação política. O estar e atuar na vida política e social como pares e poder fazer reivindicações quanto ao reconhecimento e a redistribuição.

A divisão sexual do trabalho atua como fator estruturante das sociedades modernas, inclusive da brasileira. Os seus efeitos são possíveis de se verificar no desequilíbrio da representatividade, entre homens e mulheres, nos arranjos políticos (Biroli, 2016; Tambiah, 2003). Podemos considerar a **não participação paritária das mulheres** nas esferas políticas, como um erro de representação, levando à injustiça social no país, conforme os parâmetros da teoria do reconhecimento de Fraser (2009). E, no caso específico deste trabalho, embora tenhamos alguns perfis de mulheres que conseguiram, a priori, superar essa barreira da divisão sexual do trabalho e participar dos mecanismos de gestão das águas, veremos nas próximas seções, que essa realidade da reduzida presença feminina está distante de ser revertida, pelo menos nos comitês de bacia hidrográfica do país.

MÉTODOS E RESULTADOS GERAIS

Os dados que aqui utilizamos foram obtidos no Projeto “Governança dos Recursos Hídricos no Brasil”, pesquisa de âmbito nacional, de tipo exploratória e descritiva, na qual procurou-se descrever as características do fenômeno de gestão dos recursos hídricos. O foco foi na atuação dos comitês estaduais de bacia hidrográficas brasileiros, com vista a identificar e delinear quem são os atores que participam dos processos de formulação das políticas das águas, no nível de bacia hidrográfica estadual (Matos et al, 2019)

Na primeira etapa da pesquisa, destinada a obtenção dos dados, empreendeu-se no levantamento da quantidade de Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) e dos membros de cada organismo. Com o intuito de otimizar essa fase, à medida que os comitês foram identificados, foram enviados os questionários semi-estruturados, por meio eletrônico, aos representantes-membros para que eles pudessem respondê-los. Os dados foram coletados entre os meses de novembro/2017 e janeiro/2019. Antes da análise dos dados foram excluídas as respostas em duplicidade e aquelas que se mostraram incongruentes, de modo que obtivemos uma amostra de 35% dos assentos, de um

universo de 12.004 representantes, distribuídos em 22 estados brasileiros, incluindo titulares e suplentes, em **205 comitês estaduais** de Bacia Hidrográfica. No estudo não foram considerados os CBHs dos estados do Amazonas (2) e do Piauí (2), pois eles não alcançaram os percentuais mínimos para análise, e um CBH do estado do Rio Grande do Sul que estava desativado por falta de recursos financeiros. Cabe ainda a observação que não foram instituídos comitês nos estados de Amapá; Pará e Roraima (totalizando a análise dos 27 estados da federação, mais o Distrito Federal). As categorias utilizadas foram: a formação e escolaridade, idade e o segmento de representação composição, perfil socioeconômico e de participação (Matos, 2020).

Dos resultados, observou-se que os comitês estaduais de bacias hidrográficas do Brasil possuem uma **composição predominantemente masculina**. A diferença entre a quantidade de homens-membros (69%) é mais do que o dobro das mulheres (31%). Diante dessa não paridade entre homens e mulheres nos comitês, caminhamos rumo a identificação do perfil daquelas que participam dessas instâncias de representação, a fim de compreender alguns aspectos que possam estar relacionados a uma suposta superação da barreira da divisão sexual do trabalho. Tendo em vista as limitações das pesquisas quantitativas, nos detivemos nas categorias composição, perfil socioeconômico e participativo. Não obstante a existência de assimetrias sociais que diferenciam o grau de desigualdade vivenciado por mulheres em condições diversas, os dados encontrados não nos permitem aprofundar nessas diferenças. Apresentamos, a seguir, uma primeira análise sobre a participação das mulheres nas instâncias dos comitês de bacia.

A PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES NOS COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA

No Brasil, a constituição dos comitês de bacias hidrográficas está prevista na Lei nº 9433/1997, como espaços de interação entre o poder público, atores da sociedade civil e os usuários de água. Eles são mecanismos de articulação política em âmbito regional, promovendo debates de questões relacionadas aos recursos hídricos na totalidade da área da bacia hidrográfica. Caracterizam-se pela descentralização do poder de decisões, a integração das ações públicas e privadas, e a participação de todos os setores sociais, e são organismos de caráter deliberativo, propositivo e consultivo.

Inicialmente, cabe ressaltar que os comitês são compostos por membros titulares e suplentes, sendo sua estrutura paritária, e que não existe espaço para a participação individual ou unitária dos cidadãos desinstitucionalizados. A escolha dos representantes das organizações que compõe o comitê é realizada entre seus pares, por e em cada segmento, as quais indicam o membro que as representará. E ainda que, “esse conjunto de representações deve buscar reunir os antagonismos dos interesses sobre a água, porém, o uso dos recursos hídricos deve ser sustentável de modo a assegurar condições não só para as atuais gerações, mas também para as futuras” (ANA, 2011).

Durante a pesquisa nacional identificamos que seria preciso realizar o recorte dos dados a partir da perspectiva de gênero, diante da disparidade de participação entre homens e mulheres (Matos et.al, 2019; Matos, 2020). Identificamos que **31% dos membros** dos comitês de bacia do país são **mulheres**. E desmembramos esses dados em três categorias, a saber: composição, perfil socioeconômico e de participação.

O avanço em governança dos recursos hídricos exige o envolvimento de uma ampla gama de atores sociais, por meio de estruturas de governança inclusivas, que reconheçam a dispersão da tomada de decisão através de vários níveis e entidades. Sendo imperativo reconhecer, por exemplo, a contribuição das mulheres para a gestão local dos recursos hídricos e seu papel nas tomadas de decisão relacionadas à água.

No que se refere à composição, identificamos o segmento e a região de origem. E encontramos que **as mulheres** estão mais presentes no segmento de entidades ligadas à **Sociedade Civil: 37,9%** das respondentes pertencem a este segmento. Elas também ocupam 21% das cadeiras dos representantes do poder estadual, 19,5% do municipal e 2,81% do poder público federal. Já na parcela dos usuários de águas, as mulheres representam 18,7% dos membros desse segmento. Como preconizado pelo GWP (2014), às diferenças e desigualdades entre homens e mulheres determinam como os indivíduos respondem às mudanças na gestão dos recursos hídricos; e nesse

sentido, envolver mulheres e homens nas iniciativas integradas deste recurso, pode aumentar a eficácia e a eficiência dos arranjos de governança das águas.

Analizamos, ainda, a distribuição da participação feminina nos CBHs por região e por estado. O lugar, onde encontramos percentuais médios de maior equilíbrio entre os estados que a compõem, foi na região Centro-Oeste com 34% de mulheres entre os membros dos comitês estaduais de bacia hidrográficas. Na sequência, a região Nordeste, com média de 31%, com destaque para os estados de Sergipe (43%) e Rio Grande do Norte (41%). Na sequência, na região sul, apareceram os estados de Santa Catarina (38%) e do Rio Grande do Sul (37%), apresentaram os percentuais mais elevados de participação feminina. Quanto a região Norte, não foi possível calcular a média participativa das mulheres nos comitês, tendo em vista que não obtivemos dados suficientes para se chegar a um percentual amostral mínimo.

Na região Sudeste encontramos a menor média de participação feminina nos comitês estaduais de bacia hidrográficas (29%). Entre os estados, o Rio de Janeiro foi o que apresentou melhor percentual (39%) e, do outro lado, o Espírito Santo, com o menor índice de presença feminina (19%). Assim, os comitês deste último estado demonstram possuir a menor diversidade de participação, com percentual **de mulheres-membros**, bem abaixo da **média nacional (31%)**, a qual também não reflete a equidade participativa entre os gêneros. De modo geral, os dados revelaram grande disparidade de representação feminina nos comitês.

Essa é a região com maior número de comitês de bacia constituídos do país, com 80 unidades. A criação da maioria deles ocorreu entre os anos de 1991 a 2001, alguns inclusive formaram-se em período anterior à Política Nacional de Recursos Hídricos. Porém, não foi possível observar uma correlação entre o tempo de existência dos comitês estaduais de bacia hidrográficas e a participação feminina.

Outro aspecto possível de ser analisado é o que se refere a faixa etária das mulheres representantes dos comitês, como pode ser observado no Gráfico 01. O maior percentual encontrado foi o da **faixa etária entre 31 a 40 anos** (28%) e o menor de 2% para mulheres com mais de 70 anos. As representantes apresentaram perfil jovem, **41% delas possuem idade de até 40 anos**. O que difere do perfil nacional, sem a marcação generificada, cuja faixa etária que apresentou maior índice de atores é a que está compreendida entre os 51 e 60 anos, representando 30% dos membros. Já os representantes mais jovens com até 40 anos, no perfil nacional, juntos, apresentaram um percentual de 30%.

Gráfico 01 – Faixa etária das representantes

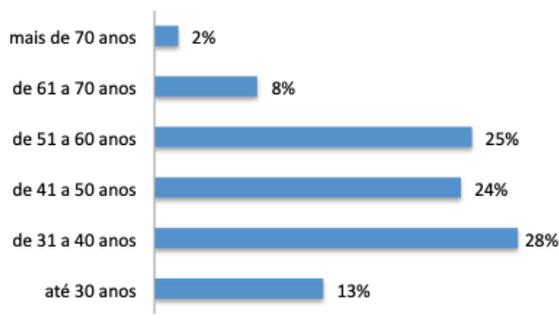
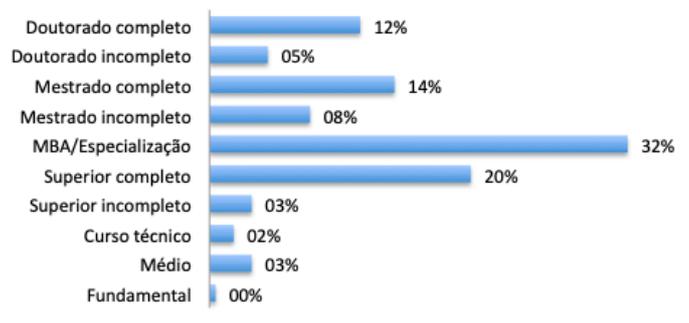


Gráfico 02 - Grau de escolaridade



As mulheres, embora sejam minoria nesses arranjos institucionais, estão começando a participar dos comitês mais cedo do que os homens. E, como veremos mais adiante, no quesito permanência, a conjugação desses dois aspectos pode se mostrar promissora, em um futuro próximo, para a participação em paridade das mulheres nos comitês de bacia. Somado a isto, está a escolaridade das mulheres-membros, **91,1%** das representantes que participaram da pesquisa possuem, no mínimo, o **ensino superior completo**, como pode ser observado no Gráfico 2. Desse percentual, mais de 70,8% delas ingressaram na pós-graduação. Ou seja, as mulheres apresentaram uma altíssima

escolaridade, apesar de estarem em número reduzido. Situação que se difere do perfil nacional encontrado, no qual apenas 59,7% daqueles que responderam aos questionários, ingressaram na pós-graduação. Essa elevada escolaridade, que as mulheres demonstraram possuir, nos faz questionar se elas estão melhores capacitadas para estarem nessas funções; se a formação acadêmica contribuiria de forma relevante para melhor compreensão e deliberação sobre a gestão das águas, em nível de comitê de bacia.

Contudo, conforme apontado anteriormente, a presença masculina ainda é maioria nas arenas políticas e isso não é diferente nos comitês estaduais de bacia hidrográficas do país. A divisão sexual do trabalho é fator fundamental nisso, por ser estruturante das instituições sociais, ela não facilita a saída da mulher do ambiente doméstico para atuar nas esferas participativas. E, quando isso ocorre, podemos associar outros fatores implicados nesse fenômeno, como a classe, a renda e a escolaridade, pois estaríamos lidando, de maneira anterior à participação, com a capacidade de redistribuir e delegar a responsabilidade do cuidado com os filhos e com os serviços domésticos com outras pessoas e/ou instituições, como creche e empregadas domésticas, por exemplo.

Esses dados sobre as mulheres, quanto a baixa presença delas nos arranjos institucionais dos comitês de bacia e, ao mesmo tempo, ao alto grau de escolaridade encontrados, podemos associar os resultados apresentados à relação estabelecida entre a divisão sexual do trabalho e a participação na política das mulheres. Porém, estamos tratando de mulheres que conseguiram, a princípio, superar a barreira do trabalho doméstico exclusivo, para saírem de casa e poderem ocupar os assentos nos comitês. Podemos inferir, assim, nos limites dos dados encontrados, que se trata de mulheres que possuem uma rede de suporte e apoio anterior à presença delas nos comitês, que as proporcionaram condições de se dedicarem (tempo e recursos financeiros) aos estudos e à qualificação técnica, evitando, assim, o conflito entre vida privada e pública/política.

Ainda nesse viés de análise, não estamos falando de mulheres pobres, pois, no caso das mulheres-membros dos comitês de bacia, elas estão começando a participar desses arranjos participativos mais jovens (**41%**) e possuem, no mínimo, ensino superior completo (**91%**). Apesar disso, os 31% encontrados de presença feminina, não nos permite afastar a incidência da divisão sexual do trabalho como limitador da representatividade da mulher nos arranjos da governança das águas.

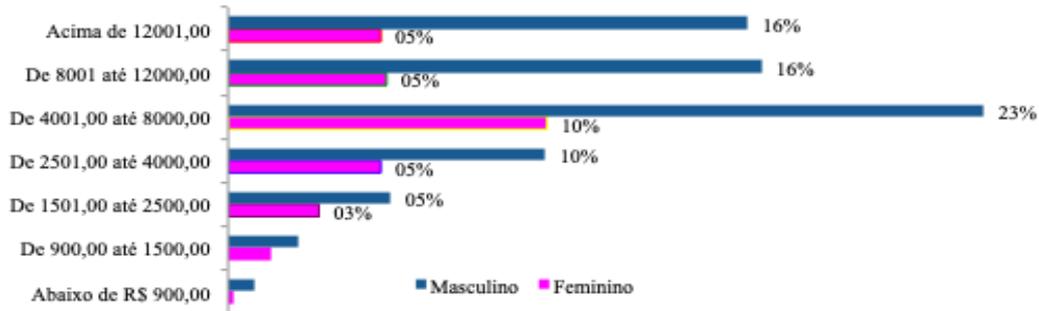
Outro ponto que gostaríamos de abordar, mas que indicamos como uma das limitações deste estudo, é a questão da representação propriamente dita da mulher nos comitês de bacia. Para além da divisão sexual do trabalho como fator justificante da não atuação das mulheres nos espaços de participação política; a falsa representação, nos termos empreendidos por Fraser (2009), também, dificulta a presença igualitária delas nessas esferas. Com a falsa representação, a presença das mulheres é até tolerada, mas há o abafamento de suas vozes, quando reivindicam a escuta e o cumprimento de questões relacionadas às suas perspectivas. Neste caso, elas participam das arenas políticas, mas não possuem forças na defesa de seus interesses, que também ficam sub-representados, já que são minorias. Ainda não podemos aprofundar nas questões relacionadas à representação feminina nesses mecanismos, pois estaríamos tratando dos conteúdos das participações e, por enquanto, os dados encontrados não nos permitem realizar essa análise.

No quesito área de formação, as representantes informaram terem se graduado em Engenharia (26%); Ciências Biológicas (20,7%); Ciências Sociais Aplicadas (18,1%). Na sequência foram citadas as áreas de Antropologia (10%); Ciências Agrárias (9%); Multidisciplinar (6,6%); Ciências Exatas (6,1%); Linguística (1,8%); Ciências da Saúde (1,6%). Assim como no perfil nacional, há a predominância das Engenharias, entretanto, percebeu-se maior equilíbrio percentual entre as outras diversas formações.

Conjugando os dados referentes à escolaridade e à renda das mulheres e comparando-os ao que foi encontrado no perfil da pesquisa nacional, as mulheres dos comitês de bacia ganham menos do que os homens-membros dos comitês, como pode ser observado no Gráfico 3. A presença feminina na faixa de maior rendimento foi de apenas **3,6%**. Essa situação contrasta com o que encontramos no quesito escolaridade, apesar de se dedicarem mais anos aos estudos, a renda delas não acompanhou essa dedicação. Isto é, quando a mulher sai de casa para atuar em arranjos participativos, a renda familiar decai consideravelmente, quando comparada com a situação familiar que é o homem o representante. Seria isso mais um sintoma das hierarquias valorativas, apontadas

pelas autoras Hirata e Kergoat (2007), que atribuem maior relevância aos trabalhos ditos masculinos e exercidos por homens?

Gráfico 3: Renda familiar média dos representantes por sexo em porcentagem



Essa situação está em conformidade com o que foi encontrado pela Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílio (PNAD), disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) pois, da parcela da população com mais de 25 anos e que havia concluído o ensino superior (15,3%), as mulheres são a maioria (16,9), porém, elas apresentaram rendimento bruto menor, se comparado aos ganhos mensais dos homens brasileiros, o que corresponde a **76,5%** dos ganhos masculinos (IBGE, 2018). Isto é, a realidade encontrada nos comitês está em consonância com as condições mais amplas das mulheres na sociedade brasileira. Elas continuam estudando mais e ganhando menos. O que corrobora com a tese de que a divisão sexual do trabalho ainda é instituinte da sociedade, inclusive da representação nos comitês de bacia, como impeditivo à paridade de voz e voto entre homens e mulheres.

Outra questão perguntada às representantes foi sobre o tempo delas na participação e representação nos comitês de bacia, 19,4% delas estão há menos de 1 ano nos comitês; **52,7% de 1 a 5 anos**; 15% de 6 a 10 anos; 6,8% de 10 a 15 anos; 4,6% de 16 a 20 anos; 1,6% participam há mais de 20 anos. Esse cenário se mostra promissor para que as mulheres alcancem percentual relevante de participação, desde que haja práticas que as incentivem a permanecer como representantes dos comitês de bacia. Todavia, não nos foi possível analisar esse tempo de permanência quanto à renovação e rotatividade, pois o tempo de exercício do mandato do membro é definido em cada regimento interno dos CBHs, não havendo uma padronização quanto a duração dos mandatos.

Ainda sobre esse perfil participativo, observou-se que 60,3% das representantes dos comitês de bacia participam somente deles e 39,7% também atuam em outros organismos participativos de áreas diversas, como educação, saúde e etc. Além disso, 22,5% das representantes responderam que participam, além dos comitês de bacia, de outros arranjos de gestão de recursos hídricos, como o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (3%); o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (12%); o Fórum Nacional de Comitês de Bacia (5%); o Fórum Estadual de Comitês de Bacia (1%); e outras instâncias (1%). O que demonstra que a rede de gestão da água no país está interligada, as deliberações tomadas em nível de comitê podem estar e advir de outros arranjos, sendo influenciados por eles, a fim de atender a Política Nacional de Águas.

Assim, diante dos dados apresentados da pesquisa “Perfil dos Representantes Membros de Comitês de Bacia no Brasil”, podemos concluir que, as mulheres que participam dos organismos de governança das águas no país, em média, possuem perfil jovem, de até 40 anos, com alta escolaridade. A maioria das mulheres, que responderam os questionários, está nos comitês de bacia há no mínimo 5 anos e este é o principal lugar no qual elas estão exercendo os seus direitos de participação social. Esse resultado, como sintoma da não paridade de representação, nos termos propostos por Fraser (2009), sobretudo quanto ao percentual baixo (31%) de mulheres-membros dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Demonstrando que a governança das águas, neste nível de gestão, não alcança os parâmetros esperados da boa governança, como destacados no início deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, buscou-se fazer uma análise exploratória e categórica acerca da participação das mulheres nos comitês estaduais de bacia hidrográfica (CBHs), na gestão dos recursos hídricos, tendo por base os dados obtidos no Projeto “Governança dos Recursos Hídricos no Brasil”. E o recorte de gênero se revelou necessário, pois tratamos da participação feminina e da diversidade nos espaços de gestão dos recursos hídricos do país.

Conforme indicado nos ODS (n.º 5), a igualdade de gênero deve nortear as condutas e ações governamentais e privadas. A inclusão de mulheres em condições de igualdade, possui “efeitos multiplicadores no desenvolvimento sustentável”, de modo que a governança se torne realmente democrática, pois, quando há o envolvimento feminino nessas instâncias, aumenta-se a eficácia e eficiência dos arranjos de governança das águas (UN, 2015).

Sendo assim, a participação social torna-se aspecto fundamental para a boa governança dos recursos hídricos, não se limitando à esfera dos comitês. Há outras instâncias possíveis, como o vimos nas indicações das respondentes da pesquisa, porém, o foco deste trabalho foi na atuação participativa em nível dos comitês de bacia.

A juventude representada pelas mulheres (41%) indica que esses lugares estão se renovando, porém resta analisar se elas permanecerão como membros ou os percentuais tendem a se reduzir à medida que ficam mais velhas. Alinhando-se à outro ponto é que ainda persistem, nos caminhos da transformação social, política e econômica, os aspectos estruturais do sistema patriarcal e da divisão sexual do trabalho, pela arraigada naturalização de que são as mulheres as responsáveis pelo trabalho doméstico de âmbito privado e, historicamente, elas estiveram ausentes dos espaços de participação política, como o caso dos comitês de bacia hidrográficas. Na perspectiva desenvolvida por Ortuste (2010), da compreensão da governança como verbo, por representar uma ação, especificamente no quesito do modo de flexão verbal, podemos inferir que a governança das águas em seu menor nível, não se flexiona de maneira a incluir as mulheres em seus quadros de representação. Elas são, em média, apenas 31% dos membros dos comitês, contrariando o disposto e defendido pela Agenda 2030. De outro lado, reforça a importância de estudos como esses, que propõe a análise da governança a partir da ótica das desigualdades de gênero.

A participação feminina nos comitês de bacia, ainda que seja em percentuais menores, se faz importante e significativa, uma vez que o espaço de participação política no país é predominantemente masculino. Os resultados demonstraram que esse cenário precisa se transformar, especialmente nos comitês. E isso vem ocorrendo, não só no quesito de gênero, mas, aparentemente, também, geracional.

A participação social é um processo que se constrói e se incentiva no cotidiano dos diferentes segmentos da sociedade organizada. Devendo ser estimulada e promovida sobretudo para mulheres em suas diversas nuances. Tendo em vista que as mulheres fazem partes de grupos heterogêneos, em que as relações de gêneros se concretizam de formas diferentes, associadas a outras categorias, como raça, classe, renda e escolaridade.

O fato das mulheres, que participam dos comitês de bacia, possuírem elevado grau de escolaridade, também foi analisado por meio da interseccionalidade da divisão sexual do trabalho com a questão de classe. Este fato, condiz com a discussão teórica (Biroli, 2018; Hirata, Kergoat, 2007) feita acerca da divisão sexual do trabalho e os espaços de participação política, pois estes possuem uma cultura de serem ocupados por pessoas de classe mais alta, sejam homens ou mulheres, uma vez que há demanda de tempo para a participação efetiva.

Além disso, apesar de ter havido dados que indicaram as mulheres como parte do grupo que possui renda mais baixa dentre os membros dos comitês, não possuímos elementos suficientes para

estabelecer esta relação ou não, de forma mais aprofundada do ponto de vista econômico, no escopo do presente trabalho. Assim, deixa-se o tema como sugestão para agenda futura, na qual seja possível a discussão econômica da renda. Além da questão já apontada quanto à efetividade da participação das mulheres na defesa dos interesses que elas representam.

Por fim, nos comitês de bacias hidrográficas, torna-se preciso buscar a equidade de gênero, tratando as mulheres com igualdade, porém com respeito às diferenças. Acreditamos que a presença das mulheres é fator importante para a gestão e preservação das águas, e esse olhar da igualdade de gênero está em consonância com a diversidade e com a democracia que se espera dos espaços de representação política. Desse modo, a situação encontrada, a disparidade de gênero nos comitês de bacia, compromete a governança das águas do país, sobretudo por se tratar de bem comum, finito e imprescindível para a manutenção da vida, o qual deveria ser gerido mediante discussões ampliadas a envolver as diversas camadas da sociedade brasileira. Espera-se que esses arranjos de governança devam ser inclusivos, sendo capazes de incluir todos os indivíduos nos processos deliberativos e decisórios, independente das posições de poder que ocupem nas relações sociais. Desse modo, percebe-se a necessidade de uma participação mais equilibrada, em termos quantitativos, de mulheres e jovens nos comitês de bacia e, conseqüentemente, na gestão dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

- ANA - Agência Nacional de Águas (2011). **O Comitê de Bacia Hidrográfica: O que é o que faz?.** Agência Nacional das Águas (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v.1). Brasília: SAG.
- Ashworth, G (1996). **Gendered Governance: an Agenda for Change.** United Nations Development Programme [UNDP], Gender in Development Programme, 1996 Mar. 22 p. (Gender in Development Monograph Series No. 3).
- Baden, S (2000). Gender, **Governance and the Feminisation of Poverty, Women's Political Participation and Good Governance: 21st Century Challenges**, Nova York: PNUD.
- Banerjee, L.H. e Oquist, P (2000). **'Overview', Women's Political Participation and Good Governance: 21st Century Challenges**, Nova York: PNUD.
- Bingham, L. B.; Nabatchi, T.; O'Leary, R (2005). The new governance: Practices and processes for stakeholder and citizen participation in the work of government. **Public Administration Review**.
- Biroli, F (2016). Divisão sexual do trabalho e democracia. **DADOS- Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 719-754, jul./set.
- Biroli, F (2018). **Gênero e desigualdades: limites da democracia no Brasil.** São Paulo: Boitempo Editorial.
- BRASIL. Lei nº. 9.433. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. De 8 de Janeiro de 1997.
- Câmara. J.B.D. (2013). Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 21, n. 46, p. 125-146, jun.
- Chhotray, V. e Stoker, G. (2009). **Governance Theory and Practice: A Cross-Disciplinary Approach.** Palgrave Macmillian, England.
- Faludi, S (2001). **Backlash: o contra-ataque na guerra não declarada contra as mulheres.** Rio de Janeiro: Rocco.
- Federici, S. (2017). **O calibã e a bruxa.** São Paulo: Editora Elefante, 2017.

Filgueiras, F (2018). Indo além do gerencial: a agenda da governança democrática e a mudança silenciada no Brasil. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, n. 52 v. 01 jan.-fev., p. 71-88.

Fraser, N (2009). Reenquadrando a justiça em um mundo globalizado. **Revista Lua Nova**. São Paulo, n.º 77, p. 11-39.

GWP - Global Water Partnership. Rio+20: Water Security for Growth and Sustainability. Sweden, 2012. Disponível em: <http://www.gwp.org/> Acesso: 02 de out 2017.

Hirata, H.; Kergoat, D. (2007). Novas configurações da divisão sexual do trabalho. **Cadernos de Pesquisa**, v.37, n.132, Sept./Dec., p. 595-609.

Hirata, H. (2010). Novas configurações da divisão sexual do trabalho. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 6, n. 11, p. 1-7.

Hollanda, C.L. (2009). **Estratégias de governança em resíduos sólidos no município de Urubici – SC**. Florianópolis: ESAL/UFSC. 94p. TCC de Graduação.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). **Estatísticas de gênero: estatísticas sociais das mulheres no Brasil**. Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, n.º 38.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017) **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua** - PNAD Contínua.

Matos, F; Hernandez-Bernal, N.A.; Ckagnazaroff, I. B; Carrieri, A. P (2019) **Water resources governance: analysis of the profile and the shaping of the representative members of the Watershed Organisms in Brazil**. Global Water Security Issues (GWSI) Paper Series. UNESCO i-WSSM and UNESCO Headquarters.

Matos, F. Retratos de Governanças das Águas no Brasil: Um estudo sobre o perfil dos representantes membros de Comitês de Bacia Hidrográficas. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, 2020.

Moraes, A. e Perkins, P (2007). Women, equity and participatory water management in Brazil. **International Feminist Journal of Politics**, v. 9, n. 4, p. 485-493.

Nossa Comunidade Global (1996). Relatório da Comissão sobre Governança Global. Ed. da FGV, Rio de Janeiro.

Okin, S (2008). Gênero, o público e o privado. **Revista de Estudos Feministas**, Florianópolis, 16(2): 305-332, maio-agosto.

Ortuste, F.R. (2010). **Gobernabilidad y Gobernanza**. De la teoría a la práctica: Aplicación a los servicios de agua potables y saneamiento. México: ANEAS, 2010.

Ribeiro, W.C (2009). **Impasses da governança da água no Brasil**. IN: Ribeiro, W.C. Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume, Fapesp; CNPq.

Sandoval, R.M. (2007). **Tracking governance – indicators and measurement for constructing learning water management systems**. International Conference on Adaptive e Integrated Water Management.

Sorj, B (2013). Arenas de cuidado nas interseções entre gênero e classe social no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 43, n. 149, maio-ago.

Tambiah, Y (2003). 'The Impact of Gender Inequality on Governance', em Nussbaum, M., Basu, A., Tambiah, Y. e Jayal, N.G. (eds). **Essays on Gender and Governance**, Nova York: PNUD.

UN - United Nations. (2015). **Agenda for Sustainable Development**. 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015> Acesso em: 14 de abril de 2018.

UN - United Nations. (1992). **The Dublin Statement on Water and Sustainable Development**. UN Documents. Dublin.

UN - United Nations. (1977). **Report of the United Nations Water Conference, Mar del Plata, 14-25 March, 1977** (United Nations publication). Disponível em: ielrc.org/content/e7701.pdf

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2015). **Water for a sustainable World**. The United Nations World Water Development Report 2015, Unesco. Paris.

WWC - World Water Council. **World Water Forum**. 2012.

WWC - World Water Council. **World Water Forum**. 2018.

DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

37

DINÂMICA DA PAISAGEM E PLANEJAMENTO LOCAL: UM ESTUDO SOBRE A ÁREA DO CRUZAMENTO DO INCHOPE/ MANICA-MOÇAMBIQUE

Mário Silva Uacane

Prof. Dr. Departamento de Ciências da Terra e Ambiente / UNILICUNGO/Moçambique. uacanehomo1@gmail.com

Márcia Aparecida Silva Pimentel

Profa. Dra. Faculdade de Geografia /UFPA/ Brasil mapimentel@ufpa.br

Felizardo Bernardo Camões

Prof. Dr. Departamento de Ciências da Terra e Ambiente/ UNILICUNGO/Moçambique. fbcamoes@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Mário Silva Uacane, Márcia Aparecida Silva Pimentel y Felizardo Bernardo Camões (2020): “Dinâmica da paisagem e planejamento local: um estudo sobre a área do Cruzamento do Inchope/ Manica-Moçambique”, Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/cruzamento-inchope>

RESUMO

A área do Cruzamento do Inchope, na província de Manica, em Moçambique é um entroncamento entre as principais rodovias nacionais, que ligam o litoral ao interior do continente, dando acesso aos países vizinhos como Zimbábue, Zâmbia, Malawi. Por essa localização estratégica, a paisagem dessa área vem sendo modificada, pelas rodovias, atividade agrícola e processo de urbanização. Portanto, o objetivo desse artigo é analisar dinâmica da paisagem, nessa área, a partir do projeto de desenvolvimento dessa área, considerando o período entre os anos de 1980 a 2018. O mapeamento da área de estudo foi baseado em imagens de Satélite *Landsat*, com o apoio de procedimentos convencionais. Para tal, elaboraram-se mapas de uso e cobertura de terra dos anos 1980, 1990, 2000, 2010 e 2018, através de imagens do satélite *Landsat* 5 e 8, referentes aos meses de outubro, para os anos em estudo. As imagens foram classificadas para análise dos fatores da dinâmica da paisagem, que permitiram concluir que a partir do ano 2000, nesta área ocorreu acelerado processo de povoamento, embora com um deficiente ordenamento territorial. Neste contexto, percebeu-se que há necessidade de planejamento local eficiente para melhor gestão dos ecossistemas naturais e acomodação de novos processos de reabilitação e ampliação dos eixos viários que se apresentam nessa área.

Palavras Chave: Dinâmica da Paisagem, Uso e ocupação da *terra*, Moçambique.

LANDSCAPE DYNAMICS AND LOCAL PLANNING: A STUDY ON THE CROSSING AREA OF INCHOPE / MANICA-MOZAMBIQUE

ABSTRACT:

The Inchope Crossing area, in the province of Manica, Mozambique is a junction between the main national highways, which connect the coast to the interior of the continent, giving access to neighboring countries like Zimbabwe, Zambia, Malawi. Due to this strategic location, the landscape of this area has been modified, either by the construction of transport routes or by the occupation of houses in its surroundings. Therefore, the objective of this article is to analyze the dynamics of the landscape, in this area, from the development project of this area, considering the period between the years 1980 to 2018. The mapping of the study area was based on Landsat Satellite images, with the support of conventional procedures. To this end, maps of land use and land cover from the 1980s, 1999, 2000, 2010 and 2018 were prepared using images from the Landsat 5 and 8 satellite, referring to the months of October, for the years under study. The images were classified for analysis of the factors of the landscape dynamics, which allowed concluding, that from the year 2000, in this area there was an accelerated process of settlement, although with a poor territorial ordering. In this context, it was realized that there is a need for efficient local planning for better management of natural ecosystems and accommodation for new processes of rehabilitation and expansion of the roads that are

present in this area.

Key words: Landscape dynamics, Land use and occupation, Mozambique.

DINÁMICA DEL PAISAJE Y PLANIFICACIÓN LOCAL: UN ESTUDIO SOBRE EL ÁREA CRUCE DE INCHOPE / MANICA-MOZAMBIQUE

RESUMEN

El zona de cruce de Inchope, en la provincia de Manica, Mozambique es un cruce entre las principales carreteras nacionales, que conectan la costa con el interior del continente, dando acceso a países vecinos como Zimbabwe, Zambia, Malawi. Debido a esta ubicación estratégica, el paisaje de esta zona se ha visto modificado, debido a las carreteras, la actividad agrícola y el proceso de urbanización. Por tanto, el objetivo de este artículo es analizar la dinámica del paisaje en esta zona, a partir del proyecto de desarrollo de esa zona, considerando el período comprendido entre los años 1980 a 2018. El mapeo del área de estudio se basó en imágenes de satélite Landsat, con el apoyo de procedimientos convencionales. Para ello, se elaboraron mapas de uso y cobertura del suelo de los años ochenta, 1999, 2000, 2010 y 2018 utilizando imágenes del satélite Landsat 5 y 8, referidas a los meses de octubre, para los años en estudio. Las imágenes fueron clasificadas para el análisis de los factores de la dinámica del paisaje, lo que permitió concluir que a partir del año 2000, en esta zona hubo un proceso poblacional acelerado, aunque con un mal ordenamiento territorial. En este contexto, se percató que existe la necesidad de una planificación local eficiente para un mejor manejo de los ecosistemas naturales y acomodaciones para los nuevos procesos de rehabilitación y ampliación de las carreteras que están presentes en esta zona.

Palabras clave: Dinámica del paisaje, Uso y ocupación del suelo, Mozambique.

1 INTRODUÇÃO

A área do Cruzamento do Inchope, na província de Manica, está relacionada ao eixo de circulação rodoviária que liga a região portuária de Beira ao distrito de Inchope. Esse distrito é um entroncamento entre as principais rodovias de Moçambique, tanto no sentido leste-oeste como norte-sul do país.

As modificações das paisagens nessa área são decorrentes da instação do projeto de construção do Corredor de Desenvolvimento da Beira. Este projeto prevê a construção de rodovias e vias férreas que levam aos países vizinhos e está associado à implantação de infraestrutura como pontos comerciais, postos de combustíveis, mercados agrícolas, com a finalidade de dinamizar economicamente a região e atrair mão de obra para essas áreas (Sotária, 2019). Por outro lado, essa transformação na paisagem local gera passivos ambientais e sociais que precisam ser analisados.

Diante desse contexto, este artigo objetiva analisar as mudanças espaciais na área do Cruzamento do Inchope, na província de Manica, Moçambique, considerando as formas locais de uso e aproveitamento da terra e avaliando as mudanças ocorridas na paisagem derivadas desses usos.

Em termos de abordagem teórico-metodológica considera-se que a paisagem é a categoria mais sensível às mudanças ocorridas no espaço geográfico. Sendo uma unidade espacial, com atributos geofísicos e socioeconômicos em interações recíprocas (Vicens, 2013; Passos, 2013), qualquer alteração nos seus componentes é passível de ser rapidamente perceptível.

De acordo com Bertrand (2004) a paisagem corresponde a “uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos.” (pág 141). Portanto, para estudá-lo resgatou o conceito de geossistema, sustentado pelo tripé: Potencial Ecológico (Geologia, Geomorfologia, Clima), Exploração Biológica (Fauna, Flora, Solo) e Ação Antrópica. (Pissinati e Archela, 2009).

Na perspectiva geossistêmica, para classificar a tipologia das paisagens, Bertrand utilizou a teoria de biorestasia de H. Erhart de 1967e classifica como: Geossistemas em biostasia, onde as paisagens se encontram em atividade geomorfogenética fraca ou nula e o potencial ecológico é, no caso, mais ou menos estável. Nesse caso, havendo intervenção antrópica, com retirada da vegetação, não compromete o equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica (Bertrand, 2004, pág 149); geossistemas em resistasia, onde a geomorfogênese se sobrepõe à pedogênese. Nesse caso, a modificação do potencial ecológico tem consequência no processo de erosão, que envolve o transporte e a acumulação dos sedimentos dos horizontes pedológicos, mantos superficiais e fragmentos de rocha (Bertrand,2004,pág 150).

Os geossistemas em resistasia geram impactos negativos, porquanto as ocupações não obedecem aos padrões e às técnicas adequadas para o ordenamento da paisagem.

Para Amorim et al. (2017) é importante o conhecimento das propriedades e do funcionamento da paisagem que servem de base para a definição de procedimentos que colaborem para gestão sustentável das condições e recursos naturais. Como se vê, são pertinentes os conhecimentos dos elementos da paisagem para o alcance da sustentabilidade. O autor destaca que “o geossistema compõe o embasamento paisagístico, o quadro referencial para serem inseridos os programas de desenvolvimento, nas escalas

locais, regionais e nacionais” (Amorim et al, 2017, pág 94).

Veja-se que a partir de uma análise comparativa dentro do período em estudo (1980-2018), são identificados os fatores socioeconômicos em escala nacional e regional e processos que contribuiram para a ocorrência de mudanças observadas, no contexto de ocupação do espaço, especificamente na área em estudo.

Portanto, neste estudo, a ocupação e uso de terra pode ser percebida como diferentes formas de utilização de solos através de uso de vários tipos de atividades de ordem social e econômica, que podem concorrer para a modificação das características genuínas das propriedades da natureza.

Em relação às formas de modificação resultantes do uso e cobertura da terra, Jensen (2002) distingue duas, nomeadamente: alteração da categoria de cobertura para outra (floresta para pastagem) e a modificação dentro da mesma categoria (agricultura de subsistência para agricultura intensiva).

Quanto à paisagem, Vicens (2013) referencia três subsistemas, a saber: subsistema natural (condições e recursos), subsistema econômico (objeto da atividade humana) e o subsistema de manejo ou gestão (grau do conhecimento do sistema como um todo e conjunto de soluções adaptadas para o manejo). Como se nota, as unidades de paisagem antropogênicas, refletem a apropriação ou o aproveitamento dos recursos naturais pela sociedade, para satisfazer as suas necessidades básicas, independentemente dos meios técnicos usados para o efeito. (AMORIM et al., 2017).

Vicens (2013) avança em alguns pressupostos sobre o estudo das abordagens geográficas ao afirmar que a análise da dinâmica de uso e ocupação de terra e transformações da paisagem baseia-se no enfoque funcional.

Esta breve revisão conceitual, ressalta que no presente estudo analisam-se problemas, modificações e transformações da paisagem, sua classificação, características, os impactos ambientais e a dinâmica antrópica das paisagens.

2. METODOLOGIA

2.1. Localização da área de estudo

A área em estudo (Figura 1), conhecida como Posto Administrativo de Inchope possui 9km² e está localizada em Moçambique, entre as Províncias de Manica e Sofala. A parte de Manica está no Distrito de Gondola, e a de Sofala, no Distrito de Nhamatanda. Compreende uma área de entroncamento entre as principais rodovias nacionais, nomeadamente, estradas nacionais números 1 e 6 e ainda, a linha férrea que liga o Porto da Beira aos países do *Interland*, como Zimbabue, Zâmbia, Malawi, principalmente.

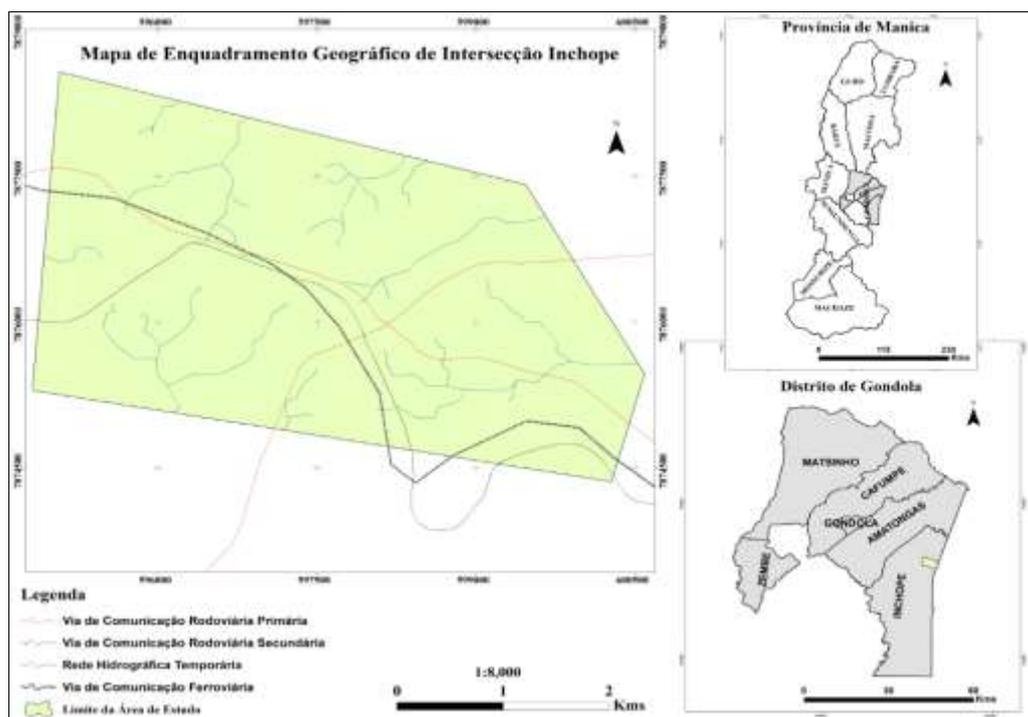


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.

Fonte: Imagens Landsat e CENACARTA - Software Arcgis10.2- Datum WGS84, com adaptações

Para este estudo, foi feito um mapeamento temporal do uso e ocupação do solo, no intervalo de 38 anos (1980-2018). Tomou-se como área de análise um polígono fechado, num raio de cerca de 3km para

cada lado do cruzamento, tomada como área de referência para melhor entender os fatores envolvidos na dinâmica em análise. O mapeamento foi baseado nas imagens de satélite *Landsat*, da área, utilizando-se procedimentos convencionais e, fez-se a elaboração dos mapas de uso e cobertura de terra dos anos 1980, 1990, 2000, 2010 e 2018.

As imagens do satélite *Landsat* 5 foram descarregadas do site: <https://pubs.ugs.gov/fs/2015/3081/fs/20153081.pdf>, enquanto as do *Landsat* 8 são do <https://libra.developmentseed.org/> referentes ao mês de outubro dos anos 1980, 1990, 2000, 2010 e 2018. Apuradas as áreas e classificadas, passou-se à análise de fatores socioeconômicos que influenciaram na dinâmica espacial, tomando como referência temporal os anos precedentemente apontados.

Para obtenção da base teórica que iluminou a análise da dinâmica de uso, ocupação e transformações da paisagem foram identificadas referências bibliográficas que abordam a temática, sobretudo nos trabalhos de Bertrand (2004) e Passos (2013).

Realizou-se observação direta dos fenômenos de uso e ocupação de terra na área do Cruzamento do Inchope, tendo como parâmetros os tipos de uso mais frequentes, as principais mudanças, as tendências da alteração da paisagem local. Em seguida, analisaram-se o processo histórico que resultou nos atuais usos. Para o efeito, recorreu-se à pesquisa documental sobre contribuição do longo período da guerra civil de Moçambique (1976-1992), que assolou esta região e deu um grande contributo para a emergência de novas formas de ocupação de espaços e uso da terra, em quase todo o território moçambicano, em geral, e na área do Cruzamento de Inchope, em particular.

Finalmente, para facilitar a compreensão das mudanças na paisagem local, foram elaborados mapas relativos às formas de uso da terra, nos anos indicados neste estudo, nomeadamente 1980, 1990, 2000, 2010 e 2018. Neste trabalho são apresentados, para efeitos de comparação e análise, apenas os mapas de 1990, 2000 e 2018.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área do Cruzamento de Inchope pode ser considerada como um geossistema, com características geobiodiversa e, conseqüentemente, com uma cobertura de formas de uso também diversificada. O oeste da área, é caracterizado por terrenos de fraca interferência antropogénica cobertos de uma savana arbórea devido às feições geomorfológicas e litológicas dos terrenos; a sudeste (onde inicia uma descida em direção ao vale do rio Púngue), apresentam-se os terrenos ligeiramente aplanados devido à influência do vale. Essa paisagem apresenta-se, atualmente, com elevado grau de antropização, resultado do intenso uso e aproveitamento da terra pela comunidade local. Observa-se que esse uso tem afetado diretamente o potencial ecológico e a exploração biológica, que predominam desse vale.

A análise das imagens de satélite no período de 1980 a 2018, intervalos de dez anos, permitiu observar a intervenção antrópica nas condições naturais, sobretudo na cobertura vegetal que foi substituída pelo denso povoamento local.

O estudo desse intervalo de análise de trinta e oito anos, a história local e regional permitiu analisar os fatores e processos que ditaram a velocidade e intensidade com que as mudanças foram sendo operadas localmente e retirar algumas conclusões. Após o final da Guerra Civil, a partir de 1992, priorizou-se o povoamento ao longo das principais vias de comunicação.

Conforme as constatações apontadas, nota-se que desde o fim da guerra, em retomou-se a construção da estrada Centro-Norte. Iniciou-se uma nova forma de aproveitamento dos espaços físicos que compõem a área do Cruzamento de Inchope. A abertura da estrada permitiu a ocupação da área pelas comunidades e a edificação das primeiras infraestruturas sociais, mesmo que de forma embrionária. Enfim, há implantação, na área de cruzamento de Inchope, de novas formas de uso de terra e a evolução da paisagem, podem ser observadas nas figuras 2, 3 e 4.

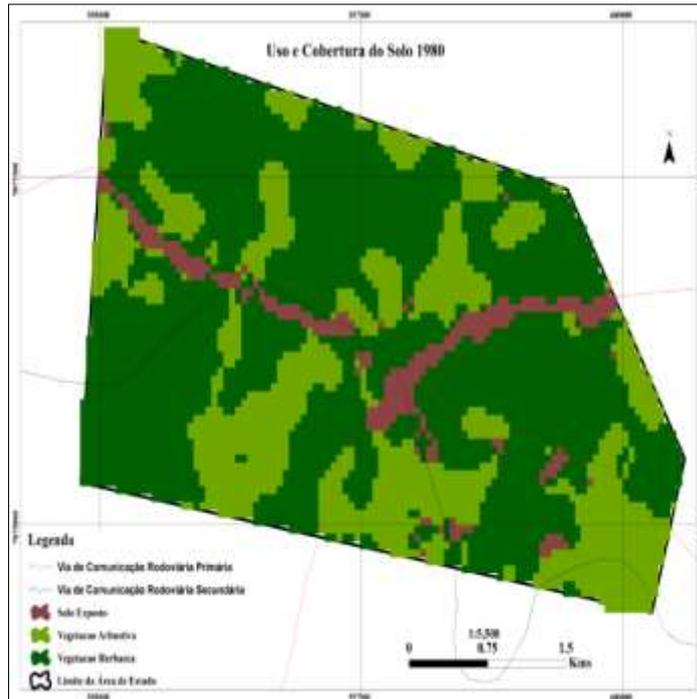


Figura 2- Área do Cruzamento do Inchope, 1990

Fonte: Imagens Landsat e CENACARTA - Software Arcgis10.2- Datum WGS84, com adaptações dos autores

Observa-se na figura 2, em 1990, que a imagem apresenta sinais de passagem de vias de comunicação rodoviárias. Já em 2000 (Figura 3), observam-se algumas marcas de povoamento disperso. Nesse período, a vegetação ainda cobria as vertentes do vale do rio Púngue, estabilizando o processo erosivo, por consequência, o transporte de material pela superfície, nos períodos mais chuvosos. Pode-se dizer, de acordo com Bertrand (2004) que, nesse contexto, predomina a biostasia.

Já em 2018, percebe-se o crescimento de outros usos, não só no entorno das vias rodoviárias locais, como também em toda a área do Cruzamento de Inchope. A cobertura vegetal foi gradativamente substituída por agricultura e áreas urbanas, modificando os atributos do geossistema original. Com pesquisas mais apuradas é possível constatar qual o estágio de degradação desse geossistema, assim como, classificá-lo.

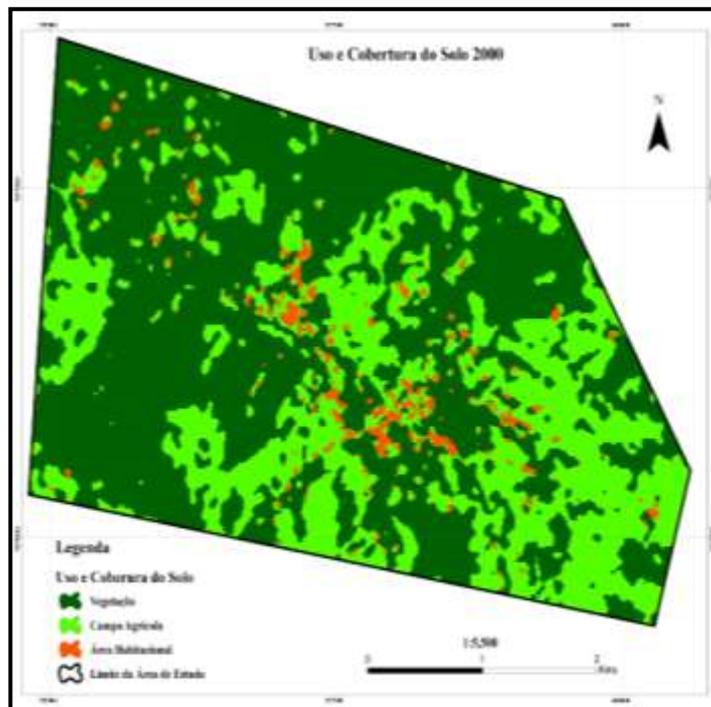
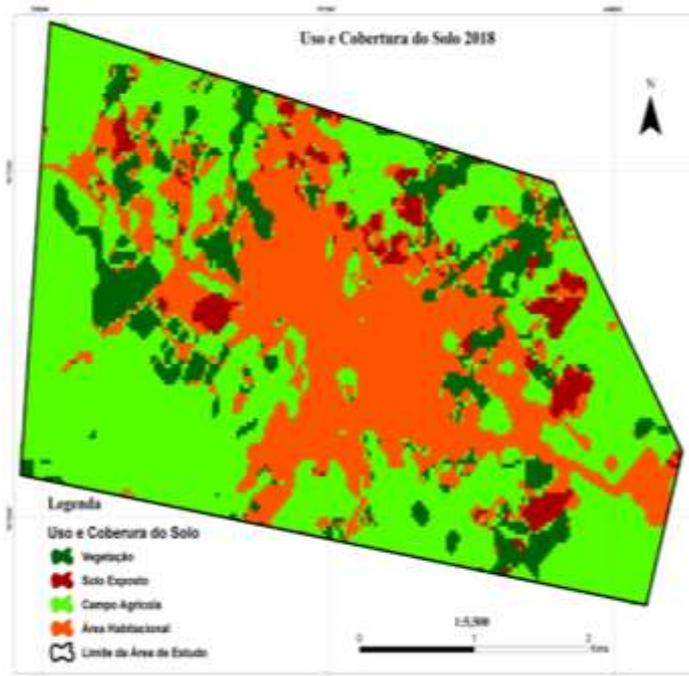


Figura 3- Área do Cruzamento do Inchope, 2000

Fonte: Imagens Landsat e CENACARTA - Software Arcgis10.2- Datum WGS84, com adaptações dos autores.

**Figura 4- Área do Cruzamento do Inchope, 2018**

Fonte: Imagens Landsat e CENACARTA- Software Arcgis 10.2- Datum WGS84, com adaptações dos autores.

Portanto, os usos foram classificados e calculados para os diferentes anos de análise. Observam-se mudanças espaço-temporais na paisagem local que ocorrem em função da dinâmica de acontecimentos em cada período, protagonizadas inicialmente, pelo projeto de desenvolvimento local. A quantificação da evolução da paisagem pode ser observada no Quadro 1.

Tipo de Uso e Cobertura do Solo	2018		2010		2000		1990		1980	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Vegetação	184	11.36	240	14.81	1016	62.72	1381	85.25	1529	94.38
Campos Agrícolas	842	51.98	1110	68.52	556	34.32	209	12.90	0	0
Área Habitacional	519	32.04	270	16.67	48	2.96	30	1.85	0	0
Solo Exposto	75	4.63	0	0	0	0	0	0	91	5.62
Total	1620	100.00	1620	100	1620	100.00	1620	100	1620	100.00

Quadro 1. Quantificação das formas de ocupação na área do Cruzamento do Inchope

Fonte: Dados calculados com base na interpretação das imagens de satélite.

Os resultados podem ser expressos no Gráfico 1, onde se pode comparar a dinâmica das formas de uso, assim como identificar a intensificação de determinados usos, como o uso agrícola em detrimento da vegetação natural.

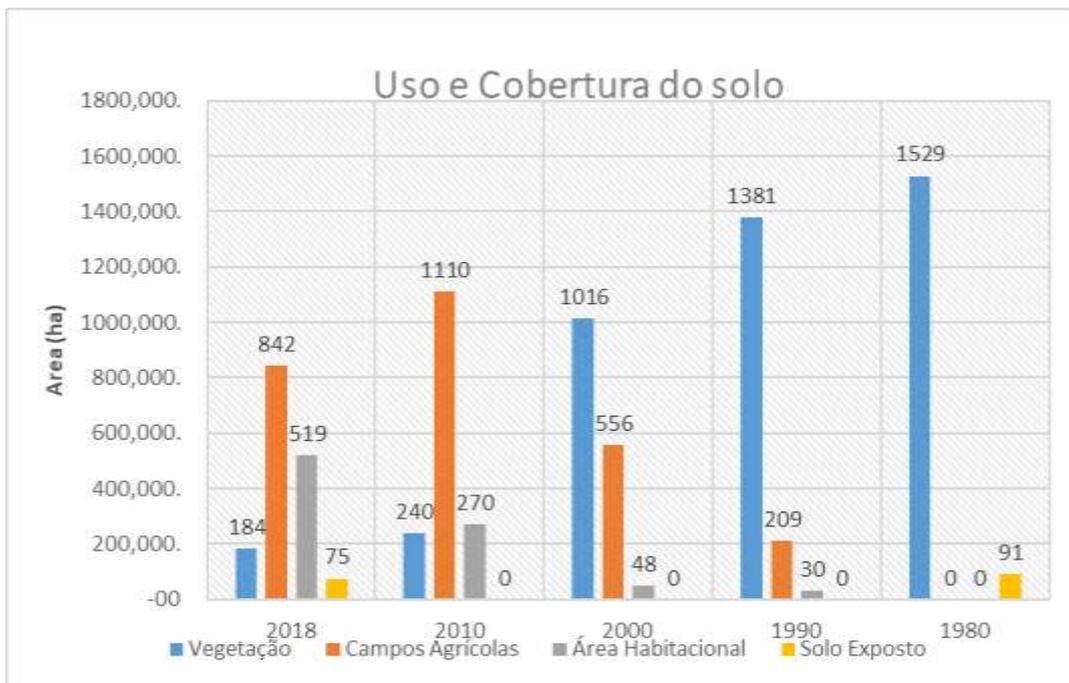


Gráfico 1. Evolução das formas de uso da terra na área do Cruzamento do Inchope
 Fonte: Base de dados da pesquisa

As observações de campo reforçam constatação da dinâmica atual da área. Pode-se perceber que desde 2018 já um povoamento consolidado, em função dos serviços de infraestrutura socioeconômicas oferecidos no local. A figura 5 é um mosaico de imagens que demonstram esse fato. Observam-se serviços de terraplenagem e pavimentação de rodovias e a circulação de transportes de carga. Esses fatos demonstram a função socioeconômica das estradas para o desenvolvimento do país. No entanto, o crescimento populacional que substituiu a paisagem rural em 30 anos e implicou na urbanização, não foi acompanhado com um planejamento que considerasse os atributos e dinâmicas ambientais.



Figura 5. Mosaico de imagens que evidenciam a dinâmica socioeconômica a área do Cruzamento de Inchope

Fonte: Pesquisa de campo, janeiro/ 2019

O estudo mostra que sob o ponto de vista do econômico, a implantação de infraestruturas de rodovias favorece o crescimento regional e nacional. No entanto, embora os equipamentos urbanos, posteriormente implementados, atendessem em parte, às necessidades sociais locais, não consideraram a importância da preservação dos elementos da paisagem. Nesse caso, o ordenamento territorial-ambiental, poderia prever determinados impactos negativos, reduzindo os passivos ambientais como degradação do solo, poluição e contaminação da água, e problemas sociais, acesso ao saneamento básico, mobilidade urbana, para elencar alguns problemas observados nesse momento.

4. CONCLUSÕES

As análises realizadas sobre a dinâmica das formas de ocupação e uso da terra, na área do Cruzamento de Inchope, permitiram entender que a partir do ano de 2000, na área de estudo, observou-se um acelerado processo de povoamento e tendências de urbanização, que não observou as normas e técnicas de ordenamento territorial.

Pela localização, num ponto de escala obrigatória nacional e regional, na área do Cruzamento de Inchope observa-se um crescimento acelerado de forma exponencial, nos últimos anos, desde o ano 2000. Este crescimento justifica-se, em parte, pelo regresso das comunidades locais que se tinham deslocado durante o período da guerra civil para áreas distantes. Para além dos fatores políticos, o estudo considerou que concorreram para a transformação do espaço em estudo, a prática das atividades socioeconômicas, como é o caso dos comerciantes que se fixaram naquele lugar, construindo casas de pasto, bombas de reabastecimento de combustíveis, bancas ou lojas para a transação de mercadoria diversa.

Assim, conclui-se que há necessidade de se investir em planejamento para realizar a gestão do conjunto de elementos que formam as paisagens locais e ainda para atender os novos processos de reabilitação e ampliação dos eixos viários que se cruzam a região.

5. REFERÊNCIAS

- Amorim, R. R. Reis, C. H. Ferreira, Carmen (2017): "Mapeamento dos geossistemas e dos sistemas antrópicos como subsídio ao estudo de áreas com riscos a inundações no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Muriaé (Rio de Janeiro – Brasil)", *Territorium*, v.24, p. 89-114.
- Augusto, R. C. (2004): "A cartografia de paisagens e a perspectiva geossistêmica como subsídio de planejamento ambiental". *Revista Tamoios*, 144-153.
- Bertrand, G. (2004) "Paisagem e geografia física global, esboço metodológico" *RA'E GA*, v. 8, p. 141-152,
- Jensen, L. J.M., Gregorio, A. D. (2002): "Parametric land cover and land-use classifications as tools for environmental change detection". *Agriculture, Ecosystems and Environmental*, v. 91, p.89-100.
- Pissinati, M. C., Archela, R. S. (2009): "Geossistema território e paisagem - método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana". *Geografia- UEL* - v. 18, n. 1, p.5-31.
- Passos, M. M.(2013): *Paisagem e meio ambiente*(Noroeste do Paraná). 1ª Edição. Maringá: Eduem.
- Sotária, G. C. (2019): "Contribuição do corredor de desenvolvimento da Beira no desenvolvimento local: estudo do porto da Beira e do eixo de circulação rodoviário porto da Beira/Inchope, Moçambique" *Educamazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente*, ano 12, v. 23, n2, p. 313-330.
- Vicens, R.S. (2013): "Geografia da paisagem e ordenamento territorial"; In: Barbosa, J.L.e Limonad E. (organizadores); *Ordenamento territorial e ambiental*. Niterói: Editora Universidade Federal Fluminense.
- U.S. Geological survey (2019). Landsat-Earth observation satellites, U.S.Geological Survey fact sheet Outubro 1980-2019. Disponível em: <https://pubs.ugc.gov/fs/2015/3081/fs/20153081.pdf>. Consultado em 15 de março de 2020)

DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

37

EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DO TEATRO DE FLORESTA: UMA REFLEXÃO EM TORNO DAS AÇÕES DO INSTITUTO AMIGOS DA FLORESTA AMAZÔNICA NO MUNICÍPIO DE BENEVIDES NO ESTADO DO PARÁ

Josiane da Silva Sousa Mattos¹
Antônio Rodrigues da Silva Júnior²
André Cutrim Carvalho³

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Josiane da Silva Sousa Mattos, Antônio Rodrigues da Silva Júnior y André Cutrim Carvalho (2020): "Educação ambiental por meio do teatro de Floresta: uma reflexão em torno das ações do instituto Amigos da Floresta Amazônica no município de Benevides no estado do Pará", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/delos/37/educacao-ambiental.html>

RESUMO

No Brasil, a Educação Ambiental deve ser vista como um instrumento de (trans)formação social, que possibilita compreender as múltiplas complexidades contemporâneas da relação sociedade-natureza e de (re)construção de novos valores sociais, culturais, conhecimentos e atitudes voltadas para uma simetria com o meio ambiente. No Estado do Pará, há cerca de 18 anos, o Instituto Amigos da Floresta Amazônica (ASFLORA) desenvolve ações práticas em torno da Educação Ambiental em escolas do ensino infantil e fundamental no município de Benevides, por meio de um conjunto de atividades integradoras, com destaque para o teatro de floresta. Isso posto, o objetivo geral do presente artigo é analisar as ações no campo da educação ambiental realizadas pelo Instituto ASFLORA; além disso, a pesquisa pretende demonstrar como configuram-se as abordagens teóricas e, é claro, os métodos de avaliação dessas ações com o propósito de contribuir para a sua otimização. Do ponto de vista metodológico, o artigo assume um caráter misto de investigação, uma vez que envolve aspectos quantitativos ao destacar dados estatísticos das atividades realizadas e de alunos participantes do projeto; e qualitativo, dadas as indagações aos coordenadores pedagógicos e professores em relação às atividades do Instituto ASFLORA. A principal conclusão indica que através de uma Educação Ambiental mais crítica, torna-se possível superar as "armadilhas" paradigmáticas nos mais variados ambientes educativos, cujo processo de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais acabam por contribuir para uma cidadania ativa, tendo como principal finalidade a tentativa de reversão da grave crise socioambiental que está em curso.

Palavras-chave: educação ambiental; meio ambiente; Instituto ASFLORA; teatro de floresta.

EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DEL TEATRO FORESTAL: UNA REFLEXIÓN ALREDEDOR DE LAS ACCIONES DEL INSTITUTO AMIGOS DEL BOSQUE AMAZÓNICO EN EL MUNICIPIO DE BENÉVIDOS EN EL ESTADO DE PARÁ

RESUMEN

¹ Especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ) e Diretora Social e de Comunicação do Instituto ASFLORA. E-mail: sousamattos28@gmail.com

² Mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia pelo Instituto de Geociências (IG) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPA. Professor dos Cursos de Pós-graduação em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável e, também, de Gestão de Recursos Hídricos e Saúde Pública da Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ). E-mail: silvajuniorgo@yahoo.com.br

³ Doutor em Desenvolvimento Econômico e Pós-Doutor em Economia pelo Instituto de Economia (IE) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor-Pesquisador da Faculdade de Economia (FACECON) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (PPGEDAM) da UFPA. E-mail: andrecc83@gmail.com

En Brasil, la Educación Ambiental debe ser vista como un instrumento de (trans)formación social, que permita comprender las múltiples complejidades contemporáneas de la relación sociedad-naturaleza y la (re) construcción de nuevos valores, saberes y actitudes sociales, culturales orientadas a una simetría con el medio ambiente. En el Estado de Pará, desde hace aproximadamente 18 años, el Instituto Amigos del Bosque Amazónico (ASFLORA) ha desarrollado acciones prácticas en torno a la Educación Ambiental en las escuelas primarias y primarias del municipio de Benevides, a través de un conjunto de actividades integradoras, con Destacar para el teatro forestal. Dicho esto, el objetivo general de este artículo es analizar las acciones en el campo de la educación ambiental que realiza el Instituto ASFLORA; Además, la investigación pretende demostrar cómo se configuran los enfoques teóricos y, por supuesto, los métodos de evaluación de estas acciones para contribuir a su optimización. Desde el punto de vista metodológico, el artículo asume un carácter mixto de investigación, ya que involucra aspectos cuantitativos al resaltar datos estadísticos de las actividades realizadas y de los estudiantes que participan en el proyecto; y cualitativo, dadas las consultas de los coordinadores pedagógicos y docentes en relación con las actividades del Instituto ASFLORA. La principal conclusión indica que a través de una Educación Ambiental más crítica, se hace posible superar las “trampas” paradigmáticas en los más variados entornos educativos, cuyo proceso de intervención sobre la realidad y sus problemáticas socio ambientales terminan contribuyendo a una ciudadanía activa, teniendo como El objetivo principal es el intento de revertir la grave crisis socio ambiental que se vive.

Palabras clave: educación ambiental; medio ambiente; Instituto ASFLORA; teatro forestal.

ENVIRONMENTAL EDUCATION THROUGH THE FOREST THEATER: A REFLECTION AROUND THE ACTIONS OF THE FRIENDS OF THE AMAZON FOREST INSTITUTE IN THE MUNICIPALITY OF BENEVIDES IN THE STATE OF PARÁ

ABSTRACT

In Brazil, Environmental Education must be seen as an instrument of social (trans) formation, which makes it possible to understand the multiple contemporary complexities of the society-nature relationship and the (re) construction of new social, cultural values, knowledge and attitudes aimed at a symmetry with the environment. In the State of Pará, for about 18 years, the Friends of the Amazon Forest Institute (ASFLORA) has developed practical actions around Environmental Education in elementary and elementary schools in the municipality of Benevides, through a set of integrating activities, with highlight to the forest theater. That said, the general objective of this article is to analyze the actions in the field of environmental education carried out by ASFLORA Institute; in addition, the research intends to demonstrate how the theoretical approaches are configured and, of course, the methods of evaluation of these actions in order to contribute to their optimization. From a methodological point of view, the article assumes a mixed character of investigation, since it involves quantitative aspects by highlighting statistical data of the activities carried out and of students participating in the project; and qualitative, given the inquiries of pedagogical coordinators and teachers in relation to the activities of ASFLORA Institute. The main conclusion indicates that through a more critical Environmental Education, it becomes possible to overcome the paradigmatic “traps” in the most varied educational environments, whose intervention process on reality and its socio-environmental problems end up contributing to an active citizenship, having as main purpose the attempt to reverse the serious socio-environmental crisis that is underway.

Keywords: Brazilian Amazon; Environmental education; ASFLORA Institute; Forest Theater.

Classificação JEL: Q01; Q30; Q56.

Classificação UNESCO: 530212; 530201; 530501.

1. INTRODUÇÃO

A terminologia “Educação” abrange um vasto campo de representações e encaminhamentos, seja para a qualificação profissional, mercado de trabalho, cidadania ou para o bom convívio social. Nesse vasto campo, um fator é comum, o fato que todos convergem para um entendimento universal, o de (trans)formação social.

Não é tão ingênua a banalização do antigo adágio popular que diz: “somente a educação é capaz de mudar os rumos de um país”. Para Carvalho (2018: 02):

En ese sentido, las relaciones entre educación y desigualdad, evidentemente, remiten a múltiples y complejas dimensiones sociales,

económicas y culturales”. (...) Aunque el Estado brasileño en las últimas décadas ha logrado ampliar el acceso a la educación básica, las actuales evaluaciones han puesto en jaque la capacidad de nuestros sistemas educativos en ofrecer educación de calidad para la gran parte de la población que compone nuestra sociedad. En ese sentido, el gran desafío de este siglo es, sin duda, encontrar caminos que ecuen el binomio cantidad de vacantes y calidad en los establecimientos Escolares.

Mas é preciso ter (muita) prudência na difusão de certos modismos sem antes apropriar-se do que é considerado o mais importante neste processo: como estamos fazendo educação? Em que nível de educação? Para quem? Quais finalidades? Esses questionamentos são importantes para fugir das armadilhas do pragmatismo e da alienação do capital.

Na verdade, fazer educação é uma forma de construir pensamentos críticos, assim como como também políticas, culturas e atores sociais autônomos de suas convicções. É desse entendimento complexo do processo educativo que a sociedade deve iniciar seu processo de construção e reconstrução de modos de vidas que garantam a longevidade de sua sustentabilidade.

Por outro lado, emancipar culturas fortemente enraizadas na exploração de recursos naturais a qualquer custo, na transformação de produtos para consumo e no descarte cada vez maior e precoce não é uma tarefa fácil para educadores e tão pouco para a sociedade que vivencia este “estilo de vida” maciçamente.

A Educação Ambiental surge exatamente desse campo de reflexão sobre os modos e processos pelos quais nos relacionamos com o ambiente, entendido neste artigo como a junção indissociável da sociedade-natureza, no sentido de proporcionar à sociedade uma nova forma de relação, cuja dimensão ambiental seja vista como algo inerente ao desenvolvimento social e econômico.

De fato, é o esforço necessário que possibilita reflexões sociais em relação a sua própria realidade, suas ações, hábitos e costumes que passam a ser tratados como desafios, cujo entendimento holístico e interdisciplinar possibilita uma simetria nessa relação. Porém, como atentamente observado por Loureiro (2019), este processo é consideravelmente lento, uma vez que as relações sistêmicas capitalistas dinamizam comportamentos sociais inconducentes com a sustentabilidade do mundo contemporâneo, expressam múltiplas formas por diferentes países e universalizam sua dominância social do mundo.

Em decorrência dessa complexidade capitalista, que exige relações multidimensionais, que a perspectiva crítica deve ser tratada como uma corrente de Educação Ambiental fundamental para compreender e contribuir com a (trans)formação das diferentes sociedades, sob o método dialético, racional e histórico e como base em seu caráter contínuo e permanente, inerente a qualidade de vida.

Cabe dizer, neste momento, que a Educação Ambiental não deve ser vista como uma ferramenta de resolução de problemas, tão pouco de longo alcance em meio a todas as perspectivas do ambientalismo, ou das utopias do desenvolvimento sustentável, mas é um viés aberto para o diálogo que possibilita transformações sociais, algo imprescindível para a emancipação e mudança no sistema, sobretudo em tempos de aumento da destruição dos recursos naturais na Amazônia brasileira.

Nessa ótica, a Educação Ambiental prevista na Lei Federal nº 9.795/1999, precisa contemplar espaços formais e não formais de educação e atender públicos diversos, dinamizando o processo de ensino e aprendizagem e compartilhando experiências diversas. Daí a concordância com Loureiro (2019) em que não há um modelo de Educação Ambiental pronto como “receita de bolo”, pois cada organização social possui suas singularidades e formas de se relacionar com o ambiente.

O Instituto Amigos da Floresta Amazônica (ASFLOA), objeto de estudo deste artigo, atua como agente de fortalecimento da árdua missão de fazer educação ambiental no Brasil, especialmente no Estado do Pará, ao explorar aspectos lúdicos da cultura Amazônica, cultura tão rica e ao mesmo tempo pouca explorada nos dias atuais.

O Instituto ASFLOA é uma entidade civil, de caráter técnico, científico e beneficente, sem fins lucrativos que tem como missão: educar, preservar, reflorestar e promover o intercâmbio de informações, tendo como princípio o desenvolvimento sustentável da região amazônica em suas dimensões ambientais, culturais, sociais e econômicas⁴. Desse modo, o instituto tem desenvolvido ações de educação ambiental tais como: palestras, ações culturais e campanhas de mobilização.

Em linhas gerais, as atividades desenvolvidas pelo Instituto ASFLOA com escolas de ensino fundamental do município de Benevides, Região Metropolitana de Belém no Estado do Pará,

⁴ Essas informações foram extraídas da *homepage* oficial do Instituto ASFLOA. Link: <http://asflora.org/asflora/quem-somos/>

procura discutir Educação Ambiental, predominantemente em sua vertente conservacionista e com alguns traços da perspectiva pragmática, por meio de palestras, visitas e trilha ecológica com apresentação do teatro de floresta, explorando lendas Amazônicas que fazem parte da cultura singular deste povo com a finalidade de construir uma nova relação sociedade-natureza.

O objetivo geral do presente artigo, portanto, é analisar as ações no campo da educação ambiental, realizadas pelo Instituto ASFLORA em três escolas de ensino infantil e fundamental do município de Benevides do Pará; além disso, a pesquisa pretende demonstrar como configuram-se as abordagens teóricas conceituais e, conseqüentemente, os métodos de avaliação dessas ações com o propósito de contribuir, de alguma forma, para a sua otimização.

Para isso, o presente artigo foi estruturado em cinco seções, além desta introdução. Na segunda é apresentada a metodologia empregada, com foco na caracterização da área de estudo, por se tratar de um estudo de caso e avaliação de ações; na terceira seção, discute-se a fundamentação teórica da educação ambiental, trazendo à baila um breve histórico da educação ambiental e suas implicações no Brasil ao aprofundar o debate sobre as concepções conservacionistas e pragmáticas à concepção crítica da educação ambiental; na quarta trata-se especificamente do instrumento de educação ambiental ao analisar o papel do teatro de floresta e do Instituto Amigos da Floresta Amazônica (ASFLORA), os resultados e discussões; na última as considerações finais.

2. METODOLOGIA: MATERIAL E MÉTODO

De acordo com Da Silva e Menezes (2005: 83): “a pesquisa é fundamentada e metodologicamente construída objetivando a resolução ou o esclarecimento de um problema. (...) da sua formulação dependerá o desenvolvimento da sua pesquisa”. Minayo (2001: 16) prossegue: “A metodologia é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade, ou seja, inclui as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas e recursos que possibilitam a representação da realidade”.

Para Lakatos e Marconi (1991: 106): “Os conhecimentos práticos estão submetidos à necessidade de conexão imediata com a realidade a que se referem”. Partindo dessa concepção de metodologia, a presente pesquisa assume um caráter misto de investigação, uma vez que envolve aspectos quantitativos ao destacar dados estatísticos das atividades realizadas e de alunos participantes do projeto; e qualitativo, dada as indagações aos coordenadores pedagógicos e professores em relação às atividades do Instituto ASFLORA, ações e relações humanas que não se traduzem em operacionalizações matemáticas, mas, nomeadamente, pelo campo dos significados, que envolve observações, simbolismo, crença, sentimento, atitudes e outros atributos imensuráveis. Segundo Minayo (2001: 22):

A diferença entre qualitativo-quantitativo é de natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a região "visível, ecológica, morfológica e concreta", a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas. O conjunto de dados quantitativos e qualitativos, porém, não se opõem. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia.

Como subsídios para a abordagem mista da pesquisa foi realizado um minucioso empoderamento teórico conceitual dos pressupostos da educação ambiental, considerando aspectos do construtivo histórico e epistemológicos, corroborando com uma reflexão crítica sobre a relação sociedade-natureza. Também foram aplicados questionários e entrevista semiestruturadas junto a coordenadores pedagógicos e professores das escolas municipais de Ensino Infantil e Fundamental Angélica de Souza Sales, São Francisco de Assis e Melquíades Costa de Lima, ambas localizadas no município de Benevides, região metropolitana de Belém, Estado do Pará, e que recebem as ações do Instituto ASFLORA.

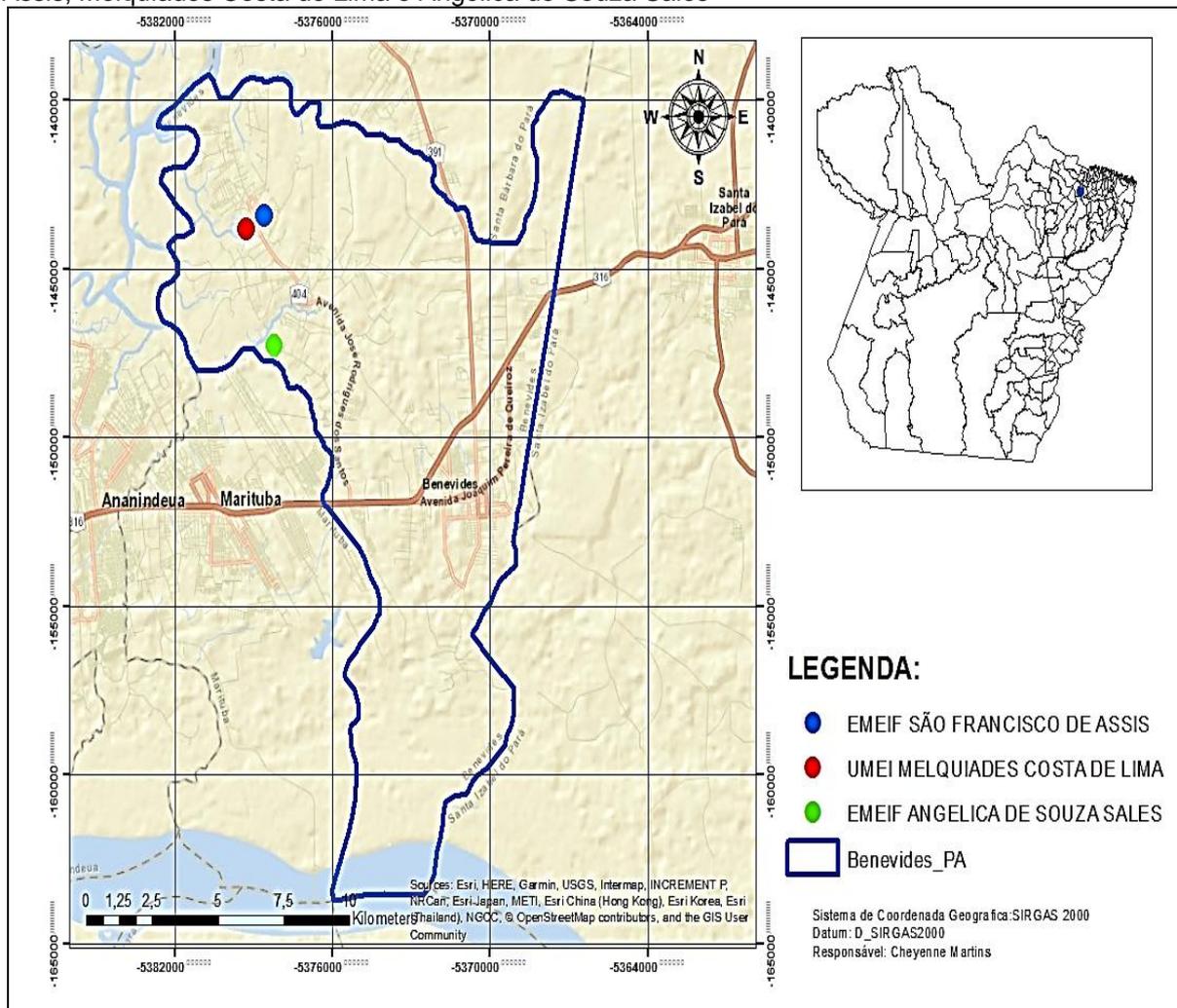
Essas entrevistas contemplaram também, representantes do próprio Instituto ASFLORA, com a finalidade de verificar como se desenvolve as atividades junto aos alunos e levantar informações sobre métodos de avaliação das abordagens teóricas conceituais e de percepção das crianças em relação à compreensão de relação sociedade-natureza proposta pelo Instituto.

2.1. Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada no Instituto ASFLORA, como consta na Figura 1, e estendeu-se para as escolas municipais de ensino infantil e fundamental Melquíades Costa de Lima, Angélica de Souza Sales e São Francisco de Assis, ambas localizadas no município de Benevides, região metropolitana de Belém/PA, com alunos de quatro turmas do ensino infantil (05 anos de idade), duas turmas do ensino fundamental (06-08 anos de idade) e quatro turmas do ensino fundamental (09-14 anos de idade) no período de 2012 a 2017.

Ademais, outros dois critérios fundamentais foram considerados para a seleção dessas escolas e faixa etária dos alunos: o primeiro foi a frequência das ocorrências das ações, dada a prerrogativa da Educação Ambiental ser um processo indispensável e permanente para a formação cidadã; o segundo está ligado à faixa etária dos alunos, fator importante para observar qual o público essas ações manifestam maiores participações e interesses.

Figura 1 – Mapa de Localização do município de Benevides-PA e das escolas: São Francisco de Assis, Melquíades Costa de Lima e Angélica de Souza Sales



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Sistema de Coordenada Geográfica, padrão Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, ano 2000 (IBGE/SIRGAS2000).

Na próxima seção será apresentado um breve histórico da Educação Ambiental e suas principais repercussões no Brasil.

3. BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS IMPLICAÇÕES NO BRASIL

Do ponto de vista histórico, a questão ambiental emergiu das pressões e necessidade de discutir as formas de uso dos recursos naturais e das externalidades negativas dos sistemas de produção (capitalistas), propondo novas configurações de relações, cuja dimensão ambiental seja entendida como algo inerente à qualidade de vida. As suas discussões iniciais, no entanto, estavam (in)diretamente conectadas com o espaço natural, dissociando a participação humana do processo, algo que ganha novas dimensões a partir da compreensão sistêmica, onde o homem é visto como agente integrante e modelador do ambiente.

Os primeiros registros do emprego do termo “Educação Ambiental” datam a partir de 1948 quando de um encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) na cidade de Paris, França. Este termo foi fortalecido na Conferência em Educação, realizada na Universidade de Keele, Grã-Bretanha em 1965, assim como pelas primeiras discussões sobre as problemáticas ambientais, iniciadas pelo Clube de Roma em 1968, especialmente por meio do Relatório: “Os limites do crescimento” desenvolvido em 1972, onde as questões ambientais ganham dinamismo e se tornam um enfoque de estudo para muitas ciências. Nas palavras de Ramos (2001: 203):

Alguns problemas eram cruciais como a ameaça do esgotamento dos recursos naturais, os efeitos da poluição ambiental, o crescimento populacional e o aumento da produção e do consumo. Era preciso impor, portanto, limites tanto para o crescimento e desenvolvimento econômico, como para o crescimento da população, já que os recursos naturais do meio ambiente passaram a ser vistos na sua crescente e ameaçadora finitude. A partir de então, a questão ecológica se impôs na agenda dos governantes dos países desenvolvidos dando início às grandes conferências e eventos internacionais para discutir os grandes problemas ambientais e a elaboração de propostas e estratégias de ação.

No entanto, foi na Conferência das Nações Unidas sobre o homem e o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo na Suécia, no ano de 1972, o marco histórico das questões ambientais e da recomendação da Educação Ambiental. Ramos lembra (2001: 203-204):

Foi a primeira vez na história da humanidade que políticos, especialistas e autoridades de governo, representantes da sociedade civil e a ONU, se reuniram para discutir problemas ambientais na qual o meio ambiente foi colocado como tema principal da agenda em uma conferência oficial.

O referido autor continua (2001: 204):

Entre o rol de medidas analisadas, refletidas e recomendadas colocou-se, também, a responsabilidade do ser humano em sua relação com o ambiente, onde a educação adquire importância singular para a solução dos problemas. Manifesta-se a necessidade de mudança na intervenção do meio ambiente, e entende-se que isso é possível pela educação ambiental. Ocorre, assim, o primeiro pronunciamento oficial sobre a necessidade da EA em escala mundial, convertendo-se numa recomendação universal imprescindível, com a propagação de inúmeros projetos e programas para a sua implementação.

Em 1975, contudo, ocorreu o primeiro “Encontro Internacional sobre Educação Ambiental”, realizado em Belgrado, capital da Sérvia no Sudeste da Europa, e contou com a participação de 65 países e teve como resultado a “Carta de Belgrado”. De acordo com Dias (2013: 80): “(...) essa carta fortalecia as discussões iniciais sobre uma nova forma de exploração dos recursos naturais e que proporcionasse benefícios sociais, erradicando a pobreza, fome, analfabetismo, poluição e dominação e exploração humana”.

A Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada no ano de 1977 em Tbilisi na Geórgia, sob a organização da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em parceria com a ONU, foi considerada o marco mais importante da Educação Ambiental por ter dado prosseguimento no processo de difusão e institucionalização da Educação Ambiental no mundo.

Desse Conferência tem-se o desenvolvimento da primeira fase do intitulado: “Programa Internacional de Educação Ambiental”, criado em Belgrado. Na visão de Dias (2013) foi um momento assaz importante, pois deliberaram-se os objetivos e características da Educação Ambiental, as estratégias a serem tomadas pelo programa e um chamamento para os países membros para incluí-la na educação escolar.

Cabe ressaltar a importância das demais conferências ambientais, sobretudo a Rio-92 onde foi assinado entre os países participantes o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” e a “Agenda 21”.

Em suma, esses documentos estabeleceram os princípios fundamentais da educação para sociedades sustentáveis, destacando a necessidade de formação de um pensamento crítico, coletivo e solidário, que buscasse a interdisciplinaridade entre as ciências, de multiplicidade e diversidade, bem como lança um plano de ação para ser adotado pela sociedade não apenas em escala global ou nacional, mas também local.

Ademais, houve também a auto proclamada década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, no período 2005-2014, desenvolvida pela ONU, sob sete eixos temáticos: i) Cidadania, ii) Valores comunitários, iii) Diversidade, iv) Interdependência, v) Sustentabilidade, vi) Qualidade de vida e vii) Justiça social.

Tal ação representou um movimento importante que contribuiu com a potencialização das políticas, dos programas e das ações educacionais já existentes, além de multiplicar as oportunidades inovadoras. São desses contextos históricos, políticos e socioambientais que surgiram os instrumentos jurídicos legais (políticas ambientais) e as instituições ambientais no Brasil.

Isso fica evidente quando são analisadas as décadas de 1980 e 1990. Nesta periodização, observa-se o surgimento de marcos legais fundamentais que se evidenciam pela Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA (Lei nº 6.938/1981); pela inserção de artigo exclusivo para o meio ambiente na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988; pelo Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA de 1994; pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nº 9.394/1996); pela Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH (Lei nº 9.433/1997); pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998); pela Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei nº 9.795/1999); e por meio de uma série de regulamentações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (Lei nº 7.735/1989).

Não é intenção do presente artigo ignorar a importância das legislações e das instituições ambientais que antecederam este contexto histórico, como aconteceu com o Código de Águas (1934), Código Florestal (1965), a Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA (1973), dentre outros, mas sim evidenciar o avanço e as particularidades tomadas pela política ambiental brasileira. A partir disso, cabe sintetizar que a PNEA define Educação Ambiental como:

Um processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999).

Apesar do extenso desenvolvimento conceitual *pari passu* com esse amparo jurídico legal, no contexto da contemporaneidade, para desenvolver a Educação Ambiental no Brasil não se somou à este novo marco regulatório a diversidade, particularidade e realidade do país, em especial na Amazônia brasileira. O que se vê, ainda, é que este “novo” modelo segue, entretanto, vinculado às antigas formas de se fazer política pública no país, não de forma horizontal, mas vertical. Isso avulta múltiplas vertentes e tipos de entendimentos acerca da Educação Ambiental.

3.1. Das concepções conservacionistas e pragmáticas à concepção crítica da Educação Ambiental: uma necessária reflexão

Inicialmente, a complexidade da compreensão sociedade-natureza e a própria definição conceitual de Educação Ambiental fez com que suas abordagens tivessem um viés um tanto quanto naturalista, isto é, uma espécie de apelo por meio do radicalismo conservacionista e das relações biológicas de ecossistemas, uma visão reducionista que segundo Layrargues (2012) está vinculada à “pauta verde”, por meio de atividades que contemplam a importância da natureza para a vida.

É desse contexto, por exemplo, que surgem as trilhas ecológicas e suas abordagens naturalistas, cujo homem é tratado somente como agente causador da destruição da natureza, sem qualquer conotação social que possa contemplar sua dimensão política, econômica e cultural.

Esse início tem muitas influências pautadas nas emergências ambientais, em que era preciso constituir mecanismos para desacelerar a exploração dos recursos naturais, pois os modos e meios operantes de produção em sua magnitude e velocidade de atuação colocariam o mundo em colapso.

É, também, deste campo imediatista que a Educação Ambiental em sua vertente mais conservadora configura-se como uma proposta de preservação dos recursos naturais, da adoção de novas atitudes que repensam os modos consumistas sociais, pautados na ideia de reduzir, reutilizar e reciclar, bem como pelo contato e afetividade com o espaço natural.

Esta vertente adota a sociedade como seres desagregados de algo mais amplo e complexo, bem como enfatiza a educação, por meio da transmissão de conhecimento, como sendo suficiente para que ocorra a transformação do homem e, por conseguinte, adote novos hábitos e posturas com o ambiente. Como adverte Guimarães (2016: 16):

Um projeto conservador de Educação baseado em uma visão liberal de mundo acredita que a transformação da sociedade é consequência da transformação de cada indivíduo, visto como seres em absoluta autonomia; a transformação depende da vontade individual. Desta forma, a Educação por si só é capaz de resolver todos os problemas da sociedade, basta ensinar o que é certo para cada um adquirir o comportamento correto, tornando-se assim uma Educação teórica, transmissora de informações e comportamentalista.

Pragmatismo significa o cumprimento de diretrizes ou ideais de boas relações em sociedade, emanadas de quem detém o poder de organização. Não ignorando as relações de poder econômico com o político, é necessário concentrar esforços à compreensão estritamente do poder econômico, cujo sistema capitalista hegemoniza as relações comerciais globais, bem como é o principal protagonista da vertente pragmática da Educação Ambiental até então.

Da compreensão resumida desta terminologia, é possível sintetizar o enfoque da Educação Ambiental Pragmática, como visto pelos autores Layrargues e Lima (2011), como uma tentativa ideológica do sistema capitalista de diluir os problemas socioambientais de sua produção, com a sociedade, sob o discurso paradoxo da sustentabilidade e se manter como dominante. Nestes termos, Guimarães (2016: 21) pondera:

Essa prática pedagógica presa à armadilha paradigmática não se apresenta apta a fazer diferente e tende a reproduzir as concepções tradicionais do processo educativo, baseadas nos paradigmas da sociedade moderna, sendo esse um poderoso mecanismo de alienação ideológica e de manutenção da hegemonia. Desta forma, essas práticas atreladas a essa armadilha, se mostram pouco eficazes para intervir significativamente no processo de transformação da realidade socioambiental, voltadas para a superação dos problemas e a construção de uma nova sociedade ambientalmente sustentável.

Layrargues (2012) classifica essa vertente da Educação Ambiental como hegemônica e a mais difundida na contemporaneidade, uma vez que suas ideologias estão obscuramente ancoradas no sistema econômico vigente, que propaga o discurso multidimensional de “preocupação ambiental”, mas que ao mesmo tempo explora os recursos naturais e a força de trabalho em uma magnitude, intensidade e velocidade nunca antes visto.

Com um pressuposto metodológico dialético, relacional e histórico, a vertente da Educação Ambiental Crítica, porém, busca uma abordagem holística, sistêmica e interdisciplinar da relação sociedade-natureza, que seja capaz de contemplar suas múltiplas dimensões (política, econômica, social, cultural e ambiental), cuja ruptura do discurso paradigmático que assola os espaços de ensino-aprendizagem, a construção de uma racionalidade ambiental e a inserção da dimensão ambiental na dimensão econômica hegemônica são seus principais desafios.

Para Loureiro (2019), essa perspectiva crítica de Educação Ambiental, enquanto política, reconhece a diversidade e particularidades do povo brasileiro ao dar voz à eles. Além disso, o referido autor (2019) propõe, ainda, que o determinante, para fins de conhecimento da dinâmica social, é reconhecer que são as diferenças específicas de uma forma social que constituem as mediações sociais fundamentais, sem as quais não se consegue compreender as relações e as totalidades às quais pertencemos. Sobre essa questão, Guimarães (2016: 17) é incisivo:

Em uma concepção crítica de Educação, acredita-se que a transformação da sociedade é causa e consequência (relação dialética) da transformação de cada indivíduo, há uma reciprocidade dos processos no qual propicia a transformação de ambos. Nesta visão, educando e educador são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais e nesse processo se transformam; portanto, o ensino é teoria prática, é práxis. [...] Aqui a compreensão e atuação sobre as relações de poder que permeiam e

estruturam a sociedade são priorizados, significando uma Educação política, a qual nos faz perceber e serem os sujeitos que somos na história.

A ruptura dessa armadilha ocorre a partir das práxis pedagógicas de reflexões críticas e, principalmente, da ação participativa de educando e dos educadores, que una de forma indissociável teoria e prática; reflexão e ação; razão e emoção; indivíduo e coletivo; escola e comunidade; local e global; em ambientes educativos resultantes de projetos pedagógicos que vivenciem o saber fazer criticamente consciente de intervenção na realidade, por práticas refletidas, problematizadoras e diferenciadoras, que se fazem politicamente influentes no exercício da cidadania, conforme dito por Guimarães (2016).

Partindo dessa concepção, compreender a Educação Ambiental para além das perspectivas naturalistas e da reprodução hegemônica do pragmatismo dominante nos discursos ambientalistas do capital, é um viés a ser tomado para uma possível emancipação, onde novas relações homem-natureza sejam intermediadas pela compreensão racional sobre os modos, produção e cultura de exploração e consumo que construímos, bem como, impliquem mudanças a níveis políticos-econômicos-sociais-culturais-ambientais.

Na realidade, a sociedade e a natureza apresentam o que Carvalho et al. (2017) denomina de “casamento” indissolúvel sob todos os aspectos, de tal forma que a destruição dos recursos naturais de um levará ao fim do outro (e vice-versa). Logo, é preciso pensar em um modelo de desenvolvimento que concilie eficiência econômica, equidade social e prudência ecológica, ou seja, o desenvolvimento sustentável.

4. A IMPORTÂNCIA DO TEATRO DE FLORESTA COMO INSTRUMENTO DE DIFUSÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL: O CASO DO INSTITUTO ASFLORA

O Instituto ASFLORA é uma entidade civil, de caráter técnico-científico e beneficente, sem fins lucrativos, que fica localizado na rodovia BR-316, Km 25 s/n, Benevides, Pará, no Centro de Difusão Tecnológica (CDT) e Laboratório de Sementes e Mudas da Associação das Indústrias Exportadoras de Madeiras do estado do Pará (AIMEX)

A sua principal missão educar, preservar, reflorestar e promover o intercâmbio de informações tendo em seu princípio, o desenvolvimento sustentável da região amazônica em suas dimensões: ambiental, cultural, social e econômica (ASFLORA, 2018). Em 2004 foi criado pelo instituto um grupo teatral denominado “Teatro de Floresta”, para trabalhar a educação ambiental em parcerias com escolas públicas e privadas, associações e sociedade em geral, nos municípios do Estado do Pará.

Com isso, o Instituto através desta ferramenta, emprega de forma lúdica o folclore amazônico mediante os protagonistas das fábulas culturais da região e, também, instrui sobre a importância da conservação do meio ambiente, propagando as potencialidades da Educação Ambiental como um caminho que possibilita (trans)formação social. O roteiro de suas ações compreende, pelo menos, três etapas do encontro com os alunos, à saber:

1º) A primeira consiste em uma palestra temática sobre meio ambiente na sala de aula de apoio do ASFLORA, com média de tempo de quarenta e cinco (45) minutos e o uso de recursos áudio visuais. Esta palestra tem por finalidade o embasamento teórico dos alunos, considerando temáticas ambientais vivenciadas nas escolas e nos bairros onde estão situadas, para que consigam fazer relações com a atividade prática.

2º) A segunda etapa consiste na visita dos alunos ao canteiro de mudas de vegetação nativa da Amazônia, com média de tempo de quarenta e cinco (45) minutos, onde ocorre a explicação do processo de cultivo das sementes, como são selecionados, como ocorre a quebra da dormência e a importância desse processo para obtermos mudas saudáveis e árvores de qualidade para serem utilizadas em áreas de reflorestamento. Ao final os alunos participam de semeio e/ou plantios de mudas.

3º) A terceira e última etapa da atividade é a realização do “Teatro de Floresta”, com média de tempo de sessenta (60) minutos baseada em roteiros técnicos previamente construídos pela equipe do Instituto, e ocorre em uma trilha ecológica situada na área da AIMEX, cujo os personagens vão surgindo cada um, em seu tempo dramático no decorrer do caminho, dialogando com o público sobre as formas de relação sociedade-natureza de forma dinâmica e criativa, instigando a interação dos alunos com os personagens. Esses personagens são atores voluntários que, durante as apresentações, ficam fantasiados com diferentes figurinos da cultura lúdica da região amazônica

Ao final de toda a atividade tem-se uma breve conversa com o grupo de alunos e alunas, onde são feitos alguns questionamentos com o intuito de atestar o que foi assimilado dos temas abordados nas atividades em questão. É neste espaço que a educação ambiental é implementada. Sobre o papel da Educação Ambiental, Sorrentino et al. (2005: 288-289) afirma:

A Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos, e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica também, na questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso indiscriminado da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e corresponsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais.

Percebe-se, desta forma, que para o melhor desenvolvimento desse processo educativo não existe métodos acabado-prontos, mas sim alguns direcionamentos de como abordar a complexidade ambiental, considerando modos singulares na relação sociedade-natureza e a observação comportamental dos atores sociais. Neste caso, de quais recursos metodológicos podem produzir melhores resultados no processo de ensino-aprendizagem, considerando modos de vida particulares.

Neste contexto, o “olhar” do professor/pesquisador/colaborador e a criatividade em explorar recursos metodológicos, que dinamizam e tornam o processo educacional mais acessível, é assaz importante na construção e no fortalecimento da Educação Ambiental.

O teatro de floresta do Instituto ASFLORA⁵, enquanto projeto, surgiu no ano de 2004, como fruto da preocupação do instituto em educar ambientalmente crianças e adolescentes, para que através da experiência lúdica do teatro, seja semeada a conscientização necessária às futuras gerações, para que se desencadeiem os processos de construção de um futuro sustentável.

Nota-se que o teatro de floresta agrega os elementos necessários para sua difusão, tais como: inovação, cultura, roteiro crítico e realista; e, também, para o reconhecimento identitário ao demonstrar como as relações indissolúveis com a natureza podem ser intermediadas pela via da sustentabilidade ambiental.

Santos (2001: 33) destaca a integração de mecanismos e métodos, que são explanados através da apresentação de eventos teatrais, os quais desenvolvem concepções e práticas, que têm como finalidade construir saberes, atos e preceitos, trazendo uma reflexão sobre as ações do indivíduo em relação ao meio o qual se encontra:

A educação através da arte desenvolve na pessoa aptidões de aprendizagem e de posicionamento sensível e crítico, que a tornam não só um agente transformador de si mesmo, mas também, de seu meio ambiente”. Pois, o teatro proporciona o desencadeamento das ações, afeição e emoções, proporcionando cooperação mais efetiva dos educandos sobre os temas em debate, que buscam contribuir para uma mudança de consciência e atitudes no mundo concreto.

Silva e Sammarco (2004: 62) asseveram que “a arte-educação deve refletir o contexto social emergente, procurando sensibilizar para a mudança de atitudes de hábitos necessários de cada tempo/época”. Com isso, o “Teatro de Floresta”, através do reconhecimento e utilização dos elementos da linguagem dramática, tais como: espaço cênico, personagem e ação dramática, acabam por trabalhar com uma rede variada de assuntos destinados as questões ambientais, as quais estão diretamente relacionadas a realidades do contexto socioambiental dos seus telespectadores, como a sustentabilidade e a preservação da fauna, da flora, do meio ambiente da região amazônica, promovendo assim a educação ambiental que vai sendo trabalhada diretamente no processo de ensino dos problemas que atingem o meio ambiente de forma (in)direta como a poluição, desmatamento, degradação e destruição dos recursos naturais.

Fischer e Lummertz (2017) ao analisar as efetividades das intervenções da Educação Ambiental, utilizando o teatro como instrumento, observaram que o teatro instiga a reflexão ao permitir que os indivíduos enxerguem o mundo em múltiplos ângulos, levantando questionamentos e, assim, transformando-se em cidadãos autônomos, conscientes, críticos e protagonistas nas tomadas de decisões pautadas em valores coletivos em prol do bem-comum.

Os referidos autores (2017) observaram que a eficiência da ferramenta demanda, em primeiro lugar, um planejamento estruturado. Este, por sinal, deve considerar as realidades do seu público alvo ao utilizar linguagens que facilitem a compreensão da mensagem. Para tal, faz-se

⁵ Maiores informações sobre o teatro de floresta do Instituto ASFLORA em: <http://asflora.org/asflora/portfolio/teatro-de-floresta/>

necessário a união de educadores ambientais e outros atores, inclusive da sociedade civil organizada, para que o objetivo seja alcançado com êxito.

Logo, deve-se inserir na educação formal e não formal e em todos os níveis de ensino. Contudo, não apenas como uma simples matéria ou mesmo como uma forma de descontração, mas visando a integração com todas as disciplinas voltadas para as problemáticas reais. Para Araújo et al. (2019: 8) há um problema que acaba passando despercebido:

Essa concepção errônea é resultado do déficit na educação formal, rígida e voltada apenas para a transmissão de conceitos, que desconsidera a importância das questões ambientais. Por conta disso, os cuidados com o meio ambiente estão cada vez mais escassos e mal direcionados. De fato a Educação Ambiental em espaços não formais, se faz necessária como forma não somente de sensibilizar, mas também de inserir o indivíduo em práticas que priorizem uma participação mais ativa em discussões e decisões sobre as questões ambientais.

Neste cenário, observa-se que o teatro está sendo trabalhado como uma ferramenta de cunho educativo, com uma vasta didática, pois esse recurso possibilita que o educando que esteja na plateia ou até mesmo nos bastidores, na equipe de apoio, ou atuando, seja impulsionado pela motivação e integração, permitindo a assimilação do conteúdo abordado com maior facilidade – aprendendo através da ludicidade, a qual se revela como uma necessidade humana que não pode ser vista apenas como uma diversão, ressalta Spolin (2008).

Diante disso, é válido salientar a importância de se trabalhar a integração Educação Ambiental com o teatro, visto que, através do lúdico a aprendizagem torna-se uma práxis satisfatória, bem como, é um instrumento metodológico que tem um papel fundamental para construir, difundir e transformar pensamentos e atitudes comportamentais que contribuem para a construção da racionalidade ambiental.

4.1. Resultados e discussões

A pesquisa identificou que o Instituto ASFLOA realiza ações de Educação Ambiental com alunos das escolas municipais “Melquíades Costa de Lima”, “Angélica de Souza Sales” e “São Francisco de Assis”, desde o ano de 2012, através de parceria voluntária que partiu do próprio Instituto. Essas ações são uma espécie de integração por meio de palestras, visita(s) a canteiros de mudas e trilha ecológica, cujo o teatro de floresta é considerado a principal atração.

Todas essas ações ocorrem em um único dia na sede do Instituto, que possui uma logística estrutural que propicia o debate e as apresentações. Constatou-se que durante o período de 2012 a 2017, o Instituto ASFLOA realizou onze (11) ações nas referidas escolas contemplando mais de cento e sessenta e sete (167) alunos dinamizando e contribuindo com o processo de ensino aprendizagem através da Educação ambiental. (ASFLOA, 2018).

Para o Senhor Takushi Sato, presidente do Instituto ASFLOA, essas ações tem a finalidade e o potencial de transformação social, sobretudo de crianças e adolescente em pleno processo de formação cidadã. Ele destaca, entretanto, as dificuldades em tornar essas ações permanentes, pois não existem parcerias com entidades públicas ou privadas que oportunize bolsas de incentivos aos participantes do projeto, como ressaltado por ele:

Nossas ações de educação ambiental são destinadas aos alunos que estão em pleno processo de formação, são crianças e adolescentes que geralmente não tem esse tipo de diálogo em casa ou até mesmo nas escolas e acabam reproduzindo hábitos e atitudes errôneos postulados pelas influências do meio em que estão inseridos [...] Todavia, esse trabalho requer muita dedicação da equipe que fazem um esforço tremendo para compatibilizar suas obrigações pessoais com as ações do instituto, dada a falta de apoio dos poderes públicos e de iniciativas privadas ao projeto voluntário desenvolvido pelo ASFLOA. Mesmo com todas as dificuldades o instituto vem crescendo e se tornando referência na região metropolitana de Belém, graças a esses meninos e meninas que incansavelmente fazem da educação ambiental parte de seu dia a dia (Takushi Sato. Entrevista concedida em 13/03/2019).

Congrega com esta concepção a gestora da escola Melquiades Costa de Lima, a entrevista I. C. L. S., ao considerar que Teatro de Floresta contribui com o processo de ensino aprendizagem porque dinamiza as aulas que rotineiramente ocorrem em salas do ambiente escolar, bem como pelo

seu aspecto lúdico com figurinos de personagens culturais do imaginário das lendas amazônicas, proporcionando maior atenção e admiração dos alunos, com reflexos positivos em sua formação enquanto cidadão. Para ela:

O teatro contribui com o processo de aprendizagem, conscientizando as crianças através da educação ambiental, de forma criativa e dinâmica, haja vista que a partir do momento que oportunizamos práticas diferenciadas, as nossas crianças se apropriam desse conhecimento [...] observei que muitas crianças aprenderam bastante com a apresentação, ficaram bem informadas sobre os riscos que o lixo causa na natureza e o que acontece com as árvores que são cortadas (I. C. L. S. Entrevista concedida em 08/03/2019).

Dessa mesma percepção, manifestam-se a Coordenadora pedagógica da escola São Francisco de Assis e uma das professoras da escola Angélica de Souza Sales, respectivamente, destacando a utilização da cultura regional para trabalhar a Educação Ambiental com adolescentes em formação. Na visão delas:

Esse teatro foi uma forma mais fácil de compreender o quanto a floresta, a água, o ar, os animais e as árvores são importantes para o meio ambiente e para os alunos, foi mais fácil as crianças compreenderem esse assunto que é tão importante para a nossa vida e para as próximas gerações. [...] teatro influenciou positivamente na visão do comportamento das nossas crianças, no que se refere à educação ambiental, principalmente sobre a questão do lixo, fortalecendo o que já trabalhamos em nossa escola, por meio de aulas e projetos (Coordenadora pedagógica R. S. C. Entrevista concedida em 08/03/2019).

Eu tenho certeza que todas as crianças ali presentes prestam atenção e aprendem o que cada apresentação expressa, entendendo a importância das sementes e seu processo para se formar belas árvores encontradas no meio ambiente (Professora A. F. Entrevista concedida em 13/03/2019).

Interessante notar o reconhecimento dos educadores em relação ao potencial do teatro de floresta, como recurso lúdico, para o processo de ensino-aprendizagem, algo que nem sempre é possível ou prazeroso nos modos convencionais de aula. Ainda assim, a comunidade reconhece que para fortalecer as prerrogativas do Art. 2º da PNEA ao destacar a Educação Ambiental como um processo que necessita de uma continuidade e permanência e que ocorra em espaços formais e não formais de ensino, é necessário expandir as ações do Instituto ASFLORA, uma vez que seus encontros acontecem de maneira não contínua, com um intervalo de tempo considerável.

Outra observação levantada é que essas ações ocorrem somente nas dependências do Instituto ASFLORA, não construindo um intercâmbio dos ambientes de ensino-aprendizagem.

As ações do ASFLORA precisam ser mais frequentes, e que não ocorra apenas na sede da instituição, mais que também possa vim até a escola, inclusive contemplar os pais dos alunos (Coordenadora Pedagógica da escola Melquíades Costa de Lima, E. N. N. Entrevista concedida em 08/03/2019).

Para fins de compreensão, alguns fatores que dificultam a realização de ações contínuas e o *feedback* com as escolas precisam ser pontuados, a exemplo das limitações do Instituto ASFLORA em relação a recurso financeiro, o pouco apoio do poder público pelo fato do trabalho ser voluntário. Nesse contexto, o registro das ações de educação ambiental do Instituto ASFLORA com alunos das escolas Melquíades Costa de Lima, Angélica de Souza Sales e São Francisco de Assis, no município de Benevides, está devidamente ilustrado por meio das Figuras 2(A), 2(B) e 2(C).

Figura 2(A), 2(B), 2(C) – Ações de Educação Ambiental do Instituto ASFLORA com alunos das escolas Melquíades Costa de Lima, Angélica de Souza Sales e São Francisco de Assis no município de Benevides: ano 2016

2(A)



2(B)



2(C)



Fonte: Instituto ASFLORA, Ano 2016. *2(A) Palestra com temática ambiental: 2016; 2(B) Visita a canteiros de mudas de vegetação nativa: 2016; 2(C) Apresentação do teatro de floresta durante percurso de trilha ecológica: 2016

Os resultados obtidos confirmam que as ações do Instituto ASFLORA são positivas e bem aceitas pela comunidade estudantil, embora não sejam realizadas com a frequência desejada pelos professores e alunos. Em relação aos métodos de avaliação de suas atividades, constatou-se que

esses se restringem a dados quantitativos e ao diálogo com os professores sobre a percepção dos alunos, no que concerne à participação, comportamentos e atitudes em relação à questão ambiental.

No momento, não existem outros instrumentos metodológicos que auxiliem o método quantitativo na avaliação dos resultados das ações, permanecendo essas no campo abstrato da percepção. Daí as dificuldades dos professores em avaliar qual público alvo, por faixa etária obteve melhor desempenho e assimilação das ações empregadas, muitas das vezes prevalecendo o “achismo” como foi relatado.

Além disso, foram identificados que os problemas vivenciados nas escolas possuem relações comuns com os bairros em que estão localizadas, entendidos pelos autores como reflexo da ausência ou precariedade das políticas (públicas) de educação no município, acarretando em hábitos e comportamentos não mais aceitos nas sociedades, que buscam o viés sustentável como qualidade de vida, e que as abordagens temáticas realizadas pelo Instituto ASFLORA sob essas problemáticas, contemplam, predominantemente, a vertente conservacionista da Educação Ambiental, reduzindo seu potencial crítico emancipatório do diálogo para além do naturalismo.

Para a análise da abordagem teórica conceitual e da vertente de educação ambiental trabalhada e sua dimensão, foi elaborado o Quadro 1 contendo os principais temas socioambientais abordados nas ações do Instituto ASFLORA, considerando a realidade vivenciada pelos alunos no ambiente escolar e na comunidade, respeitando os critérios adotados pelo Instituto ASFLORA.

Essas abordagens alimentam, ainda, traços da vertente pragmática ao fomentar o discurso da preocupação e responsabilidade ambiental sem abordar as premissas ideológicas do sistema capitalista hegemônico, que paralelamente ao discurso de preocupação ambiental, permanece explorando os recursos naturais numa velocidade nunca antes visto, causando perdas de qualidade de vida e difundindo culturas consumistas.

E mais, restringe suas discussões somente à dimensão social e ambiental, ao apresentar de maneira simplista a relação de exploração dos recursos naturais e as implicações dessa exploração para o homem e ao meio ambiente, excluindo desse sistema os elementos políticos, econômicos e culturais fundamentais para compreensão holística e sistêmica da Educação Ambiental.

Araújo et al. (2019: 9) observa que: “As práticas educativas ambientais devem assumir uma colocação perante a sociedade como agente transformadora. Além disso, deve tornar o indivíduo um agente social, tornando-o capaz de gerir – direta ou indiretamente – os recursos ambientais”, pois estes passaram a ser o que Santos et al. (2014 *apud* Araújo et al. (2019: 9) denomina de “objetos essenciais” para a promoção do desenvolvimento sustentável.

ESCOLAS	PERÍODO 2012- 2017	PROBLEMAS AMBIENTAIS NA ESCOLA	PROBLEMAS AMBIENTAIS NO BAIRRO	AÇÕES DO INSTITUTO ASFLORA	VERTENTE DA EDUCAÇÃO AMBIETNTAL TRABALHADA	DIMENSÃO
Angélica de Souza Sales	Três ações	Poluição visual	Queima e descarte inadequado de lixo	Palestras sobre degradação do patrimônio público, resíduos sólidos e poluição atmosférica; visita a canteiros de mudas e trilha com teatro de floresta	Predominantemente Conservacionista com traços pragmáticos	Ambiental e social
São Francisco de Assis	Quatro ações	Lixo e poluição visual	Queima e descarte inadequado de lixo	Palestras sobre degradação do patrimônio público, resíduos	Predominantemente Conservacionista com traços	Ambiental e social

				sólidos e poluição atmosférica; visita a canteiros de mudas e trilha com teatro de floresta	pragmáticos	
Melquiades Costa de Lima	Quatro ações	Lixo	Queima e descarte inadequado de lixo	Palestras sobre resíduos sólidos e poluição atmosférica; visita a canteiros de mudas e trilha com teatro de floresta	Predominantemente Conservacionista com traços Pragmáticos	Ambiental e social

Quadro 1 – Análise das ações de Educação Ambiental do Instituto ASFLORA

Fonte: Elaboração própria a partir da pesquisa no ano 2019.

Até porque a Educação Ambiental, como consta o inciso VI do §1º do artigo 225 da Constituição Federal, deve ser estimulada em todos os níveis educacionais no Brasil. Nestes termos, como determina Brasil (1988), caberá ao Estado garantir a conscientização pública para a preservação do meio ambiente e evitar a destruição dos recursos naturais. Por isso, como adverte Araújo et al. (2019: 9), é preciso entender que:

(...) o meio ambiente é considerado um bem comum, pois é utilizado por todos e acima disto necessário aos seres humanos, ou seja, a sociedade possui o direito básico à educação nos níveis formais e não-formais, contudo, também, tem o dever de atuar em prol da preservação dos recursos naturais de modo geral.

Portanto, para que essas ações do Instituto ASFLORA sejam otimizadas e obtenham melhores resultados é necessário reavaliar sua metodologia de abordagem teórico conceitual, inserindo a perspectiva da Educação Ambiental crítica, que proporcionará uma discussão multidimensional, contemplando fatores indispensáveis para o diálogo ambiental, além de criar instrumentos de avaliação de desempenho de suas ações que vão além de dados quantitativos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações de Educação Ambiental realizadas pelo Instituto ASFLORA nas escolas de ensino infantil e fundamental Melquiades Costa de Lima, Angélica de Souza Sales e São Francisco de Assis, do município de Benevides-PA, têm como finalidade educar crianças e adolescentes sobre a relação simétrica com o meio ambiente, por meio de palestras temáticas, visitas e contato com mudas da vegetação nativa e, sobretudo, pela apresentação lúdica do teatro de floresta que ocorre em trilha ecológica.

Essas ações possuem um potencial extremamente favorável ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois dinamizam a rotina das aulas em sala de aula e oportunizam a extensão da teoria ao campo, cujo contato, visualização e diálogo com o espaço, lugares e os atores sociais enriquece o ensino.

Todavia, a Educação Ambiental possui potenciais muito maiores que os tratados pelo Instituto ASFLORA, que reduz praticamente suas abordagens à corrente conservacionista. Essas ações precisam contemplar também as discussões dialéticas presentes na vertente crítica da Educação Ambiental que proporcionará um diálogo mais amplo de compreensão de mundo, um universo, cuja abordagem sistêmica, interdisciplinar e holística é capaz de transformar cidadãos pelo empoderamento do conhecimento, e que leva o sujeito a refletir enquanto existência e na relação com o ambiente e seus elementos constituintes.

É necessário também, construir metodologias singulares, considerando a realidade vivenciada pela comunidade estudantil, e elaborar roteiros e planos de abordagens que fujam das amarras do pragmatismo e vai além do naturalismo, que consiga entender a Educação Ambiental, tal

qual postula Reigota (2004), como educação política, reivindicatória, crítica e vigilante, que busca justiça social e cidadania plena na autogestão e ética no uso dos recursos naturais.

Outro fator importante é quanto à avaliação das ações do Instituto ASFLORA, que precisa ser considerada como fator indispensável neste processo, uma vez que podem apontar se a metodologia adotada está atendendo os objetivos do Instituto e que os resultados possam ser mensurados, perceptíveis e analisados.

Nesse aspecto, faz-se necessário ir além da quantificação das ações realizadas e escolas e alunos atendidos, bem como de percepções vagas. Na realidade, os instrumentos utilizados no âmbito da Educação Ambiental como a aplicação de uma avaliação objetiva, antes e após cada ação para avaliar o nível de assimilação das atividades, e a interação dos alunos com os personagens e roteiros do teatro de floresta, por meio de inversão de papéis; ou retratação da peça através de confecção e montagem de quebra-cabeça pelos alunos, são exemplos de grande relevância para fugir do campo metafísico da observação de comportamento.

É importante também que as escolas não sejam meros coadjuvantes desse processo educacional, e passem a construir de maneira conjunta com o Instituto ASFLORA outros métodos para avaliar as ações, bem como participar do planejamento das abordagens teóricas e conceituais dos temas abordados.

Percebe-se que por intermédio de uma Educação Ambiental mais completa, torna-se possível superar as “armadilhas” paradigmáticas nos mais variados ambientes educativos, cujo processo de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais acabam por contribuir para uma cidadania ativa, tendo como principal objetivo a tentativa de reversão da grave crise socioambiental que vivenciamos, caracterizada em outras palavras como sendo uma Educação Ambiental crítica.

De fato, a educação ambiental deve assumir o seu protagonismo ante os problemas e desafios que se apresentam na sociedade, ou seja, deve atuar, acima de tudo, como um agente de transformação social capaz de gerir (in)diretamente os recursos naturais em prol da promoção da sustentabilidade ecológica.

Enfim, é reconhecido o potencial das ações e o respeitável trabalho voluntário desempenhado pelo Instituto ASFLORA, algo tão incomum na contemporaneidade e assaz importante em tempos de pandemia e destruição ambiental. As considerações apresentadas neste artigo foram no sentido de contribuir com a otimização das ações, apenas, ao sugerir novas perspectivas didático-instrutivas a partir de uma educação ambiental (mais) crítica.

REFERÊNCIAS

Araújo, A. C. S.; Carvalho, A. C.; Nascimento, L. R. M.; Filgueiras, G. C.; & Balieiro, A. M. (2019). *Educação ambiental como elemento de apoio da sociedade civil organizada em prol do meio ambiente*. In: Machado, F. S., & Moura, A. S. (Org.). Educação, Meio Ambiente e Território. Ponta Grossa, PR: Atena.

Brasil. (1981). *Lei nº 6.938 de 1981*: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA.

Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, LDB N. 9.394.

Brasil. (1999). *Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999*, Política Nacional de Educação Ambiental.

Brasil. (1997). *Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal*. Lei n. 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos.

Brasil. (1998). *Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso em: 19/11/2020.

Brasil. (1999). *Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA*. Lei 9.795/99.

Carvalho, A. C. (2018). La importancia de la educación y del capital humano como dinamizador del desarrollo en Brasil. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/04/educacion-desarrollo-brasil.html>

- Carvalho, A. C., & Carvalho, D. F. (2017). Desenvolvimento Sustentável: passado, presente e perspectivas futuras. In: Vargas, J. T., & Faria, D. S. (Org.). *Textos Interdisciplinares: um olhar integrado sobre a Amazônia, o Brasil e o Conhecimento* (1ª ed.). São Paulo, SP: Humanitas.
- Da Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação* (4ª ed.). Florianópolis/SC: UFSC.
- Dias, G. F. (2013). *Educação ambiental: princípios e práticas* (9ª ed.). São Paulo: Gaia.
- Fischer, M. L., & Lummertz, T. B. (2017). O Teatro Como Ferramenta de Promoção de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*. 12 (5), 56-72.
- Guimarães, M. (2007). *Educação ambiental: no consenso um embate?* (5ª ed.). Campinas, SP: Papirus.
- Lakatos, E. M., Marconi, M. A. (1991). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Layrargues, P. P., & Lima, G. F. C. (2011). *Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil*. In VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental” A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil. Ribeirão Preto/SP: Encontro.
- Layrargues, P. P. (2012). Para onde vai à educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. *Revista Contemporânea de Educação*, 7(14), 398-421.
- Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Recuperado de: <http://www.planalto.gov.br/>.
- Loureiro, C. F. B. (2019). *Educação ambiental: questão de vida*. São Paulo: Cortez.
- Lummertz, T. B., & Fischer, M. L. (2017). O teatro como ferramenta de promoção de educação ambiental. Recuperado de: <https://doi.org/10.34024/revbea.2017.v12.2488>.
- Meduar, O. (2015). *Coletânea de legislação ambiental/Constituição federal* (14. ed.). São Paulo/SP: Revista dos Tribunais.
- Minayo, M. C. de S. (org.). (2001). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade* (18ª ed.). Petrópolis/RJ: Vozes.
- Ramos, E. C. (2001). *Educação ambiental: origem e perspectivas*. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602001000200012&lng=en&nrm=iso
- Reigota, M. (1994). *O que é educação ambiental?* Brasiliense, São Paulo.
- Relatório de ações desenvolvidas (2012 a 2017)*. Benevides/PA: Asflora.
- Santos, N. P. (2001). *Educação Ambiental e ensino de educação artística nas escolas municipais de Santa Maria – RS* [Monografia de Especialização, Universidade Federal de Santa Maria]. Repositório Institucional - Universidade Federal de Santa Maria.
- Silva, F. W., & Sammarco, Y. M. (2004). *O Lazer & Arte – Educação Ambiental.* In: Eunice Aita Isaia Kindel, Silva, F. W., & Sammarco, Y. M. (Org.). “Educação Ambiental: vários olhares e várias práticas”. Porto Alegre: Mediação.
- Sorrentino, M., Trajber, R., Mendonça, P., & Ferraro, J. L. (2005). *Educação ambiental como política pública*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200010>.
- Spolin, V. (2008). *Jogos teatrais: o fichário de Viola Spolin / Viola Spolin*. São Paulo: Perspectiva.

DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

37

ISO 14001, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E QUALIDADE AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DE CAUSA E EFEITO NOS PAÍSES QUE MAIS UTILIZAM A CERTIFICAÇÃO

Everton Anger Cavalheiro¹

Professor Doutor na Universidade Federal de Pelotas- Rio Grande do Sul/ Brasil

eacavalheiro@hotmail.com

Larissa Medianeira Bolzan²

Professora Doutora na Universidade Federal de Pelotas- Rio Grande do Sul/ Brasil

larissambolzan@gmail.com

Alejandro Martins Rodriguez³

Professor Doutor na Universidade Federal de Pelotas- Rio Grande do Sul/ Brasil

aljmartins@gmail.com

Andreza Lautenscheleger⁴

Mestranda em Ciências Ambientais na Universidade Federal de Pelotas- Rio Grande do Sul/ Brasil

andrezalauten@hotmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Everton Anger Cavalheiro, Larissa Medianeira Bolzan, Alejandro Martins Rodriguez y Andreza Lautenscheleger (2020): "ISO 14001, desenvolvimento econômico e qualidade ambiental: uma análise de causa e efeito nos países que mais utilizam a certificação", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/desenvolvimento-economico>

Resumo

O objetivo desse artigo é examinar as relações causais entre qualidade ambiental, medido pelas emissões do CO₂, desenvolvimento econômico (medido pelo PIB), e número de empresas certificadas na norma ISO 14001 em 17 países no período de 2004-2015. Para atingir o objetivo da pesquisa, realizou-se os testes de raiz unitária, cointegração e Causalidade Granger; neste último teste, a rejeição da hipótese denota a existência de um fluxo causal entre as variáveis. Observaram-se fluxos causais

¹ Doutor em Administração com ênfase em Economia, Controle e Finanças, pela UFSM. Mestre em Administração com ênfase em Economia, Controle e Finanças, pela UFSM. Especialista, pela FGV. Graduado em Administração, pela UFSM.

² Doutora em Administração com ênfase em Gestão de Pessoas, pela UFRGS. Mestra em Administração com ênfase em Sistemas de Informação e Finanças, pela UFSM. Graduada em Administração, pela UFSM.

³ Doutor em Engenharia de Produção com ênfase em Inteligência Artificial e Finanças, pela UFSC. Mestre em Engenharia de Produção com ênfase em Inteligência Artificial e Finanças, pela UFSC. Engenheiro Industrial Mecânico, pela UDELAR/Uruguai.

⁴ Mestranda em Ciências Ambientais, na UFPel. Especialização em Educação Ambiental, pela UFPel. Licenciada em Ciência Biológica, pela UFPel.

bidirecionais entre qualidade ambiental e número de empresas certificadas, assim como entre o desenvolvimento econômico e número de empresas que adotam SGA. Conclui-se que a qualidade ambiental causa variação no número de empresas certificadas na medida em que as empresas buscam se adaptar à pressões dos mercados consumidores. Por outra via, observam-se melhorias na qualidade ambiental, de curto, médio, e longo prazo, como reflexo dos vários benefícios ambientais decorrentes da adesão a SGA's. Por fim, o desenvolvimento econômico seria impactado positivamente pela melhoria do desempenho das empresas pela redução de custos através melhoria dos processos internos das empresas que adotam este SGA.

Palavras-Chave: ISO 14001; qualidade ambiental; desenvolvimento econômico; causalidade de Granger; dados em painéis.

ISO 14001, ECONOMIC DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL QUALITY: CAUSE AND EFFECT ANALYSIS IN THE COUNTRIES THAT USE CERTIFICATION THE MOST

Abstract

The purpose of this article is to examine the causal relationships between environmental quality - measured by CO₂ emissions-, economic development -measured by GDP-, and the number of companies ISO 14001 certified in 17 countries, during the period 2004-2015. To achieve the research objective, three tests were performed, unit root, cointegration and Granger Causality; the rejection of the hypothesis of the later test denotes the existence of a causal flow between the variables. Two-way causal flows were observed, one between environmental quality and the number of certified companies, and another one between economic development and the number of companies that adopt an EMS. It is concluded that environmental quality causes variation in the number of certified companies as companies seek to adapt to pressures of consumer markets. In another way, there are improvements in environmental quality, in the short, medium, and long term, reflecting the various environmental benefits resulting from joining EMS's. Finally, economic development would be impacted positive by improving

the performance of companies due to reduction in costs by improving internal processes that are adopted when an EMS is introduced.

Keywords: ISO 14001; environmental quality; economic development; Granger's causality; panel data.

ISO 14001, DESARROLLO ECONÓMICO Y CALIDAD AMBIENTAL: UN ANÁLISIS DE CAUSA Y EFECTO EN LOS PAÍSES QUE MÁS UTILIZAN LA CERTIFICACIÓN

Resumen

El propósito de este artículo es examinar las relaciones causales entre la calidad ambiental -medida por las emisiones de CO₂-, el desarrollo económico -medido por el PIB-, y el número de empresas certificadas bajo ISO 14001 en 17 países, en el período 2004-2015. Para lograr el objetivo de la investigación se realizaron pruebas de raíz unitaria, cointegración y Causal de Granger; en esta última prueba, la reyección de la hipótesis denota la existencia de un flujo causal entre las variables. Fueron observados dos flujos causales bidireccionales, uno entre la calidad ambiental y el número de empresas certificadas, y otro entre el desarrollo económico y el número de empresas que adoptan un SGA. Se concluye que la calidad ambiental provoca variación en el número de empresas certificadas a medida que las empresas buscan adaptarse a las presiones de los mercados de consumo. De otra forma, hay mejoras en la calidad ambiental, a corto, mediano y largo plazo, reflejando los diversos beneficios ambientales derivados de la adhesión a SGAs. Finalmente, el desarrollo económico se vería impactado al mejorar el desempeño de las empresas mediante la reducción de costos debida a la mejora en los procesos internos, característica de las empresas que adoptan SGAs.

Palabras clave: ISO 14001; calidad del medio ambiente; desarrollo económico; Causalidad de Granger; datos en paneles.

Introdução

Devido à degradação do meio ambiente em nível global, a gestão ambiental se tornou importante, tanto em nível nacional quanto organizacional, para alcançar a sustentabilidade (Liu et al., 2020). Desta forma, a sustentabilidade ambiental se tornou uma das principais prioridades para acadêmicos, gerentes e formuladores de políticas públicas (Lee & Klassen, 2008; Walker et al. 2014; Sartor et al., 2019).

Neste contexto, diversos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e certificações ambientais foram criados como forma de controlar o impacto ambiental e incentivar a disseminação de práticas verdes (Sartor et al., 2019). Neste sentido, um crescente número de organizações tem implantado sistemas de gestão para melhorar o desempenho ambiental e atender às pressões das partes interessadas (Heras-Saizarbitoria, 2018; Liu et al., 2020).

O SGA é um processo sistemático usado nas organizações para implementar metas e políticas ambientais. Um SGA inclui a modificação das práticas operacionais, monitoramento do desempenho ambiental, e auditorias de conformidade (Gavronski et al. 2012; Liu et al, 2019).

Já a International Standart Organization (ISO) é uma organização não-governamental, independente, que visa a normatização e certificação de empresas em diversos sistemas de gestão, entre eles a gestão ambiental. A ISO 14001 é uma norma de certificação internacional proposta pela entidade. A normativa ajuda às organizações a melhorar seu desempenho ambiental por meio do uso mais eficiente de recursos e redução de desperdícios, obtendo vantagem competitiva e confiança dos stakeholders (Liu et al., 2019).

A primeira edição da ISO 14001 foi lançada em 1996, baseada em diversos padrões de gestão internacional (Whitelaw, 2012). Depois de 20 anos, a ISO 14001 tornou-se um padrão internacional de Sistema de Gestão Ambiental, com alta difusão, que afeta cadeias de abastecimento globais transnacionais (Heras-Saizarbitoria, Boiral & Allur, 2018, Boiral et al., 2018). No ano de 2018 havia 307.059 empresas certificadas em mais de 190 países. Na sua maioria, essas empresas apresentam importantes reflexos na gestão ambiental, bem como no próprio desempenho, impactando positivamente inclusive a economia dos países em que atuam.

Segundo Liu et al. (2019), as motivações que levam as empresas a adotar um SGA podem ser divididas em econômicas e ambientais. Motivadas por melhorias no desempenho econômico, as empresas podem usar a ISO 14001 para reduzir as assimetrias de informação na cadeia de suprimentos a fim de obter mais e melhores oportunidades de negócios (Johnstone & Labonne, 2009; Delmas & Montiel, 2009; Liu et al., 2019).

Ademais, o comércio internacional e o acesso a novos mercados têm sido grande fonte de inspiração às empresas para estas implementarem a ISO 14001. Além de atender a requisitos dos mercados consumidores, a empresa pode melhorar o seu desempenho econômico por meio de aumento de suas vendas, redução de custos e maior participação nos mercados internacionais, podendo, inclusive, impactar positivamente no desenvolvimento econômico dos países em que atuam (Delmas & Montes-Sancho, 2011; Goedhuys & Sleuwaegen, 2016; Liu et al., 2019).

Por outra via, as motivações ambientais também são relevantes, principalmente pela existência de pressões externas para práticas ambientalistas mais amigáveis, como por exemplo, legislações mais exigentes (Arana-Landín, Molina-Azorín & Heras-Saizarbitoria, 2011; Sartor et al. 2019; Liu et al., 2019). O próprio desejo de melhorar o desempenho ambiental é um fator motivador para a implantação da ISO 14001, embora as compensações econômicas pela proteção ambiental sejam mais evidentes (Montabon, Pagell & Wu 2016; Liu et. al., 2019).

Além disto, Liu et al. (2019) comentam que a adoção da ISO 14001 nas organizações pode ser um sinal para seus parceiros de negócios e stakeholders com vistas a refletir suas intenções de proteção ambiental (Darnall & Carmin, 2005; Montiel, Husted & Christmann, 2012). Liu et al. (2019) destacam que motivadas por melhorias no desempenho econômico, as empresas podem usar a ISO 14001 para reduzir as assimetrias de informação na cadeia de suprimentos a fim de obter mais oportunidades de negócios (Johnstone & Labonne, 2009; Delmas & Montiel, 2009).

Por outra via, Sartor et al. (2019) destacam que outra motivação que leva as empresas a obter a Certificação ISO 14001 corresponde à presença dos requisitos legais ambientais (ambiente externo). As empresas são frequentemente estimuladas por órgãos reguladores ou governos para adotar práticas de gestão que garantam uma sustentabilidade na exploração do meio ambiente (Miles, Munilla & Russell, 1997).

Sob o ponto de vista da Teoria Institucional, as empresas recebem pressão do contexto no qual operam e tendem a se adaptar para sobreviver (Sartor et al., 2019). Estas pressões podem ser divididas em três categorias: pressões coercitivas, normativas e miméticas (Jiang & Bansal, 2003; Delmas & Montes-Sancho, 2011; Heras-Saizarbitoria, Landín & Molina-Arzor, 2011; Zhu, Cordeiro & Sarkis, 2012; Zailani et al., 2012; Hsu et al., 2013; Husted et al., 2016; Baek, 2017).

Do ponto de vista de pressões externas, ter-se-ia a degradação ambiental direta e indiretamente observável pela sociedade, a qual poderia ser medida pelo total de emissões de dióxido de carbono. Liu

et al (2018) destacam que as emissões de CO₂ é o indicador mais utilizado para o grau de degradação ambiental dos países.

Neste sentido, Liu et al (2020) demonstraram a existência de um fluxo causal entre emissão de CO₂ e certificações ISO 14001. Apesar deste trabalho, são raras as pesquisas que buscam realizar uma análise de causa e efeito de pressões ambientalistas externas e o número de novas certificações ISO 14001 nos países. Também, são raros os estudos que versam sobre a relação causal do desenvolvimento econômico e certificações ISO 14001. Assim, emerge do apresentado o seguinte problema de pesquisa: existe relação de causa e efeito entre PIB, emissões de CO₂, e o número de certificações ISO 14001 nos países que mais utilizam este SGA?

Referencial Teórico

Visão Geral da ISO 14001

A certificação ISO 14001 é outorgada pela International Standard Organization (ISO), que é uma organização não governamental independente. A ISO 14001 é um padrão internacionalmente aceito que define os requisitos para um sistema de gestão ambiental (Liu et al., 2020). Auxilia as organizações a melhorar seu desempenho ambiental por meio do uso mais eficiente de recursos e redução de desperdícios.

Ademais, Johnstone e Hallberg (2020) destacam que a ISO 14001 é considerada útil para promover o comércio internacional pois inclui vários aspectos sociais, políticos, econômicos, assim como vários benefícios ambientais (Prajogo et al., 2012). Ela fornece às organizações requisitos para uma abordagem mais estruturada dos processos internos de gestão ambiental (Johnstone & Hallberg, 2020). Nesse sentido, a norma é orientada para processos e não para resultados (Boiral & Henri, 2012), uma vez que fornece às empresas diretrizes e requisitos para implementação, manutenção, e melhoria interna de processos de gestão ambiental (Johnstone & Hallberg, 2020).

Segundo Heras-Saizarbitoria, Boiral e Allur (2018), a certificação ISO 14001 tem apresentado grande crescimento mundial nos últimos anos, sendo que a Europa lidera na adoção da ISO 14001. O crescimento do número de certificados sugere um padrão semelhante de distribuição geográfica para ISO 9001 e ISO 14001 (Marimon et al., 2006). Por outro lado, a difusão internacional da ISO 14001 nos países em desenvolvimento ainda está em fase de crescimento (Johnstone & Hallberg, 2020).

Do ponto de vista regional, a certificação mostra tendências diferentes. Johnstone e Hallberg (2020) destacam que o Leste Asiático e a região do Pacífico respondem pela maior parcela de

certificação, enquanto a parcela da região do Oriente Médio é a menor. As taxas de certificação para o Leste Asiático e Pacífico e as regiões da Europa e Ásia Central cresceram constantemente durante os últimos anos. Por outra via, a África e América Latina e Caribe mostram um declínio distinto ao longo dos últimos anos.

Com relação a um único país, a China sem dúvida possui o maior número de certificações, uma vez que representa mais de 36% das certificações mundiais. A China é seguida pelo Japão, Itália, Reino Unido, Espanha, Romênia, Alemanha, França, Estados Unidos, República da Coreia, Austrália, República Theca, Suécia, Suíça, Brasil, Tailândia e Turquia. Estes 17 países representavam, em 2015, 80% de todas as certificações, perfazendo 255.203 empresas certificadas pela ISO 14001 (ISO, 2020). A seguir, a Tabela 1 apresenta evidências teóricas e empíricas da relação entre Desenvolvimento Econômico, Qualidade Ambiental e Certificações ISO 14001.

Tabela 1

Evidências teóricas e empíricas da relação entre Desenvolvimento Econômico, Qualidade Ambiental e Certificações ISO 14001

Autores	Local e período de análise	Variáveis utilizadas	Resultados observados
Daddi et al. (2015)	73 países no período de 1999 a 2012.	ISO 14001, PIB, Valor Agregado da Indústria, Gastos com Educação e Pesquisa e taxa de Desemprego	Os resultados confirmam uma relação positiva entre o número de certificações ISO14001 e PIB e valor agregado da indústria
Fura e Wang (2017)	28 países da União Européia no período de 2011 e 2012	PIB, Inflação, Taxa de Desemprego, Produção Industrial, Uso Intensivo de Energia e Taxa de Pobreza	Os resultados mostraram uma correlação entre o nível de desenvolvimento socioeconômico e a adoção/difusão do sistema de gestão ambiental ISO 14001 nos países da União Européia.
Liu et al. (2018)	60 países em desenvolvimento no período de 1999 a 2016.	Taxa de certificação ISO 14001; PIB per capita; emissão de CO ₂ ; abertura comercial; taxa de energia; e a qualidade regulatória do governo.	Os resultados revelam impactos positivos da abertura comercial e das pressões ambientais (medidas pelo CO ₂) na adoção da ISO 14001. Além disso, eles não mostram relação causal entre a ISO 14001, abertura comercial, e pressões ambientais em todo o painel; em vez disso, o relacionamento varia para diferentes regiões dos países em desenvolvimento.
Neves, Salgado e Beijo (2017)	13 países do continente americano no período de 1999 à 2013	Taxa de certificação ISO 14001; Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e consumo de energia.	Todos os países apresentaram fatores ambientais como fatores de influência, apenas dois deles não tiveram os fatores econômicos como fator de influência. Somente no Brasil o IDH apresentou-se como fator cultural importante. Os fatores econômicos e ambientais foram os mais influentes na certificação ISO 14001.
Toporowicz (2018)	Analisaram 127 países no período de 2007 à 2016	PIB, Força de Trabalho, Exportações, Rendimento Nacional Bruto e População Total, Emissões Atmosféricas	Observou uma forte correlação entre ISO 14001 e Força de Trabalho, PIB, Rendimento Nacional Bruto, População e Área Total do País. Também observaram forte correlação com emissões atmosféricas com a implantação de ISO 9001 e ISO 14001.
Garrido, González e Orcos (2018)	53 países da África, Ásia, América e Europa no período de 2007-2017	ISO 14001; emissão de CO ₂ ; Índice de Competitividade Global; intensidade da competição local; Ética corporativa.	Os resultados mostram que a conexão entre a adoção da ISO 14001 e os níveis mais baixos de emissões de CO ₂ é mais forte nos países onde as empresas tendem a se comportar de forma ética, sendo mais fraca nos países onde há intensa concorrência.
Ikram et al. (2020)	Bangladesh, Índia, Nepal, Paquistão, Afeganistão, Butão, Maldivas e Sri Lanka, no período de 2004 a 2014	Emissão de carbono per capita; consumo de energia renovável, número de certificações da ISO 14001, acesso a eletricidade, valor agrícola adicionado	Os resultados revelam que entre todos os países da SAARC, a Índia apresenta problemas substanciais de emissão de CO ₂ . Também encontraram relação entre a diminuição de emissões de CO ₂ e o consumo de energia renovável bem como a adoção da certificação ISO 14001 nesses países.

Fonte: Elaboração Própria

As pesquisas de Daddi et al. (2015) apontam que certificações ISO 14001 apresentam correlação positiva com o crescimento do PIB e com o aumento do valor agregado da indústria. He e Shen (2019) explicam que tal relação ocorre devido impacto das ações ambientais na inovação tecnológica corporativa e, por consequência, na competitividade entre as empresas (Shu et al., 2016; Porter & Van Der Inde, 1995); o que implica no crescimento econômico (Aghion et al., 2013; Solow, 1957). A esse respeito, Johnstone (2020) apresenta resultados no sentido de que a ISO 14001 geraria economia de recursos e, com isso, melhora no desempenho financeiro das empresas.

Soma-se a isso, a ênfase dada pelo estudo de Liu et al. (2019), quanto as motivações das empresas em adotar a certificação ISO 14001. Para o autor, as empresas adotam a referida certificação devido efeitos econômicos e ambientais. Tal ênfase é ratificada pelo estudo de Sartor et al. (2019), que apresenta como resultados da adoção melhorias de fatores ambientais, econômicos e sociais. Cabe destacar o estudo de Neves, Salgado e Beijo (2017), o qual mostrou que no Brasil o IDH apresentou melhora quando houve adoção de certificação ambiental. Acerca de fatores econômicos, os resultados dos estudos de Johnstone (2020), de Fura e Wang (2017) e de Baird et al. (2012) mostraram correlação positiva entre a implementação do sistema de gestão ambiental ISO 14001 e o nível de desenvolvimento socioeconômico.

Especificamente acerca da relação entre a eficácia da certificação ambiental ISO 14001 e o desempenho financeiro das empresas, Wang e Zhao (2020) explicam que considerando um curto prazo, a adoção afeta negativamente uma empresa. No entanto, os efeitos negativos diminuem ao longo do tempo. Sobretudo, variáveis como imagem organizacional (marketing) (Johnstone, 2020; Wang & Zhao, 2020) e competitividade internacional influenciam no desempenho financeiro. Por outra via, Tracey et al., (2019) observaram redução nos custos de produção no curto prazo, assim observaram que nos anos subseqüentes à certificação houve redução nos custos em razão do aumento da eficiência de fabricação, aprimorada ao longo dos anos, levando, em última análise, a uma queda nos custos de fabricação em médio e longo prazo e maior desempenho destas empresas.

Por fim, a respeito da relação entre questões ambientais e adoção da ISO 14001, o estudo de Garrido, González e Orcos (2018) corroboram tais resultados, pois mostram relação

positiva entre a adoção da ISO 14001 e os níveis mais baixos de emissões de CO₂. Já o estudo de Ikram et al. (2020) revelou a existência de relação entre a diminuição de emissões de CO₂, o consumo de energia renovável e a adoção da certificação ISO 14001 nesses países.

Metodologia

Dados

A revisão da literatura mostra que a seleção dos países a serem analisados é uma importante questão na análise de um painel de dados (Jin & Kim, 2018). Isso pode não afetar apenas os resultados da análise, mas também levar à possibilidade de viés de seleção da amostra. Portanto, faz-se necessário cuidado ao selecionar os países para a análise. Considerando-se a alta difusão da ISO 14001 em nível internacional, uma vez que ela está presente em mais de 190 países com características distintas, optou-se pelo Princípio de Pareto, em que se selecionou os países que mantinham 80% das certificações mundiais no ano de 2015.

Os 17 países selecionados foram: China, Japão, Itália, Reino Unido, Espanha, Romênia, Alemanha, França, Estados Unidos da América, República da Coreia, Austrália, República Theca, Suécia, Suíça, Brasil, Tailândia e Turquia, os quais apresentavam 255.203 (80% empresas certificadas naquele ano). As informações sobre o número de certificações foram extraídas de ISO (2020). As informações sobre PIB foram extraídas no formato de dólares americanos e emissões atmosféricas de CO₂ foram extraídas no formato de toneladas métricas per capita, ambos disponíveis, respectivamente em: Banco Mundial (World Bank, 2020a; World Bank, 2020b).

O período de análise (2004 a 2015) foi determinado pela limitação dos dados de emissões atmosféricas de alguns países, em que no ano de 2015 havia informação disponível para todos os países da amostra. Por outro lado, a escolha do início da série deu-se mediante o teste de quebras estruturais. O teste de quebras estruturais tem como objetivo identificar e estimar os momentos de ruptura estrutural de uma série de dados, o que pode indicar diferentes momentos de uma série temporal.

Dentre os primeiros trabalhos publicados sobre quebras estruturais, encontram-se os testes de Chow (1960) e o de CUSUM, de Brown et al. (1975), em que o primeiro teste tinha o

inconveniente de obrigar o conhecimento a priori sobre a localização da quebra estrutural. O segundo teste insere-se numa outra classe de testes, que permitem detectar quebras de vários tipos para os parâmetros de interesse e para o qual não temos a necessidade de especificar o número de quebras existentes na série. A hipótese nula é de que não há quebra estrutural na série; isto é, que o coeficiente de um vetor β , é o mesmo para todo o período, conforme demonstrado na Equação (1), e a hipótese alternativa é que o coeficiente β varia ao longo do tempo.

$$H_0 : \beta_i = \beta_0 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (1)$$

em que: β_i é o coeficiente da regressão no momento i e β_0 é o coeficiente de todo o período.

Teste de raiz unitária

Gujarati e Porter (2011) destacam que os testes de causalidade pressupõem que as séries temporais envolvidas na análise sejam estacionárias, logo os testes de estacionariedade devem preceder os testes de causalidade. Em linhas gerais, um processo estocástico será chamado de estacionário se sua média e variância forem constantes ao longo do tempo e o valor da covariância entre dois períodos de tempo depender apenas da distância do intervalo de tempo entre os dois períodos, isto é:

$$\begin{aligned} \text{Média: } E(y_{i,t}) &= \mu_i & (2) \\ \text{Variância: } \text{var}(y_{i,t}) &= E(y_{i,t} - \mu_i)^2 = \sigma_i^2 \\ \text{Covariância: } \gamma_{i,k} &= E(y_{i,t} - \mu_i)(y_{i,t+k} - \mu_i) \end{aligned}$$

Os processos estocásticos estacionários a serem testados pelo teste de raiz unitária são descritos na Equação (3, 4 e 5):

$$y_{i,t} = y_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (3)$$

$$y_{i,t} = \delta_i + y_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (4)$$

$$y_{i,t} = \delta_i + T + y_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

Na Equação (3) têm-se o passeio aleatório, na Equação (4) têm-se o passeio aleatório com deslocamento e na Equação (5) têm-se o passeio aleatório com deslocamento e tendência. A literatura recente sugere que os testes de raiz unitária baseados em dados em painel têm maior poder do que os testes de raiz unitária baseados em séries temporais

individuais (Eviews, 2017). Nesta pesquisa utilizou-se o teste de raiz unitária de Levin, Lin e (2002), conforme descrito na Equação (6).

$$\Delta y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{\rho_i} \beta_{i,t-j} + X'_{i,t} \delta + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

em que Δy denota o operador em primeira diferença da variável endógena e ρ_i é o lag máximo. Assume-se um comum $\alpha = \rho - 1$, mas permite-se que a ordem de atraso para os termos de diferença, ρ_i , varie entre as seções transversais, X' é a varável exógena do modelo e ε é o erro do modelo. As hipóteses nulas, e alternativa para os testes são descritas na Equação (7e 8):

$$H_0 : \alpha = 0 \quad (7)$$

$$H_1 : \alpha < 0 \quad (8)$$

Na Equação (7) têm-se a hipótese nula, em que existe uma raiz unitária, enquanto na hipótese alternativa, descrita na Equação (8), não existe uma raiz unitária.

Cointegração em Painei

Depois de confirmar o componente de tendência de cada variável, faz-se necessário a análise de cointegração para as variáveis, seguindo o processo I (1). A análise de cointegração é essencial para investigar a relação entre variáveis não estacionárias. Um conjunto de séries são definidas como cointegradas quando ocorre uma combinação linear destas séries estacionárias (Alexander, 2001). Duas variáveis são definidas como cointegradas quando ocorre um equilíbrio de longo prazo entre elas (Gujarati & Porter, 2011). Adotou-se a metodologia de cointegração de Pedroni (1999; 2004), para reconhecer relacionamentos de longo prazo entre variáveis. O teste de cointegração de Pedroni é baseado na Equação (9).

$$y_{i,t} = \alpha_i + \delta_i t + \sum_{m=1}^M \beta_{m,i} X_{m,i,t} + e_{i,t} \quad (9)$$

onde α_i , $\delta_i t$ e m denotam a interceptação específica do país, o componente de tendência determinística e o número de regressores, respectivamente.

Causalidade de Granger com Dados em Painel

O conceito de causalidade no sentido de Granger refere-se à precedência temporal entre variáveis, em que pontos de reversão de uma série precedem pontos de reversão de outra série. Alexander (2001) comenta que após o seminal trabalho de Granger (1988), o termo “Causalidade de Granger” significa que a relação de antecedência-defasagem é evidente entre as variáveis. Nas equações (10) e (11) têm-se a forma genérica do teste de Causalidade de Granger usando-se dados em painéis.

$$y_{i,t} = \alpha_{0,i} + \alpha_{1,i}y_{i,t-1} + \dots + \alpha_{i,i}y_{i,t-1} + \beta_{1,i}x_{i,t-1} + \dots + \beta_{i,i}x_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

$$x_{i,t} = \alpha_{0,i} + \alpha_{1,i}x_{i,t-1} + \dots + \alpha_{i,i}x_{i,t-1} + \beta_{1,i}y_{i,t-1} + \dots + \beta_{i,i}y_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

em que t denota a dimensão do período de tempo do painel e i denota a dimensão da seção transversal. Nesta pesquisa assumiu-se que todos os coeficientes são iguais em todas as seções transversais, ou seja:

$$\alpha_{0,i} = \alpha_{0,j}, \alpha_{1,j} = \alpha_{1,j}, \dots, \alpha_{i,i} = \alpha_{i,j}, \forall i, j \quad (12)$$

$$\beta_{1,i} = \beta_{1,j}, \dots, \beta_{i,i} = \beta_{i,j}, \forall i, j \quad (13)$$

Ao se observar as Equações (10) e (11), e considerando-se um sistema bivariado das séries de tempo, conjuntamente estacionárias $\{x_i, t\}$ e $\{y_i, t\}$, diz-se que a variável x_i causa y_i no sentido Granger se a variável x_i defasada melhora a previsão de y_i , mesmo após a variável y_i defasada ter sido incluída entre as variáveis explicativas.

Resultados

Nesta pesquisa, inicialmente, realizou-se o teste de quebras estruturais usando o algoritmo CUSUM, de Brown et al. (1975), em que se utilizou o pacote strucchange, em que os breakpoints foram calculados como proposto por Zeileis et al. (2003). O teste de quebras estruturais tem como objetivo identificar e estimar os momentos de ruptura estrutural de uma série de dados, o que poderia indicar diferentes momentos da série. Utilizou-se a primeira diferença do número total de empresas que mantinham a certificação ISO 14001, no período de 2000 a 2015, conforme observado na Figura 1.

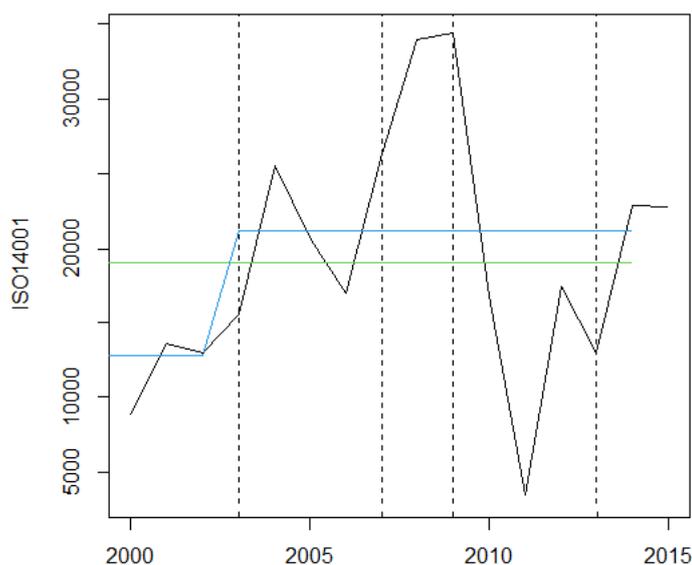


Figura 1: Pontos de quebras estruturais na primeira diferença (variação) no número de empresas que mantinham a certificação ISO 14001 no período de 2000 a 2015. Fonte: Elaboração Própria (2020).

Observa-se na Figura 1 que houve 4 pontos de quebra estrutural, perfazendo 5 regimes diferentes, em que a principal quebra estrutural ocorreu no ano de 2004, havendo mudança significativa no número de novas empresas certificadas naquele ano (vide linha azul). A linha azul indica um número de incremento de novas empresas era, em média, inferior a 15.000, enquanto após esta quebra houve um incremento de novas empresas, em média, superior a 20.000 a cada ano, denotando uma expansão do número de certificações, em nível global naquele ano.

Este fato é parcialmente explicado pela mudança da versão da ISO 14001 naquele ano, uma vez que norma ficou mais dinâmica, favorecendo o desenvolvimento do sistema de gestão, bem como seu alinhamento com outras normas de gestão. Destaca-se também a queda brusca de novas empresas certificadas no ano de 2008, denotando influência de fatores macroeconômicos, como a crise de 2008.

Após a realização do teste de quebras estruturais, buscou-se avaliar a distribuição geográfica das certificações ISO 14001 ao redor do mundo. Na Tabela 2 apresenta-se o número de empresas certificadas pela norma, segmentado por regiões, no período de 2005 a 2015.

Tabela 2

Número de empresas certificadas pela norma ISO 14001, segmentado por regiões, no período de 2005 a 2015

Ano	2005	2007	2009	2011	2013	2015
África	1.130	1.096	1.531	1.740	2.519	3.024
América do Sul e Central	3.411	4.260	3.748	7.074	9.890	10.097
América do Norte	7.119	7.267	7.316	7.450	8.917	8.712
Europa	47.837	65.097	89.237	101.177	115.764	119.754
Leste Asiático e Pacífico	48.800	72.350	113.850	118.802	126.760	165.616
Ásia Central e do Sul	1.829	2.926	4.517	4.725	6.577	7.708
Oriente Médio	1.037	1.576	2.775	2.425	3.434	4.585
Total	111.163	154.572	222.974	243.393	273.861	319.496

Fonte: Adaptado de ISO (2020)

Observa-se na Tabela 2 a evolução significativa no número de empresas certificadas pela norma ISO 14001, uma vez que havia 111.163 empresas certificadas no ano 2005, enquanto no ano de 2015 havia 319.496, um incremento de 208.333 de novas empresas (aumento de 187,41%). Observa-se também que o continente Europeu, o Leste Asiático e Pacífico são as regiões que apresentam maior número de empresas certificadas, representando 89,31% do total de empresas certificadas em 2015. Por outro lado, o continente Africano e o Oriente Médio são as regiões que menos apresentam empresas certificadas na ISO 14001.

Tabela 3

Número de empresas certificadas na ISSO 14001, nos anos de 2005, 2007, 2009, 2011, 2013 e 2015 segmentado pelos principais países

País	2005	2007	2009	2011	2013	2015
China	12.683	30.489	55.316	63.460	80.292	114.303
Japão	23.466	27.955	39.556	30.397	23.723	26.069
Itália	7.080	12.057	14.542	17.340	21.300	22.350
Reino Unido	6.055	7.323	10.912	15.231	16.879	17.824
Espanha	8.620	13.852	16.527	16.341	16.051	13.310
Romênia	752	2.269	6.863	7.394	8.744	10.581
Alemanha	4.440	4.877	5.865	6.254	7.983	8.224
França	3.289	3.476	4.678	7.771	7.940	6.847
Estados Unidos da America	5.061	5.462	5.225	4.957	6.071	6.067
República da Coréia	4.955	6.392	7.843	11.124	4.747	5.436
Austrália	1.778	749	1.432	1.882	3.339	4.400
República Checa	2.122	2.731	4.684	4.451	4.792	3.832
Suécia	3.682	3.800	4.193	4.049	3.690	3.689
Suíça	1.561	1.875	2.324	2.421	2.993	3.239
Brasil	2.061	1.872	1.186	3.517	3.695	3.113
Tailândia	1.120	1.020	1.864	2.624	3.150	3.051
Turquia	918	1.402	2.337	1.297	1.733	2.868
Sub-Total	89.643	127.601	185.347	200.510	217.122	255.203
Total	111.086	154.572	222.974	243.315	273.861	319.324
Participação (%)	81%	83%	83%	82%	79%	80%

Fonte: Adaptado de ISO (2020)

Observa-se na Tabela 3 que os 17 países representavam cerca de 80% das certificações ISO 14001 de todo o mundo nos anos de 2005, 2007, 2009, 2011, 2013 e 2015, denotando que estes países concentram a maior parte das certificações neste período. Destaca-se também ampla hegemonia da China no número de empresas certificadas, o que pode ser explicado pelas pressões mercadológicas dos mercados consumidores perante as empresas chinesas, uma vez que a poluição ambiental se tornou um dos problemas mais sérios e urgentes na China (Zhou, Zhang & Shen, 2015).

Após esta apresentação buscou-se identificar as relações de causa e efeito entre qualidade do ar (medido pelo CO₂) e desenvolvimento econômico (medido pelo PIB) e número de certificações ISO 14001 dos países que mais utilizam este sistema de gestão ambiental. Para verificar o comportamento das séries temporais, realizou-se os testes de raiz unitária, a partir dos quais verificou-se a estacionariedade dos dados entre as variáveis analisadas, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4

Teste de raiz unitária para as variáveis em nível (Lag 0) e em primeira diferença (Lag 1) das variáveis: Variação Percentual do PIB, Variação (primeira diferença) do Dióxido de Carbono (CO₂) e Variação (primeira diferença) do número de empresas certificadas na ISO 14001 no período de 2004 a 2015 (em bases anuais), aplicado ao modelo determinístico sem tendência e sem intercepto, com intercepto e com intercepto e com tendência

Variável	Lag	Com intercepto e tendência	Com intercepto	Sem intercepto e sem tendência
Δ% do PIB	0	-8,629 ***	-3,997 ***	-6,188 ***
	1	-14,486 ***	-15,467 ***	-18,161 ***
Δ do CO₂	0	-7,633 ***	-7,737 ***	-7,391 ***
	1	-13,556 ***	-13,732 ***	-19,396 ***
Δ do ISO 14001	0	-2,078 **	-3,353 ***	-5,941 ***
	1	-4,482 ***	6,825 ***	-14,470 ***

Legenda: * significância de 10%; ** significância de 5%; *** significância de 1%; Δ% variação; PIB Produto Interno Bruto; CO₂ Dióxido de Carbono. Fonte: Elaboração Própria (2020).

Aiube (2013) explica que a principal característica de uma série estacionária é sua distribuição invariante com o passar do tempo. Dessa forma, ele aponta que a estacionariedade pode ser estrita, quando a distribuição conjunta de y_t é idêntica à de y_{t+1} , para todo t . Ou seja, é uma definição rigorosa, pois representa o que seria ideal para a modelagem.

A partir dos resultados obtidos nos testes de raiz unitária, demonstrados na Tabela 4, observa-se rejeição da hipótese nula de não estacionariedade em nível (lag 0 e lag 1), aplicado a todas as variáveis. Ou seja, não foi observado a presença de raiz unitária, em nenhuma das modelagens utilizadas, com intercepto, tendência e intercepto ou sem tendência e sem intercepto.

Após confirmado que todas as séries temporais analisadas são estacionárias, procedeu-se a realizar o teste de cointegração de Pedroni para verificar se há relação de longo prazo entre o grupo de dados. Além de ser uma alternativa para determinar as relações de cointegração, quando há dois ou mais vetores cointegrados este método assume que todas as variáveis são endógenas, ou seja, explicadas através do modelo. Dessa forma, são observados os resultados através da Tabela 5, a seguir.

Tabela 5

Teste de Cointegração de Pedroni para o modelo determinístico sem tendência e sem intercepto (None), com intercepto (Const) e com intercepto e com tendência (Trend) aplicado para as variáveis Variação Percentual do PIB e Variação do dióxido de carbono cointegradas à variação da ISO 14001 para o período de 2004 a 2015 (em bases anuais).

H0	$\Delta\%$ do PIB cointegrada à Δ da ISO 14001			Δ do CO ₂ cointegrada à Δ da ISO 14001		
	Trend	Const	None	Trend	Const	None
$r \leq 4$	-2,697 ***	-1,305 ***	-3,202 ***	1,597 ***	-3,996 ***	-7,823 ***
$r \leq 3$	-0,420	-0,150	-4,539 ***	-4,191 ***	-5,357 ***	-2,788 ***
$r \leq 2$	1,314	2,698	-0,913	-0,484 ***	-0,165 ***	-1,508 ***
$r \leq 1$	-6,820 ***	-1,723 ***	-3,432 ***	-3,589 ***	-3,623 ***	-3,21 ***
$r \leq 0$	-5,246 ***	-3,468 ***	-5,528 ***	-9,236 ***	-9,094 ***	-8,172 ***

Legenda: * significância de 10%; ** significância de 5%; *** significância de 1%; Δ variação; PIB Produto Interno Bruto; CO₂ Dióxido de Carbono; None: sem tendência e sem intercepto; Const: com intercepto; Trend: com intercepto e com tendência. Fonte: Elaboração Própria (2020).

Confirma-se, a partir da Tabela 5, a rejeição da hipótese nula de não cointegração nos modelos determinísticos para as variáveis: Variação Percentual PIB e Variação do Dióxido de Carbono (CO₂), quando cointegrada à Variação do Número de empresas certificadas na norma ISO 14001, nos postos 1, 3 e 4.

Estes resultados demonstram, portanto, uma interdependência, de curto e longo (postos 1 e 4), entre a qualidade do ar (medido pelo CO₂) e número de empresas certificadas na norma ISO 14001, assim como uma interdependência de curto e longo prazo (postos 1, 3 e 4) entre desenvolvimento econômico (medido pelo PIB) e número de empresas certificadas na norma ISO 14001. Alexander (2001) destaca que as variáveis, ao apresentarem uma relação

de interdependência temporal, sugerem a existência de causalidade entre elas. Desta forma, foi realizado o teste de Causalidade de Granger, utilizando dados em painéis, para verificar esta hipótese de antecedência-defasagem entre as variáveis. Os resultados são observados através da Tabela 6.

Tabela 6

Teste de Causalidade de Granger, com dados em painéis, aplicado às variáveis: Variação do Dióxido de Carbono (CO₂), Variação Percentual do Produto Interno Bruto (PIB) associadas à Variação do número de empresas certificadas na norma ISO 14001 para o período de 2004 a 2015 (em bases anuais).

Lag	Δ CO₂ não causa Δ ISO 14001	Δ ISO 14001 não causa Δ CO₂	Δ% do PIB não causa Δ ISO 14001	Δ ISO 14001 não causa Δ% do PIB
1	5,188**	0,603	2,762 *	3,773 **
2	3,012 **	1,801	1,229	2,600 *
3	2,797 **	2,575*	0,696	1,290
4	2,668 **	1,753	1,336	1,963
5	2,276 **	1,476	1,474	2,564**
6	1,400	1,853*	1,010	1,077
7	1,487	1,655	1,175	2,012*
8	2,511 **	0,916	1,137	2,528**
9	2,970 ***	0,783	2,762 **	2,224 **
10	3,876 ***	1,394**	2,738 **	0,614

Legenda: * significância de 10%; ** significância de 5%; *** significância de 1%; Δ variação; Δ% variação percentual; PIB Produto Interno Bruto; CO₂ Dióxido de Carbono. Fonte: Elaboração Própria (2020).

Observa-se na Tabela 6 os resultados do teste de causalidade de Granger, utilizando dados em painéis. A hipótese nula de que variação do Dióxido de Carbono (CO₂) não causa a variação do número de empresas certificadas na norma ISO 14001 foi rejeitada para os lags 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 e 10. Isto denota que uma variação na tendência da qualidade do ar de um ano implica na variação do número de empresas certificadas pela norma ISO 14001 nos anos subsequentes. O resultado é alinhado ao observado em Liu et al. (2019), os quais também demonstraram a existência de um fluxo causal entre emissão de CO₂ e certificações ISO 14001.

Este resultado pode ser explicado pela ótica da Teoria Institucional, na medida em que as empresas e países tidos como poluidores recebem pressão externa, especialmente dos mercados consumidores e tendem a se adaptar para sobreviver (Sartor et al., 2019). Do ponto de vista de pressões externas, ter-se-ia a observação dos mercados consumidores, da degradação ambiental dos países e das empresas produtoras, o que levaria a postura mais rígida perante a gestão ambiental. As empresas produtoras, por outro lado procurariam se

adaptar às estas novas exigências, buscando a redução das assimetrias informacionais na cadeia de suprimentos a fim de obter mais e melhores oportunidades de negócios (Johnstone & Labonne 2009; Delmas & Montiel 2009; Liu et al., 2019).

Por outra via, verificou-se uma relação de causa e efeito entre o número de empresas certificadas na norma ISO 14001 e a qualidade ambiental dos países analisados em médio e longo prazo (lags 3, 6 e 10), como reflexo dos vários benefícios ambientais decorrentes da adesão ao sistema de gestão ambiental (Prajogo et al., 2012). Estes efeitos de médio e longo prazo na qualidade ambiental dos países analisados são parcialmente explicados pelo enfoque na mudança de cultura empresarial da empresa que adota este SGA, bem como de seus fornecedores e melhoria interna nos processos de gestão ambiental de toda a cadeia de suprimentos. A ISO 14001 fornece, às empresas, diretrizes e requisitos para implementação, manutenção e melhoria de processos (Johnstone & Hallberg, 2020).

Também se observou relações de causalidade do tipo Granger da variação percentual do PIB e o número de empresas certificadas na norma ISO 14001 em curto e longo prazo (lags 1, 9 e 10), denotando que o desenvolvimento econômico influencia à adesão no sistema de gestão ambiental. Por outro lado, observou-se também relação de causalidade, do tipo Granger, entre o número de empresas certificadas e o PIB (lags 1, 2, 5, 7, 8 e 9), denotando impactos de curto, médio e longo prazo no desenvolvimento econômico dos países analisados, após a implantação do SGA.

Os impactos de curto prazo poderiam ser entendidos pela ampliação de mercados consumidores, assim como redução de gastos em razão da melhoria dos processos, uma vez que a ISO 14001 levaria a uma maior eficiência operacional e controle dos custos de fabricação, levando a um declínio nos custos de fabricação (Tracey et al., 2019). Neste sentido, os autores observaram redução dos custos de produção no curto prazo (segundo ano anterior à implantação da norma, comparada ao ano de implantação).

Os autores também observaram que nos anos subseqüentes à certificação houve redução nos custos em razão do aumento da eficiência de fabricação aprimorada ao longo dos anos. Isto último leva em última análise, a uma queda nos custos de fabricação em médio e longo prazo e maior desempenho destas empresas, assim como as economias em que elas atuam. Este resultado também foi observado por De Jong, Paulraj e Blome (2014), os quais

observaram melhoria significativa no desempenho financeiro em longo prazo. Estes impactos poderiam afetar o desempenho econômico dos países em que atuam, o que explicaria este impacto de médio e longo prazo da variação do número de empresas certificadas na ISO 14001 e a variação do PIB dos países analisados.

Considerações Finais

Este artigo discute possíveis relações entre o Produto Interno Bruto (PIB), a emissão de Dióxido de Carbono (CO₂) e o número de certificações ISO 14001 nos países que mais utilizam este SGA. Para efeito de análise, foram selecionados 17 países. Foram eles: China, Japão, Itália, Reino Unido, Espanha, Romênia, Alemanha, França, Estados Unidos da América, República da Coreia, Austrália, República Theca, Suécia, Suíça, Brasil, Tailândia e Turquia.

A análise foi realizada no período de 2004 a 2015. O início do período foi determinado pela realização do teste de quebras estruturais e o fim, pela limitação dos dados de emissões atmosféricas. Quanto aos testes que compuseram a presente pesquisa, foram: quebras estruturais, teste de raiz unitária, teste de cointegração, e teste de causalidade de Granger.

Quanto aos resultados, foi observado que após o ano de 2004 houve um aumento expressivo no número de empresas que adotaram o certificado ambiental ISO 14001, havendo uma queda no número de novas empresas certificadas em 2008 devido à crise econômica ocorrida naquele ano. Tal aumento no número de empresas foi identificado, principalmente, no continente Europeu, Leste Asiático e Pacífico. Dos respectivos países, cabe destacar a hegemonia da China, explicada pelas pressões do mercado global às empresas chinesas acerca da poluição ambiental.

Concluiu-se nesta pesquisa que existe relação bidirecional de causa-efeito entre qualidade e o número de empresas certificadas na norma ISO 14001, ratificando os resultados do estudo de Liu et al (2019). Isto último denota que uma variação na tendência da qualidade do ar de um ano implica na variação do número de empresas certificadas pela norma ISO 14001 nos anos subsequentes. Do ponto de vista teórico, ter-se-ia que na medida em que as empresas e países tidos como poluidores são observados pelos mercados consumidores, aqueles recebem pressão externa, e tendem a se adaptar especialmente para sobreviver.

Por outra via, também se observou um fluxo causal entre o número de empresas certificadas na norma ISO 14001 e a qualidade ambiental em médio e longo prazo. Este resultado é reflexo dos vários benefícios ambientais decorrentes da adesão ao sistema de gestão ambiental. Tais efeitos de médio e longo prazo são parcialmente explicados pelo enfoque na mudança de cultura empresarial da empresa que adota este SGA, bem como de seus fornecedores, e pela melhoria interna nos processos de gestão ambiental de toda a cadeia de suprimentos. A ISO 14001 fornece às empresas diretrizes e requisitos para implementação, manutenção e melhoria de processos.

Por fim também se observou um fluxo causal bidirecional entre o desenvolvimento econômico (medido pelo PIB) e o número de empresas certificadas na norma ISO 14001, denotando que o desenvolvimento econômico influencia à adesão no sistema de gestão ambiental. De maneira análoga, o número de empresas certificadas influencia no desenvolvimento econômico dos países analisados, (lags 1, 2, 5, 7, 8 e 9), denotando impactos de curto, médio e longo prazo no desenvolvimento econômico após a implantação do SGA. Tais impactos podem ser explicados pela melhoria dos processos, bem como pelo aumento da eficiência organizacional. Esses fatores promovem o acesso a novos mercados (aumentando-se as receitas), e a redução sistemática dos custos de produção em curto, médio, e longo prazo, que resultará em melhores resultados econômicos. Para pesquisas futuras, sugere-se ampliar o banco de dados, assim como estabelecer novas hipóteses considerando implicações de variáveis macroeconômicas.

Bibliografia

- Aiube, F. A. L. (2013). *Modelos quantitativos em finanças com enfoque em commodities*. Porto Alegre: Editora Bookman.
- Aghion, P.; Van Reenen, J.; Zingales, L. (2013). Innovation and institutional ownership. *American Economic Review*, 103(1), pp.277–304.
- Alexander, C. (2001). *Market Models: A Guide to Financial Data Analysis*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Arana-Landín, G.; Molina-Azorín, J. F.; Heras-Saizarbitoria, I. (2011). Do Drivers Matter for the Benefits of ISO 14001? International. *Journal of Operations and Production Management*, 31(2), pp.192–216.

- Baird, P. L.; Geylani, P. C.; Roberts, J. A. (2012). Corporate social and financial performance re-examined: industry effects in a linear mixed model analysis. *Journal Business Ethics*, 3(109), pp.367-388.
- Baek, K. (2017). The diffusion of voluntary environmental programs: the case of ISO 14001 in Korea, 1996–2011. *Journal of Business Ethics*. 145(2), pp.325–36.
- Boiral, O. (2012). ISO 9000 and organizational effectiveness: a systematic review. *Quality Management Journal*, 19(3), pp.16–37.
- Boiral, O.; Henri, J.F. (2012). Modelling the impact of ISO 14001 on environmental performance: a comparative approach. *J. Environ. Manag*, 99, pp. 84–97.
- Brown, R. L.; Durbin, J.; Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, pp.149-192.
- Chow, G. C. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp.591-605.
- Daddi, T.; Frey, M.; Giacomo, M. R.; Testa, F.; Iraldo, F. (2015). MACRO-economic and development indexes and ISO14001 certificates: a cross national analysis. *Journal of Cleaner Production*, 108, pp. 239-1248.
- Darnall, N.; Carmin, J. (2005). Greener and Cleaner? The Signaling Accuracy of US Voluntary Environmental Programs. *Policy Sciences*, 38(2), pp.71–90.
- De Jong, P.; Paulraj, A.; Blome, C. (2014). The financial impact of ISO 14001 certification: top-line, bottom-line, or both?. *Journal of Business Ethics*, 119(1), pp.131-149.
- Delmas, M. A.; Montiel, I. (2009). Greening the Supply Chain: When Is Customer Pressure Effective? *Journal of Economics and Management Strategy*, 18(1), pp.171–201.
- Delmas, M. A.; Montes-Sancho, M. J. (2011). An Institutional Perspective on the Diffusion of International Management System Standards: The Case of the Environmental Management Standard ISO 14001. *Business Ethics Quarterly*, 21(1), pp.103–132.
- Eviews (2017). *EViews 10 User's Guide, Advanced Single Equation Analysis*, Version 10, HIS Global, Inc., Irvine, CA, USA.

- Goedhuys, M.; Sleuwaegen, L. (2016). International Standards Certification, Institutional Voids and Exports from Developing Country Firms. *International Business Review*, 25(6), pp.1344–1355.
- Granger, C. W. J. (1988). Some recent development in a concept of causality. *Journal of econometrics*, 39(1-2), pp.199-211.
- Fura, B.; Wang, Q. (2017). The level of socioeconomic development of EU countries and the state of ISO 14001 certification. *Qual Quant.*, 51, pp.103–119.
- Garrido, E.; González, C.; Orcos, R. (2018) ISO 14001 and CO2 emissions: An analysis of the contingent role of country features. *Bus Strat Env.*, 29, pp.698– 710.
- Gavrónski, I. et al. (2012). A learning and knowledge approach to sustainable operations. *International Journal of Production Economics*, 140(1), pp.183-192.
- Gujarati, D. N.; Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica*. Porto Alegre: AMGH, 5 ed.
- Heras-Saizarbitoria, I.; Landín, G. A.; Molina-Arzorín, J. F. (2011). Do drivers matter for the benefits of ISO 14001? *International Journal of Operations & Production Management*, 31(2), pp.192–215.
- Heras-Saizarbitoria, I. (2018). *ISO 9001, ISO 14001, and New Management Standards*. Cham: Springer International Publishing.
- Heras-Saizarbitoria, I.; Boiral, O. Allur, E. (2018). Three Decades of Dissemination of ISO 9001 and Two of ISO 14001: Looking Back and Ahead” In: *ISO 9001, ISO 14001, and new management standards*, edited by HERAS-SAIZARBITORIA, I. 1–15. Cham: Springer International Publishing.
- He, W.; Shen, R. (2019). ISO 14001 Certification and Corporate Technological Innovation: Evidence from Chinese Firms. *Journal Business Ethics*, 158, 97-117.
- Hsu, C.C.; Tan, K. C.; Zailani, S. H. M.; Jayaraman, V. (2013). Supply chain drivers that Foster the development of Green initiatives in an emerging economy. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(6), 656–88.
- Husted, B. W.; Montiel, I. Christmann, P. (2016). Effects of local legitimacy on certification decisions to global and national CSR standards by multinational subsidiaries and domestic firms. *Journal of International Business Studies*, 47(3), 82–97.

- International Standards Organization (ISO), 2020. (2020). "The ISO Survey of Management System Standard Certifications: 2017." Disponível em: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=20719433&objAction=browse&viewType=1>. Acessado em: 17 de agosto de 2020.
- Ikram, M.; Zhang, Q.; Sroufe, R.; Shah, S. Z. A. (2020). Towards a sustainable environment: The nexus between ISO 14001, renewable energy consumption, Access to electricity, agriculture and CO2 emissions in SAARC countries. *Sustainable Production and Consumption*, 22, 218-230.
- Jiang, R. J.; Bansal, P. (2003). Seeing the need for ISO 14001. *Journal of Management Studies*, 40(4), 1047–67.
- Jin, T.; Kim, J. (2018). What is better for mitigating carbon emissions—Renewable energy or nuclear energy? A panel data analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, 464-471.
- Johnstone, N.; Labonne, J. (2009). Why Do Manufacturing Facilities Introduce Environmental Management Systems? Improving and/or Signaling Performance. *Ecological Economics*, v. 68, n. 3, p. 719–730, 2009.
- Johnstone, N.; Hallberg, P. (2020). ISO 14001 adoption and environmental performance in small to medium sized enterprises. *Journal of Environmental Management*, 266.
- Johnstone, L. (2020). The construction of environmental performance in ISO 14001-certified SME. *Journal of Cleaner Production*, 263, 1-16.
- Lee, S. Y.; Klassen, R. D. (2008). Drivers and enablers that foster environmental management capabilities in small-and medium-sized suppliers in supply chains. *Production and Operations management*, 17(6), 573-586.
- Levin, A.; Lin, C. F.; Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics*, 108, 1, 1-24.
- Liu, J.; Yuan, C.; Hafeez, M.; Li, X. (2020). ISO 14001 certification in developing countries: motivations from trade and environment. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(7), 1241-12658.

- Liu, J.; Yuan, C.; Hafeez, M.; Yuan, Q. (2018). The Relationship Between Environment and Logistics Performance: Evidence from Asian Countries. *Journal of Cleaner Production*, 204, 282–291.
- Marimon, V.; Casadesús-Fa, F. M. Heras-Saizarbitoria, I. (2006). ISO 9000 and ISO 14000 Standards: An International Diffusion Model. *International Journal of Operations and Production Management*. 26(2), 141–165.
- Miles, M. P., Munilla, L. S. Russell, G. R. (1997). Marketing and environmental registration/certification, what industrial marketers should understand about ISO 14000. *Industrial Marketing Management*, 26(4), 363–70.
- Montabon, F.; Pagell, M.; Wu, Z. (2016). Making Sustainability Sustainable. *Journal of Supply Chain Management*, 52(2), 11–27.
- Montiel, Ivan, Husted, B. W.; Christmann, P. (2012). USING Private Management Standard Certification to Reduce Information Asymmetries in Corrupt Environments. *Strategic Management Journal*, 33(9), 1103–1113.
- Neves, F. O.; Salgado, E. G; Beijo, L. (2017). A. Analysis of the Environmental Management System based on ISO 14001 on the American continent, *Journal of Environmental Management*, 199, 251-262.
- Pedroni P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxf Bull EconStat*, 61, 653–70.
- Pedroni P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with application to the PPP hypothesis. *Econom Theory*, 20, 597–625.
- Porter, M. E.; Van Der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of economic perspectives*, 9(4), 97-118.
- Prajogo, D.; Tang, A. K.; Lai, K. H. (2012). Do firms get what they want from ISO 14001 adoption? Na Australian perspective. *Journal of Cleaner Production*, 33, 117–126.
- Sartor, M.; Orzes, M.; Touboulic, A.; Culot, G.; Nassimbeni, G. (2019). ISO 14001 standard: Literature review and theory-based research agenda. *Quality Management Journal*, 26(1), 32-64.

- Shu, C.; Zhou, K. Z.; Xiao, Y.; Gao, S. (2016). How green management influences product innovation in china: The role of institutional benefits. *Journal of Business Ethics*, 3(133), 471–485.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, p. 312-320.
- Toporowicz, F. Z. (2018). *Correlação entre indicadores de desenvolvimento mundial e o número de certificações ISO 9001 e ISO 14001*. Trabalho de conclusão de curso. Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa.
- Walker, H.; Seuring, S.; Sarkis, J.; Klassen, R. (2014). Sustainable operations management: recent trends and future directions. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(5).
- Wang, J. X.; Zhao, M. Z. (2020). Economic impacts of ISO 14001 certification in China and the moderating role of firm size and age. *Journal of Cleaner Production*, 274, 1-12.
- Whitelaw, K. (2012). *Conceptsandthe 'Spirit' of ISO 14001*. In *ISO 14001 Environmental Systems Handbook (Second Edition)*, edited by Ken WHITELAW, K., 1–21. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- World Bank. (2020a). GDP (current US\$). Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD>, Acessado em: 17 de agosto de 2020.
- World Bank (2020b). CO2 emissions (metric tons per capita). Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC>, Acessado em: 17 de agosto de 2020.
- Treacy, R.; Humphreys, P.; Mcivor, R.; Lo, C. (2019). ISSO 14001 certification and operating performance: A practice-based view. *International Journal of Production Economics*, 208, 319-328.
- Zailani, S. H. M.; Eltayeb, T. K.; Hsu, C. C.; Tan, K. C. (2012). The impact of external institutional drivers and internal strategy on environmental performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 32(6), 721–45.

- Zeileis, A.; Kleiber, C.; Krämer, W.; Hornik, K. (2003). Testing and Dating of Structural Changes in Practice. *Computational Statistics & Data Analysis*, 44, 109–123.
- Zhou, J.; Zhang, X.; Shen, L. (2015). Urbanization bubble: Four quadrants measurement model. *Cities*, 46, 8-15.
- Zhu, Q.; Cordeiro, J.; Sarkis, J. (2012). International and domestic pressures and responses of Chinese firms to greening. *Ecological Economics*, 83, 144–53.

DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

37

MÉTODO DA PRODUTIVIDADE MARGINAL NA VALORAÇÃO AMBIENTAL: QUANDO O CAPITAL NATURAL NÃO É SUBSTITUÍVEL

Alexandre Magno de Melo Faria¹

Faculdade de Economia da UFMT (Campus Cuiabá). E-mail: dr.melofaria@gmail.com

Charline Dassow²

Faculdade de Economia da UFMT (Campus Cuiabá). E-mail: cherdassow@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Alexandre Magno de Melo Faria y Charline Dassow (2020): "Método da produtividade marginal na valoração ambiental: quando o capital natural não é substituível", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/valoracao-ambiental>

Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar as bases teóricas e metodológicas do método da produtividade marginal como uma ferramenta de valoração ambiental. A principal característica dessa abordagem é a aceitação da impossibilidade de substitutibilidade perfeita entre capital natural e capital produzido pelo homem, sendo classificada na abordagem da sustentabilidade forte, como uma alternativa aos demais métodos de valoração que admitem total ou parcialmente que o capital produtivo poderia substituir o capital natural. A valoração pelo método da produtividade marginal somente pode ser estimada com um conjunto de pressupostos do modelo, mas uma interessante condição é a integração de informações dos fluxos e estoques de capital natural e suas relações com as variações na produção e geração do valor, sendo um método essencialmente interdisciplinar. Ao final, são apresentadas as limitações e críticas ao modelo.

Palavras-chave: substitutibilidade perfeita, valoração ambiental, produtividade marginal, sustentabilidade forte.

MÉTODO DE PRODUCTIVIDAD MARGINAL EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL: CUANDO EL CAPITAL NATURAL NO ES REEMPLAZABLE

Resumen

Este artículo tiene como objetivo presentar las bases teóricas y metodológicas del método de la productividad marginal como herramienta de valoración ambiental. La principal característica de este enfoque es la aceptación de la imposibilidad de una perfecta sustituibilidad entre el capital natural y el capital producido por el hombre, siendo clasificado en el enfoque de sostenibilidad fuerte, como una alternativa a los otros métodos de valoración que admitten total o parcialmente que el capital productivo podría reemplazar al capital productivo. La valoración por el método de la productividad marginal solo puede estimarse con un conjunto de supuestos del modelo, pero una condición interesante es la integración de información de los flujos y stocks de capital natural y su relación con las variaciones en la producción y generación de valor, siendo un método esencialmente interdisciplinario. Al final se presentan limitaciones y críticas al modelo.

Palabras clave: perfecta sustituibilidad, valoración ambiental, productividad marginal, sostenibilidad fuerte.

¹ Pós-doutor em Gestão e Economia (UBI/Portugal). Professor Associado III. Universidade Federal de Mato Grosso.

² Doutora em Economia (PIMES/UFPE). Coord. Administrativa do NuPES (Núcleo de Pesquisas Econômicas e Socioambientais). Universidade Federal de Mato Grosso.

MARGINAL PRODUCTIVITY METHOD IN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT: WHEN NATURAL CAPITAL IS NOT REPLACEABLE

Abstract

This article aims to present the theoretical and methodological bases of the marginal productivity method as an environmental valuation tool. The main characteristic of this approach is the acceptance of the impossibility of perfect substitutability between natural capital and capital produced by man, being classified in the approach of strong sustainability, as an alternative to the other valuation methods that admit totally or partially that productive capital could replace the natural capital. The valuation by the marginal productivity method can only be estimated with a set of assumptions of the model, but an interesting condition is the integration of information from the flows and stocks of natural capital and their relationship with the variations in the production and generation of value, being an essentially interdisciplinary method. At the end, limitations and criticisms of the model are presented.

Keywords: perfect substitutability, environmental valuation, marginal productivity, strong sustainability.

JEL (Journal of Economic Literature): Q51 (valoração ambiental), Q57 (economia ecológica).

1. INTRODUÇÃO

Desde a década de 1960 registram-se diversas abordagens científicas sobre a questão ambiental. As percepções mais nítidas referem-se à crescente escassez de recursos (Boulding, 1966; Meadows et al., 1972; Daly, 1973), à poluição derivada da produção (Carson, 1969), a percepção do processo de entropia inerente aos sistemas biofísicos e socioeconômicos (Georgescu-Roegen, 1971; Georgescu-Roegen, 2012) e dos efeitos sistêmicos e crescentemente generalizados das externalidades negativas (Daly e Farley, 2004).

A questão ambiental é transversal e deve ser abordada de forma multi/interdisciplinar. Cada ramo científico tem contribuições ao seu entendimento e controla um estoque de ferramentas de abordagem para mitigação dos problemas. De forma geral, o papel das ciências econômicas está reservado à valoração dos recursos naturais que possam gerar informações estratégicas para a tomada de decisão gerencial, capaz de garantir alocação e distribuição eficiente dos bens e serviços ambientais.

Para garantir que as ciências econômicas cumpram com sua atribuição, Romeiro e Maia (2011) sustentam que é fundamental a compreensão aprofundada da complexidade ecossistêmica dos recursos naturais em processo de avaliação e suas relações com diferentes grupos de atores sociais por meio do diálogo interdisciplinar. É preciso levar em conta a existência de riscos de perdas irreversíveis potencialmente catastróficas, ou seja, a sustentabilidade “forte”, que pressupõe uma reduzida capacidade de substituir capital natural por capital produtivo. Portanto, uma metodologia de valoração não reducionista tem de levar em conta o fato de que o que está em jogo nesse processo são ecossistemas complexos com múltiplas dimensões de valor.

A vertente que defende a impossibilidade de substituição de capital natural por capital produtivo chama-se “sustentabilidade forte”, enquanto a vertente que aceita tal substituição chama-se “sustentabilidade fraca” (Penna e Cristeche, 2008). Este artigo tem o objetivo de recuperar o debate da valoração econômica ambiental que considere a manutenção do capital natural que ainda está disponível, pois a tomada de decisão estratégica, tanto de planejamento estatal quanto ao nível privado, não poderá se furtar de manter e ampliar a base de capital natural que presta serviços ecossistêmicos. E, dentre os métodos de valoração econômica ambiental, somente o método da produtividade marginal (Pmg) tem o pressuposto de sustentabilidade forte, pois não considera a substitutibilidade perfeita. Portanto, o que diferencia este artigo de outros trabalhos que debatem os métodos econômicos de valoração ambiental é a revisão de literatura internacional sobre as vantagens e procedimentos do método da produtividade marginal, que negligencia a importância deste método quanto à sustentabilidade forte. Além disso, o artigo apresenta as limitações e críticas a esta abordagem, como uma forma de reflexão para o ajustamento do método.

Além desta introdução, o artigo está estruturado em mais três tópicos. A fundamentação teórica apresenta a abordagem geral da valoração econômica ambiental, as vertentes filosóficas e as linhas de procedimentos. A revisão de literatura sobre produtividade marginal, a qual busca demonstrar tanto as definições teóricas desta abordagem quanto seus procedimentos metodológicos, além de casos de aplicação da metodologia. Nas considerações finais apresentam-se resumidamente as vantagens de utilização da metodologia da produtividade marginal, além de suas limitações e dificuldades de aplicabilidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para Romeiro e Maia (2011), a política ambiental mais eficiente é aquela que cria as condições, por meio da precificação, para que os agentes econômicos internalizem os custos da degradação provocada. Nesse sentido, é importante notar que, para a economia ambiental, a valoração econômica do meio ambiente (precificação) é, teoricamente, condição necessária e suficiente de política pública capaz de resolver o problema ambiental. Além disso, todo o meio ambiente é passível de valoração monetária, incluindo as estruturas ou funções ecossistêmicas que não geram bens e serviços ecossistêmicos, ou seja, que não possuem um valor de uso claro.

Marques e Comune (1995) discutem a ausência de substitutos perfeitos para a maioria dos ativos ambientais e a inexistência de sinalização de preços para seus serviços distorce a percepção dos agentes econômicos, induzindo os mercados a falhas na alocação eficiente, evidenciando uma divergência entre custos privados e sociais. Além disso, Tavares, Ribeiro e Lanna (1998) discutem que os preços dos bens e serviços ambientais valorados podem não ser necessariamente internalizados no mercado, mas devem, pelo menos, ser efetivamente considerados nos processos

de tomada de decisão. Mesmo sem estar efetivamente internalizada nos preços, Carramaschi, Cordeiro Neto e Nogueira (2000) já haviam percebido que a valoração dos bens e serviços ambientais exercia, em muitos países, um papel relevante no processo de tomada de decisão, em nível de projeto e de políticas, bem como na área de avaliação de danos ambientais.

Segundo Wakim, Vergara e Magalhães (2012, p.109), “a *determinação do Valor Econômico dos Recursos Ambientais (VERA) deve considerar todas as características econômicas e de valor dos recursos naturais, além de considerar que esses bens podem ou não estar associados a um uso*”. Nesse sentido, Da Motta (1998) define a fórmula do VERA como:

$$VERA = (VUD + VUI + VO) + VE$$

onde VUD significa o Valor de Uso Direto, VUI representa o Valor de Uso Indireto, VO o Valor de Opção e VE o Valor de Existência. Esses valores econômicos são explicados de maneira detalhada no Quadro 1, o qual apresenta a taxonomia geral do valor econômico do recurso ambiental (VERA).

Quadro 1. Taxonomia Geral do Valor Econômico do Recurso Ambiental.

<i>Valor econômico do recurso ambiental</i>				
	<i>Valor de uso</i>			<i>Valor de não uso</i>
	Valor de uso direto	Valor de uso indireto	Valor de opção	Valor de existência
Valor	Bens e serviços ambientais apropriados diretamente da exploração do recurso e consumidos atualmente	Bens e serviços ambientais que são gerados de funções ecossistêmicas e consumidos indiretamente na atualidade	Bens e serviços ambientais de uso direto e indiretos a serem apropriados e consumidos no futuro	Valor não associado de uso atual ou futuro e que reflete questões morais, culturais, éticas ou altruísticas
Serviços relacionados	Serviço de provisão e regulação	Serviços de regulação, suporte e culturais	Serviço de provisão, regulação, suporte e culturais ainda não descobertos	Serviços culturais

Fonte: Da Motta (2011).

Na literatura são encontradas diferentes classificações dos métodos de valoração ambiental. Turner *et al.* (2003) classificam os métodos de valoração monetária em duas categorias. O primeiro grupo utiliza o enfoque da curva de demanda que inclui o método de preferência como a valoração contingente e os métodos de preferências reveladas, tais como: custos de viagem e preços hedônicos. O segundo grupo não utiliza a abordagem da curva de demanda e inclui o método da dose-resposta, do custo de reposição e o de mitigação.

Trabalhos mais recentes têm adotado uma classificação semelhante a Turner *et al.* (2003). Para Da Motta (2011) os métodos de valoração podem ser classificados como métodos da função de produção e métodos da função de demanda. Como métodos da função de produção têm-se os métodos da produtividade marginal e os de mercados de bens substitutos, tais como: custo de reposição, gastos defensivos ou custos evitados e custos de controle. Por outro lado, como métodos da função de demanda, têm-se os métodos de mercado de bens complementares, tais como: preços hedônicos e do custo de viagem, e o método da valoração contingente.

Romeiro e Maia (2011) apresentam outra classificação para os métodos de valoração ambiental, sendo esta os métodos diretos e indiretos. Para esses autores os métodos da função de demanda podem ser também identificados como métodos diretos. Já como indiretos, tem-se os métodos da função de produção, conforme Figura 1. Para Maia, Romeiro e Reydon (2004), os métodos diretos (a.1 e a.2 na Figura 1) buscam estimar mercados hipotéticos ou mercados de bens complementares para obter uma DAP (disposição a pagar), ou seja, uma escala de preferência dos indivíduos quanto a demanda de bens e serviços ambientais. Segundo Da Motta (2011, p.184), os métodos da função de demanda:

(...) assumem que a variação da disponibilidade do recurso ambiental altera a disposição a pagar ou aceitar dos agentes econômicos em relação àquele recurso ou seu bem privado complementar. Assim, esses métodos estimam diretamente os valores econômicos (preços-sombra) com base em funções de demanda para esses recursos derivadas de (i) mercados de bens ou serviços privados complementares ao recurso ambiental ou (ii) mercados hipotéticos construídos especificamente para o recurso ambiental em análise. (...) Utilizando-se de funções de demanda, esses métodos permitem captar as medidas de disposição a pagar (ou aceitar) dos indivíduos relativas às variações de disponibilidade do recurso ambiental. Com base nessas medidas, estimam-se as variações do nível de bem-estar pelo excesso de satisfação que o consumidor obtém quando paga um preço (ou nada paga) pelo recurso abaixo do que estaria disposto a pagar.

Os métodos diretos pela DAP, conforme a Figura 1, podem mensurar a VUD+VUI se for pelo custo de viagem, mensurar a VUD+VUI+VO se for o método dos preços hedônicos e pode mensurar a VUD+VUI+VO+VE se for a avaliação contingente (Maia, Romeiro e Reydon, 2004; Romeiro e Maia, 2011). Contudo, tais métodos constroem mercados hipotéticos, que realmente não existem. Além disso, aceitam a substitutibilidade entre capital natural e capital produtivo, sendo classificados como na abordagem da sustentabilidade fraca.

Para Maia, Romeiro e Reydon (2004), por outro lado, os métodos indiretos têm por objetivo valorar os recursos através da função de produção que se relaciona com alterações ambientais e, portanto, impactam a oferta de bens e serviços e seus respectivos preços de mercado. O principal objetivo é estimar o impacto de uma mudança marginal de um recurso ambiental na economia, através de uma relação entre o bem/serviço ambiental alterado e seus efeitos no sistema econômico. Pode ser mensurado através de mercados de bens substitutos ou diretamente no preço de mercado do bem afetado.

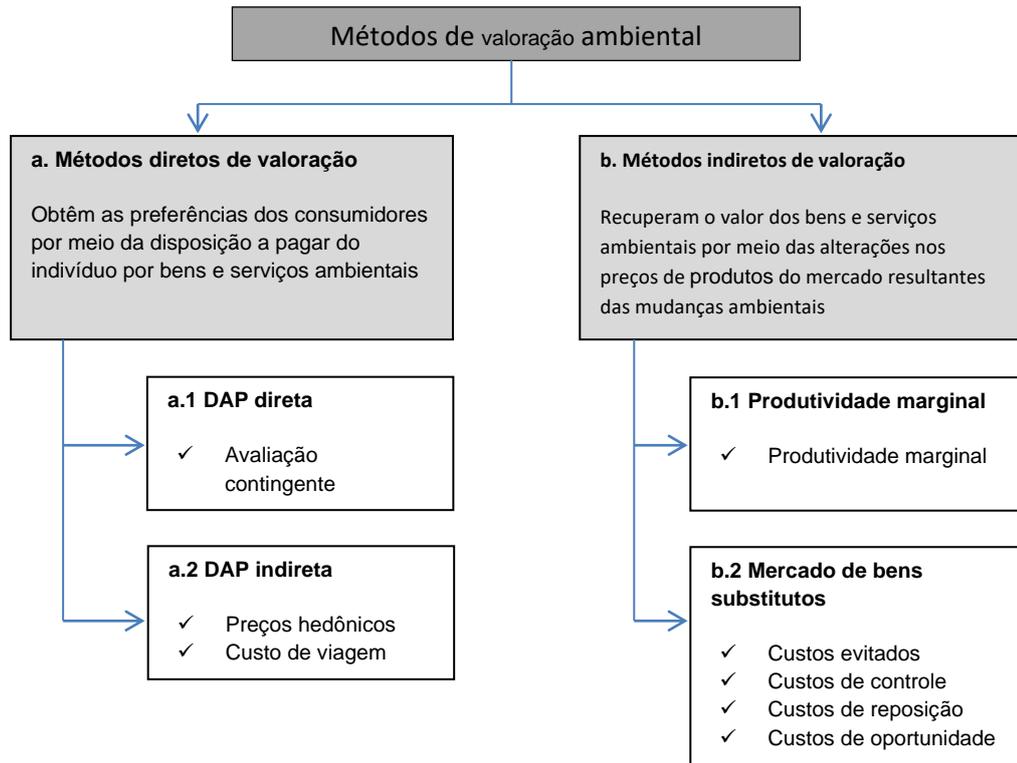


Figura 1. Métodos de Valoração Ambiental.

Fonte: Romeiro e Maia (2011).

No primeiro caso, os métodos indiretos através de mercados de bens substitutos (b.2 na Figura 1) podem mensurar a VUD+VI pelos métodos dos custos evitados, dos custos de controle, dos custos de reposição e dos custos de oportunidade (Maia, Romeiro e Reydon, 2004; Romeiro e Maia, 2011). Estes métodos não conseguem captar o VO e o VE dos recursos ambientais em análise e consideram que há uma margem de substituição entre capital natural e capital produtivo, sendo classificados na abordagem da sustentabilidade fraca.

Para Da Motta (1998) o método da função de produção (b.1 na Figura 1) é uma das técnicas de valoração mais simples e muito utilizada. Neste método é observado o valor do recurso ambiental E devido a sua contribuição como insumo ou fator na produção de um produto (Z), ou seja, o impacto do uso de E em uma atividade econômica. Desse modo, estima-se a variação de Z decorrente da variação da quantidade de bens e serviços ambientais do recurso ambiental (E) utilizado na produção de Z . Segundo Da Motta (2011, p.183):

(...) se o recurso ambiental é um insumo ou um substituto de um bem ou serviço privado, esses métodos utilizam-se de preços de mercado deste bem ou serviço privado para estimar o valor econômico do recurso ambiental. Assim, os benefícios ou custos ambientais das variações de disponibilidade desses recursos ambientais para a sociedade podem ser estimados.

As técnicas indiretas de valoração não mensuram as preferências individuais, pois estão estimando apenas pelo lado da oferta, mas conforme Pearce e Turner (1990, p.142): *"Instead, they calculate a 'dose-response' relationship between [say] pollution and some effect, and only then is some measure of preference for that effect applied"*³. Contudo, apesar desta limitação, a técnica da produtividade marginal é a única que não considera a substitutibilidade perfeita entre capital natural e

³ Em vez disso, eles calculam uma relação "dose-resposta" entre [digamos] poluição e algum efeito, e somente então é uma medida de preferência para esse efeito aplicado (tradução livre pelos autores).

capital produzido. Dentro do escopo de análise da economia ecológica, a aceitação da possibilidade de substituição entre fundos e fluxos (Farley e Daly, 2004) seria uma limitação fundamental e que impossibilitaria a construção de um cenário de sustentabilidade forte. Assim, neste artigo optou-se por aprofundar a abordagem do método da produtividade marginal devido a sua ampla utilização, aplicabilidade e por não considerar a substitutibilidade do capital natural, portanto, incorporando um importante pressuposto da sustentabilidade forte.

3. REVISÃO DE LITERATURA SOBRE PRODUTIVIDADE MARGINAL

Inicialmente, considera-se importante destacar que o método da produtividade marginal se baseia em alguns pressupostos que nem sempre são preenchidos. Para Cristeche e Penna (2008) um dos pressupostos é que o produtor opera em um mercado atomístico, sendo tomador de preço tanto no mercado de fatores de produção quanto na oferta de seus bens finais. Assim, para mudanças nos volumes de produção, os preços permanecem constantes (o produtor enfrenta curvas de demanda horizontais) e assim calcula-se sem dificuldade o valor da melhoria ou deterioração do meio ambiente, o que em ambos os casos seria experimentado pelo produtor. No caso oposto, em que alterações na qualidade ambiental foram importantes ou suficientes para alterar o preço de venda do produto e do preço dos fatores de produção (curvas de demanda inclinada), o impacto seria muito difícil de medir e seus efeitos sobre o bem-estar seriam compartilhados entre produtores e consumidores.

Segundo estes autores, outro pressuposto importante é que tanto a quantidade quanto a composição da produção e os fatores produtivos são mantidos constantes. No entanto, isso muitas vezes não é o caso. É altamente provável que, com variações nas condições de produção (a degradação ambiental geralmente ocorre gradualmente), o produtor implementa medidas de tipo defensivo. Um exemplo é a alteração na composição da produção incorporando novos cultivos e culturas que são mais resistentes à degradação e que ao mesmo tempo não provoca danos ambientais. Uma alternativa pode ser a intensificação no uso de insumos produtivos ou introdução de novos que reduzam os efeitos negativos da degradação.

Dessa maneira, o que é posto em relevo a partir do questionamento desses pressupostos é a necessidade de realizar uma análise de equilíbrio geral. O modelo deve considerar todos os produtores e não se limitar aos casos que envolvam apenas produtores que não implementaram medidas defensivas (Azqueta Oyarzún, 1994).

Depois de obedecidos os pressupostos, de acordo com Da Motta (1998) para aplicação do método da produtividade marginal deve-se considerar uma **função de produção** de **Z**, tal que o nível de produção de **Z** é dado pela seguinte expressão:

$$Z = F(X, E)$$

onde **X** é um conjunto de insumos formado por bens e serviços privados e representa um bem ou serviço ambiental gerado por um recurso ambiental que é utilizado gratuitamente, ou seja, seu preço de mercado p_E é zero. Note que **E** representa, assim, um valor de uso para a produção de **Z**. Sendo p_Z e p_X os preços de **Z** e **X**, a função do lucro (π) na produção de **Z** seria:

$$\pi = p_Z Z - p_X X - p_E E = p_Z F(X, E) - p_X X$$

em que o produtor ajusta a utilização do seu insumo de forma a maximizar o seu lucro. Assumindo que a variação de **Z** é marginal e, portanto, não altera seu preço, a variação de lucro seria:

$$\frac{\partial \pi}{\partial X} = 0 \rightarrow p_Z \frac{\partial F}{\partial X} - p_X = 0 \quad \text{e} \quad \frac{\partial \pi}{\partial E} = 0 \rightarrow p_Z \frac{\partial F}{\partial E} = 0$$

ou seja, a variação de lucro do usuário de **E** é igual ao preço de **Z** multiplicado pela variação de **Z** quando varia **E**. Como o método da produtividade marginal assume que p_Z é conhecido, assim, o valor econômico de **E** (VE_E) é obtido pela expressão:

$$VE_E = p_z \frac{\partial F}{\partial E}$$

Segundo Da Motta (1998, p.16) pode-se observar que o:

(...) VE_E , nestes casos, representa apenas valores de uso diretos ou indiretos relativos a bens e serviços ambientais utilizados na produção. Vale ressaltar que a estimação da função de produção F não é trivial quando as relações tecnológicas são complexas. Além do mais, as especificações de E em F são difíceis de serem captadas diretamente na medida em que E corresponde geralmente a fluxos de bens ou serviços gerados por um recurso ambiental que depende do seu nível de estoque ou de qualidade. Logo, se faz necessário conhecer a correlação de E em F ou, se possível mais especificamente, as funções de dano ambiental ou as funções dose-resposta (DR).

As funções DR podem ser representadas pela seguinte função:

$$E = DR(x_1, x_2, \dots, Q)$$

onde x_i são as variáveis que, juntamente com o nível de estoque ou qualidade Q do recurso, afetam o nível de E . Assim:

$$\frac{\partial E}{\partial Q} = \frac{\partial DR}{\partial Q}$$

Segundo Da Motta (1998, p.16) “estas funções **DRs** procuram relacionar a variação do nível de estoque ou qualidade (respectivamente, taxas de extração ou poluição) com o nível de danos físicos ambientais e, em seguida, identificar o efeito do dano físico (decréscimo de E) em certo nível de produção específico”. Em outras palavras, a função DR mensura o impacto no sistema produtivo da variação marginal na provisão do bem ou serviço ambiental e, partindo dessa variação, estima o valor econômico de uso do recurso ambiental (Romeiro e Maia, 2011).

Como exemplo de função dose-resposta, pode-se mencionar a queda na produção pesqueira em resposta à dose de contaminação da água (Romeiro e Maia, 2011). De acordo com Da Motta (1998), no caso da função DR da produção pesqueira, Q seria o nível de poluição da água, que afeta a qualidade da água (E) que, consequentemente, afeta a produção pesqueira (Z). Outro caso de função DR poderia ser o nível de uso do solo (Q) que afeta a qualidade do solo (E) e, por sua vez, afeta a produção agrícola (Z). Desse modo, após a determinação da função DR pode-se estimar a variação do dano em termos de alterações (estoque ou qualidade) no bem ou serviço ambiental que afeta a produção de um bem.

Vários estudos têm adotado o método da produtividade marginal como ferramenta de valoração econômica de danos e bens e serviços ambientais devido a sua ampla aplicabilidade. Para Maia, Romeira e Reydon (2004), apesar das estimativas indiretas geralmente serem subestimadas pela dificuldade de mensurar a $VO+VE$, captando apenas valores de uso dos recursos ambientais, sua valoração chega a ser suficiente para viabilizar o uso sustentável de um ambiente.

Nesse sentido, considera-se importante apresentar alguns trabalhos que tem utilizado este método, bem como seus principais resultados alcançados. Destacam-se os trabalhos de Srivardhana (1986), Kramer, Sharma e Munasinghe (1995), Norton-Griffiths e Southey (1995), Melo e Silva (2001), Rygaard, Arvin e Binning (2009), Wakim, Vergara e Magalhães (2012), Othman et al. (2014), Li et al. (2016) e Feng et al. (2019)

O trabalho de Srivardhana (1986) procurou saber se os benefícios do gerenciamento do uso do solo na área do projeto Nam Pong na Tailândia compensariam os custos incorridos com ele. Desse modo, o método da produtividade marginal foi utilizado para encontrar o valor de uso relativo aos ganhos associados ao gerenciamento dos corpos d'água. Para isso criou-se dois cenários. O cenário 1 pressupôs ausência de gestão no processo de erosão corrente. O cenário 2 pressupôs um processo de gerenciamento dos corpos d'água com a intenção de atenuar a erosão dos solos vizinhos. Evidenciou-se que em termos de benefícios brutos o cenário 2 apresentaria um valor de US\$ 614 milhões contra US\$ 518 milhões do cenário 1, em valores de 1982. Contudo, quando deduzidos os custos com os planos de gerenciamento, o cenário 1 tornar-se-ia mais favorável (US\$ 518 milhões contra US\$ 478 milhões do cenário 2).

Kramer, Sharma e Munasinghe (1995) utilizaram diferentes métodos de valoração para estimar os benefícios ambientais de projetos de conservação da floresta tropical em Madagascar. Dentre eles, utilizou-se o método da produtividade marginal para estimar o valor monetário da prevenção de perdas nas plantações pela criação do parque de Mantadia. Para isso os autores construíram uma função "dose-resposta", relacionando o desmatamento com as inundações. O método indicou que, considerando um tempo de vida útil de 20 anos para o projeto, o benefício agregado obtido na proteção dos corpos d'água é de US\$ 71.556, em valor presente de 1995.

Norton-Griffiths e Southey (1995) buscaram, em seu trabalho, estimar os custos de oportunidade associados à conservação da biodiversidade no Quênia e, a partir destas estimativas, fazer uma comparação com os benefícios líquidos gerados pelas atividades compatíveis com a conservação. Os autores utilizaram o método da produtividade marginal para estimar o valor de uso do turismo e das atividades florestais desse território. Através dele, identificou-se que o benefício líquido associado aos usos diretos equivale a US\$ 42 milhões, sendo US\$ 27 milhões originários do turismo e os outros US\$ 15 milhões da silvicultura. Nessa pesquisa também se encontrou que o custo de oportunidade da conservação, seria de US\$ 203 milhões. Portanto, constatou-se que o governo do Quênia está subsidiando a conservação em US\$ 161 milhões.

Por outro lado, no cenário brasileiro têm-se os trabalhos de Melo e Silva (2001) e Wakim, Vergara e Magalhães (2012). Melo e Silva (2001) utilizaram o método da produtividade marginal para estimar o benefício financeiro internalizado por uma fazenda produtora de cana-de-açúcar, pelo uso da vinhaça⁴ como fertilizante do solo (externalidade positiva) em Pernambuco. O valor econômico da vinhaça foi obtido através das diferenças de produtividade entre a produção utilizando a fertilização com vinhaça e a produção sem a utilização da vinhaça, ou $VEv = pc (pmev - pme)$, onde $pmv =$ produto médio quando se utiliza a vinhaça e $pme =$ produto médio quando não se utiliza a vinhaça. Para a análise utilizou-se dados da usina Petribú S/A localizada no município de Lagoa do Itaenga em Pernambuco. Verificou-se no trabalho que o valor econômico da vinhaça é de R\$514,02/hectare. Segundo Melo e Silva (2001, p.15) "(...) este valor estimado para a vinhaça não contém o benefício adicional gerado para o bem estar da coletividade, através da preservação da natureza resultante da eliminação da externalidade negativa que era gerada com o derramamento da vinhaça nos rios". Ou seja, o valor estimado da vinhaça representa apenas o seu valor de uso direto.

Rygaard, Arvin e Binning (2009) avaliaram a qualidade da água em Copenhague na Dinamarca, com foco no efeito da mistura de diferentes qualidades de água potável. Foi considerado um cenário de fornecimento de água dessalinizada e água remineralizada. O modelo analisou as consequências econômicas das mudanças no conteúdo mineral da água potável. As doenças humanas avaliadas foram as cardiovasculares, cárie dentária e eczema atópico, bem como foram estimados o tempo de vida das máquinas de lavar louça e roupa, trocadores de calor, sistemas de distribuição, além do consumo de água engarrafada e uso de sabão. Os efeitos foram calculados para um cenário em que 50% do abastecimento de água de Copenhague seria substituído por água dessalinizada. Sem remineralização de 50% da água fornecida, espera-se que o impacto total seja negativo ($-\text{€}0,44 \pm 0,20/\text{m}^3$), com perdas econômicas líquidas. Com a remineralização de 50% da água fornecida, seria possível reduzir vários impactos negativos com impacto positivo no valor de $\text{€}0,14 \pm 0,08/\text{m}^3$, com ganhos econômicos líquidos.

O estudo de Wakim, Vergara e Magalhães (2012), teve como objetivo mensurar o impacto na lucratividade da produção de arroz irrigado da microrregião de Formoso do Araguaia, no estado de Tocantins, caso ocorressem mudanças na disponibilidade hídrica. Para isso foram utilizados (i) o método dose-resposta e (ii) a criação de dois cenários, um otimista (variação positiva na disponibilidade hídrica) e outro pessimista (variação negativa). Esses cenários foram simulados através do método Monte Carlo com 10.000 replicações. Nos resultados da simulação, verificou-se que apenas a variável água não foi suficiente para explicar a redução no lucro da produção de arroz irrigado da microrregião de Formoso do Araguaia, sendo necessário utilizar e oscilar outras variáveis no modelo proposto. Esses resultados indicam a dificuldade de se estimar uma função DR devido à complexidade dos processos ecológicos, onde a variação da dose de uma variável não gerou uma resposta satisfatória que pudesse garantir um sentido ecológico e econômico à valoração.

Othman et al. (2014) estimaram o valor econômico dos impactos na saúde humana derivada da poluição transfronteiriça da névoa de fumaça em Kuala Lumpur e áreas adjacentes no estado de

⁴ Segundo Melo e Silva (2001, p.1): "A vinhaça, resíduo final da fabricação do álcool etílico por via fermentativa, é também conhecida por vinhoto, restilo, caldo ou garapão, dependendo da região. É caracterizada como um efluente de destilarias com alto poder poluente e alto valor fertilizante".

Selangor, na Malásia. Foram coletados dados de quatro hospitais com informações sobre internações relativas a 14 doenças relacionadas à neblina, nos anos de 2005, 2006, 2008 e 2009. A ocorrência de um dia com fumaça representou uma elevação de 31% nas internações em relação a um dia normal sem fumaça. A perda econômica anual devido ao impacto na saúde do paciente internado foi avaliada em US\$ 91.000. O valor presente da perda econômica de todos os pacientes internados alcançou estimativa entre US\$ 1,1 milhão e US\$ 1,7 milhão.

Li et al. (2016) estudaram os efeitos da deterioração do ar causada pela poluição em 74 cidades da China, visando compreender o efeito dos diferentes poluentes na saúde pública e sinalizar aos tomadores de decisão quais os custos da poluição para a população e a economia. Foram utilizados dados de material particulado (PM₁₀) e dióxido de enxofre (SO₂) na atmosfera das cidades, entre janeiro e junho de 2015. Os resultados mostram que no cenário de limite inferior e superior, a perda econômica relacionada à saúde causados por PM₁₀ e SO₂ representaram 1,63 e 2,32% do PIB, respectivamente. Os resultados demonstram também um quadro de morbidades e mortalidades derivadas da poluição do ar. Os autores indicam a construção de uma governança que inclui ajustes na estrutura energética, controle de poluição na produção, controlar o crescimento populacional urbano e adotar o sistema de comércio de emissões para mitigar as perdas econômicas e efeitos da poluição na saúde da população.

Feng et al. (2019) analisaram o impacto do crescimento econômico chinês nas emissões de precursores do ozônio troposférico (O₃), o respectivo aumento da poluição de regional de O₃ e seus efeitos negativos na sociedade e meio ambiente. Os dados de cerca de 1.400 estações de monitoramento demonstraram a crescente exposição da população e da vegetação (lavouras e florestas) à poluição de O₃ em toda a China em 2015. Com base nas métricas da OMS para proteção da saúde humana, o nível de O₃ elevou em +0,9% a mortalidade prematura (59.844 casos adicionais) com 96% das áreas povoadas apresentando morte prematura induzida por O₃. Para vegetação, a concentração de O₃ reduziu o crescimento anual da biomassa das árvores da floresta em 11–13%, o rendimento do arroz em 8% e do trigo em 6%. Usando funções de dose-resposta de exposição ao O₃, os autores avaliaram os custos das perdas induzidas pelo O₃ em arroz (US\$ 7,5 bilhões), trigo (US\$ 11,1 bilhões) e produção florestal (US\$ 52,2 bilhões), além da morbidade para doenças respiratórias (US\$ 690,9 bilhões) e mortalidade não acidental (US\$ 7,5 bilhões). O custo total relacionado à emissão de O₃ representou 7% do Produto Interno Bruto da China em 2015.

Dessa forma, apesar do método da produtividade marginal apresentar vantagens sobre os demais, por sua avaliação de impactos ser muitas vezes menos controversos do que os outros métodos, dentre outras já mencionadas anteriormente, este método também apresenta dificuldades e limitações que precisam ser consideradas. Primeiro, para Romeiro e Maia (2011), caso as relações biológicas e tecnológicas sejam demasiadamente complexas, a função de produção pode não ser tão trivial, o que geralmente acontece, conforme os resultados de Wakim, Vergara e Magalhães (2012). É difícil aferir as relações causais ambientais, pois vários benefícios tendem a ser afetados pela redução da qualidade ambiental, não apenas aqueles relacionados ao processo produtivo. Assim, para conhecer os benefícios ou danos gerados, é necessário conhecer precisamente os processos biológicos, capacidades técnicas e suas interações com as decisões dos produtores, além do efeito da produção no bem-estar das pessoas. Caso isso não ocorra, o método de produtividade marginal estimará apenas uma parcela dos serviços ecossistêmicos e os valores tenderão a ser muito subestimados.

Para Da Motta (1998), as funções de danos podem apresentar maiores dificuldades que as funções de produção, pois as relações causais em ecologia ainda são pouco conhecidas e de estimação complexa. As relações ecológicas necessitam estudos mais sofisticados e a consideração de um número maior de variáveis. Para ele questões como resiliência e capacidade assimilativa não permitem formas funcionais simples para as DRs e suas funções de produção. Ainda, recomenda evitar a utilização de funções DRs que foram estimadas para um dado local para outros locais, pois as condições ambientais ou de oferta de recursos ambientais são na maioria das vezes distintas. Ou seja, cada função reflete a tecnologia local e sua base de recursos ambientais.

Auffhammer (2018) adverte que apesar dos avanços em algumas análises de dose-resposta para danos derivados da mudança climática, os cientistas precisam melhorar o método de incorporação dos danos econômicos advindos dos eventos climáticos, que podem exigir o abandono de ferramentas econométricas clássicas e a utilização de análise multidisciplinar. O autor adverte que há uma escassez de abordagens dose-resposta sobre a perda de espécies e os serviços ecossistêmicos e que os economistas precisam incorporar esses processos aos seus modelos para estimar o custo das mudanças climáticas.

Para Hanley e Spash (1993), são necessárias técnicas e conhecimento de processos biológicos para se estimar benefícios e danos através da metodologia de dose-resposta, sendo muito complexa a identificação de tais processos. Para Bolt, Ruta e Sarraf (2005) devido à complexidade das relações ecológicas, economistas dependem de cientistas de outras áreas para a construção da função DR, ou seja, a necessidade da interdisciplinaridade. Para eles as informações necessárias para a construção da DR podem ser obtidas através de experimentos (utilizando testes de campo) ou estatísticas (usando *cross-section*, ou dados de séries temporais).

Hanley e Spash (1993) apresentam outra limitação do método de produtividade marginal, afirmando que este modelo subestima o valor correto dos bens ou serviços ambientais (E), nos casos onde valores de opção e existência são positivos. Para Da Motta (1998, p.19):

O valor de E quando é identificado como insumo, consegue apenas refletir as variações de produção de Z quando E varia. Ou seja, apenas capta os valores de uso direto e indireto que E oferece para a geração do fluxo de produção de Z. Assim, valores de opção e existência não podem ser capturados com este método. Dessa forma, o método de produtividade subestima o valor correto de E nos casos onde valores de opção e existência são positivos.

Para Maia, Romeiro e Reydon (2004, p.8):

O método de produtividade marginal acaba estimando apenas uma parcela dos benefícios ambientais, e os valores tendem a ser subestimados. A função de produção capta apenas valores de uso direto e indireto do recurso ambiental. Valores de opção e valores de existência, como a preservação das espécies, não fazem parte das estimativas.

Bolt, Ruta e Sarraf (2005) apontam que a utilização de preços de mercado pode acarretar uma limitação ao método. Primeiro, porque geralmente os preços de mercado refletem apenas valores de uso e não levam em conta os valores de não uso, como a existência, a não utilização, e os valores de herança. Em alguns casos, estes podem ser substancial e consideravelmente maiores do que os valores de uso. Portanto, a abordagem da produtividade somente fornece uma estimativa do limite inferior do custo de oportunidade do recurso ambiental. Em segundo lugar, a utilização desses preços pode ser enganadora. Muitos preços estão distorcidos devido às intervenções governamentais, tais como subsídios, impostos, proteção de importação ou devido à presença de um monopólio e até mesmo de externalidades. Ao considerar o custo social é necessário observar o custo "real" para a sociedade, ou seja, o preço excluindo os impostos e/ou subsídios. Sempre que possível, os preços devem ser ajustados para refletir o seu nível competitivo.

Da Motta (1998) também aborda a dificuldade da utilização do preço de mercado como base para o método. Para ele o preço de mercado de Z ou X pode não corresponder ao preço de eficiência, e com isso gerar viés na estimativa do VERA, pois o valor da produtividade marginal de E pode estar incorreto mesmo para captar valores de uso. Desse modo, o viés estimativo dependerá do nível de distorção na formação do preço de Z e X. A correção deste viés não eliminaria os vieses mencionados, mas permite uma estimativa mais próxima do valor de uso⁵.

Outro aspecto que deve ser considerado e que é frequentemente ignorado, é que uma mudança na produção pode alterar os custos. Por exemplo, se o aumento da salinidade reduz a produtividade, haverá uma redução correspondente do custo de colheita. O oposto pode acontecer no caso de um derramamento químico matar uma grande proporção da população de peixes. Neste caso, os custos podem subir já que leva mais tempo para pegar o mesmo número de peixes (Bolt, Ruta e Sarraf, 2005). Ainda segundo esses autores outro problema que pode complicar a análise é que muitos produtos não são comercializados e isso pode torná-lo difícil de observar um preço de mercado. Quando este for o caso, alternativas podem ser utilizadas, tais como: a avaliação de benefícios do produto, de custo de suplentes e do custo do tempo de trabalho.

⁵ Quando se identifica preços não competitivos, devem ser aplicados métodos de correção para que a estimativa da dose-resposta seja fidedigna, conforme Da Motta (1998, p.21).

Assim, verifica-se a importância da utilização do método da produtividade marginal para a valoração de bens e serviços ambientais, sendo necessário o conhecimento e minimização de suas limitações com o objetivo de se obter alternativas mais refinadas e aplicações do método mais eficazes. Porém, as limitações não devem ser justificadas para rejeição do método, mas servir como uma *proxy* do valor econômico do meio ambiente, garantindo informações mínimas para os tomadores de decisão orientarem planos de negócios e ajustes necessários nas diversas funções de produção, seja na escala local, regional, nacional, continental ou global.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho discute os principais elementos do método de valoração da produtividade marginal, também conhecido como método dose-resposta (MDR). As vantagens do MDR incluem: i) a negação da substitutibilidade perfeita de capital natural por capital produzido, sendo mais ajustado à abordagem da "sustentabilidade forte", pois aceita que existe um conjunto mínimo de ecossistemas insubstituíveis cuja preservação é essencial para a sobrevivência da humanidade; ii) a abordagem da produtividade é menos controversa do que outros métodos, pois pode ser facilmente explicada e justificada, utilizando os preços de mercado para valorar a perda de produção ou o custo crescente de insumos a partir da mudança da qualidade ambiental; iii) se a informação prévia está disponível para quantificar a dose-resposta (em geral fornecido pelas ciências da natureza), o processo de avaliação pode ser feito de forma rápida e com baixo custo.

Contudo, há quatro desvantagens a serem consideradas. **Primeira**, o contexto de sua aplicação é limitado a valores de uso direto com valor econômico; assim, quando se valora um ecossistema, nem todos os serviços que a unidade biofísica presta está relacionada ao mercado, subestimando valores sociais e econômicos, considerando que seria difícil observar um preço de mercado para serviços exógenos aos mercados; desta forma, o método poderia captar apenas os valores de uso direto e indireto que o recurso ambiental oferece para a geração do fluxo de produção econômica; os valores de opção e existência não podem ser capturados com o MDR, subestimando o valor correto do recurso ambiental onde valores de opção e existência são positivos; desta forma, o valor estimado neste método não deve ser interpretado como a medida do valor "verdadeiro", mas como uma aproximação dos impactos da mudança ambiental nas medidas de bem-estar finais.

Segunda, o preço de mercado pode não ser o custo de oportunidade do bem ou serviço privado; muitos preços estão distorcidos devido às intervenções governamentais, tais como subsídios, impostos, proteção de importação ou devido à presença de monopólio/externalidades; neste caso o preço não reflete a eficiência para captar valores de uso; os preços devem ser ajustados para refletir o seu nível competitivo, caso contrário a análise seria distorcida.

Terceira, se requer informação científica para determinar a relação dose-resposta; em muitos casos, esta relação não é conhecida e pode ser muito difícil e dispendioso estimá-la; as relações causais em ecologia são ainda pouco conhecidas e de estimação bastante complexa, requerendo estudos de campo mais sofisticados e a consideração de um número maior de variáveis; questões como resiliência e capacidade assimilativa não permitem a determinação de formas funcionais simples para as funções DR e suas respectivas funções de produção; inclui-se também a necessidade de identificar a sensibilidade de diversos modelos estatísticos distintos quando das estimativas de impactos ecológicos bem como na sua mensuração econômica; nesta fase da estimativa a necessidade de trabalho interdisciplinar torna-se fundamental.

Quarta, se as mudanças na oferta de recursos naturais afetarem o preço de mercado, ou qualquer um dos fatores de produção associados, a estimativa do valor econômico torna-se muito mais complicada; se as mudanças na produtividade são grandes o suficiente para afetar os preços de mercado, deve-se ajustar o modelo para refletir o preço previsto na ausência da alteração do ambiente.

Por fim, percebe-se que a valoração econômica do meio ambiente é importante como elemento de conscientização e de política ambiental alocativa, mas não pode ser usada para definir a escala de uso dos bens e serviços ecossistêmicos produzidos pelo meio ambiente. A escala de uso desses bens e serviços deve estar condicionada pelo seu valor ecológico (e sociocultural), isto é, aquele valor que define sua importância relativa na sustentabilidade geral dos ecossistemas onde a atividade humana se processa e depois, dentro desta escala sustentável, aloca os recursos ambientais a partir de funções econômicas de produção. Portanto, ao invés de descartar o método,

seria mais interessante investir em projetos de investigação que possam inserir novas variáveis e refinar o modelo de forma a incorporar os processos biofísicos mais relevantes que impactam no sistema produtivo, pois o método da produtividade marginal tem a vantagem de incorporar a sustentabilidade forte em seus pressupostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Auffhammer, M. (2018). Quantifying economic damages from climate change. *Journal of Economic Perspectives*, 32(4), 33-52.
- Azqueta Oyarzún, D. (1994). Gestión y valoración de proyectos de recursos naturales. Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES. CEPAL, Santiago de Chile.
- Bolt, K.; Ruta, G.; Sarraf, M. (2005). Estimating the cost of environmental degradation. World Bank, Environment Department, Paper n.º 106, September.
- Boulding, K.E. (1966). The economics of the coming spaceship Earth. In: Jarret, H. (ed). *Environmental Quality Issues in a Growing Economy*. Baltimore, MD: Resources for the Future/John Hopkins University Press.
- Carramaschi, E.C.; Cordeiro Neto, O.M.; Nogueira, J.M. (2000). O preço da água para irrigação: um estudo comparativo de dois métodos de valoração econômica- contingente e dose-resposta. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v.17, n.3, p.59-81, set./dez.
- Carson, R. (1969). *Primavera Silenciosa*. São Paulo: Melhoramentos.
- Cristeche, E.; Penna, J.A. (2008). Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales. Documento de trabajo n.º 3. Instituto de Economía y Sociología (IES) e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina, Enero.
- Daly, H.E. (1973). *Toward a steady-state economy*. San Francisco, CA: Freeman.
- Daly, H.; Farley, J. (2004). *Economia ecológica: princípios e aplicações*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Da Motta, R. S. (1998). *Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. v.1, 218p.
- Da Motta, R. S. da (2011). Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde. *Política Ambiental*, v.8, p.179-190, junho.
- Feng, Z., De Marco, A., Anav, A., Gualtieri, M., Sicard, P., Tian, H., Fornasier, F., Tao, F., Guo, A., Paoletti, E. (2019). Economic losses due to ozone impacts on human health, forest productivity and crop yield across China. *Environment international*, 131, 104966.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Georgescu-Roegen, N. (2012). *O decrescimento: entropia, ecologia, economia*. Trad. Maria José Perillo Isaac. São Paulo: SENAC.
- Hanley, N., Spash, C.L. (1993). *Cost-benefit analysis and the environment*. Hants, England: Edward Elgar Publishing Limited.
- Kramer, R.A., Sharma, N.; Munasinghe, M. (1995). *Valuing tropical forests: methodology and case study of Madagascar*. World Bank Environment Paper, n. 13, The World Bank, Washington, D.C.

- Li, L., Lei, Y., Pan, D., Yu, C., Si, C. (2016). Economic evaluation of the air pollution effect on public health in China's 74 cities. *SpringerPlus*, 5(1), 402.
- Maia, A.G.; Romeiro, A.R.; Reydon, B.P. (2004). Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 116, mar.
- Marques, J.F.; Comune, A.E. (1995). Quanto vale o ambiente: interpretações sobre o valor econômico ambiental. In: Encontro Nacional de Economia, 23., 1995, Salvador. Anais. Salvador: [s.n.], p.633-651.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W. (1972). The limits to growth. New York, 102, 27.
- Melo, A.S.S.A.; Silva, M.P. (2001). Estimando o valor da "externalidade positiva" do uso da vinhaça na produção de cana de açúcar: um estudo de caso. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 4, 2001, Belém: ECOECO.
- Norton-Griffiths, M.; Southey, C. (1995). The opportunity costs of biodiversity conservation in Kenya. *Ecological Economics*, vol. 12, pp. 125-139.
- Othman, J., Sahani, M., Mahmud, M., Ahmad, M. K. S. (2014). Transboundary smoke haze pollution in Malaysia: Inpatient health impacts and economic valuation. *Environmental Pollution*, 189, 194-201.
- Pearce, D., Turner, R.K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Penna, J.A. ; Cristeche, E. (2008). La valoración de servicios ambientales: diferentes paradigmas. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales. Documento de trabajo n. ° 2. Instituto de Economía y Sociología (IES) e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina, Enero.
- Romeiro, A.R.; Maia, A.G. (2011). Avaliação de custos e benefícios ambientais. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública – ENAP.
- Rygaard, M., Arvin, E., Binning, P. J. (2009). The valuation of water quality: Effects of mixing different drinking water qualities. *Water research*, 43(5), 1207-1218.
- Srivardhana, R. (1986). The Nam Pong water resources project in Thailand. In: Dixon, J.A.; Hufschmidt, M.M. Economic valuation techniques for the environment, a case study Workbook. The John Hopkins University Press, Washington.
- Tavares, V.E.; Ribeiro, M.M.R.; Lanna, A.E. (1998). A valoração ambiental e os instrumentos econômicos de gestão dos recursos hídricos. In: Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos. Gramado: SINGRH.
- Turner, R.K.; Paavola, J.; Cooper, P.; Farber, S.; Jessamy, V.; Georgiou, S. (2003). Valuing Nature: lessons learned and future research directions. *Ecological Economics*, 46, pp.439-510.
- Wakim, V.R.; Vergara, F.E.; Magalhães, E.A. (2012). O uso do método dose-resposta na mensuração de impactos na lucratividade da produção de arroz irrigado na microrregião de Formoso do Araguaia no estado do Tocantins. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, v.5, n. Edição Especial, p.103-133, out.

TRINIDAD, RETOS Y DESAFÍOS DE UN MODELO TURÍSTICO DE PATRIMONIO CULTURAL EN CUBA

Nelson Garcia Reinoso¹
ngarcia@espam.edu.ec

Yomara Quintero Ichazo²

Yosnel Quintero Ichazo³

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Nelson Garcia Reinoso, Yomara Quintero Ichazo y Yosnel Quintero Ichazo (2020): "Trinidad, retos y desafíos de un modelo turístico de patrimonio cultural en Cuba", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/patrimonio-cultural-cuba>

RESUMEN:

En Trinidad se conjugan como en pocos lugares de Cuba elementos físicos, naturales, históricos y culturales que son ideales para el desarrollo de las múltiples modalidades del turismo. Los avances en la política interior y exterior de Cuba han resultado en la potenciación de las pequeñas empresas privadas y la apertura del mercado inmobiliario, que, si bien generan benéficos económicos y sociales, también fomentan procesos como la mercantilización de valores patrimoniales. En este contexto, el artículo tiene como objetivo diagnosticar las demandas y necesidades del sector turístico en el proceso de conservación del patrimonio cultural. La metodología propuesta responde a los retos actuales de valorar el patrimonio y examinar las oportunidades de desarrollo para el turístico sostenible, y como desafío identifica estrategias claves de actuación orientadas a criterios de sostenibilidad y responsabilidad en la interconexión entre conservación, preservación, recuperación y utilización turística del Patrimonio en Trinidad de Cuba.

Palabras clave: patrimonio Cultural, turismo sostenible, conservación, preservación, estrategias de actuación.

¹ Docente investigador y coordinador de la maestría en Turismo de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), Ecuador. Doctorando de la EDUA Universidad de Alicante, E-mail: nelsongreinoso@gmail.com

² Docente instructora de la Facultad de Ciencias Económicas en la carrera de Licenciatura en Turismo de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV)-Cuba.

³ Jefe Comercial Iberostar Grand Hotel Trinidad- maestría en Gestión Turística de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV)-Cuba.

TRINIDAD, CHALLENGES OF A TOURISM MODEL OF THE CULTURAL HERITAGE IN CUBA.

ABSTRACT:

In Trinidad, as in a few other places in Cuba, there are physical, natural, historical and cultural elements which are ideal for the development of multiple modalities of tourism. Advances in the domestic and foreign policy of Cuba have driven the empowerment of small private companies and the opening of the real estate market, which, while generating economic and social benefits, also encourages processes such as the commercialization of heritage values. In this context, the article aims to diagnose the demands and needs of the tourism sector in the process of conservation of cultural heritage. The proposed methodology deals with the current challenges of valuing heritage and examining development opportunities for sustainable tourism, and as a challenge, it identifies key strategies for action based on sustainability and responsibility criteria in the interconnection among conservation, preservation, recovery and tourism use of the heritage in Trinidad of Cuba.

Keywords: cultural heritage, sustainable tourism, conservation, preservation, strategies for action

1. INTRODUCCIÓN

El creciente desarrollo del turismo cultural en los últimos años se debe fundamentalmente según Jiménez & Vargas (2009) a “la valoración creciente de la cultura y el patrimonio histórico por parte de la sociedad, la tendencia a abandonar el modelo tradicional de sol y playa (...) este crecimiento ha sido más notable en las ciudades o conjuntos históricos declarados Patrimonio de la Humanidad” (pp. 400-401). Vale destacar que la cultura es una variable constantemente asociada a los viajes turísticos (De Morais et al., 2014). Por eso es común verla como elemento motivador para elegir un destino turístico.

“El patrimonio cultural es uno de los principales motores del turismo y es responsable del 40% de los viajes mundiales” (Muñoz, Moure, & Revilla, 2018, p. 550). Se considera el fenómeno turístico más significativo y diverso de los últimos años y es uno de los productos emergentes que más se desarrolla. Las ciudades y las regiones están invirtiendo en mejorar sus oportunidades de turismo cultural para captar un mercado en constante crecimiento.

El turismo patrimonial y monumental es la visita contemplativa y reconstructiva al paisaje cultural de un territorio (Pérez-Pinzón & Serrano-Ruíz, 2018) que contiene bienes de interés tangible e intangible que evidencian la presencia acontecimental (un día), expansionista (un año), colonial (un siglo) o civilizatoria (un milenio) de una comunidad humana. El patrimonio cultural es entonces un recurso que permite reconocer los elementos identitarios, de pertenencia y arraigo de una comunidad, (Acosta & Lúgigo, 2017) pero es también un recurso que facilita el turismo. El patrimonio, tanto material como inmaterial, y la cultura (Vinuesa &

Torralba, 2018) se han incorporado a la oferta turística y a la competitividad entre los destinos, dado que atraen segmentos específicos de demanda y propician nuevas prácticas y experiencias. Al analizar los elementos del turismo mundial (Bittencourt & Stigliano, 2010), se observa que una de las grandes razones para el desplazamiento turístico es la visita a los monumentos y patrimonios arquitectónicos.

Cuba es el país del Caribe insular que posee más bienes reconocidos por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad. Hasta la fecha un total de diez han sido incluidos en la lista. Pérez (2015) resalta que estas distinciones convierten a Cuba en el tercer destino de Latinoamérica en cuanto a ciudades patrimoniales, solo después de México y Brasil. Su destacado patrimonio cultural se evidencia en las cuatro ciudades históricas que han sido declaradas patrimonio cultural de la humanidad, ellas son La Habana (1982), Trinidad (1988), Cienfuegos (2005) y Camagüey (2008). “En (...) Cuba, la cultura ha sido el eje articulador del desarrollo social, económico y ambiental de las áreas históricas” (Leal Spengler, 2006, p. 13); “práctica que constituye una muestra de la visión holística y los avances en las políticas de preservación del patrimonio cultural en el contexto local” (Caballero, Castillo, Suárez, & Labrada, 2018, p. 62).

La inclusión del centro histórico de Trinidad y el Valle de los Ingenios en el listado de bienes materiales protegidos por la UNESCO considerados Patrimonio Cultural de la Humanidad (N. Reinoso & Ichazo, 2018) constituye una fortaleza del municipio para el desarrollo de la actividad turística. De esta manera, Trinidad constituye un producto turístico sólido, diversificado y de carácter integral al conjugar ámbitos geográficos diferentes desarrollados todos ellos bajo un criterio de sostenibilidad (Canales & Sabariego, 2011). En Cuba la aprobación de las primeras leyes en relación con la preservación del patrimonio cultural y la declaratoria de monumentos nacionales y locales tuvo lugar en 1977, con la promulgación de las leyes 1 y 2, que dieron paso, un año después, a la Resolución que declaró algunos de los principales centros históricos del país como Monumentos Nacionales (Baracoa, Santiago de Cuba, Bayamo, Camagüey, Trinidad, Sancti Spiritus, La Habana, Remedios, Guanabacoa).

El Decreto-Ley 143 de 1993, que otorga prerrogativas especiales a la Oficina del Historiador para poner en marcha un nuevo modelo de gestión en este territorio, reconoce la importancia de crear una institucionalidad y promover mecanismos que permitan garantizar la sostenibilidad financiera y económica del proyecto de rehabilitación. Pero el desarrollo del turismo cultural no pasa solo por obtener cifras positivas de crecimiento y elevadas cantidades de visitantes (Márquez-González & Herrero, 2017), es importante que se gestionen de manera adecuada cada uno de los recursos culturales que lo componen.

La Oficina del Conservador de Trinidad, se subordina al Consejo de la Administración Municipal de Trinidad, sus funciones principales radican en preservar la memoria materia y espiritual de la Ciudad como máxima expresión de la historia nacional divulgándola y honrándola por todos los medios de difusión materiales y técnicos científicos y por su acción continua sobre estos bienes de la nación, formular, materializar y hacer cumplir los objetivos, estrategias, política y los planes dirigidos a la conservación, preservación cultural, arquitectónico y espiritual del

Centro Histórico, fiscalizar las actividades que con relación a los bienes que integran la zona priorizada para la conservación que llevan a cabo otras entidades no subordinadas a la Oficina del Conservador y formalizar convenios con los organismos y entidades situadas en la zona priorizada para la conservación, independientemente de que podrá coordinar con los organismos e instituciones de la provincia y el país para la cooperación en el cumplimiento de sus funciones.

1.1. Objetivo de la investigación

El objetivo definido en la presente investigación consiste en diagnosticar las demandas y necesidades del sector turístico en el proceso de conservación del patrimonio cultural. Para ello se realiza un análisis del inventario turístico del patrimonio cultural, valorando su conservación y funcionalidad turística; así como interpretar la puesta en valor del patrimonio cultural desde la oferta y la demanda en el uso turístico del patrimonio, para identificar estrategias de actuación en la conservación y uso del patrimonio cultural en el municipio Trinidad de Cuba.

1.2 Caracterización de Trinidad de Cuba Patrimonio de la Humanidad.

La Villa de la Santísima Trinidad, tercera de las primeras siete, fue fundada el 10 de enero de 1514 por Diego Velázquez de Cuellar, junto con otras seis villas entre ellas Baracoa, Bayamo, Sancti Spíritus, Santiago de Cuba, Puerto Príncipe (hoy Camagüey) y San Cristóbal de La Habana. Trinidad posee el centro histórico colonial mejor conservado de Cuba y del Caribe, y vincula su atractivo colonial de su arquitectura y urbanismo en un entorno de potencialidades (ver figura 1).

Trinidad y el Valle de los Ingenios quedaron inscritos en 1988 como patrimonio cultural, la ciudad debe su nacimiento a la industria azucarera y constituye un ejemplo representativo del urbanismo de los primeros asentamientos fundados en América en el siglo XVI, y de su armónico crecimiento hasta inicios del siglo XIX (Reinoso, 2019). Trinidad es conocida como la «ciudad de los museos» (...) esta oferta museística refuerza el carácter cultural de la población (Canales & Sabariego, 2011: 104). Entre los atractivos de la denominada Ciudad Museo de Cuba sobresalen el recorrido por sus empedradas calles, la Plaza Mayor y la Iglesia Mayor de la Santísima Trinidad. El Valle de los Ingenios es otro paisaje que muestra el auge de la actividad azucarera dentro del sistema colonial español en América.

Figura 1: Ubicación de los diez patrimonios de la humanidad (UNESCO) en Cuba



Fuente: Elaboración propia a partir de “Luces y Simientes” de Rodríguez Alomá, Gil, Candelario, Rielo, & Wong (2012)

Trinidad es la ciudad cubana que conserva con mayor fidelidad la impronta de su pasado colonial. La ciudad conserva, casi inalterados, conjuntos arquitectónicos de gran valor: calles, plazas y plazuelas empedradas, edificaciones cubiertas con tejados de barro, con estilos arquitectónicos provenientes de Andalucía y Canarias y antiguas casonas de puntales muy altos y enormes puertas y ventanas trabajadas en maderas preciosas.

Según Gregori (2014) algunos de los aspectos importantes de una ciudad patrimonio a tener en cuenta son la existencia de facilidades, ofertas de interés turístico visitables, transporte público, comercio, información turística, agencias de viajes, patrimonio histórico, conservación del entorno, artesanos, señalización turística, facilidad de acceso, amabilidad de la gente, seguridad ciudadana, espacios naturales, servicios de guías turísticos, aparcamiento y profesionalidad de agentes de seguridad.

Trinidad se presenta como un modelo turístico de carácter integral (Canales & Sabariego, 2011) al conjugar tres ámbitos geográficos diferentes: el urbano, el costero y el de monte; todo bajo un criterio de sostenibilidad que es el que se viene desarrollando en el país desde que éste se abre al turismo internacional, concepto convertido en objetivo que proyectan a todos los sectores donde se desarrolla el turismo en la isla. Trinidad de Cuba se caracteriza por la existencia de valiosos recursos histórico- culturales de gran atractivo, los cuales se explotan a través de una red de instalaciones hoteleras en función de la actividad turística, desarrollándose la modalidad de turismo de ciudad, brindando un producto turístico más diversificado. En la actualidad el Centro Histórico cuenta con 48,5 hectáreas y 1224 edificaciones, en las cuales predominan las tipologías arquitectónicas de los siglos XVIII y XIX, representando el 16 % del área total de la ciudad, con un sistema de centros u sub centros originados a partir de las plazas y plazuelas que conforman la trama urbana.

La Plaza Mayor en Trinidad, Cuba (ver fotografía 1), es el centro histórico de la ciudad, los edificios que rodean la plaza central pertenecían a los terratenientes ricos de la ciudad y datan de los siglos XVIII y XIX cuando el comercio de azúcar del cercano Valle de los Ingenios y esclavos, trajeron grandes riquezas a la zona. La "Taberna Canchánchara" cuyos orígenes se remontan a 1735, es una de las edificaciones más antiguas que combina elementos arquitectónicos de los siglos XVIII al XX y a su vez la taberna más popular de la ciudad, allí se prepara la Canchánchara, bebida tradicional en el Ejército Libertador del siglo XIX, a base de hielo, jugo de limón, miel de abejas y aguardiente de caña.

Trinidad es conocida como la «ciudad de los museos» al poseer hasta siete, tres de ellos ubicados en la plaza mayor, otros tres en sus inmediaciones y el último en la periferia en una hacienda rural. Desde el punto de vista turístico las instalaciones museísticas podrían considerarse un recurso potencial para recibir visitantes que se alojen en la ciudad (Confortí et al., 2014), además de ofrecer a los pobladores locales alternativas de esparcimiento, conocimiento e identidad. “Esta oferta museística refuerza el carácter cultural de la población, resultando a veces más interesante el continente que el contenido de los mismos, por el carácter propiamente local de alguno de ellos” (Canales & Sabariegos, 2011, p. 104).

Fotografía 1. Plaza Mayor, Iglesia Santísima de Trinidad



Fuente: “Luces y Simientes” de Rodríguez Alomá, Gil, Candelario, Rielo, & Wong (2012)

El Museo Romántico, es una de las joyas arquitectónicas más visitadas en Cuba, guardiana de abundantes reliquias de la cultura de la refinada sacarocracia trinitaria. Otros museos destacados son el de Arqueología Guamuhaya; el de Arquitectura Trinitaria; el Municipal de Historia; el de Lucha contra Bandidos; la Casa Museo de los Mártires y la Casa Museo Alberto Delgado Delgado. Otros sitios de interés cultural lo constituyen la Iglesia de la Santísima Trinidad posee un altar único en su tipo dedicada a la Virgen de la Misericordia y el famoso Cristo de la Vera Cruz original es uno de los templos mayores ubicados en territorio cubano. El Templo de Yemayá: su importancia histórica, arquitectónica y cultural, radica en la dualidad de uso al ser templo religioso y casa vivienda a la vez, constituyendo un templo que refleja los valores más genuinos y auténticos de la cultura afrocubana y la identidad local.

Las principales instalaciones culturales y recreativas se encuentran ubicadas dentro del Centro Histórico. La oferta puede ser considerada como aceptable, tanto por su cuantía como por la diversidad: galerías, Casa de la Música, Casa de la Trova y demás centros donde se ofertan espectáculos de música y danza afrocubanos. Otras atracciones las constituyen: la Plaza Santa Ana, el Centro turístico Plaza Santa Ana (antigua Cárcel Real), la Delegación del MINTUR (antigua oficina de Correo), la Plaza Carrillo el Archivo Municipal de Historia y el edificio de la Asamblea Municipal. Cuenta con varias iglesias y conventos de enorme valor histórico por su nivel de conservación arquitectónico. Entre ellos se encuentra: el Templo de San Francisco de Paula; las ruinas de la Iglesia de Santa Ana; la Iglesia de la Santísima Trinidad; el antiguo Convento San Francisco de Asís y por último, las ruinas de la Ermita Nuestra Señora de la Candelaria de la Popa.

En la ciudad de Trinidad se registran instalaciones hoteleras como Iberostar Grand Hotel Trinidad; y el Complejo Hotelero Trinidad – Ciudad, conformado por seis entidades: Las Cuevas, La Ronda, La Caleza, Ma Dolores, El Mesón del Regidor y Trinidad 500, por otra parte, en la península de Ancón con los hoteles Club Amigo Costasur, Club Amigo Ancón y Brisas Trinidad del Mar. En Topes de Collantes se encuentran el Hotel Los Helechos, La Villa Caburní y el Kurhotel Escambray especializado en brindar turismo de salud.

En la ciudad de Trinidad existe un aeropuerto que es explotado en aviones de pequeño y mediano porte y no admite ampliaciones en su longitud producto de tener la ciudad por el noreste y el polo turístico Ancón por el suroeste, además de poseer problemas de seguridad operacional. Además, el destino ofrece un tren turístico para paseos en una locomotora de vapor de principios del siglo XX donde se puede disfrutar de impresionantes vistas del Valle de los Ingenios, la excursión se realiza partiendo desde Trinidad hasta llegar a la hacienda Manaca Iznaga donde se hace un city tour y puedes observar dicha hacienda y la torre donde vigilaban los esclavos que trabajaban en las plantaciones cañeras, poder conocer además el trayecto de la caña de azúcar hasta el ingenio.

En Casilda a 7 km de Trinidad existe un puerto de carga y otro pesquero, el de carga tiene dos atraques, dársena de maniobras y otras instalaciones de apoyo a la actividad portuaria. El puerto ha sido utilizado por cruceros turísticos. Marina Marlin Trinidad ubicada en la Península de Ancón pertenece a la corporación cubana Gaviota S.A. ofrece al turista paseos y excursiones que le permitirán conocer sus bellezas naturales. El servicio Vida a Bordo en Marlin Trinidad cuenta con embarcaciones con todas las comodidades y condiciones necesarias para una feliz estancia a bordo y equipos para hacer snorkeling. Tienen un programa ajustado por los clientes, que puede incluir desde el Archipiélago de Los Canarreos hasta el de Jardines de la Reina.

Trinidad muestra un producto turístico cultural integrado, su casco histórico propio de una ciudad colonial, que se vincula con la montaña y con el mar, sus museos, plazas y calles empedradas, un valle agrícola de extraordinario valor paisajístico y patrimonial; un ecosistema montañoso que fomenta el turismo de naturaleza; sus playas en la península Ancón al sur del mar Caribe, playas de la Boca y María Aguilar, la Bahía y el puerto de Casilda, el centro

internacional de buceo, la marina Marlin, Cayo Blanco y Macho Afuera, hacen del turismo en Trinidad un referente internacional.

El turismo usa y consume rasgos culturales (Santana, 2008), al tiempo que contribuye a reconstruir, producir y mantener culturas. En este proceso se retoman los valores y las tradiciones locales (Carvalho & Simões, 2010), integrando determinadas prácticas y manifestaciones socioculturales a las redes globales de producción y consumo cultural. Las actividades de artesanía y artísticas así como las tradiciones locales tienen el reconocimiento y representan una riqueza inminente, un componente esencial para el impulso del turismo en la región (Lara et al., 2017). El saber hacer local y los productos de artesanía diversifican los productos turísticos locales (Tribak, 2011). En los momentos presentes resulta innegable el relevante papel que desempeña el trabajo artesano: por constituir testimonios renovados de genuinas expresiones culturales, por suponer una importantísima fuente de empleo, por su potencial para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones (Fernández de Paz, 2015).

El patrimonio cultural en Trinidad es rico y auténtico, el desarrollo de las artesanías locales ha estado entre las manifestaciones más potenciadas. Las labores de la aguja, manifestación de gran arraigo entre la población femenina, es hoy fuente de trabajo para muchas mujeres. Las artesanías que se ofrecen a los visitantes son abundantes. Se destacan en Trinidad los trabajos de lencería a partir del rescate de bordados y tejidos con la realización de talleres para la enseñanza de las diversas técnicas. Los productos ofrecidos, en su mayoría, presentan altos estándares de calidad y es la oferta que mejor recrea esta rica tradición artesanal. El 30 de julio de 2018, el Consejo Mundial de Artesanías declara a Trinidad como “Ciudad Artesanal del Mundo”, reconocimiento que refleja un ejemplo del rescate y florecimiento de las tradiciones artesanales, donde más de mil artesanos trabajan la cestería y otras artes manuales heredadas de sus antepasados, expresiones que constituyen un modo de subsistencia de varias generaciones de trinitarios (Reinoso, 2019)

En el Valle, las Casas Haciendas, las torres campanarios, barracones, red vial, e innumerables evidencias arqueológicas son el testimonio más rico y mejor conservado del proceso agroindustrial azucarero caribeño de los siglos XVIII y XIX y del fenómeno esclavista asociado a él. El valle cuenta con 65 sitios arqueológicos, incluidas 13 casas haciendas, algunas de las cuales cuentan aún con sus calderas, torres, sistemas industriales de la época y vestigios propios de la producción azucarera, de los siglos del XVIII al XIX. Entre los antiguos ingenios podemos encontrar: Buena Vista, Guáimaro, Manacas-Iznaga y San Isidro de los Destiladeros los mismos constituye una gran reserva natural y arqueológica. El Valle de los Ingenios con sus componentes naturales y antrópicos ha sido protagonista del fenómeno agroindustrial y productivo de la caña de azúcar desde finales del siglo XVII hasta finales del siglo XX, por lo que en su conjunto constituye un auténtico paisaje cultural, indisolublemente unido a la historia socioeconómica de Cuba (Canales & Sabariegos, 2011).

El patrimonio ha adquirido un protagonismo destacado en la economía de los espacios rurales (Tabasco et al., 2017), en particular el vinculado con la agricultura, pues encarna una forma singular de trabajar el territorio, cuyo resultado es un rico legado que ahora también es

revalorizado por su riqueza emotiva, identitaria, ambiental y recreativa. El patrimonio tangible e intangible conservado en este territorio, testigo excepcional de este devenir, requiere de acciones a corto, mediano y largo plazo, que le permitan supervivencia como elementos identitarios fundamentales de su cultura (Chaviano & Echenagusía, 2009). En la actualidad, el patrimonio natural del Valle se concentra en sus altos valores paisajísticos, puede considerarse como un sistema eco-cultural donde interactúan monumentos, naturaleza y sociedad, por lo cual constituye un objetivo de alto valor artístico y se presenta como un magnífico ejemplo de arqueología industrial, donde se han localizado vestigios constructivos de sus antiguos ingenios.

El parque natural de Topes de Collantes se encuentra localizado a solo 20 Km de Trinidad, es un extraordinario paisaje natural de 200 Km², insertado en el grupo montañoso de Guamuha, la segunda cadena montañosa más alta de Cuba hacia el centro del país. A 800 metros sobre el nivel del mar, aparece este extraordinario paisaje natural protegido, de gran belleza y valor científico para la botánica y la ecología cubana. Este ecosistema montañoso cuenta con imponentes elevaciones, una exuberante vegetación, un alto endemismo de la flora y la fauna, innumerables sistemas cavernarios, bellos paisajes, numerosos ríos y riachuelos que forman saltos y pozas naturales. Topes de Collantes está compuesto por cuatro Parques Naturales: Guanayara, Codina, Altiplano Topes de Collantes y El Cubano, el lugar es ideal para los que gusten de practicar el senderismo y el montañismo. Distintas opciones permiten deleitarse de la observación de la flora y la fauna del lugar, distraerse a través de los senderos interpretativos o en el vivero de plantas medicinales, bañarse en las piscinas o en las pocetas naturales, disfrutar en los saltos de agua y planificar visitas a diversas cuevas y sitios de interés.

Las estadísticas de arribo de turismo internacional al destino Trinidad proyectan un positivo crecimiento, lo que expone un destino en desarrollo y crecimiento, en el año 2010 arribaron 311 116 clientes y en el 2015 se alcanza la cifra de 383 092 turistas (Oficina Nacional de Estadística Cuba, 2016). Destacan como principales mercado emisores en el año 2015 los siguientes países: Alemania (76649); Francia (53620); Canadá (47604); Italia (16576); Inglaterra (15890) y Estados Unidos (11882); entre otros. Cabe destacar que en el año anterior (2017) el mercado estadounidense tuvo un importante crecimiento, significando casi el 45% de los clientes del último trimestre del año (2016).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Teniendo en cuenta las anteriores premisas, se definieron los objetivos y la estructura metodológica del estudio. La investigación en el municipio de Trinidad de Cuba, persigue responder a las demandas y necesidades del sector turístico y contribuir al proceso de conservación del patrimonio cultural, orientado a criterios de responsabilidad y sostenibilidad en la interconexión entre conservación, recuperación y utilización turística del patrimonio, se asumen criterios metodológicos definidos por Torralba (2015); Vinuesa & Torralba (2016) y Lara, Tribak, Baali, & El Bezzari (2017). Realizar un diagnóstico de las demandas y necesidades del sector turístico en el proceso de conservación del patrimonio cultural, a través de un detallado análisis e inventario de la funcionalidad turística del Patrimonio Cultural de la

ciudad de Trinidad constituye una de las prioridades de la investigación, así como profundizar en las interdependencias existentes entre la función turística y las estructuras paisajísticas (Espejo, 2011), urbanísticas y territoriales, que permitan la identificación de estrategias de actuación, articuladas en la gestión de la actividad turística y la conservación del patrimonio cultural.

Los estudios sobre la funcionalidad turística del patrimonio buscan responder, por un lado a las demandas y necesidades de la vista turística, más allá de perspectiva económica y, por otro contribuir a la recuperación funcional del patrimonio cultural (Vinuesa & Torralba, 2016). Los retos actuales (Pardo & Sánchez, 2017) se establecen primordialmente en alcanzar una gestión territorial y urbana eficiente e identificar el nivel de funcionalidad que debe tener el patrimonio cultural y la propia ciudad histórica como destino turístico, para competir equilibradamente, incentivar procesos de resiliencia urbana y lograr establecer estrategias de gestión sostenible para impulsar el desarrollo local y armonizado el turismo con la conservación del patrimonio material e inmaterial.

Los estudios sobre funcionalidad turística del patrimonio cultural se articulan en tres fases (Vinuesa & Torralba, 2016), en la primera se levanta un inventario de la funcionalidad turística del patrimonio cultural tomando como referencia fundamental los recursos de valor patrimonial con algún nivel de protección, identificados en los catálogos de patrimonio o en los planes urbanísticos; en una segunda fase se realiza un análisis y diagnóstico turístico del patrimonio cultural, interpretando la realidad turístico patrimonial y las problemáticas más relevantes. En la tercera y última fase se identifican estrategias de actuación, articuladas alrededor de cuatro grandes apartados: urbanístico/territorial, patrimonial/cultural, turístico y de gestión.

La metodología propuesta para la evaluación del patrimonio cultural en Trinidad de Cuba, toma como base el análisis de los antecedentes metodológicos relacionados, y está compuesta por dos fases: (1) Inventario y diagnóstico turístico del patrimonio cultural; (2) Análisis estratégico - conservación y preservación del patrimonio cultural. El diseño de la investigación presenta un enfoque descriptivo, el diseño de los instrumentos de recolección de información, se basan en las fichas de inventarios se caracterizan, interpretan, jerarquizan y valoran los diversos componentes que conforman el sistema patrimonial trinitario con base en el uso turístico, tipología de recursos, niveles de funcionalidad, inserción urbanística y territorial. En este sentido, se inventariaron y se caracterizan los principales sitios y elementos patrimoniales, al igual que se valoran los más destacados espacios urbanos.

El análisis estratégico a través del empleo de la herramienta FODA, permite identificar las fortalezas y debilidades del patrimonio y, especialmente, de su función turística, considerando que la sostenibilidad va unida con la ubicación de usos acordes con las características patrimoniales. El inventario y diagnóstico turístico del patrimonio cultural evidencia el consumo de productos y servicios que explicarán la relación entre oferta y demanda lo que posibilitará valorar estratégicamente el uso y la conservación del patrimonio con la funcionalidad turística, identificándose las estrategias de actuación que garanticen el desarrollo turístico sostenible del destino Trinidad.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

3.1. Turismo cultural y patrimonio

Los destinos patrimoniales (...) para configurarse como destinos turísticos, tienen que afrontar de forma rigurosa y sistemática aquellos aspectos vinculados con la inserción equilibrada de la actividad turística (Brito, 2007), entendida ésta como una oportunidad para impulsar nuevos modelos y fórmulas desarrollo. Consideración que conduce a la necesidad de interpretar vías de solución más adecuada (N. G. Reinoso, 2017) para los problemas o necesidades que interfieren en el desarrollo local.

En el ¿turismo comunitario? la puesta en valor del patrimonio natural, cultural, social, arquitectónico y gastronómico de la pequeña localidad es preponderante (N. G. Reinoso & Doumet, 2017). La actividad turística se ha venido reforzando y ha contribuido en la puesta en marcha de procesos de recuperación y revitalización patrimonial (M. A. Vinuesa & Torralba, 2010). En el proceso de selección de los elementos monumentales y espacios urbanos se consideraron dos factores, el primero de ellos, el valor patrimonial, y el segundo, la función turística actual y potencial que dichos elementos y ámbitos poseen o pudieran asumir. Muriel (2016) plantea que el patrimonio puede utilizarse: como modelo genérico para aludir a determinadas prácticas de conservación y promoción de aquello que nos define como pueblo, comunidad o sociedad. La declaración de Patrimonio de la Humanidad ayuda a esta conservación, pero además exige cierto grado de renovación por parte de los destinos, especialmente aquellos distinguidos como Ciudad Patrimonio de la Humanidad. (Márquez-González & Herrero, 2017).

El turismo y los diversos segmentos del mercado incluidos en este sector se presentan como grandes y prometedores sectores económicos para los próximos años (Gouvêa & Niño, 2004). Sus cambios, motivaciones, características y preferencias pueden condicionar el desarrollo de los destinos (Roman & Nahuelhual, 2009). Una adecuada interpretación de la dimensión cultural del patrimonio, así como de sus diferentes grados de atractivo y funcionalidad turística, resulta fundamental para propiciar un turismo cultural de calidad y complementar otras tipologías de turismo (De la Calle Vaquero, 2002). Considera Torralba (2015) al patrimonio cultural, en sus múltiples dimensiones, como un recurso y factor de desarrollo; la naturaleza transversal del turismo y sus múltiples implicaciones; las relaciones e interdependencias entre turismo, patrimonio y desarrollo territorial; y la necesaria y urgente conexión entre estrategias urbanísticas, patrimoniales y turísticas.

Pérez (2015) considera que el turismo cultural, podría constituir una importante alternativa para Cuba, percibido no solo como las visitas a sitios y monumentos históricos, sino ampliado al conocimiento de la forma de vida y tradiciones de las poblaciones locales. “Desde hace décadas es creciente la incorporación de las ciudades patrimoniales a los itinerarios turísticos” (Rodríguez & Abdul-Jalbar, 2012, p.42). Trinidad consigue su máximo esplendor económico, social y cultural en las primeras décadas del siglo XIX; sin embargo, es precisamente durante este mismo siglo, que comienza a desarrollarse con más intensidad y mejores resultados la Industria Azucarera en otras regiones de Cuba; así que llegó pronto a los límites de producción

de azúcar y sus derivados, entre otras razones por la presencia de la Sierra del Escambray, que constituía un límite físico a la extensión del cultivo de la caña de azúcar y un obstáculo que dificultaba los vínculos por ferrocarril o carretera con el resto del País (Capote, 2012).

El modelo de conservación del patrimonio asumido por la Oficinas del Conservador de Trinidad, se enfrenta a un reto en el que las demandas a cubrir son más amplias y urgentes que los recursos materiales viables, y en el que no solo está en juego la conservación de la historia de una ciudad, sino también su población. Rodríguez Alomá, (2011) identifica cinco políticas fundamentales e irrefutables que constituyen desafíos para el territorio: Hacer de la cultura el eje transversal del desarrollo integral del Centro Histórico; proteger el patrimonio heredado rehabilitando el territorio a través de un Plan Especial de Desarrollo Integral, con fuerza legal, que concilie la conservación de los valores culturales con las necesidades de desarrollo socioeconómico sustentable; conservar el carácter residencial del Centro Histórico, garantizando la permanencia de la población residente según los parámetros de habitacionalidad, densidades y calidad de vida que resulten más apropiadas; dotar al territorio de una infraestructura técnica de servicios que asegure su funcionamiento en correspondencia con las necesidades contemporáneas y lograr un desarrollo integral autofinanciado que haga recuperable y productiva la inversión en la recuperación del patrimonio, impulsando una economía local que garantice un desarrollo sostenible.

4. RESULTADOS

4.1. Conservación y preservación del patrimonio cultural en Trinidad de Cuba

Trinidad y el Valle de los Ingenios conservan un importante Patrimonio Edificado, que se vio afectado progresivamente. El deterioro físico de los materiales constructivos a causa del paso del tiempo y la falta de mantenimiento, junto con la poca iniciativa dirigida a la conservación, además de la tugurización de los inmuebles, de las intervenciones desafortunadas o las demoliciones indiscriminadas, reforzadas por la escasa investigación y divulgación, resultado de la ausencia de protección legal al Patrimonio Cultural, ofrecen en la segunda mitad del Siglo XX un panorama en el que parecía haberse instalado definitivamente el olvido. (Capote, 2012)

El paisaje urbano de las ciudades cubanas es el resultado de las condicionantes determinadas por diferentes etapas históricas (Rodríguez Alomá, 2009). Entre los eventos acontecidos en el período post-colonial resaltan el vertiginoso desarrollo que tuvo el fondo edificado durante la etapa republicana (1902-1959), el cambio radical en el curso del país en 1959 con el triunfo de la Revolución Cubana liderada por Fidel Castro, y la extensa crisis económica sufrida en la década de 1990 tras la caída del Bloque Socialista (Bello Caballero et al., 2018).

El 28 de febrero de 1997 se crea la Oficina del Conservador de Trinidad y el Valle de los Ingenios. Los objetivos que se ha propuesto la Oficina desde su constitución, vienen avalados por el trabajo de varios años y por los convincentes resultados del mismo (Capote, 2012). Desde el año 1997, la preocupación por la rehabilitación y restauración del Centro Histórico cobró impulso con la puesta en marcha de un nuevo modelo de gestión, más integral y sostenible desde el punto de vista económico y social. Un modelo (García & Martínez, 2016)

que no solo se centra en las edificaciones y monumentos con alto valor patrimonial, si no que toma la cultura como eje central de actuación y aborda temas vinculados a la sociedad, la vivienda, los servicios comerciales y la educación.

El Centro Histórico tiene una delimitación única, con una extensión de 48.5 hectáreas, con 93 manzanas que representan el 16 por ciento del área de la ciudad, con una población aproximada de 6640 habitantes. Los empleos más recurrentes, aparece el sector terciario y dentro de este, los servicios al turismo y a los privados. En el primer inventario que data de 1981, se dividió en tres zonas: A, B y C, de acuerdo con sus valores, integridad y estado de conservación. El entorno semi natural de la ciudad de Trinidad se ve subrayado por su ubicación entre el mar y la montaña, lo que garantiza un escenario permanente de naturaleza y paisajes, que van desde las llanuras del litoral costero hasta los elevados picos del macizo montañoso Guamuhaya.

Las características urbanas de la ciudad de Trinidad fueron definidas desde el siglo XVIII. El trazado vial era semiradiocéntrico, condicionado por la abrupta topografía, y una arquitectura de mediana escala; las edificaciones más notables se ubicaron alrededor de plazas que hicieron muy singular su morfología urbana. En el siglo XIX se definió un conjunto de viviendas, homogéneo y uniforme, insertado en un trazado urbano espontáneo de plazuelas y calles empedradas. Las 1 357 casas de mampostería y tejas que ya existían en las primeras décadas del siglo XIX fueron completadas con servicios urbanos, como el alumbrado público de gas, el empedrado de calles importantes y la construcción de un parque de recreo en la Plaza Mayor.

Desde el año 2011, las sucesivas disposiciones en la política interior y exterior del país han determinado el inicio de una etapa diferente en la proyección económica y social. En consecuencia, nuevas dinámicas han irrumpido en el panorama de los sitios patrimoniales. Una legislación puesta en marcha en el país en el año 2012, referida a la compra y venta de viviendas entre particulares, ha dado pie a un incipiente mercado de oferta y demanda con un impacto inmediato en el Centro Histórico, donde crecen tanto las operaciones como los precios. Una parte de estas operaciones está destinada a la refuncionalización de viviendas para convertirlas en establecimientos gastronómicos, de hospedaje o de comercio orientados al turismo internacional, en el marco para la potenciación de pequeñas empresas privadas.

La excepcionalidad de los Sitios del Patrimonio Mundial (Lanuza & Fernández, 2015) puede deberse a uno o más de los diez criterios determinados por la UNESCO, cuyo precepto es protegerlos, mantenerlos, entenderlos y, en consecuencia, ponerlos en valor cultural para el disfrute de propios y extraños. Los visitantes generan una serie de conflictos, tensiones y oportunidades. La relación entre patrimonio territorial y turismo es compleja y plantea retos nuevos en relación con la gestión urbana (Vinuesa & Torralba, 2018), el equilibrio funcional, el control de los flujos de visitantes, la conservación, la movilidad o los cambios funcionales, de los que hay que ser conscientes pues solo así se podrán impulsar estrategias de gestión eficaces que acompañen y controlen los procesos de cambio.

La creciente cifra de turistas de todas las latitudes que visitan la ciudad de Trinidad, constituye una amenaza creciente sobre la infraestructura (Pelegrián et al., 2018), cada vez más frágil de su centro histórico, pues no existen redes hidráulicas para la evacuación de los desechos líquidos, deficiente recolección y manejo de los desechos sólidos, limitaciones con el abasto de agua, poco espacio para nuevas inversiones y para la creación de nuevos servicios.

Todos los servicios comerciales y gastronómicos que se apertura en el Centro Histórico en la década de 1990 no fueron complementados con hoteles, el déficit de hoteles en la ciudad propició la apertura desde 1993 de un número considerable de habitaciones privadas para alojar turistas, en el 2010 se contabilizaban 600 habitaciones en la actualidad sobrepasan las 1000 habitaciones, la actividad de alojamiento por cuenta propia genera beneficios a la economía familiar. Solo en el año 2010 se registra la estadística (Rodríguez Alomá et al., 2012) de 290 814 visitantes hospedados en el municipio de los cuales 110 032 se alojaron en casa privadas representando el 38%.

La inserción de localidades en el circuito del turismo cultural ofrece posibilidades de revitalización del acervo arquitectónico a través de la valoración y la potenciación de determinados elementos y atributos constitutivos del patrimonio cultural local (Carvalho & Simões, 2011). El turismo opera como fuente de oportunidades para la modernización social, económica y cultural de una región determinada (Agüera et al., 2017). El centro histórico de la ciudad de Trinidad es el área más beneficiada por el turismo. Existe una creciente apropiación, por parte de la ciudadanía, de los espacios públicos recuperados como lugares de esparcimiento y de acontecimientos culturales diversos, y las actividades comerciales y gastronómicas comienzan a establecer mayor vínculo con estas áreas. Crece la inversión de hoteles, restaurantes, cafeterías, tiendas de artesanías y otros comercios similares; la mayoría de ellos de carácter estatal, y en menor medida apertura a pequeños emprendimientos privados.

Si bien las circunstancias actuales prevén beneficios económicos y sociales, una dicotomía emerge a primera vista: la generación de nuevas fuentes de ingreso, y la activación de inversiones alternativas pueden contribuir a revitalizar el ambiente urbano deteriorado debido a la falta de recursos económicos y la no sistematicidad en labores de mantenimiento (Bello Caballero et al., 2018); pero igualmente puede generar procesos como la mercantilización de valores patrimoniales, que alteren la autenticidad e identidad local. Estos procesos presentan un alto grado de deterioro del paisaje urbano y el conjunto arquitectónico; la presencia de usos incompatibles (Rodríguez Alomá, 2009); el déficit cualitativo y cuantitativo de servicios básicos; el sobreuso de inmuebles dedicados a viviendas; el insuficiente desarrollo de la economía local y la falta de experiencia en procesos participativos.

El Centro Histórico de Trinidad está compuesto por un total de 1998 viviendas, 46 de estas son en locales adaptados que representan un 2,4%. El 67% del fondo residencial clasifica en buen estado, se realizan acciones constructivas promovidas estatalmente y otras tantas acometidas por esfuerzo propio. La situación de deterioro está asociada a la antigüedad de las edificaciones, a la ausencia de acciones sistemáticas de conservación, al uso intensivo de

muchas de ellas, incluyendo las transformaciones radicales de las tipologías tradicionales, todo lo cual ha provocado condiciones de inhabitabilidad. Se ha identificado un 24 % en estado regular, un 8% en mal estado y 1% en pésimo estado, evidenciando un elevado porcentaje de viviendas que requieren acciones de emergencia, rehabilitación, y de acciones de mantenimiento.

La ciudad es un testimonio vivo del uso recurrente de las técnicas constructivas y materiales locales, como muros de mampuesto o embarrado, techos de madera protegidos por tejas de barro, revoques de cal y tierra y demás interpretaciones populares de los elementos básicos de la arquitectura dotándola de una fuerte unidad expresiva, con un marcado sentido del tiempo y del lugar en que fue construida. La población local tiene al turismo como primera fuente de ingresos, y se están beneficiando continuamente de las restauraciones llevadas a cabo por la oficina del conservador de la ciudad en sitios públicos. Los negocios privados crecen, destacando las aperturas de hostales "casas privadas", cafeterías y restaurantes privados, los ingresos provenientes de esta actividad turística son destinados a la restauración y ampliación de sus casas, convertirlas en restaurantes, cafeterías o casas de huéspedes.

4.2. Análisis estratégico del patrimonio cultural en Trinidad de Cuba

Para Vinuesa & Torralba (2010) los destinos no están aislados en el territorio y su futuro depende, en buena medida, de una adecuada inserción en el sistema territorial, patrimonial y turístico. El análisis estratégico de la actividad patrimonial y turística de la ciudad de Trinidad persigue sistematizar las fortalezas y debilidades, así como las amenazas y oportunidades de los recursos patrimoniales en el proceso de configurarse como un destino turístico patrimonial competitivo.

Fortalezas

1. Los valores patrimoniales del centro histórico de la ciudad de Trinidad declarada Patrimonio de la Humanidad
2. El valioso entorno natural y paisajístico del Valle de Los Ingenios declarado Patrimonio de la Humanidad.
3. La heterogeneidad cultural del territorio, amplio programa cultural, variada oferta gastronómica y artesanal, en las prácticas de la población residente.
4. Ciudad de Trinidad reconocida como uno de los principales destinos turísticos culturales y de turismo de sol y playa en Cuba.
5. La actividad turística y económica promovida por el sector público y privado contribuyen con la rehabilitación de inmuebles y la generación de empleos.
6. La existencia de la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad con autoridad, liderazgo y experiencia para gestionar la rehabilitación integral del centro histórico.
7. La existencia de instituciones locales y programas dirigidos a la formación y rescate del patrimonio cultural.

Debilidades

1. El alto deterioro y la vulnerabilidad del fondo construido, principalmente de edificaciones de uso residencial.
2. Insuficientes espacios públicos y se mantienen áreas con una imagen urbana degradada, y con carencias de mobiliario, equipamientos, áreas verdes e iluminación.
3. La escasa cultura urbana: conocimiento insuficiente de los instrumentos de planificación, gestión, y control urbano que atentan contra la preservación del patrimonio, la seguridad, la higiene y la sanidad.
4. El desequilibrio entre la zona recuperada y otras áreas del Centro Histórico menos intervenidas donde se concentran los mayores índices de deterioro físico y ambiental.
5. El deterioro de la salud ambiental por contaminación atmosférica y sonora, deficiente manejo de los residuos sólidos urbanos, líquidos y escombros, higiene comunal deficiente y deterioro de las condiciones higiénico-sanitarias.
6. El mal estado técnico de la red vial, insuficiencias en el sistema de transporte y estacionamiento y limitadas condiciones de movilidad y accesibilidad.
7. El déficit en el abasto de agua (baja disponibilidad de uso del recurso hídrico) y deficiente estado técnico de las redes al interior de las edificaciones.

Oportunidades

1. La voluntad del gobierno cubano, expresada en el marco legal e institucional, que ampara la Red de Oficinas del Historiador y del Conservador de las Ciudades Patrimoniales de Cuba para la salvaguarda y recuperación de los centros históricos del país.
2. Los marcos legal e institucional nacionales que promueven la protección del patrimonio cultural y natural.
3. Las proyecciones de organismos sectoriales y empresas nacionales y extranjeras, orientadas a potenciar la actividad turística en el territorio a partir del incremento y mejora de las capacidades de infraestructura y de servicios al turismo y el despliegue de proyectos vinculados este sector.
4. La política del país de dar apertura y fomentar las formas de gestión no estatal (privadas y cooperativas), en especial en aquellos sectores relacionados con actividades económicas y turísticas.
5. Los planes e inversiones como destino turístico priorizado para la rehabilitación de las redes técnicas y el mejoramiento de los servicios de electricidad, agua, y comunicaciones en el territorio.
6. El marco fiscal nacional, orientado a incentivar el aporte de los sectores estatal y no estatal a los procesos de desarrollo local y a la recuperación del patrimonio cultural.
7. El restablecimiento de las relaciones diplomáticas entre la República de Cuba y los Estados Unidos de América.

Amenazas

1. La insuficiencia de instrumentos legales, financieros y fiscales articulados que permitan enfrentar fenómenos nocivos como la gentrificación.
2. La débil legislación nacional sobre el mercado inmobiliario y la ausencia de catastro nacional actualizado.
3. El incremento descontrolado de la población flotante, fundamentalmente derivada del potencial desarrollo del turismo, ante un escenario de déficit de infraestructuras de transporte y servicios.
4. El incremento potencial del número de vehículos y, por tanto, del tráfico, que puede generar congestión de la red vial, si no se mejoran las condiciones y el funcionamiento de la misma y del transporte público.
5. La proliferación de situaciones y comportamientos sociales de riesgo (prostitución, mercado ilegal, indigencia, robo).
6. La falta de integralidad entre las estrategias y políticas nacionales, provinciales y municipales, y las limitadas competencias que posee el gobierno municipal para gestionar con mayor efectividad y autonomía el desarrollo del centro histórico de Trinidad.
7. El sostenimiento del bloqueo económico, comercial y financiero, y la crisis económica mundial.

Trinidad, como destino turístico patrimonial ha de hacer de la cultura el eje transversal del desarrollo integral del Centro Histórico, reforzar la actividad turística, y consolidar a Trinidad como un destino competitivo en el mercado, tanto nacional como internacional, sustentar en la planificación la protección del patrimonio heredado, donde se armonice la conservación de los valores culturales con las necesidades del desarrollo socioeconómico local, a partir del ordenamiento territorial y urbano y la aplicación de novedosos mecanismos de gestión del desarrollo local.

4.3. Estrategias de actuación para desarrollo turístico sostenible del patrimonio cultural en Trinidad de Cuba

El modelo turístico-patrimonial de Trinidad se encuentra en una fase de desarrollo, favorecido por las políticas del país y la declaratoria de destino turístico priorizado, lo que trae consigo el incremento de importantes inversiones. Sin embargo, todavía son perceptibles algunas dificultades para lograr una plena y equilibrada integración del patrimonio y el turismo en la realidad económica, social y urbanística de la ciudad. Los esfuerzos se deberían centrar en: Impulsar la conservación, rehabilitación y mejoría de las condiciones de habitabilidad, así como la recuperación del fondo residencial y el fortalecimiento de la red de equipamientos comunitarios. Además de Garantizar la funcionalidad del territorio y su accesibilidad universal, teniendo en cuenta la capacidad dinamizadora del espacio público, la movilidad, la modernización de las infraestructuras técnicas y el respeto a la política ambiental del territorio como condiciones claves para el desarrollo.

No solo es esencial asegurar una correcta intervención desde el punto de vista técnico; (Cobode-Guzman et al., 2018) también se precisa de la puesta en juego de estrategias y recursos que garanticen la sostenibilidad de los proyectos a medio y largo plazo, promoviendo la identificación y la implicación de la comunidad local mediante la inclusión de la diversidad de referentes y significados que dichos patrimonios condensan. Las discusiones sobre gestión del patrimonio cultural (Vásquez, 2016) resaltan la importancia de las comunidades locales, no solo como potenciales beneficiarios, sino como garantes de la conservación y preservación de los sitios patrimoniales. “Se trata de una sostenibilidad orientada por el interés común, que afianza la salvaguardia y promueve la apropiación social”. La participación de la comunidad local es clave a la hora del desarrollo de programas de revalorización, cuidado y protección del patrimonio cultural, en todas sus expresiones, (Rodríguez & Moreno, 2016) tanto el natural, arquitectónico, arqueológico y memorístico de la histórica oral, asegurando y garantizando su adecuada protección en el marco de la correspondiente legislación.

En el marco de la complementariedad entre patrimonio cultural y turismo en Trinidad de Cuba, la estrategia clave de actuación para la solución de las problemáticas estratégicas previamente mencionadas, y poder aprovechar las elevadas potencialidades del patrimonio cultural en el desarrollo turístico de las modalidades cultural y sol y playa en el territorio, debe esta direccionada al desarrollo turístico sostenible que garantice la sostenibilidad institucional a partir de la gestión de un proceso eficiente, racional, equitativo, confiable, continuo y participativo donde se tuviesen en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Garantizar la sostenibilidad cultural a través de la consolidación del patrimonio cultural (tangible e intangible) promoviendo la diversidad cultural y reforzando la identidad local, como motores del desarrollo y facilitando el fomento de industrias culturales y economías creativas.
- ✓ Garantizar la sostenibilidad ambiental con la promoción de una cultura ambientalista y resiliente, en función del bienestar de los individuos, su seguridad y la preservación del contexto donde se desarrollan.
- ✓ Garantizar la sostenibilidad económica fomentando el desarrollo de una economía local, heterogénea y diversificada, sustentada en los criterios de la descentralización económica, los principios de la economía social y solidaria y el uso racional de los recursos.
- ✓ Garantizar la sostenibilidad social con la comprensión del ser humano como sujeto fundamental de la obra rehabilitadora, involucrándolo en la generación de sinergias que fomenten la equidad, la prosperidad y la solución a conflictos sociales.

5. CONCLUSIONES

Trinidad y el Valle de los Ingenios constituyen un ejemplo relevante de territorio en el cual aparecen excepcionales cualidades arquitectónicas y urbanas y un modo de producir azúcar que sirvió de sustento y riqueza a la villa colonial, demostrando gran alcance y unicidad dentro

de la región. Trinidad no solo conserva los elementos que conforman su arquitectura, presenta intacta su trama urbana original, su irregular sistema de plazas y plazuelas, el empedrado original de sus calles y otros elementos de gran integración histórico – urbana.

El proceso de implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, y más recientemente la publicación de la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista y del Plan de Desarrollo Económico y Social hasta 2030, las nuevas leyes sobre inversión extranjera y compra venta de viviendas, además del incremento de la actividad inversionista por parte del sector no estatal y el inicio del proceso de normalización de las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos de América, son cambios estratégicos que constituyen, entre otros elementos, nuevos desafíos y oportunidades no exentos de riesgos que provocaron implicaciones con manifestaciones críticas en sitios patrimoniales, lo que impone examinar oportunidades de desarrollo sostenible en el nuevo panorama socioeconómico del país.

El territorio tiene que asumir el desafío de valorizar sus recursos, conservar el carácter residencial del Centro Histórico garantizando la permanencia de la población arraigada, según los parámetros de habitabilidad que resulten más apropiados, convirtiéndola en principal protagonista y beneficiaria de la obra rehabilitadora. Desarrollar una red de servicios e infraestructuras técnicas adecuadas y contemporáneas. Promover el desarrollo local sostenible y autofinanciado, a través de la puesta en valor responsable del patrimonio cultural, que requiere de establecimiento de alianzas público privadas, superar diferencias y trabajar en coordinación el sector público y el privado.

La ciudad de Trinidad de Cuba muestra el valor primordial del patrimonio como un potente activo económico, y turístico capaz de liberar fuerzas productivas (emprendimientos) basadas en la creatividad de los individuos y de la sociedad, en relación con los altos valores patrimoniales concentrados en el centro histórico. De igual manera se considera imprescindible que el proceso de desarrollo de centro histórico de la ciudad de Trinidad sea inclusivo, participativo y liderado por el sector público y privado, el público responsable de: diseñar políticas de producción social de viviendas que garantice la heterogeneidad social y como mecanismo de enfrentamiento a procesos de especulación inmobiliaria. El privado para que se integre y participe bajo esquemas de cooperación, de mutuo beneficio y codesarrollo, en los procesos de economías solidarias y autogestión.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. Á., & Lúgigo, M. (2017). TURISMO CULTURAL E IDENTIDAD EN EL PUEBLO MÁGICO DE ÁLAMOS, SONORA, MEXICO. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 3(4), 495–512.
- Agüera, F., Cuadra, S., López-Guzmán, T., & Morales, P. (2017). Estudio de la demanda existente en torno al oleoturismo. El caso de Andalucía. *Cuadernos de Turismo*, 39, 437–453. <https://doi.org/10.6018/turismo.39.290641>
- Bello Caballero, L., Muñoz Castillo, M., Soto Suárez, M., & Morcate Labrada, F. (2018).

- Actualidad del patrimonio en Cuba, reflexiones sobre desarrollo sostenible y conservación preventiva. *Estoa, Revista de La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de La Universidad de Cuenca*, 7(12), 61–69.
<https://doi.org/10.18537/est.v007.n012.a05>
- Bittencourt, C., & Stigliano, B. (2010). Planificación turística en áreas urbanas. La implementación del turismo cultural en el centro de São Paulo, Brasil. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 19(5), 722–739.
- Brito, M. (2007). *Las ciudades históricas como destinos patrimoniales: potencialidades y requisitos*. Ediciones de la Fundació Càtedra Iberoamericana. Palma de Mallorca.
- Canales, G., & Sabariego, J. (2011). Trinidad, producto turístico integral y sostenible en Cuba. *Cuadernos de Turismo*, No. 27, 95–114.
<http://revistas.um.es/turismo/article/view/139781/125631>
- Capote, J. M. (2012). La Conservación del Patrimonio Cultural Inmueble en Cuba: Trinidad y el valle de los Ingenios, una experiencia singular. *Seminarios Torroja - Ciclo Primavera 2012*, 64, 426–427.
- Carvalho, K., & Simões, M. de L. (2010). MEMORIA E IDENTIDAD EN LA FERIA DE PRAIA GRANDE (BRASIL). Potencial para el turismo cultural. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 19(6), 866–887.
- Carvalho, K., & Simões, M. de L. (2011). POLÍTICAS PÚBLICAS DE PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO EN SÃO LUÍS DO MARANHÃO (BRASIL). Turismo cultural y desafíos de la sustentabilidad urbana. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 20(1), 243–258.
- Chaviano, L., & Echenagusía, V. (2009). GUÁIMARO, UN MUSEO TEMÁTICO EN EL VALLE DE LOS INGENIOS. *Arquitectura y Urbanismo*, XXX(2–3), 52–55.
- Cobo-de-Guzman, F., Sánchez, V., & Rivero, A. (2018). Políticas patrimoniales, iniciativas particulares de activación y formas híbridas de valor: dos estudios de caso en Cuba y España desde la perspectiva del patrimonio industrial. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural.*, 16(3), 637–653.
- Confortí, M. E., Gonzalez, N., & Endere, M. L. (2014). EL DESAFÍO DE ARTICULAR TURISMO CULTURAL Y PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO El caso de Olavarría, Argentina. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 23, 749–767.
- De la Calle Vaquero, M. (2002). *Ciudad histórica como destino turístico*. Ariel.
- De Moraes, L., De Sena Júnior, O., & Ferreira, L. V. (2014). A VANTAJA COMPETITIVA A TRAVÉS DEL TURISMO CULTURAL. Un análisis según la percepción de los gestores del municipio de Ceará - Mirim, Natal - Brasil Estudios. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 23(1), 131–155.
- Espejo, C. (2011). *El paisaje como recurso turístico, en Simancas, M.R. y Cortina, A. (Coords.): Retos y perspectivas de la gestión del paisaje de Canarias. Observatorio del Paisaje de Canarias. Gobierno de Canarias. Universidad Internacional Menéndez Pelayo.*

- Fernández de Paz, E. (2015). La valorización artesana y su repercusión turística. El caso de Chile. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural.*, 13(2), 375–393.
- García, N., & Martínez, A. (2016). Pros y contras en el modelo de gestión del patrimonio de la Habana Vieja. *Grupo de Gestión Del Patrimonio Cultural de La Universidad Complutense de Madrid*, 1, 1–19.
- Gouvêa, M., & Niño, F. (2004). Marketing estratégico: segmentación y posicionamiento en agencias de viaje y turismo de la ciudad de São Paulo - Brasil. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 13, 240–257.
- Lanuza, A., & Fernández, J. I. (2015). El impacto del turismo en los Sitios Patrimonio de la Humanidad. Una revisión de las publicaciones científicas de la base de datos Scopus. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural.*, 13(5), 1247–1264.
- Lara, E., Tribak, A., Baali, H., & El Bezzari, L. (2017). TURISMO , PATRIMONIO TERRITORIAL Y DESARROLLO EN EL MEDIO ATLAS NORORIENTAL (MARRUECOS). *Cuadernos de Turismo*, 40, 389–404.
- Leal Spengler, E. (2006). *La cultura, única certeza para un proyecto sostenible. In Manejo y Gestión de Centros Históricos*. Ediciones Boloña.
- Márquez-González, C., & Herrero, J. L. (2017). Ciudades Patrimonio de la Humanidad de España: la reputación online como elemento de desarrollo turístico. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural.*, 15(2), 437–457.
- Mondéjar, J., & Vargas, M. (2009). Construcción de un modelo para el análisis de motivaciones sobre la elección de un destino turístico. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 18, 400–413.
- Moreira Gregori, P. E. (2014). El turismo cultural en una Ciudad Patrimonio de la Humanidad: El caso de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna (Tenerife, España). *Revista Internacional de Ciencias Sociales Interdisciplinarias*, 3(1), 77–86.
- Muñoz, D. M., Moure, O., & Revilla, R. (2018). TURISMO CULTURAL EN LA REGIÓN DE MURCIA (ESPAÑA). *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4(1), 549–567.
- Muriel, D. (2016). El modelo patrimonial: el patrimonio cultural como emergencia tardomoderna. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural.*, 14(1), 181–192.
- Oficina Nacional de Estadística Cuba. (2016). *Anuario Estadístico Sancti Spíritus*. Anuario Estadístico Sancti Spíritus.
- Pardo, C. A., & Sánchez, C. B. (2017). LA FUNCIONALIDAD TURÍSTICA COMO HERRAMIENTA PARA IMPULSAR LA GESTIÓN SUSTENTABLE Y PROCESOS DE RESILENCIA EN LAS CIUDADES MEXICANAS PATRIMONIO MUNDIAL: MORELIA COMO EXPERIENCIA PRÁCTICA. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 3(3), 273–312.
- Pelegrián, L., Rodríguez, O., Novoa, A., & Ruiz, J. F. (2018). Los bienes muebles con valor

- patrimonial del Valle de los Ingenios de Trinidad, Cuba: una propuesta para su puesta en valor turístico. *RECUS Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*, 3(1).
- Pérez-Pinzón, L., & Serrano-Ruíz, C. P. (2018). EL TURISMO PARIMONIAL COMO CONMEMORACIÓN DEL NACIMIENTO DE LAS REPÚBLICAS BOLIVARIANAS: EL CASO DE SOCORRO, COLOMBIA. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4(2), 445–476.
- Pérez, Y. (2015). La imagen del turismo cultural en Cuba percibida por el mercado español. *Turismo y Sociedad*, XVI, 67–84. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18601/01207555.n16.05>
- Reinoso, N. (2019). Segmentación y valoración del mercado turístico: Estudio del destino Patrimonio de la Humanidad Trinidad de Cuba. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(87), 785–806. <https://doi.org/10.31876/revista.v24i87.24637>
- Reinoso, N. G. (2017). Modelo de gestión para fomentar el desarrollo turístico de las comunidades manabitas, Ecuador. *CULTUR - Revista de Cultura e Turismo*, 2, 81–108.
- Reinoso, N. G., & Doumet, Y. N. (2017). El producto turístico comunitario como estrategia para diversificar las economías locales del cantón Bolívar, provincia de Manabí, Ecuador. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo (RIAT)*, 13(1), 105–116.
- Reinoso, N., & Ichazo, Y. Q. (2018). Producto de sol y playa para el desarrollo turístico del Municipio Trinidad de Cuba. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo - RIAT*, 14(1), 52–64. <https://doi.org/10.4067/riat.v14i1.441>
- Rodríguez Alomá, P. (2009). *GESTIÓN DEL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS CENTROS HISTÓRICOS. La Metodología 'TESIS.'* Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.
- Rodríguez Alomá, P., Gil, P., Candelario, I., Rielo, R., & Wong, G. (2012). *LUCES Y SIMIENTES. TERRITORIO Y GESTIÓN en Cinco Centros Históricos Cubanos.* Red de Oficinas del historiador y del Conservador de las Ciudades Patrimoniales de Cuba.
- Rodríguez, C., & Moreno, R. (2016). TURISMO CULTURAL EN LA ARAUCANÍA (CHILE): UNA RUTA ENTRE LO ETÉREO Y LO MATERIAL. *International Journal of Scientific Managment Tourism*, 2(2), 397–414.
- Rodríguez, J. R., & Abdul-Jalbar, B. (2012). Turismo cultural y planificación del viaje: un estudio de caso. *TOURISM & MANAGEMENT STUDIES*, 8.
- Roman, B., & Nahuelhual, L. (2009). AREAS PROTEGIDAS PÚBLICAS Y PRIVADAS EN EL SUR DE CHILE Caracterización del perfil de sus visitantes. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 18, 490–507.
- Santana, A. (2008). El turismo cultural. ¿Un negocio responsable? *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 17(4), 272–290.
- Tabasco, J. J., Ruiz, M. del C., & Pulpón, Á. R. (2017). PATRIMONIO , VIÑEDO Y

TURISMO: RECURSOS ESPECÍFICOS PARA LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TERRITORIAL DE CASTILLA-LA MANCHA. *Cuadernos de Turismo*, 40, 547–571.

- Torralba, L. (2015). LA DIMENSIÓN TURÍSTICA DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA CIUDAD DE LORCA (MURCIA, ESPAÑA). *Cuadernos de Turismo*, 36, 389–414.
- Tribak, A. (2011). “*Il patrimonio di prossimità del Marocco rurale: una risorsa da valorizzare per lo sviluppo locale nel mediterraneo*”, in *La valorizzazione del patrimonio di prossimità tra fragilità e sviluppo locale, un approccio multidisciplinare*. Coord. Nicoletta Burat. 181–204.
- Vásquez, C. E. (2016). Intereses, motivaciones y su importancia en el desarrollo de un turismo cultural sostenible. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 14(2), 561–564.
- Vinuesa, M. A., & Torralba, L. (2010). Patrimonio y Turismo: Una complementariedad necesaria en un contexto de uso responsable del patrimonio y cualificación de la visita. *Revista Patrimonio*, 3, 89–108.
- Vinuesa, M. Á., & Torralba, L. (2018). Visión territorial del patrimonio y sostenibilidad del turismo. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 78, 212–244.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21138/bage.2716>
- Vinuesa, Miguel Á., & Torralba, L. (2016). Patrimonio y turismo: reflexión teórico-conceptual y una propuesta metodológica integradora aplicada al municipio de Carmona (Sevilla, España). *Scripta Nova*, XX(543), 2–45.

APROVECHAMIENTO DE LOS BIOSÓLIDOS PROCEDENTES DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS URBANAS EN AGRICULTURA. ESTUDIO DE CASO EN REPÚBLICA DOMINICANA

Atuey de Jesús Martínez Durán¹

Universidad Tecnológica de Santiago
atueymartinez@hotmail.com

José del Carmén Castillo Jáquez²

Universidad Tecnológica de Santiago
j_castillo@utesa.edu

Vladimir A. Rodríguez Núñez³

Universidad Tecnológica de Santiago
Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago
Vladimir.rn@hotmail.com

Francisco Orgaz Agüera⁴

Universidad Tecnológica de Santiago
franorgaz@utesa.edu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Atuey de Jesús Martínez Durán, José del Carmén Castillo Jáquez, Vladimir A. Rodríguez Núñez y Francisco Orgaz Agüera (2020): "Aprovechamiento de los biosólidos procedentes de plantas de tratamiento de aguas urbanas en agricultura. Estudio de caso en República Dominicana", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/aprovechamiento-biosolidos>

RESUMEN

En Santiago de los Caballeros, la segunda ciudad más importante de República Dominicana, la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago está obligada a invertir cuantiosos recursos económicos para el retiro físico y disposición final de los biosólidos producidos en las

¹ Director, docente e investigador de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA). Ingeniero Civil, con Maestría en Ingeniería Ambiental. Correo electrónico: atueymartinez@hotmail.com

² Director, docente e investigador del Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA). Ingeniero Químico, con Doctorado en Ingeniería Química. Correo electrónico: j_castillo@utesa.edu

³ Docente e investigador de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA) y encargado del Departamento de Aguas Residuales Rafey en la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN). Ingeniero Civil, con Maestría en Gestión Ambiental. Correo electrónico: Vladimir.rn@hotmail.com

⁴ Docente, investigador y Vicerrector de Producción e Investigación Científica de la de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA). Doctor en Turismo, con Maestría en Energías Renovables y Gestión del Medio Ambiente. Correo electrónico: franorgaz@utesa.edu

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), al considerarse residuos contaminantes. El objetivo general de esta investigación es analizar las características de los biosólidos producidos en la PTAR Rafey, la cuál es la más importante de la ciudad. Así, se busca determinar el potencial aprovechable de dichos biosólidos en la agricultura, uno de los principales sectores económicos del país. Se ha realizado una experimentación en cinco bloques parcelarios, con tres aplicaciones diferentes de los biosólidos, con un bloque testigo y con un bloque fertilizado con abono químico. Se analizaron en laboratorio las características del suelo y de los biosólidos, y se analizó el comportamiento del cultivo de maíz en cada bloque. Los datos recogidos se tabularon en Excel y se analizaron mediante el programa SPSS. Destacaron los bloques fertilizados con los biosólidos. La principal conclusión es que los biosólidos producidos en la PTAR Rafey tiene características óptimas para su aprovechamiento agrícola, pudiendo así solucionarse el problema ambiental que genera su disposición final en la actualidad. Además, se ha comprobado que los biosólidos producidos en la PTAR Rafey, utilizados como fertilizantes en el cultivo del maíz, han generado mejores resultados que los fertilizantes químicos utilizado en la experimentación.

PALABRAS CLAVE: biosólido, agricultura, cultivo, tratamiento de desechos, aguas residuales.

USE OF BIOSOLIDS FROM URBAN RWTP IN AGRICULTURE. CASE STUDY IN THE DOMINICAN REPUBLIC

ABSTRACT

In Santiago de los Caballeros, the second most important city in the Dominican Republic, the Santiago Aqueduct and Sewer Corporation is forced to invest large economic resources for the physical withdrawal and final disposal of the biosolids produced in the Wastewater Treatment Plants (WWTP), when considering polluting waste. The general objective of this research is to analyze the characteristics of the biosolids produced in the Rafey WWTP, which is the most important in the city. Thus, it seeks to determine the potential use of these biosolids in agriculture, one of the main economic sectors of the country. An experiment has been carried out in five parcel blocks, with three different applications of biosolids, with a control block and with a block fertilized with chemical fertilizer. The characteristics of the soil and biosolids were analyzed in the laboratory, and the behavior of the corn crop in each block was analyzed. The collected data were tabulated in Excel and analyzed using the SPSS program. The blocks fertilized with biosolids stood out. The main conclusion is that the biosolids produced in the Rafey WWTP have optimal characteristics for their agricultural use, thus being able to solve the environmental problem generated by their final disposal at present. In addition, it has been proven that the biosolids produced at the Rafey WWTP, used as fertilizers in corn cultivation, have generated better results than the chemical fertilizers used in experimentation.

KEYWORDS: biosolid, agriculture, cultivation, waste treatment, sewage water.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la industrialización y el rápido crecimiento de la población han aumentado el uso de los recursos naturales y la producción de residuos (Collivignarelli, Canato, Abba, y Miino, 2019). En las zonas urbanas, los desechos sólidos provienen de diferentes fuentes, como las áreas residenciales, industriales, comerciales y de uso recreativo (Sharma, Sarkar, Singh, y Singh, 2017). A nivel mundial, se generan más de 4 billones de toneladas de desechos sólidos, perteneciendo casi 2 billones de toneladas a los desechos sólidos municipales (Vaish, Srivastava, Singh, Singh, Singh y Singh, 2016).

Los desechos sólidos que genera un país dependen de la prosperidad económica de la región y de la fuerza de su población urbana (Hassan, 2000). En los países desarrollados, las áreas residenciales aportan entre el 25–35 % del total de residuos generados en los países (Banco Mundial, 1999). Actualmente, las ciudades del mundo generan 1300 billones de toneladas de residuos sólidos y posiblemente se alcancen los 2200 billones de toneladas en el año 2025 (Hoorweg y Bhada-Tata, 2012).

Para desarrollar una economía circular, es necesario estudiar y promover soluciones alternativas para la eliminación de los residuos, desarrollando acciones como la reutilización (Collivignarelli *et al.*, 2019). Las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) pueden ser una parte importante en la sostenibilidad circular, debido a que generan un lodo que, tratándose, pueden convertirse en residuos más estabilizados y reutilizables, denominados biosólidos (Collivignarelli *et al.*, 2019).

Los biosólidos corresponden a un tipo de desechos orgánicos (Singh, Sharma, Sarkar, Sengupta, Singh y Ibrahim, 2014) y son restos sólidos biológicos insolubles o restos orgánicos resultantes de los diferentes procesos de tratamiento de las aguas residuales en las PTAR (Marguá, Iglesias, Camps, Sala e Hidalgo, 2016). Según Ukwatta, Mohajerani, Eshtiaghi y Setunge (2016), el término biosólido indica un lodo que ha recibido uno o más tratamientos, como la digestión aeróbica o anaeróbica, la estabilización alcalina, el secado térmico, entre otros.

Los biosólidos son sólidos orgánicos estabilizados derivados de procesos de tratamiento de aguas residuales que pueden manejarse de manera segura para ser utilizados de forma beneficiosa, ya sea por sus nutrientes, energía u otros valores (Ashekuzzaman, Forrestal, Richards y Fenton, 2019). La eliminación inadecuada de estos desechos sólidos son una amenaza para el medio ambiente, lo que genera problemas como la contaminación del agua subterránea o la degradación de la calidad del suelo (Sharma *et al.*, 2017).

En los últimos años se han analizado diferentes enfoques para la eliminación segura de los biosólidos, como la incineración (Impellitteri, Harmon, Silva, Miller, Scheckel, Luxton y

Panguluri, 2013), su aplicación al suelo (Sánchez-Monedero, Mondini, De Nobili, Leita y Roig, 2004) o su uso como fertilizante (Marguí *et al.*, 2016), si bien, muchas de estas prácticas han sido prohibidas en algunos países por los aspectos perjudiciales que pueden provocar, como la contaminación (Singh y Agrawal, 2008).

En la literatura científica, el uso agrícola de los biosólidos es una de las opciones más recomendadas, tanto para mejorar los suelos como para fertilizar cultivos (Sharma *et al.*, 2017). Los principales componentes de los biosólidos son la materia orgánica (MO) y los nutrientes beneficiosos para las plantas, especialmente el nitrógeno (N) y el potasio (P) (Latare, Kumar, Singh y Gupta, 2014). Sin embargo, dada la naturaleza y características fisicoquímicas de los biosólidos, éstos deben analizarse químicamente antes de su aplicación a las tierras agrícolas (Sharma *et al.*, 2017), sobre todo, para controlar la presencia de ciertos metales pesados tóxicos (Türkdoğan, Kilicel, Kara, Tuncer y Uygan, 2003), patógenos (Al-Gheethi, Efaq, Bala, Norli, Abdel-Monem y Kadir, 2018) u otros contaminantes orgánicos (Mattana, Petrovičová, Landi, Gelsomino, Cortés, Ortiz y Renella, 2014).

La principal razón para la contaminación por metales pesados en los biosólidos es el sistema de alcantarillado urbano no planificado o mal administrado, que conduce a la mezcla de aguas residuales con aguas residuales industriales, comerciales o de otra índole (Healy, Fenton, Forrestal, Danaher, Brennan y Morrison, 2016), donde se encuentran residuos provenientes de los pesticidas, insecticidas, desinfectantes, productos farmacéuticos, detergentes, productos para el cuidado personal y de hormonas esteroideas (Luo, Guo, Ngo, Nghiem, Hai, Zhang y Wang, 2014).

Además de los beneficiosos nutrientes que el biosólido proporciona a las plantas, su aplicación en el suelo puede eliminar el uso de la fertilización química en las tierras de cultivo (Mehrotra, Kundu y Sreekrishnan, 2016) y mejorar las condiciones físicas del suelo (Mtshali, Tiruneh y Fadiran, 2014). Estos elementos han generado que la utilización agrícola de los biosólidos se haya convertido en una práctica común en todo el mundo (Sharma *et al.*, 2017), comprobándose que fomenta el crecimiento de las plantas (Singh y Agrawal, 2008).

Los biosólidos generados por las PTAR en la República Dominicana aumentan por el incremento de la población, sobre todo, en las dos grandes ciudades: Santo Domingo y Santiago de los Caballeros. La problemática de esta investigación surge por la ausencia de estudios sobre el tratamiento, manejo, aprovechamiento y disposición final de los biosólidos en la República Dominicana. En este sentido, la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago de los Caballeros (CORAASAN), institución pública encargada de gestionar el agua potable de la ciudad, está obligada a invertir, anualmente, cuantiosos recursos económicos para el retiro físico y disposición final de estos materiales, al considerarlos residuos contaminantes.

Entre las diferentes PTAR de la ciudad de Santiago de los Caballeros, la PTAR Rafey produce, diariamente, unos 25 m³ de biosólidos, que son vertidos de forma irracional e inadecuada en

terrenos aledaños, generando impactos ambientales y de salud negativos en las comunidades próximas. En este aspecto, el objetivo general de este estudio es analizar las características de los biosólidos producidos en la PTAR Rafey, así como determinar el potencial aprovechable de dichos biosólidos a partir de sus características físicas, químicas y microbiológicas. Además, se busca establecer la clasificación para el aprovechamiento agrícola de los biosólidos en el cultivo de maíz.

Se seleccionó este cultivo para la experimentación, debido a que la producción promedio anual de maíz en los últimos años ha sido del 5,7 % de la demanda nacional (Ministerio de Agricultura, 2015). Las plantaciones de maíz requieren entre 174-193 kg/ha de nitrógeno (N), entre 19-28 kg/ha de fósforo (P) y 108 kg/ha de potasio (K) (Silva, Torres y Madera, 2008) y, por tanto, pueden ser un buen destino para los biosólidos. Por tanto, esta investigación se enfoca en el aprovechamiento agrícola de los biosólidos producidos en la PTAR Rafey.

2. METODOLOGÍA

La zona experimental seleccionada corresponde a una Finca Experimental ubicada a unos 20 km de la PTAR Rafey. Esta finca tiene una precipitación anual de 660 mms, con una zona de vida de bosque seco y con temperaturas promedios de 28-30 °C. El suelo de la Finca tiene una textura franco-arcillosa, con un pH ligeramente alcalino y abastecido con agua proveniente del río Yaque del Norte. El suelo a cultivar no está afectado por el nivel freático.

El área de estudio se dividió en cinco bloques parcelarios cuadrados de 324 m² cada uno:

- Bloque I. Testigo: Al suelo no se le aplicó biosólidos o fertilizantes químicos. Se utilizaron, solamente, los tratamientos de control fitosanitario recomendados por el Ministerio de Agricultura de la República Dominicana.
- Bloque II. Se cultivó el maíz acorde a los procedimientos tradicionales, según las técnicas recomendadas por el Ministerio. Se utilizó el fertilizante 16-20-0-5S, recomendado por el Ministerio, en una dosis de 29lb/ha en cada cosecha.
- Bloque III. Se aplicó al suelo la tasa agronómica de biosólidos, con ayuda de utensilios mecánicos, en un periodo no mayor a los 30 días luego de sembrar el cultivo. El biosólido se aplicó en cada hilera del cultivo utilizando la técnica en bandas e inmediatamente se realizó el aporcado para su incorporación al suelo.
- Bloque IV. El biosólido se aplicó en cada hilera del cultivo utilizando la técnica en bandas sin ser incorporado o mezclado con el suelo, a un lado de la planta y en una sola hilera. La aplicación del biosólido se realizó en un periodo no mayor a los 30 días, luego de sembrar el cultivo.

- Bloque V. En la fase inicial se distribuyó el biosólido de manera uniforme en todo el bloque (utilizando cubos y rastrillo) y luego se utilizó un tractor con rastra para la incorporación del mismo al suelo. Finalmente, se realizó el surcado correspondiente utilizando tracción animal (un caballo).

En los bloques se utilizaron los tratamientos de control fitosanitario recomendados por el Ministerio de Agricultura de la República Dominicana. En cada uno de los bloques se desarrollaron dos cosechas, una a finales del año 2017 y otra a mediados de 2018.

Se seleccionaron semillas de maíz de acuerdo a los criterios genéticos y experiencia agrícola de los técnicos del Ministerio de Agricultura de la República Dominicana. Estos técnicos recomendaron sembrar maíz híbrido del modelo 30F35. Esta semilla fue donada para la investigación por el propio Ministerio de Agricultura. Para el proceso de preparación del suelo y siembra se utilizaron maquinarias agrícolas.

Se realizaron cuatro análisis en laboratorio: uno para analizar el suelo de los bloques, previo a la primera siembra; otro para analizar el suelo de los bloques, previo a la segunda siembra; otro para analizar los biosólidos utilizados para el primer cultivo de maíz; y otro para analizar los biosólidos utilizados para el segundo cultivo de maíz.

En relación al estudio del suelo, se analizaron los siguientes parámetros: Materia orgánica (MO), fósforo (P), potasio (K), Magnesio (Mg), Calcio (Ca), sodio (Na), potenciador de hidrógeno (pH), capacidad de intercambio catiónico (CIC), azufre (S), zinc (Zn), manganeso (Mn), hierro (Fe), cobre (Cu), boro (B), conductividad eléctrica (CE), saturación (K, Mg y Ca) y sus relaciones. Para este análisis se contrataron los servicios de la empresa dominicana FERSAN. Para que la muestra fuera representativa, para cada análisis se obtuvieron 55 submuestras tomadas de forma homogénea por toda la superficie donde se ubicaban los cinco bloques experimentales. Con este número de submuestras se reduce el error muestral (López y Miñano, 1988). La profundidad del muestreo fue determinada entre los 0-10 cm, siguiendo las recomendaciones científicas (López y Miñano, 1988).

En relación al análisis de los biosólidos, se analizaron los siguientes parámetros⁵: alcalinidad (SM 2320B), coliformes fecales (SM9221 B/E), humedad (ASTM D-2974), metales pesados (EPA 6010B), sólidos suspendidos (SM2540 D), pH (SM 4500HB), salmonela (SM9260 D), temperatura (EPA 170.1), nitrógeno total (SM 4500N), carbono orgánico total (EPA 415.1), fósforo total (SM 4500-P,A,B,E), sólidos volátiles totales (SM2540 G), huevos de helmintos (SM 10200), corrosividad (EPA 9045C), cianuro (SW 846-7.3.3), sulfuro (SW 846-7.3.4), herbicidas (EPA 8151A), mercurio (EPA 7470A) y pesticidas (EPA 8081A).

Los biosólidos analizados son de carácter urbano, y estabilizados en la misma PTAR Rafey por medio de una aireación extendida, con lo cual se eliminan una gran cantidad de

⁵ Entre paréntesis se incluye el método de análisis utilizado.

microorganismos patógenos; posteriormente, estos lodos son deshidratados. Para el análisis de los biosólidos, se contrataron los servicios de la empresa puertorriqueña EQLAB. Los biosólidos utilizados para fertilizar el suelo fueron seleccionados en la PTAR Rafey, de manera independiente para cada cosecha, y transportados y depositados en un área de la Finca Experimental, adyacente al terreno correspondiente a los cinco bloques experimentales.

La toma de muestras de los biosólidos, para el análisis en laboratorio, fue realizada en la Finca. La primera muestra, utilizada para la primera cosecha, fue realizada 30 días después de que los biosólidos hayan sido producidos en la PTAR Rafey y depositados en la Finca. Al momento de la toma de esta muestra, el biosólido conservaba una alta condición de humedad (cercana al 80 %), en virtud de la condición climática (lluvia frecuente). La segunda toma de muestras, utilizada para la segunda cosecha, fue realizada 60 días después del haber sido producido el biosólido. En este caso, el clima permaneció seco hasta el momento de la toma de muestra.

Para el análisis del cultivo, se consideró como zona de amortiguamiento una extensión periférica de 288 m² para cada bloque, por lo que el área útil de medición y toma de datos ha sido de 36 m², localizada en la zona céntrica de cada bloque. En esta área, y para cada bloque, se seleccionaron 15 plantas de maíz para realizar las mediciones experimentales.

El proceso de experimentación se ha realizado durante las dos cosechas. La primera cosecha se realizó desde el mes de noviembre de 2017 al mes de febrero del año 2018. Previamente al inicio de esta siembra, se realizaron los primeros análisis de suelo y de los biosólidos. La segunda cosecha se realizó desde el mes de septiembre de 2018 al mes de enero de 2019. Previamente al inicio de la segunda siembra, se realizaron los segundos análisis del suelo y de los biosólidos.

Los datos referentes a los análisis del suelo y de los biosólidos fueron suministrados por las empresas contratadas. En relación al cultivo de maíz, los datos se anotaron en un cuaderno de notas. Todos los datos se tabularon en el paquete Microsoft Excel 2016 y, posteriormente, se traspasaron al programa IBM SPSS v. 24 para el análisis estadístico.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis del suelo

En la tabla 1 se muestran los valores de los parámetros analizados en el suelo de la Finca. El 73,3 % de los parámetros analizados obtienen una mayor representatividad en el segundo análisis, después de recolectar la primera cosecha. Solamente Ca, Na, CIC y B obtuvieron valores más elevados en el primer análisis. Estos resultados podrían deberse a los nutrientes aportados por los biosólidos, utilizados para fertilizar los bloques de la primera cosecha.

Tabla 1. Valores promedios de cada parámetro analizado

PARÁMETROS	PS	SS
Materia orgánica (MO)	4,5 %	4,9 %
Fósforo (P)	16,2 ppm	35,6 ppm
Potasio (K)	642,6 ppm	710,4 ppm
Magnesio (Mg)	715 ppm	806 ppm
Calcio (Ca)	5960 ppm	5550 ppm
Sodio (Na)	39,4 ppm	33,4 ppm
pH	7,5	7,7
Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	37,6 meq/100g	36,4 meq/100g
Azufre (S)	12,8 ppm	15,2 ppm
Zinc (Zn)	2,2 ppm	3,1 ppm
Manganeso (Mn)	52,2 ppm	60 ppm
Hierro (Fe)	8,6 ppm	29,6 ppm
Cobre (Cu)	4,6 ppm	5,6 ppm
Boro (B)	2,4 ppm	2,3 ppm
Conductividad Eléctrica (CE)	0,32 mmhos/cm	0,34 mmhos/cm

Leyenda: PS: análisis previo a la primera siembra; SS: análisis previo a la segunda siembra

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestran los valores relacionados con la saturación (K, Mg y Ca) y sus relaciones. Siguiendo la literatura científica (Molina y Meléndez, 2002), se observa que la saturación y la relación de Ca/Mg, Mg/K y Ca+Mg/K poseen valores óptimos para el desarrollo del cultivo.

Tabla 2. Análisis de muestras de suelo tomadas en bloques experimentales

	SATURACIÓN						Al	RELACIONES					
	K		Mg		Ca			Ca/Mg		Mg/k		Ca + Mg/k	
	PS	SS	PS	SS	PS	SS		PS	SS	PS	SS	PS	SS

BI	4,0	4,8	15,5	14,6	80,1	80,3	1	5,2	5,6	3,8	3,0	23,6	19,5
BII	4,0	5,3	15,5	16,0	80,0	78,3	< 1	5,2	4,9	3,8	3,0	23,8	17,8
BIII	5,0	4,9	17,4	16,7	77,2	78,0	< 1	4,5	4,7	3,5	3,4	19,0	19,5
BIV	4,8	4,7	15,2	28,3	79,5	66,4	< 1	5,3	2,4	3,1	6,0	19,6	20,1
BV	4,1	5,3	15,8	18,4	79,5	75,9	< 1	5,1	4,2	3,8	3,4	23,1	17,8

Leyenda: PS: análisis previo a la primera siembra; SS: análisis previo a la segunda siembra

Fuente: Elaboración propia.

En relación a los datos anteriores, se calculó la dosis de biosólido a aplicar en cada cosecha. En este sentido, se tomó como base una demanda de nitrógeno del cultivo de 189 kg/ha y un aporte del suelo de 176 kg/ha. A partir de estos valores, se estableció una dosis de 15 t/ha de biosólido para la primera cosecha, la cual fue aplicada a los bloques III, IV y V. Para la segunda cosecha, se duplicó la dosis del biosólido, es decir, se aplicaron a cada uno de los tres bloques (III, IV y V) 30 t/ha. En ambas cosechas, en los bloques III y IV se aplicó el biosólido al suelo a los 15 días de realizada la siembra del maíz; en el caso del bloque V, se aplicó justo antes de realizar cada siembra.

3.2. Análisis de los biosólidos

La tabla 3 muestra los valores de los metales pesados (mg/kg) incluidos en los biosólidos utilizados para la primera y la segunda cosecha, así como los valores promedio de ambos análisis (mg/kg), el error y la desviación estándar. Los valores obtenidos se encuentran muy por debajo de los límites máximos permisibles. Esto indica que el biosólido producido en la PTAR Rafey, en referencia al contenido de metales pesados, es de buena calidad.

Los valores promedio indican una secuencia de abundancia de Cr > Zn > Cu > Ni > Pb > Cd. No se encontraron valores representativos de As y Hg. Los datos de la desviación estándar muestran heterogeneidad en las variables analizadas y, por consiguiente, invitan a realizar más análisis descriptivos para conocer la relación entre las variables.

Tabla 3. Valores obtenidos en el análisis de los metales pesados de los biosólidos de la PTAR Rafey

METAL PESADO	ANÁLISIS PARA PS	ANÁLISIS PARA SS	MEDIA DE LOS VALORES PC Y SC	ERROR ESTÁNDAR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
--------------	------------------	------------------	------------------------------	----------------	---------------------

Arsénico (As)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cadmio (Cd)	2,58	1,09	1,83	0,74	1,05
Cromo (Cr)	602	1602	1102	500	707,10
Cu	40,1	87,01	63,55	23,45	33,17
Plomo (Pb)	11,5	12,2	11,85	0,35	0,49
Mercurio (Hg)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Níquel (Ni)	21,1	19,6	20,35	0,75	1,06
Zn	102	131	116,5	14,50	20,50

Leyenda: PS: análisis previo a la primera siembra; SS: análisis previo a la segunda siembra

Fuente: Elaboración propia.

Entre los análisis más utilizados en la literatura científica para asociar metales pesados está el estudio de correlación de Pearson (Rivera, Chira, Campián y Cornelio, 2008; Rivas, De La Cruz, De La Cruz, De La Cruz y Colivet, 2012). En la tabla 4 se presenta el análisis de correlación de Pearson correspondiente al promedio de los valores de los biosólidos utilizados en la primera y segunda cosecha. Se puede observar que existe correlación positiva o negativa perfecta entre los diferentes metales pesados analizados. En este sentido, la existencia de correlación entre los metales indica que podrían tener el mismo origen de procedencia (Rivera *et al.*, 2008).

Tabla 4. Análisis de correlación entre los metales pesados

	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
Cd	1					
Cr	-1000**	1				
Cu	-1000**	1000**	1			
Pb	-1000**	1000**	1000**	1	-	
Ni	-1000**	-1000**	-1000**	-1000**	1	

Zn	-1000**	1000**	1000**	1000**	-1000**	1
-----------	---------	--------	--------	--------	---------	---

Leyenda: **La correlación es significativa en el nivel 0,01.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis del indicador bacteriológico de contaminación, los patógenos y los parásitos muestran que el biosólidos posee una clase A (NOM-004-SEMARNAT, 2002). Esto se debe a que: (a) los coliformes fecales tuvieron un valor en el biosólido de 1700 NMP/g para la primera cosecha, y de 260 NMP/g para la segunda; (b) el valor de la salmonela incluida en los biosólidos fue menor a 0,72 NMP/g para la primera cosecha, y menor a 0,3 NMP/g para la segunda; y (c) los huevos de helmito tuvieron un valor menor a 1 s/g, tanto para el biosólido utilizado en la primera cosecha como en la segunda. De igual manera, las pruebas CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico-infeccioso) realizadas a los biosólidos de la PTAR Rafey mostraron que son seguros para su uso en la agricultura.

En la tabla 5 se muestran los valores correspondientes a los macros y micro-nutrientes contenidos en los biosólidos utilizados como fertilizantes para el cultivo del maíz. Se puede observar que los biosólidos utilizados para la segunda cosecha tiene valores superiores a los obtenidos en el primer análisis. De esta forma se observa una secuencia de abundancia de Fe > N > Ca > Mg > P > K > COT > Na > Zn > Cu > n+n-N en el primer análisis, y de N > Fe > Ca > P > Mg > K > COT > n+n-N > Na > Zn > Cu para el segundo análisis.

Tabla 5. Valores correspondientes a los macros y micro-nutrientes contenidos en los biosólidos utilizados como fertilizantes en el cultivo del maíz

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	
		PS	SS
Carbono Orgánico Total (COT)	Mg/Kg	226	596
Nitrato y Nitrito Total (n+n-N)	Mg/Kg	5,15	225
N	Mg/Kg	5565	8844
P	Mg/Kg	1313	3444
K	Mg/Kg	798	977
Ca	Mg/Kg	3805	4438

Na	Mg/Kg	152	208
Fe	Mg/Kg	8259	8297
Zn	Mg/Kg	102	131
Cu	Mg/Kg	40,1	87,01
Mg	Mg/Kg	2941	3000

Leyenda: PS: valor del parámetro del suelo en muestra analizada para la primera cosecha de maíz; SS: valor del parámetro del suelo en muestra analizada para la segunda cosecha de maíz.

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Análisis del cultivo de maíz

La medición del diámetro del tallo de las plantas de la muestra de la primera cosecha se realizó el 28/01/2018, a los 30 días de la nacencia. La medición de la segunda cosecha fue realizada el 9/11/2018, también a los 30 días de la nacencia. En la primera cosecha, los valores promedio indican una secuencia de bloque I (19,95 mm), bloque V (19,69 mm), bloque IV (19,26 mm), bloque III (16,79 mm) y bloque II (14,23 mm). Para la segunda cosecha, los valores promedio indican una secuencia de bloque V (26,01 mm), bloque IV (25,04 mm), bloque I (24,96 mm), bloque III (24,66 mm) y bloque II (24,09 mm). En este sentido, los diámetros de los tallos de las plantas de la segunda cosecha presentan valores muy superiores a los de la primera cosecha. Esta situación podría ser atribuible a las mejores condiciones climáticas que tuvo la segunda cosecha con respecto a la primera. A través de un análisis ANOVA del diámetro del tallo de las plantas de maíz para la primera cosecha, se encontraron diferencias significativas entre el diámetro y el tratamiento utilizado en cada bloque ($F = 8430$, $p\text{-valor} = 0,000$). Para el caso de la segunda cosecha, no hay evidencias significativas ($F = 2212$, $p\text{-valor} = 0,077$).

En relación a la altura promedio de las plantas de la primera cosecha, cuya medición se realizó a los 30 días de la nacencia, se observa una secuencia de bloque III (208,3mm), bloque I (190,9 mm), bloque II (181,9 mm), bloque V (178,5 mm) y bloque IV (160,7 mm). Para la segunda cosecha, la medición también se realizó a los 30 días de la nacencia, observándose la secuencia de bloque V (201,9 mm), bloque III (175,3 mm), bloque I (159,0 mm), bloque II (152,9 mm) y bloque IV (146,9 mm). A través de un análisis ANOVA de la altura de las plantas de maíz para la primera cosecha, se evidencian diferencias significativas entre la altura y el tratamiento utilizado en cada bloque ($F = 7628$, $p\text{-valor} = 0,000$). Para el caso de la segunda cosecha, también se encontraron evidencias significativas ($F = 1750$, $p\text{-valor} = 0,000$).

La longitud de las mazorcas de maíz para la primera cosecha indica una secuencia de bloque V (13,9 mm), bloque II (13,1 mm), bloque I (12,5 mm), bloque III (12,2 mm) y bloque IV (11,1 mm). En la segunda cosecha, la secuencia es bloque V (14,0 mm), bloque III (13,8 mm), bloque I y II (12,9 mm) y bloque IV (12,1 mm). No se observan diferencias significativas entre la longitud de la mazorca de maíz de la primera cosecha y el tratamiento realizado en cada bloque ($F = 3372$, p -valor = 0,013). En la segunda cosecha, aunque las mazorcas del bloque V tienen mayor longitud al resto de los bloques, no hay diferencias significativas entre la longitud de la mazorca de maíz y el tratamiento realizado en cada bloque ($F = 1046$, p -valor = 0,389).

En relación al diámetro (grosor) de las mazorcas de la primera cosecha se sigue una secuencia de bloque V (48,7 mm), bloque II (46,9 mm), bloque II (45,1 mm), bloque I (44,6 mm) y bloque IV (43,3 mm). La segunda cosecha indica una secuencia de bloque IV (51,3 mm), bloque V (49,6 mm), bloque II (48,8 mm), bloque I (47,8 mm) y bloque III (44,7 mm). Aunque en el bloque V las mazorcas presentaron un mayor diámetro en ambas cosechas, no se evidencian diferencias significativas entre el diámetro de las mazorcas de maíz y el tratamiento realizado en cada uno de los diferentes bloques, tanto para la primera cosecha ($F = 2142$, p -valor = 0,082) como para la segunda ($F = 2116$, p -valor = 0,087).

Sobre la cantidad de hileras por mazorca y para la primera cosecha, se sigue una secuencia de bloque III (16,1), bloque V (15,5), bloque II (15,1), bloque I (14,7) y bloque IV (14,1). Para la segunda cosecha, se sigue una secuencia de bloque I (16,7), bloque V (16,2), bloque III (16,1), bloque II (15,4) y bloque IV (15,3). Aunque los bloques III y V tuvieron mejores promedios en la primera cosecha, no existen diferencias significativas entre la cantidad de hileras por mazorca de maíz y el tratamiento realizado en cada bloque ($F = 2250$, p -valor = 0,070). Tampoco hay diferencias significativas en la segunda cosecha ($F = 1219$, p -valor = 0,310).

En relación a la cantidad de granos por hilera de mazorca se sigue, para la primera cosecha, la secuencia de bloque V (30,4), bloque II y III (29,0), bloque I (26,6) y bloque IV (24,9). En la segunda cosecha la secuencia ha sido de bloque III y V (28,0), bloque I (25,0), bloque II (24,0) y bloque IV (23,0). No se evidencian diferencias significativas entre la cantidad de granos por hilera en las mazorcas de maíz de la muestra de la primera cosecha ($F = 1597$, p -valor = 0,182) y de la segunda cosecha ($F = 1480$, p -valor = 0,216) con el tratamiento realizado en cada bloque.

Para la primera cosecha, el promedio de granos de maíz en cada mazorca indica una secuencia de bloque V (471,2), bloque III (466,9), bloque II (437,9), bloque I (391,0) y bloque IV (351,1). Para la segunda cosecha, el promedio de granos de maíz en cada mazorca sigue la secuencia de bloque V (453,6), bloque III (450,8), bloque I (417,5), bloque II (369,6) y bloque IV (351,9). Se evidencian diferencias significativas entre la cantidad de granos de maíz por mazorca y el tratamiento realizado en cada bloque, tanto para la primera cosecha ($F = 1412$, p -valor = 0,000) como para la segunda ($F = 1719$, p -valor = 0,000).

4. DISCUSIÓN

4.1. Suelos

Los suelos de la Finca Experimental utilizados para el cultivo eran de calidad baja, si bien, se encontraron algunos nutrientes. El pH del suelo era ligeramente alcalino, con un valor óptimo para el desarrollo agrícola (Garrido, 1993), incluido el cultivo de maíz (Andrades y Martínez, 2014). La MO indica la cantidad de restos orgánicos que se encuentran alterados y que, por consiguiente, pueden mejorar el contenido de nutrientes del suelo (Garrido, 1993). En este sentido, los suelos utilizados para la experimentación tenían un porcentaje muy alto de MO (Garrido, 1993; Andrades y Martínez, 2014), lo que favorece el desarrollo de una buena estructura de suelo, la protección frente a la erosión, el mejoramiento de la aireación y la capacidad de retención de agua (Andrades y Martínez, 2014).

El suelo de este estudio poseía niveles de P normales en el análisis previo a la primera cosecha, los cuales mejoraron en el segundo análisis. La diferencia puede deberse a que, en el segundo análisis del suelo, el mismo aún contenía nutrientes provenientes de los biosólidos utilizados en la primera cosecha. Los valores de P contenidos en el suelo podrían haber incentivado el desarrollo de las raíces y estimular el crecimiento del cultivo de maíz (Andrades y Martínez, 2014). Los valores de K son altos y, por tanto, óptimos para el cultivo (Martínez, 2003). Los niveles de Mg, Na, Ca, S y Fe son adecuados para desarrollar cultivos. Los valores de Zn también son adecuados para el suelo, debido a que están muy por debajo de los valores máximos permitidos (Pérez, 2016).

Los valores encontrados de Mn son adecuados para el suelo (González-Flores, Sandoval-Castro y Pérez-Magaña, 2017). La cantidad de Cu registrada en los análisis de suelo es muy baja y adecuada para el suelo de cultivo (Pérez, 2016). Las concentraciones de B localizadas en los suelos son bajas, pudiéndose deberse esto a la poca aplicación de fertilizantes y a la poca utilización de agua para regadío (Martínez, 2003), puesto que la zona utilizada para la experimentación no había sido utilizada para la agricultura con anterioridad. La CIC es alta, con valores medios entre 36,4 y 37,6 meq/100. Estos datos se deben, sobre todo, a las características del suelo franco-arcilloso (González-Flores *et al.*, 2017). En general, los datos de la CIC indican que el suelo es rico (Garrido, 1993).

La CE del suelo muestra una salinidad baja, puesto que sus valores son inferiores a 0,8. Aunque el porcentaje de MO del suelo es alto y, por consiguiente, ayuda a retener la humedad (Zhang y Wienhold, 2002), no se aprecia que aumente la CE del suelo, como sí ha ocurrido en otros estudios (Zhang y Wienhold, 2002; Sudduth, Kitchen, Bollero, Bullock y Wiebold, 2003; Bañuelos, Pasakdee, Benes y Ledbetter, 2007; Schroder, Zhang, Zhou, Basta, Raun, Payton y Zazulak, 2008). De todos los parámetros analizados, solamente el Ca, Na y CIC tuvieron valores más altos en el primer análisis del suelo. Esto puede deberse a que, para el segundo análisis, el suelo ya había obtenido una aplicación del biosólido. Por último, se observó que la

saturación y la relación de Ca/Mg, Mg/K y Ca+Mg/K poseen valores adecuados (Molina y Meléndez, 2002), siendo aptos para el cultivo (Garrido, 1993).

4.2. Biosólidos

Las concentraciones máximas permitidas para los metales pesados en los biosólidos, específicas para diferentes países, se presentan en la tabla 6. En relación con los biosólidos producidos en la PTAR Rafey, en referencia al contenido de metales pesados, se ha demostrado que son de excelente calidad, puesto que los valores no sobrepasan lo establecido en las normas de otros países y regiones.

Tabla 6. Valores máximos de metales pesados permitidos en biosólidos

METAL PESADO (mg/kg)							
-	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn
PAÍS							
Alemania	2	150	150	200	1	50	400
Bélgica	5	150	100	600	-	50	1000
Canadá	3	210	100	150	0,8	62	500
Francia	8	-	-	800	8	200	-
Suecia	3	150	150	150	3	50	500
Polonia	5	-	300	350	-	-	1500
España	10	400	450	300	7	120	1100
Reino Unido	1,5	100	200	150	1	50	400
Australia	3	-	200	200	-	-	250
Estados Unidos	4	100	300	150	0,5	50	400
Países Bajos	1	50	60	100	0,3	20	200
Austria	1	70	150	120	0,7	120	500
Dinamarca	0,8	-	1000	120	0,8	120	4000

Luxemburgo	1,5	100	100	150	1	150	400
India	5	50	300	100	0,15	100	1000
Colombia	40	1000	1000	300	10	80	2800
México	85	3000	4300	840	57	420	7500

Fuente: elaboración propia a partir de Sharma *et al.* (2017)

En relación al indicador bacteriológico de contaminación, patógenos y parásitos, se ha podido comprobar que el biosólido de la PTAR Rafey posee valores óptimos y clasificados en la categoría A, según la Norma Mexicana (NOM-004-SEMARNAT, 2002) y las normas de la USEPA (1994). En este sentido, ningún de los dos análisis ha proporcionado valores importantes de sustancias tóxicas.

El COT es muy alto y óptimo para el cultivo, si bien, se recomienda controlar los valores, puesto que cantidades muy elevadas de COT pueden generar problemas de nutrición en la planta (Andrades y Martínez, 2014). En este estudio, esto no ha sido un problema. Igualmente ocurre con los valores de Fe, N, n+n-N, P, Ca, Na, Mg y K, que son elevados en los biosólidos utilizados, pero óptimos para el cultivo, puesto que la propia planta los utiliza según sus necesidades requeridas (Andrades y Martínez, 2014), si bien, para ello deben estar cerca de las raíces (Garrido, 1993).

Ningunos de los valores obtenidos representan un exceso para la planta y, por tanto, no surgen problemas para la captación de la luz solar, necesaria para el desarrollo de la planta (Pérez, 2016). Estos resultados son superiores a los biosólidos utilizados en otros países (González-Flores *et al.*, 2017). La cantidad de Cu cumple con los valores máximos permitidos, a excepción de los valores máximos exigidos en los Países Bajos (tabla 6). De todos los elementos analizados, en los biosólidos producidos en la PTAR Rafey destacan el N, Fe, Ca, P, Mg y K, todos ellos muy necesarios para el desarrollo del cultivo (Arévalo, 2016). El contenido de humedad del biosólido utilizado para la primera cosecha fue del 74,7 %, y para la segunda cosecha del 57,3 %. Con las informaciones anteriores se puede indicar que los biosólidos producidos en la PTAR Rafey son óptimos para su aprovechamiento en la agricultura, ya sea como fertilizante o como mejorador de suelos.

4.3. Cultivos de maíz

Los cultivos se plantaron en cinco bloques de 324 m² cada uno. El bloque I fue el testigo. En el bloque II se cultivó el maíz acorde a los procedimientos tradicionales, según las técnicas recomendadas por el Ministerio de Agricultura de la República Dominicana. En el bloque III se aplicó al suelo la tasa agronómica de biosólidos, con ayuda de utensilios mecánicos, en un

periodo no mayor a los 30 días, luego de sembrar el cultivo. En el bloque IV se aplicó al suelo la tasa agronómica de biosólidos a través del método en bandas, el cual consiste en aplicar el biosólido de manera superficial y sin mezcla, a un lado de la planta y en una sola hilera. En el bloque V se aplicó al suelo la tasa agronómica de biosólidos a través del método en bandas, incorporándolo mezclado previamente con el terreno a cultivar. La aplicación del biosólido se realizó en un periodo no mayor a los 30 días, luego de la siembra. Para la primera cosecha, en el bloque III, IV y V se usaron 15 t/ha de biosólidos. Para la segunda cosecha, se duplicó la cantidad (30 t/ha).

En los cultivos de la primera y segunda cosecha, el valor promedio de los diámetros del tallo de las plantas de los bloques I, IV y V han presentado mejores valores que los bloques II y III. A partir de una prueba ANOVA se han encontrado diferencias significativas, en la primera cosecha, entre el tratamiento utilizado en cada bloque y el diámetro del tallo de las plantas de maíz de cada bloque. No se encontraron diferencias significativas en la segunda cosecha. Estos datos pueden deberse a que el maíz de la segunda cosecha tenía un suelo más nutritivo y mejores condiciones climáticas y, por tanto, el biosólido no generó un resultado tan positivo como en la primera cosecha.

La altura de las plantas han obtenido mejores resultados para los bloques V y III. Los resultados mostraron que la longitud de las mazorcas del bloque V, tanto como para la primera como para la segunda cosecha, es mayor que la obtenida en los restantes bloques. Se encontraron diferencias significativas entre la altura de las plantas de la primera y segunda cosecha, y el tratamiento realizado en cada bloque. Se evidenció, para la primera y segunda cosecha, un diámetro de la mazorca del bloque V mucho mayor que la de los restantes bloques, aunque el análisis estadístico no arrojó diferencias significativas entre el diámetro de las mazorcas de maíz de la primera y segunda cosecha y el tratamiento realizado en cada bloque.

Los bloques III y V mostraron un promedio mayor en relación a la cantidad de hileras por mazorca, aunque no se encontraron diferencias significativas entre cantidad de hileras por mazorca de maíz de la primera y segunda cosecha y el tratamiento realizado en cada bloque. Se encontró que el bloque V tenía un promedio mayor de granos por hilera de las mazorcas que la de los restantes bloques, aunque el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre la cantidad de granos por hilera en las mazorcas de maíz de la muestra de la primera y segunda cosecha y el tratamiento realizado en cada bloque. Se encontró que el bloque V tenía un promedio mayor de granos por hilera en las mazorcas que la de los restantes bloques, aunque el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre la cantidad de granos por hilera en las mazorcas de maíz de la muestra de la primera y segunda cosecha, y el tratamiento realizado en cada bloque. Se encontraron una mayor cantidad de granos por mazorca en los bloques III y V frente al resto de bloques, encontrándose diferencias significativas entre el tratamiento de cada bloque y la cantidad de granos de maíz, tanto para la primera como para la segunda cosecha.

5. CONCLUSIONES

El objetivo general que perseguía este estudio era analizar las características de los biosólidos producidos en la PTAR Rafey, así como determinar el potencial aprovechable de dichos biosólidos a partir de sus características físicas, químicas y microbiológicas. Además, se buscaba establecer la clasificación para el aprovechamiento agrícola de los biosólidos en el cultivo de maíz.

En este sentido, se ha verificado que el biosólido generado en la PTAR Rafey presenta características apropiadas para su utilización en la agricultura. Dadas las características físicas, químicas y microbiológicas de los biosólidos utilizados, se ha comprobado que los mismos son apropiados como fertilizante agrícola y para mejorar la calidad nutricional de los suelos. También, se ha observado que, de las técnicas de aplicación del biosólido utilizadas, las que presentan un mayor redimiento del cultivo son la técnica incorporado pre-siembra (bloque V) y la técnica incorporado post-siembra (bloque III), si bien, solamente se han encontrado diferencias significativas, respecto a los demás tratamientos, en el diámetro del tallo, en la altura de la planta y en la cantidad de granos de maíz.

Los biosólidos producidos en la PTAR Rafey, utilizados como fertilizantes en el cultivo del maíz, han generado mejores resultados que el fertilizante químico utilizado en la experimentación, si bien, los análisis estadísticos realizados han concluido que son diferencias poco significativas. Siguiendo las normas de la USEPA (1994) y la NOM-004-SEMARNAT (2002), el biosólido generado en la PTAR Rafey presenta unas características que lo clasifican como tipo A, es decir, de calidad excelente para la agricultura.

La principal contribución de este estudio es que el biosólido producido en la PTAR Rafey genera resultados óptimos en el cultivo de maíz; en este sentido, el biosólido tiene un costo muy económico frente a los fertilizantes químicos. De esta forma, la utilización del biosólido puede ayudar a reducir el uso de los fertilizantes químicos y, por consiguiente, ayudaría a reducir la contaminación ambiental del suelo y de los cuerpos hídricos. Por tanto, CORAASAN puede fomentar el uso del biosólido en la agricultura, ayudando esto a reducir la inversión pública para el transporte y la disposición irracional de los mismos.

Aunque se ha verificado que los lodos deshidratados producidos en la PTAR Rafey presentan características apropiadas para su uso en la agricultura, se recomienda, antes de su utilización, la realización de los análisis físico-químicos y microbiológicos correspondientes, a fin de asegurar que los mismos cumplen con los valores normativos.

Se propone que para el aprovechamiento como fertilizante de los lodos deshidratados generados en la PTAR Rafey, luego de producidos, se depositen por un tiempo de, al menos, dos meses en un área plana, protegida del alcance del agua y en una capa uniforme no mayor

de 30 cm de espesor. Esto podría contribuir a agilizar el cumplimiento de los valores normativos referentes a los patógenos, parásitos y demás microorganismos potencialmente presentes. Como futura línea de investigación, se recomienda determinar el tiempo óptimo requerido para el uso agrícola de los biosólidos producidos en la PTAR Rafey, a fin de garantizar que la cantidad de patógenos, parásitos y demás microorganismos potencialmente presentes cumplan con los valores normativos.

Por último, dado el crecimiento de ciudades como Santiago de los Caballeros y Santo Domingo, se recomienda la elaboración y establecimiento de una normativa referente a la recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de los lodos producidos en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la República Dominicana.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se ha podido realizar gracias al apoyo financiero y técnico del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de la República Dominicana; de CORAASAN y de la Universidad Tecnológica de Santiago. Los autores desean agradecer la disposición y colaboración de estas instituciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Gheethi, A.A., Efaq, A.N., Bala, J.D., Norli, I., Abdel-Monem, M.O., & Kadir, M.A. (2018). Removal of pathogenic bacteria from sewage-treated effluent and biosolids for agricultural purposes. *Applied Water Science*, 8 (2), 74-99.
- Andrades, M., & Martínez, M.E. (2014). *Fertilidad del suelo y parámetros que la definen*. La Rioja, España: Universidad de la Rioja.
- Arévalo Camacho, J.E. (2016). *Evaluación del aporte de gallinaza fresca en el rendimiento del cultivo de maíz variedad iniap-122, en dosis diferentes, en la parroquia Malchinguí, Cantón Pedro Moncayo, provincia Pichinga*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Ashekuzzaman, S.M., Forrestal, P., Richards, K., & Fenton, O. (2019). Dairy industry derived wastewater treatment sludge: Generation, type and characterization of nutrients and metals for agricultural reuse. *Journal of Cleaner Production*, 230, 1266-1275.
- Banco Mundial (1999). *Que desperdicio: gestión de residuos sólidos en Asia*. Washington DC, Estados Unidos: Banco Mundial.

- Bañuelos, G.S., Pasakdee, S., Benes, S.E., & Ledbetter, C.A. (2007). Long-Term Application of Biosolids on Apricot Production. *Communications in soil science and plant analysis*, 38 (11-12), 1533-1549.
- Collivignarelli, M.C., Canato, M., Abba, A., & Miino, M.C. (2019). Biosolids: What are the different types of reuse?. *Journal of Cleaner Production*, 238, 1-21.
- Garrido Valero, M.S. (1993). *Interpretación de análisis de suelos*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- González-Flores, E., Sandoval-Castro, E., & Pérez-Magaña, A. (2014). Biosólidos en la producción de maíz: impacto socioeconómico en zonas rurales del municipio de Puebla. *Estudios Sociales*, 22 (43), 61-86.
- Hassan, M.N. (2000). *Policies to improve solid waste management in developing countries: some insights in Southeast Asian Countries*. Selangor, Malaysia: University Putra Malaysia.
- Healy, M.G., Fenton, O., Forrestal, P.J., Danaher, M., Brennan, R.B., & Morrison, L. (2016). Metal concentrations in lime stabilised, thermally dried and anaerobically digested sewage sludges. *Waste Management*, 48, 404-408.
- Hoorweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What a waste: a global review of solid waste management. *Urban Development Series Knowledge Papers*, 15, 1–98.
- Impellitteri, C.A., Harmon, S., Silva, R.G., Miller, B.W., Scheckel, K.G., Luxton, T.P., ... & Panguluri, S. (2013). Transformation of silver nanoparticles in fresh, aged, and incinerated biosolids. *Water Research*, 47(12), 3878-3886.
- Latare, A.M., Kumar, O., Singh, S.K., & Gupta, A. (2014). Direct and residual effect of sewage sludge on yield, heavy metals content and soil fertility under rice–wheat system. *Ecological Engineering*, 69, 17-24.
- López Galán, E., & Miñano Fernández, F. (1988). *Métodos rápidos de análisis de suelos*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Luo, Y., Guo, W., Ngo, H.H., Nghiem, L.D., Hai, F.I., Zhang, J., & Wang, X.C. (2014). A review on the occurrence of micropollutants in the aquatic environment and their fate and removal during wastewater treatment. *Science of the Total Environment*, 473, 619-641.

- Martínez Cortijo, F.J. (2003). *Estudio agronómico y ambiental del riego con aguas residuales depuradas en el cultivo del arroz. Aplicación a una línea de riego en el Parque Natural de la Albufera (Valencia)*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Ministerio de Agricultura (2015). *Siembra, cosecha y producción agropecuaria*. Santo Domingo, República Dominicana: Ministerio de Agricultura.
- Marguí, E., Iglesias, M., Camps, F., Sala, L., & Hidalgo, M. (2016). Long-term use of biosolids as organic fertilizers in agricultural soils: potentially toxic elements occurrence and mobility. *Environmental Science and Pollution Research*, 23 (5), 4454-4464.
- Mattana, S., Petrovičová, B., Landi, L., Gelsomino, A., Cortés, P., Ortiz, O., & Renella, G. (2014). Sewage sludge processing determines its impact on soil microbial community structure and function. *Applied soil ecology*, 75, 150-161.
- Mehrotra, A., Kundu, K., & Sreerishnan, T.R. (2016). Decontamination of heavy metal laden sewage sludge with simultaneous solids reduction using thermophilic sulfur and ferrous oxidizing species. *Journal of Environmental Management*, 167, 228-235.
- Molina, E., & Meléndez, G. (2002). *Tabla de interpretación de análisis de suelos*. San José, Costa Rica: Centro de Investigación Agronómicas de la Universidad de Costa Rica.
- Mtshali, J.S., Tiruneh, A.T., & Fadiran, A.O. (2014). Characterization of sewage sludge generated from wastewater treatment plants in Swaziland in relation to agricultural uses. *Resources and Environment*, 4 (4), 190-199.
- NOM-004-SEMARNAT (2002). *Norma de Protección Ambiental – Lodos y Biosólidos*. Ciudad de México, México: Normas Oficiales Mexicanas.
- Pérez Cebrián, A. (2016). *Estudio bibliográfico del uso de lodos de depuradora en suelos agrícolas*. Gandía, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Rivas, C.F., De La Cruz, C., De La Cruz, R., De La Cruz, O., & Colivet, J. (2012). Análisis correlacional y contenido de metales pesados en sedimentos superficiales de la avenida Argimiro Gabaldón de la ciudad de Barcelona, Estado Anzoátegui, Venezuela. *Avances en Química*, 7(2), 111-117.
- Rivera, H., Chira, J., Campián, M., & Cornelio, F. (2008). Análisis correlacional y evolutivo de los metales pesados en sedimentos del río Santa entre Huaraz–Carhuaz, departamento

de Ancash. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 11 (21), 19-24.

- Sánchez-Monedero, M.A., Mondini, C., De Nobili, M., Leita, L., & Roig, A. (2004). Land application of biosolids. Soil response to different stabilization degree of the treated organic matter. *Waste Management*, 24 (4), 325-332.
- Schroder, J.L., Zhang, H., Zhou, D., Basta, N., Raun, W.R., Payton, M.E., & Zazulak, A. (2008). The effect of long-term annual application of biosolids on soil properties, phosphorus, and metals. *Soil Science Society of America Journal*, 72 (1), 73-82.
- Silva, J., Torres, P., & Madera, C. (2008). Reuso de aguas residuales domésticas en agricultura. Una revisión. *Agronomía Colombiana*, 26 (2), 347-359.
- Shargil, D., Gerstl, Z., Fine, P., Nitsan, I., & Kurtzman, D. (2015). Impact of biosolids and wastewater effluent application to agricultural land on steroidal hormone content in lettuce plants. *Science of the Total Environment*, 505, 357-366.
- Sharma, B., Sarkar, A., Singh, P., & Singh, R.P. (2017). Agricultural utilization of biosolids: A review on potential effects on soil and plant grown. *Waste Management*, 64, 117-132.
- Singh, R.P., & Agrawal, M. (2007). Effects of sewage sludge amendment on heavy metal accumulation and consequent responses of Beta vulgaris plants. *Chemosphere*, 67 (11), 2229-2240.
- Singh, R.P., Sharma, B., Sarkar, A., Sengupta, C., Singh, P., & Ibrahim, M.H. (2014). Biological responses of agricultural soils to fly-ash amendment. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 232, 45-60.
- Sudduth, K.A., Kitchen, N.R., Bollero, G.A., Bullock, D.G., & Wiebold, W.J. (2003). Comparison of electromagnetic induction and direct sensing of soil electrical conductivity. *Agronomy Journal*, 95 (3), 472-482.
- Türkdoğan, M.K., Kilicel, F., Kara, K., Tuncer, I., & Uygan, I. (2003). Heavy metals in soil, vegetables and fruits in the endemic upper gastrointestinal cancer region of Turkey. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 13 (3), 175-179.
- Ukwatta, A., Mohajerani, A., Eshtiaghi, N., & Setunge, S. (2016). Variation in physical and mechanical properties of fired-clay bricks incorporating ETP biosolids. *Journal of Cleaner Production*, 119, 76-85.

USEPA (1994). *A Plain English Guide to the USEPA, Part503 Biosolids Rule*. Washington, DC, United States: US Environmental Protection Agency.

Vaish, B., Srivastava, V., Singh, P., Singh, A., Singh, P.K., & Singh, R.P. (2016). Exploring untapped energy potential of urban solid waste. *Energy, Ecology and Environment*, 1 (5), 323-342.

Zhang, R., & Wienhold, B.J. (2002). The effect of soil moisture on mineral nitrogen, soil electrical conductivity, and pH. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 63 (2-3), 251-254.

PREPARACIÓN DE LOS DIRECTIVOS PARA ESTIMULAR COMPORTAMIENTOS FAVORABLES EN EL ENFRENTAMIENTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

Dr.C Carlos Martínez Mollineda.

Institución: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Departamento de Preparación y Superación de Cuadros. carlosm@uclv.cu

MSc. Raxiel Martínez Pedraza.

Institución: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Estudiante de doctorado. Universidad de Sevilla. rmpedraza@uclv.cu

Dr.C Viviana Hernández Fernández.

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Departamento de Preparación y Superación de Cuadros. vivianah@uclv.cu

MSc. Mairelys Torres Falcón.

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Departamento de Preparación y Superación de Cuadros. mairleys@uclv.cu

Dr.C. José R. Soto Santos.

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Departamento de Preparación y Superación de Cuadros. jsoto@uclv.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Carlos Martínez Mollineda, Raxiel Martínez Pedraza, Viviana Hernández Fernández, Mairelys Torres Falcón y José R. Soto Santos (2020): "Preparación de los directivos para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento al cambio climático", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/directivos-comportamientos-favorables>

RESUMEN

El interés creciente por la preservación del medio ambiente induce a las universidades a la búsqueda de nuevos recursos que sean efectivos en el logro de esta problemática. En función de lo anterior este trabajo tiene como objetivo proponer un sistema de preparación para directivos que integre aspectos cognitivos, afectivos y conductuales para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento al cambio climático. La metodología utilizada es el enfoque mixto para obtener una perspectiva más amplia y profunda del objeto de investigación a través de la integración del cuasi-experimento, la encuesta y la revisión documental. Además, se utilizan técnicas como el cuestionario, la composición y la sistematización y se valora los resultados obtenidos a través del criterio de actores. Se obtiene como resultado un sistema de preparación dirigido a los directivos que logra integrar aspectos cognitivos, afectivos y conductuales para preparar directivos en cómo enfrentar los efectos del cambio climático mediante comportamientos más efectivos en la

dirección de sus organizaciones. Como conclusiones se evidencia que la integración de aspectos cognitivos, afectivos y conductuales incrementan los conocimientos, desarrollan habilidades y refuerzan valores que favorecen la preparación de los directivos para el enfrentamiento al cambio climático con formas de actuación efectiva y actualizada como resultado de .nuevos comportamiento ante este fenómeno.

Palabras clave: Educación, aprendizaje, cambio climático, universidad, sistema

PREPARATION OF THE DIRECTIVES TO STIMULATE FAVORABLE BEHAVIORS IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE

ABSTRACT

The growing interest in preserving the environment leads universities to search for new resources that are effective in achieving this problem. Based on the above, this work aims to propose a preparation system for managers that integrate cognitive, affective and behavioral aspects to stimulate favorable behaviors in the face of climate change. The methodology used is the mixed approach to obtain a broader and deeper perspective of the research object through the integration of the quasi-experiment, the survey and the documentary review. In addition, techniques such as the questionnaire, composition and systematization are used and the results obtained evaluated through the criteria of actors. The result is a preparation system aimed at managers that manages to integrate cognitive, affective and behavioral aspects to prepare managers on how to face the effects of climate change through more effective behaviors in the management of their organizations. As conclusions, it is evident that the integration of cognitive, affective and behavioral aspects increases knowledge develops skills and reinforces values that favor the preparation of managers to face climate change with effective and updated forms of action because of new behavior before this phenomenon.

.Key words: Education, learning, climate change, university, system

I. INTRODUCCIÓN

La educación ambiental, en las primeras décadas del siglo XXI, permanece anclada a un conjunto de temas y problemas ambientales que no logran impactar, con la celeridad necesaria, en la solución a los efectos negativos que produce el cambio climático (Martín, Rivera y Castizo, 2018; González, Meira y Gutiérrez, 2019). Independientemente que el ser humano ha sido el causante del mismo, los efectos que va generando se han convertido en una de las principales amenazas para la humanidad.

El cambio climático es un tema ineludible en la agenda internacional. Las instancias de más alto nivel en los gobiernos nacionales y regionales deben tenerlo presente como un tema de especial importancia (Poder Ejecutivo Federal, 2009). Las transformaciones que la variación del sistema climático ha generado en los terrenos económicos, políticos y sociales así lo demandan.

En la actualidad, la concepción en la preparación de los directivos para enfrentar este flagelo debe ser renovada mediante un sistema de acciones que fortalezcan la actitud

crítica, el compromiso con la comunidad y la corresponsabilidad en la lucha contra el efecto del cambio climático (Martínez, Torres y Hernández, 2018).

Esta realidad exige a las universidades mejorar los servicios educacionales frente al cambio climático. La preparación que la universidad ofrece a los directivos debe influir para convertirlos en piedras angulares de la actuación contra la modificación del clima. Hay que ser capaz de transformar pensamientos y hacer vibrar corazones para lograr mayor efectividad en la lucha contra este negativo flagelo (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2018).

Cuba ha ganado conciencia respecto a la atención al cambio climático. Poco a poco se han instrumentado bases legales y científicas que promueven la protección y conservación del Medio Ambiente. Leyes como la 270, la Ley n.º. 81 “Ley del Medio Ambiente”, el Decreto-ley n.º. 200 “De las contravenciones en materia de Medio Ambiente”, el Decreto-Ley n.º. 212 “Gestión de la Zona Costera” y la “Tarea Vida”, aspiran a disminuir los diferentes factores que agravan los problemas ambientales y con ellos influir en la disminución del cambio climático (Martínez, 2017).

Estudios recientes demuestran que los directivos cubanos, en su mayoría, conocen los documentos legales que rigen y norman las políticas medioambientales cubanas (Pérez y Oviedo, 2019). No obstante, existen carencias en su aplicación práctica. Escaso abordaje de la dimensión ambiental en laboratorios farmacéuticos (Antúnez, Fernández y Delgado, 2017), insuficiente efectos de la capacitación para dirigir procesos que permitan alcanzar objetivos ambientales (Almaguer, 2017), limitada aplicación de políticas y medidas que permitan a los directivos de las industrias elaborar planes de acción para mejorar la calidad del aire (Sosa, 2018); así como, el agravamiento de problemas ambientales que influyen en el desarrollo sostenible del país (Martínez y Puig, 2017), son algunas de las carencias presentes en la realidad cubana.

Los ejemplos anteriores señalan la necesidad de encontrar soluciones viables que permitan preparar a los directivos cubanos en aras de enfrentar los efectos del cambio climático. Las universidades tienen una alta responsabilidad en este proceso. Deben alcanzar mayor efectividad en la formación continua de los directivos en el sector estatal y no estatal (Ministerio de Educación Superior, 2018), influyendo en la generación de una mayor comprensión en relación al cambio climático y potenciar su enfrentamiento.

El objetivo que persigue esta investigación es proponer un sistema de preparación que integre aspectos cognitivos, afectivos y conductuales para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento a los efectos del cambio climático por parte de los directivos.

II. DESARROLLO

2.1- Revisión bibliográfica

Los estudios realizados en el mundo demuestran que el cambio climático es un fenómeno a tener presente cada vez más. Efectos devastadores progresivos se manifiestan continuamente evidenciando la dura realidad que vive el planeta (Seroussi, et al., 2019).

Entre los ejemplos se pueden mencionar el incremento de la temperatura media anual en 0,9 grados Celsius, el aumento de las afectaciones por fenómenos meteorológico; los cambios en el régimen de lluvias, la frecuencia y extensión de las sequías (Martínez, 2017) y el ascenso del nivel medio del mar en 6,77 centímetros con el crecimiento de las inundaciones costeras (Martínez y Puig, 2017).

La realidad antes descrita requiere acciones de preparación efectivas que trasciendan más allá de la simple instrucción (Breslyn, et al., 2019). Las universidades deben preparar a los directivos para planificar, organizar, ejecutar y controlar acciones de contención que permitan disminuir el riesgo climático. De esta forma, los directivos pueden estar en condiciones de tomar decisiones oportunas a cualquier nivel de la sociedad o en las diferentes organizaciones donde dirigen (Ekborg & Areskoug, 2006).

La educación juega un papel esencial en la preparación de los directivos. Como precisa la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, a través de las universidades se puede influir positivamente en alcanzar un desarrollo sostenible y minimizar los efectos del cambio climático (Martín, Rivera y Castizo, 2018). Cuba se ha inclinado por un plan del Estado denominado "Tarea Vida". Plan que permite el enfrentamiento al cambio climático sustentado sobre una base científica multidisciplinaria. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2017).

Para que la educación pueda cumplir su papel en la preparación de los directivos debe concebirse como un sistema de influencias relacionadas que constituyan una determinada formación integral (Alonso 2002) para que pueda contribuir a desarrollar una cultura ambiental, desarrollar la voluntad política e influir positivamente en lograr eficacia y eficiencia en las acciones directivas que se desarrollan en sus organizaciones en favor de las comunidades, regiones y países para enfrentar las consecuencias del cambio climático.

2.2- Contextualización de la preparación a los directivos para enfrentar los efectos del cambio climático

A partir de la conceptualización del modelo de Desarrollo Sostenible, aprobado en la Cumbre de Río en 1992, se incrementan a nivel mundial el número de legislaciones, normas y tratados ambientalistas. Aumenta, además, la formación de organizaciones para el enfrentamiento al cambio climático y la incentivación de alcanzar un compromiso más serio en relación a esta problemática (Pérez, 2018).

En Europa, Suiza encabeza el ranking en relación a la formación de organizaciones para enfrentar los efectos del cambio climático; además, nueve países europeos están incluidos entre los primeros lugares a nivel mundial en la preparación para enfrentar la variación del sistema climático (KPMG International Cooperative, 2019). En estos países se ha demostrado la importancia que tiene preparar a los directivos en función de enfrentar los efectos del cambio climático. Gran cantidad de recursos se han invertido en este proceso y los resultados han demostrado su efectividad.

Pero el contexto mundial actual distinguido por crisis sanitarias, económicas y sociales sin precedentes pudiera describir dos escenarios distintos para las etapas post covid-19. Un

primer escenario, caracterizado por una atención más prioritaria a los efectos del cambio climático; un segundo escenario, representado por la atención prioritaria a los efectos de la Covid-19, pasando a un segundo plano la atención al medio ambiente.

Cualesquiera que sean los escenarios en los que se desenvuelva el ser humano en el futuro, la realidad exige preparar a los directivos con ayuda de las universidades para poder diseñar políticas, leyes y acciones efectivas que permitan adelantarse a los efectos negativos del cambio climático (García, 2020).

La Agenda 2030, en sus 17 objetivos, se evidencia de manera directa o indirecta el rol que corresponde a los directivos de empresas, gobiernos y sociedades para alcanzar las metas y objetivos propuestos en función de disminuir los efectos del cambio climático. De ahí la importancia que tienen las universidades para preparar a los directivos mediante recursos de preparación que conlleven a los directivos a conocer el fenómeno del cambio climático (Cognitivo), despertar en ellos la preocupación por esta problemática (Afectivo) y motivar la disposición de actuar para mitigar sus efectos (Conductual) (Almaguer, 2017; Plutzer & Hannah, 2018).

La preparación de los directivos para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento al cambio climático puede entenderse, en el contexto actual, como un sistema de conocimientos, habilidades y valores que forman parte de la formación de los directivos para ejecutar acciones dirigidas a minimizar los efectos del cambio climático en las organizaciones para con su comunidad. Proceso que puede alcanzarse a través de la integración de aspectos cognitivos, afectivos y conductuales y se materializa en resultados concretos de la actividad directiva.

III- METODOLOGÍA

La investigación, se realiza en la provincia de Villa Clara, Cuba. Participan 7 directivos de diversas empresas y 40 estudiantes que cursan la versión XV del Diplomado en “Gestión Empresarial”. La variable se manipula a través de un cuasi experimento. Responde al estudio descriptivo para determinar características, propiedades o perfiles del proceso investigado y obtener información sobre el mismo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El enfoque metodológico utilizado es el mixto mediante un conjunto de procesos críticos y empíricos. Este enfoque permite a los investigadores obtener una perspectiva más amplia y profunda (Sánchez, 2019), al poder integrar tres partes conectada una con otra. Además, para obtener la información necesaria para la investigación se recurre a los métodos Encuesta, Revisión de documentos y Prueba pedagógica; métodos secundados por las técnicas: Guía de revisión de documentos, Cuestionario y la Composición.

La investigación transita por tres fases:

1. **Empírica:** se realiza con el objetivo de diagnosticar el estado actual que presentan los programas de preparación para enfrentar los efectos del cambio climático en diferentes entidades de la provincia de Villa Clara.

2. **Exploratoria:** Se aplica con el objetivo de indagar sobre los aportes que pueden ofrecer los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales a la preparación de los directivos. Se aspira poder integrar estos aspectos para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento al cambio climático por parte de los directivos.
3. **Descriptiva:** Se describe el diseño, la valoración y los resultados obtenidos en la aplicación de una propuesta que permita preparar a los directivos para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento al cambio climático. acorde con lo aprobado en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, el acuerdo de París, la “Tarea Vida” y otras disposiciones nacionales e internacionales.

3.1- Resultados obtenidos en cada fase

Fase 1. Empírica

La búsqueda bibliográfica realizada por los investigadores para diagnosticar el estado actual que presentan los programas de preparación para enfrentar los efectos del cambio climático en diferentes entidades de la provincia de Villa Clara arroja los siguientes resultados: Los contenidos básicos de los programas de preparación están dirigidos a potenciar el aspecto cognitivo, obviando lo afectivo y lo conductual, el 75% contienen inconsecuencias teóricas e insuficiencias prácticas, el 50% de los programas revisados no están enfocados en resolver problemas diagnosticados ni alcanzar los objetivos propuestos en las estrategias planteadas. Se aprecia además, una excesiva cantidad de preparación a los directivos sobre el cambio climático y sus consecuencias; pero muy pocos programas se enfocan a cómo mitigar las consecuencias.

Fase 2. Exploratoria

Mediante la búsqueda bibliográfica se constata la existencia de tres aspectos que tienen gran influencia en la preparación: aspectos cognitivos, aspectos afectivos y aspectos conductuales (Bieri, 1955; González, 1986; Muñoz et al., 2010).

Un primer acercamiento relacionado con el aspecto cognitivo lo aportan Beck, (1976) y Oliver (1993). Estos investigadores consideran que el conocimiento está íntegramente relacionado con las emociones de los sujetos. Opinan además que, para ocurrir el cambio cognitivo, se requiere de la conjugación del pensamiento, las emociones y la conducta de lo contrario, no habrá nuevas formas de actuación.

En relación a los aspectos afectivos afirman Martínez y Valiente (2019), que el estado de ánimo y la actitud que asumen los sujetos ante la preparación conlleva al éxito o al fracaso de la misma. El aspecto afectivo permite alcanzar en el sujeto disposición e interés en aras en prepararse. Por otra parte, Campos (2017) y Amador et al, (2019), consideran que el aspecto conductual abarca las diversas formas de comportarse un sujeto ante la preparación recibida. El sujeto puede adoptar o no, ciertas posiciones de aceptación, rechazo, aplicación o desestimación respecto a lo aprendido.

La realidad es que los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales constituyen referentes teóricos a tener presentes en la preparación de los directivos. Sin embargo, de manera separada no trascienden con la intensidad requerida, se requiere su integración a través de

un sistema para obtener un resultado eficaz. Integrar los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales en sistema permite concebir un conjunto de principios, subsistemas, métodos y procedimientos para gestionar y controlar de manera efectiva, nuevos comportamientos, para enfrentar los efectos del cambio climático.

Al analizar diferentes propuestas realizadas por Alonso (2002), Hernández (2018), González, Hernández y Sánchez (2019), los investigadores cuentan con concepciones y conceptualizaciones que aportan fundamentos teóricos y metodológicos necesarios para la investigación. Sin embargo, ninguna de las propuestas integra los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales.

La construcción de un sistema requiere integrar conceptualizaciones, enfoques, concepciones y teorías que no se puede realizar por la vía de la generalización empírica, ni por estudios exploratorios. Se requiere una fase descriptiva que se presenta a continuación.

Fase 3. Descriptiva. Diseño del sistema

En esta fase se describe el sistema obtenido y que se muestra a continuación

Fundamentación del sistema

El sistema de preparación se sustenta legalmente en el Decreto Ley 350/17 del Consejo de Estado en su Artículo 4 que precisa la necesidad de incrementar la preparación de los directivos y trabajadores a fin de elevar la eficiencia y la eficacia del trabajo de sus organizaciones (Consejo de Estado, 2018).

Desde el punto de vista psicológico, este sistema, se sustenta en el carácter activo del proceso de aprendizaje para penetrar en el mundo psíquico del sujeto cognoscente, integrando la esfera cognitiva, afectiva y conductual a través de la concepción vigotskiana la cual afirma que el desarrollo del individuo se logra mediante la actividad y la comunicación (Vygotsky, 1987).

Filosóficamente, este sistema, se sustenta en la Dialéctica, concepción que orienta a analizar los fenómenos del mundo teniendo presente su interconexión y el permanente desarrollo que lo caracteriza (Rakítov, 1989). Por tanto la preparación de los directivos hay que analizarla concatenada a otros procesos, así como, concebir las acciones de preparación como un sistema donde cada actividad se relaciona y aporta a otra (Von Bertalanffy, 1959).

Pedagógicamente, los fundamentos se encuentran en la educación desarrolladora que promueve y potencia aprendizajes desarrolladores para una comprensión de los complejos y diversos fenómenos de la preparación de los directivos y sus formas de enfrentarla desde la práctica directiva. Cada actividad propuesta se fundamenta de manera teórica, metodológica y práctica para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar el desempeño del directivo para enfrentar los efectos del cambio climático en aras de su perfección continua.

A manera general, el sistema de preparación propuesto es un conjunto de acciones interrelacionadas que, tomando como base filosófica, psicológica y pedagógica, se integran con aspectos cognitivos, afectivos y conductuales por medio de acciones empáticas a

través de un proceso comunicativo significativo. Se utiliza además técnicas específicas para influir en los mecanismos auto-reguladores de los directivos a través de la actividad y la comunicación.

Objetivos del sistema de preparación

Los objetivos del sistema propuesto son tres:

1. Contribuir al incremento de saberes (conocimientos) sobre los efectos del cambio climático y sus formas de enfrentarlos en las organizaciones.
2. Desarrollar la afectividad (sentimientos) para el enfrentamiento al cambio climático desde la organización a la que pertenece cada directivo
3. Fortalecer valores en los directivos mediante la creación de nuevas disposiciones para actuar en el enfrentamiento al cambio climático.

Subsistemas

Subsistema cognitivo: Generador de conocimientos y capacidades para enfrentar los efectos del cambio climático

Procesos: Análisis de conceptos ambientales; Post grado; Estudios de disposiciones legales establecidas (internacionales y nacionales); Debate de artículos publicados en medios de comunicación (Revistas científicas); Debate ambiental

Subsistema afectivo: Generador de necesidades, aspiraciones, deseos, sueños, expectativas y emociones para enfrentar los efectos del cambio climático creando nuevas disposiciones para actuar

Procesos: Cine debate; Análisis de casos; Actividades especiales (excursiones, visitas, evaluación de resultados); Técnicas psico-dramáticas (Representaciones de actividades directivas en el enfrentamiento del cambio climático en la organización); Proyección al futuro.

Subsistema conductual: Generador de formas de comportamiento de los directivos en cada empresa ante la preparación recibida

Proceso: Entrenamientos

Acciones para realizar en los subsistemas

- 1- Encuentro "Diálogo de expectativas y diagnóstico"
- 2- Técnica Proyección al futuro ¿Cómo Cuba enfrentará el cambio climático?
- 3- Debate ambiental "Acciones para el enfrentamiento al cambio climático"
- 4- Debate ambiental "El hombre una especie en peligro de extinción"
- 5- Cine debate (video) "Esfuerzos de Cuba para enfrentar los efectos del cambio climático"
- 6- Análisis de disposiciones legales: La Constitución de la República de Cuba y el cuidado al medio ambiente
- 7- Análisis de disposiciones legales: Documento "El acuerdo de París retos y realidades"
- 8- Análisis de caso: "Los desafíos ambientales del siglo XXI"
- 9- Análisis de caso: "Efectos medioambientales del ciclón Irma"

- 10- Actividad especial: “Excursión a la zona natural Cayo Santamaría”
- 11- Actividad especial: “Evaluación de resultados de la preparación”
- 12- Debate ambiental: “La erosión de las playas cubanas”
- 13- Debate ambiental: “Peligros y vulnerabilidad costeras”
- 14- Análisis de conceptos: Protección de los suelos y las aguas
- 15- Entrenamiento: “Cómo planificar en el plan anual de la organización las acciones para mitigar los efectos del cambio climático “
- 16- Análisis de disposiciones legales: “Leyes cubanas para el enfrentamiento al cambio climático”
- 17- Debate de artículos publicados en los medios de comunicación: “Aprueban Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático. Granma 27 de abril de 2017”
- 18- Entrenamiento: “La organización de acciones para mitigar los efectos del cambio climático en el plan mensual de la organización”
- 19- Entrenamiento: “La ejecución de acciones para mitigar los efectos del cambio climático en el plan mensual de la organización”
- 20- Actividad especial: “Visita a la empresa Valle del Yabú”
- 21- Análisis de conceptos: “Zonas vulnerables, cambio climático, estrategia para para el enfrentamiento al cambio climático, problemas ambientales”
- 22- Entrenamiento: “El control de acciones para mitigar los efectos del cambio climático en el plan mensual de la organización”
- 23- Debate de artículos publicados en medios de comunicación de amplio impacto
- 24- Debate ambiental: “La reducción de las áreas de cultivo próximas a las costas”
- 25- Debate ambiental: “El uso eficiente del agua para el enfrentamiento a la sequía”
- 26- Técnicas psicodramáticas: Representación mediante una técnica de espalda sobre cómo se enfrenta el cambio climático en mi organización.
- 27- Análisis de conceptos: “Indicadores de comportamiento medioambiental, coste medioambiental, Indicadores de la situación del agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna”
- 28- Post grado: “La atención al medio ambiente en la gestión empresarial”
- 29- Actividad especial (excursión): “Visita al Hotel Iberostar Ensenachos para valorar la estrategia de enfrentamiento al cambio climático”
- 30- Evaluación de los resultados obtenidos en el sistema de preparación

Cualidad resultante del sistema

1. Incremento de saberes (conocimientos) sobre los efectos del cambio climático y sus formas de enfrentarlos desde las organizaciones.
2. Desarrollo de la afectividad (sentimientos) para el enfrentamiento al cambio climático desde la organización a la que pertenece cada directivo
3. Fortalecimiento de los valores en los directivos para actuar en el enfrentamiento al cambio climático.

4. Nivel de preparación cognitiva, afectiva y conductual que alcanza cada directivo para enfrentar los efectos del cambio climático

Este sistema obtenido antes de llevarlo a la práctica se necesita valorar. Se valora a través del criterio de actores. De este modo, los investigadores pueden corregirlo y perfeccionarlo para alcanzar una mayor efectividad.

3.2- Resultados de la valoración del sistema mediante el criterio de actores

Para realizar el proceso de valoración se seleccionan un total de 10 docentes de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas con experiencia en el tema de preparación de directivos y con experiencias investigativas relacionadas con el cambio climático. Los indicadores para determinar si el sistema de preparación es válido son los siguientes; 1)- es comprensible, 2)- puede ser generalizable a otras universidades y centros de capacitación. 3)- logra integrar los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales, 4)- presenta valor práctico y metodológico, 5)- puede ser asumido y compartido por los directivos por su carácter dinámico.

En la tabla 1. Se puede observar que los resultados obtenidos son positivos. No obstante, los actores realizan algunas sugerencias relacionadas con la necesidad de explicitar más el cómo proceder en el aparato funcional del sistema y a quién está dirigido.

Tabla 1. *Resultados estadísticos de la valoración por criterio de actores*

Indicadores	Media	Moda	Mediana	Desviación estándar
Nivel de comprensión del sistema	4,50	5	5,00	,707
Posibilidades de generalización	3,90	4	4,00	,568
Integra los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales	4,60	5	5,00	,516
Valor práctico y metodológico	5,00	5	5,00	,000
Capacidad de ser asumido y compartido por los directivos	4,60	5	5,00	,699

Fuente Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS 23

Las sugerencias de los actores son tomadas en cuenta y se realizan las precisiones pertinentes en este sentido. Una vez valorado el sistema por los actores se procede a validarlo en la práctica mediante un cuasi-experimento.

3.3- Validación en la práctica mediante el cuasi-experimento

Población y muestra

La población objeto de estudio corresponde a 40 directivos empresariales que cursan la versión XV del Diplomado en “Gestión Empresarial” en la provincia de Villa Clara, Cuba. Se toma en cuenta el total de la población al ser pequeña. Hernández (como se citó en Castro, 2003), considera que si la población es menor a cincuenta individuos puede tomarse íntegramente como muestra.

A partir de la población seleccionada los investigadores utilizan el módulo de educación ambiental presente en la XV versión del Diplomado en “Gestión Empresarial” para mediante un cuasi-experimento validar el sistema de preparación propuesto.

Se conforman dos grupos, el Grupo experimental (Ge) con 20 estudiantes y el Grupo de control (Gc) con 20 estudiantes. Ambos grupos se estructuran de manera aleatoria.

3.3.1- Instrumentos aplicados en el cuasi-experimento

Para conocer si el sistema de preparación es efectivo, se aplica un cuasi-experimento, apoyándose además los investigadores en los instrumentos Cuestionario y Prueba pedagógica (composición), para obtener la información necesaria respecto a la investigación.

Los instrumentos Cuestionario y Prueba pedagógica son empleados antes de efectuar el sistema de preparación y posterior a su culminación. De esta forma se puede constatar, mediante los resultados obtenidos, si la propuesta realizada por los investigadores cumple el objetivo para el cual es creada.

Antes de aplicar ambos instrumentos se siguen las recomendaciones realizadas por Crespo (2006). Se someten los instrumentos a Criterio de actores. Este paso permite obtener un grupo de valoraciones a favor o en contra de los instrumentos, enriqueciéndolos a partir de los criterios vertidos.

En relación al Cuestionario, el 90% de los actores consideran que es muy viable su ejecución en la práctica; además, igual por ciento opina que es muy efectivo para medir los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales; aspectos que de forma integrada están presentes en el sistema de preparación. Por otra parte, el 80 % de los actores consideran al instrumento muy adecuado para ser aplicado y el 70 % ofrece igual evaluación en relación a la relevancia del instrumento respecto al estudio que se realiza.

La prueba pedagógica es valorada con una puntuación similar. El 100% de los actores consideran que es muy viable su ejecución en la práctica; igual por ciento considera que es efectiva para poder valorar los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales de los 40 directivos que forman parte de la investigación. Por otra parte, el 100% de los actores consideran al instrumento muy adecuado para ser aplicado e igual por ciento le otorga gran relevancia respecto al estudio del que forma parte.

4- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema de preparación es aplicado a 20 de los directivos que forman parte de la matrícula del XV del Diplomado en "Gestión Empresarial". Los directivos son sometidos a 30 sesiones de trabajo. En la actividad 1 "Diálogo de expectativas y diagnóstico", se enmarca la presentación de cada directivo. Esta actividad inicial se utiliza principalmente para motivar a la participación en el sistema de preparación. Se establecen las normas a seguir y se indaga respecto a las expectativas de los directivos para lograr la empatía necesaria.

Las actividades 3, 4, 6, 7, 12, 13, 14, 16, 17, 21, 24, 28 y 29 del sistema de preparación están dirigidas a fortalecer el aspecto cognitivo. El objetivo es enriquecer el conocimiento de los directivos para enfrentar los efectos del cambio climático mediante la ampliación de conceptos y la exposición de opiniones respecto a este asunto. La auto-valoración de los participantes respecto al conocimiento que poseen para dirigir el enfrentamiento a los

efectos del cambio climático desde su posición de directivo es un factor esencial en estas actividades.

Las actividades 1, 2, 5, 8, 9, 10, 11, 20, 26 y 30 del sistema de preparación son concebidas con el objetivo de fortalecer principalmente el aspecto afectivo. Estas acciones van dirigidas a que los directivos manifiesten una vinculación emocional muy alta, con elevada sensibilización sobre el problema del enfrentamiento a los efectos del cambio climático y el cuidado del medio ambiente. Es aspiración de los investigadores lograr un reforzamiento de los sentimientos y que afloren valoraciones más profundas y críticas sobre cómo enfrentar desde la dirección esta problemática.

Las actividades 15, 18, 19 y 22 se orientan principalmente hacia el reforzamiento conductual. Es objetivo de los investigadores que los directivos perfeccionamiento de los métodos de dirección para enfrentar los efectos del cambio climático.

No obstante, independientemente que en las actividades creadas existe supremacía del tratamiento de un aspecto por sobre los demás, en todas las actividades se tienen presentes los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales. El objetivo del sistema es desarrollar estos tres aspectos en los participantes.

Al analizar los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos antes y después de la implementación del sistema de preparación se puede constatar que la propuesta alcanza los resultados esperados. El total de participantes en el diplomado son 40 directivos. De ellos, 20 forman parte del Ge y 20 del Gc. Al analizar las respuestas ofrecidas en el cuestionario, un total de 12 directivos del Ge pertenecen a las Empresas y 8 son directivos de la Unidad Empresarial de Base. Por otra parte, el Gc está conformado por 10 directivos de Empresas y 10 directivos de la Unidad Empresarial de Base.

Los resultados iniciales del cuestionario no evidencian diferencias significativas relacionadas con los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales que deben formar parte de la preparación de los directivos para enfrentar los efectos del cambio climático. Sin embargo, al analizar los resultados obtenidos en la segunda aplicación, la mayoría de las respuestas ofrecidas por los directivos del Ge se ubican en niveles altos de conocimientos, apreciándose un elevado nivel de implicación personal y un aumento de la riqueza valorativa para dirigir acciones de mejoramiento al enfrentamiento de los efectos del cambio climático. (ver Tabla 2)

Según las observaciones realizadas por los investigadores en todas las actividades no se materializa sistemáticamente el perfeccionamiento de los métodos de dirección para enfrentar los efectos del cambio climático. Una posible causa pudiera ser la necesidad de planificar mayor cantidad de actividades en relación al aspecto conductual; no obstante, la autovaloración que realizan los directivos se hace más adecuada y enriquece la criticidad ante lo mal hecho en el enfrentamiento a los efectos del cambio climático. Por tanto, se infiere que hay una disposición mayor para dirigir estas acciones en los directivos.

Tabla 2

Resultados del cuestionario antes y después de aplicar el sistema de preparación

Dimensión cognitiva												
Nº	Ge antes			Gc antes			Ge después			Gc después		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
2.1	1.40	1	1.00	1.35	1	1.00	1.00	1	1.00	1.30	1	1.00
2.2	1.00	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1	1.00
2.3	1.80	2	2.00	1.70	2	2.00	1.10	1	1.00	1.70	2	2.00
2.4	2.10	2	2.00	2.00	2	2.00	1.20	1	1.00	1.95	2	2.00
2.5	1.10	1	1.00	1.10	1	1.00	1.05	1	1.00	1.95	2	2.00
2.6	1.70	2	2.00	1.55	2	2.00	1.00	1	1.00	1.45	1	1.00
2.7	1.70	2	2.00	1.85	2	2.00	1.00	1	1.00	1.85	2	2.00
Dimensión afectiva												
Nº	Ge antes			Gc antes			Ge después			Gc después		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
3.1	1.90	1	2.00	1.95	1	2.00	1.40	1	1.00	2.00	2	2.00
3.2	1.70	2	2.00	1.55	2	2.00	1.45	1	1.00	1.55	2	2.00
3.3	1.90	1	2.00	2.05	3	2.00	1.40	1	1.00	2.00	1	2.00
3.4	1.70	2	2.00	1.55	2	2.00	1.30	1	1.00	1.55	2	2.00
Dimensión conductual												
Nº	Ge antes			Gc antes			Ge después			Gc después		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
4.1	1.95	1	2.00	1.55	2	2.00	1.40	1	1.00	1.60	2	2.00
4.2	1.65	2	2.00	1.45	1	1.00	1.30	1	1.00	1.40	1	1.00
4.3	2.15	3	2.50	1.55	2	2.00	1.20	1	1.00	1.50	1	1.00

Leyenda: M1-Media M2-Moda M3-Mediana Ge: Grupo experimental Gc: Grupo control

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS 23

Otro elemento que permite valorar de positivo al sistema de preparación son los resultados en las respuestas ofrecidas en la Composición. Un alto nivel de conocimientos, afectividad y el desarrollo positivo de las formas de comportarse frente al enfrentamiento de los efectos del cambio climático se evidencian en los puntos de vista ofrecidos por los directivos del Ge una vez aplicado el sistema de preparación. Además, se evidencia el incremento de la autovaloración e ideal para enfrentar los efectos del cambio climático desde la posición de los directivos que conforman el Ge frente al Gc (ver Tabla 3).

A manera general los resultados muestran que el Grupo experimental logra resultados superiores al Grupo de control una vez recibida la influencia del sistema; lo que explica por qué es importante la vinculación de los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales en el desarrollo de la preparación para enfrentar los efectos del cambio climático. Estos resultados coinciden con los puntos de vista expresados por Beck (1976), Oliver (1993), Campos (2017), Martínez y Valiente (2019) y Amador et al, (2019), quienes destacan que la

preparación es un proceso donde el conocimiento está íntegramente relacionado con las emociones de los sujetos y al vínculo afectivo para que trascienda a lo conductual.

Tabla 3. Comparación de Grupo experimental y Grupo control primera y segunda aplicación

Composición	Conocimientos				Implicación afectiva				Conductual			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
1A Ge	5%	35%	50%	10%	0%	60%	30%	10%	5%	35%	50%	10%
	(1)	(7)	(10)	(2)	(0)	(12)	(6)	(2)	(1)	(7)	(10)	(2)
1A Gc	10%	60%	25%	5%	15%	25%	35%	25%	10%	60%	25%	5%
	(2)	(12)	(5)	(1)	(3)	(5)	(7)	(5)	(2)	(12)	(5)	(1)
2A Ge	65%	25%	10%	0%	30%	60%	10%	0%	65%	25%	10%	0%
	(13)	(5)	(2)	(0)	(6)	(12)	(2)	(0)	(13)	(5)	(2)	(0)
2A Gc	10%	65%	20%	5%	10%	35%	50%	5%	10%	60%	25%	5%
	(2)	(13)	(4)	(1)	(2)	(7)	(10)	(1)	(2)	(12)	(5)	(1)

Leyenda: Ge: Grupo experimental Gc: Grupo control 0-No evaluado 1- Nivel bajo

2-Nivel medio 3-Nivel alto 1A- Primera aplicación 2A - Segunda aplicación

Fuente: Elaboración propia

El sistema de preparación se diferencia de propuestas anteriores porque logra integrar en un sistema de preparación aspectos cognitivos, afectivos y conductuales para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento al cambio climático en los directivos

IV- CONCLUSIONES

Este estudio tuvo como objetivo proponer un sistema de preparación que integre aspectos cognitivos, afectivos y conductuales para estimular comportamientos favorables en el enfrentamiento a los efectos del cambio climático por parte de los directivos.

Este estudio permitió concebir, estructurar y utilizar un sistema de preparación que integre aspectos cognitivos, afectivos y conductuales para enfrentar los efectos del cambio climático. Se obtiene un sistema de preparación que puede ser utilizado por las universidades y centros de capacitación en la formación continua de los directivos en el sector estatal y no estatal para incrementar saberes, desarrollar sentimientos y fortalecer valores; generando comportamientos favorables en los directivos de organizaciones para el enfrentamiento a los efectos del cambio climático. Está conformado por una fundamentación, objetivos, subsistemas, procesos, actividades y una cualidad resultante que puede adaptarse a diversas realidades que al aplicarlo en la práctica docente incrementan los conocimientos, desarrollan habilidades y refuerzan valores que favorecen la preparación de los directivos para el enfrentamiento al cambio climático con formas de actuación efectivas. La valoración y validación realizadas mediante un cuasi-experimento demuestran su efectividad para el fin que fue creado y abre perspectivas para aplicarse a otros contextos y realidades.

V- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almaguer, A. (2017). Procedimientos para la capacitación ambiental de los cuadros y reservas del Sistema Empresarial Cubano. *Revista Dadiscalí@: Didáctica y Educación*, 8(5), 167-182.
- Alonso, S. (2002). *El sistema de trabajo del MINED*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Amador, N.; Barrios, J.; Rubio, O M. y González, V M. (2019). *Juegos para educar el valor humanismo en estudiantes de las Ciencias Médicas*. *Revista Científica Olimpia*, 16(56), 122-135.
- Antúnez, V.; Isabel, F.; María V. y Delgado, M. (2017). *Calidad, medio ambiente, seguridad y salud, y control interno en el contexto económico actual: diagnóstico de un laboratorio farmacéutico cubano*. *Revista Cofin Habana*, 1(1), 1-12.
- Beck, AT. (1976). *Cognitive therapy and the emotional disorder*. New York: Editorial Universities Press.
- Bieri, J (1955). *Cognitive complexity-simplicity and predictive behavior*. *Revista The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 51(2), 263-268. doi:10.1037/h0043308.
- Breslyn, W.; Drewes, A; McGinnis, J. Randy & Mouza, Ch. (2019). *Development of an Empirically-based Conditional Learning Progression for Climate Change*. *Revista Science Education International*, 28(3), 214-223.
- Campos, EG. (2017). *Plan de gestión de riesgos de desastres y cultura ambiental: un análisis desde el enfoque cuantitativo*. *Revista Espacio y Desarrollo*, 29, 135-152. doi:10.18800/espacioydesarrollo.201701.006.
- Castro, F.(2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. (2ª.ed.). Caracas: Uypal.
- Consejo de Estado (13 de febrero de 2018). *Gaceta oficial de la República de Cuba*. Recuperado el 8 de enero de 2020, de <http://www.gacetaoficial.cu>
- Crespo, T. (2006). *Respuesta a 16 preguntas*. Lima: Editorial San Marcos.
- Ekborg, M y Areskoug, M.(2006). *How student teachers' understanding of the greenhouse effect develops during a teacher education programme*. *Revista NorDiNa*, 5, 17-29. doi:10.5617/nordina.411.
- García, M Á.I (12 de abril de 2020). *Así será la economía que vendrá tras el virus*. Recuperado el 15 de abril de 2020, de El País: <https://elpais.com/economia/negocio/2020-04-11/>
- González, EJ.; Meira, P. y Gutiérrez J. (2019). *Convocatoria Educación Ambiental*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Recuperado de <https://www.comie.org.mx/revista/v2019/rmie/index.php/nrmie/announcement/view/6>
- González, F.(1986). *Hacia una nueva comprensión de la personalidad*. *Revista Cubana de Psicología*, 2(2-3), 15-19.

- Hernández, A G. (2018). *La formación en administración: reflexiones para la construcción de un modelo educativo*. Revista Universidad y Empresa, 20(34), 9-52. doi:10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.5001 .
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P.(2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- KPMG International Cooperative (2019). *Índice de preparación para el cambio climático 2019*. Recuperado el 2 de enero de 2020, de Evaluando la habilidad de cada país para enfrentar el cambio y construir un futuro preparado para el clima.:<https://home.kpmg/cl/es/home/insights/2019/01/change-readiness-index.html>
- Martín, L.; Rivera, J. y Castizo, R. (2018). *Cambio Climático y desarrollo sostenible en Iberoamérica. Informe La Rábida*. Huelva: Diputación de Huelva.
- González R; Hernández D E. y Sánchez I. (2019). Estrategia de preparación para la gestión de los cuadros y reservas de la misión médica cubana en Venezuela. Revista Información para Directivos de la Salud, 29(3), 1-21.
- Martínez, C.; Torres, M. y Hernández, V. (2018). La preparación de los directores de la Enseñanza Primaria para dirigir una escuela enfocada al desarrollo local. Revista Perspectiva Educativa,57(2), 73-99. doi: 10.4151/07189729-Vol.57-Iss.2-Art.549.
- Martínez, L. (28 de abril de 2017). *Consejo de Ministros aprueba Plan de Estado para enfrentamiento al cambio climático*. Recuperado el 22 de mayo de 2019, de Cubadebate: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2017/04/28/>
- Martínez, L. y Puig, Y. (27 de abril de 2017). *Aprueban Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático*. Recuperado el 22 de junio de 2019, de Granma: <http://www.granma.cu/cuba/2017-04-27>
- Martínez, M. y Valiente, C. (2019). Autorregulación afectivo- motivacional, resolución de problemas y rendimiento matemático en Educación Primaria. Revista Educatio Siglo XXI, 37,(33-54). doi:10.6018/educatio.399151.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (2017). *Estrategia Ambiental Nacional 2017/2020*. La Habana: CITMA.
- Ministerio de Educación Superior (2018). *Objetivos de trabajo del Ministerio de Educación Superior para el año 2019*. La Habana: Ministerio de Educación Superior.
- Muñoz, D.; Aular de Durán, J.; Reyes, L M. y Leal, M. (2010). *Actitud investigativa en estudiantes de pregrado: indicadores conductuales, cognitivos y afectivos*. Revista Multiciencias,(10),254-258.
- Oliver, R (1993). *Cognitive, affective and attribute bases of the satisfaction response*. Journal of Consumer Research, 20(3), 418-430.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (17 de diciembre de 2018). *At COP 24, UNESCO and partners stress importance of education in global response to climate change*. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de UNESCO: <https://en.unesco.org/news/cop-24-unesco-and-partners-stress-importance-education-global-response-climate-change>

- Pérez, A S. (2018). *La responsabilidad social empresarial como herramienta para el enfrentamiento al cambio climático* (VI Congreso Virtual Internacional. Transformación e Innovación ed.). Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- Pérez, N. y Oviedo, V. (2019). *Medio ambiente, medio ambiente urbano y Administración Pública*. Revista Universidad de la Habana, (287),175-184.
- Plutzer, E y Hannah, A L. (2018). *Teaching climate change in middle schools and high schools: investigating STEM education's deficit model*. Journal Climatic Change, 149(3-4),305-317. doi:10.1007/s10584-018-2253-8.
- Poder Ejecutivo Federal (28 de Agosto de 2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*. Recuperado el 4 de noviembre de 2019, de Diario oficial de la Federación: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle
- Rakítov, A. (1989). *Fundamentos de filosofía*. Moscú : Progreso.
- Sánchez, F A. (2019). *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(1), 102-122. doi:10.19083/ridu.2019.644
- Seroussi, E.; Kurzbaum, E.; Yaffe, Y.; Rothschild, N. y Hemo, T. (2019). *Teachers' Knowledge, Beliefs, and Attitudes about Climate Change*. Journal International Education Studies;12 (8), 33-45. doi:10.5539/ies.v12n8p33.
- Sosa, C (2018). *Gestión de la contaminación del aire en un municipio industrial. Caso de estudio: Mariel*. Revista Cubana de Meteorología, 24(1), 1-15.
- Von Bertalanffy, L. (1959). *The theory of open systems in physics and biology*. Revista Science,3, 23-29
- Vygotsky, L S. (1987). *Investigaciones de la personalidad en Cuba*. La Habana: Ciencias Sociales.

CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS E CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE QUALIDADE DO AR E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO APLICADA À REALIDADE DOS ESTADOS BRASILEIROS

Everton Anger Cavalheiro*

(Professor Doutor na Universidade Federal de Pelotas- Rio Grande do Sul/ Brasil) -eacavalheiro@hotmail.com

Alejandro Martins Rodriguez**

(Professor Doutor na Universidade Federal de Pelotas- Rio Grande do Sul/ Brasil) -aljmartins@gmail.com

Frantzso Pierre***

(Mestrando em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pelotas -Rio Grande do Sul/ Brasil) -

frantzso.pierre@ymail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Everton Anger Cavalheiro, Alejandro Martins Rodriguez y Frantzso Pierre (2020): "Curva ambiental de Kuznets e causalidade de granger entre qualidade do ar e desenvolvimento econômico aplicada à realidade dos estados brasileiros", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/curva-ambiental-kuznets>

RESUMO: O objetivo desse artigo é examinar as relações causais entre poluição do ar, medido pelo monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), partículas inaláveis (PM₁₀) e desenvolvimento econômico (medido pelo PIB), em três estados brasileiros (São Paulo, Paraná e Espírito Santo), no período de 2003-2015, baseando-se na hipótese da curva ambiental de Kuznets (EKC). Observaram-se fluxos causais unidirecionais entre qualidade do ar (medido pelo CO, SO₂) e PIB e bidirecionais entre qualidade do ar (medido pelo NO₂) e PIB dos estados analisados. Conclui-se que a qualidade do ar tem impacto significativo no desenvolvimento, sugerindo a necessidade de criação de políticas econômicas e ambientais que visem um equilíbrio dinâmico tanto da qualidade do ar quanto do crescimento econômico, desenvolvendo-se uma política econômica sustentável para estas regiões.

Palavras-chaves: PIB, poluição do ar, causalidade de Granger.

CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS Y CAUSALIDAD DE GRANGER ENTRE CALIDAD DEL AIRE Y DESARROLLO ECONÓMICO APLICADA EN EL REAL CONTEXTO DE LOS ESTADOS BRASILEÑOS

RESUMEN: El objetivo de este artículo es examinar las relaciones causales entre la contaminación atmosférica, medidas por monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), partículas inhalables (PM₁₀), desarrollo económico (medido por PIB), en tres estados brasileños (San Paulo, Paraná y Espírito Santo), en el período 2003-2015, basándose en

la hipótesis de la curva ambiental de Kuznets (EKC). Se observaron flujos causales unidireccionales entre la calidad del aire (medida por CO, SO₂) y el PBI, y bidireccionales entre la calidad del aire (medida por NO₂) y el PBI de los Estados analizados. Se concluye que la calidad del aire tiene un impacto significativo en el desarrollo, lo que sugiere la necesidad de crear políticas económicas y medioambientales encaminadas a un equilibrio dinámico tanto de la calidad del aire como del crecimiento económico, desarrollando una política económica sustentable para estas regiones.

Palabras-clave: PBI, contaminación del aire, causalidad de Granger.

KUZNETS ENVIRONMENTAL CURVE AND GRANGER CAUSALITY BETWEEN AIR QUALITY AND ECONOMIC DEVELOPMENT APPLIED TO THE REAL CONTEXT OF BRAZILIAN STATES

ABSTRACT: The aim of this article is to examine the causal relationships between air pollution, measured by carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO₂), sulfur dioxide (SO₂), inhalable particles (PM₁₀), economic development (measured by GDP), in three Brazilian states (São Paulo, Paraná and Espírito Santo), in the period 2003-2015, based on the hypothesis of the Kuznets environmental curve (EKC). One-way causal flows were observed between air quality (measured by CO, SO₂) and two-way between air quality (measured by NO₂) and GDP of the analyzed states. It is concluded that air quality has a significant impact on development, suggesting the need for the creation of economic and environmental policies aimed to promote a dynamic balance of both air quality and economic growth, developing a sustainable economic policy for these regions.

Keywords: GDP, air pollution, Granger causality.

1. Introdução

A qualidade do ar é uma das questões ambientais essenciais para a saúde pública, o meio ambiente e o crescimento econômico (Hao *et al.*, 2018). A hipótese da Curva Ambiental de Kuznets (EKC) data de décadas e ainda é atual devido a sua importância na formulação de políticas ambientais (Sarkodie e Strezov, 2019). Existem várias revisões sistemáticas da hipótese em que diversos autores têm demonstrado a existência de uma relação causal entre qualidade do ar e o desenvolvimento econômico (Dinda, Coondoo e Pal, 2000; Dinda, 2004; Narayan e Narayan, 2010; Shahbaz; Lean e Shabbir, 2012; Lau, Choong e Eng, 2014; Al-Mulali; Saboori e Ozturk, 2015; Dogan e Turkekul, 2016; Pablo-Romero e De Jesús, 2016; Shahbaz e Sinha, 2019; Sarkodie e Ozturk, 2020). Percebe-se uma troca entre desenvolvimento econômico e qualidade do meio ambiente, havendo um fluxo causal (bidirecional) entre as variáveis.

A degradação ambiental e o declínio da qualidade ambiental tornaram-se uma preocupação global e atraíram atenção significativa de toda a sociedade, uma vez que as emissões antrópicas de gases de efeito estufa aumentaram significativamente entre 1970 e 2010 (Sarkodie e Strezov, 2019). Os gases com efeito de estufa, em 2010, cresceram 330% na Ásia, 70% no Oriente Médio e África,

57% na América Latina, 22% nos países de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e 4% nas economias em transição (IPCC, 2014).

Ademais, do aquecimento global de 1,5° apontado pela *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), tem sido demonstrado que atividades humanas causaram o aquecimento da terra em cerca de 1,0°C, em comparação com o período pré-industrial. Tal variação de temperatura tem gerado impactos ambientais ao redor do mundo, como mudanças climáticas e aumento do nível dos mares em razão do derretimento das calotas polares (Destek *et al.*, 2020).

Chen *et al.* (2017) destacam que desde a reforma e a abertura, a economia chinesa cresceu a uma velocidade notável. Entretanto, a poluição ambiental também se tornou cada vez mais significativa nesse país. Percebe-se que nos últimos anos, uma possível contradição entre desenvolvimento econômico e meio ambiente pode ter sido intensificada, ameaçando seriamente o desenvolvimento sustentável da China. Por conseguinte, entende-se que a queima de biomassa (QB): em Inglês, *biomassburning (BB)* é uma fonte significativa de poluição do ar, com impactos globais, regionais e locais na qualidade do ar, na saúde pública, e no clima.

Segundo Destek *et al.* (2020), as emissões de CO₂ são responsáveis por 75% das emissões dos gases de efeito estufa, as quais têm sido uma das fontes mais significativas de aquecimento global e mudanças climáticas (Atasoy, 2017). Apesar dos diversos esforços tais como o Protocolo de Kyoto, a queima de combustíveis fósseis com o objetivo de alcançar altos níveis de crescimento econômico tem aumentado as emissões de CO₂ (Churchill *et al.* 2018).

Portanto, o impacto do crescimento econômico sobre o meio ambiente tornou-se uma das questões mais debatidas para ambientalistas e economistas. Sarkodie e Strezov (2019) comentam que vários fatores afetam as emissões de gases de efeito estufa que variam desde a produção per capita, passando por crescimento do consumo, crescimento populacional, obsolescência tecnológica e inovação, assim como comportamento de consumo dos indivíduos.

As emissões de dióxido de carbono relacionadas a combustíveis fósseis para geração de calor e eletricidade aumentaram consistentemente nas últimas quatro décadas (Sarkodie e Strezov, 2019). A busca para garantir a disponibilidade e acessibilidade do fornecimento de energia a preços acessíveis para atender à crescente demanda de energia conjuntamente com um desenvolvimento econômico sustentado levou à dependência excessiva de fontes de energia de combustíveis fósseis (Sarkodie e Owusu, 2016).

Nota-se, portanto, uma íntima relação entre desenvolvimento econômico e qualidade do meio ambiente, como postula a Hipótese da Curva Ambiental de Kuznets. Esta hipótese postula que os estágios iniciais do desenvolvimento econômicos e caracterizam por um alto uso de recursos que inevitavelmente reduzem a bio-capacidade e aumentam a pegada ecológica, levando assim a um rápido crescimento dos níveis de poluição (Panayotou, 1993; Sarkodie e Strezov, 2018).

Existe um enorme escopo de literatura internacional que se utiliza da hipótese da Curva Ambiental de Kuznets. No entanto, poucos estudos são direcionados à realidade brasileira, em especial destaque à utilização de dados em painéis com enfoque aos estados brasileiros. Neste

sentido, este artigo busca responder a seguinte pergunta: há fluxo causal entre a qualidade do ar dos estados brasileiros e o PIB (Produto Interno Bruto) desses estados? Investiga-se, portanto, como o crescimento econômico impacta a qualidade ambiental e também como a qualidade ambiental afeta o crescimento econômico na base da hipótese teórica da Curva de Kuznets (EKC).

2. Estrutura conceitual da hipótese EKC

A Hipótese da Curva Ambiental de Kuznets (EKC) deriva do trabalho inicial de Simon Kuznets (1955) que revelaram uma relação em forma de U invertido entre desigualdade de renda e produtividade. A hipótese da curva atraiu muita atenção significativa nos anos 90 após o trabalho seminal de Grossman e Krueger (1991), o qual revelou que a deterioração ambiental e a renda per capita seguem na forma de U invertido. Estudando a ligação entre qualidade do ar e desenvolvimento econômico, Grossman e Krueger (1991) encontraram uma relação em forma de U invertido entre poluentes do ar (dióxido de enxofre e fumaça) e renda per capita, confirmando, portanto, a validade da Hipótese da Curva Ambiental de Kuznets, cunhado por Panayotou (1993). Seu estudo revelou um aumento nas concentrações de poluentes do ar, a medida que o nível de renda aumenta, e concentrações de poluentes do ar descendentes a partir de níveis mais altos de renda.

O autor expôs a analogia em forma de U invertido, examinando o nexos entre degradação ambiental e renda per capita. Panayotou (1993) revelou ainda que distorções políticas, como subsídios ao uso intensivo de carbono, protecionismo industrial, falhas de mercado e subestimação de recursos naturais, tendem a influenciar a inclinação da curva em forma de U invertido.

A teoria da Curva Ambiental de Kuznets (EKC) tem sido utilizada para analisar a relação entre desenvolvimento econômico e níveis de poluição do ar. No estágio inicial do desenvolvimento econômico, o nível de poluição do ar é geralmente baixo. No entanto, quando o desenvolvimento econômico atinge um estágio intermediário, os níveis de concentração da poluição do ar tendem a aumentar consideravelmente, ou até a aumentar acentuadamente se as medidas de melhoria levadas a cabo não forem eficazes (Chen e Kan, 2008). Porém, a qualidade do ar atinge um ponto de inflexão em um estágio mais alto de desenvolvimento econômico devido à maior conscientização ambiental e às medidas de controle tomadas para proteger o meio ambiente (Chen e Kan, 2008).

Nessa perspectiva, pode-se entender que a atividade econômica e o aumento populacional são realidades para uma possível mudança climática. Em outras palavras, o desenvolvimento econômico, a urbanização, o consumo de energia, o transporte e o rápido crescimento populacional, são as principais forças motrizes da poluição do ar nas grandes cidades, especialmente nas megacidades (Hao et al. 2018).

Pode-se dizer que esses são fatores que impactam na geração da poluição do ar, através de determinados poluentes, tais como: material particulado (MP), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de nitrogênio (NO₂), monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂). Esses são os mais frequentes atualmente (HAO et al. 2018). Seus efeitos em longo prazo na atmosfera impactam em algumas formas de doenças, como infecções respiratórias, disfunções cardiovasculares e câncer. Segundo Ghorani-Azam et al. (2016), esses poluentes causam milhões de mortes no mundo todo a

cada ano. Pope III e Dockery (2006) e Steinle et al. (2015) apontam que as altas concentrações de material particulado (MP) são particularmente prejudiciais para o ser humano sistemas cardiovascular e respiratório, e a poluição por MP também é uma causa significativa de morte prematura.

Pal e Mitra (2017) comentam que as emissões mundiais de dióxido de carbono (CO₂) chamaram a atenção dos formuladores de políticas públicas, uma vez que o CO₂ é responsável por 76,7% das emissões de gases de efeito estufa. Para os autores, há uma ligação entre as emissões de CO₂ e o consumo de energia. Os pesquisadores mostram que um maior uso de energia pode ser associado ao aumento do crescimento econômico.

Para desvendar a ligação entre as emissões de CO₂, o uso de energia e o crescimento econômico, os autores mencionam que: se o crescimento econômico em níveis mais altos degrada a qualidade ambiental através do aumento do consumo de combustível fóssil, é fundamental para os formuladores de políticas públicas elaborarem diretrizes que assegurem um equilíbrio entre o crescimento econômico e a qualidade ambiental. Apesar disto, os autores destacam que durante o estágio inicial da industrialização o nível de poluição aumenta rapidamente, pois a preferência por políticas ambientais livres de poluição fica em segundo plano. Nesse estágio os formuladores de políticas estão mais preocupados na criação de oportunidades de emprego e na melhoria da renda por meio de maior produção industrial, mesmo ao custo da deterioração da qualidade ambiental.

De acordo com Hao et al (2018) há uma troca entre crescimento econômico e meio ambiente. Para eles, o crescimento econômico pressiona inevitavelmente o meio ambiente, devido ao aumento da população, da industrialização, e de atividades econômicas dinâmicas. Pelo contrário, quando houver a deterioração ambiental, pode vir a acontecer uma limitação ou até redução das atividades econômicas. Entende-se segundo Hao et al. (2018) que a poluição pode afetar o desenvolvimento econômico direta e indiretamente, por suas influências na saúde pública e na produtividade.

Com a variação entre qualidade ambiental, saúde e desenvolvimento econômico, Hao et al. (2018) utilizaram a teoria de Curva Ambiental de Kuznets (EKC) e mostraram que a poluição em um primeiro momento pode aumentar para um pico e depois diminuir com o crescimento. Pode-se entender que num primeiro momento, em qualquer país no qual o crescimento está apenas começando, tal crescimento provoca uma poluição ambiental significativa que pode tornar vulnerável a saúde da população. Porém, depois que o crescimento chegar num certo nível haveria uma conciliação entre desenvolvimento econômico e qualidade ambiental pela consciência tomada para as pessoas sobre a proteção do meio ambiente. Os autores relatam ainda que: à medida que a economia cresce e entra no estágio avançado da industrialização, a renda aumenta e o nível de poluição diminui. Na Tabela 1 apresentam-se algumas evidências teóricas e empíricas da relação entre qualidade do ar e desenvolvimento econômico.

Tabela 1: Evidências teóricas e empíricas da relação entre qualidade do ar e desenvolvimento econômico.

Autores	Período	Países	Metodologia	Resultados
Suri e Chapman (1998)	1971-1990	33 países	Panel GLS	Relação na forma de U invertido
Dinda et al. (2000)	1979-1990	33 países	Panel OLS	Relação na forma de U invertido
Stern e Common (2001)	1960-1990	Países da OECD	Panel OLS	Relação na forma de U invertido
Ang (2007)	1960-2000	França	Cointegração de Johansen e VECM	Relação na forma de U invertido
Jalil e Mahmud (2009)	1975-2005	China	ARDL e Granger causality	Relação na forma de U invertido
Akbostancı et al. (2009)	1992-2001	58 províncias Turcas	Pooled EGLS	Relação na forma de N
Iwata et al. (2010)	1960-2003	França	ARDL	Relação na forma de U invertido
He e Richard (2010)	1948-2004	Canadá	Non-linear parametric modeling method.	Relacionamento crescente
Brajer et al. (2011)	1990-2006	139 cidades Chinesas	Panel GLS	Relação na forma de U invertido
			Cointegração de Johansen, OLS, e	
Pao et al. (2011)	1990-2007	Rússia	VECM.	Relacionamento decrescente
Nasir e Rehman (2011)	1972-2008	Paquistão	VECM	Relação na forma de U invertido
Muhammad et al. (2011)	1971-2009	Paquistão	ARDL	Relação na forma de U invertido
Fosten et al. (2012)	1830-2003	Reino Unido	Non-linear threshold cointegration e OLS	Relação na forma de N
Esteve e Tamarit (2012)	1857-2007	Espanha	Técnicas de cointegraçãoThreshold	Relação na forma de U invertido
Saboori et al. (2012a)	1980-2009	Malásia	ARDL e VECM	Relação na forma de U invertido
Saboori et al. (2012b)	1971-2007	Indonésia	ARDL	Relação na forma de U
Shahbaz et al. (2012)	1971-2009	Paquistão	ARDL e Granger.	Relação na forma de U invertido
Dehnavi e Haghnejad (2012)	1971-2008	8 países	Pedroni, FMOLS, e VECM.	Relação na forma de N
Saboori e Sulaiman (2013)	1980-2009	Malásia	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
Shahbaz et al. (2013a)	1980-2010	Romênia	ARDL	Relação na forma de U invertido
Shahbaz et al. (2013b)	1970-2010	Turquia	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
Tiwari et al. (2013)	1966-2011	Índia	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido

		Oriente Médio e Norte da		
Farhani et al. (2013)	1980-2009	África	Pedroni, FMOLS, DOLS, e VECM.	Relação na forma de U invertido
Ozcan (2013)	1990-2008	Meio Oeste	Pedroni, FMOLS, e VECM.	Relação na forma de U
Chow e Li (2014)	1992-2004	132 países	T test Invertido	Relação na forma de U invertido
Cho et al. (2014)	1971-2000	OECD	Pedroni e FMOLS.	Relação na forma de U invertido
Shahbaz et al. (2014a)	1971-2010	Tunísia	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
			Cointegração de Johansen, FMOLS, e	
Yavuz (2014)	1960-2007	Turquia	OLS.	Relação na forma de U invertido
Shahbaz et al. (2014b)	1975-2011	Emirados Árabes Unidos	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
		Oriente Médio e Norte da		
		África		
Farhani et al. (2014a)	1990-2010	África	Pedroni, FMOLS, DOLS, e VECM.	Relação na forma de U invertido
Farhani et al. (2014b)	1971-2008	Tunísia	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
Bölük e Mert (2015)	1961-2010	Turquia	ARDL	Relação na forma de U invertido
Al-Mulali et al. (2015)	1981-2011	Vietnam	ARDL	Relacionamento crescente
Jebbie Youssef (2015)	1980-2009	Tunísia	ARDL e VECM.	Relação na forma de U
Farhani e Ozturk (2015)	1971-2012	Tunísia	ARDL e VECM.	Relacionamento crescente
Kasman e Duman (2015)	1992-2010	Países da União Européia	Pedroni, Kao, FMOLS, e VECM.	Relação na forma de U invertido
Ozturk e Al-Mulali et al. (2015)	1996-2012	Camboja	GMM e TSLS.	Relação na forma de U
Shahbaz et al. (2015)	1971-2008	Portugal	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
Begum et al. (2015)	1970-2009	Malásia	ARDL, DOLS, e SLM U.	Relação na forma de U
Balaguer e Cantavella (2016)	1874-2011	Espanha	ARDL	Relação na forma de U invertido
Javid e Sharif (2016)	1972-2013	Paquistão	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
Rafindadi (2016)	1961-2012	Japão	ARDL	Relação na forma de U invertido
Al-Mulali et al. (2016)	1980-2012	Quênia	ARDL	Relação na forma de U invertido
Al-Mulali e Ozturk (2016)	1990-2012	27 economias avançadas	Kao, FMOLS, e VECM.	Relação na forma de U invertido

Dogan e Turkekul (2016)	1960-2010	Estados Unidos da América	ARDL e VECM.	Relação na forma de U
Li et al. (2016)	1996-2012	28 províncias Chinesas	GMM e ARDL.	Relação na forma de U invertido
Atasoy (2017)	1960-2010	50 estados americanos	AMG e CCEMG.	Relação na forma de U invertido
Aslan et al. (2018)	1966-2013	Estados Unidos da América	Bootstraprollingwindow	Relação na forma de U invertido
Ahmad et al. (2017)	1992-2011	Croácia	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
Solarin et al. (2017)	1965-2013	Índia e China	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido
Shahbaz et al. (2017a, 2017b)	1960-2016	Estados Unidos da América	ARDL e VECM.	Relação na forma de U invertido no modelo quadrático e na forma de N no modelo cúbico
Destek et al. (2018)	1980-2013	15 países da União Européia	MG-FMOLS, MG-DOLS, e DCCE-MG.	Relação na forma de U
Balaguer e Cantavella (2018)	1950-2014	Austrália	ARDL	Relação na forma de U invertido
Churchill et al. (2018)	1870-2014	OECD	AMG e CCE	Relação na forma de U invertido
Shahbaz et al. (2018)	1992-2016	BRICS	AMG e CCE	Relação na forma de N
Pata (2018)	1971-2014	Turquia	ARDL	Relação na forma de U invertido
Raza e Shah (2018)	1991-2016	Países do G7	FMOLS e DOLS	Relação na forma de U invertido
Khan e Ullah (2019)	1975-2014	Paquistão	ARDL	Relação na forma de U invertido
Destek (2019)	1995-2015	12 Países da Europa	AMG	Relação na forma de U invertido
Bulut (2019)	2000-2018	Estados Unidos da América	DOLS	Relação na forma de U invertido
Shahbaz et al. (2019)	1974-2016	Vietnam	ARDL e VECM	Relação na forma de N
Destek e Sarkodie (2019)	1977-2013	11 países	AMG	Relação na forma de U invertido
Wang (2019)	1992-2013	BRICS	GMM	Relação na forma de N
Shahbaz et al. (2019)	1980-2014	Países do G7	GMM	Relação na forma de U invertido
Destek e Sinha (2020)	1980-2014	OECD	CCE	Relação na forma de U

Fonte: Adaptado de Destek et al. (2020)

Observa-se na Tabela 1 uma extensa relação de estudos que versam sobre a Curva Ambiental de Kuznets (EKC) ao longo de 1998-2020. A maioria dos estudos investiga a Hipótese do EKC usando a forma quadrática e mostra uma relação em forma de U invertido entre desenvolvimento econômico e descarga de carbono. Os estudos globais incluem Suri e Chapman (1998), Dinda et al. (2000) e Stern e Common (2001), Chow e Li (2014), Cho et al. (2014). Outros autores avaliam localmente esta relação, tais como: Ang (2007) para França, Jalil e Mahmud (2009) para a China, Iwata et al. (2010) para França, Nasir e Rehman (2011), e Shahbaz et al. (2012) para o Paquistão, Esteve e Tamarit (2012) para a Espanha, Saboori et al. (2012a), e Saboori e Sulaiman (2013) para a Malásia, Shahbaz et al. (2013a) para a Romênia, Shahbaz et al. (2013b) para a Turquia, Tiwari et al. (2013) para a Índia, Farhani et al. (2013) para os países do Oriente Médio e Norte da África.

Há ainda estudos com amostras locais, como: Shahbaz et al. (2014a) para a Tunísia, Yavuz (2014) para a Turquia, Shahbaz et al. (2014b) para os Emirados Árabes Unidos, Farhani et al. (2014a) para os países do Oriente Médio e Norte da África., Farhani et al. (2014b) para a Tunísia, Bölük e Mert (2015) para a Turquia, Kasman e Duman (2015) para os países da União Européia, Shahbaz et al. (2015) para Portugal, Balaguer e Cantavella (2016) para Espanha, Javid e Sharif (2016) para o Paquistão, Rafindadi (2016) para o Japão, Al-Mulali et al. (2016) para o Quênia, Alabama Mulali e Ozturk (2016) para 27 economias avançadas, Li et al. (2016) para 28 províncias chinesas, Atasoy (2017) para 50 Estados dos Estados Unidos da América (EUA), Ahmad et al. (2017) para a Croácia, Solarin et al.(2017) para Índia e China, Destek et al. (2018) para 15 países da União Européia, Balaguer e Cantavella (2018) para a Austrália, Pata(2018) para a Turquia, Raza e Shah (2018) para os países do G7, Khan e Ullah (2018) para o Paquistão, Destek (2019) para 12 Países da Europa, Shahbaz et al. (2019) para os países do G7, Bulut (2019) para os EUA, e Destek e Sarkodie (2019) para os 11 países recém-industrializados.

Contudo, a evidência de relação em forma de U entre desenvolvimento econômico e gases de efeito estufa são relatados por: Wang et al. (2011) para 28 províncias chinesas, Saboori et al. (2012b) para a Indonésia, Ozcan (2013) para países do Oriente Médio, Begum et al. (2015) para a Malásia, Ozturk e Al-Mulali et al. (2015) para o Camboja, Jebli e Youssef (2015) para a Tunísia, Dogan e Turkekul (2016) para os EUA, e Destek e Sinha (2020) para os países da OCDE. Em contraste, Pao et al. (2011) utilizaram o modelo quadrático e encontraram uma relação decrescente entre renda e poluição do meio ambiente para a Rússia. Al-Mulali et al. (2015) e Farhani e Ozturk (2015) encontraram uma relação crescente no Vietnã e na Tunísia, respectivamente.

Alguns estudos utilizaram os modelos cúbicos para testar a Hipótese do EKC. Por exemplo, Brajer et al. (2011) utilizaram a forma cúbica do modelo de estimação para analisar a hipótese EKC em 139 cidades chinesas no período 1990-2006, e confirmaram a validade da hipótese. Da mesma forma, Fosten et al.(2012) examinaram a conotação entre desenvolvimento econômico e descarga de CO₂ no período de 1830 a 2003 no Reino Unido, utilizando uma forma cúbica do modelo EKC. Seus resultados, baseados no OLS, mostraram que persiste uma forma de N entre desenvolvimento

econômico e descarga de dióxido de carbono. Na próxima seção são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa caracteriza-se como quantitativa, explicativa e causal. Para que a análise, e ajuste do modelo econométrico sejam realizados corretamente, Gujarati (2009) ressalta a importância da realização de etapas pré-definidas. Para responder o problema de pesquisa, inicialmente, realizou-se o teste de raiz unitária, com o objetivo de verificar a estacionariedade das séries. Após realizou-se o teste cointegração de Johansen, e finalmente realizou-se o teste de Causalidade de Granger. O teste de raiz unitária busca verificar a estacionariedade de cada série. Gujarati (2009) comenta que um problema de raiz unitária é observado quando se tem uma série temporal não estacionária. Segundo Gujarati (2009) e Tsay (2005), para se ter certeza se a série é ou não estacionária, aplica-se o teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (ADF), no qual são realizadas três diferentes estimativas de testes de hipóteses nulas, observadas na Tabela 2.

Tabela 2 : Equações das estimativas DF, sob as três hipóteses existentes.

Nome do teste	Equação Dickey-Fuller
Passeio aleatório	$Y_{it} = \delta Y_{it-1} + u_{it} \quad (1)$
Passeio aleatório com deslocamento.	$Y_{it} = \beta_1 + \delta Y_{it-1} + u_{it} \quad (2)$
Passeio aleatório com deslocamento em torno de uma tendência determinística.	$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{it-1} + u_{it} \quad (3)$

Fonte: Cavalheiro et al. (2019)

Segundo Gujarati (2009), os testes de cointegração, assim como os de raiz unitária, servem para verificar se os resíduos gerados pela regressão das séries são estacionários ou não. Com o intuito de evitar uma regressão espúria, a cointegração é utilizada como um teste prévio para a verificação do relacionamento de curto e longo prazo entre as variáveis econômicas. Além dos testes de cointegração, da Silveira-Bueno (2008) ressalta a necessidade de se observar a causalidade existente entre as variáveis, com o intuito de se descobrir a causa e a direção da influência.

Para facilitar o entendimento de como funciona o teste de causalidade de Granger, se observa que o teste pressupõe que as informações relevantes para a predição das variáveis x e y estão contidas, unicamente, nas séries de dados temporais das mesmas (Cavalheiro et al., 2019). Isso é realizado através da estimativa do par de regressão a seguir, em que os resíduos não correlacionados são representados por u_{it} :

$$x_{i,t} = \sum a_j y_{i,t-i} + \sum b_i x_{i,t-i} + u_{1i,t} \quad (4)$$

$$y_{i,t} = \sum c_j y_{i,t-i} + \sum d_j x_{i,t-i} + u_{2i,t} \quad (5)$$

Através da equação (4) observa-se que x atual esteja relacionado a seus próprios valores passados, assim como os valores de y. Na equação (5) aplica-se a lógica similar para a variável y. Dessa forma, Cavalcanti (2010) expõe quatro casos distintos que podem ser observados como resultado deste teste: (i) causalidade unidirecional de y para x; (ii) causalidade unidirecional de x para y; (iii) causalidade bidirecional; e (iv) ausência de causalidade em qualquer direção. Dessa forma, Bueno (2008), Cavalcanti (2010) e Gujarati (2009), convergem na ideia de que mudanças em x precedem mudanças em y, ao longo do tempo, se a variável x Granger-causa a variável y.

Tabela 3: média anual (período de 2003 a 2015) do Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Dióxido de Enxofre (SO₂) e Partículas Inaláveis (PM₁₀) das cidades de São Paulo, do Estado de São Paulo, Curitiba, do estado do Paraná e Vitória, do estado do Espírito Santo

LLo		03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
cal	Var														
	SSã o Paul o	PM ₁₀	281	261	151	251	195	157	195	314	311	306	263	249	261
		SO ₂	170	97	35	87	96	39	24	120	76	138	209	83	86
		NO ₂	439	357	351	234	277	328	295	328	239	356	296	283	317
		CO		1058		1072		950		1268	1268	2767	1756	2224	936
CCu ritiba	PM ₁₀	187	173	160	157	223	141	187	173	152	126	119	174	121	
	SO ₂	62	48	42	67	50	24	33	22	31	33	19	16	18	
	NO ₂	391	291	318	354	332	312	500	350	286	301	284	239	256	
	CO		1686	1194	1065	1288	1241	960						679	
	CO	1	3	5	0	1	1	9835	8196	9953	8196	9484	7611	1	
VVit ória	PM ₁₀	172	183	172	252	155	178	132	136	286	110	140	105	127	
	SO ₂	42	29	58	85	289	98	79	59	68	99	69	40	51	
	NO ₂	197	286	108	459	391	245	219	253	62	103	240	236	106	
	CO		1376	1260			578	1445		1098	1619		1007	585	
	CO	3	7	6130	6593	7865	3	7	5436	8	2	5386	0	4	

Legenda: CO Monóxido de Carbono; PM₁₀ Partículas Inaláveis; SO₂ Dióxido de Enxofre; NO₂ Dióxido de Nitrogênio. Fonte: Elaboração Própria

3.1. Variáveis utilizadas na pesquisa

Neste trabalho utilizou-se Variação Percentual da Média Anual de Monóxido de Carbono (CO), Variação Percentual da Média Anual de Partículas Inaláveis (PM₁₀), Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Enxofre (SO₂), Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO₂), e Variação Percentual do PIB dos estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo,

no período de 2003 a 2015 (em bases anuais). As escolhas dos estados e do período de análise deram-se em razão da limitação da disponibilidade dos dados. Os dados utilizados nesta pesquisa foram retirados do sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

No que tange ao desenvolvimento econômico, este foi medido pela variação percentual do Produto Interno Bruto (PIB) dos estados analisados, disponível no sítio da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN, 2019). Na próxima seção são apresentados os resultados da pesquisa.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta pesquisa buscou-se analisar o impacto da qualidade do ar (medido pelo Monóxido de Carbono, Dióxido de Nitrogênio, Dióxido de Enxofre e Partículas Inaláveis) das capitais de três estados brasileiros (São Paulo, do Estado de São Paulo, Curitiba, do estado do Paraná e Vitória, do estado do Espírito Santo). Na Tabela 3 são apresentados a média anual (período de 2003 a 2015) dos indicadores de qualidade do ar.

Tabela 4: Teste de raiz unitária para as variáveis em nível (Lag 0) e em primeira diferença (Lag 1) das variáveis: Variação Percentual da Média Anual de Monóxido de Carbono (CO), Variação Percentual da Média Anual de Partículas Inaláveis (PM₁₀), Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Enxofre (SO₂) e Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO₂) e Variação Percentual do PIB dos estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo no período de 2003 a 2015 (em bases anuais), aplicado ao modelo determinístico sem tendência e sem intercepto, com intercepto e com intercepto e com tendência

Variável	Lag	Com intercepto e tendência	Com intercepto	Sem intercepto e sem tendência
Δ% da Média Anual de Monóxido de Carbono (CO)	0	18,088 ***	13,305 **	21,191 ***
	1	21,128 ***	27,910 ***	43,247 ***
Δ% da Média Anual de Partículas Inaláveis (PM ₁₀)	0	19,794 ***	17,531 ***	32,368 ***
	1	16,928 ***	25,461 ***	44,272 ***
Δ% da Média Anual de Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0	11,506 *	17,210 ***	28,725 ***
	1	14,427 **	22,249 ***	48,091 ***
Δ% da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	0	13,410 **	18,999 ***	34,030 ***
	1	16,467 **	25,610 ***	44,298 ***
Δ% do PIB dos estados	0	18,544 *	13,213 *	12,370 **
	1	31,500 ***	32,283 ***	48,996 ***

Legenda: * significância de 10%; ** significância de 5%; *** significância de 1%; Δ% variação percentual; PIB Produto Interno Bruto; CO Monóxido de Carbono; PM₁₀ Partículas Inaláveis; SO₂ Dióxido de Enxofre; NO₂ Dióxido de Nitrogênio. Fonte: Elaboração Própria.

Observa-se na Tabela 3 que a principal e mais populosa cidade brasileira (São Paulo), apresentou no período analisado (2003-2015) aumento significativo nos indicadores de poluição do ar, medido pelo Monóxido de Carbono, Dióxido de Nitrogênio, Dióxido de Enxofre e Partículas

Inaláveis, denotando maior poluição do ar quando comparado com as outras duas regiões (Curitiba, capital do estado do Paraná e Vitória, capital do estado do Espírito Santo).

Por outra via, a cidade de Curitiba apresentou redução significativa nos indicadores, no mesmo período, denotando melhoria significativa da qualidade do ar e da qualidade de vida da população. Esta redução expressiva nos indicadores de poluição ambiental é explicado por Escuciatto et al. (2016). Os autores realizaram um levantamento do histórico das concentrações dos poluentes do ar no período de 2003 a 2014, e do histórico da frota de veículos daquela cidade. Verificaram um aumento de 65% no número de veículos que não resultou no aumento da concentração dos poluentes. As concentrações de poluentes, por outro lado, apresentaram queda ao longo do período avaliado. Os autores concluíram que a renovação da frota proporcionou uma melhoria na qualidade do ar em Curitiba.

Após esta apresentação buscou-se identificar as relações de causa e efeito entre qualidade do ar e desenvolvimento econômico, medido pelo PIB. Gujarati (2009) explica a importância da estacionariedade para a realização do teste de causalidade de Granger. Para verificar o comportamento das séries temporais, procedeu-se para a aplicação de testes estatísticos com alto poder de significância. Foram realizados os testes de raiz unitária, a partir dos quais verificou-se a estacionariedade dos dados entre as variáveis analisadas, conforme apresentado na Tabela 4.

Aiube (2013) explica que a principal característica de uma série estacionária é sua distribuição invariante com o passar do tempo. Dessa forma, ele aponta que a estacionariedade pode ser estrita, quando a distribuição conjunta de y_t é idêntica à de y_{t+1} , para todo t . Ou seja, é uma definição rigorosa, pois representa o que seria ideal para a modelagem.

O segundo conceito, com relação a estacionariedade de uma série temporal é uma definição menos rigorosa, chamada estacionariedade de segunda ordem ou estacionariedade fraca (AIUBE, 2013). Esse processo é detectado se a média e a variância de y_t são idênticas para qualquer t e a covariância é função apenas da defasagem. Ou seja, $E(y_t) = \mu$, constante e $Cov(y_t, y_{t-k}) = \gamma_k$, como função apenas de k . Neste trabalho realizou-se o teste de estacionariedade fraca, em que se utilizou o teste ADF.

A partir dos resultados obtidos nos testes de raiz unitária, demonstrados na Tabela 4, observa-se rejeição da hipótese nula de não estacionariedade em nível (lag 0 e lag 1), aplicado a todas as variáveis. Ou seja, não foi observado a presença de raiz unitária, em nenhuma das modelagens utilizadas, com intercepto, tendência e intercepto ou sem tendência e sem intercepto.

Tabela 5: Teste de Cointegração de Johansen para o modelo determinístico sem tendência e sem intercepto (None), com intercepto (Const) e com intercepto e com tendência (Trend) aplicado para as variáveis Variação Percentual da Média Anual de Monóxido de Carbono (CO), Variação Percentual da Média Anual de Partículas Inaláveis (PM₁₀), Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de

Enxofre (SO₂) e Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO₂) associadas à Variação Percentual do PIB dos estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo para o período de 2003 a 2015 (em bases anuais).

	Δ% da Média Anual Monóxido de Carbono (CO)			Δ% da Média Anual Partículas Inaláveis (PM₁₀)			Δ% da Média Anual Dióxido de Enxofre (SO₂)			Δ% da Média Anual Dióxido de Nitrogênio (NO₂)		
H0	Trend	Const	None	Trend	Const	None	Trend	Const	None	Trend	Const	None
	-	-	-	2,728	-	-	3,116	7,358	-	-	-	-
r≤5	9,807	63,455	42,888		0,199	3,658			1,334	31,347	23,864	5,989
	***	***	***			***			*	***	***	**
	-	-2,697	-1,669	2,318	1,481	-	2,407	1,648	0,171	-6,616	-3,411	-
r≤4	2,696					0,200						2,461
	***	***	**							***	***	**
	0,438	-0,649	0,168	1,947	2,430	0,750	1,603	1,497	0,292	-2,490	-0,649	-
r≤3												2,781
										***		**
	-	-1,077	-1,219	1,412	2,567	0,892	0,933	2,090	0,748	-0,838	-1,025	-
r≤2	0,568											1,864
												**
	-	-3,025	-2,098	-	-	-	-	-	-	-1,200	-2,148	-
r≤1	1,200			1,802	1,067	0,354	1,517	0,596	0,562			3,381
		***	**	*			*				**	***
	-	-8,779	-8,637	-	-	-	-	-	-	-5,540	-6,125	-
r≤0	8,519			4,828	3,362	2,006	3,822	2,428	1,841			7,125
	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Legenda: * significância de 10%; ** significância de 5%; *** significância de 1%; Δ% variação percentual; PIB Produto Interno Bruto; CO Monóxido de Carbono; PM₁₀ Partículas Inaláveis; SO₂ Dióxido de Enxofre; NO₂ Dióxido de Nitrogênio; None: sem tendência e sem intercepto; Const: com intercepto; Trend: com intercepto e com tendência. Fonte: Elaboração Própria

Após confirmado que todas as séries temporais analisadas são estacionárias, procedeu-se a realizar o teste de cointegração de Johansen para verificar se há relação de longo prazo entre o grupo de dados. Além de ser uma alternativa para determinar as relações de cointegração, quando há dois ou mais vetores cointegrados este método assume que todas as variáveis são endógenas, ou seja, explicadas através do modelo. Dessa forma, são observados os resultados através da Tabela 5, a seguir.

Confirma-se, a partir da Tabela 5, a rejeição da hipótese nula, de que o posto da matriz de cointegração é $r = 0$, com 1% de significância aplicado aos modelos determinísticos de intercepto, intercepto e tendência e sem intercepto e sem tendência para as variáveis: Variação Percentual da Média Anual de Monóxido de Carbono (CO) e Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO₂), quando relacionada à Variação Percentual do PIB dos estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo, nos postos 4 e 5. Ressalta-se que foi confirmado o proposto por Johansen (1988), de que a hipótese nula de $r = 0$ significa que não há cointegração, pois uma classificação $r > 0$ implica uma relação de cointegração entre duas ou mais séries temporais. Estes resultados demonstram, portanto, uma interdependência, de longo prazo, entre a qualidade do ar e desenvolvimento econômico. Alexander (2001) destaca que as variáveis, ao apresentarem uma relação de interdependência temporal, sugerem a existência de causalidade entre elas. Isto posto, foi realizado o teste de Causalidade de Granger para inferir se os valores passados de uma variável auxiliam na previsão da outra, através de um sistema bivariado. Os resultados são observados através da Tabela 6.

Tabela 6: Teste de Causalidade de Granger aplicado às variáveis: Variação Percentual da Média Anual de Monóxido de Carbono (CO), Variação Percentual da Média Anual de Partículas Inaláveis (PM₁₀), Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Enxofre (SO₂) e Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO₂) associadas à Variação Percentual do PIB dos estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo para o período de 2003 a 2015 (em bases anuais).

Lag	$\Delta\%CO$ ~ $\Delta\%PIB$	$\Delta\%PIB$ ~ $\Delta\%CO$	$\Delta\%PM_{10}$ ~ $\Delta\%PIB$	$\Delta\%PIB$ ~ $\Delta\%PM_{10}$	$\Delta\%SO_2$ ~ $\Delta\%PIB$	$\Delta\%PIB$ ~ $\Delta\%SO_2$	$\Delta\%NO_2$ ~ $\Delta\%PIB$	$\Delta\%PIB$ ~ $\Delta\%NO_2$
1	0,582	2,857 *	0,018	1,199	3,578 *	0,009	1,267	1,281
2	0,168	2,578 *	0,011	1,342	2,217	0,467	0,775	1,383
3	0,920	2,122 *	0,665	1,530	1,183	0,248	3,001 **	0,912
4	1,482	2,651 *	0,644	1,087	0,789	0,151	6,112 ***	5,361 ***
5	1,344	3,177 **	0,763	1,494	0,378	0,211	3,566 ***	1,619

Legenda: * significância de 10%; ** significância de 5%; *** significância de 1%; $\Delta\%$ variação percentual da média anual; ~ não Causa Granger; PIB Produto Interno Bruto; CO Monóxido de Carbono; PM₁₀ Partículas Inaláveis; SO₂ Dióxido de Enxofre; NO₂ Dióxido de Nitrogênio

Observa-se na Tabela 6 os resultados do teste de causalidade de Granger, utilizando dados em painéis; a hipótese nula de que Variação Percentual da Média Anual de Monóxido de Carbono (CO) não causa a Variação Percentual do PIB dos estados para os lags 1, 2, 3, 4 e 5, foi rejeitada; isto denota que uma variação na tendência da qualidade do ar de um ano implica na variação do PIB nos anos subsequentes. Observa-se ainda que o impacto se estende por diversos anos (anos 1, 2, 3 e 4, subsequentes à alteração da qualidade do ar), denotando um impacto acumulativo da qualidade do ar no desenvolvimento econômico de tais estados. Este resultado pode ser parcialmente explicado

pelos custos de saúde associados à poluição do ar no Brasil, como descrito em da Motta e Mendes (1995), Tayra et al. (2012), Bachi Junior (2016) e Abe (2016).

Por outra via, observa-se que rejeitou-se a hipótese nula do teste de causalidade de Granger de que Variação Percentual da Média Anual do Dióxido de Enxofre (SO₂) não causa a Variação Percentual do PIB dos estados para os lags 3, 4 e 5, denotando um impacto acumulativo de longo prazo. Este resultado possivelmente resulta do pelo acúmulo de fatores estressores à saúde humana, podendo a levar à problemas de saúde e à mortalidade, havendo maiores gastos com saúde e impactos à economia pela ocorrência de mortes prematuras. Ambos os resultados estão alinhados à outras pesquisas que demonstram que a qualidade do ar causa impacto no desenvolvimento econômico (Dinda, Coondoo e Pal, 2000; Dinda, 2004; Narayan e Narayan, 2010; Shahbaz; Lean e Shabbir, 2012; Lau, Choong e Eng, 2014; Al-Mulali; Saboori e Ozturk, 2015; Dogan e Turkekul, 2016; Pablo-Romero e De Jesús, 2016; Shahbaz e Sinha, 2019; Sarkodie e Ozturk, 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo discute a relação existente entre desenvolvimento econômico (medido pelo PIB) e a qualidade do ar (medida pelo Monóxido de Carbono (CO), Partículas Inaláveis (PM₁₀), Dióxido de Enxofre (SO₂) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂)), em que a hipótese EKC foi usada como o principal método para explicar essa relação. Como pré-requisitos ao teste de causalidade de Granger buscou-se investigar a estacionariedade e a cointegração entre as séries temporais dessas variáveis.

Os resultados do teste de causalidade de Granger indicam um fluxo causal, unidirecional, em curto prazo, entre qualidade do ar (medido pela Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Enxofre (SO₂)) e desenvolvimento econômico (medido pela Variação Percentual do PIB dos estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo para o período de 2003 a 2015). Foi observada uma relação bidirecional das emissões atmosféricas, medidas pela Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO₂), denotando acúmulo de fatores estressores à saúde humana, que podem levar a problemas de saúde e mortalidade, ocasionando impactos à economia pela ocorrência de mortes prematuras e gastos com saúde. Por fim, observou-se um fluxo causal, unidirecional, sistemático de curto, médio e longo prazo, entre qualidade do ar (medido pela Monóxido de Carbono (CO)), e desenvolvimento econômico (medido pela Variação Percentual do PIB).

Por outra via, Autores como Coondoo e Dinda (2002), descrevem que o crescimento econômico ocorre mediante impacto ambiental. Nesta pesquisa pode-se observar este efeito somente em médio prazo, uma vez que se rejeitou a hipótese nula de que o desenvolvimento econômico (medido pela Variação Percentual do PIB) apresenta causalidade do tipo Granger na poluição do ar (medido Variação Percentual da Média Anual de Dióxido de Nitrogênio (NO₂), medido no quarto lag. Este resultado é parcialmente explicado pelo fato dos veículos automotores, motores de combustão interna, usinas termelétricas, usinas siderúrgicas e fábricas de papel, que são os principais sintetizadores artificiais dos óxidos de nitrogênio. Estes três últimos entes industriais (usinas termelétricas, usinas siderúrgicas e fábricas de pasta de papel) têm um tempo de maturação de suas

atividades muito maior, havendo, portanto, um impacto de longo prazo na poluição do ar. Este tempo é necessário para o empreendedor acumular o capital, aumentar sua confiança no setor, e para a realização de tais investimentos, bem como o tempo necessário para a conclusão desses investimentos para somente, após vários anos, começar a gerar impactos no meio ambiente.

Conclui-se nesta pesquisa que há a necessidade da criação de políticas econômicas e ambientais que visem um equilíbrio dinâmico tanto da qualidade do ar quanto do crescimento econômico, desenvolvendo-se uma política econômica sustentável, uma vez que o ar é um recurso natural chave à Vida. Ainda, a poluição do ar pode levar a graves consequências à saúde da população, provocando morte e impactos econômicos importantes e de difícil reversão. Há luz nesse caminho através do crescente desenvolvimento de modelos de negócios baseados em cadeias de suprimentos sustentáveis suportadas por tecnologia, a “economia circular”, e a “servitização”. A combinação desses elementos certamente irá prover uma nova dinâmica do conceito de rentabilidade pelo olhar do produto margem x giro muito mais eficiente do ponto de vista energético e no consumo de recursos, com ciclos de vida de produtos mais longos (Farooque et al, 2019; Angelis et. al, 2017; Shah et. al, 2020; Formentini, 2020).

REFERÊNCIAS

- Abe, K. C., & Miraglia, S. G. E. K. (2016): “Health impact assessment of air pollution in São Paulo, Brazil”. *International journal of environmental research and public health*, 13(7), 694.
- Ahmad, N.; Du, L.; Lu, J.; Wang, J.; Li, H. Z.; Hashmi, M. Z. (2017): “Modelling the CO2 emissions and economic growth in Croatia: is there any environmental Kuznets curve?”. *Energy* 123:164-172.
- Aiube, F. A. L. (2013): “*Modelos quantitativos em finanças com enfoque em commodities*”. Porto Alegre: Editora Bookman.
- Akbostancı, E.; Türüt-Aşık, S.; Tunç, G. İ. (2009): “The relationship between income and environment in Turkey: is there an environmental Kuznets curve?”. *Energy Policy* 37(3):861-867.
- Alexander, C. (2001): “*Market models. A Guide to Financial Data Analysis*”. 1.ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. 394 p.
- Al-Mulali, U.; Ozturk, I. (2016): “The investigation of environmental Kuznets curve hypothesis in the advanced economies: the role of energy prices”. *Renew SustEnergy Rev* 54:1622-1631.
- Al-Mulali, U.; Saboori, B.; Ozturk, I. (2015): “Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis in Vietnam”. *Energy Policy* 76:123-131.
- Al-Mulali, U.; Solarin, S. A.; Ozturk, I. (2016): “Investigating the presence of the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis”. In Kenya: na autoregressive distributed lag (ARDL) approach. *Nat Hazards* 80(3):1729-1747.
- Ang, J. B. (2007): “CO2 emissions, energy consumption, and output”. In France. *Energy Policy* 35(10):4772-4778

- Angelis, Roberta & Howard, Mickey & Miemczyk, Joe. (2017). Supply Chain Management and the Circular Economy: towards the Circular Supply Chain. *Production Planning and Control*. 29. 425-437. 10.1080/09537287.2018.1449244.
- Aslan, A.; Destek, M. A.; Okumus, I. (2018): "Bootstrap rolling window estimation approach to analysis of the environment Kuznets curve Environ Sci Pollut Res hypothesis: evidence from the USA". *Environ Sci Pollut Res* 25(3): 2402-2408.
- Atasoy, B. S. (2017): "Testing the environmental Kuznets curve hypothesis across the US: evidence from panel mean group estimators". *RenewSustEnergyRev* 77:731-747.
- Bachi Junior, D. (2016): "Avaliação econômica em decorrência da poluição do ar na saúde humana causada pelo impacto da instalação de uma Termoelétrica a gás natural: um estudo de caso para as cidades de Lorena, Canas e Cachoeira Paulista [SP]". *Labor E Engenho*, 10(4), 402-412. <https://doi.org/10.20396/labore.v10i4.8646242>
- Balaguer, J.; Cantavella, M. (2016): "Estimating the environmental Kuznets curve for Spain by considering fuel oil prices (1874-2011)". *Ecol Indic* 60:853-859.
- Balaguer, J.; Cantavella, M. (2018): "The role of education in the environmental Kuznets curve. Evidence from Australian data". *Energy Econ* 70:289-296.
- Begum, R. A.; Sohag, K.; Abdullah, S. M. S.; Jaafar, M. (2015): "CO2 emissions, energy consumption, economic and population growth in Malaysia". *Renew SustEnergy Rev* 41:594-601.
- Bell, M. L., Davis, D. L., Gouveia, N., Borja-Aburto, V. H., Cifuentes, L. A. (2006): "The avoidable health effects of air pollution in three Latin American cities: Santiago, Sao Paulo, and Mexico City". *Environmental research*, 100(3), 431-440.
- Bölük, G.; Mert, M. (2015): "The renewable energy, growth and environmental Kuznets curve in Turkey: an ARDL approach". *Renew SustEnergy Rev* 52:587-595.
- Brajer, V.; Mead, R. W.; Xiao, F. (2011): "Searching for an environmental Kuznets curve in China's air pollution". *China Econ Rev* 22(3): 383-397.
- Bulut, U. (2019): "Testing environmental Kuznets curve for the USA under a regime shift: the role of renewable energy". *EnvironSciPollut Res*: 1-8.
- Cavalcanti, M. A. (2010): "Identificação de modelos VAR e causalidade de Granger: uma nota de advertência". *Economia Aplicada*, 14(2), 251-260.
- Cavalheiro, E. A.; Pierre, F.; Rodriguez, A. M. (2019): "A qualidade da água de rios impacta no desenvolvimento econômico? Uma abordagem usando causalidade de granger com dados em painéis em rios e estados brasileiros". *Desarrollo Local Sostenible*, (Diciembre).
- Chen, B.; Kan, H. (2008): "Air pollution and population health: a global challenge". *Environmental health and preventive medicine*, 13(2), 94-101.

- Chen, J.; Li, C.; Ristovski, Z.; Milic, A.; Gu, Y.; Islam, M. S.; Guo, H. (2017): "A review of biomass burning: Emissions and impacts on air quality, health and climate in China". *Science of the Total Environment*, 579, 1000-1034.
- Cho, C. H.; Chu, Y. P.; Yang, H. Y. (2014): "An environment Kuznets curve for GHG emissions: a panel cointegration analysis". *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy* 9(2):120-129.
- Chow, G. C.; Li, J. (2014): "Environmental Kuznets curve: conclusive econometric evidence for CO₂". *Pac Econ Rev* 19(1):1-7.
- Churchill, S. A.; Inekwe, J.; Ivanovski, K.; Smyth, R. (2018): "The environmental Kuznets curve in the OECD: 1870-2014". *Energy Econ* 75:389-399.
- CODEPLAN: "Companhia de Planejamento do Distrito (2019). Federal. Série PIB Brasil e Unidades da Federação". Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/Serie-PIB-Brasil-e-Unidades-da-Federa%C3%A7%C3%A3o.xlsx>. Acesso em: 30/08/2019.
- da Motta, R. S.; Mendes, A. P. (1995): "Custos de saúde associados à poluição do ar no Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 25(1), 165-198.
- da Silveira Bueno, R. D. L. (2008): "*Econometria de séries temporais*". Cengage Learning.
- Dehnavi, J.; Haghnejad, A. (2012): "Energy consumption, economic growth, and pollution in selected OPEC countries: testing the environmental Kuznets curve hypothesis". *Journal of Academic Research in Economics* 4(2):1-18.
- Destek, M. A. (2019): "Investigation on the role of economic, social, and political globalization on environment: evidence from CEECs". *Environ Sci Pollut Res*:1-14.
- Destek, M. A.; Sarkodie, S. A. (2019): "Investigation of environmental Kuznets curve for ecological footprint: the role of energy and financial development". *Sci Total Environ* 650:2483-2489.
- Destek, M. A.; Sinha, A. (2020): "Renewable, non-renewable energy consumption, economic growth, trade openness and ecological footprint: evidence from organisation for economic co-operation and development countries". *J Clean Prod* 242:118537.
- Destek, M. A.; Ulucak, R.; Dogan, E. (2018): "Analyzing the environmental Kuznets curve for the EU countries: the role of ecological footprint". *Environ Sci Pollut Res* 25(29):29387-29396.
- Destek M. A.; Shahbaz, M.; Okumus, I.; Hammoudeh, S.; Sinha, A.: "The relationship between economic growth and carbon emissions in G-7 countries: evidence from time-varying parameters with a long history", *Environmental Science And Pollution Research*, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09189-y>
- Dinda, S. (2004): "Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey". *Ecol Econ* 49(4):431-455
- Dinda, S.; Coondoo, D.; Pal, M. (2000): "Air quality and economic growth: an empirical study". *Ecol Econ* 34(3):409-423

- Dogan, E.; Turkekul, B. (2016): "CO2 emissions, real output, energy consumption, trade, urbanization and financial development: testing the EKC hypothesis for the USA". *EnvironSciPollut Res* 23(2):1203-1213.
- Escuciatto, E., Dziedzic, M., Vasconcelos, E. C. (2016): "A influência da renovação da frota de veículos na qualidade do ar na região central de Curitiba". *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* (Online), (42), 2-11.
- Esteve, V.; Tamarit, C. (2012): "Threshold cointegration and nonlinear adjustment between CO₂ and income: the environmental Kuznets curve in Spain, 1857-2007". *Energy Econ* 34(6):2148-2156.
- Farhani, S.; Ozturk, I. (2015): "Causal relationship between CO₂ emissions, real GDP, energy consumption, financial development, trade openness, and urbanization in Tunisia". *Environ Sci Pollut Res* 22(20): 15663-15676.
- Farhani, S.; Shahbaz, M.; Arouri, M. E. H. (2013): "Panel analysis of CO₂ emissions, GDP, energy consumption, trade openness and urbanization for MENA countries". <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/49258>. Acesso em: 30/08/2019.
- Farhani, S.; Mrizak, S.; Chaibi, A.; Rault, C. (2014a): "The environmental Kuznets curve and sustainability: a panel data analysis". *Energy Policy* 71:189-198.
- Farhani, S.; Chaibi, A.; Rault, C. (2014b): "CO₂ emissions, output, energy consumption, and trade in Tunisia". *Econ Model* 38:426-434.
- Farooque, Muhammad & Zhang, Abraham & Thurer, Matthias & Qu, Ting & Huisingh, Donald. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of Cleaner Production*. 228. 10.1016/j.jclepro.2019.04.303.
- Formentini, Marco. (2020). Sustainable Supply Chain Management. 10.1007/978-3-030-56344-8_12.
- Fosten, J.; Morley, B.; Taylor, T. (2012): "Dynamic misspecification in the environmental Kuznets curve: evidence from CO₂ and SO₂ emissions in the United Kingdom". *Ecol Econ* 76:25-33.
- Ghorani-Azam, A.; Riahi-Zanjani, B.; Balali-Mood, M. (2016): "Effects of air pollution on human health and practical measures for prevention in Iran". *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 21.
- Grossman, G. M.; Krueger, A. B. (1991): "*Environmental impacts of a North American free trade agreement (No. w3914)*". National Bureau of Economic Research.
- Gujarati, D. N. (2009): "*Basic econometrics*". Tata McGraw-Hill Education.
- Hao, Y.; Peng, H.; Temulun, T.; Liu, L. Q.; Mao, J.; Lu, Z. N.; Chen, H. (2018): "How harmful is air pollution to economic development? New evidence from PM_{2.5} concentrations of Chinese cities". *Journal of Cleaner Production*, 172, 743-757.
- He, J.; Richard, P. (2010): "Environmental Kuznets curve for CO₂ in Canada". *EcolEcon* 69(5):1083-1093.

- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020): “Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas Disponível em:<<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/892>>”. Acesso em, 19/06/2020.
- IPCC, 2014: “Climate Change 2014: Mitigation of ClimateChange”. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>. Acesso em: 21-03-2020.
- Iwata, H.; Okada, K.; Samreth, S. (2010): “Empirical study on the environmental Kuznets curve for CO2 in France: the role of nuclear energy”. *Energy Policy* 38(8):4057-4063.
- Jalil, A.; Mahmud, S. F. (2009): “Environment Kuznets curve for CO2 emissions: a cointegration analysis for China”. *Energy Policy* 37(12): 5167-5172.
- Javid, M.; Sharif, F. (2016): “Environmental Kuznets curve and financial development in Pakistan”. *Renew SustEnergy Rev* 54:406-414.
- Jebli, M. B.; Youssef, S. B. (2015): “The environmental Kuznets curve, economic growth, renewable and non-renewable energy, and trade in Tunisia”. *Renew SustEnergy Rev* 47:173-185.
- Johansen, S. (1988): “Statistical analysis of cointegration vectors”. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Kasman, A.; Duman, Y. S. (2015): “CO2 emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in new EU member and candidate countries: a panel data analysis”. *Econ Model* 44:97-103.
- Khan, D.; Ullah, A. (2019): “Testing the relationship between globalization and carbon dioxide emissions in Pakistan: does environmental Kuznets curve exist?”. *Environ Sci Pollut Res*, 1-15.
- Kuznets, S. (1955): “Economic growth and income inequality”. *The American economic review*, 45(1), 1-28.
- Lau, L. S.; Choong, C. K.; Eng, Y. K. (2014): “Investigation of the environmental Kuznets curve for carbon emissions in Malaysia: do foreign direct investment and trade matter?”. *Energy Policy*, 68, 490-497.
- Li T.; Wang, Y.; Zhao, D. (2016): “Environmental Kuznets curve in China: new evidence from dynamic panel analysis”. *Energy Policy* 91:138-147.
- Muhammad, S.; Lean, H. H.; Muhammad, S. S. (2011): “Environmental Kuznets curve and the role of energy consumption in Pakistan Nasir M, Rehman FU (2011) Environmental Kuznets curve for carbon emissions in Pakistan: an empirical investigation”. *Energy Policy* 39(3):1857-1864
- Narayan, P. K.; Narayan, S: “Carbon dioxide emissions and economic growth: panel data evidence from developing countries”. *Energy policy*, v. 38, n. 1, p. 661-666, 2010.
- Nasir, M. Rehman, F. U. (2011): “Environmental Kuznets curve for carbon emissions in Pakistan: an empirical investigation”. *Energy Policy* 39(3):1857-1864.

- Ozcan, B. (2013): "The nexus between carbon emissions, energy consumption and economic growth in Middle East countries: a panel data analysis". *Energy Policy* 62:1138-1147.
- Ozturk, I.; Al-Mulali, U. (2015): "Investigating the validity of the environmental Kuznets curve hypothesis in Cambodia". *Ecological Indicators*, 57, 324-330.
- Pablo-Romero, M. D. P.; De Jesús, J. (2016): "Economic growth and energy consumption: The energy-environmental Kuznets curve for Latin America and the Caribbean". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1343-1350.
- Pal, D.; Mitra, S. K. (2017): "The environmental Kuznets curve for carbon dioxide in India and China: Growth and pollution at crossroad". *Journal of Policy Modeling*, 39(2), 371-385.
- Panayotou, T. (1993): "Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development". (No. 992927783402676). International Labour Organization.
- Pao, H. T.; Yu, H. C.; Yang, Y. H. (2011): "Modeling the CO2 emissions, energy use, and economic growth in Russia". *Energy* 36(8):5094-5100
- Pata, U. K. (2018): "The influence of coal and noncarbohydrate energy consumption on CO2 emissions: revisiting the environmental Kuznets curve hypothesis for Turkey". *Energy* 160:1115-1123.
- Pope III, C. A.; Dockery, D. W. (2006): "Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect". *Journal of the air & waste management association*, 56(6), 709-742.
- Rafindadi, A. A. (2016): "Revisiting the concept of environmental Kuznets curve in period of energy disaster and deteriorating income: empirical evidence from Japan". *Energy Policy* 94:274-284.
- Raza, S. A.; Shah, N. (2018): "Testing environmental Kuznets curve hypothesis in G7 countries: the role of renewable energy consumption and trade". *Environ Sci Pollut Res* 25(27):26965-26977.
- Saboori, B.; Sulaiman, J. (2013): "Environmental degradation, economic growth and energy consumption: evidence of the environmental Kuznets curve in Malaysia". *Energy Policy* 60:892-905.
- Saboori, B.; Sulaiman, J. Mohd, S. (2012a): "Economic growth and CO2 emissions in Malaysia: a cointegration analysis of the environmental Kuznets curve". *Energy Policy* 51:184-191.
- Saboori, B.; Sulaiman, J. B.; Mohd, S. (2012b): "An empirical analysis of the environmental Kuznets curve for CO2 emissions in Indonesia: the role of energy consumption and foreign trade". *Int J Econ Financ* 4(2):243-251.
- Sarkodie, S. A.; Owusu, P. A. (2016): "A review of Ghana's energy sector national energy statistics and policy framework". *Cogent Engineering*, 3(1), 1155274.

- Sarkodie, S. A.; Strezov, V. (2018): "Assessment of contribution of Australia's energy production to CO₂ emissions and environmental degradation using statistical dynamic approach". *Science of the Total Environment*, 639, 888-899.
- Sarkodie, S. A.; Strezov, V. (2019): "A review on environmental Kuznets curve hypothesis using bibliometric and meta-analysis". *Science of the total environment*, 649, 128-145.
- Sarkodie, S. A.; Ozturk, I. (2020): "Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis in Kenya: a multivariate analysis". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 117, 109481.
- Selden, T. M.; Song, D. (1994): "Environmental quality and development: is there a Kuznets curve for air pollution emissions?". *Journal of Environmental Economics and management*, 27(2), 147-162.
- Shah, Syed Aamir Ali & Jajja, Muhammad Shakeel Sadiq & Chatha, Kamran & Farooq, Sami. (2020). Servitization and supply chain integration: An empirical analysis. *International Journal of Production Economics*. 229. 107765. 10.1016/j.ijpe.2020.107765.
- Shahbaz, M.; Sinha, A. (2019): "Environmental Kuznets curve for CO₂ emissions: a literature survey". *J Econ Stud* 46(1):106-168.
- Shahbaz, M.; Lean, H. H.; Shabbir, M. S. (2012): "Environmental Kuznets curve hypothesis in Pakistan: cointegration and Granger causality". *Renew SustEnergy Rev* 16(5):2947-2953
- Shahbaz, M.; Mutascu, M.; Azim, P. (2013a): "Environmental Kuznets curve in Romania and the role of energy consumption". *Renew SustEnergy Rev* 18:165-173.
- Shahbaz, M.; Ozturk, I.; Afza, T.; Ali, A. (2013b): "Revisiting the environmental Kuznets curve in a global economy". *Renew SustEnergy Rev* 25:494-502.
- Shahbaz, M.; Khraief, N.; Uddin, G.S.; Ozturk, I. (2014a): "Environmental Kuznets curve in an open economy: a bounds testing and causality analysis for Tunisia". *Renew SustEnergy Rev* 34:325-336.
- Shahbaz, M.; Sbia, R.; Hamdi, H.; Ozturk, I. (2014b): "Economic growth, electricity consumption, urbanization and environmental degradation relationship in United Arab Emirates". *Ecol Indic* 45:622-631.
- Shahbaz, M.; Dube, S.; Ozturk, I.; Jalil, A. (2015): "Testing the environmental Kuznets curve hypothesis in Portugal". *Int J Energy Econ Policy* 5(2):475-481.
- Shahbaz, M.; Mahalik, M. K.; Shah, S. H.; Sato, J. R. (2016): "Time-varying analysis of CO₂ emissions, energy consumption, and economic growth nexus: statistical experience in Next 11 countries". *Energy Policy* 98: 33-48.
- Shahbaz, M.; Solarin, S. A.; Hammoudeh, S.; Shahzad, S. J. H. (2017a): "Bounds testing approach to analyzing the environment Kuznets curve hypothesis with structural breaks: the role of biomass energy consumption in the United States". *Energy Econ* 68:548-565.

- Shahbaz, M.; Shafiullah, M.; Papavassiliou, V. G. Hammoudeh, S. (2017b): "The CO₂-growth nexus revisited: a nonparametric analysis for the G7 economies over nearly two centuries". *Energy Econ* 65:183-193.
- Shahbaz, M.; Destek, M. A., Polemis, M. L. (2018): "Do foreign capital and financial development affect clean energy consumption and carbon emissions? Evidence from BRICS and next-11 countries". *SPOUDAI-Journal of Economics and Business* 68(4):20-50.
- Shahbaz, M.; Haouas, I.; Van Hoang, T. H. (2019): "Economic growth and environmental degradation in Vietnam: is the environmental Kuznets curve a complete picture?". *Emerg Mark Rev* 38:197-218.
- Sheldon, T. L. (2019): "Carbon emissions and economic growth: a replication and extension". *Energy Economics*, 82, 85-88.
- Solarin, S. A.; Al-Mulali, U.; Ozturk, I. (2017): "Validating the environmental Kuznets curve hypothesis in India and China: the role of hydroelectricity consumption". *Renew SustEnerg Rev* 80:1578-1587.
- Steinle, S., Reis, S., Sabel, C. E., Semple, S., Twigg, M. M., Braban, C. F., Wu, H. (2015): "Personal exposure monitoring of PM_{2.5} in indoor and outdoor microenvironments". *Science of the Total Environment*, 508, 383-394.
- Stern, D. I.; Common, M. S. (2001): "Is there an environmental Kuznets curve for sulfur?". *Journal of Environmental Economics and Management* 41(2):162-178.
- Suri, V.; Chapman, D. (1998): "Economic growth, trade and energy: implications for the environmental Kuznets curve". *Ecol Econ* 25(2):195-208.
- Tayra, F.; Ribeiro, H.; Nardocci, A. D. C. (2012): "Economic cost of air pollution in Cubatão-SP based on health expenses related to diseases of the respiratory and circulatory systems". *Saúde e Sociedade*, 21, 760-775.
- Tiwari, A. K.; Shahbaz, M.; Hye, Q. M. A. (2013): "The environmental Kuznets curve and the role of coal consumption in India: cointegration and causality analysis in an open economy". *Renew SustEnerg Rev* 18: 519-527.
- Tsay, R. S. (2005): "Analysis of financial time series (Vol. 543)". John Wiley & Sons.
- Wang, Z. (2019): "Does biomass energy consumption help to control environmental pollution? Evidence from BRICS countries". *Sci Total Environ* 670:1075-1083.
- WDI (2018): "World development indicators, the World Bank". <https://databank.worldbank.org/data/source/world-developmentindicators#>. Acesso em: 30/08/2019.
- Yavuz, N. Ç. (2014): "CO₂ emission, energy consumption, and economic growth for Turkey: evidence from a cointegration test with a structural break". *Energy Sources, Part B: Economics & Planning, and Policy* 9(3):229-235.

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: RECICLAR PARA PRESERVAR NO BRASIL

Daniely Guimarães Soares*
Universidade de Pernambuco

Fredson Pereira da Silva**
Universidade Estadual do Ceará

Hilton Nobre da Costa***
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Daniely Guimarães Soares, Fredson Pereira da Silva y Hilton Nobre da Costa (2020): "A importância da educação ambiental na escola: reciclar para preservar no Brasil", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/educacao-ambiental-escola>

RESUMO

Atualmente o lixo é um dos principais problemas ambientais das sociedades contemporâneas e de forma global, o seu descarte e destinação representam questões críticas na área do saneamento ambiental principalmente nas áreas urbanas, gerando grandes quantidades de resíduos sem destinação adequada à conservação da qualidade do meio ambiente. A reciclagem é um grande benefício ao meio ambiente, pois possibilita transformar objetos usados em novos produtos para o consumo. A construção de um espaço socialmente justo e ecologicamente sustentável é a base da Educação Ambiental na perspectiva transformadora, sendo a escola um dos locais apropriados, podendo funcionar como propulsor dessas ações. Assim, o objetivo deste estudo é descrever a importância da reciclagem para preservação da natureza através da Educação Ambiental vivenciada no ambiente escolar no Brasil. O estudo tem como método qualitativo, do tipo levantamento bibliográfico, em que é exposto uma leitura e análises de artigos, livros e trabalhos pertinentes à Educação Ambiental e reciclagem na escola, assim, foi definida como busca bibliográfica, palavras-chaves a "reciclagem", "Educação Ambiental", "problemas ambientais urbanos" e "resíduos sólidos", em seguida a leitura foram concretizadas determinadas etapas para se chegar aos resultados. Diante do descarte incorreto dos resíduos sólidos na sociedade que afeta o meio socioambiental, uma alternativa que se pode trabalhar na escola para redução desses problemas é por meio da Educação

* Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco Campus Petrolina, Pernambuco-Brasil. E-mail: danielypnz@hotmail.com

** Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza, Ceará, Brasil. Professor orientador do Curso de Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco Campus Petrolina, Pernambuco-Brasil. E-mail: fredson_psilva@hotmail.com

*** Doutor em Entomologia Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco-Brasil. Professor Contratado do Colégio e Curso Opção, Recife, Pernambuco- Brasil. E-mail: hiltinhonobre@gmail.com

Ambiental. Sendo abordado no ensino básico facilitará no entrosamento do tema da reciclagem por meio de jogos, palestras, minicursos com os alunos e comunidade escolar.

Palavras-chave: Reciclagem de lixo no Brasil, Problemas ambientais urbanos na América do Sul, Educação ambiental no ensino fundamental.

LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA: EL RECICLAJE PARA PRESERVAR EN EL BRASIL

RESUMEN

Hoy en día, los desechos son uno de los principales problemas ambientales de las sociedades contemporáneas y, a nivel mundial, su eliminación y destino representan cuestiones críticas en el ámbito del saneamiento ambiental, principalmente en las zonas urbanas, generando grandes cantidades de desechos sin una eliminación adecuada para preservar la calidad del medio ambiente. El reciclaje es un gran beneficio para el medio ambiente, ya que permite transformar los objetos usados en nuevos productos para el consumo. La construcción de un espacio socialmente justo y ecológicamente sostenible es la base de la Educación Ambiental en una perspectiva transformadora, siendo la escuela uno de los lugares apropiados, pudiendo funcionar como propulsor de estas acciones. Así pues, el objetivo de este estudio es describir la importancia del reciclaje para la preservación de la naturaleza a través de la Educación Ambiental experimentada en el entorno escolar en Brasil. El estudio tiene como método cualitativo, de tipo encuesta bibliográfica, en el cual se expone una lectura y análisis de artículos, libros y obras pertinentes a la Educación Ambiental y el reciclaje en la escuela, así, se definió como búsqueda bibliográfica, palabras clave a "reciclaje", "Educación Ambiental", "problemas ambientales urbanos" y "residuos sólidos", luego de lo cual se concretó la lectura de ciertos pasos para llegar a los resultados. Ante la incorrecta eliminación de los residuos sólidos en la sociedad que afecta al entorno socio-ambiental, una alternativa que se puede trabajar en la escuela para reducir estos problemas es a través de la Educación Ambiental. El hecho de que se aborde en la educación básica facilitará la integración del tema del reciclaje a través de juegos, conferencias, minicursos con los estudiantes y la comunidad escolar.

Palabras clave: Reciclaje de residuos en Brasil, Problemas ambientales urbanos en América del Sur, Educación ambiental en la escuela primaria.

THE IMPORTANCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AT SCHOOL: RECYCLING TO PRESERVE IN BRAZIL

ABSTRACT

Nowadays garbage is one of the main environmental problems of contemporary societies and globally, its disposal and destination represent critical issues in the area of environmental sanitation mainly in urban areas, generating large quantities of waste without proper disposal to preserve the quality of the environment. Recycling is a great benefit to the environment, since it makes it possible to transform used objects into new products for consumption. The construction of a socially fair and ecologically sustainable space is the basis of Environmental Education in the transforming

perspective, being the school one of the appropriate places, being able to work as a propeller of these actions. Thus, the objective of this study is to describe the importance of recycling for nature preservation through Environmental Education experienced in the school environment in Brazil. The study has as a qualitative method, of the bibliographic survey type, in which is exposed a reading and analysis of articles, books and works pertinent to Environmental Education and recycling at school, so it was defined as a bibliographic search, key words to "recycling", "Environmental Education", "urban environmental problems" and "solid waste", then the reading were accomplished certain steps to reach the results. Given the incorrect disposal of solid waste in society that affects the socio-environmental environment, an alternative that can be worked on at school to reduce these problems is through Environmental Education. Being approached in basic education will facilitate the integration of the theme of recycling through games, lectures, mini-courses with students and the school community.

Keywords: Waste recycling in Brazil, Urban environmental problems in South America, Environmental education in elementary school.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei 12.305/2010 os resíduos sólidos são objetos, materiais descartados resultantes de atividades humanas em sociedade. Em cidade onde não há o devido tratamento desses resíduos pode acarretar diversos tipos de impactos ao meio ambiente e a saúde pública (Brasil, 2010).

Esses materiais são dispostos na natureza sem o devido tratamento ou incinerados pela própria população liberando gases tóxicos no ambiente, as características físicas desses materiais estão ligadas a diversos impactos negativos entre eles estão à alteração da paisagem pela poluição visual, liberação de maus odores ou volatilização de compostos químicos pela decomposição dos resíduos. Todos esses impactos podem atingir o meio antrópico (homem) e o meio biológico (fauna, flora e solo). Para minimizar esses impactos uma das maneiras que pode ser adotada é por meio da educação, seja ela informal (grupos sociais, igreja, grupos de amigos) ou formal (escola regular nos diversos níveis de ensino), trabalhando com a Educação Ambiental (Brasil, 2010).

Os princípios e objetivos da Educação Ambiental está em conformidade com os princípios gerais da Educação contidos na Lei 9.394, de 20/12/1996 (LDB - Lei de Diretrizes e Bases) que, em seu artigo 32, assevera que o ensino fundamental terá por objetivo a formação básica do cidadão mediante: (...) II – a compreensão do ambiental natural e social do sistema político, da tecnologia das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (Brasil, 1996).

Ocorre que, pedagogicamente, a Educação Ambiental envolve uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem (Brasil, 2013).

A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável, estimulando interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres que habitam o Planeta, para a construção de um presente e um futuro sustentável, sadio e socialmente justo (Brasil, 2004).

Vale ressaltar que, grande parte dos estados brasileiros já possui ou está elaborando sua Política Estadual de Educação Ambiental, seus Programas Estaduais de Educação Ambiental criaram, por meio de legislação, Comissões Interinstitucionais de Educação Ambiental - CIEA e vêm debatendo estratégias para a implantação da Educação Ambiental no ensino formal, na formação dos professores e no processo de institucionalização da Educação Ambiental pelas áreas gestoras (Brasil, 1999).

A realização da coleta seletiva na escola é muito conveniente, porque, adequadamente dar fim aos resíduos, conscientizando os alunos a respeito da responsabilidade ambiental e a importância da reciclagem para um meio ambiente saudável para todos (Loureiro, 2019).

São várias as propostas que podem ser trabalhadas na Educação Ambiental na escola, como os conhecimentos sobre a atual situação do planeta, as análises de problemas locais e sua relação com o contexto global e ainda medidas práticas para transformar a realidade, como calcular a Pegada Ecológica, de cada aluno e comparar entre os mesmos, pois ela mede a quantidade de recursos naturais renováveis para manter nosso estilo de vida. Basicamente, tudo o que usamos para viver vem da natureza e mais tarde voltará para ela (Loureiro, 2019).

É importantíssimo que os alunos se conscientizem e tenham ações práticas que reduzam o seu impacto sobre o planeta Terra. Para isso, é imprescindível que eles saibam o que significam os 5Rs (repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar) (Loureiro, 2019).

Conforme o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Ibam, 2001), o mercado de recicláveis no Brasil, vem crescendo rapidamente, com significativos índices de recuperação de materiais, embora também esteja crescendo o nível de exigência sobre a qualidade do material. Reciclagem indica o reuso de um material que foi descartado, visando reduzir a quantidade de lixo e energia despejada na natureza e de matéria-prima que é usada para produzir novos produtos.

Dessa maneira, o objetivo deste estudo é descrever a importância da reciclagem para preservação da natureza através da Educação Ambiental vivenciada no ambiente escolar no Brasil.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Problemas ambientais

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 001/86 no artigo 1, descreve impacto ambiental como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou

indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições sanitárias do meio ambiente, a qualidade dos recursos ambientais (Brasil, p. 2, 1986).

Para D'Almeida e Vilhena (2002) a contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em áreas de deposição de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU é causada principalmente pelo líquido percolado (chorume), que é uma mistura de compostos orgânicos e inorgânicos, nas suas formas dissolvidas e coloidais, formado pela decomposição anaeróbia da matéria orgânica e por elementos presentes nos referidos resíduos.

Fagundes (2009) relata que: em meio a sérios problemas causados pela inadequada disposição dos Resíduos Sólidos - RS, dadas as suas características físicas, químicas e biológicas, estão, a contaminação do solo e da água (superficial e subterrânea), geração de odores, ou ainda a atração e proliferação de patógenos e vetores, caso não dispostos de maneira adequada.

Mucelin e Bellini (2007) destacam que dentre os impactos negativos originados a partir do lixo urbano, em especial o domiciliar, estão os efeitos decorrentes da prática de disposição inadequada de resíduos em fundos e ao redor de canais, às margens de ruas ou cursos d'água, provocando assim a contaminação de corpos d'água, assoreamento, enchentes, além da poluição visual, mau cheiro e contaminação do ambiente.

O resíduo pode apresentar diversos problemas relacionados ao seu mau acondicionamento ou disposição, entre eles questões relacionadas à saúde. Sua disposição imprópria contribui para o desenvolvimento de agentes patogênicos responsáveis pela proliferação de diversas doenças, constituindo-se num problema de caráter sanitário (Motta, 1994).

Nesse sentido, o resíduo quando armazenado ou descartado inadequadamente, apesar de não ser em si um agente causador de doenças, cria condições ideais para proliferação de vetores que podem disseminar várias doenças entre a população, sobretudo aquela que vive junto ou próximo às áreas em que os resíduos sólidos estejam inadequadamente dispostos (Motta, 1994).

Para Motta (p. 3, 1994):

O lixo representa componente que não pode ser desprezado no estudo da estrutura epidemiológica de vários agravos à saúde. Contudo sua influência se faz sentir principalmente por vias indiretas. Assim é que ele propicia condições que facilitam, ou mesmo possibilitam a ação de múltiplos fatores. Do conjunto destes últimos resultam como efeitos, os vários inconvenientes à saúde e bem-estar da comunidade.

Garcia e Ramos (2004) mostram que o lixo domiciliar pode conter microrganismos com um grande potencial patogênico, e em especial em alguns casos, podem até ser mais nocivos do que resíduos considerados perigosos como os de origem hospitalar. Tais microrganismos podem estar presentes nos lenços descartáveis, nas fezes de animais domésticos, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos e alimentos perecíveis.

2.1.1 Poluição do solo

De modo mais geral, pode-se afirmar que os principais agentes poluidores do solo são: solventes, detergentes, lâmpadas fluorescentes, componentes eletrônicos, tintas, gasolina, diesel e óleos automotivos, bem como fluídos hidráulicos, hidrocarbonetos e o chumbo (Pena, 2018).

Sabe-se, ainda, que o condicionamento inadequado do lixo doméstico, esgoto e resíduos sólidos industriais degradam a superfície, além de produzirem gases tóxicos e chuva ácida (a qual também se infiltra no solo). Para Pena (2018), os principais tipos de Poluição do Solo são:

- Detritos da vida urbana - Em quantidade é a principal fonte causadora da poluição dos solos, sendo responsável pela produção exacerbada de lixo nas grandes cidades.
- Depósitos ilegais de despejos industriais - É fato conhecido que as indústrias fazem uso desse recurso e descartam indevidamente metais pesados, produtos químicos de alto risco, além de dejetos sólidos.
- Agrotóxicos e adubação incorreta - Nas áreas rurais, por sua vez, os principais vilões são a utilização indiscriminada de defensivos agrícolas, bem como a adubação incorreta ou excessiva.

As principais consequências da poluição do solo são a perda da fauna, a esterilização da terra para plantação e a contaminação da água. Medidas simples como a coleta seletiva e reciclagem são essenciais para reverter à poluição dos solos, bem como o tratamento de resíduos domésticos e industriais, uso de materiais biodegradáveis, cultivo orgânico, reflorestamento e a proteção das matas nativas, medidas de saneamento básico e controle biológico de pragas, são as práticas mais efetivas de combate a degradação das superfícies (Pena,2018).

2.1.2 Poluição das águas

A poluição da água é resultado das alterações de sua qualidade e que a torna imprópria para o consumo e prejudicial aos organismos vivos que nela habitam e traz prejuízos ao ambiente natural e ao homem (Pena, 2018). As principais fontes de poluição da água são as atividades agrícolas (uso de pesticidas e fertilizantes químicos pode infiltrar no solo e atingir o lençol freático), domésticas (destaque pelo uso de detergentes, os quais potencializam o crescimento do fitoplâncton e algas que, quando morrem, esgotam a oferta de oxigênio) e industriais (o derramamento de petróleo pode afetar espécies animais) (Magalhães, 2018).

A falta de saneamento básico é outro fator responsável pela poluição das águas, o lançamento de substâncias físicas e químicas na água é potencialmente prejudicial para a vida aquática de animais e plantas, podendo alterar as condições químicas da água tornando-a inadequada para o consumo e

podendo resultar em doenças (infecções gastrointestinais, disenteria, leptospirose, cólera e hepatite), para as pessoas (Pena, 2018).

2.1.3 Poluição do ar

A Poluição do ar ou Poluição Atmosférica é o resultado do lançamento na atmosfera de grandes quantidades de gases ou partículas líquidas e sólidas, que provocam impacto ambiental e problemas de saúde humana. Dentre as substâncias poluentes temos as poeiras industriais, aerossóis, fumaças negras, solventes, ácidos e hidrocarbonetos. A poluição do ar pode ser causada por fontes naturais (atividade de vulcões, liberação de metano por animais durante o processo de digestão, poeira de desertos, decomposição) ou por atividades humanas (industrialização, queimadas, veículos e queima de combustíveis fósseis, mineração, uso de aerossóis, produção de energia elétrica) (Santos, 2017).

As consequências da poluição do ar comprometem a qualidade do meio ambiente e da saúde das pessoas, como também pode afetar patrimônios culturais, em decorrência das chuvas ácidas. Estas causam a corrosão gradativamente dos monumentos. Além dos problemas ao meio ambiente, a poluição atmosférica também ocasiona problemas de saúde, onde os poluentes causam irritação nos olhos e na garganta das pessoas, principalmente nas grandes metrópoles e megalópoles (Santos, 2017).

2.2 Resíduos sólidos no Brasil e no mundo

De acordo com o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe, 2016), o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016 mostra que 3.326 municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos para locais impróprios. Isso equivale a 59,7% dos municípios e registra também que 76,5 milhões de pessoas sofrem os impactos negativos causados pela destinação inadequada dos resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei n. 12.305/2010, apesar do cenário problemático, organiza as prioridades que devemos seguir para uma adequada gestão dos resíduos sólidos. Além disso, traz instrumentos que, se utilizados de forma consistente, organizam essa gestão e podem gerar lucro, além dos benefícios socioambientais (Brasil, 2010).

Dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB realizada no ano 2008, 50,8% dos municípios brasileiros ainda recorre a vazadouros a céu aberto, conhecidos como lixões, como destino principal de seus resíduos, sendo certo que esse tipo de disposição final é o mais inadequado, pois provoca diversos problemas ambientais, sociais e de saúde pública (Ibge, 2008).

Nos Estados Unidos, segundo a Environmental Protection Agency - EPA, a Agência de Proteção Ambiental Americana, foi produzida, no ano de 2006, mais de 251 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, sendo desse total, 32,5% destinado para a reciclagem e compostagem, 12,5% foi incinerado e 55% foram encaminhados para aterros. O número de aterros, segundo a agência, vem diminuindo, porém, a capacidade tem se mantido constante (Epa, 2006).

Nos países europeus uma solução amplamente utilizada tem sido a cobrança de taxas pela execução dos serviços de limpeza pública, gerando recursos para melhorias no sistema de resíduos sólidos (Epa, 2006).

No Brasil esse tipo de medida ainda encontra muita resistência da população que considera abusiva a cobrança pelos serviços. Soluções inovadoras têm sido adotadas em países cuja geração de resíduos sólidos é significativa. Na Alemanha, o consumidor paga pelas embalagens que adquire como uma forma de desestimular a aquisição desse tipo de material. Em vários locais desse mesmo país, os supermercados não fornecem sacolas gratuitamente. O consumidor deve pagar por elas ou levar as compras em sacolas retornáveis. Estimula-se também o uso de embalagens retornáveis, como as garrafas de vidro (Epa, 2006).

2.3 Conceitos: Resíduos sólidos lixo/coleta

Redução, detritos e reciclagem são algumas das opções mais recomendadas para a gestão ambiental dos resíduos. Tais opções, além de minimizar os problemas de disposição, da conservação dos recursos naturais, da redução do consumo de energia e do impacto negativo ao ambiente, permitem a valorização socioeconômica e ambiental dos resíduos. Os resíduos sólidos são todos os restos sólidos ou semi-sólidos das atividades humanas ou não-humanas, que embora possam não apresentar utilidade para a atividade fim de onde foram gerados, podem virar insumos para outras atividades. Exemplos: aqueles gerados na sua residência e que são recolhidos periodicamente pelo serviço de coleta da sua cidade e também a sobra de varrição de praças e locais públicos que podem incluir folhas de árvores, galhos e restos de poda (Pereira e Tochetto, 2004).

No entanto, atualmente a maior parte desses materiais pode ser aproveitada para algum outro fim, seja de forma direta (as aparas de embalagens laminadas descartadas pelas indústrias e utilizadas para confecção de placas e compensados), ou de forma indireta (como combustível para geração de energia que é usada em diversos processos) (Pereira e Tochetto, 2004).

Os resíduos, utilizados para processos industriais são definidos como “matéria-prima e insumos não convertidos em produto”, logo sua geração significa perda de lucro para a indústria e, por isso, tecnologias e processos que visem à diminuição dessas perdas ou reaproveitamento dos resíduos são cada vez mais visados (Pereira e Tochetto, 2004).

A coleta seletiva desvia os resíduos sólidos dos aterros sanitários ou lixões, com o objetivo de viabilizar ao máximo a reciclagem dos materiais, sendo encarada como uma corrente de três elos: Educação Ambiental-Logística-Destinação (Pereira e Tochetto, 2004).

Vale ressaltar que a coleta seletiva de lixo é muito importante para a sociedade, pois gera renda para milhões de pessoas e economia para as empresas, bem como diminui a poluição dos solos e rios, preservando assim o meio ambiente (Pereira e Tochetto, 2004).

Segundo Cavinatto (1992), fala-se muito sobre os cuidados que precisa ter com o meio ambiente, como diminuir as ações prejudiciais e como tentar recuperá-lo, tendo como um dos pilares para o sucesso na recuperação do nosso meio ambiente a coleta seletiva de lixo, onde envolvem os importantes itens abaixo:

- Auxilia na reciclagem de diversos tipos de materiais que seriam descartados em lixões e aterros;
- Os materiais são separados pela sua composição (plástico, papel, vidro, metais, orgânico, etc.), sendo, cada resíduo, destinado a um processo independente de reciclagem;
- Sem essa separação e coleta seletiva não é possível reciclar nenhum material que é recolhido pelo serviço de coleta de lixo urbano comum das prefeituras;
- Todo esse processo envolve uma economia, pois indústrias e colaboradores são beneficiados com geração de lucro e postos de trabalho;
- Os processos de reciclagem, de modo geral, geram novamente uma matéria-prima de qualidade para ser reutilizada e exige menos desperdício de água e energia;
- Com os materiais recicláveis em mãos, o homem não necessita retirar recursos na natureza;
- Ajuda a aumentar a conscientização da população em relação ao consumo sustentável e a preservação do meio ambiente;
- Todos os resíduos são devidamente descartados e evitam a poluição do solo e lençóis freáticos, além de evitar a poluição das ruas e esgotos que podem causar enchentes e, conseqüentemente, grandes prejuízos aos cofres públicos e aos moradores das cidades.

Conforme Ribeiro (2000) evoluímos muito pouco na área de coleta seletiva de lixo, o que não garante uma real mudança de comportamento em relação ao desperdício de recursos naturais, a destinação inadequada do lixo no meio ambiente e, sobretudo, em relação à necessidade de reciclar. O grande problema é que o poder público não sabe responder satisfatoriamente a esta demanda, seja por falta de recursos, de tecnologia ou de corpo técnico adequado para tal fim.

Vale ressaltar que, encontra-se lixeiras de coleta seletiva, padronizadas com cores do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA em supermercados, condomínios, alguns estabelecimentos comerciais, casas de materiais para construção, além de postos de coleta. Vegetais, cascas, restos de frutas e pó de café podem ser utilizados para fazer a compostagem, que é o processo de transformação da matéria orgânica dando origem ao composto orgânico. Para Phillippi Júnior (p. 35, 2004),

as principais vantagens da compostagem no uso do composto no solo estão relacionadas: ao aumento da retenção da umidade do solo em períodos secos, a preservação do solo contra a erosão, a melhoria das propriedades biológicas do solo e aumento da permeabilidade favorecendo o estabelecimento de minhocas e besouros, os quais favorecem o desenvolvimento da terra, fornecimento de macronutrientes e fornecimento de micronutrientes.

Segundo o relatório da Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira (AREAM,1999), “a redução de resíduos sólidos urbanos é uma das opções prioritárias para diminuir os custos e melhorar a eficiência dos processos de gestão de resíduos”.

Além dessa prática de redução que diminui os custos para as empresas, existe também como forma de gestão de resíduos sólidos, a reutilização, que reduz a quantidade de resíduos para o destino final, contribuindo, assim, à melhoria e eficiência dos processos de tratamento e destino final dos mesmos. Reutilizar é evitar que vá para o lixo o que não é lixo, o que pode ter serventia. No processo de reutilização há necessidade de levar em conta a degradação das propriedades principais dos resíduos sólidos (Branco, 1994). Para Branco (1994), as principais vantagens da coleta seletiva são:

- Diminui a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis;
- Reduz o consumo de energia;
- Diminui a poluição do solo, água e ar;
- Diminui a proliferação de doenças e a contaminação de alimentos;
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- Melhora a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica;
- Melhora a limpeza da cidade;
- Possibilita a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- Diminui o desperdício;
- Diminui os gastos com limpeza urbana;
- Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- Gera empregos para a população;
- Gera renda pela comercialização dos recicláveis.

Nesse sentido, os programas de coleta seletiva consolidados vêm se traduzindo também em alternativas de geração de renda para a manutenção e sobrevivência de muitas famílias. São muitas as prefeituras que procuram informações sobre a Coleta Seletiva de Lixo, mas não conseguem viabilizar os seus projetos (Branco, 1994).

2.4 Legislação

Dentre os principais documentos firmados pelo Brasil no âmbito internacional, cita-se o documento resultante da Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de Tbilisi, que foi promovida no Município da Geórgia (ex-União Soviética), em outubro de 1977. Sua organização ocorreu a partir de uma parceria entre a UNESCO e o então ainda recente Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA da ONU. Nesse encontro foram formulados objetivos, definições, princípios e estratégias para a Educação Ambiental que até hoje são adotados em todo o mundo (Benatti, 2014).

O Brasil, juntamente com outros países da América Latina e do Caribe, assumiu compromissos internacionais com a implementação do Programa Latino-americano e Caribenho de Educação Ambiental – PLACEA e do Plano Andino-amazônico de Comunicação e Educação Ambiental – PANACEA, que incluem os Ministérios do Meio Ambiente e de Educação dos países (Benatti, 2014). O Brasil é o único país da América Latina que possui uma política nacional específica para a Educação Ambiental. A lei nº 9.795, de 27/04/99, afirma em seu Art. 2º: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma

articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei n. 12.305/2010 (p. 2, Brasil, 2010), define resíduos sólidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível.

Os resíduos sólidos são reconhecidos como objetos reutilizáveis e recicláveis que devem ser tratados pelas tecnologias disponíveis. Aquilo que não é recuperável é denominado de rejeito e tem como destinação a disposição adequada no solo (Brasil, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Brasil, 2010, p. 3), no seu Art. 3º define a Disposição Final ambientalmente adequada da seguinte maneira:

Art. 3º Inciso VII – Disposição Final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; (Título I – Capítulo II – Parágrafo VIII).

As formas mais conhecidas de disposição final de resíduos são o Aterro Sanitário, Aterro Controlado e Lixão a céu aberto. No Brasil a única forma ainda permitida por Lei é o Aterro Sanitário (Brasil, 2010). Existe uma ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, estipulada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (2010), que é: Não Geração, Redução, Reutilização, Reciclagem, Tratamento dos resíduos sólidos, Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2010). A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, define as formas de tratamento e destinação dos Resíduos Sólidos conforme abaixo:

Reciclagem: Consiste, basicamente, da reintrodução dos resíduos no processo de produção. É uma prática que precisa ser difundida, especialmente pela economia da energia gasta nos processos de produção e pela diminuição na utilização de matéria-prima virgem. Entretanto, para ser viabilizada em maior escala, torna-se inevitável a adoção de políticas voltadas à regulamentação e incentivos ao setor. **Compostagem:** Constitui-se no processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que deve permitir sua aplicação no solo sem ocasionar riscos ao meio ambiente. É muito praticado no meio rural. Para ser aplicado aos resíduos sólidos urbanos,

necessita-se de um rigoroso processo de triagem de sua fração orgânica para livrá-lo de componentes tóxicos ou perigosos (Brasil, 2010).

Aterro Sanitário: É a forma de disposição final de resíduos sólidos no solo, em local devidamente impermeabilizado, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (Brasil, 2010).

Incineração: É o processo de redução de peso e volume do lixo pela combustão controlada. A incineração é utilizada, atualmente, no Brasil, apenas para o tratamento de resíduos hospitalares e industriais. É bastante difundida em países desenvolvidos e com pouca extensão territorial e, normalmente, associada à produção de energia (Brasil, 2010).

De acordo com os Parâmetros Curriculares (Brasil, 2001), para trabalhar a Educação Ambiental nas escolas não é necessário que os professores saibam tudo, mas se disponibilizar em aprender o assunto, podendo, assim, transmitir para os alunos a noção do tema a ser trabalhado, bem como deve ser desenvolvida com a finalidade de ajudar os alunos a compreenderem melhor o significado da questão ambiental, partindo da realidade local mais próxima dos alunos podendo ser considerado o conhecimento vivido no cotidiano de cada um, o que torna mais fácil relacionar conteúdos e prática, onde a realidade está próxima, no lugar onde se vive, na comunidade, enfim, onde se tem experiência dos fatos.

Segundo Revilleau (2011, p.1), a ideia de participação, de parceria e de compartilhamento é essencial para a proteção do meio ambiente até mesmo, diante do que determina a Constituição Federal no artigo 225, “caput” no qual expressamente menciona que: “é dever do Poder Público e da Coletividade preservar e defender o meio ambiente”.

Sendo assim, o município é responsável pela limpeza pública, mas a sociedade tem suas responsabilidades quanto ao descaso, a precariedade e a falta de fiscalização que contribuem para a proliferação de depósitos pontuais a céu aberto, mesmo diante da deficiência no gerenciamento dos resíduos sólidos. Ou seja, o gerenciamento dos resíduos é de responsabilidade de cada um, do destinar corretamente os resíduos gerados (Brasil, 2010).

3. METODOLOGIA

O estudo tem como método qualitativo, do tipo levantamento bibliográfico, em que é exposto uma leitura e análises de artigos, livros e trabalhos pertinentes à Educação Ambiental e reciclagem na escola (GIL, 2019).

Para a efetivação do estudo foram empregados o site Google acadêmico na busca de artigos e textos, a Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Cadernos de Saúde Pública, Revista Educação e Pesquisa, Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea, como instrumento de análise para a aquisição dos trabalhos. Essas fontes de investigação foram selecionadas por serem muito empregadas em estudos acadêmicos e por alcançar milhares resultados de trabalhos. Foi definida como busca bibliográfica, palavras chaves a “reciclagem”, “Educação Ambiental na escola”, “problemas ambientais urbanos” e “resíduos sólidos”.

Em seguida a leitura, foram concretizadas determinadas etapas para apreciação dos textos. As etapas avaliadas nos artigos foram: temas abordados, como foram realizados os estudos, objetivo, os conceitos averiguados e tipo de investigação, atividades entrelaçadas e os resultados obtidos nas análises dos textos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, lei 9.795/99, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade, tendo seu artigo quinto, inciso quarto, versando sobre o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania (Brasil, 1999).

Para Jacobi (2005) a Educação Ambiental deve ter como horizonte a transformação de hábitos e práticas sociais e a formação de uma cidadania ambiental que os mobilize para a questão da sustentabilidade no seu significado mais abrangente.

A Educação Ambiental é considerada um instrumento de transformação social que responde à necessidade de uma ação educativa plena, integral e articulada a outras esferas da vida social para que se consolidem iniciativas capazes de mudar o atual modelo de nossa sociedade (Loureiro, 2007).

Trindade (2011) ao investigar sobre práticas docentes referentes à Educação Ambiental em uma escola na Bahia entrevistou professores e perguntou - de que forma é introduzida a prática de Educação Ambiental no cotidiano da Educação? – A maioria dos professores responderam que é por meio de pesquisas, ficando em segunda opção, trabalhos em grupo e aulas em contato com a natureza. Em relação a esta última, tem-se uma real clareza de que falta formação e preparo dos profissionais para o tema em questão, até quando se trata daqueles pertencentes a área das Ciências da Natureza.

As principais dificuldades dos professores dizem respeito às questões orçamentárias e estruturais, como, também, à motivação, capacitação e compreensão do tema, além de dificuldades de relacionamento entre si e em liderar projetos e comprometer-se com o seu andamento (Souza, et al., 2013).

Um das formas de introduzir o eixo Educação Ambiental na sala de aula é através do tema Reciclagem. Ela indica o reaproveitamento ou a reutilização de um material que por algum motivo foi rejeitado, diminuindo assim a quantidade de lixo que é jogada na natureza e a quantidade de energia e de matéria-prima que é utilizada para a produção de novos produtos (Louredo, 2018).

A reciclagem é um processo industrial que converte o lixo descartado (matéria prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou outro. Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e

trazer de volta ao ciclo produtivo o que é jogado fora. A palavra reciclagem foi introduzida ao vocabulário internacional no final da década de 80, quando foi constatado que as fontes de petróleo e outras matérias primas não renováveis estavam e estão se esgotando. Reciclar significa = Re (repetir) + Cycle (ciclo) (p. 10, Ambiente Brasil, 2005).

Nesta perspectiva, os professores mediam a relação dos alunos com o tema reciclagem através da Coleta Seletiva na escola. Esta prática está prevista na Lei n.º 12.305, instituída em 02 de agosto de 2010, na qual prevê a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos dejetos (Brasil, 2010).

No entanto, ainda está tramitando o Projeto de Lei PL 11240/18 que torna obrigatória a instalação de lixeiras para coleta seletiva nas escolas públicas e privadas do Brasil. É preciso que os moradores dos municípios brasileiros entenda que a coleta seletiva é feita todas semanas, para que os mesmos possa descartar de forma correta seu lixo, para quem trabalha nestas empresas leve ao local indicado para reciclagem evitando a contaminação dos solos e recursos hídricos (Brasil, 2018).

Ainda nas pesquisas de Trindade (2011), os professores ao serem indagados sobre o destino do lixo produzido na escola responderam, em sua maioria, que os mesmos são recolhidos pela prefeitura, tanto o seco quanto o orgânico. Tais resultados não estão longe da realidade da maioria das cidades do Brasil e principalmente de Pernambuco, salvo algumas exceções, pois a coleta de lixo, atualmente, está bem mais estruturada quando comparadas às décadas do século anterior. Portanto, o que se pode concluir é que o maior problema não está na falta de coleta, mas na forma como é realizada, bem como o local onde a prefeitura destina os resíduos, sendo em suas maiorias, principalmente para as regiões Norte e Nordeste, em lixões a céu aberto.

Nas escolas, muitos alunos são orientados pelos professores a separarem o lixo de acordo com a sua constituição, a saber: Papel (jornais, revistas, folhetos, caixas de papelão, embalagens de papel) em recipientes de cor azul; Plástico (potes de plástico, garrafas PET, sacos plásticos, embalagens e sacolas de supermercado) nos vermelhos; Metal (latas de alumínio, latas de aço, pregos, tampas, tubos de pasta, cobre, alumínio) nos amarelos; Vidro (potes de alimentos em conserva, requeijão, garrafas, frascos de medicamentos) nos verdes; e Orgânico (restos de alimentos e resíduos de jardim como folhas, secas, podas) nos pretos (Brasil, 1986).

Félix (2007) ao investigar sobre coleta seletiva no ambiente escolar entrevistou 56 crianças do quinto ano do ensino fundamental (antiga quarta série) em uma escola em São Paulo. Os resultados mostram que 50% dos alunos não sabiam o que era coleta seletiva, mas sabiam dos riscos que o lixo podia trazer à saúde e ao meio ambiente e que a reciclagem é uma das melhores maneiras de minimizar estes impactos negativos. Para tal, foram feitos na comunidade escolar levantamentos dos impactos do lixo, aplicação de questionários investigativos, palestras, passeata com faixas e cartazes educativos sobre o meio ambiente, peça teatral com os alunos, apresentados para a escola, pais, membros da comunidade e outras escolas e coleta seletiva domiciliar/escolar uma vez por semana.

Concluindo-se com o desenvolvimento do trabalho a formação de cidadãos sensíveis, conscientes e multiplicadores a respeito do tema.

Esses dados corroboram com os encontrados por Souza et al. (2013), cuja metodologia é semelhante, que ao implantarem o projeto intitulado “Utilixo em escolas públicas da Bahia”, descrevem que educandos de séries iniciais do ensino fundamental I encontravam-se sensibilizados sobre os problemas ambientais da região da escola e motivados a atuarem na comunidade em prol do meio ambiente. Os resultados foram a criação de cartilhas, folders, jornal informativo e um blog do projeto, bem como a conscientização das funcionárias responsáveis pela cozinha a respeito da compostagem e a adequada separação do lixo para obtenção de um adubo de boa qualidade.

Sendo assim, a prática da coleta seletiva ajuda o educando a compreender os processos de reciclagem e composição de cada resíduo, podendo ser vivenciado de maneira transdisciplinar na escola (Souza et al. (2013),

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) possuem em um dos seus temas transversais Educação Ambiental, seus principais marcos históricos e legais, fundamentos filosóficos e princípios, sua importância para a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos, à preservação do Meio Ambiente, mas também incorpora os aspectos sociais, econômicos, éticos e políticos além, de reconhecê-la como uma temática a ser inserida no currículo de modo diferenciado, ou seja, através da interdisciplinaridade (Brasil, 1997).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais os conteúdos de Meio Ambiente foram integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregne toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, crie uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e histórico-sociais (p. 193, Brasil, 1997).

É fundamental que os alunos reflitam sobre a Educação Ambiental, construindo o conceito de autonomia e ampliando a cidadania, evidenciando uma visão integradora e transformadora. Conforme Louredo (2018), é importante que os alunos tenham consciência e ações práticas que reduzam o seu impacto sobre o planeta Terra, sendo imprescindível que eles saibam o que significam os 5Rs (repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar), sendo discutido cada um deles, conforme abaixo:

1º. Repensar: aqui é tratado a reflexão se temos contribuído de fato para a proteção do meio ambiente. Os produtos que nós utilizamos no dia a dia passam por várias fases de produção, antes de chegar até nós. Aqui cabe perguntar como iremos descartar esse produto após o uso? Nesse repensar, chegaríamos ao ponto de recusar um produto o qual seria mais um causador de problemas ao nosso meio social (Louredo, 2018).

2º. Reduzir: o consumo exagerado, reutilizar tudo o que for possível, separar todos os materiais recicláveis, recusar produtos que não se tem uma destinação final definida e repensar todas as nossas práticas que possam provocar prejuízos ao meio ambiente (Louredo, 2018).

3º. Recusar: quando chegarmos a esse nível de conscientização, recusando produtos que não tenham vindo de uma empresa comprometida com a proteção do meio ambiente, tanto na fabricação de seus produtos de maneira sustentável, agredindo o meio ambiente; bem como não possibilitando que os mesmos após o uso possam ser reciclados ou que a empresa fabricante não ofereça alternativa como pontos de recepção desses produtos inservível; teremos dado um grande passo à um ambiente equilibrado e mais agradável (Louredo, 2018).

4º. Reutilizar: usar um produto que possa ser reutilizado, uma ou mais vezes para outros fins, por exemplo: quando acabar os alimentos que vem em potes de vidro ou de plásticos, utilizar para guardar outros alimentos. Hoje em dia é possível fazer o reuso e aproveitamento de muitas embalagens (Louredo, 2018).

5º. Reciclar: hoje em dia quase tudo é passível de reciclagem na linha dos plásticos, papéis, vidros e metais. A reciclagem permite questões ambientais importantes como, por exemplo, diminuir os resíduos sólidos que iriam parar nos aterros sanitários, aterros controlados e muito frequentemente para os lixões, além da diminuição do uso de energia usada para transformação da matéria prima em produtos acabados. Faça a coleta seletiva e contribua com um mundo mais sustentável (Louredo, 2018).

4.1 Plano de aula

Após esclarecer e discutir com os alunos o significado dos 5 Rs, o professor pode propor um seminário, no qual os alunos apresentarão às outras turmas da escola o que aprenderam e quais atitudes práticas devemos tomar no dia a dia para termos um mundo mais sustentável, sendo também feito as seguintes perguntas: Será que o que você está comprando é algo de que realmente necessita? Será que algumas vezes você consome por impulso e acaba cometendo desperdício? Ao invés de comprar algo novo, você não poderia reaproveitar algo que já tem? Você compra um tênis, um computador, uma peça de roupa nova, mas o que você faz com os antigos? Você os reaproveita ou joga no lixo comum? Como você descarta o lixo na sua casa? Você separa embalagens, matéria orgânica e óleo de cozinha usado, jogando no lixo apenas o que não for reutilizável ou reciclável? Essas e outras perguntas podem ser feitas aos alunos a fim de que eles repensem a maneira como estão consumindo e também como estão descartando o lixo que produzem (Louredo, 2018). Pode-se também acrescentar aulas extras classes como, por exemplo: coleta de lixo em praças e na orla da cidade para despertar o interesse dos discentes para a problemática ambiental, estimular ações de redução no consumo de materiais como o papel e descrever o cuidado com o ambiente e quando necessárias ações de reparo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos descarte incorreto dos resíduos sólidos na sociedade que afeta o meio socioambiental, uma alternativa que se pode trabalhar na escola para redução desses problemas é por meio da Educação Ambiental. Sendo abordado no ensino básico facilitará no entrosamento do tema da reciclagem por meio de jogos, palestras, minicursos com os alunos e comunidade escolar.

Alguns benefícios que a Coleta Seletiva, traz a população: redução da extração de recursos naturais; diminuição da poluição do solo, da água e do ar; economiza energia e água; reciclagem de materiais que iriam para o lixo; melhora a limpeza e higiene da cidade; prevenção de enchentes; gera emprego e renda para comercialização dos recicláveis, entre outros, contribuindo, assim, com os setores sociais, ambiental e econômico.

A reciclagem do lixo orgânico trabalhado dentro da escola amplia no aluno a mudança de comportamento em relação a preservação do meio ambiente, através de conceitos, valores, atitudes, posturas, ética. Sendo assim, sugere-se que o professor trabalhe com os alunos para que eles se coloque numa postura crítica diante da realidade, de informações e valores veiculados pela mídia e daqueles trazidos de casa, relativos ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

Abrelpe. (2016). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2016. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em: 20 jun. 2019, às 12:45.

Ambiente Brasil.(2005): **Resíduos.** Disponível em <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=../residuos/reciclar.html> . Acesso em 24 abr, 2019, às 10:22.

Aream. Agência Regional de Energia e Ambiente da Região Autônoma da Madeira. (1999): “Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos de Embalagens na Região Autónoma da Madeira: Levantamento dos Problemas e Dificuldades”, Funchal.

Benatti, M. S. (2014): **As práticas e os desafios para agregar a educação ambiental aos anos iniciais do ensino fundamental**. 44 f. Monografia (Especialização Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Branco, S. M. (1994): **O Meio Ambiental**. São Paulo: Moderna.

Brasil. (1986): **Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA**. RESOLUÇÃO nº 1, de 23 de janeiro de 1986 Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-

2549. Disponível em:
http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001. Acesso em: 20 jun. 2019, às 11:24.

Brasil. (1996): Ministério da Educação. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: 20 de dezembro.

Brasil. (1997): Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente: saúde. 3ª ed. Brasília: MEC/SEF.

Brasil. (1999): **Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA**. Lei nº9.795 de 27 de abril.

Brasil. (2004): **Agenda 21**. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Brasil. (2010): **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei 12.305. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/112305.htm. Acesso em: 20 jun. 2019, às 13:24.

Brasil. (2013): Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**: diversidade e inclusão. Brasília: Conselho Nacional de Educação.

Brasil. (2018): PL 11240/2018. Dispõe do sistema de coleta seletiva nas escolas públicas e privadas.

D'almeida, M. L. O., Vilhena A. (2002): **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE.

Epa. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - EPA.(2006): Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2006. EPA-530-F-07-030.November 2007. Disponível em:
<http://www.epa.gov/epaoswer/nonhw/muncpl/pubs/msw06.pdf>>. Acesso em 20.01.2020, às 08:10

Fagundes, D. C. (2009): **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos em Teodoro Sampaio – SP**. 2009. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente.

Felix. R. A. Z. (2007): Coleta Seletiva em Ambiente Escolar. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.18, p. 56-71.

Garcia, L. P, Ramos, B. G. Z. (2004): Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cadernos de Saúde Pública**, [online], Rio de Janeiro, v. 20, n.3, p.744-752.

- Gil, A. C. (2019): **Métodos e técnicas de pesquisa social**. edição. 7a. ed. São Paulo: Atlas.
- Ibam. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2001): **Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 200 p.
- Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2008): **Pesquisa Nacional de Saneamento: Departamento de Estatística e Indicadores Sociais do IBGE**: Informativo, Brasil, Mar. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida>. Acesso em: 05 abr. 2019, às 09:44.
- Jacobi, P. R. (2005): Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250.
- Louredo, P. (2018): **Educação ambiental e os 5 Rs**. Disponível no site: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/educacao-ambiental-os-5-rs.htm>. Acesso em 10.07.2019, às 08:35.
- Loureiro, C. F. B. (2007): **Educação ambiental crítica**: contribuições e desafios. In: Mello, S.S., Trajber, R. (org.) **Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação / Ministério do Meio Ambiente / UNESCO.
- Magalhães, L. (2000): **Poluição das águas**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/poluicao-da-agua/>. Acesso em 10.07.2019, às 10:00.
- Motta, S. (1994): **Saneamento**. 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi.
- Mucelin, C. A, Bellini, M. (2007): **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. *Revista Sociedade e Natureza*, Uberlândia, v. 20, p. 111-124.
- Pena, R. F. A. (2018): **Geografia ambiental**. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/tipos-poluicao.htm>. 2018. Acesso em: 20 abr. 2019, às 12:00.
- Pereira, C. L.; Tocchetto, M. R. L. (2004): **Resíduos: É Preciso Inverter a Pirâmide e Reduzir a Geração**. 2004. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/nova/mostra.php3?id=78>. Acesso em 06 abr.2019, às 11:40.
- Phillippi Júnior, A. (2004): **Sistema de resíduos sólidos**: coleta e transporte no meio ambiente. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública.

Reveilleau, A. C. (2011): Política Nacional de Resíduos Sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo da vida do produto. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, n. 10, p. 163-174.

Ribeiro, W. C. (2000): **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 180p.

Santos, J. (2017): **Os Caminhões do Lixo em Campo Grande**: Disposição de Resíduos Sólidos na Organização do Espaço Urbano. Campo Grande: UCDB.

Souza, G. S., Machado, P. B. M., Reis, V. R., Santos, A. S., Dias, V. B. D. (2013): Educação Ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea**, Rio Grande, v. 8, n. 2, p. 118-130.

Trindade, N. A. D. (2011): Consciência Ambiental: Coleta Seletiva e Reciclagem no Ambiente Escolar. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.12.

LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DEL DESARROLLO LOCAL DESDE EL PARADIGMA DE LA SOSTENIBILIDAD

Maikel José Ortiz Bosch¹

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Máster en Ciencias de la Educación. Licenciado en Marxismo-Historia. Vicerrectoría. mortizbj@udg.co.cu

Susel Noemí Alejandre Jiménez²

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Máster en Investigación Educativa. Licenciada en Geografía. Departamento de Biología-Geografía. Facultad de Educación Media. salejandrej@udg.co.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Maikel José Ortiz Bosch y Susel Noemí Alejandre Jiménez (2020): "La dimensión ambiental del desarrollo local desde el paradigma de la sostenibilidad", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/desarrollo-local>

Resumen

Ante las exigencias actuales para el desarrollo global, surgen nuevas alternativas de desarrollo a escala local, que impulsan las economías de las naciones menos favorecidas. El desarrollo local ha devenido como una política de gobierno que proporciona el desarrollo endógeno de los distintos territorios, para desde la organización estratégica de la economía, aprovechar las ventajas que ofrecen los recursos disponibles en función de lograr un mayor crecimiento económico y transitar, de esta manera, hacia la mayor productividad y calidad de las ofertas en el mercado internacional; logrando una mayor contribución al desarrollo social de los moradores. Concebir este desarrollo desde la dimensión ambiental es una prioridad, dada las urgencias ambientales que se presentan en el siglo XXI y que repercuten sus efectos en el territorio como expresión de las problemáticas ambientales locales. Los métodos que se han empleado se representan por el método teórico análisis y crítica de fuentes, el cual ha permitido indagar en el estado del arte del tema investigado, así como la triangulación de datos, fuentes y teorías, método empírico que ha permitido arribar a generalizaciones teóricas. Por ello, en el presente trabajo se argumentan las principales relaciones sustentadas desde la dimensión ambiental del desarrollo local, en tanto constituye premisa básica para el desarrollo sostenible y la articulación política del territorio.

Palabras clave: desarrollo local, medio ambiente, territorio, desarrollo sostenible.

¹ Profesor de Filosofía e Historia. Vicerrector de la Universidad de Granma, Cuba.

² Profesora de Geografía Económica y Social. Presidenta de la Cátedra de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Granma, Cuba.

THE ENVIRONMENTAL DIMENSION OF LOCAL DEVELOPMENT FROM THE SUSTAINABILITY PARADIGM

Abstract

Before the current demands for the global development, new development alternatives arise to local scale that you/they impel the economies of the less favored nations. The local development has become as government's politics that provides the endogenous development of the different territories, it stops from the strategic organization of the economy, to take advantage of the advantages that offer the available resources in function of to achieve a bigger economic growth and to traffic, this way, toward the biggest productivity and quality of the offers in the international market; achieving this way, a bigger contribution to the social development of the residents. To conceive this development from the environmental dimension is a priority, given the environmental urgencies that are presented in the XXI century and that they irradiate their effects to the territory like expression of the local environmental problems. The methods that have been used are represented by the method theoretical analysis and critic of sources, which has allowed to investigate in the state of the art of the investigated topic, as well as the triangulation of data, sources and theories, empiric method that has allowed to arrive to theoretical generalizations. For it, presently work one argues the main relationships sustained from the environmental dimension of the local development, as long as it constitutes basic premise for the sustainable development and the political articulation of the territory.

Key word: develop local, environment, territory, sustainable development

1. INTRODUCCIÓN

Ante los desafíos que impone la primera década del siglo XXI con la complejización de los procesos asociados al desarrollo y el recrudecimiento de la problemática ambiental global, reviste especial importancia la necesidad de transitar hacia un desarrollo local sostenido en los diversos territorios de las regiones del planeta, de manera que se articulen nuevas soluciones para contribuir al alcance de las metas expresadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030) pautados por la Organización de Naciones Unidas, lo cual parece ser una utopía en los momentos actuales, dada la incapacidad de los gobiernos para sostener las relaciones de producción basadas en la armonía con el entorno.

Desde este particular, el desarrollo local, presupone una descentralización económica, que no implica la desestimación del desarrollo nacional y global, todo lo contrario, defiende una mayor autonomía para ofrecer respuestas asertivas al proceso de globalización que desde el punto de vista práctico expresa como "...las localidades podrían aprovechar de manera ventajosa las oportunidades tecnológicas, informáticas y comerciales ofrecidas por dicho proceso..." (Morales, 2006, p.65)

Los proyectos para el desarrollo local tienen origen en el siglo XX y comienzan a fortalecerse hacia sus dos últimas décadas, unido a las exigencias del desarrollo alcanzado por las fuerzas productivas y la necesidad de encontrar formas de producción eficientes y contextualizadas a las demandas de los territorios sobre la base de la utilización de los avances tecnológicos asociados al despertar de la ciencia y a su vez generaran una economía eficaz, otorgándole respuestas a las demandas

territoriales en comunión con las perspectivas del comercio mundial, lo cual resultaba complejo desde los modelos de producción fordistas.

Las circunstancias internacionales provocaron un resurgimiento del tema en cuestión pues el agotamiento de la tradicional concepción del desarrollo que imperaba hasta la fecha, así como de las prácticas sociales entre los espacios locales y globales, provocaron una nueva mirada en este sentido. Deviene entonces la existencia de un proceso armónico y políticamente estructurado para la construcción teórica sobre el desarrollo local en Europa y en América Latina, unido a las políticas descentralizadoras de la tendencia económica neoliberal.

Se hace decisiva la descentralización de la actividad económica del Estado y surgen nuevos agentes económicos que tienden a complejizar las relaciones sociales y la estructura socio-clasista. A partir de este momento, se estima revalorizar y resignificar las potencialidades internas del territorio como elemento clave en la solución de los problemas esenciales de la sociedad y como gestor del desarrollo local.

Desde esta perspectiva se analiza lo local, atendiendo a que hoy día:

[...] existe para los territorios singulares la amenaza de una crisis ambiental, consecuencia en parte de las anteriores, o de la imposición de un modelo de desarrollo no sustentable como contracara de su integración subordinada al mercado global. La crisis ambiental localizada puede ahora resultar de complejos encadenamientos de causas y efectos en el sistema ambiental globalizado. (Bervejillo, 1995, 13)

En este sentido, se establecen nuevos proyectos y alternativas donde el territorio y la comunidad juegan un rol fundamental en la búsqueda y tramitación de los principales problemas ambientales que se agudizan a escala singular, fortaleciéndose los mecanismos de participación democrática de los ciudadanos en el diseño de estrategias que se articulen desde la base y con ello se profundiza en el papel del mercado en la comercialización de la producción agrícola e industrial.

Desde la propia autonomía del territorio, se asumen estilos originarios que despliegan el desarrollo local, a partir de la asunción de políticas endógenas para, desde la reinvención y la modernización tecnológica, se pueda asumir una productividad reorganizada que incluya, desde la dimensión ambiental, la utilización adecuada de los recursos naturales con el protagonismo de los gestores del desarrollo y la conservación de la identidad territorial.

Esto facilita el crecimiento productivo, sobre la base de los avances científicos y tecnológicos desde la preservación de los recursos naturales, lo que implica paralelamente la elevación de la calidad de vida de las comunidades originarias, por lo cual alcanzar un desarrollo local es transitar hacia el bienestar humano, donde la dimensión ambiental constituye un reflejo de las aspiraciones para el desarrollo sostenible.

Se parte entonces de que el desarrollo local sostenido se articula desde diferentes puntos de vista:

- Lo económico: a partir de interpretar la dinámica de las esferas de la producción material y los servicios en el territorio como arena activa dentro del espacio geográfico para la transformación socioeconómica endógena que permita potenciar las singularidades para la explotación, comercialización y consumo a partir de la organización y planeamiento estratégico de la economía desde el enfoque del desarrollo local.

- Lo sociopolítico: como expresión de los recursos humanos que generan el desarrollo, para que desde las diversas unidades de análisis espacial, ocurra una transformación económica con la imbricación directa y proactiva de la población en el protagonismo para la producción y consumo de los recursos, provocando una ruptura con la concepción verticalista del desarrollo que conlleve a la aceptación del desarrollo local como un proceso político despejado de acciones centralizadas, que conduzcan a la equidad y justicia social.
- Lo cultural: desde lo personal y lo colectivo, hacia la promoción del desarrollo potencial del territorio tomando en cuenta las peculiaridades que hacen distintivo a sus tradiciones, artes culinarias, fiestas populares, patrimonio natural y cultural, idiosincrasia y valores que presentan las comunidades para la práctica sociocultural desde las iniciativas que revelen lo identitario y la cultura popular asociada al contexto sociocultural.
- Lo ambiental: basado en el enfoque ecosistémico para la utilización equilibrada de los recursos de la naturaleza en la producción de bienes materiales y servicios, sobre la base de no comprometer la perdurabilidad de los recursos y conservar el estado actual de su integridad acorde con el paradigma del desarrollo sostenible.

Surge entonces, la posibilidad de asumir la concepción del desarrollo, desde la perspectiva del desarrollo local a escala territorial con la facilitación del crecimiento económico, social y ambiental tomando en cuenta los aspectos endógenos que caracterizan a los territorios, cuestión que no se priorizaba o bien vislumbraba hasta entonces como posibilidad para el autodesarrollo. De igual manera, se orienta el desarrollo hacia la elevación de la productividad sobre la base de la competitividad local que pueda propiciar un estímulo para emprender la inversión privada y como apoyo a la actividad empresarial.

Desde la Agenda 21 el desarrollo local se concreta como el compromiso municipal de estimular de forma estructurada y planificada el desarrollo de medidas encaminadas a hacer compatibles el medio ambiente con el desarrollo económico y social del propio municipio. Pretende también dotar a las entidades gubernamentales de una herramienta útil, eficaz, concreta y operativa que sirva para favorecer el desarrollo de las capacidades económicas locales y establecer a su vez políticas ambientales. Con esta herramienta se pretende, por tanto, la consecución de dos objetivos prioritarios. (Chávez et al, 2012)

Ello presupone, el establecimiento de estrategias ambientales que presenten un carácter integrado desde los decisores locales, de manera que supere el enfoque sectorial o vectorial de las políticas relacionadas con el medio ambiente; así como también, implica a la comunidad local en la organización y planeación de las acciones locales que propicien el desarrollo desde los pilares económicos, ecológicos y sociales, con la involucración ciudadana de las personas.

En este sentido, surge una nueva mirada a la conceptualización del desarrollo desde la prioridad del territorio para lograr un crecimiento económico sostenido como un proceso basado en la utilización eficiente de los recursos de la localidad mediado por la participación e imbricación activa de las instituciones y gobiernos locales.

Al respecto, se han encontrado investigaciones que abordan la temática del desarrollo local sostenible (Becattini (1979); Utria (1986); Ronnby (1994); Bervejillo (1995); Sanchís (1999); Vachon

(2001): Albuquerque (2004); Carrasco (2004); Morales, (2006); Casalis (2009); Monterroso (2014); Bustamante (2015); Tomás (2008); Fuertes (2010), Palma (2014); Gorgoy (2016); Toro (2017); Guardiola, Cervantes y Rodríguez (2018). entre otros autores que han incursionado en la fundamentación de la teoría del desarrollo local.

Para Fuertes (2010), el desarrollo local implica una reacción al proceso de globalización, representando una estrategia diferente, ya que no constituye exclusivamente un proceso económico sino también un proceso socio-político que, contrario a los modelos anteriores que se aplicaban de “arriba abajo”, el desarrollo local invierte esta tendencia y propone una estrategia de “abajo arriba”, o sea desde la acción local o endógena para articular estrategias en cadenas que propicien el desarrollo global. Por lo cual se entiende como un proceso de crecimiento económico desde las transformaciones estructurales facilitadores del mejoramiento social, a partir de la adopción de políticas territoriales que propician el desarrollo armónico del entorno económico local, sobre la base de protegerlo de las interferencias externas y contribuir de esta manera al desarrollo sostenible al que se aspira.

Al decir de Tomás (2008, p. 76), el desarrollo sostenible solo es posible “...cuando se logra la necesaria sintonía y articulación de las estrategias particulares que hagan posible el que no se supere la capacidad de carga de la biosfera como gran ecosistema.” Y añade además, que “...esta sintonía y articulación sólo se dará cuando los problemas de las personas y espacios más desfavorecidos se constituyan en la cuestión prioritaria del proceso de transformación.”

Para Casalis (2009, p.1), el desarrollo local constituye “...un proceso complejo, que es producto de una construcción colectiva a nivel local, que tiene como objetivo movilizar los recursos del territorio en torno de un proyecto común e incluir al conjunto de la población. Supone una perspectiva integral del desarrollo, es decir, que incluye la dimensión social, política, ambiental, cultural, el perfil productivo, etc.”

Desde el análisis de estos autores, el desarrollo local sostenible pretende lograr un desarrollo productivo teniendo en cuenta la inserción social de las comunidades para activar los recursos ambientales que presenta la localidad en función de obtener mejor calidad de vida, sobretodo de los sectores menos favorecidos que presentan una marcada vulnerabilidad. Presupone la mirada holística desde la dimensión ambiental, toda vez que abordan la necesidad del equilibrio ecológico de las comunidades. Además de ello, no debe verse como un ente aislado en su carácter endógeno, sino que tiene que articular estrategias de solución para la interacción con otras regiones desde las políticas nacionales en cada país.

Al respecto los estudios de Utria (1986) expresan que la dimensión ambiental impregna en todos los sentidos a todas las demás dimensiones del desarrollo y sobre ella se reflejan todas éstas y que no debiera ser objeto de un plan separado para ella, sino que debería tratar cada actividad global, sectorial y de proyecto relativo a la sociedad, la economía y el espacio nacionales bajo la óptica de los desafíos, objetivos y medios de la preservación y el desarrollo de los recursos ambientales.

Aborda además, que esta dimensión no abarca simplemente “...la aceptación formal y ritual de los nuevos lemas ambientalistas sino, en verdad, de la necesidad de un cambio de estilo de vida, de conducta ante los recursos naturales y de paradigmas para la sociedad de hoy y del inmediato

futuro.” Utria (1986, p. 89). Por lo cual desde esta dimensión, la relación ambiente-economía toma especial vínculo atendiendo a la internalización de que todo proceso productivo contribuye, de una u otra forma, a impactar negativamente el ambiente, pues no siempre el saqueo de las riquezas claves de un ecosistema se realiza de manera estable teniendo en cuenta los límites de su capacidad de autogeneración.

De igual modo, muchos procesos productivos que se generan a escala local, llegan a ocupar de manera inadecuada el territorio invadiendo irracionalmente los espacios biosistémicos, lo cual provoca una marcada contaminación y agotamiento de los recursos naturales; genera además, gran cantidad de desperdicios y subproductos a partir de descargas continuas al ecosistema, los cuales se convierten en la proliferación de gérmenes patógenos. En igual medida, se acrecientan desechos sólidos no biodegradables, o bien residuos de degradación tardía como la chatarra, escombros y el plástico, lo cual favorece los riesgos para la salud colectiva de las comunidades, a partir de la alteración de los indicadores de salud ambiental. Por ello, deviene la necesidad de la investigación, toda vez que se pretende reflexionar en torno a la dimensión ambiental del desarrollo local desde el paradigma de la sostenibilidad.

2. METODOLOGÍA

La metodología empleada en el presente artículo se basa en el método teórico análisis y crítica de fuentes, que incluye como procesos del pensamiento lógico: el análisis síntesis, la inducción deducción y la elevación de lo abstracto a lo concreto, para la revisión bibliográfica de los diferentes criterios y valoraciones que han emitido numerosos autores a escala internacional desde el estado del arte del tema investigado. Otro de los métodos empleado ha sido la triangulación de datos, fuentes y teorías, permitiendo arribar a consideraciones teóricas sobre la dimensión ambiental del desarrollo local, a partir de la utilización de operadores epistemológicos como: interpretación, crítica, argumentación y fundamentación.

3. RESULTADOS

El desarrollo local es una dimensión del desarrollo que ha resultado muy controvertida en los momentos actuales, pues del desarrollo endógeno que sean capaces de articular los territorios se logrará la optimización de los recursos naturales y humanos que componen el espacio geográfico de los diferentes lugares, lo cual exige la promoción de estrategias que propicien un desarrollo holístico desde la integración de sus diferentes dimensiones; deviene especial atención la adecuada utilización de las potencialidades materiales locales tanto socioeconómicos, culturales, ambientales, para lograr un aprovechamiento racional de las peculiaridades de desarrollo que se singularizan a nivel del territorio.

Desde la región latinoamericana, la gestión para el desarrollo local se expresa bajo las contradicciones que se daban entre los vacíos de los gobiernos para mitigar las deficiencias aparejadas a la gestión centralizada y de esta manera recuperar el equilibrio económico sobre la

base de descongestionar al gobierno central en sus tareas administrativas. (*Informe de la Sesión temática: Desarrollo local, reducción del riesgo y gobernabilidad*. Panamá, 2009)

Por consiguiente, es a escala local donde se manifiestan las principales consecuencias de los eventos negativos y a su vez se presentan las herramientas para mitigar los efectos de sus impactos a proyección futura fomentando el desarrollo sostenible del territorio. En este sentido, el desarrollo local sostenible es un proceso interno que facilita la transformación gradual y empoderamiento de la sociedad local, a través de la descentralización política y la devolución de poderes a las autoridades locales, resultante de la búsqueda equilibrada para el territorio en el cual se ponderan los recursos naturales y humanos desde la defensa de una economía ambiental sostenible.

Para Mendoza (2017, et al) el desarrollo local parte de:

[...] la planificación organizada que, como resultado del trabajo mancomunado entre organismos, instituciones y agentes decidores, se logra en el proceso de intervención y dinamización de una comunidad con el fin de aprovechar sus potencialidades; recursos sociales, culturales, históricos, institucionales, paisajísticos, etcétera, revertidas en bienestar social y calidad de vida". (p. 2)

Desde las posiciones de Carrasco (2004):

Las políticas macroeconómicas, al operar desde una perspectiva muy agregada, se ven imposibilitadas para captar las dimensiones locales, sociales o ambientales de cada territorio concreto; mientras que -por el contrario- el enfoque del desarrollo económico endógeno (o desarrollo local) permite redescubrir e impulsar las potencialidades existentes en el medio natural y el tejido económico y social territorial. (p. 4)

Enfatiza además, en que los desafíos principales desde el replanteamiento de los sistemas económicos postfordista, se centran en cómo garantizar la introducción de innovaciones en el tejido productivo y empresarial, que impliquen actuaciones y políticas dirigidas desde la singularidad del territorio, pero que sean sustentables desde el punto de vista medioambiental.

Lo anterior revela como el desarrollo local constituye la vía más oportuna y concreta para acercarse a las reales necesidades de las personas, en cuanto individuos y sociedades; y para plantear, en el marco de un entorno que se define como territorio, soluciones a problemas complejos de gestión de los recursos, que están asociados a la economía, el ambiente, los espacios urbanos y rurales, la cultura, la identidad, el desarrollo y los derechos humanos, el buen gobierno y la salud de la sociedad.

Constituye un proceso de recuperación y evolución de la economía de una región determinada sobre la base de lo económico, ambiental y social desde un sistema de producción que facilite al sector empresarial el adecuado manejo de los recursos para elevar la productividad y la competitividad mercantil, atendiendo a la salvaguarda de los elementos ecosistémicos y la organización territorial que presuponga, por tanto, la gestión de los recursos sobre la base de relaciones económicas que impliquen la participación social, acompañado de políticas de administración conducentes al desarrollo sostenible.

El proceso de desarrollo a escala local toma en cuenta la construcción de un capital sinérgico, que oriente de manera equilibrada los aportes económicos generados en el territorio. Lleva implícito ofrecer respuestas ante una situación de crisis, desde la anticipación de los procesos de

resignificación socioeconómica a escala local. Se fortalece como una solución local ante los desafíos globales y necesita de la articulación de un conjunto de acciones heterogéneas multisectoriales, que de manera integrada mejoren las necesidades materiales y espirituales desde el fortalecimiento de la capacidad innovadora y constitutiva del territorio, pero que impliquen la obtención de resultados tangibles y sostenibles en el tiempo.

El desarrollo local, por tanto, presupone la utilización de recursos presentes en el espacio geográfico que se construye, teniendo en cuenta los elementos físico-geográficos de la naturaleza (clima, suelo, relieve, vegetación y población animal), los recursos socioculturales que recrean la identidad cultural (tradiciones, fiestas populares, entidades culturales, artes culinarias), los elementos socioeconómicos (actividades de la producción material), los cuales, se traducen en el "sustrato geográfico de lo humano" (Austin, 2001), entre otros aspectos denotativos del desarrollo de los territorios que constituyen la dinámica socioeconómica del desarrollo local; mediado por las instituciones, políticas de los gobiernos y que se articulan desde el punto de vista organizacional por medio de los agentes y agencias socializadoras presentes en los diferentes territorios.

Al decir de Blanco, (2001) las agencias socializadoras que influyen en el desarrollo local son aquellas que están representadas por la familia, la comunidad, las instituciones, las organizaciones y asociaciones, incluyendo los medios de comunicación masivos; y los agentes socializadores se consideran las personas relacionadas con las agencias mencionadas.

Constituye un proceso de desarrollo armónico desde la planeación estratégica de los gobiernos que promueven las políticas del desarrollo a partir de la multivariedad de elementos constitutivos que se presentan con marcada complejidad, pues el desarrollo local, presupone un desarrollo económico, pero a su vez, un avance considerable en la esfera social expresados en mayor calidad de vida desde los índices de desarrollo humano; además, considera el desarrollo de la identidad del territorio, basado en la preservación de la cultura atesorada de generación en generación y que se traduce en bienes patrimoniales, tangibles e intangibles, desde una perspectiva integrada. Todo lo cual requiere de una movilización de voluntades colectivas desde las políticas públicas y la gobernanza del territorio, no así de implicaciones meramente individuales.

El impulso del desarrollo local responde a las demandas de la marcada globalización que se vislumbra en los sectores económicos a escala mundial. No obstante a los modelos de globalización económica que arriban dinámicamente en los procesos económicos, se observa una tendencia marcada a buscar los modelos de desarrollo desde lo local, lo regional y lo nacional.

El análisis a los sistemas de encadenamiento productivo y la localización territorial de empresas resulta ser un móvil para lograr mayores resultados en la integralidad del desarrollo económico local desde la dimensión ambiental. La estructuración de los procesos productivos y el comercio a nivel del territorio resulta una manera más significativa para la economía local, tomando en cuenta todas las potencialidades que reviste la interconexión entre los proveedores, comercializadores y clientes, paralelamente con las universidades como centros de capacitación e investigación dentro del entorno territorial.

Este desarrollo presupone articular las estrategias de desarrollo en todas las comunidades del territorio objeto de análisis, pues en ocasiones la mayoría de los proyectos ponderan el desarrollo

hacia las comunidades más urbanizadas, desestimando las zonas vulnerables como regiones de considerable valor para establecer la sinergia ambiental a la que se aspira. Por ello deviene especial atención a las comunidades rurales que se encuentran alejadas al centro urbano del territorio, pues es precisamente en estas zonas donde se necesita una mayor incidencia de la ciencia y la tecnología en función de lograr su desarrollo paralelo y equilibrado.

De igual manera, para lograr un desarrollo económico local, además de la utilización de los recursos endógenos se exhorta al aprovechamiento de las relaciones interregionales y las ventajas que ofrece la dinámica de los elementos externos al territorio, lo cual facilita transitar hacia nuevos impactos y oportunidades exógenas con la participación estratégica y planificada de diferentes actores locales. De esta manera, se propicia una estrategia de desarrollo económico local como proceso abierto que impulse el desarrollo de otras regiones y que aproveche las potencialidades del intercambio económico externo a los límites del territorio.

En este sentido, la concepción del desarrollo local parte de una gestión administrativa sobre la base de las diferentes unidades de análisis que son consideradas por los geógrafos como formaciones espaciales (Mateo, 2014; Alejandre, 2020), por ejemplo: comunidad, localidad, territorio, lugar, paisaje, entre otros y, por estudios antropológicos y sociológicos, como el contexto sociocultural que caracteriza la dinámica interna de estas formaciones espaciales, desde sus signos, símbolos y significados (Ortiz, 2016). Por lo cual, para analizar el desarrollo local, las formaciones espaciales y el contexto sociocultural desempeñan un rol esencial, pues desde la categoría filosófica “de lo general y lo singular”, estos conceptos toman especial connotación de acuerdo al objetivo de cada investigación, revelando sus esencialidades de menor jerarquía hasta transitar a las características distintivas del municipio, provincia, región, estado-nación.

Desde los propósitos investigativos de los autores, se analiza la dimensión ambiental para el desarrollo local atendiendo al paradigma de la sostenibilidad, que en los marcos del territorio implica el adecuado empleo de los recursos facilitando la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la posibilidad de su utilización en el futuro, lo cual parte de la premisa fundamental para la conservación de los recursos materiales y espirituales sin desequilibrar los ecosistemas autóctonos, de manera que conlleven a un desenvolvimiento socioeconómico y cultural, bajo el paradigma de la sostenibilidad ambiental.

A partir de este presupuesto, la sostenibilidad se concibe no solo desde la articulación de los elementos ambientales, pues toma en cuenta los elementos económicos, sociales y culturales, para un adecuado desarrollo sostenible, a partir de la necesidad de transitar hacia una economía circular, basada en la producción limpia desde la ecoeficiencia empresarial. Por ello, el paradigma de la sostenibilidad presupone una interconexión armónica entre los elementos del territorio, sin comprometer el adecuado equilibrio que debe existir entre la naturaleza y la sociedad; a pesar de la heterogeneidad y complejidad de los objetos, procesos y fenómenos, que se expresan en las relaciones espacio-temporales.

4. DISCUSIÓN

La sostenibilidad en el desarrollo local presupone los elementos articuladores desde la política global para el desarrollo sostenible:

- Sostenibilidad económica: entendida esta como el proceso que presupone la utilización racional de los recursos necesarios para el desarrollo e implementación de las esferas de la producción material y establecer un proceso productivo donde se exprese la adecuada relación calidad-precio, sobre la base de la eficiencia y la disposición del producto en el mercado.
- Sostenibilidad ecológica: comprendida como el proceso que prevé el equilibrio de los ecosistemas autóctonos del territorio para la utilización comedida y racional de los recursos naturales a escala local, de manera que permitan su conservación y perdurabilidad.
- Sostenibilidad social: implica la legalidad de beneficios, oportunidades y deberes para todos los individuos, teniendo en cuenta modelos económicos que generen una participación social de todas las comunidades y que se revierta en elevar las posibilidades de favorecer los derechos humanos y el ordenamiento, así como reducir las desigualdades socioculturales.

Desde las posiciones de Albuquerque (2004), el enfoque del desarrollo local considera como base de actuación el territorio y no la empresa o el sector aislado. A juicio de este autor, esta aproximación territorial es necesaria para contemplar tres de los temas decisivos del desarrollo:

- La introducción de innovaciones en los sistemas productivos locales.
- El diseño de los adecuados programas de formación de recursos humanos según las necesidades de cada contexto local.
- La referencia concreta a las características y limitaciones existentes en el medioambiente local, esto es, la incorporación obligada de la sustentabilidad ambiental.

Atendiendo a los elementos anteriores, el desarrollo local sostenible se puede analizar desde las particularidades del territorio como producto localizado que presenta su organización para la construcción de su identidad desde la delimitación de sus fronteras, y que al decir de Llanos (2010):

[...] constituye un concepto teórico y un objeto empírico que puede ser analizado desde la perspectiva interdisciplinaria, ha pasado del reduccionismo fisiográfico para ser asumido como un concepto que existe porque culturalmente hay una representación de él, porque socialmente hay una espacialización y un entramado de relaciones que lo sustentan y porque política y económicamente constituye una de las herramientas conceptuales más fuertes en la demarcación del poder y del intercambio. (p.219)

El territorio se explota desde variadas formas en dependencia de las intenciones socioeconómicas y culturales, y su apropiación toma en cuenta las capacidades como una aptitud concebida desde la disponibilidad de los recursos y la organización política que regula, lo cual conduce a una singularización territorial como nueva forma de dividir el trabajo para el proceso de producción de bienes materiales.

Por tanto, el territorio constituye la formación espacial que presenta los recursos propios de la localidad, facilitando su adecuado manejo y utilización desde la adecuada gestión económica, lo cual trasciende la fronteras del espacio físico y el soporte geográfico y es donde se concreta y materializan las actividades productivas desde la interconexión individual y colectiva atendiendo a la

política de los gobiernos locales con una marcada organización e identidad cultural; está basado en los elementos identitarios que caracterizan la forma de ser y hacer de sus recursos humanos.

Por tanto, desde el punto de vista del desarrollo el territorio se traduce como "...el resultado de un proceso de construcción política, social e histórica a partir de las relaciones que se establecen entre actores." (Monterroso, 2014, p.9). El cual se construye de manera dinámica y se transforma a través de la actividad socioeconómica y cultural que toma vigor desde las potencialidades locales que tipifican el contexto de actuación del individuo. Desde esta perspectiva de análisis, la dimensión ambiental del desarrollo local debe conllevar a "...menguar la intervención de lo natural, como también reivindicar el uso racional que preserve las mejores condiciones ecológicas en los territorios." (Santiago, 2018, p.3)

Albuquerque (2004, p. 16) aborda que en las iniciativas de desarrollo local:

[...] la conservación y puesta en valor del medio ambiente local y el patrimonio cultural permite incorporar elementos de diferenciación en los procesos productivos y productos locales, desplegando iniciativas consistentes con la producción ecológica, al tiempo que favorecen la identificación en el territorio de una apuesta por la calidad."

Por ello, asume que los gobiernos locales deben concentrar sus esfuerzos en el desarrollo territorial desde el ordenamiento territorial y el planeamiento urbano, así como la conservación y fomento del patrimonio cultural local de manera que se promueva la cultura para la valorización del medio ambiente como un activo de desarrollo local.

En este sentido, se insta a que los gobiernos locales transiten hacia la adopción de políticas y prácticas eficientes desde el funcionamiento orgánico del territorio para lograr una gestión económica más contextualizada a las necesidades actuales. Ello implica establecer programas de modernización administrativa sobre la base de la capacitación de los recursos humanos para la gestión desde el territorio, tomando en cuenta el enfoque intersectorial para contribuir al desarrollo paulatino y centrado del territorio. Se impone la mirada crítica a esta temática, desde las posiciones de Monterroso (2014), pues el desarrollo local sostenible implica la asunción de un proceso:

[...] donde los actores locales tanto públicos como privados de forma participativa e incluyente se plantean como objetivo común discutir y establecer una estrategia de acción para la protección del medio ambiente, la prosperidad económica y el bienestar social dentro del ámbito territorial haciendo uso del potencial territorial los recursos y ventajas competitivas locales". (p.7)

En los momentos actuales, con los retos que impone el cambio climático y el debilitamiento de los ecosistemas mediado por la excesiva explotación de los recursos naturales, se impone declarar líneas priorizadas que desde el parecer de los autores, se consideran de gran envergadura para articular la dimensión ambiental desde el desarrollo local, toda vez que presuponen elementos constitutivos del territorio que, de otorgársele especial atención, pueden convertirse en directrices estratégicas para salvaguardar la perdurabilidad de los recursos naturales en función del desarrollo local. Por tanto, para desarrollar la dimensión ambiental desde el desarrollo local sostenible se considera priorizar los siguientes elementos:

- Conocimiento de la dimensión ambiental por parte de agentes socializadores y gobiernos locales que gestionan los procesos económicos de los territorios.
- Desarrollo de los sistemas de alerta temprana del clima, favorecedores de la mitigación de desastres naturales.
- Sensibilización de los actores locales sobre la necesidad social de proteger los recursos hídricos.
- Cumplimiento de los planes de adaptación al cambio climático para reducir el impacto ambiental en la producción material.
- Evaluación de los costos ambientales de los proyectos socioeconómicos que se realicen.
- Determinación de los servicios y bienes ecosistémicos de los territorios en función de articular estrategias sostenibles para la salvaguarda de la biodiversidad.
- Incorporación de los planes de ecoeficiencia empresarial desde la producción limpia y el desarrollo económico circular.
- Fomentar la cooperación y participación de las empresas y gobiernos en proyectos conjuntos que articulen la dimensión ambiental.
- Promoción de la actividad económica endógena y el empleo del territorio para promocionarlo desde la imagen su característica y su relación con la identidad local.
- Promoción de los proyectos de innovación tecnológica que conduzcan a la preservación de los recursos naturales, culturales, medioambientales y turísticos del territorio.
- Diversificación de las actividades productivas que conlleven a una eficiencia en la producción para lograr la competitividad empresarial y en los servicios.
- Promoción de nuevos emprendimientos empresariales sobre la base de la creatividad desde la sustentabilidad ambiental.

Los elementos citados con anterioridad, constituyen aspectos relevantes para la construcción de la dimensión ambiental del desarrollo local sostenible, que a juicio de los autores, se convierten en una metodología de trabajo para establecer la dimensión ambiental dentro de los diferentes procesos que operan en el territorio desde el punto de vista administrativo y empresarial para transitar hacia el desarrollo sostenible.

Para la materialización de lo abordado en este trabajo, es importante señalar la necesaria relación gobierno-universidad-empresa, como modelo de la Triple Hélice, vía imprescindible de colocar la ciencia al servicio de la producción, la sociedad y la protección del medio ambiente, sobre la base del asesoramiento y capacitación oportuna a las estructuras de gobiernos, a los decisores empresariales y demás actores sociales implicados en este proceso.

Aspecto sobre el que se requiere profundización en aras de colocar la actualización del conocimiento, así como, la creación y transferencia de tecnologías, al servicio del desarrollo sostenible y a la contribución de la satisfacción, de forma racional, de las cada vez más crecientes necesidades materiales y espirituales del ser humano, con la consecución de una sociedad próspera y sostenible en el tiempo. Todo sobre la base del respeto a las particularidades y potencialidades

ambientales endógenas, a las características del espacio geográfico y a las especificidades que dimanen del contexto sociocultural.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo local como tendencia de gobernanza contemporánea a escala singular, se articula desde las potencialidades del territorio como formación espacial; implica asumir políticas organizativas y de resignificación para concertar un accionar dinámico que se produzca bajo los estándares del paradigma de la sostenibilidad ambiental. No es posible un desarrollo local sostenible si no se concilian estrategias de crecimiento económico que conlleven a la salvaguarda de los componentes ambientales coexistentes en el territorio, por lo cual la dimensión ambiental del desarrollo local deviene como política sostenible en el direccionamiento y desarrollo de los territorios a escala local.

Desde la dimensión ambiental se considera la capacidad de integrar los recursos humanos y naturales en función de lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios disponibles en el territorio como unidad de análisis económico, a partir de ponderar las ventajas que conduzcan hacia la satisfacción de las necesidades de las comunidades en armonía con los componentes medioambientales que, constituyen elementos esenciales determinantes de la eficiencia productiva y competitividad de las actividades socioeconómicas y culturales.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, F. (2004). Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local. Ponencia presentada en el Encuentro Internacional Desarrollo Local en un Mundo Global. Recuperado de www.eumed.net/eve/
- Alejandro Jiménez, S., Ortiz Bosch, M. J. y Izaguirre Remón, R. C. (2020). Aproximación filosófica de la preservación de la identidad cultural desde la formación de la cultura geográfica en la carrera de Geografía. *Revista Dilemas Contemporáneos*, 1, (4) pp. 1-23 Recuperado de <http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/download/2390/2438/>
- Altsechuler, B. (s.f). *Desarrollo local: origen, conceptos y situación actual*. Argentina: FLACSO.
- Álvarez Álvarez, F. (2008). La dimensión cultural del desarrollo local. Una experiencia en el Oriente cubano. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Sociológicas, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- Austin Milán, T. R. (2001). *El contexto cultural, en la cultura*. Recuperado de <http://lapaginadelprofe.cl/cultura/3contextocultural.htm>
- Becattini, G. (1979). Dal settore industriale al distretto industriale: alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale, *Rivista di Economia e Politica Industriale* (1), pp. 7-21.
- Bervejillo, F. (1995). Globalización, descentralización y territorio. *Revista PRISMA*, (4), pp. 1-44.

- Blanco Pérez, A. (2001). *Introducción a la Sociología de la Educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bozzano, H. (2012). *El territorio usado en Milton Santos y la inteligencia territorial en el GDR I INTI: Iniciativas y perspectivas*. Argentina: Memoria académica. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.2636/ev.2636.pdf
- Bustamante Suárez, P. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible e inclusión social*. Perú: Ministerio de Desarrollo e inclusión social.
- Carrasco Dávila, A. F. (2004). Sistemática para el desarrollo económico local. Ponencia presentada en el Encuentro Internacional Desarrollo Local en un Mundo Global. Recuperado de www.eumed.net/eve/
- Castro Ruz, F. (1992) *Discurso de Fidel Castro en Conferencia ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Recuperado de <http://www.cubadebate.cu/opinion/1992/06/12/discurso-de-fidel-castro-en-conferencia-onu-sobre-medio-ambiente-y-desarrollo-1992/>
- Casalis, A. (2009). *¿Qué es el desarrollo local y para qué sirve?* Argentina: CEDEL, p.3
- Chávez Huaranga, E. et al, (2012). *Plan de Desarrollo Local Concertado*. Perú: Municipalidad Distrital de Cieneguilla.
- Cordero Cuadra, V. (2016). *Caja de herramientas. Desarrollo económico local con enfoque en cadenas de valor*. Suiza: Bolonia Printing, p.99.
- Desarrollo local, reducción del riesgo y gobernabilidad*. (2009). Panamá: Plataforma Regional EIRD.
- Fuertes Eugenio, A. M. (2010). El reto del Desarrollo Local en un mundo globalizado. Propuestas para una nueva estrategia de crecimiento económico. Ponencia presentada en el Congreso Abierto y Virtual Castellón 2020. España.
- Guardiola Romero, R. L., Cervantes Guerra, Y. y Rodríguez Almira, Y. (2018). Estrategia para impulsar la gestión de procesos con producciones más limpias en el desarrollo sostenible de Moa. *Caribeña de Ciencias Sociales*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/09/desarrollo-sostenible-moa.html>
- Garbizo Flores, N., Lezcano Gil, A. y Contreras Hernández, D. (2019). Educación ambiental y desarrollo local: retos y oportunidades desde la participación ciudadana.
- Gorgoy Lugo, J. A. (2016). *Estrategia de desarrollo local sostenible, municipio Los Palacios/ Cuba. Proyecto del Consejo Administración Provincial Pinar del Río*. Pinar del Río: PADIT.
- Llanos Hernández, L. (2010). El concepto del territorio y la investigación en las ciencias sociales. *Revista agricultura, sociedad y desarrollo*, 7, (3) Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v7n3/v7n3a1.pdf>
- Martínez Pérez, C. M. (2004). La educación ambiental para el desarrollo del trabajo comunitario en las instituciones educativas. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. Holguín.
- Martínez Pérez, C. M., Romero Pacheco, E. Roca Serrano, A. (2006). *La educación ambiental para el desarrollo del trabajo comunitario sostenible en las instituciones educativas*. Holguín: Pedagogía 2006.

- Mateo Rodríguez, J. M. (2014). La dimensión espacial del desarrollo sostenible. Una visión desde América Latina. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 4, (2), pp. 1-9. Recuperado de <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/160>
- Mendoza, V. M. et al. (2017): Procedimiento apoyado en la Ontología Jurídica para la conformación de una estrategia de desarrollo local en el municipio Yara. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. Publicado en el No. de diciembre 2017, pp. 1-15. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/12/estrategiadesarrollo-local.html>
- Monterroso, I. (2014). *El desarrollo local sustentable*. Materiales Didácticos para la Formación en Desarrollo Local. Fundación DEMUCA-CONECTADEL.
- Morales Pérez, M. (2006). El desarrollo local sostenible. *Economía y desarrollo*, 2, (140), pp. 60-71. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/163890978/El-Desarrollo-Local-Sostenible-Milagros-Morales-Perez>
- Muñoz Campos, M. R. (2003). Educación popular ambiental para un desarrollo rural sostenible. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Universidad de La Habana.
- Organización de Naciones Unidas, (2015). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Ortiz Bosch, M. J., López Rodríguez, J. y Álvarez Cortés, A. B. (2016, octubre- diciembre). El patrimonio cultural en la formación humanista de los estudiantes universitarios de carreras pedagógicas. *Revista Opuntia Brava*, 8, (4), pp. 1-12. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/276/271>
- Palma Martos, M. L. (2014). *La cultura como factor de desarrollo local: el caso de las Fiestas de Primavera de Sevilla*. Ponencia presentada en el II Encuentro sobre Desarrollo Rural Sostenible. España: Universidad de Sevilla.
- Ronnby, A. (1994): *Mobilizing Local Communities*, Mitthögskolan, Mid Sweden University, Suecia.
- Sanchís Palacio, J. R. (1999). Las estrategias de desarrollo local: aproximación metodológica desde una perspectiva socioeconómica e integral, *Revista de Dirección, Organización y Administración de Empresas*, (21), pp. 147-160.
- Santiago Rivera, J. A. (2018). El aprovechamiento del territorio como objeto de la enseñanza de la geografía. Nadir. *Revista electrónica de Geografía Austral*, 10, (1), pp. 1-10. Recuperado de <http://revistanadir.yolasite.com/resources/1%20EL%20APROVECHAMIENTO%20DEL%20TERRITORIO%20COMO%20OBJETO%20DE%20LA%20ENSE%20ANZA%20DE%20LA%20GEOGRAF%20A.pdf>
- Salud, ambiente y desarrollo sostenible: hacia el futuro que queremos*. (2012). Textos basado en la serie de seminarios de la OPS/OMS hacia Rio+20.

- Tomás Carpi, J. A. (2008). El desarrollo local sostenible en clave *estratégica*. *Economía Pública, Social y Cooperativa*, (61), pp. 73-101. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/7071349.pdf>
- Toro Arroyo, M. T. (2017). *La innovación en la gestión de estrategias de desarrollo local participativo*. Madrid: CENCA
- Utria, R. D. (1986). *La dimensión ambiental del desarrollo y su planificación*. Bogotá: Biblioteca CEPAL, p.180
- Vachon, B. (2001): *El desarrollo local: teoría y práctica, reintroducir lo humano en la lógica del desarrollo*. Gijón: Trea, p 120.

RELACIÓN DEL CONOCIMIENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL Y DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

Israel Cárdenas-Camargo^{*1}

Universidad Intercultural del Estado de México. Biólogo y Maestro en Ciencias. Profesor-Investigador de Tiempo Completo

israel.cardenas@uiem.edu.mx

Mónica Rangel-Villafranco^{2}**

Universidad Intercultural del Estado de México. Bióloga y Maestra en Ciencias. Profesor-Investigador de Tiempo Completo

monica.rangel@uiem.edu.mx

Griselda Cristóbal-Sánchez^{*3}**

Licenciada en Desarrollo Sustentable y Maestra en Ecología Tropical

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Israel Cárdenas-Camargo, Mónica Rangel-Villafranco y Griselda Cristóbal-Sánchez (2020): "Relación del conocimiento ecológico tradicional y desarrollo local sostenible", Revista DELOS, Vol 13 N° 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/conocimiento-ecologico-tradicional>

Resumen

Las comunidades indígenas y/o rurales en América Latina han desarrollado durante años una compleja interacción entre los sistemas naturales y sociales. Así, el objetivo fue documentar la relación entre el conocimiento tradicional y el desarrollo local dentro de una comunidad indígena otomí "El Alberto", Ixmiquilpan, México. Se realizaron 26 visitas a la comunidad documentándose los proyectos de desarrollo local y el conocimiento tradicional asociado a recursos naturales. El análisis sobre los proyectos de Desarrollo local se realizó a través de la investigación-acción-participativa. Para los sistematizar el conocimiento tradicional y el nombre en lengua originaria de plantas y aves se generaron listados biológicos y entrevistas semiestructuradas. La comunidad "El Alberto" cuenta con

¹ Biólogo y Maestro en Ciencias por la Universidad Nacional autónoma de México, Profesor de tiempo Completo en la Universidad Intercultural del Estado de México, División de Desarrollo Sustentable, Laboratorio de Diagnóstico Ambiental, Cuerpo Académico Procesos de Gestión en Socioecosistemas, israel.cardenas@uiem.edu.mx

² Bióloga y Maestra en Ciencias por la Universidad Nacional autónoma de México, Profesora de tiempo Completo en la Universidad Intercultural del Estado de México, División de Desarrollo Sustentable, Laboratorio de Cultivo de Tejidos, Cuerpo Académico Procesos de Gestión en Socioecosistemas, San Felipe del Progreso Estado de México, México monica.rangel@uiem.edu.mx

³ Licenciada en Desarrollo Sustentable y Maestra en Ciencias por la Universidad Veracruzana, Profesora de horas clase en la Universidad Intercultural del Estado de México, División de Desarrollo Sustentable, Laboratorio de Cultivo de Tejidos, Cuerpo Académico Procesos de Gestión en Socioecosistemas, San Felipe del Progreso Estado de México, México griselda.cristobal@uiem.edu.mx

tejido social consolidado, resultado de su fuerte identidad cultural que se refleja en la conservación de su lengua y cultura. Se han desarrollado proyectos de desarrollo económico-social, Reserva Ecológica Privada el Gran Cañón y Cooperativa “Yamunts’i B’éhna” (mujeres reunidas). Los proyectos emprendidos por la comunidad vinculados a los conocimientos tradicionales han impactado positivamente. Desde una perspectiva económica se generaron fuentes de empleo, en una perspectiva social se promovió el empoderamiento de las mujeres y equidad de género. El conocimiento tradicional asociado a plantas y aves está presente y contribuye a satisfacer las necesidades locales. Así, la comunidad El Alberto, es un ejemplo de Desarrollo local sostenible con una identidad cultural y prácticas basadas en conocimientos tradicionales ancestrales consolidando un socioecosistema integrado y resiliente.

Palabras clave: desarrollo comunitario, manejo de recursos naturales, pueblos indígenas

RELATIONSHIP OF TRADITIONAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE AND LOCAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract

Indigenous and rural communities in Latin America have developed for years a complex interaction between natural and social systems. The objective was to document the relationship between traditional knowledge and local development within an indigenous community. 26 visits were made to the community, documenting local development projects and traditional knowledge associated with some natural resources. The analysis of local development projects was carried out through social methodologies. Biological lists and semi-structured interviews were generated for the preparation of photographic catalogs to systematize traditional knowledge and names in the native language. The community has a consolidated social relationship, the result of its strong cultural identity that is reflected in the preservation of its language and culture. Projects have been developed that help their economic development. The projects undertaken by the community related to traditional knowledge have had a positive impact. From an economic perspective, sources of employment were generated, from a social perspective the empowerment of women and gender equality were promoted. Traditional knowledge associated with plants and birds is present and contributes to meeting the needs. Thus, the El Alberto community is an example of sustainable local development with a cultural identity and practices based on ancestral traditional knowledge that has allowed it to consolidate itself in an integrated and resilient socio-ecosystem.

Key words: community development, natural resource management, indigenous peoples

1. Introducción

De acuerdo con Sarukhan *et al.* (2009), México es uno de los países más diversos del planeta desde el punto de vista biológico, en él se presentan casi todos los climas del planeta, lo que aunado a su accidentada topografía y compleja geología, permite que se desarrollen prácticamente todos los ecosistemas terrestres presentes en el planeta. Esta biodiversidad es la base del desarrollo y fuente de beneficios para toda la población, en especial para la indígena y/o rural, misma que está organizada en comunidades o pueblos que realizan prácticas de manejo de su capital natural e

intervienen tanto en las áreas protegidas como fuera de ellas, transformando los espacios naturales en paisajes manejados (Cruz de Jesús *et al.*, 2018).

Particularmente, los territorios de las comunidades indígenas en conjunto representan 14.3% de la superficie del país y en ellos están representados la casi totalidad de los tipos de vegetación existentes en México (Boege, 2009). Por ejemplo, la mayor parte de las selvas húmedas y bosques mesófilos, así como los templados húmedos que en conjunto incluyen una muy alta biodiversidad son propiedad y están bajo la custodia de comunidades indígenas (Toledo *et al.*, 2001). En México, la mitad de ejidos y de comunidades indígenas (cerca de 15,000), se localizan justamente en los 10 estados de la república mexicana considerados los más ricos en términos biológicos, identificándose un total de 155 áreas como regiones prioritarias para la conservación biológica, de éstas, casi 60 (el 39%) se encuentran sobrepuestas con territorios indígenas y el 70% de las del centro y sur del país se encuentran en la misma situación (Toledo *et al.*, 2001). En consecuencia, es imperante que la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas del país, así como de los servicios ambientales asociados dentro de los territorios indígenas en México sean un tema de gran interés, además de ser incluidos en el desarrollo de los planes de manejo de esas áreas, como los sugieren Sarukhan *et al.* (2010).

Estas sociedades humanas han construido sus culturas alrededor de los recursos para su subsistencia entendiendo que el mundo natural es básico para soporte de la vida y su cultura (Moradín *et al.*, 2018). Generando un cúmulo de conocimientos ecológicos tradicionales (CET) que Reyes-García *et al.* (2009) definen como “un cuerpo acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias que evoluciona a través de procesos adaptativos y que es transmitido mediante formas culturales de una generación a otra, acerca de las relaciones entre humanos (y el resto de los seres vivos) con su medio ambiente” cuyas características es que es local, holístico y portador de una cosmovisión que integra aspectos físicos y espirituales. Estos CET, de acuerdo con Casas *et al.*, (2017) necesitan ser sumandos a la colaboración de diversos actores para la construcción de un entendimiento de los socioecosistemas y de sus posibles respuestas a sus cambios, teniendo en cuenta que al ser generados estos CET *in situ* atienden particularidades ecológicas y socioculturales (Reyes-García *et al.*, 2009). En este sentido Castillo (2009) sugiere que el estudio del CET y su relación con la conservación ambiental y el propio desarrollo rural, se constituye en un tema central en investigaciones encaminadas a promover formas de manejo de ecosistemas que al mismo tiempo mantengan su salud y procuren el bienestar de los grupos humanos.

A pesar de lo anterior, las comunidades indígenas en México viven dentro de los niveles de pobreza más alta, sufren las peores condiciones en la calidad de los servicios básicos y la oportunidad de empleo local es escasa (Martínez-Carrasco, 2014), razón por la cual, existe una fuerte migración a áreas urbanas nacionales y extranjeras (Principalmente Estados Unidos), lo que pone en riesgo el manejo sustentable de los ecosistemas y podría erosionar su patrimonio biocultural (Maffi 2007, Harmon y Loh 2010). Galicia *et al.* (2018) señalan que es importante realizar investigaciones que busquen entender los aspectos sociales y económicos relacionados con diferentes herramientas de conservación que representan esquemas de interacción sociedad-naturaleza. En este sentido, la pregunta de investigación fue ¿Cómo la conservación del

conocimiento tradicional puede promover el desarrollo local sostenible?, planteándose el siguiente objetivo documentar la relación entre el conocimiento ecológico tradicional y el desarrollo local sostenible dentro de una comunidad indígena otomí (El Alberto), municipio de Ixmiquilpan, estado de Hidalgo, México.

2. Área de estudio

El Estado de Hidalgo se localiza en la zona central de México entre los paralelos norte, 21° 24"; sur, 19° 36"; este, 97° 58"; y oeste, 99° 53". La superficie territorial del estado es de 20,813 km², dividido en 84 municipios, entre ellos se encuentra Ixmiquilpan (PRONTUARIO 2009). Se ubica entre los paralelos 20°20" latitud Norte y 99°12" longitud Oeste; con una altitud promedio de 1700 msnm. (Figura 1). El municipio presenta un clima semiseco templado, con una temperatura promedio de 18.5 °C, con mínimas de 14.5°C y máximas de 21.4°C, una precipitación promedio de 363.8mm (PRONTUARIO 2009). En cuanto a su vegetación, de acuerdo con González (2012) y González *et al.* (2016) en el municipio de Ixmiquilpan predomina los matorrales espinosos con presencia de mezquites (*Prosopis* sp.), varias especies de la familia a Cactáceas y de la familia Agaváceas (magueyes), Figura 1.

Figura 1

Particularmente, la comunidad indígena otomí "El Alberto" se localiza al sur del municipio de Ixmiquilpan y de acuerdo a INEGI (2014) en la comunidad habitan 834 personas. La tendencia de la tierra es comunal y propiedad privada, su actividad económica está dada por remesas extranjeras, la agricultura y el turismo, la comunidad pertenece a la región indígena Otomí, esta cultura se caracteriza por la lengua originaria Hñahñu que prevalece actualmente (González, 2016). Este grupo indígena es uno de los más importantes en el centro de México ha permanecido en la zona central, al menos los últimos 600 años, particularmente en la zona conocida como Valle del Mezquital; desafortunadamente, procesos económicos, sociales y políticos han llevado a este pueblo a sufrir procesos de marginación (Moreno *et al.*, 2006). Las principales actividades socioeconómicas dentro de la comunidad "El Alberto" son el ecoturismo, la elaboración de productos exfoliantes y la agricultura de subsistencia, principalmente maíz y hortalizas (González *et al.* 2016). El fenómeno migratorio se encuentra presente en esta comunidad donde principalmente los hombres viajan a Estados Unidos en búsqueda de empleo, a través de redes de colaboración entre miembros de la misma comunidad, las remesas asociadas benefician tanto a las familias como a los proyectos comunitarios, finalmente cabe destacar que la comunidad se encuentra enclavada en un valle, teniendo el centro urbano más cercano a unos 20 kilómetros.

En relación a la organización de la comunidad, dicho proceso se basa en la administración pública con cargos de autoridad civil, formada por delegados municipales que el gobierno del estado reconoce a través de la ley Orgánica Municipal. Dentro de los trabajos comunitarios se encuentran el "Téquio" que es un trabajo colaborativo para el cuidado y el mantenimiento interno del poblado.

3. Metodología

Para documentar la relación entre el conocimiento ecológico tradicional y el desarrollo local sostenible dentro de la comunidad indígena otomí "El Alberto", se efectuaron tres estrategias de sistematización de la información, una que abordara los proyectos de desarrollo local sostenible y

dos sobre recursos naturales de la región. Desde el año 2012 se realizaron 26 visitas a la comunidad, las cuales tuvieron una duración promedio de 4 días. Durante este tiempo se documentaron los proyectos de desarrollo local (turismo comunitario, la organización social) y el conocimiento ecológico tradicional asociado a algunos recursos naturales (plantas y aves).

3.1. Proyectos de Desarrollo local sostenible

El análisis sobre los proyectos de Desarrollo local sostenible y los procesos de organización social, se realizaron a través de la metodología de investigación-acción-participativa (Zúñiga *et al.*, 2016), donde los principales colaboradores en campo han sido las mujeres de la cooperativa “Yahmuntsi behña” (Mujeres reunidas), población en general y autoridades locales. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas abordando los temas de actividades en los proyectos de desarrollo, tiempo de colaborar, fortalezas y debilidades y organización empresarial.

3.2. Estudio etnobotánico

El estudio etnobotánico se realizó a través de listados florísticos y entrevistas semiestructuradas con colaboradores clave. Se realizaron muestreos entre julio del 2012 y septiembre 2013; los ejemplares recolectados fueron llevados al Laboratorio de Diagnóstico Ambiental y Microscopia de la Universidad Intercultural del Estado de México, donde fueron determinados. Las claves de determinación utilizadas fueron Rzedowski (2010), herbario virtual de la CONABIO y malezas de México. Con la información obtenida se elaboraron catálogos fotográficos para facilitar la sistematización del conocimiento tradicional y el nombre en lengua originaria.

3.3. Estudio etnoornitológico

El estudio etnoornitológico consistió en la determinación de la diversidad avifaunística y entrevistas semiestructuradas con colaboradores clave. Para la elaboración del inventario de aves, se llevaron a cabo 16 salidas durante un año y medio, durante las cuales se realizaron dos recorridos al día, de 6 a 11 am y de 4 a 7 pm, en estos se incluyeron paradas de 10 a 15 minutos, teniendo como distancia 100 m. entre cada punto de observación, se utilizaron Prismáticos Bushnell de 7 x 35 e identificándolas a partir de las guías especializadas de Aves en México (Peterson y Chalif, 2008).

Una vez sistematizado el inventario de las aves, se diseñó un catálogo con imágenes de las especies registradas para facilitar la sistematización del conocimiento tradicional y el nombre en lengua originaria.

4. Resultados y discusión

4.1. Proyectos de Desarrollo local sostenible

La comunidad “El Alberto” cuenta con tejido social consolidado, resultado de su fuerte identidad cultural que se refleja en la conservación de su lengua y cultura Otomi o Hñañu. Esta ha aprovechado sus recursos naturales desde hace años, en donde la toma de decisiones es colegiada. Existen reglamentos internos que promueven la conservación del ambiente, como la veda de caza para cabras, codornices y otras aves, la prohibición en la recolecta de plantas para su venta, el trabajo comunitario o “tequio” para la limpieza de áreas naturales, entre otras. Como resultado de este manejo sostenible y tejido social, la comunidad ha desarrollado proyectos (Figura 2) que ayudan a su desarrollo económico, entre ellos:

- Reserva Ecológica Privada el Gran Cañón: dicha área resguarda un territorio montañoso cuyo tipo de vegetación es el matorral espinoso. Se realizan algunas actividades de ecoturismo como el senderismo que permite a los visitantes reconocer la flora y fauna local y conocer parte del patrimonio biocultural e incluso se oferta a los turistas recorridos acompañados por expertos locales en el uso tradicional de sus recursos, por ejemplo, se ofrecen recorridos para la observación de aves, donde además de identificar a las especies se platica acerca de sus usos y leyendas locales. Otra actividad, es el recorrido en lancha a través de un brazo del río Tula que permite la observación del área completa, además existen actividades como la tirolesa, el rapel y el campismo. En el sitio, existen cabañas construidas con materiales locales como pencas u hojas de los Agaves, retomando las formas de construcción tradicional. Otra área dedicada al turismo es la zona de Balneario, donde se aprovecha un manantial de agua termal para la recreación, la cual, se convierte en un espacio para la convivencia local reflejando en la posibilidad de realizar actividades religiosas o personales como el aseo y la limpieza de prendas. En estos dos proyectos los mismos habitantes de la comunidad son los encargados de brindar servicios y mantenimiento, sin recibir remuneración (tequio), además las ganancias por estos proyectos son reinvertidos en los mismo o en otros proyectos comunitarios.

- Cooperativa Yamunts'í B'ehna (mujeres reunidas): dicha asociación comercial está organizada como una Sociedad Cooperativa de producción, fue fundada en 1997 y está integrada exclusivamente por mujeres. Su objetivo es crear alternativas sociales y económicas que impacten de manera favorable en la vida de las mujeres, sus familias y de las comunidades de la región, siguiendo los principios de democracia, participación, información y transparencia, bajo el concepto de comercio justo, además de buscar la sustentabilidad e innovación en su proceso. La cooperativa se basa en el aprovechamiento de la fibra de Ixtle que inicia en el procesamiento de los agaves o magueyes y su conocimiento tradicional, innovando en la elaboración de productos de limpieza corporal. El proceso tradicional empieza desde la propagación sexual y asexual de Agaves en sus viveros, donde las plantas son distribuidas entre sus asociadas para la siembra dentro de sus solares. El aprovechamiento se realiza cuando la planta alcanza la edad de 3 años, al cortarse las primeras pencas u hojas cercanas a la base de la roseta, la obtención de la fibra se realiza mediante su lavado y secado, para posteriormente obtener madejas que les servirán para tejer una serie de productos de limpieza corporal y decorativos. Dentro de esta cooperativa existe una organización empresarial donde los puestos directivos son ejercidos por mujeres con experiencia previa dentro de la organización. Los beneficios económicos son repartidos entre las socias de manera justa y son una fuente importante dentro de la economía familiar y permite el empoderamiento de las mujeres y una parte de los ingresos son destinados a acciones de seguridad social para miembros vulnerables de la comunidad.

- Comercialización de agua Embotellada: la presencia de agua era escasa hasta la aparición de una manantial que permitió la distribución del líquido entre la comunidad. En el año 2014, se inició un proceso de purificación y embotellamiento, primero para cubrir las necesidades de la comunidad y posteriormente con fines comerciales para la venta fuera de la comunidad.

Figura 2

4.2. Conocimiento ecológico tradicional: etnobotánica

Se identificaron 36 especies con algún uso tradicional reconocidas por la comunidad, distribuidas en 16 familias y 32 géneros, todas se reconocen con algún nombre en la lengua originaria. En cuanto al uso se registraron 6 categorías, siendo la más reportada es el uso medicinal, seguido por el alimenticio (Tabla 1).

Tabla 1 *Listado taxonómico e información etnobotánica, Comunidad de El Alberto*

4.3. Conocimiento ecológico tradicional: etnoornitología

Se registraron 12 especies de aves con algún uso, siendo el alimenticio el que tuvo más menciones (Tabla 2). Estas se distribuyeron en 9 familias de las cuales la familia Columbidae fue la mejor representada. Todas las especies son reconocidas por la comunidad con un nombre en otomí y en español, estos nombres reflejan el conocimiento de la comunidad sobre la morfología de las aves o sus hábitos ecológicos. Por ejemplo, *Zenaida macroura* y *Zenaida asiática* las denominan Domit'su por su canto; por su color al *Tyrannus melancholicus* kastat'sint'su que significa kasta-amarillo

Tabla 2: *Listado taxonómico e información etnoornitológica, Comunidad de El Alberto*

4.4. Sistema socioecológicos y sostenibilidad

De acuerdo con Moradin-Ahuerma *et al.* (2018), un sistema sociocultural es un sistema anidado dentro de la biosfera que implica una serie de elementos como lo son los sociales, políticos, económicos, legales, y artísticos y lo considera un sistema complejo y dinámico en constante aprendizaje donde la sustentabilidad es un atributo de estos, sin embargo; Zambrano (2014) menciona que es un error común considerar que los ecosistemas y las sociedades son sistemas complejos independientes que sólo interactúan en unos pocos puntos. Así, el análisis de la sustentabilidad desde un enfoque socio ecosistémico representa de acuerdo con Challenger *et al.* (2018) un cambio en el paradigma ontológico más que metodológico para la gestión conjunta de las actividades humanas y la naturaleza y es la clave para el mantenimiento, el uso sostenible y la resiliencia de los ecosistemas (Galicia *et al.* 2018).

Las comunidades indígenas y/o rurales en América Latina se han desarrollado durante cientos de años una compleja interacción entre los sistemas naturales y sociales, tal es el caso de México y en particular de la comunidad indígena otomí en El Alberto. Sin embargo; en muchos otros casos estas interacciones se han roto, favoreciendo de acuerdo con Casas *et al.* (2017), exclusivamente la esfera socioeconómica en pos de un desarrollo, a costa de un marcado deterioro ambiental. El manejo del Socioecosistema por parte de los habitantes de la comunidad "El Alberto" demuestra que es posible lograr un desarrollo local, en el entendido que la preservación del capital natural es fundamental, teniendo como base de este manejo, los conocimientos tradicionales y la organización social con identidad cultural.

Los proyectos emprendidos por la comunidad vinculados a los conocimientos tradicionales han impactado a la comunidad positivamente. Desde una perspectiva económica, se documentó la generación de fuentes de empleo local, tanto directo como indirecto y los ingresos derivados complementan las remesas que se envían desde el extranjero, en una perspectiva social, se ha promovido el empoderamiento de las mujeres y la equidad de género al tener una cooperativa que se

basa en este principio. El bienestar social alcanza también a adultos mayores que se ven beneficiados al tener una participación activa o al recibir una compensación en alimentos, teniendo como resultado que la protección ambiental es fundamental en este Socioecosistema, al ser la dimensión que engloba a las demás. En este sentido, las reglas sobre la conservación son respetadas y seguidas por la comunidad, incluso por los modelos empresariales adoptados, como la cooperativa “Ya mutsi behña” que promueve la propagación del agave, sin afectar las poblaciones silvestres y más aún se refleja en las actividades ecoturísticas, donde se ha podido realizar un uso racional con beneficios económicos, reflejándose en las poblaciones silvestres que alberga la reserva “El Gran Cañón”.

4.5. Conocimiento tradicional ecológico y resiliencia

El Conocimiento Ecológico Tradicional ha sido reconocido por varios autores (Velázquez-Rosas *et al.* 2018; Cárdenas-Camargo *et al.*, 2018; Sánchez-Alejo *et al.*, 2016; Reyes-García (2009); Charnley *et al.* 2007) como un elemento importante para la gestión de los socioecosistemas en búsqueda del uso sostenible y la conservación de los recursos naturales. En este sentido, la información sistematizada demuestra un vínculo estrecho entre comunidad y biodiversidad donde este conocimiento refleja la manera en que la comunidad puede cubrir parte de sus necesidades (ya sean alimenticias, medicinales u otras), con los recursos que el sistema natural provee, el cuál de no ser manejado sosteniblemente, ya hubiera desaparecido junto con los conocimientos asociados, siendo estos los que permiten conectar las dimensiones económicas y sociales con las ambientales. Adicionalmente, la comunidad El Alberto tiene un fuerte arraigo a su lengua y cultura, permitiéndole generar un fuerte tejido social que la ha llevado a la apropiación de sus recursos, lo que Toledo y Moguel (1996) llama toma de Control del territorio para la autogestión y el desarrollo comunitario, lo que implica que la comunidad posee los siguientes 6 atributos: 1) Control de su territorio, 2) Toma de control de toda la comunidad rural, 3) Control cultural, 4) Control social, 5) Control económico y 6) Control político.

De acuerdo con Gómez-Baggethun *et al.* (2013) existe una contribución potencial del conocimiento tradicional ecológico a la creación de resiliencia en los sistemas socioecológicos, considerando que las comunidades que mantienen vínculos estrechos con la dinámica de los ecosistemas han desarrollado conocimientos, prácticas e instituciones para adaptarse a las perturbaciones recurrentes para asegurar su subsistencia, tal es el caso de la experiencia aquí descrita. En la comunidad El Alberto, podemos encontrar los atributos que Peña Del valle (2014) señala como claves la resiliencia en sistemas socioecológicos, redundancia (alta diversidad biológica y sociocultural), flexibilidad (disposición de un sistema para incorporar nuevos elementos en su estructura y funciones), auto-organización (reorganización autónoma de componentes) y aprendizaje (en donde un sistema social es capaz de mantener una “memoria” de respuestas adaptativas previas). Estas características generan para la comunidad El Alberto, un sistema resiliente donde pueden desarrollar mecanismos basados en el conocimiento tradicional para reaccionar adecuadamente ante disturbios, operando en un punto de equilibrio.

5. Conclusión

La comunidad El Alberto es un ejemplo de Desarrollo local sostenible, donde a partir de una fuerte identidad cultural y prácticas basadas en conocimientos tradicionales ancestrales (Munguía-Vázquez *et al.* 2018), le ha permitido consolidarse en un socioecosistema integrado y resiliente. Como lo señalan varios autores (Cárdenas-Camargo *et al.* 2018; Galicia *et al.* 2018; Casas *et al.* 2017; Reyes-García (2009), es necesario ante la problemática actual buscar soluciones integrales donde las dimensiones sociales-ambientales- ecológicas estén consideradas, además de sus interacciones a corto, mediano y largo plazo que permitan afrontar respuestas inesperadas fruto de estas interacciones.

El papel de la conservación y uso del conocimiento tradicional ecológico en estos socioecosistemas es clave, ya que como menciona Velázquez-Rosas *et al.* (2018), representan oportunidades múltiples para comprender mejor la relación entre cómo se relacionan las sociedades humanas con el medio ambiente y el potencial para crear caminos alternativos en tiempos de crisis. En este sentido, la conservación del conocimiento tradicional asociado a recursos naturales puede fortalecer la capacidad de las sociedades humanas para hacer frente a las perturbaciones (resiliencia) y mantener los servicios de los ecosistemas y en condiciones de incertidumbre y cambio (Gomez-Baggethun, *et al.* 2013). Los conocimientos tradicionales aquí sistematizados reflejan la relación sociedad-naturaleza, un aprovechamiento del entorno y de las oportunidades que el ecoturismo ofrece.

Cabe señalar que en la comunidad el Alberto, el desarrollo local se visualiza en el sentido de lo que Acosta (2015) menciona como un “Buen vivir”, caracterizado en pueblos indígenas que poseen saberes y sensibilidades, que permiten construir colectivamente nuevas formas de vida, mismo que pueden constituir la base para imaginar y pensar un desarrollo, donde además de la generación de fuentes de empleos locales, se establece un sentido integral de desarrollo, revalorizando y empoderando a la mujer indígena, su papel central en la familia y en la conservación y uso de la lengua materna.

La relación aquí presentada entre desarrollo local sostenible y conocimiento tradicional ofrece como lo mencionan Moradín *et al.* (2018), una oportunidad para superar las limitaciones actuales que enfrentamos al diseñar e implementar una nueva visión sobre el sistema cultural socio-ecológico sostenible, a través del espacio y el tiempo, donde la cultura sea una interfaz entre los ecosistemas y los seres humanos. Finalmente, México tiene una enorme responsabilidad en la protección de su megadiversidad, donde particularmente los pueblos originarios tienen un papel clave en este proceso, al ser dueños de cientos de hectáreas dentro de las cuales esta biodiversidad está presente, así es muy importante identificar ejemplos positivos donde las comunidades indígenas realizan un manejo sostenible de sus recursos impulsando al mismo tiempo su desarrollo local.

6. BIBLIOGRAFIA

- Acosta, A. (2015). El Buen Vivir como alternativa al desarrollo. Algunas reflexiones económicas y no tan económicas. *Política y sociedad*, 52(2), 299-330.
- Boege, E. (2009). El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas, En: Sarukhán, J., Koleff P., Carabias J., Soberón, J., Dirzo. y De la Maza J *Capital*

natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 603-64.

- Cárdenas-Camargo, I., Rangel-Villafranco, M., Hernández-Morales R. y Velasco-Reyes, A., (2018) Vinculación con la comunidad desde la perspectiva del cuerpo académico Procesos socioambientales de Ecosistemas para la Sustentabilidad En: Procesos socioambientales de Ecosistemas para la Sustentabilidad e Investigación e innovación de los agroecosistemas para el buen vivir. *Sustentabilidad y desarrollo en contextos interculturales: recursos naturales y vinculación con la comunidad.* San Felipe del Felipe del Progreso, Estado de México. Pp. 183-200.
- Castillo, A., Corral-Verdugo, V., González-Gaudiano, E., Paré, L., Paz, M. F., Reyes, J., y Scheingart, M. (2009). Conservación y sociedad. En: Sarukhán, J., Koleff P., Carabias J., Soberón, J., Dirzo. y De la Maza J *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio.* CONABIO, México, pp 761-801.
- Casas, A., Torres, I., Delgado-Lemus, A., Rangel-Landa, S., Ilesley, C., Torres-Guevara, J., Parra, F., Moreno-Calles, I., Camou, A., Castillo, A., Ayala-Orozco, B., Blancas, J., Vallejo, M., Solís L., Bullena, A., Ortíz, T., Farfán, B. (2017). Ciencia para la sustentabilidad: investigación, educación y procesos participativos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 113-128.
- Challenger, A., Cordova, A., Chavero, E. L., Equihua, M., y Maass, M. (2018). Opportunities and obstacles to socioecosystem-based environmental policy in Mexico. *Ecology and Society*, 23(2).
- Charnley, S., Fischer, A. P. y Jones, E. T. (2007). Integrating traditional and local ecological knowledge into forest biodiversity conservation in the Pacific Northwest. *Forest ecology and management*, 246(1), 14-28.
- Cruz de Jesus L., Cruz de Jesus J., Rangel-Villafranco M., Cárdenas-Camargo I. (2018) Recursos forestales maderables y no maderables del bosque templado de San Juan Coajomulco, Jocotitlán, México. En Procesos Socioambientales de Ecosistemas para la Sustentabilidad E investigación e Innovación de los Agroecosistemas para el buen vivir. *Sustentabilidad y Desarrollo en contextos interculturales: Recursos naturales y vinculación con la comunidad.* Universidad Intercultural del Estado de México, San Felipe del Progreso, Estado de México, México. p.p. 39-60.
- Galicia, Leopoldo, Chávez-Vergara, Bruno Manuel, Kolb, Melanie, Jasso-Flores, Rosa Isela, Rodríguez-Bustos, Laura A., Solís, Lesly Elizabeth, Guerra de la Cruz, Vidal, Pérez-Campuzano, Enrique, & Villanueva, Antonio. (2018). Perspectivas del enfoque socioecológico en la conservación, el aprovechamiento y pago de servicios ambientales de los bosques templados de México. *Madera y bosques*, 24(2)
- Gómez-Baggethun, E., E. Corbera, and V. Reyes-García. (2013). Traditional ecological knowledge and global environmental change: research findings and policy implications. *Ecology and Society: a journal of integrative science for resilience and sustainability* 18(4).

- González, M., F. (2012) *Las comunidades vegetales de México: Propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México*. México. Secretaría del Medio Ambiente y de Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- González, S.G., Rangel-Villafranco, M. y Cárdenas-Camargo, I. (2016). Evaluación sustentable de aprovechamiento de los *Agaves salmiana* y *Agave americana* en la comunidad El Alberto Ixmiquilpan, Hidalgo. *Academia Journal* 1(2) 2148-2152.
- Harmon, D. y Loh, J. (2010). The index of linguistic diversity: A new quantitative measure of trends in the status of the world's languages. *Language Documentation & Conservation*, 4, 97-151.
- INEGI. (2013). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2014). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/>
- Maffi, L. (2007). *Biocultural diversity and sustainability: The Sage handbook of environment and society*. London: SLE Pound.
- Martínez-Carrasco Pleite, F., Colino Sueiras, J. B., y Gómez Cruz, M. Á. (2014). Pobreza y políticas de desarrollo rural en México. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 22(43), 09-35.
- Morandín Ahuerma, I., Contreras-Hernández, A., Ayala Ortiz, D. A. y Pérez-Maqueo, O. (2018). Complejidad y transdisciplina: epistemologías para la sostenibilidad. *Madera y bosques*, 24(3).
- Moreno, B., Garret, G. y Fierro, U. (2006) *Otomíes del valle del mezquital*. México. Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos originarios.
- Munguía-Vázquez, Á.; Cárdenas-Camargo, I., y Rangel-Villafranco, M. (2018). Uso y conocimiento de cactáceas en la comunidad otomí de El Alberto, en Ixmiquilpan (Hidalgo, México). *Ambiente y Desarrollo*, 22(43).
- Peña del Valle A. E. (2014). Al mal tiempo, buena resiliencia. *Ciencias* 111, 4-11.
- Peterson, R. T., & Chalif, E. L. (1989). *Aves de México. Guía de campo*. Editorial Diana. México, DF.
- PRONTUARIO. (2009). *Datos estadísticos del municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo*. México.
- Toledo V. M. y Moguel P. (1996). El café en México, ecología, cultura indígena y sustentabilidad. *Ciencias*, (043).
- Toledo, V. M., Alarcón-Chaires, P., Moguel, P., Olivo, M., Cabrera, A., Leyequien, E., y Rodríguez-Aldabe, A. (2001). El atlas etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados. *Etnoecológica*, 6(8), 7-41.
- Reyes-García, V. (2009). Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles*, 107, 39-55.
- Rzedowski, J. (2010). Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Ciencias. No. Especial*. 47-45.
- Sánchez-Alejo, R., Rangel-Villafranco, M., Cristóbal-Sánchez, G., Martínez-García, A., & del Carmen Pérez-Mondragón, M. (2016). Sistematización del conocimiento tradicional asociado al uso de las plantas medicinales en una comunidad mazahua. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 3(6), 153-160.

- Sarukhán, J., Koleff P., Carabias J., Soberón, J., Dirzo. y De la Maza J. (2009). *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México
- Sarukhan J., Kolff P., Iurquiza-Haas T. (2010). Evaluación del capitán natural del México: Conocimiento, conservación y manejo sustentable. *Forum de sostenibilidad*. 4:127-134
- Velázquez-Rosas, N., Silva-Rivera, E., Ruiz-Guerra, B., Armenta-Montero, S., & González, J. T. (2018). Traditional Ecological Knowledge as a tool for biocultural landscape restoration in northern Veracruz, Mexico. *Ecology and Society*, 23(3).
- Zambrano, L. (2014). La complejidad de los socioecosistemas. *Ciencias* 111-112, 16-23
- Zúniga-González, C. A., Jarquín-Saez, M. R., Martínez-Andrades, E., & Rivas, J. A. (2016). Investigación acción participativa: Un enfoque de generación del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 2(1), 218-224.

Tabla 1

Listado taxonómico e información etnobotánica, Comunidad de El Alberto

Familia	Especie	Nombre otomí	Uso
Acanthaceae	<i>Ruellia lactea</i>	Hogädöni	Medicinal
Agavaceae	<i>Agave lechuguilla</i>	Tsuta	Alimenticio
	<i>Agave salmiana</i>	Guada	Alimenticio
	<i>Yucca filifera</i>	B'ahí	Alimenticio
Asteraceae	<i>Ambrosia psilostachya</i>	Njundapo	Alimenticio
	<i>Bidens bigelovii</i>	Rangdöni	Medicinal
	<i>Bidens aurea</i>	Pext'e	Medicinal
	<i>Cirsium lappoides</i>	Hmangübindru	Medicinal
	<i>Tagetes lucida</i>	Dongide	Medicinal
	<i>Viguiera dentata</i>	Xot'o	Medicinal
	<i>Zaluzania augusta</i>	K'axdöni	Medicinal
	<i>Zinnia peruviana</i>	Xadöni	Medicinal
Bromeliaceae	<i>Hechtia podantha</i>	Xitz'a	Medicinal
	<i>Tillandsia recurvata</i>	Xugi	Medicinal
Cactaceae	<i>Coryphantha cornifera</i>	Bino	Alimenticio
	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Kamio	Alimenticio
	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Zepe	Alimenticio
	<i>Ferocactus histrix</i>	Da xi pe	Alimenticio
	<i>Ferocactus latispinus</i>	Mbagadaxpe	Alimenticio
	<i>Isolatocereus dumortieri</i>	Kaua	Alimenticio
	<i>Mammillaria compressa</i>	Danfri	Alimenticio
	<i>Mammillaria polythele</i>	Chilit	Alimenticio
	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Basta	Alimenticio

	<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	Uaxi	Alimenticio
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i>	Xendoni	Medicinal
	<i>Ipomoea purpurea</i>	Zixju	Alimenticio
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioca</i>	Bothue	Medicinal
Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	T'ähi	Medicinal
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	Tokändo'yo	Medicinal
Loasaceae	<i>Mentzelia hispida</i>	Xixedoni	Medicinal
Onagraceae	<i>Lopezia racemosa</i>	Xepinindoni	Medicinal
Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Ntsut'adoni	Medicinal
Selaginellaceae	<i>Selaginella lepidophylla</i>	Yede	Medicinal
Scrophulariaceae	<i>Maurandya antirrhiniflora</i>	Nxat'ä	Medicinal
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Takandapo	Medicinal
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Zinhandoni	Medicinal

Tabla 2

Listado taxonómico e información etnoornitológica, Comunidad de El Alberto

Familia	Especie	Nombre otomí	Categoría
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Xuni	Alimenticio
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Pada	Alimenticio
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Hothu	Alimenticio
	<i>Zenaida asiatica</i>	Domit'su	Alimenticio
	<i>Zenaida macroura</i>	Domit'su	Alimenticio
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Rokne, xitia, rokne ta	Alimenticio
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Jaha'i	Alimenticio
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Tehña, daxjaha,	Alimenticio
	<i>Mimus polyglottos</i>	Tehña	Alimenticio
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Teko, ra nzafi, nsifi,	Medicinal
Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	Gathu	Medicinal
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Kasta t'sint'su	Alimenticio

Figuras

Figura 1. Ubicación del Estado de Hidalgo y la comunidad El Alberto

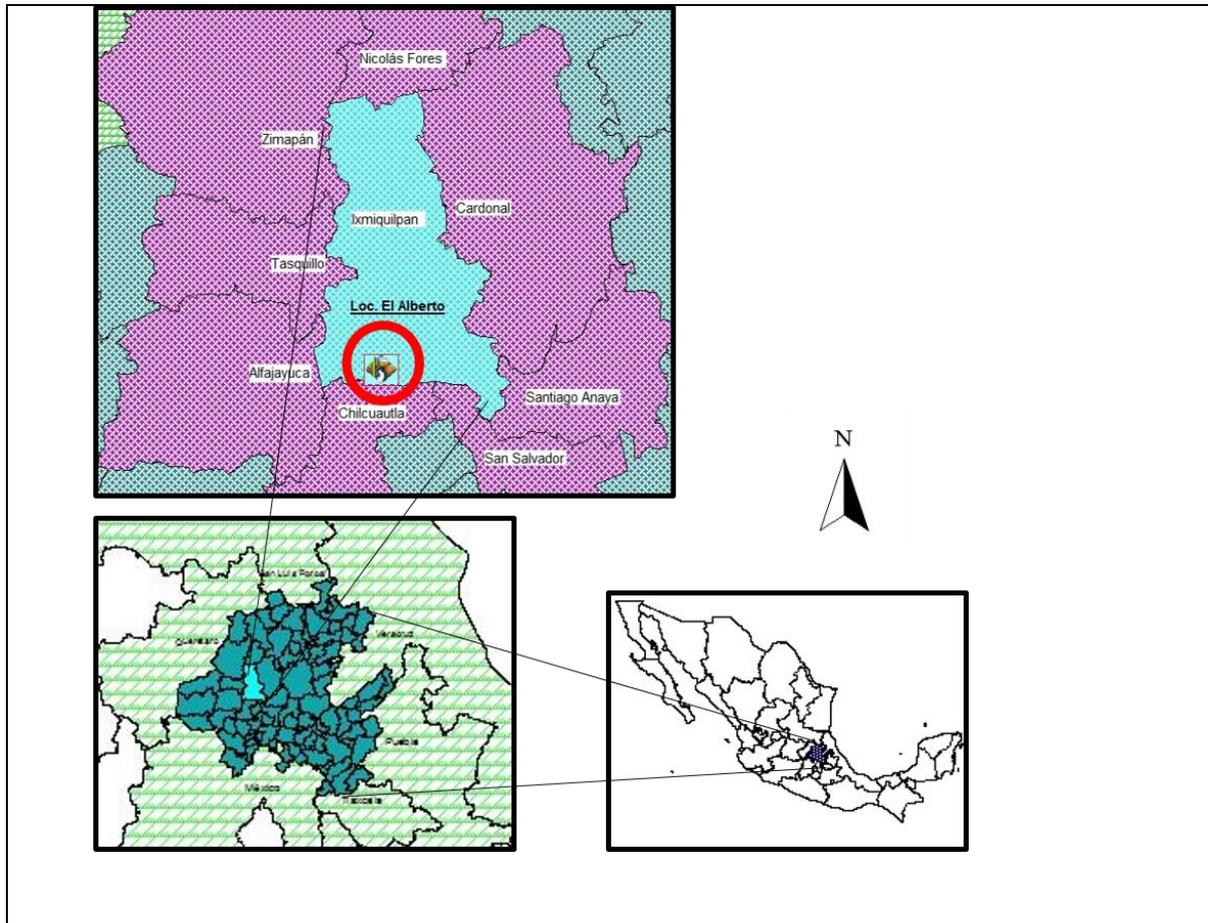


Figura 2. Proyectos de Desarrollo local sostenible



Reserva Ecológica Privada el Gran Cañón



Reserva Ecológica Privada el Gran Cañón



Vivero comunitario



Cooperativa Yamunts'í B'éhna (mujeres reunidas)

ANÁLISE MULTITEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA EM SANTO ANTÔNIO DO TAUÁ/PARÁ

Glênea Rafaela de Souza Costa¹

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

rafaelacosta91@yahoo.com.br

Milena Marília Nogueira de Andrade²

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

milenamaria@yahoo.com.br

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Glênea Rafaela de Souza Costa y Milena Marília Nogueira de Andrade (2020): "Análise multitemporal do uso e cobertura da terra em Santo Antônio do TAUÁ/PARÁ", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/uso-cobertura-terra>

RESUMO

O objetivo do trabalho foi mapear e quantificar as classes do uso e cobertura da terra no município de Santo Antônio do Tauá/Pará (Brasil) nos anos de 1984, 1994, 2004 e 2018. A metodologia utilizada inclui técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Os dados orbitais foram adquiridos a partir do *download* gratuito das imagens do satélite Landsat 5 e 8 dos anos de 1984, 1994, 2004 e 2018. Inicialmente foram utilizadas técnicas de Processamento Digital de Imagens (PDI) para melhoramento de contraste e composição colorida. Posteriormente foi feita uma classificação supervisionada *pixel-a-pixel* através do método de máxima verossimilhança inserido em um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Realizou-se um trabalho de campo para validação e correção das oito classes determinadas, sendo elas: vegetação densa, vegetação não densa, área urbanizada, extração de areia, água, solo exposto, habitações rurais e estradas não pavimentadas. Nos resultados, observaram-se as mudanças ocorridas em cada classe, calculadas através de uma matriz de transição, e por fim, gerou-se um mapa temático do uso e cobertura da terra do município de Santo Antônio do Tauá/Pará. Destacam-se o aumento de área urbanizada, habitações rurais e extração de areia. Nesse sentido, ressalta-se a importância da identificação dos padrões de modificações para futuros estudos da área e a elaboração de programas que visem ao manejo adequado da terra e à conservação ambiental.

¹ Engenheira Ambiental e de Energias Renováveis. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

² Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Doutora em Desenvolvimento Socioambiental.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto, Classificação supervisionada, Matriz de transição, Áreas urbanas, Pará

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE USO Y COBERTURA DEL SUELO EM SANTO ANTÔNIO DO TAUÁ/PARÁ

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue mapear y cuantificar las clases de uso y cobertura del suelo en el municipio de Santo Antônio do Tauá / Pará (Brasil) en los años 1984, 1994, 2004 y 2018. Una metodología utilizada incluye geoprocésamiento y teledetección. Los datos orbitales se obtuvieron de la descarga gratuita de las imágenes de satélite Landsat 5 y 8 de los años 1984, 1994, 2004 y 2018. Inicialmente, se utilizaron técnicas de Procesamiento de Imágenes Digitales (PID) para mejorar el contraste y la composición del color. Posteriormente, se realizó una clasificación supervisada píxel a píxel utilizando el método de máxima verosimilitud insertado en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Se realizó un trabajo de campo para validar y corregir las ocho clases determinadas, a saber: vegetación densa, vegetación no densa, área urbanizada, extracción de arena, agua, exposición del suelo, viviendas rurales y caminos sin pavimentar. En los resultados se observaron los cambios ocurridos en cada clase, calculados a través de una matriz de transición, y finalmente se generó un mapa temático de uso del suelo y cobertura del suelo en el municipio de Santo Antônio do Tauá / Pará. Hubo particularmente el incremento en el área urbanizada, vivienda rural y extracción de arena. En este sentido, se enfatiza la importancia de identificar los patrones de modificación para futuros estudios del área y la elaboración de programas que apunten al adecuado manejo del territorio y la conservación ambiental.

Palabras clave: Teledetección, Clasificación supervisada, Matriz de transición, Areas urbanas, Pará

MULTITEMPORAL ANALYSIS OF LAND USE AND LAND COVER IN SANTO ANTÔNIO DO TAUÁ/PARÁ

ABSTRACT

This work aimed to map and quantify the classes of land use and cover in the municipality of Santo Antônio do Tauá / Pará (Brazil) in the years 1984, 1994, 2004, and 2018. The methodology used includes geoprocessing and remote sensing techniques. The orbital data was acquired from the free download of Landsat 5 and 8 satellite images from the years 1984, 1994, 2004, and 2018. Initially, Digital Image Processing (DPI) techniques were used to improve contrast and color composition. Subsequently, a supervised pixel-by-pixel classification was performed using the maximum likelihood method inserted in a Geographic Information System (GIS). Field work was carried out to validate and correct the eight determined classes, which are: dense vegetation, non-dense vegetation, urbanized area, extraction of sand, water, exposed soil, rural dwellings, and unpaved roads. In the results, the

changes that occurred in each class were observed, calculated through a transition matrix, and finally, a thematic map of land use and land cover in the municipality of Santo Antônio do Tauá / Pará was generated. We highlight the increase in an urbanized area, rural housing, and sand extraction. In this sense, the importance of identifying the modification patterns for future studies of the area and the elaboration of programs that aim at the adequate management of the land and environmental conservation is emphasized.

Keywords: Remote sensing, Supervised classification, Transition matrix, Urban areas, Pará.

1. INTRODUÇÃO

A utilização do geoprocessamento está diretamente ligada à espacialização de informações e dados da superfície terrestre. Destacam-se o Sensoriamento Remoto (SR), o Sistema de Informações Geográficas (SIG) e o Processamento Digital de Imagens (PDI) para caracterização do uso e cobertura da terra (Rosa, 2005; Souza, 2017). Esta informação é sintetizada com o mapeamento de classes que indicam a distribuição espacial de diferentes tipologias identificadas pelos padrões homogêneos característicos na superfície terrestre através de *softwares* dedicados exclusivamente para tratamento de imagens (Leite & Rosa, 2012; Sausen, 2010).

A modificação da superfície terrestre é visualizada por elementos geometricamente interpretados em imagens de satélite. Em áreas urbanas o padrão geométrico é utilizado para reconhecimento e delimitação de áreas. O crescimento urbano é responsável por grandes alterações na forma como a terra é usada e ocupada (Briassoulis, 2000).

A densidade demográfica e concentração das cidades no Estado do Pará, é maior na mesorregião Metropolitana de Belém (11 municípios) que possui 2.729.411 habitantes (IBGE, 2020). Esse processo de municipalização foi intensificado nas décadas de 1960 e 1970 quando houve a criação de municípios a partir dos Planos de Integração Nacional (Cidade-Brasil, 2019; Trindade Júnior, 2016) . Inserido nessa mesorregião, está o município de Santo Antônio do Tauá.

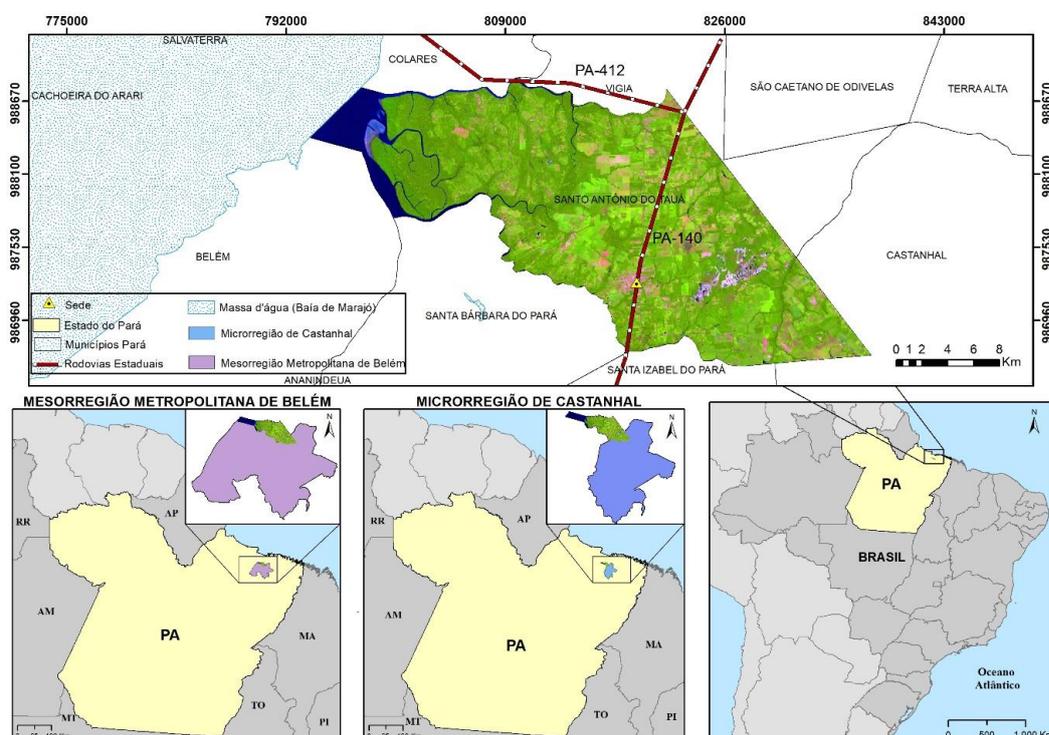
A ocupação inicial de Santo Antônio do Tauá ocorreu por meio dos rios, com a implantação da agricultura e com um engenho de açúcar, adquirindo a categoria de município em dezembro de 1961 (Lei Estadual nº2460), incentivando o expressivo crescimento urbano com o aumento populacional na sede do município após a emancipação (IBGE, 2017). Este município registrou um processo de alteração da cobertura vegetal original para a implantação de cultivos itinerantes de espécies agrícolas de subsistência (milho, arroz, feijão e mandioca); e atualmente tem como atividade local o agronegócio através da cultura do dendê e a extração de areia (Nascimento & Santos, 2017; Pinto, 2017). Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo mapear e quantificar as classes do uso e cobertura da terra do município de Santo Antônio do Tauá/Pará nos anos de 1984, 1994, 2004 e 2018.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A área de estudo corresponde ao município de Santo Antônio do Tauá/Pará, inserido na mesorregião Metropolitana de Belém e na microrregião de Castanhal (Figura 1), abrangendo uma área de aproximadamente 538 km². A população estimada em 2020 foi de 31.918 pessoas e o município está distante da capital do Estado do Pará, Belém, cerca de 55 km por via rodoviária – BR-316 e PA-140 (IBGE, 2020).

Figura 1. Mapa de localização do Município de Santo Antônio do Tauá/PA.



Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir de dados do IBGE e imagem Landsat (2018) da base USGS.

2.2 Base de dados

Para a elaboração dos mapas referentes aos anos de 1984, 1994, 2004 e 2018, utilizaram-se as informações cartográficas em arquivos digitais no formato *shapefile* (.SHP) adquiridos da base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados vetoriais após terem suas informações geográficas reprojetadas, foram recortados observando os limites da área de estudo.

As imagens dos satélites Landsat 5 (27/07/1984, 21/06/1994 e 09/09/2004) e 8 (07/06/2014) foram utilizadas para análise multitemporal e fornecidas pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos - United States Geological Survey (USGS) com porcentagens de nuvens inferior a 3%. As cenas

utilizadas foram da órbita/ponto 223/61 e as imagens foram reprojctadas para o sistema de projeção UTM - SIRGAS 2000, fuso 22S, através da ferramenta *project raster* localizada no ArcToolbox.

2.3 Produção cartográfica

Essa etapa foi realizada em laboratório para a elaboração de mapas com auxílio do *software* ArcGIS10.5. Para análise quanto à identificação do uso e cobertura da terra, aplicaram-se às imagens técnicas de PDI de realce e composição colorida de imagens (Tabela 1). De acordo com Fonseca (2000), melhorar a análise e interpretação as imagens precisam passar por processos de realce do contraste. Rosa (2007) explica que o realce se refere à modificação de imagens para torná-las mais apropriadas às capacidades da visão humana. As técnicas de realce de imagens modificam, através de funções matemáticas, os níveis de cinza ou os valores digitais de uma imagem, destacando informações espectrais e melhorando a qualidade visual da imagem, e através disso, facilitam a sua interpretação.

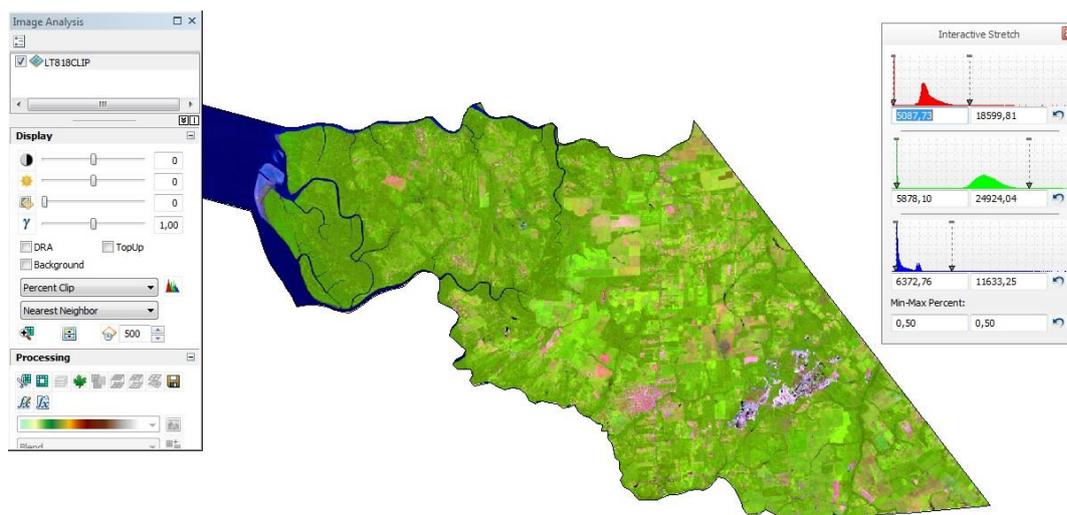
Tabela 1. Etapas de processamento de imagens

Etapa	Recurso Tecnológico
Realce de Imagens	Realce de contraste
	Transformações RGB
Análise de Imagens	Extrações de atributos
	Classificação supervisionada

Fonte: Alves (2017)

O realce de contraste aplicado nas imagens foi a Equalização de Histogramas a partir do menu Image Analysis. Escolheu-se a opção *percent clip* pois é um realce automático que realiza um corte nos níveis pretos e brancos do histograma. Conforme Câmara et al. (1996) é uma transformação não-linear que considera a distribuição acumulativa da imagem original, gerando uma imagem resultante com um histograma mais uniforme (Figura 2).

Figura 2. Mapa de realce de contraste a partir da equalização de histograma



Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir das imagens Landsat, software Arcgis 10.5

Para cada cena Landsat 5 selecionada, foi gerada uma composição colorida *RGB* com a seguinte relação filtro-banda: *Red=SWIR*³, *Green=NIR*⁴ e *Blue=RED*⁵, com as bandas R5G4B3 para melhor definir limites entre solo e água e vegetação em tons de verde. Foi utilizada a composição colorida com as bandas R6G5B4, para cada cena landsat 8, com relação filtro-banda: *Red=SWIR-1*, *Green=NIR* e *Blue=RED*. O termo composição colorida falsa-cor é a forma mais tradicional de se combinar 3 bandas espectrais de satélite para a formação de uma composição colorida (Crósta, 1992).

A partir das composições, as imagens foram submetidas à classificação supervisionada por máxima verossimilhança com o uso da ferramenta Maximum Likelihood Classification. Foi considerando o sistema básico de classificação da cobertura e do uso da terra proposto pelo IBGE (2013) na qual foi possível classificar oito classes: vegetação densa, vegetação não densa, água, extração de areia, solo exposto, área urbanizada, estrada não pavimentada e habitações rurais. A classificação supervisionada refere-se à interpretação de imagens de sensoriamento remoto, baseando-se na detecção de assinaturas espectrais de elementos na imagem. Para isso utilizam-se as cores, texturas, arranjos e formas de cada feição observada na imagem (IBGE, 2006; Rosa, 2007).

Foram definidas e coletadas 50 amostras de treinamento para cada classe presente nas imagens, utilizando-se a ferramenta *image classification* - Training Sample Manager (Fernandes et al., 2015). Com a definição das classes mapeadas e as áreas utilizadas nas amostras de treinamento, teve-se um conhecimento prévio da área representada da imagem. Após a classificação, na fase de pós-processamento, transformou-se as classes em vetor para usar a ferramenta *eliminate*, que consiste na eliminação de grupo de células com áreas dispersas na imagem classificada, com o objetivo de melhorar a qualidade visual da imagem final e eliminando pequenas células ou pixels isolados, definidos por Lillesand, Kiefer e Chipman (2008) como aspecto

³ Infravermelho de ondas curtas (*shortwave-infrared*).

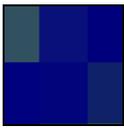
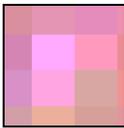
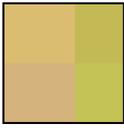
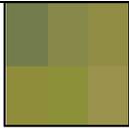
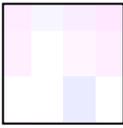
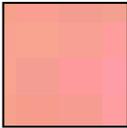
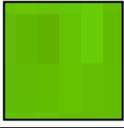
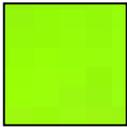
⁴ Infravermelho próximo (*near-infrared*).

⁵ Vermelho (*red*)

ruidoso.

A análise de cada classe baseou-se em uma chave de interpretação, a qual serviu de subsídio para a análise visual e vetorização de polígonos (Tabela 2).

Tabela 2. Chave de interpretação

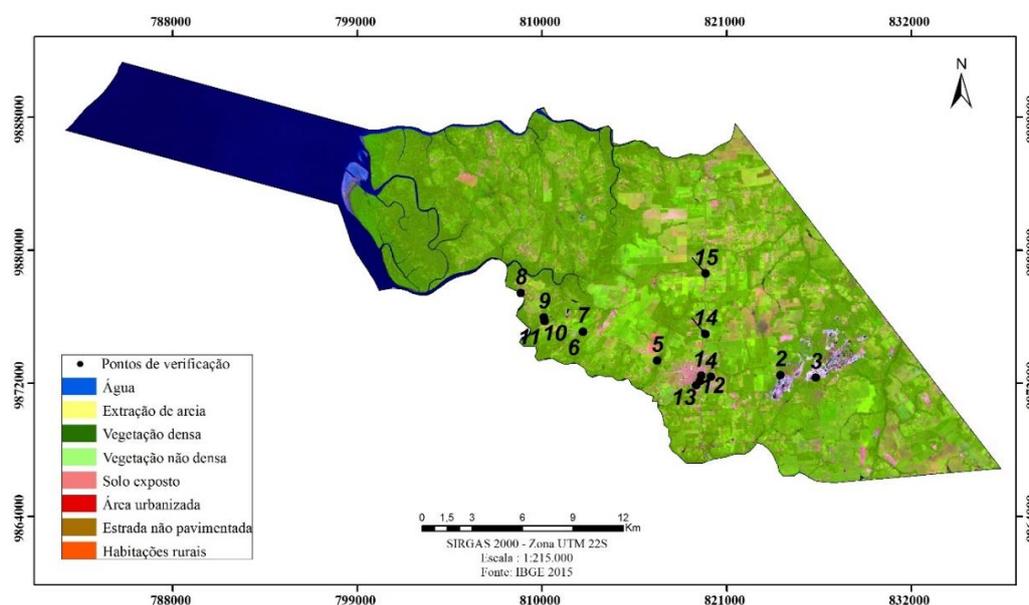
Uso e Cobertura	Cor/Tonalidade	Descrição da área
Água		Todas as classes de águas interiores e costeiras, como cursos de água e canais, corpos d'água naturalmente fechados, além das lagoas costeiras ou lagoas, estuários e baías (IBGE, 2013).
Área urbanizada		Áreas estruturadas por edificações e sistema viário, predominando as superfícies artificiais não agrícolas como metrópoles e áreas de rodovias (IBGE, 2001)
Habitação rural		Constituída por áreas em processo de urbanização incipiente, ou áreas sem adensamento habitacional (IBGE, 2013)
Estrada não pavimentada		São faixas de terreno com características adequadas para permitir o deslocamento de pessoas e veículos, porém sem asfaltamento (Cunha, 2010).
Extração de areia		Áreas de exploração ou extração de substâncias minerais não metálicas (IBGE, 2013).
Solo exposto		Áreas desprovidas de vegetação ou de cultura (Shinzato, Jaques & Cavedon, 2019).
Vegetação densa		Consideram-se as formações arbóreas com porte superior a 5 metros, floresta nativa (IBGE, 2013)
Vegetação não densa		Caracteriza-se por um estrato predominantemente arbustivo, esparsamente distribuído sobre um tapete gramíneo-lenhoso (IBGE, 2013).

Fonte: Elaborada pela autora (2019) a partir de dados do IBGE

2.4 Trabalho de campo

O trabalho de campo foi realizado para conhecer a área de estudo e ratificar os resultados obtidos na pesquisa. Assim, no dia 04 de setembro de 2019, foi realizada uma visita *in loco* para a validação dos resultados obtidos no mapeamento preliminar. Foram obtidos 15 pontos de controle de classes com auxílio de Sistema de Posicionamento Global – Global Positioning System (GPS) distribuídos na área de estudo. O acesso foi feito pela PA-140 e estradas vicinais para visitar pelo menos um ponto para cada classe previamente estabelecida e fazer um registro fotográfico (Figura 3).

Figura 3. Mapa dos pontos visitados em campo



Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir das imagens Landsat, software Arcgis 10.5

2.5 Análise multitemporal e Matriz de transição

A análise de cada uso e cobertura da terra no período observado foi feita com base nos resultados da classificação supervisionada das imagens dos anos de 1984, 1994, 2004 e 2018, para reconstituição da evolução temporal da paisagem do município de Santo Antônio do Tauá/Pará. Os resultados foram discutidos com a criação de gráficos e tabelas, sendo elaborados mapas de uso e de cobertura da terra da área de estudo para os anos pesquisados. De acordo com Huang et al. (2000) a análise multitemporal da paisagem só é possível devido a disponibilidade de imagens de satélite da mesma região ao longo do tempo. Dessa forma, isso possibilita, conforme Santos (2004), a comparação de séries de dados temporais, cujo resultado é a detecção de mudanças ocorridas nos usos e cobertura da terra.

Através do uso da matriz de transição é possível quantificar as transformações multitemporais com maior exatidão (Almeida, Monteiro & Camara, 2003; Basse et al., 2014). O processo markoviano calcula a probabilidade da mudança através da construção de uma matriz de probabilidades de transição e uma matriz de transição de áreas a partir dos cálculos das mudanças das variáveis mapeadas. Essas variáveis são as classes de uso e cobertura da terra analisadas em dois tempos sucessivos, tempo presente (t0) e tempo passado (t1) (Ricobom & Caneparo, 2017).

No *software* Arcgis 10.5 foi realizada a tabulação cruzada dos mapas de cobertura da terra no período de 1984 a 1994, 1994 a 2004, e 2004 a 2018, gerando três matrizes. Posteriormente foi utilizando a ferramenta *tabulate area* e exportação para o excel - *table to excel*. Com a organização das planilhas foi possível analisar a cada par de anos as transformações de cada classe.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

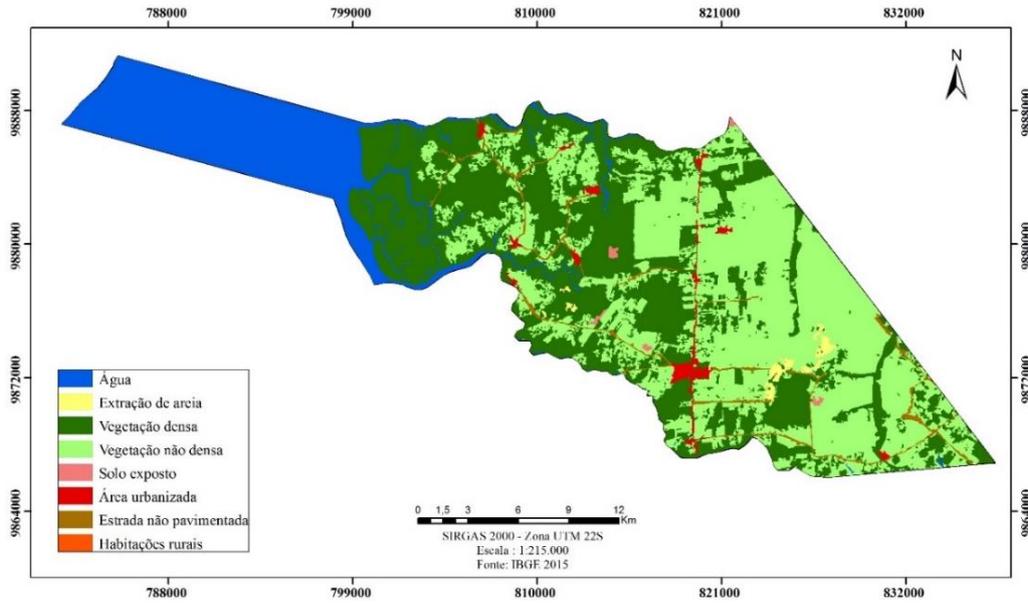
3.1 Uso e cobertura da terra

A classificação supervisionada das imagens dos anos de 1984 (Figura 4), 1994 (Figura 5), 2004 (Figura 6) e 2018 (Figura 7) mostra a variação da ocupação de uso e cobertura da terra na área de estudo.

As vegetações densa e não densa são as classes de maior extensão no município em todo o período analisado. A vegetação não densa, entre os anos de 1984 a 2004, sempre esteve em maior proporção passando de 214,95 km² (39,92%) em 1984 para 245,02 km² (45,50%) em 1994, e 226,40 km² (42,02%) em 2004. De 2004 para 2018 ocorreu uma diminuição da vegetação não densa, caindo para 177,83 km² (33,02%). Entre 1984 e 2004 o aumento dessa classe está relacionado a conversão de área de floresta em classe arbustiva ou gramíneo-lenhosa em consequência do desmatamento de 313 km² de área em 2004 suprimindo a vegetação mais densa (INPE, 2019). Esta supressão relaciona-se à incorporação de terras por práticas agropecuárias, cuja participação é de 23,13% no território total do município onde se destaca a produção de frutas variadas, hortaliças, dendê (representando 2,57% da produção paraense) e na criação de galináceos e seus produtos (aves para abate e ovos) e a introdução de pastagem e lavouras temporárias (IBGE, 2017; Pará, 2014; Siqueira, 2018). Os problemas socioambientais ocasionados pela aceleração da produção do dendê são relacionados a manutenção da Reserva Legal ⁶ em áreas com até 10 hectares (Siqueira, 2018).

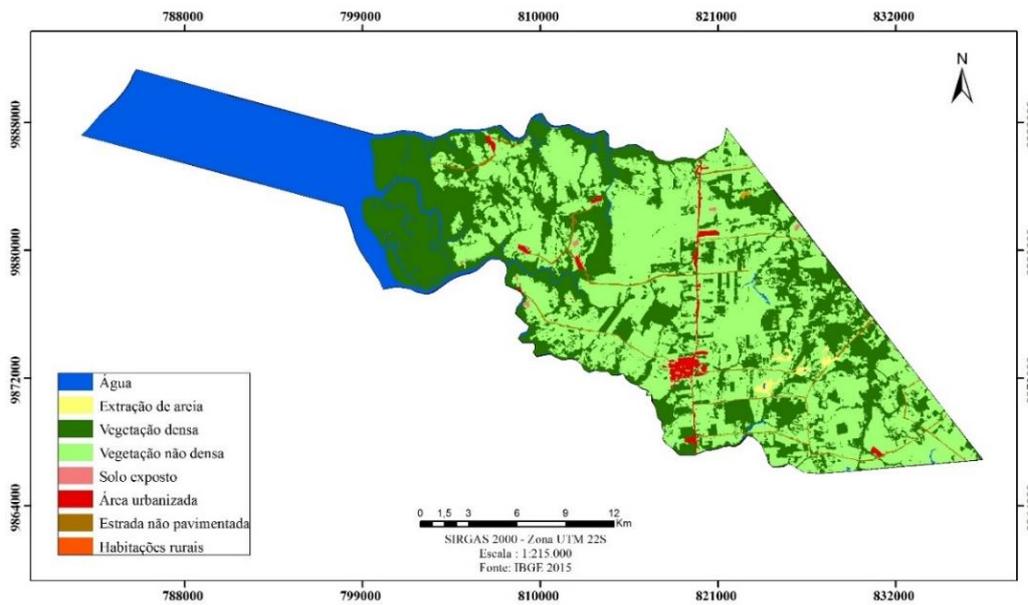
Figura 4. Mapa de uso e cobertura da terra (1984)

⁶Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Brasil, 2012).



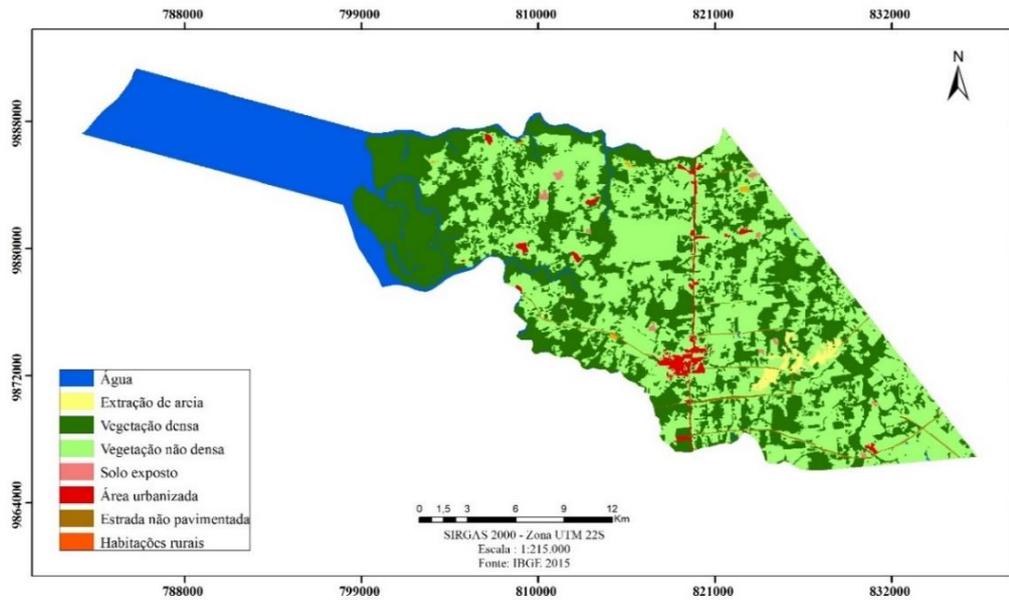
Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir das imagens Landsat, software Arcgis 10.5

Figura 5. Mapa de uso e cobertura da terra (1994)



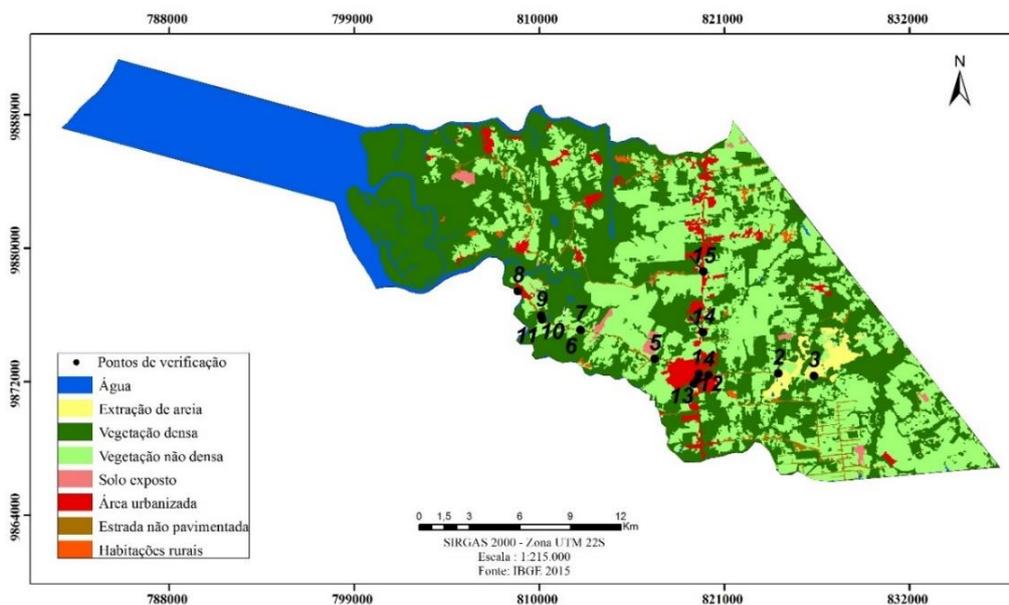
Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir das imagens Landsat, software Arcgis 10.5

Figura 6. Mapa de uso e cobertura da terra (2004)



Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir das imagens Landsat, software Arcgis 10.5

Figura 7. Mapa de uso e cobertura da terra (2018)



Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir das imagens Landsat, software Arcgis 10.5

A vegetação densa, por sua vez, tinha em 1984 uma área total de 209,84 km² (38,97%), em 1994 uma área de 182,81 km² (33,95%), e em 2004 houve um aumento totalizando em 201,92 km² (37,50%). Em 2018, passou a ter 226,78 km² (42,11%) (Tabela 3). Por conta da classificação utilizada, não foi feita uma separação das áreas de cultivo e das áreas de vegetação nativa que na escala de 1:215.000 apresenta resposta espectral similar (Manziona, Tanikawa & Soldera, 2013). Portanto esse aumento justifica-se com o crescimento da área colhida de dendê de 2006 a 2016 (4.300 ha), que em 2010 era de 2.600 (4,65%) hectares e em 2016 chegou a 6.900 hectares (8,6%)

(FAPESPA, 2017).

Tabela 3. Comparação do uso e cobertura da terra no período estudado.

CLASSE	1984		1994		2004		2018	
	Área (km ²)	%						
Vegetação densa	209,84	38,97	182,81	33,95	201,92	37,50	226,78	42,11
Vegetação não densa	214,95	39,92	245,02	45,50	226,40	42,04	177,83	33,02
Área urbanizada	6,10	1,13	6,32	1,17	7,07	1,31	17,24	3,20
Extração de areia	3,28	0,61	2,19	0,41	4,60	0,85	7,08	1,32
Solo Exposto	1,12	0,21	0,47	0,09	1,31	0,24	3,51	0,65
Habitações rurais	0	0	0,23	0,04	0,53	0,10	1,88	0,35
Estrada não pavimentada	9,54	1,77	6,01	1,12	3,63	0,68	8,38	1,56
Água	93,50	17,36	95,31	17,70	92,88	17,25	95,65	17,76

Fonte: Elaborada pela autora (2019) a partir do software Arcgis 10.5

A área urbanizada foi uma das classes que junto com as habitações rurais aumentou nos anos estudados. A área urbanizada passou de 6,10 km² (1,13%) em 1984 para 17,24 km² (3,20%) em 2018 ampliando-se, principalmente, no entorno da sede urbana e da rodovia PA – 140, localizada na porção central da área de estudo (Figura 8). A ocupação na margem das estradas proporciona elevados índices de modificação da paisagem natural (Leal, 2006; Nascimento & Santos, 2017).

Já as habitações rurais começaram a surgir a partir de 1994 com área de 0,23 km² (0,04%) em 1994 passando para 1,88 (0,35%) em 2018. No processo de substituição da terra rural por urbana, as cidades se expandem, concentrando as atividades e uma grande demanda por habitação diminuindo os lotes e estabelecendo construções mais próximas, o que estimula a retirada da vegetação e a ocupação indevida de remanescentes de matas (Cardoso, Lima & Barbosa, 2009).

Figura 8. Área urbanizada na Av. Senador Lemos (PA – 140)



Fonte: Autora (2019) a partir da pesquisa de campo realizada

As áreas ocupadas por corpos d'água no ano de 1984, 1994, 2004 e 2018 apresentaram valores estáveis de aproximadamente 17% da área de estudo. Esta classe pode variar de acordo com o volume de chuvas ocorridas a cada ano e, eventualmente, com novos represamentos de rios. O município de Santo Antônio do Tauá, é drenado por várias drenagens, sendo os principais da área de estudo o Rio Tauá, Rio Bituba, Igarapé Patauateua e Igarapé São Francisco. Os igarapés, no interior do espaço urbano, apresentam como sua principal função o uso recreativo. Entretanto, com ausência de fiscalização verificaram-se impactos ambientais relacionados a processos de assoreamento e supressão da mata ciliar (Figura 9).

Os recursos hídricos superficiais são de grande importância à gestão ambiental que na ausência de controle, em curto tempo, fica impactado com alteração dos canais e planícies, e contaminação das águas (Barbosa, 2007). A expansão urbana e o incremento das atividades de comércio e de serviços, tem intensificado a função dos rios em servir ao despejo de águas servidas e resíduos sólidos, além de serem controlados por agentes privados, que fazem deles objetos de lazer, de recreação ou de produção (piscicultura e a criação de reservatórios –açudes) (Pinto, 2017).

Figura 9. Impactos nas drenagens interiores da área de estudo com disposição inadequada de resíduos sólidos e supressão da mata ciliar.



Fonte: Autora (2019) a partir da pesquisa de campo realizada

O solo exposto sofreu poucas variações, passando de 1,12 km² (0,21%) no ano de 1984 para 3,51 km² (0,65%) no ano de 2018. As estradas não pavimentadas variaram de 9,54 km² (1,77%) em 1984 para 6,01 km² (1,12%) e 3,637 km² (0,68%) em 1994 e 2004, respectivamente. Esse constante decréscimo está relacionado ao aumento da área urbanizada e com a consequente demanda por pavimentação asfáltica. Contudo em 2018 houve um aumento da classe de estradas não pavimentadas para uma área de 8,38 km² (1,56%) indicando o aumento dos acessos para habitações mais afastadas do centro da cidade.

As estradas não pavimentadas são as principais ligações entre as propriedades rurais e povoados vizinhos, caracterizando-se pela ausência de revestimento, com pavimento constituído com materiais locais apenas conformados ou por possuírem algum tipo de revestimento primário (Griebeler, Pruski & Silva, 2009; Oliveira, 2005). São elementos presentes na paisagem, possuem a finalidade de proporcionar o deslocamento das pessoas e veículos, e, necessitam de investigação atenciosa em relação a sua implantação e manutenção considerando a topografia, clima, aptidão do terreno, a geologia e o sistema de drenagem (Cunha, 2010).

Em relação à área de extração de areia, verificou-se que nos anos estudados houve um aumento. Inicialmente em 1984 a área era de 3,28 km² (0,61%) passando para 7,08 km² (1,32%) em 2018. Apesar de ser uma porcentagem baixa de área ocupada com relação ao município (1,32%), a retirada deste recurso necessita ser feita de acordo com a legislação ambiental e mineral para evitar impactos aos meios físico, biótico e antrópico. Durante a visita de campo foi verificado antigas áreas de extração mineral sem atividades de recuperação, reabilitação ou restauração (Figura 10).

De acordo com Silva (1988) ao finalizar a atividade mineral as áreas devem ser recuperadas para evitar áreas abandonadas sem um plano de recuperação. Bauermeister e Macedo (1994)

consideram a atividade extrativista de areia causadora de problemas ambientais com transformação da paisagem. Pfaltzgraff (1994) afirma que em áreas de mineração abandonadas facilmente se instalam processos erosivos. Annibelli e Souza Filho (2007) complementam que a apesar da atividade gerar impactos, os pontos positivos com a geração de empregos diretos e indiretos e a geração de impostos são considerados para o licenciamento ambiental.

Figura 10. Área de extração de areia abandonada em Santo Antônio do Tauá



Fonte: Autora (2019) a partir da pesquisa de campo realizada

3.2 Matrizes de transição

No período de 1984 a 1994 (Tabela 4), percebeu-se, mais expressivamente, uma conversão para a vegetação não densa das classes estrada não pavimentada (61,18%), extração de areia (64,04%) e solo exposto (93,01%). Essa tendência de crescimento permanece até um pouco mais de 2004.

Não houve significativa conversão de água, onde somente 5,47% tornou-se vegetação densa e 0,22% vegetação não densa. Essa pequena variação se dá pela ocorrência de vegetação de mata ciliar ao longo das drenagens. As únicas classes que se transformaram em todas as outras, nesta década, foram a de estrada não pavimentada e a de vegetação não densa.

Tabela 4. Matriz de transição do intervalo entre 1984-1994.

De 1984	Para 1994								
	CLASSE	AGU	AUR	ENP	EXA	HAR	SXP	VED	VND
	AGU	94,03%	0%	0%	0%	0%	0%	5,47%	0,22%
	AUR	0,17%	40,78%	0,84%	0%	0%	0%	18,79%	39,27%
	ENP	0,43%	1,82%	11,57%	0,54%	0,11%	0,32%	24,75%	61,28%
	EXA	0,62%	0%	0,93%	18,96%	0%	0%	16,16%	64,04%
	SXP	0%	0%	1,81%	0%	0%	0%	6,32%	93,01%
	VED	3,14%	0,63%	0,83%	0,33%	0%	0%	54,40%	40,56%
	VND	0,22%	1,15%	1,45%	0,38%	0,12%	0,16%	27,36%	69,15%

Fonte: Elaborada pela autora (2019) a partir do software Arcgis 10.5

AGU – Água; AUR – Área urbanizada; ENP – Estrada não pavimentada; EXA – Extração de areia; HAR – Habitações rurais; SXP – Solo exposto; VED – Vegetação densa; VND – Vegetação não densa.

No período de 1994 a 2004 uma porcentagem de 0,15% de vegetação não densa se converteu para as habitações rurais (Tabela 5). Ainda durante este período, houve a conversão das habitações rurais em vegetação não densa (70,56%) e vegetação densa (13,23%) o que mostra um possível aumento nas áreas de agricultura familiar.

A conversão de área urbanizada em aproximadamente 1%, para estradas não pavimentadas pode-se estar relacionada ao surgimento das habitações rurais. Enquanto a conversão em 32,47% desta classe para vegetação não densa relaciona-se a expansão dos cultivos agrícolas no município. A mudança mais relevante, de 91,54%, ocorreu entre as classes de solo exposto para vegetação não densa, que correspondeu a uma extensão de aproximadamente 0,42 km². Essa mudança também indica a ampliação das atividades agrícolas na área de estudo.

Tabela 5. Matriz de transição do intervalo entre 1994~2004.

De 1994	Para 2004								
	CLASSE	AGU	AUR	ENP	EXA	HAR	SXP	VED	VND
	AGU	95,38%	0%	0%	0%	0%	0%	3,71%	0,56%
	AUR	0%	62,67%	0,97%	0%	0%	0%	5,98%	32,47%
	ENP	0%	1,36%	23,43%	1,87%	0%	0,17%	14,60%	59,42%
	EXA	0%	0%	0%	80,87%	0%	0%	4,18%	13,94%
	HAR	0%	0%	0%	0%	35,28%	0%	13,23%	70,56%
	SXP	0%	2,18%	0%	0%	0%	2,18%	10,90%	91,54%
	VED	0,92%	0,21%	0,23%	0,35%	0%	0,11%	71,17%	26,61%
	VND	0,09%	1,09%	0,64%	0,85%	0,15%	0,43%	26,98%	69,95%

Fonte: Elaborada pela autora (2019) a partir do software Arcgis 10.5

AGU – Água; AUR – Área urbanizada; ENP – Estrada não pavimentada; EXA – Extração de areia; HAR – Habitações rurais; SXP – Solo exposto; VED – Vegetação densa; VND – Vegetação não densa

Já no último período, de 2004 a 2018 observou-se que a área urbanizada aumentou, pois, as habitações rurais tiveram 17,07 % de sua área convertida para esta classe, juntamente com a conversão de 4,24% de vegetação não densa e 1,11% de vegetação densa (Tabela 6). A maior transição foi de solo exposto para a vegetação não densa com 66,05% de área convertida. A extração de areia teve um incremento na sua área proveniente da conversão de 1,97% de estrada não-pavimentada, 0,37% de vegetação densa e 0,99% de vegetação não densa.

Notou-se também o aumento de estradas não pavimentadas com, praticamente, todas as classes tendo porcentagens convertidas para ela, com exceção da água. A conversão mais expressiva foi de solo exposto para estrada não pavimentada com 7,77%. Tanto a vegetação densa quanto a vegetação não densa foram convertidas em todas as outras classes. A vegetação densa foi convertida em água (1,78%), em área urbanizada (1,11%), em estrada não pavimentada (0,53%), em extração de areia (0,37%), em habitações rurais (0,26%), em solo exposto (0,61%) e em vegetação não densa (20,35%). Já a vegetação não densa foi convertida, principalmente, em área urbanizada

(4,24%), em estrada não pavimentada (2,62%) e em vegetação densa (31,98%).

Tabela 6. Matriz de transição do intervalo entre 2004-2018.

De 2004	Para 2018								
	CLASSE	AGU	AUR	ENP	EXA	HAR	SXP	VED	VND
	AGU	0,98%	0%	0%	0%	0%	0%	1,46%	0,09%
	AUR	0%	73,94%	0,43%	0%	0%	0%	7,51%	19,78%
	ENP	0%	1,97%	32,87%	1,97%	0%	0,56%	24,72%	31,46%
	EXA	4%	0%	0,22%	86,81%	0%	0%	6,88%	2,66%
	HAR	0%	17,07%	3,79%	0%	9,48%	0%	28,44%	39,82%
	SXP	0%	0%	7,77%	0%	0%	1,55%	24,09%	66,05%
	VED	1,78%	1,11%	0,53%	0,37%	0,26%	0,61%	74,67%	20,35%
	VND	0,24%	4,24%	2,62%	0,99%	0,56%	0,99%	31,98%	58,63%

Fonte: Elaborada pela autora (2019) a partir do software Arcgis 10.5

AGU – Água; AUR – Área urbanizada; ENP – Estrada não pavimentada; EXA – Extração de areia; HAR – Habitações rurais; SXP – Solo exposto; VED – Vegetação densa; VND – Vegetação não densa.

4. CONCLUSÃO

A análise multitemporal das classes de uso e cobertura da terra do município de Santo Antônio do Tauá/PA, teve como principal resultado o crescimento da área urbanizada e da extração de areia. A primeira passou de 6,10 km² (1,13%) em 1984, para 17,24 km² (3,20%) em 2018, e, a segunda aumentou no período de 2004-2018, passou de uma área de 4,60 km² (0,85%) para 7,08 km² (1,32%). Os resultados foram validados de forma visual e em campo, sendo que os produtos resultaram na espacialização das classes no município.

Em campo pôde-se identificar áreas abandonadas de mineração de areia. Apesar das classes área urbanizada e extração de areia estarem em crescimento constante, a vegetação densa ainda é predominante. O avanço de cultivos como a cultura do dendê está associado ao aumento da classe de vegetação não densa.

A matriz de transição possibilitou os cruzamentos necessários e a obtenção da informação de conversão de uma classe em outra. Assim, percebeu-se que no período de 1984 para 1994 a classe de solo exposto foi a que mais sofreu conversão em vegetação não densa. Outro dado relevante neste período foi a conversão de vegetação densa em vegetação não densa. No período de 1994 para 2004, destacou-se a conversão de solo exposto em vegetação não densa. No último

período, de 2004 para 2018 destacou-se o solo exposto convertido em vegetação não densa e as habitações rurais convertidas em área urbanizada.

REFERÊNCIAS

- Almeida, C. M., Monteiro, A. M. V., & Câmara, G. (2003): Stochastic cellular automata modeling of urban land use dynamics: empirical development and estimation. *Computers, Environment and Urban Systems, New York*, v. 27, n. 5, p. 481-509.
- Alves, H. R. C. (2017): Evolução do uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica do Rio Benfica – PA Fragilidades e tendências futuras. 73 f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém). Recuperado em 17/03/2019 de <https://revistas.ufrrj.br/index.php/aigeo/articled/view/30229/17083>.
- Annibelli, M. B., & Souza Filho, C. F. M. de. (2007): Mineração de areia e seus impactos sócio-econômico-ambientais. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, 16, 2007, Belo Horizonte. *Anais...Belo Horizonte*, p. 4205-4217
- Barbosa, E. J. S. (2007): Unidades de relevo em zona costeira estuarina: Municípios de Colares e Santo Antônio do Tauá – PA. 96f. (Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade Federal do Pará, Belém).
- Basse, R. M., et al. (2014): Land use changes modelling using advanced methods: cellular automata and artificial neural networks. The spatial and explicit representation of land cover dynamics at the cross-border region scale. *Applied Geography*, v. 53, p. 160-171.
- Bauermeister, K. H., & Macedo, A. B. (1994): Quadro da recuperação de áreas mineradas na região leste de São Paulo. In: SIMPÓSIO SUL AMERICANO, 1; SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2. *Anais... Curitiba*, p. 225-235.
- Brasil. (2012). Lei 12651 – Código Florestal. Recuperado em 29/01/2021 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.
- Briassoulis, H. (2000): Analysis of land use change: theoretical and modeling approaches. Morgantown, WV: Regional Research Institute, West Virginia University.
- Câmara, G. N., et al. (1996): Anatomia de sistemas de informação geográficas. Campinas, SP. Unicamp, IV Escola de Computação.

- Cardoso, A. C. D., Lima, J. J. F., & Barbosa, E. J. S. (2009): Problemas socioambientais urbanos. In: MONTEIRO, M. A.; COELHO, M. C. N.; BARBOSA, E. J. S. Atlas Socioambiental: Municípios de Tomé-Açú, Aurora do Pará, Ipixuna do Pará, Paragominas e Ulianópolis. Belém: NAEA/UFGPA, p.384-391.
- Cidade-Brasil. (2019): Mesorregião Metropolitana de Belém. Recuperado em 07/08/2019 de <https://www.cidade-brasil.com.br/mesorregiao-metropolitana-de-belem.html>.
- Crósta, A. P. (1992): Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. - ed. rev. - Campinas, SP: IG/UNICAMP.
- Cunha, M. C. da. (2010): Caracterização das estradas rurais não pavimentadas como elementos presentes na paisagem da bacia hidrográfica do rio das pedras, Guarapuava-PR. *Rev. GEOMAE Campo Mourão, PR*, v.1, n.2, p.73 - 91 2ºSem 2010 ISSN 2178-3306. Recuperado em 20/09/2019 de <http://www.fecilcam.br> > revista > index.php > geomae > article > view > pdf_11.
- Fapespa - Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas – (2017): Estatística Municipal, Santo Antônio do Tauá - 2º semestre de 2017 - Semestral, nº 2, jul. / dez. Recuperado em 25/09/2019 de www.fapespa.pa.gov.br.
- Fernandes, M. R. de M., et al. (2015): Mudanças do Uso e de Cobertura da Terra na Região Semiárida de Sergipe. *Floresta e Ambiente 2015*, v. 22, n.4, p. 472-482.
- Fonseca, L. M. (2000): Processamento digital de imagens. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 105p.
- Griebeler, N. P., Pruski, F. F., & Silva, J. M. A. (2009): Controle da erosão em estradas não pavimentadas. p. 166-215. In: PRUSKY, F. F. Conservação de solo e água: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. 2ª. Edição. Editora UFV. 279p.
- Huang, C., et al. (2000): Detecting landcover changes based on their trajectories in the spectral space. In: Geosciences and Remote Sensing Symposium. Proceedings, IGARSS, IEEE International, vol 5.
- Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2001): Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. Recuperado em 20/09/2019 de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default.shtm>.
- Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2006): Manual Técnico de Uso da Terra. Rio de Janeiro.

- Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013): Manual Técnico de Uso da Terra. 3º ed. Rio de Janeiro.
- Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017): Censo Demográfico 2010: malha digital: setores censitários. Recuperado em 29/09/2019 de <http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>.
- Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2020): Santo Antônio do Tauá. Recuperado em 15/02/2019 de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santo-antonio-do-taua/panorama>.
- Inpe - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (2019): Dados do município. Recuperado em 27/09/2019 de www.dpi.inpe.br/prodesdigital/atrmunic.php?ID=1507003&ano=2018&.
- Leal, E. B. (2006): Análise ambiental da ocupação do Bairro Santos Dumont, Santo Antônio do Tauá-PA. (Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Geografia, Universidade Federal do Pará, Castanhal, PA).
- Leite, E. F., & Rosa, R. (2012): Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Formiga, Tocantins. *Revista Eletrônica de Geografia*, v.4, n.12, dez. 2012, p. 90-106.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. W. (2008): Remote sensing and image interpretation. 6. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Manziane, R. L., Tanikawa, D. H., & Soldera, B. C. (2014): Relação entre a resposta espectral da vegetação em diferentes cultivos agrícolas e níveis freáticos em área de recarga do sistema aquífero Guarani. *Revista Águas Subterrâneas. São Paulo*, v. 28, n. 1 (2014). Recuperado em 25/09/2019 de <https://aguassubterraneas.abas.org/assubterraneas/article/view/27381>.
- Nascimento, L. A. B., & Santos, N. S. L. (2017): Impactos socioambientais em pequenos rios na cidade de Santo Antônio do Tauá – PA. 2017. 72f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Geografia, Universidade do Estado do Pará, Belém).
- Oliveira, M. J. G. (2005): Hierarquização para orientar a manutenção de rodovias não pavimentadas. (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP). Recuperado em 01/03/2019 de <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18143/tde-23112006-082838/publico/MGO.pdf>.
- Pará. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. (2014): Estatística Municipal: Santo Antônio do Tauá. Belém: Fapespa.

- Pfaltzgraff, P. A. dos S. (1994): Aspectos ambientais da lavra de areia, exemplo da área produtora do Rio São João. 1994. 81 f. (Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal Rio De Janeiro. Rio de Janeiro, RJ). Recuperado em 20/09/2019 de <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/119?show=full>.
- Pinto, R. de A. (2017): Conflitos ambientais em Santo Antônio do Tauá (PA): considerações a partir do direito ambiental. (Especialização em Direito Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Curitiba). Recuperado em 18/09/2019 de <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/54145/R%20-%20E%20-%20RODRIGO%20DE%20AMORIM%20PINTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Ricobom, A. E., & Caneparo, S. C. (2017): Metodologia para geração de mapeamentos preditivos utilizando a cadeia de Markov e autômatos celulares – área piloto: perímetro urbano de Paranaguá – Paraná – Brasil. IV Simpósio Brasileiro de Geomática – SBG2017. Presidente Prudente - SP, 24-26 de julho de 2017. Recuperado em 21/10/2019 de http://docs.Fct.unesp.br/departamentos/cartografia/eventos/2017_IV_SBG/_artigos/2017_SBG_CTIG_paper_40.pdf.
- Rosa, R. (2005): Geotecnologias na geografia aplicada. *Revista do Departamento de Geografia - USP. São Paulo, v.16, 2005*. Recuperado em 31/01/2019 de <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>.
- Rosa, R. (2007): Introdução ao sensoriamento remoto. Uberlândia: Ed. UFU. 248 p.
- Santos, R. F. (2004): Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos.
- Sausen, T. M. (2010): Sensoriamento Remoto e suas Aplicações para Recursos Naturais. São José dos Campos: INPE, 2010. Recuperado em 20/09/2019 de <http://www3.inpe.br/unidades/c ep/atividadesc ep/educasere/apostila.htm>.
- Shinzato, E., Jaques, P. D., & Cavedon, A. D. (2019): Uso do solo e cobertura vegetal. Recuperado em 20/09/2019 de http://www.cprm.gov.br › media › geodiversidade › solos › solos_unidades.
- Silva, H. V. (1988): Propostas para avaliar o impacto ambiental em mineração: primeira tentativa. *Ambiente, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 88-90, 1988*.
- Siqueira, A. dos S. (2018): O avanço do dendê no nordeste paraense e seus impactos a produção familiar e a projeção para o município de Santo Antônio do Tauá. (Especialização em História Agrária na Amazônia Contemporânea, Universidade Federal do Pará, Ananindeua).

Recuperado em 21/09/2019 de
https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/976/1/TCCE_AvancoDendeNordeste.pdf

Souza, J. L. (2017): Geotecnologia como ferramenta de apoio a leis ambientais: sensoriamento remoto e sig. *Revista Olhar: Revista Científica da ESAMC. Sorocaba, SP, v.2, n.1, p. 454-464.*

Trindade Junior, S-C. C. da. (2016): Formação metropolitana de Belém (1960-1997). Belém, PA: Paka-Tatu, 2016. 392p.

PLANO DE GESTÃO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL EM UMA PREFEITURA MUNICIPAL DO RS

*Gabriella Lisbôa Helbert
**David Lorenzi Júnior

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Gabriella Lisbôa Helbert y David Lorenzi Júnior (2020): "Plano de gestão de logística sustentável: diagnóstico situacional em uma prefeitura municipal do RS", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/gestao-logistica-sustentavel>

RESUMO: O objetivo do artigo foi identificar e analisar as principais ações e práticas sustentáveis já adotadas pela Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul/RS, além de reconhecer as necessidades, alinhadas ao conceito de logística e sustentabilidade, enfrentadas pelo órgão. Para tanto, se aplicou uma pesquisa qualitativa, utilizando, como instrumento de coleta de dados, entrevistas semiestruturadas individuais a gestores de cinco Secretarias vinculadas aos processos logísticos e sustentáveis da organização, que são as pastas de Administração; de Coordenação e Planejamento; da Fazenda; de Meio Ambiente; e de Obras. Além das pesquisas já mencionadas, se utilizou a observação participante de forma complementar a coleta dos dados, tendo em vista que a autora atua dentro do contexto organizacional em análise. Os resultados permitiram verificar que a organização não possui um Plano de Gestão de Logística Sustentável. A Prefeitura, de forma geral, possui poucas e isoladas ações quanto à promoção e adoção de práticas sustentáveis e esses procedimentos não são formalizados nem normatizados, variando entre os setores e até mesmo entre as Secretarias. Diagnosticou-se, também, necessidades como controle sobre os materiais de consumo adquiridos; utilização de critérios de sustentabilidade quanto às compras e contratações; elaboração de um plano de saneamento básico para o Município; segregação correta do lixo; atualização do Plano Diretor da cidade.

Palavras-Chave: sustentabilidade, logística, administração pública.

PLAN DE GESTIÓN LOGÍSTICA SOSTENIBLE: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL EN UN MUNICIPIO MUNICIPAL EN RS

RESUMEN: El objetivo del artículo era identificar y analizar las principales acciones y prácticas sostenibles ya adoptadas por el Municipio de Cachoeira do Sul / RS, además de reconocer las necesidades, alineadas con el concepto de logística y sostenibilidad, que enfrenta la agencia. Con

*Mestre em Gestão de Organizações Públicas - Administradora – gabriellahelbert@gmail.com

**Doutor em Desenvolvimento Regional - Professor Universitário – Universidade Federal de Santa Maria/RS – davidlorenzi@yahoo.com.br

este fin, se aplicó una investigación cualitativa, utilizando, como instrumento de recopilación de datos, entrevistas semiestructuradas individuales con gerentes de cinco departamentos vinculados a los procesos logísticos y sostenibles de la organización, que son las carpetas de la Administración; Coordinación y Planificación; de la granja; ambiental; y obras. Además de la investigación ya mencionada, se utilizó la observación participante para complementar la recopilación de datos, considerando que el autor trabaja dentro del contexto organizacional bajo análisis. Los resultados mostraron que la organización no tiene un Plan de Gestión de Logística Sostenible. El Ayuntamiento, en general, tiene pocas y aisladas acciones con respecto a la promoción y adopción de prácticas sostenibles y estos procedimientos no están formalizados ni estandarizados, y varían entre sectores e incluso entre las Secretarías. También se diagnosticaron necesidades, como el control sobre los consumibles comprados; uso de criterios de sostenibilidad con respecto a compras y contrataciones; elaboración de un plan básico de saneamiento para el municipio; correcta segregación de residuos; actualización del Plan Maestro de la ciudad.

Palabras clave: sostenibilidad, logística, administracion publica.

SUSTAINABLE LOGISTICS MANAGEMENT PLAN: SITUATIONAL DIAGNOSIS IN A MUNICIPAL GOVERNMENT OF RS

ABSTRACT: The objective of this article was to identify and analyze the main actions and sustainable practices already adopted by the Municipality of Cachoeira do Sul / RS, besides recognizing the needs, in line with the concept of logistics and sustainability, faced by the agency. For that, a qualitative research was applied, using, as an instrument of data collection, individual semi-structured interviews with managers of five Secretariats linked to the logistic and sustainable processes of the organization, which are the folders of Administration; of Coordination and Planning; of Finance; of Environment; and of Works. In addition to the aforementioned researches, participant observation was used in a complementary way to collect the data, considering that the author acts within the organizational context under analysis. The results showed that the organization does not have a Sustainable Logistics Management Plan. The City Hall, in general, has few and isolated actions regarding the promotion and adoption of sustainable practices and these procedures are neither formalized nor standardized, varying among the sectors and even among the Secretariats. Needs were also diagnosed as control over purchased consumer materials; use of sustainability criteria for purchases and contractions; preparation of a basic sanitation plan for the Municipality; correct segregation of waste; updating of the city's Master Plan.

Keywords: sustainability, logistics, public administration

1. INTRODUÇÃO

As adoções de práticas sustentáveis no cenário das organizações públicas vêm sendo observada no governo brasileiro, em especial os órgãos da administração pública federal. No final do

ano de 2012, o Governo Federal determinou, por meio do Decreto n.º 7.746, de 05 de junho de 2012, que os órgãos da administração pública federal elaborem e implementem o Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS). Trata-se de uma ferramenta de planejamento e gestão, com objetivos e responsabilidades definidos, que visa induzir os órgãos ou entidades públicas a estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos nas atividades desenvolvidas (Casa Civil, 2012a).

A elaboração do PLS, regulamentada pela Instrução Normativa (IN) n.º 10, de 12 de novembro de 2012, determina alguns temas mínimos a serem abrangidos, orienta como elaborar o Plano de Ações Socioambientais e trata sobre a avaliação dos resultados, que deve ocorrer por meio da aplicação de indicadores. O plano é embasado em projetos e diretrizes para a inserção de atributos sustentáveis na gestão da logística da organização, visando reduzir impactos socioambientais negativos (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão [MPOG], 2012).

O PLS é uma das ferramentas formais desenvolvidas pelo Governo Federal, em que as organizações públicas devem transmitir a seus colaboradores práticas de sustentabilidade e de racionalização de gastos nas atividades desenvolvidas dos seus cotidianos. Trata-se de uma importante forma de criação de valor sustentável, responsável e, ainda, de equidade social que deve ser instituída considerando a cultura e peculiaridades de cada organização e, conseqüentemente, deve ser diferente para cada uma.

A relevância do estudo da logística, na perspectiva de sustentabilidade, em órgãos públicos dá-se em função da necessidade constante de racionalizar os gastos para o eficiente gerenciamento do dinheiro público e da prestação efetiva de serviço público que visa o atendimento ao cidadão. Pedrosa (2007) destaca que os municípios precisam mostrar-se capazes de enfrentar esse novo desafio, ou seja, gerar desenvolvimento sem destruir o meio natural. A administração pública municipal possui um papel ativo na sociedade, na proteção do ambiente e na redução do consumo, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das populações, particularmente da comunidade a qual faz parte, além de ser incentivadora da utilização dos recursos de forma racional e consciente.

2. LOGÍSTICA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Diante da globalização dos mercados, fortemente ligados à engenharia da informação e às suas tecnologias, os serviços públicos também respondem e se moldam para acompanhar o novo ambiente informacional, que, por sua vez, proporciona uma organização mais sistêmica. A eficiência no setor público deve ser traduzida em melhorias no atendimento à população. Os modelos gerenciais, portanto, necessitam ser repensados para que se insira a temática da agregação de valor aos serviços ofertados aos cidadãos (Schlesinger et. al., 2008).

Nesse panorama, três forças direcionaram a evolução do serviço público brasileiro, de acordo com Vaz (2006): a racionalização do uso de recursos crescentemente escassos; a demanda por um novo patamar de qualidade dos serviços e; a pressão da sociedade por participação, transparência e controle social sobre as ações dos agentes públicos. Segundo Laurindo e Teixeira (2014), o ambiente organizacional apresenta-se com clientes cada vez mais exigentes quanto à qualidade dos serviços prestados e a necessidade de reduzir os altos índices de desperdício ao longo dos processos. Ainda para os autores, esses são apenas alguns dos fatores que vêm gerando

uma grande evolução nos estudos e gerenciamento dos sistemas logísticos. Os avanços tecnológicos nas áreas de comunicação e transporte, além do foco no meio ambiente, têm motivado a evolução dos estudos nesses campos.

Segundo Ballou (2006), a logística apresenta aspectos bastante amplos e complexos e seus processos de planejamento e de controle dos fluxos mostram-se eficazes desde o ponto de origem até o destino, sempre com o intuito de melhor atender o cliente. Consoante Laurindo e Teixeira (2014), o ente público possui a missão de estabelecer o nível de atividades logísticas necessário para atender ao público-alvo organizacional no tempo certo, no local correto e nas condições desejadas, de forma eficiente, com o correto uso dos recursos públicos e, sobretudo, conforme a lei.

2.1 Plano de Gestão de Logística Sustentável

Uma das iniciativas recentes do Governo Federal, no sentido de promover a sustentabilidade na cadeia logística, envolvendo diretamente todos os órgãos e instituições da Administração Pública Federal, e determinando a obrigatoriedade de elaboração e implantação do Plano de Gestão de Logística Sustentável - PLS está contida no Decreto n.º 7.746 de 05 de junho de 2012, o qual regulamenta o art. 3º da Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública - CISAP.

De acordo com a IN 10/2012, os PLS são ferramentas de planejamento com objetivos e responsabilidades definidas, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação, que permitem ao órgão ou entidade estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na administração pública. Os PLS devem conter, minimamente, a atualização do inventário de bens e materiais do órgão e identificação de similares de menor impacto ambiental para substituição; as práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços; as responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano; e ações de divulgação, conscientização e capacitação.

No que diz respeito às práticas de sustentabilidade e racionalização do uso de materiais e serviços, é determinado, pela IN 10/2012, que deverá abranger, no mínimo, os seguintes temas: material de consumo, compreendendo pelo menos papel para impressão, copos descartáveis e cartuchos para impressão; energia elétrica; água e esgoto; coleta seletiva; qualidade de vida no ambiente de trabalho; compras e contratações sustentáveis; e deslocamento de pessoal.

Para cada um dos temas acima mencionados a serem incluídas no PLS, a instituição deve construir um Plano de Ações, identificando seu objetivo; detalhando as ações a serem implementadas; definindo as unidades e as áreas envolvidas na implementação e os responsáveis pela execução de cada ação; estabelecendo o cronograma de implementação de cada ação e as metas a serem alcançadas para cada uma; e estimando a previsão de recursos financeiros, humanos, instrumentais etc., necessários para a implementação das ações.

A Normativa, ainda, propõe, para auxílio na elaboração do plano, algumas iniciativas já regulamentadas. Em particular a esta pesquisa, foram utilizadas as iniciativas elencadas no Quadro 1 para análise situacional:

Quadro1 – Legislações para análise situacional

Regulamentação	Descrição
Decreto Federal n.º 4.131/2002.	Dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Administração Pública Federal.
Decreto Federal n.º 5.707/2006.	Institui a Política e as Diretrizes para o Desenvolvimento de Pessoal da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.
Decreto Federal n.º 7.746/2012.	Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes.
Instrução Normativa Federal nº 10/2012.	Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável.
Lei Federal n.º 8.666/1993.	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
Lei Federal n.º 10.257/2001.	Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal; estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.445/2007.	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico.
Lei Federal nº 12.305/2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei Federal n.º 12.587/2012.	Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.
Lei Municipal n.º 2751/1994.	Institui o estatuto e o regime jurídico dos servidores públicos do Município de Cachoeira do Sul.
Portaria Interministerial n.º 1.877/1985.	Instituir o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL.
Portaria Interministerial n.º 510/2002.	Institui as diretrizes do Programa da Agenda Ambiental na Administração Pública - Programa A3P.
Resolução Conama n.º 275/2001.	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de

	resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
--	--

Fonte: elaborado pelos autores.

Apesar de representar uma exigência governamental apenas para os órgãos da administração pública federal, os municípios devem desenvolver-se sem destruir o meio ambiente, assim como todos os entes federados, pois possuem a missão de promover o bem-estar da sociedade. Segundo Pedrosa (2007), a responsabilidade com as questões ambientais também é dever dos órgãos públicos locais. As prefeituras que agem dessa forma podem servir de modelo para os demais municípios brasileiros, a fim de influenciá-los e estimulá-los a tomar atitudes de preservação ambiental e de enfatizar as responsabilidades dos governos locais, que são entre outras, de acordo com a legislação brasileira: proteger o meio ambiente, combater a poluição e preservar as florestas, fauna e flora (BRASIL, 1988).

3. MÉTODO DE PESQUISA

Como forma de garantir a confiabilidade do estudo, são elencados, neste capítulo, os elementos metodológicos utilizados na elaboração desta pesquisa. Conforme Lakatos e Marconi (2011), método de trabalho é o aglomerado das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo.

No caso desta pesquisa, considerou-se como universo a ser investigado os cinco secretários da Prefeitura de Cachoeira do Sul, os quais são responsáveis pelas pastas diretamente ligadas aos processos logísticos e sustentáveis da Prefeitura, que são Secretaria Municipal de Administração (SMA), Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento (SMCP), Secretaria Municipal da Fazenda (SMF), Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) e Secretaria Municipal de Obras (SMO). Uma população, ou universo, pode ser interpretada como o conjunto de elementos com, pelo menos, uma característica em comum que possa ser observável (Gil, 2010).

A etapa das entrevistas semiestruturadas individuais, aos cinco secretários da organização, ocorreu no período 1º de maio a 31 de julho de 2018. O convite para participação das entrevistas foi realizado pessoalmente pela pesquisadora em cada Secretaria envolvida, a fim de que cada secretário agendasse a entrevista conforme disponibilidade.

Em conjunto com a etapa acima citada, foi realizada a observação participante no decorrer da rotina de trabalho da pesquisadora e ao longo da construção desta pesquisa, com atenção na captação de evidências e práticas de sustentabilidade adotadas no órgão. Conforme Holloway e Wheeler (1996), a observação participante teve sua origem na antropologia e sociologia, onde é comumente utilizada na pesquisa qualitativa para coleta de dados quando o pesquisador estiver inserido no ambiente de pesquisa.

3.1 O Instrumento

O instrumento qualitativo foi composto por perguntas abertas e semiestruturadas direcionadas aos cinco secretários municipais visando mapear as ações e práticas existentes e em andamento, além das necessidades sustentáveis e logísticas da organização. As perguntas foram formuladas com base na Instrução Normativa n.º 10/2012 e com suporte do referencial teórico, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Instrumento Qualitativo

ROTEIRO DE ENTREVISTA SMA
I – Material de Consumo
1. Há utilização de papel reciclado nos setores da Prefeitura?
2. O que é feito com o papel impresso com erro, ele é reaproveitado?
3. As secretarias utilizam mensagem eletrônica (e-mail, por exemplo) para comunicação organizacional?
4. As impressoras possuem a função de impressão frente e verso?
5. Há utilização de copos individuais não-descartáveis?
II – Energia elétrica
1. Os servidores costumam desligar as luzes das salas ao se afastarem na hora do almoço ou ao final do expediente?
2. De que maneira a Prefeitura promove a conscientização dos servidores com relação à necessidade de redução do consumo de energia elétrica?
3. Quais os modelos de lâmpadas utilizados pela Prefeitura?
4. Qual lâmpada é utilizada para a iluminação pública do município?
III – Qualidade de vida no ambiente de trabalho
1. De que forma é realizada o oferecimento de curso de capacitação aos servidores?
2. Há eventos que promovam ações para o desenvolvimento pessoal e profissional de seus servidores?
3. De que maneira é feita a manutenção ou substituição de aparelhos que provocam ruídos no ambiente de trabalho?
IV – Compras e contratações sustentáveis
1. Ao realizar o processo de compras e contratações, a Prefeitura baseia-se nos princípios sustentáveis? O edital é baseado em critérios sustentabilidade para avaliação e classificação das propostas?
ROTEIRO DE ENTREVISTA SMCP
I – Deslocamento de pessoal
1. Como é formado o transporte coletivo urbano do município?
2. Quais são as empresas que realizam o serviço de transporte coletivo urbano?
3. Como é vista a prestação do serviço pelos usuários?
4. Como é estabelecido o valor da tarifa do transporte coletivo?

5. Há demarcação, nas vias públicas, de ciclofaixa para uso de transportes não motorizados?
ROTEIRO DE ENTREVISTA SMF
I – Material de consumo
1. Qual a quantidade de folhas de ofícios utilizadas pela Prefeitura no ano de 2017? Sabe informar o custo deste montante?
2. Qual a quantidade, em média, de tonners que as Secretarias utilizaram no ano de 2017?
3. A empresa que fornece esse serviço realiza a logística reversa? Ou seja, recolhe os tonners já vazios?
II – Energia elétrica
1. Qual o valor total gasto em contas de luz no último ano (2017)?
2. Há um controle de consumo por Secretarias?
III – Deslocamento de pessoal
1. Qual o valor gasto com passagens para os funcionários no último ano (2017)?
2. Qual a quantia gasta com combustível pela Prefeitura em 2017? Sabe informar a quantidade de litros consumidos no período?
ROTEIRO DE ENTREVISTA SMMA
I – Coleta seletiva
1. A Prefeitura possui coleta seletiva de lixo?
2. Conforme a Lei n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva nos municípios brasileiros deve permitir, no mínimo, a segregação entre resíduos recicláveis secos e rejeitos. A coleta seletiva da Prefeitura está adequada conforme essa especificação da referida Lei?
3. Se a resposta da pergunta anterior foi sim, há separação do lixo seco e lixo orgânico?
4. Se a resposta anterior foi positiva, há alguém competente para o recolhimento dos resíduos orgânicos? Se sim, qual a frequência do recolhimento?
5. Caso os questionamentos anteriores obtiveram respostas positivas, a Prefeitura possui padronização dos recipientes utilizados no descarte dos resíduos sólidos? Por exemplo, as cores das lixeiras distintas para o descarte.
ROTEIRO DE ENTREVISTA SMO
I – Água e esgoto
1. De que forma é realizado o serviço de saneamento básico do município?
2. O município possui um Plano de Saneamento Básico?
3. Quais ações são realizadas pela Prefeitura para controle de consumo de água visando o uso racional?

Fonte: elaborado pelos autores.

Cada Secretaria teve um roteiro de entrevista diferente da outra, pois considerando a revisão bibliográfica essas secretarias são diretamente responsáveis por certos indicadores. Os

questionamentos exclusivos a essas pastas ofereceram um maior suporte no atingimento dos objetivos específicos deste trabalho.

As entrevistas individuais possibilitaram alcançar uma variedade de impressões e percepções que os diversos grupos possuem em relação às variáveis de estudo. Conforme Richardson (2007, p. 160), “é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas. É um modo de comunicação no qual determinada informação é transmitida”.

3.2 Análise dos Dados

Os dados qualitativos, coletados por meio das perguntas semiestruturadas, foram analisados utilizando-se a técnica de análise de conteúdo, a qual, segundo Bardin (2011, p.48), se estrutura em três fases: 1ª pré-análise; 2ª exploração do material e 3ª tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A fase da pré-análise destinou a transcrever os dados e tratá-los, para que as análises pudessem ser feitas. Na segunda etapa, foram realizadas sucessivas leituras do material textual proveniente das entrevistas em busca de trechos que revelassem as opiniões dos entrevistados em relação às categorias elencadas na seção anterior. Os trechos relevantes foram, então, grifados, separados e agrupados. Já a terceira e última fase, que faz referência ao tratamento dos resultados, momento em que o pesquisador trata os dados de modo que se tornem significativos. Nesse sentido, cada categoria agrupou determinado número de sentença oriundas das entrevistas.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A busca do tratamento consistiu, então, em construir um texto que colocasse em evidência os sentidos que relacionam cada sentença com a categoria em que ela foi enquadrada. As categorias de análise, embora apresentadas a seguir em seções distintas, não são isoladas, há expresso uma ligação entre elas.

4.1 Secretaria Municipal de Administração

As categorias abordadas para esta pasta foram material de consumo; energia elétrica; qualidade de vida no ambiente de trabalho e; compras e contratações sustentáveis, por apresentarem temas de responsabilidade da secretaria entrevistada.

a) *material de consumo*: De acordo com Instrução Normativa (IN) 10/2012, material de consumo é aquele que, em razão do seu uso corrente, “perde normalmente sua identificação física e/ou tem sua utilização limitada a dois anos” (MPOG, 2012). Portanto, para a análise foram considerados como material de consumo papel para impressão, copos descartáveis e cartuchos/tonner para impressão, conforme revisão bibliográfica.

O Secretário da SMA, quando questionado se há utilização de papel reciclado pela Prefeitura, informa que não há uso desse tipo de papel, apenas folhas de ofício comuns brancas. Observa-se, portanto, que a organização não adota como uso racional dos recursos a sugestão

abordada na IN 10/2012: utilizar papel não-clorado ou reciclado. No entanto, o entrevistado argumenta que cada setor possui a política de reutilizar os papéis que não foram expedidos como documento oficial, seja por erro de digitação ou falha de impressão.

Quando questionado sobre a utilização de mensagem eletrônica (*e-mail*) para comunicação organizacional, com o intuito de evitar o desperdício de papel, o Secretário informa que cada secretaria, bem como seus setores, possuem endereços de e-mail e que utilizam tanto para comunicação interna, quanto externa. Porém, observa que há situações em que a expedição de comunicação oficial mediante geração de ofícios e/ou memorandos é necessária.

A respeito da utilização de impressoras que possuem a opção de impressão frente e verso, o gestor da pasta relata que todas as impressoras apresentam essa funcionalidade, porém não é todo documento que pode ser impresso dessa forma.

Ainda, nesse indicador, o entrevistado menciona que *“não há um controle dos copos e até mesmo xícaras que são utilizados pelos setores da Prefeitura, pois cada pasta pode comprar o seu por se tratar de material de consumo e pode ser comprado através de adiantamento”*. Dessa forma, se verifica que não há um controle de material utilizado pelos setores da Prefeitura, nem mesmo indicação do que seria mais adequado a se utilizar.

b) energia elétrica: Segundo Cavalcante (2014), energia elétrica é a capacidade de uma corrente elétrica realizar trabalho. Essa forma de energia pode ser obtida por meio da energia química ou da energia mecânica, por intermédio de turbinas e geradores que transformam essas formas de energia em energia elétrica.

Desligar luzes e monitores na hora do almoço é uma prática de uso racional dos recursos naturais e combate ao desperdício segundo A3P (MMA, 2009). O entrevistado relata, ao ser questionado se os servidores costumam desligar as luzes, computadores, impressoras e ar condicionados das salas ao se afastarem na hora do almoço ou no final do expediente, que geralmente *“no intervalo de almoço alguns computadores permanecem ligados, os demais itens são desligados. E, ao final do expediente, todos os equipamentos elétricos são desligados pelos próprios funcionários”*.

Observou-se que, como prática sustentável a promoção de campanhas de conscientização da redução do consumo de energia elétrica, não há nada formalizado em relação à conscientização para a redução do consumo, porém atenta que determinadas práticas já são intrínsecas no comportamento dos servidores em relação à economia de energia, como exemplo citou os pedidos de aquisição de equipamentos. Ao formularem as solicitações, as Secretarias atentam-se que contenha especificações de acordo com a eficiência energética.

Referente aos modelos de lâmpadas utilizados pela Prefeitura, o entrevistado relata que são as de vapor de sódio; vapor de mercúrio; vapor metálico; de led e lâmpadas fluorescente. Ao ser indagado sobre o modelo de lâmpada utilizado para a iluminação pública do município, o gestor menciona que são utilizadas, na iluminação pública, as lâmpadas fotocélulas que determinam o tempo que as lâmpadas permanecem acesas de acordo com a luminosidade do dia.

c) qualidade de vida no ambiente de trabalho: O conceito da sustentabilidade precisa estar associado à qualidade de vida das pessoas e do ambiente natural. De acordo com Pilatti e Bejarano

(2005), esse conceito está relacionado à satisfação dos funcionários quanto à sua capacidade produtiva em um ambiente de trabalho seguro, de respeito mútuo, com oportunidades de treinamento e aprendizagem e com o equipamento e facilidades adequadas para o desempenho de suas funções. O encarregado pela pasta de Administração aponta que os cursos de capacitação para os servidores da Prefeitura são oferecidos pelas empresas que prestam serviços à organização, para que o funcionário consiga operacionalizar o produto oferecido por determinada empresa.

Em relação a promoção de ações para o desenvolvimento pessoal e profissional dos servidores, verifica-se que não há estímulo para essa prática, tanto da parte da organização quanto pelos servidores. O secretário acredita que a falta de estímulo está diretamente ligada ao plano de carreira do município, por não prever promoção quanto ao desenvolvimento profissional: não refletir em progressão salarial. No entanto, destaca que isso ocorre somente com os servidores pertencentes ao quadro geral, diferenciando-se do quadro funcional de professores do município, os quais possuem plano de carreira próprio, onde é previsto promoções.

O responsável pela SMA relata que é feita a manutenção e substituição, quando necessário, dos aparelhos que provocam ruídos no ambiente de trabalho. Observa-se, nesse ponto, a preocupação quanto ao melhoramento das condições ambientais gerais de trabalho, uma das práticas sustentáveis mencionadas pelo MMA (2009).

d) compras e contratações sustentáveis: Apresentado na fundamentação teórica que o Decreto n.º 7.746/2012 trouxe à administração pública critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes (Casa Civil, 2012a). Questionou-se, então, se a organização baseia-se nos princípios sustentáveis ao realizar o processo de compras e contratações. Foi relatado que os editais de licitações não são baseados em critérios de sustentabilidade para avaliação e classificação das propostas, o que vai de encontro às propostas contidas no referido decreto, pois não estão sendo adotadas, em seus instrumentos convocatórios, critérios e práticas sustentáveis. O entrevistado alega que não há compras sustentáveis no processo de compras e licitações do órgão, e acredita que o motivo principal para não implementação está nas empresas participantes, pois muitas vezes elas são locais e pequenas, e a Prefeitura tem ciência dos custos financeiros elevados para cumprir obrigações para o licenciamento ambiental, o que acarreta no encarecimento dos seus produtos e/ou serviços em detrimento aos demais.

4.2 Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento

A categoria analisada, para esta Secretaria, foi de deslocamento de pessoal, por se tratar de um tema de responsabilidade da pasta.

a) deslocamento de pessoal: Verifica-se que, atualmente, o formato do transporte coletivo urbano do município é formado por treze linhas principais, as quais são denominadas linhas-mãe, sendo doze do sistema convencional e uma do sistema seletivo. As linhas-mãe possuem variações no itinerário ao longo do dia, totalizando sessenta e seis linhas variantes. Uma única empresa opera o serviço de transporte coletivo na cidade, prestando-o há mais de cinquenta anos.

Na sequência, questionou-se como é vista a prestação de serviços pelos usuários. A Prefeitura tem ciência de que, além do valor negativo da tarifa, as condições dos veículos não são boas. Há reclamações dos usuários quanto à acessibilidade e ar-condicionado nos coletivos. O Secretário informa que 66% da frota está com equipamentos de acessibilidade. Quanto ao ar-condicionado, trinta e cinco veículos são equipados com tal refrigeração.

Ao ser questionado como é estabelecido o valor da tarifa do transporte coletivo, o entrevistado menciona que o valor é determinado através de uma planilha, publicada em 1982 pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT. Esta planilha apresenta várias limitações, entre elas estão os coeficientes indicados, que teve sua última atualização em 1993, não retratando, portanto, mais a realidade dos sistemas de transporte, que sofreu várias mudanças em mais de 20 anos. A Prefeitura não possui informações suficientes para determinar estes coeficientes e utiliza os números desatualizados apresentados em 1993.

Posteriormente, o gestor da pasta foi questionado se há demarcação, nas vias públicas, de ciclo faixa para uso de transportes não motorizados. O mesmo relata que no Município não há nenhuma via com espaço demarcado para uso de meios de transportes não motorizados. A reserva desses espaços nas vias públicas, com a intenção de estimular os deslocamentos cotidianos casa/trabalho dos servidores, para mudanças em sua cultura de mobilidade, torna uma cidade mais justa e sustentável.

Em relação ao Plano Diretor do município, interrogou-se quando foi realizada a última atualização do plano. O secretário relata que o Plano Diretor foi instituído em 1983 e desde então não obteve mais atualizações. Demonstrando, dessa forma, a falta de investimento e atenção da administração pública municipal, pois conforme a Lei 10.257/2001, o Plano Diretor do Município deverá ser revisto, pelo menos, a cada dez anos. O plano da organização em questão está desatualizado há 35 anos.

4.3 Secretaria Municipal da Fazenda

Os indicadores abordados para esta pasta foram material de consumo; energia elétrica e; deslocamento de pessoal, já que os questionamentos abordaram conteúdos de atribuições da SMF.

a) *material de consumo*: Em relação à quantidade de folhas de ofícios que as Secretarias da organização em análise utilizaram em 2017, a responsável pela pasta de Administração informa que não sabe exatamente a quantia, mas em torno de 150.000, com uma média de 12.500 por mês. Considerando essa quantidade, o custo foi em torno de R\$ 4.200,00.

Sobre a quantidade, em média, de *tonners* utilizados pela Prefeitura no ano de 2017, foi respondido que não há um controle de quantos *tonners* são utilizados. É previsto no contrato com a empresa terceirizada a manutenção de troca quantas vezes forem necessárias pelos setores. O setor responsável para entrar em contato e comunicar a empresa quando necessária troca de *tonner* é o CPD – Central de Processamentos de Dados. Foi questionado ao responsável pelo setor se há controle de pedidos dos *tonners* feitos no ano de 2017 e o mesmo relata que não possui esse controle. Indagou-se, ainda, se a empresa contratante fornece o serviço de logística reversa e é relatado que não, o descarte dos *tonners* vazios são feitos nas lixeiras dos setores da Prefeitura, sem

especificação do conteúdo ali descartado. Em desacordo com os princípios da logística reversa elencados no referencial teórico deste estudo, relatando a importância dos consumidores e empresas atender-se com os resíduos descartados no meio ambiente.

b) *energia elétrica*: No que diz respeito ao controle de consumo de energia visando o uso racional, a Secretária relata que sim “*mensalmente as Secretarias recebem planilha de custos, visando economia*”. No entanto, verifica-se que não há nenhum retorno das pastas quanto às ações que poderiam ser tomadas para economia de energia elétrica. A entrevistada, ainda, expõe que o valor gasto em contas de luz no ano de 2017, por toda a organização, foi um total de R\$ 2.842.895,79.

c) *deslocamento de pessoal*: Nesse indicador, foi interrogado qual o valor gasto com passagens para funcionários no último ano e o valor gasto com combustíveis, bem como quantidade de litros consumidos. O entrevistado relata que foi R\$ 722.964,80 o total gasto com passagens. Já referente a combustíveis, o total foi de R\$ 1.912.450,09. Porém, o Secretário aponta que a Prefeitura possui convênio para aquisição de combustível, no qual estão incluídos outros produtos, como óleo e filtro. Por essa razão, o valor total não representa apenas combustível. Foi realizado um cálculo da média utilizada de combustível em 2017, o qual apontou 450.000 litros consumidos no ano.

4.4 Secretaria Municipal de Meio Ambiente

A categoria elencada para esta Secretaria foi a de coleta seletiva, pois faz parte de umas das atribuições intrínseca dessa pasta.

a) *coleta seletiva*: Ao ser questionado se a Prefeitura possui coleta seletiva de lixo, o Secretário responde que

“sim, se considerarmos que o município possui um contrato estabelecido entre a Prefeitura de Cachoeira do Sul e a Cooperativa de Recicladores Solidários em Defesa do Meio Ambiente – Cocari, para atuar na coleta seletiva e, ainda, solidária, de resíduos sólidos recicláveis no município”.

Conforme a Lei n.º 12.305 (2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva nos municípios brasileiros deve permitir, no mínimo, a segregação entre resíduos recicláveis secos e rejeitos. O entrevistado relata que a coleta seletiva da Prefeitura está adequada à referida Lei em partes. Levando em consideração que a coleta seletiva é estabelecida em determinadas rotas no município e considerando a forma com que é executado: cumprindo-se plenamente o que é estabelecido no contrato, pode-se dizer que a coleta está adequada. Atualmente, são recuperados cerca de 25 toneladas mês de resíduos sólidos urbanos de um total de 1.350 toneladas mês, isto significa que apenas 1,85% dos resíduos gerados são de fato reciclados no município, considerando apenas o trabalho da cooperativa, não sendo neste caso considerado o trabalho de empresas.

Indagou-se se há separação do lixo seco e lixo orgânico pela organização, o responsável pela pasta informa que “a Secretaria de Meio Ambiente procura segregar os resíduos gerados, no

entanto, não temos informação quanto a postura das demais repartições da Prefeitura. Uma sugestão seria propor a aplicação da A3P no município”. Nessa questão, verifica-se que não há comunicação entre as Secretarias da organização em análise, pois o gestor não possui conhecimento sobre as outras pastas. Porém, se nota o reconhecimento por parte do entrevistado da importância de aplicação do programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), desenvolvido MMA (2009), que tem o propósito de instigar a revisão dos padrões de produção e consumo e a adoção de novos referenciais em busca da sustentabilidade socioambiental no âmbito da administração pública, independente da esfera.

No que diz respeito ao recolhimento dos resíduos orgânicos, os quais são separados, questionou-se sobre a existência de algum responsável para a realização do procedimento e qual a frequência que ocorre. Verifica-se que não há responsável pela coleta dos resíduos orgânicos e a mesma ocorre de maneira convencional, sendo encaminhada para aterro sanitário com os demais resíduos.

Observou-se que a Prefeitura não possui padronização dos recipientes utilizados no descarte dos resíduos sólidos. Há apenas coletores individualizados para resíduos orgânicos e de papel/papelão, no entanto esses coletores não são normatizados, conforme a Resolução Consema n.º 275/2001, a qual estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

4.5 Secretaria Municipal de Obras

Para a Secretaria de Obras, os indicadores analisados foram de água e esgoto, pois são correlatos às atribuições da pasta.

a) *água e esgoto*: O primeiro ponto da entrevista buscou questionar de que formar é realizado o serviço de saneamento básico do município. Foi respondido que o serviço é prestado pela Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, a qual compete prestar serviços relativos à exploração, execução de obras, ampliações e melhorias dos serviços de abastecimento de água e de coleta, transporte, tratamento e destino final de esgotos sanitários na área urbana do município, mediante cláusulas e condições. Verifica-se que a Prefeitura está em consonância ao critério estabelecido na Lei Federal n.º 11.445/2007, a qual ressalta que compete ao município prestar, diretamente ou via concessão a empresas privadas, os serviços de saneamento básico, coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários (Casa Civil, 2007).

Na sequência, se questionou sobre o município possuir um plano de saneamento básico. O responsável pela Secretaria menciona que não há um plano de saneamento básico, discordando, dessa maneira, com os critérios apresentados no referencial teórico desta pesquisa, a qual aborda que os municípios são responsáveis por elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (Casa Civil, 2007). O município que não preparar o plano fica impedido de contar com recursos federais disponíveis para os projetos de água e esgoto. Em razão disso, a Prefeitura deixa de angariar verba federal para investir em saneamento básico para população.

Por fim, se interrogou quais ações a Prefeitura realizada para controle de consumo de água visando o uso racional. Como resposta, foi informado que há uma equipe de servidores que faz a verificação de vazamentos regularmente pelas instalações das Secretarias. O entrevistado, ainda, menciona que foi realizado um projeto denominado “Plante esta Ideia”, o qual teve como foco a prevenção da saúde, a qualidade de vida e a produção saudável da população. Foi realizada a entrega de 53 kits de saneamento básico para produtores rurais e comunidade quilombolas. O kit era composto por uma caixa de gordura, um T de PVC, duas curvas de PVC, dois canos de PVC de 6m. Nesse momento, verifica-se, por parte do órgão público, iniciativa quanto à promoção de prática sustentável, no entanto não se percebe uma ação contínua, nem normatizada pelo órgão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do artigo foi identificar e analisar as principais ações e práticas sustentáveis já adotadas pela Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul/RS, além de reconhecer as necessidades, alinhadas ao conceito de logística e sustentabilidade, enfrentadas pelo órgão. Foi possível diagnosticar, através dos resultados, que a organização possui poucas e isoladas práticas de sustentabilidade, variando de setores e até mesmo pelas Secretarias. Dentre as ações verificadas, estão: a reutilização de folhas, as quais seriam rejeitadas, como rascunho; aquisição de impressoras com a opção de impressão frente e verso; lâmpadas com sensores nas vias públicas do município; atenção dos servidores em desligar as luzes das salas ao se ausentarem das mesmas; racionalização do uso da água com a verificação regular de vazamentos nas instalações das Secretarias. No entanto, se observa que não há normatização desses procedimentos, necessitando, nesse sentido, a formalização das ações já realizadas pelos servidores da Prefeitura e, ainda, o estabelecimento de novas práticas de sustentabilidade de maneira que atendam às necessidades mensuradas.

Concomitantemente, se identificou algumas necessidades, tais como: controle sobre o material de consumo que é adquirido pelos setores; adoção de critérios de sustentabilidade nos instrumentos convocatórios, nas compras e contratações; cuidado com o descarte de tonners utilizados pelos setores, eliminando-os em qualquer lugar; lixeiras padronizadas conforme os critérios estabelecidos na Resolução do Conama n.º 275/2001, a qual estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores; investimento e atenção ao Plano Diretor do Município, o qual não possui atualização há anos.

Acerca dos temas elencados nesse estudo, ligados às práticas de sustentabilidade e racionalização do uso de materiais e serviços que devem integrar o PLS, aspiram-se atuações da organização sobre estes. Em relação aos materiais de consumo, é necessário otimizar o processo de aquisição, disponibilização e uso de material de consumo, incluindo critérios de sustentabilidade. Quanto à energia elétrica, é preciso promover campanhas para o uso racional da mesma e aumentar a eficiência do seu consumo. Considerando a coleta seletiva, deve-se realizar a segregação dos rejeitos, na busca pela conscientização da população à correta destinação do lixo. No que tange à dimensão água e esgoto, é fundamental aumentar a eficiência do consumo de água e esgoto com a elaboração de um plano de saneamento básico para o município. A qualidade de vida no ambiente

de trabalho visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador, assim sendo se torna essencial a busca para o desenvolvimento pessoal e profissional do servidor em prol da melhoria do ambiente organizacional. Sobre o tema compras e contratações, a administração pública deve promover a responsabilidade socioambiental nas suas contratações. Licitações que levem à aquisição de produtos e serviços sustentáveis são importantes não só para a conservação do meio ambiente, mas, também, apresentam uma melhor relação custo/benefício a médio ou longo prazo quando comparadas às que se valem do critério de menor preço. Quanto ao último tema elencado, o deslocamento de pessoal, é primordial ao município ter uma mobilidade urbana bem planejada, com sistemas integrados e sustentáveis, garantindo o acesso dos cidadãos à cidade e proporcionando qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

Ademais, conclui-se que os estudos acerca de Plano de Gestão de Logística Sustentável devem avançar no Brasil, tendo em vista que sua implementação visa a racionalização e aplicação de critérios sustentáveis nos órgãos públicos

REFERÊNCIAS

Ballou, R. H. (2006) **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman.

Bardin, L. (2011). **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 279 p.

Casa Civil. (1998). Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.

_____. (1993). **Lei nº. 8.666.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>.

_____. (2001). **Lei nº. 10.257.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>.

_____. (2002). **Decreto n.º 4.131.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4131.htm>.

_____. (2007). **Lei nº. 11.445.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>.

_____. (2010). **Lei n.º 12.305.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>.

_____. (2012a). **Decreto n.º 7.746**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7746.htm>.

Cavalcante, B. V. P., Santos, R. S., & Pedrosa, F. J. A. (2014). **Análise das ações da agenda ambiental da faculdade de ciências da administração da universidade de Pernambuco - FCAP/UE, com base nos eixos temáticos da A3P**. Revista da Ciência da Administração. v. 10.

Gil, A. C. (2010). **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas.

Holloway, I., Wheeler, S. (1996). **Qualitativa research for nurses**. Great Britain: Blackwell Science.

Lakatos, E. M., Marconi, M. de A. (2011). **Metodologia Científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas.

Laurindo, A. M., Teixeira, A. V. (2014). **A Logística na Administração Pública**. Editora Intersaberes. Curitiba.

Ministério de Minas e Energia (MME) (1985). **Portaria Interministerial n.º 1.877**. Disponível em: <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro38519/documento%201.pdf>>.

Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2001). **Resolução Conama n.º 275**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>.

_____. (MMA) (2009). **Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)**. 5. ed. Brasília: MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/>>.

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) (2012). **Instrução Normativa n.º 10**. Disponível em: < <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1154501/Instruxo-Normativa-102012.pdf/228ebf79-20dc-4e74-b019-8cc613338950>>.

Pedrosa, J. G. (2007). **O capital e a natureza no pensamento crítico**. A questão ambiental no pensamento crítico: natureza trabalho e educação. Rio de Janeiro. Quartet. p. 69-112.

Pilatti, L. A., Bejarano, V. C. (2005). **Qualidade de Vida no Trabalho: Leituras e possibilidades no entorno**. In: Gestão da Qualidade de Vida na Empresa. Aguinaldo Gonçalves, Gustavo Luis Gutierrez, Roberto Vilarta (Org). Campinas, SP: Ipês editorial.

Richardson, R. J. (2007). **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo Atlas.

Schlesinger, C. C. B, Reis, D. R., Silva, H. D. F. N., Carvalho, H. G., Sus, J. L., Ferrari, J. V., Skrobot, L. C. & Xavier, S. D. P. (2008). **Gestão do Conhecimento na Administração Pública**. 1ª ed. Curitiba: Instituto Municipal de Administração.

Brasileiro e do Governo do Estado de São Paulo. 312 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/13866/1/2013_MariaFernandadeFariaBarbosaTeixeira.pdf>.

Vaz, C. J. (2006). **A delicada disputa pelas cabeças na evolução do serviço público no Brasil pós-redemocratizado**. ENAP, edição especial. São Paulo.

PLACEMAKING COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO EM UMA SOCIEDADE PÓS-PANDEMIA

Magnus Luiz Emmendoerfer¹

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
magnus@ufv.br

Elias José Mediotte²

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
eliasmediotte@gmail.com

Caio Augusto de Souza Vasconcelos³

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
caio.vasconcelos@gmail.com

José Ricardo Vitória⁴

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
zericardocafe@yahoo.com.br

Alcielis de Paula Neto⁵

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
alcielisneto@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Magnus Luiz Emmendoerfer, Elias José Mediotte, Caio Augusto de Souza Vasconcelos, José Ricardo Vitória y Alcielis de Paula Neto (2020): "Placemaking como vetor de desenvolvimento em uma sociedade pós-pandemia", Revista DELOS, Vol 13 Nº 37 (diciembre 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/placemaking-desenvolvimento>

RESUMO

Um dos grandes desafios para cidades, em uma era de crises epidemiológicas, é a retomada do desenvolvimento local. Em cidades onde o turismo apresenta-se como um importante pilar econômico, iniciativas de requalificação de espaços urbanos como promotoras de novas

¹ Doutor em Ciências Humanas: Sociologia e Políticas pela Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais (MG), Brasil. Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4264-8644>.

² Doutorado e Mestre em Administração Pública pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0370-0806>.

³ Bacharel em Administração pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7839-7640>.

⁴ Doutorado e Mestre em Administração Pública pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0184-3072>.

⁵ Doutorado em Administração Pública pela Universidade Federal de Viçosa. Professor da Universidade Federal de Juiz de Fora. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3576-1374>.

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq - Processos 310574 / 2016-1; 309363 / 2019-5), à Fundação de Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG - Processos APQ-01870-15; PPM-00049-18) e à Coordenação para o Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - Processo 88881.336706 / 2019-01), Ministério da Educação, Brasil. Agradecimentos adicionais aos professores Greg Richards e Soumidip Sarkar, bem como ao apoio acadêmico da Universidade de Ciências Aplicadas de Breda, da Universidade de Tilburg e da Universidade de Évora.

interações sociais e oportunidades econômicas potencializam à adoção do *Placemaking*. Neste sentido, este ensaio teórico, sob o direcionamento da criatividade, apresenta proposições e considerações para a aplicação do *Placemaking* como diretriz de desenvolvimento local em articulação com o turismo. Como resultados, verifica-se que as transformações urbanas sob esta diretriz demandam adequações estruturais e requerem uma reconfiguração local, principalmente em uma situação de crise epidemiológica. Portanto, observa-se que os aspectos tratados podem auxiliar uma sociedade pós-pandemia na realização de diagnósticos e formulação de projetos de *Placemaking* criativo para o desenvolvimento turístico local, os quais podem ser vinculados de forma global com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas.

Palavras-chave: *Placemaking* Criativo, Turismo, Sociedade Pós-Pandemia, Desenvolvimento Local, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

JEL: O2 - Planejamento e Política de Desenvolvimento

UNESCO: 540401 - Geografia urbana

PLACEMAKING COMO VECTOR DE DESARROLLO EN UNA SOCIEDAD POSPANDÉMICA

RESUMEN

Uno de los grandes desafíos para las ciudades, en era de crisis epidemiológicas, es la reanudación del desarrollo local. En las ciudades donde el turismo se presenta como un pilar económico importante, las iniciativas para recalificar los espacios urbanos como promotores de nuevas interacciones sociales y oportunidades económicas favorecen la adopción de *Placemaking*. En este sentido, este ensayo teórico, su la dirección de la creatividad, presenta propuestas y consideraciones para la aplicación de *Placemaking* como una orientación para el desarrollo local basado en el turismo. Como resultado, se verifica que las transformaciones urbanas bajo esta directriz requieren ajustes estructurales y requieren una reconfiguración local, principalmente en una situación de crisis epidemiológica. Por lo tanto, se observa que los aspectos tratados pueden ayudar a una sociedad pospandémica a realizar diagnósticos y formular proyectos de *Placemaking* Creativo de lugares para el desarrollo turístico local, que pueden vincularse globalmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Palabras clave: *Placemaking* Creativo, Turismo, Sociedad Pospandémica, Desarrollo Local, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

PLACEMAKING AS A DEVELOPMENT VECTOR IN A POST-PANDEMIC SOCIETY

ABSTRACT

One of the great challenges for cities, in an era of epidemiological crises, is the resumption of local development. In cities where tourism presents itself as an important economic pillar, initiatives to requalify urban spaces as promoters of new social interactions and economic opportunities enhance the adoption of Placemaking. In this sense, this theoretical essay, under the direction of creativity, presents propositions and considerations for the application of Placemaking as a guideline for local development based on tourism. As a result, it appears that the urban transformations under this guideline demand structural adjustments and require a local reconfiguration, mainly in a situation of epidemiological crisis. Therefore, it is observed that the aspects dealt with can assist a post-pandemic society in carrying out diagnoses and formulating creative placemaking projects for local tourist development, which can be globally linked to the Sustainable Development Goals of United Nations.

Keywords: Creative Placemaking, Tourism, Post-Pandemic Society, Local Development, Sustainable Development Goals (SDGs).

1. INTRODUÇÃO

É possível reestabelecer o sentido de lugar como senso de identidade e solidariedade em uma sociedade pós-pandemia? Quais influências nos permitirão ter orgulho do lugar em que moramos após os impactos de uma crise epidemiológica? Apesar de sugerir diversas interpretações, pode-se delimitar o orgulho como um produto coletivo de nossas tradições, aliado ao que se espera quanto à qualidade de vida, no presente, bem como às amplas perspectivas de melhoria e aperfeiçoamento das nossas relações com o espaço em que circulamos e possibilidades de socialização, no futuro (Duxbury e Richards, 2019). De forma imediata, imaginando uma sociedade pós-pandemia, o espaço urbano é o local que pode reunir e valorizar tais atributos por meio do estímulo às potencialidades criativas locais e um processo democrático constante ao planejamento de longo prazo.

Em países em desenvolvimento, cabe aos governos nacionais implementarem ações para os municípios que demandam contingenciamentos maiores em épocas de escassez econômica, que, conseqüentemente, traz implicações ao funcionamento pleno de suas instituições, principalmente à racionalização no uso e direcionamento dos recursos públicos (Degenhart *et al.*, 2016), a fim de garantir o bem-estar social.

Em um cenário adverso e desafiador, para garantir maior autonomia financeira em tempos de crise, a prospecção de oportunidades e busca por alternativas de desenvolvimento sustentável podem emergir oportunidades para a implementação de políticas públicas e projetos que tenham uma dimensão integral e de longo prazo sob a ótica da gestão pública nas cidades. Uma perspectiva voltada ao desenvolvimento comunitário, nesse sentido, torna-se

aliada às práticas de *Placemaking* Criativo, que potencializa o aproveitamento econômico e cultural da cidade, de forma participativa (Duxbury e Richards, 2019), e também como reação a uma crescente sensação de perda do sentido de “local” em espaços urbanos e estilo de vida contemporâneos (Zitcer, 2018), muitas vezes, externos e artificiais ao território.

Além disso, a pandemia da COVID-19 reiterou a necessidade de mudanças na organização da economia a nível mundial, em direção a uma dinâmica de *networking* e tem, conseqüentemente, imposto aos gestores públicos, maior atenção aos recursos considerados intangíveis (Richards e Duif, 2018), que mostram-se estratégicos para a atração de novas oportunidades de investimentos para uma cidade, na medida em que a ênfase na produção tem cedido lugar à capacidade de criar, gerir e distribuir informação.

Tendo estas duas matrizes de geração de recursos somadas à adoção de práticas de *Placemaking* Criativo em cidades, como alternativas para a (re)estruturação local em um contexto pós-pandemia, aliadas e em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da ONU, previstos na Agenda 2030 (ONUBR, 2016), poderia servir como precursora de uma diversificação econômica, tendo como base o patrimônio cultural, natural e de geração de novas oportunidades de desenvolvimento sustentável. O fortalecimento do próprio turismo, como uma estratégia bem articulada e executada de forma não massificada, pode ser um potencializador de práticas e negócios nesta direção pautada na criatividade.

Diante de novas oportunidades às cidades, para a geração de direcionamentos públicos, com vistas à conquista de maior autonomia (econômica, política e cultural, projetando-se numa sociedade pós-pandemia, para atrair desenvolvimento através de abordagens criativas na gestão e aproveitamento do espaço urbano), efetivar as práticas de *Placemaking* Criativo exige dos gestores públicos um nível articulado de integração entre os setores da sociedade, dentro e fora de seu território, pois presumem-se transformações urbanas que preservam o patrimônio local em seus mais variados aspectos.

Estudos sobre *Placemaking* Criativo tem revelado aplicações bem-sucedidas em cidades de diferentes portes em países do hemisfério norte como Holanda, Tailândia, Espanha e Portugal (Duxbury e Richards, 2019), porém pressupõe-se que esta diretriz possa ser extensível a países em desenvolvimento.

Para tanto, entendendo a necessidade de analisar os atuais termos envolvidos nas práticas de *Placemaking* com maior precisão crítica, por possuírem uma ampla base de conceituação e interpretações em seu âmbito prático (Zitcer, 2018), emerge a seguinte questão de pesquisa: Como o *Placemaking* Criativo no Turismo pode ser utilizado como diretriz de desenvolvimento local sustentável em uma sociedade pós-pandemia?

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para viabilizar respostas para a questão indicada no tópico anterior, este estudo caracteriza-se como um ensaio teórico, de “natureza reflexiva e interpretativa” (Meneghetti, 2011, p.322), proveniente da concepção qualitativa fundamentada na literatura evidenciada no decorrer dos próximos tópicos constituintes, tendo como base dados coletados e analisados a

partir de pesquisa bibliográfica, além das perspectivas propositivas dos autores deste ensaio porque entende-se que:

O ensaísta procura trazer o leitor para o universo do ensaio, permitindo a relação da sua subjetividade com a do leitor. Os espaços não se consolidam como arenas de disputas pela razão baseada em verdades provadas por fatos e evidências. O ensaio permite que os sujeitos relacionados a ele desenvolvam sua autonomia intelectual e formem seu próprio conhecimento, sem cair na racionalidade totalitária, que tende a enquadrar a compreensão da realidade a partir do estabelecimento de verdades aparentes. Por este motivo, o ensaio não necessita apresentar conclusões afirmativas. Os questionamentos, em forma de reflexões e de novas perguntas, são mais relevantes do que conclusões que estabelecem o marco final e definitivo [...] a importância de estabelecer perguntas adequadas garante a relação dialética entre subjetividade e objetividade (Meneghetti, 2011, p 330).

Para que o ensaio demonstre rigor na sua composição é importante que sejam esclarecidos suas escolhas (Emmendoerfer, 2017) em termos de definição de objetivo e de execução do estudo. O objetivo deste ensaio foi discutir a aplicação do *Placemaking* Criativo no Turismo como diretriz de desenvolvimento local sustentável em uma sociedade pós-pandemia.

Em termos de execução, neste ensaio, a escolha foi conjuntural (a presença e a crise causada pela pandemia Covid-19 numa escala global) e intencional, ao buscar apontar possibilidades de desenvolvimento em nível local por meio da criatividade. Em termos conceituais e revisão de narrativas, as escolhas para elaboração deste ensaio estão embasadas nos estudos contemporâneos sobre *Placemaking*, de Greg Richards, o qual fundamenta seus argumentos nos trabalhos sobre a produção do espaço, segundo Lefebvre (2013), adicionando os argumentos da criatividade e do turismo (Duxbury e Richards, 2019) como elementos centrais do desenvolvimento local.

O argumento central é que uma sociedade pós-pandemia demandará ações criativas, colaborativas e sustentáveis, para a retomada do crescimento e do desenvolvimento local de cidades reprimidas, que até então numa sociedade pré-pandemia não estavam sendo acionadas, em virtude da manutenção do seu status quo, tendo em vista que o crescimento socioeconômico minimamente acontecia.

Desta forma, este ensaio iniciou-se por meio da caracterização do conceito de *Placemaking*. A partir do exposto, o leitor poderá compreender diferentes abordagens em relação ao conceito e seus elementos estruturantes. Também importante é compreender os fatores limitantes, ou que cuidados o gestor público deve ter ao considerar a adoção do *Placemaking* como estratégia geopolítica, assim como o relacionamento entre o mencionado conceito e a sua aplicação no turismo.

Na sequência são apresentadas, primeiramente, as perspectivas referentes ao *Placemaking* Criativo e suas características. Ainda, tornou-se válido explicitar possíveis pontos de tensão encontrados em estudos sobre o tema e os principais elementos necessários para a aplicação do *Placemaking* Criativo como uma diretriz de desenvolvimento local. Para isso, utilizou-se principalmente as definições apresentadas por (Markusen e Gadwa, 2010) a partir de um *whitepaper* acerca do *Placemaking*, e das análises de Richards e Duif (2018) e de Nowak (2007) considerando sua aplicabilidade e direcionamentos a serem tomados por gestores públicos.

Durante o processo de aprofundamento dos estudos sobre o tema, pode-se também identificar a necessidade de compreensão de um elemento essencial como antecessor das práticas de *Placemaking* Criativo para sua efetivação em países em desenvolvimento: a natureza da Governança Participativa. Para tanto tem-se como referência os estudos de Fischer (2012) e Slomski et al. (2008). Dessa forma, torna-se mais precisa a tentativa de compreender como um crescente fenômeno de transformação urbana, visto em variadas localidades do hemisfério norte, pode ser entendido como algo em potencial para cidades do hemisfério sul, especialmente, em países em desenvolvimento.

3. PLACEMAKING CRIATIVO COMO DIRETRIZ DE DESENVOLVIMENTO LOCAL

O termo *Placemaking* pode ser interpretado como o resultado de ações estratégicas planejadas e implementadas por governos locais, a partir da articulação de diferentes partes interessadas (*stakeholders*), com vistas à potencialização do espaço urbano local e melhoria na qualidade de vida de toda a população que o utiliza (Markusen e Gadwa, 2010; Markusen e Nicodemus, 2014; Richards, 2017). Consideramos os *stakeholders* como “qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou é afetado pelo alcance dos objetivos da organização” (Richards e Duif, 2018, p. 67, **tradução nossa**). Podemos observar a partir do exposto que, para uma cidade, a quantidade de partes interessadas é vasta e, por isso, a integração entre estas deve caminhar em direção à resolução de problemas, implementação e constante participação. Logo, não apenas a identificação dos mesmos quanto ao correto gerenciamento de seus níveis de relacionamento, torna-se elemento essencial na aplicação de políticas voltadas ao *Placemaking* Criativo.

Assim, uma visão baseada no desenvolvimento comunitário com vistas ao *Placemaking* tem o potencial de “melhor endereçar as necessidades das comunidades e tirar melhor vantagem dos ativos locais, particularmente as pessoas, de uma forma mais compreensiva, responsiva, autêntica e inclusiva” (Hecht, 2014. p.11, **tradução nossa**).

Pode-se afirmar com referências ao trabalho de Markusen e Gadwa (2010), que o conceito de *Placemaking* parte de um pressuposto de aproveitamento desses espaços urbanos por meio da utilização e fomento do capital cultural e artístico locais. O ponto-chave em tal concepção é o esforço cívico que flui entre as partes, no universo da própria cidade, para também fomentar a capacidade de criação de um espaço distinto que reflita de forma ativa o modo de vida e valores da sociedade local.

Partindo dessa perspectiva, é possível compreender o *Placemaking* como um produto estratégico de iniciativas dessa natureza, e do qual o sucesso não está relacionado à sua escala ou abrangência. Sendo assim, sua adoção em grandes centros urbanos ou atuação à nível local, como bairros e pequenas cidades, distinguem-se de acordo com as características econômicas, políticas e institucionais locais (Markusen e Gadwa, 2010).

A diferença entre *Placemaking* e intervenções urbanas pontuais reside na necessidade que o primeiro possui em construir lugares sustentáveis, que perdurem e reflitam de modo imediato o estilo de vida da população local, e o enfoque em tal diferença distingue o *Placemaking* de simples espaços sociais, que podem ser perdidos ao longo do tempo.

O termo *Placemaking* começou a ser lapidado nos anos de 1970, por William H. Whyte, a partir da organização do *Project for Public Spaces* (PPS) e tem sido considerado, até então, como o principal propulsor dos seus ideais, que segundo complementam Heemann e Santiago (2016, p. 11), também “consiste em olhar, ouvir e fazer perguntas para as pessoas que vivem, trabalham e frequentam um espaço em particular, com o objetivo de descobrir suas necessidades e aspirações”. Heemann e Santiago (2016) sugerem que os espaços públicos presentes nas cidades, nos quais o *Placemaking* é implementado, são aqueles:

- Onde as celebrações culturais, inclusive entre pessoas, são realizadas;
- Onde as trocas econômicas e sociais acontecem ativamente;
- Pontos de encontro entre pessoas;
- Onde as pessoas de diferentes idades, gêneros e culturas se encontram;
- Que servem como palco para a vida pública, para as trocas de experiências e coparticipação da vida cotidiana.

Deste modo, as características fundamentais para configurar as cidades como espaços bem sucedidos, por meio do *Placemaking*, compreendido neste ensaio como um modelo de desenvolvimento local sustentável, são os constantes aperfeiçoamentos e evoluções, tendo em vista a dinâmica e as céleres mudanças mercadológicas e às novas tecnologias de informação, as relações institucionais, sociais, econômicas, ambientais e culturais, que ocorrem nas cidades (Duxbury e Richards, 2019), às quais necessitarão de estratégias assertivas para superarem os efeitos causados por uma crise epidemiológica, como a Covid-19, responsável pela alteração da dinâmica socioeconômica em escala global, nomeadamente evidenciada no ano de 2020.

Tendo como referência o diagrama proposto pelo PPS para a avaliação de elementos qualificadores na criação de lugares que reflitam características de *Placemaking*, Heemann e Santiago (2016) apresentam uma série de orientações que devem ser tomadas por *stakeholders* dentro do processo de *Placemaking* a fim de que sejam estabelecidos parâmetros concretos de análise e utilização dos espaços na cidade por gestores públicos ou iniciativas coletivas, conforme podem ser observados na Figura 1, a seguir.

Figura 1: O que faz um lugar ser bem-sucedido? Orientações propostas a partir do documento elaborado pela PPS como ponto inicial às práticas de Placemaking



Fonte: Elaboração própria com base na publicação de Heemann e Santiago (2016).

Nesse sentido, para que as intervenções maximizem a utilização dos esforços de criação necessários, Nowak (2007) define o desenvolvimento local comunitário através do *Placemaking* como o gerenciamento de tensões práticas entre setores cívicos de uma cidade em prol do aumento de oportunidades econômicas, qualidade de ativos públicos e fluxo de capitais. Segundo o autor, a ascensão nos estudos sobre os impactos gerados a partir de uma economia apoiada nas tradições autóctones e no patrimônio cultural e criativo, auxilia gestores públicos na criação de métricas e parâmetros de análise que permitem delinear de forma mais eficiente tais tensões, facilitando a alocação de investimentos financeiros e políticos e pelos *stakeholders*.

A presença de *stakeholders* é importante nessa construção. A definição de tal presença, para Richards e Duif (2018), se resume a como partes da sociedade se organizam e se ‘preocupam’ com o andamento da cidade, seja por suas questões econômicas e/ou sociais. De toda forma, estes *stakeholders*, em geral, podem ser também considerados entes que possuam interesse de retorno financeiro, porém tendo como base a saúde do ecossistema municipal.

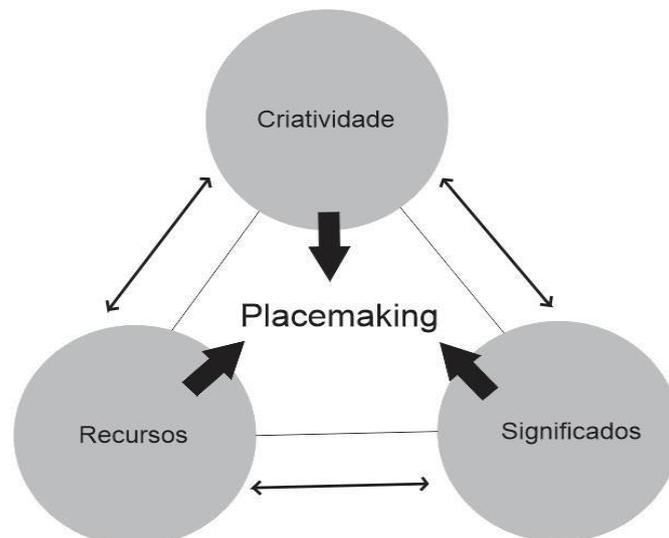
Richards e Duif (2018) definem o *Placemaking* no âmbito de construção social adaptada a um contexto de inserção das cidades para além de suas fronteiras físicas, característica esta potencializada pelas novas tecnologias e fluxos de informação. Os autores identificam três alicerces para a construção de uma lógica geopolítica de *Placemaking*, que ao serem estabelecidos fomentam a criação de valor em torno das potencialidades de um município. Essa identificação primordial representa, assim, uma interconectividade entre Recursos, Significados e Criatividade, conforme a Tabela 1 e a Figura 2.

Tabela 1 – Noções iniciais para a prática de *Placemaking Criativo*

Recursos	Refletem aqueles tangíveis e intangíveis disponíveis à cidade, ou quais ela puder obter.
Significados	Envolvem o engajamento de <i>stakeholders</i> e o estabelecimento de conexões emocionais dos mesmos com os lugares dos quais vivem e utilizam, iniciando assim os processos necessários para mudar e melhorar a cidade.
Criatividade	Tece narrativas para ligar os recursos tangíveis e intangíveis e seus significados a uma história coerente que possa capturar a atenção e o suporte público, e fazendo uso inovativo destes recursos como meios de criação de valor para a cidade.

Fonte: Adaptado de Richards e Duif (2018).

Figura 2 – Framework proposto para o êxito de práticas de *Placemaking*: o desequilíbrio entre a presença de um dos três fatores prejudica os esforços oriundos da obtenção e utilização dos ativos de uma cidade



Fonte: Richards e Duif (2018, p. 240).

A mensuração de aspectos atrelados ao *Placemaking* torna-se visível na existência de agendas integradas em torno de um evento, que seja articulado de tal maneira a direcionar políticas públicas, prospecção de recursos financeiros e, conseqüentemente, intervenções urbanas que sejam compatíveis a uma ligação mais concreta entre o maior número de partes potencialmente interessadas no desenvolvimento da cidade (Richards, 2017). A necessidade de equilíbrio entre os elementos primordiais na prática de *Placemaking* “criou também a necessidade por uma abordagem mais integrada e holística à relação entre eventos e lugares” (Richards, 2017, **tradução nossa**), e com o turismo, revelou-se uma abordagem complementar às iniciativas de marketing de lugares e de marcas locais (Duxbury e Richards, 2019).

O desenvolvimento de uma visão inicial integrada como foco de um programa, ou plano de ação, de médio/longo prazo capacita o município como principal ponto de partida para o estabelecimento de um cronograma prático voltado ao *Placemaking*. Entretanto, para se chegar a tal nível, é necessário articular, estruturar e gerenciar uma rede maior que englobe os interesses de todas as partes que compõem essa visão compartilhada, e processos são necessários nesse sentido. Richards e Duif (2018) delimitam tais processos elementares, presentes na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Processos elementares em uma abordagem de *Placemaking*

Inspiração	É a primeira das etapas, pois as parcerias são estabelecidas com base na inspiração de iniciadores, indivíduos estes que geralmente podem ser prefeitos ou líderes cívicos.
Seleção	Iniciadores bem sucedidos escolhem parceiros que possam trazer habilidades complementares ao projeto. Se os stakeholders não representam interesses legítimos da cidade, será difícil angariar suporte ou recursos para tal.
Colocando processos em seus lugares	A estrutura das parcerias é importante, pois ao adotar modelos de colaboração com um posicionamento de direção, ou seja, estabelecendo regras-chave e desenvolvendo uma visão compartilhada, as parcerias crescentemente conseguem se institucionalizar em um médio-longo prazo.

Fonte: Extraído e adaptado de Richards e Duif (2018, tradução nossa).

Colocando em evidência a simetria entre programar e alinhar diferentes posicionamentos, os autores mencionam a importância que um programa tem em “(...) guiar o processo de geração de conteúdo a partir do DNA da cidade, um conteúdo que as pessoas verão e experimentarão. Um programa também lidera e direciona, pois tem uma visão que guia a seleção e apresentação do conteúdo.” (Richards e Duif, 2018, p. 81)

Com a argumentação sobre a manutenção dos eventos como catalisadores de desenvolvimento com enfoque social, tal abordagem holística é ainda vista por Richards (2017) como espinha dorsal em um raciocínio estratégico de longo prazo. Diante disso, tal visão deve ser aplicada de forma a caber na vivência do município, através de uma estruturação recorrente em torno das suas necessidades e possibilidades institucionais. Feita de forma em que tal organização em prazos estendidos também esteja ajustada à realidade estrutural da localidade (entes executivo e legislativo, principalmente).

3.1 Elementos Estruturantes

Para que os elementos precedentes às práticas de *Placemaking* citados por Richards (2017), Richards e Duif (2018), Duxbury e Richards (2019), assim como a administração de tensões sociais e cívicas defendida por Nowak (2007) sejam plenamente identificadas e abordadas, é preciso tecer uma análise a partir das questões estruturantes em *Placemaking*, que ajudem a delinear de forma explícita uma projeção de tais práticas. Dessa forma, características apresentadas por distintos casos de *Placemaking* tornam-se facilmente detectáveis por gestores públicos e formadores de políticas no âmbito local.

A medida em que Nowak (2007) argumenta sobre a fluidez da natureza de comunidades, exercida através de domínios que caminham juntos em torno da construção de uma identidade local, também optou por abordar mais enfaticamente questões sociais referentes a uma proposta de estrutura de *Placemaking* na prática. A fluidez retratada pelo autor diz respeito à organização do ecossistema local de uma cidade, considerando a existência de elementos intermediários dentro de um quadro relacional, do qual comungam a comunidade local, as informações atreladas ao capital e à população, assim como mercados externos em âmbito local, regional e global.

Sendo assim, a elaboração de um quadro relacional compatível aos anseios do município, passa pela consideração de quatro domínios apontados por Nowak (2007), quais sejam: 1) Capital Social e Instituições Cívicas; 2) Ativos Públicos e Infraestrutura; 3) Ativos Econômicos e Relações de Mercado; 4) Fluxos de Informação, Capital e Pessoas entre Lugares. Estes domínios estão agregados a uma lógica de portfólio de investimentos, onde estratégias de ação estendem-se aos processos internos do município, sua organização cívica e *stakeholders*.

3.1.1. Capital Social e Instituições Cívicas

A construção de um consenso social cívico é crucial para um saudável estabelecimento de relações entre entes públicos e privados em prol da mudança e do desenvolvimento econômico (Nowak, 2007). Para o autor, o estímulo no fortalecimento do Capital Social se traduz nas

[...] relações de confiança e mutuabilidade que podem ser mobilizadas para alcançar fins instrumentais. Capital social é a ‘cola’ do relacionamento pelo qual indivíduos, famílias e redes sociais navegam em oportunidade econômica, conflito social e variadas instituições. Enquanto o capital social não é só construído por meio de redes ‘place-based’ (baseadas tão somente no local), o senso de localidade tem um grande papel, particularmente em áreas de desvantagem econômica (Nowak, 2007, p.6, **tradução nossa**).

Richards e Duif (2018, p. 35) enfatizam o surgimento de “economias de *networking*” sobre as chamadas “economias de aglomeração”. Esta última aponta para a necessidade de existência de aglomerados urbanos populosos para que seja fomentado o capital cultural, tecnológico e financeiro mais do que suficientes na implementação das práticas de *Placemaking*.

Entretanto, a nova lógica econômica, principalmente no novo cenário pós-pandemia, indica uma necessidade de adoção de estratégias de maior interligação entre pequenas cidades para que o aproveitamento das potencialidades individuais, quando agregadas, seja maior e perdurável. Diante disso, o bom mapeamento e estabelecimento de Instituições Cívicas

locais aponta no direcionamento de uma lógica de futuro através de *networking*, engatilhando a concretização de parcerias sólidas e oportunidades de crescimento.

3.1.2. Ativos Públicos e Infraestrutura

De acordo com Nowak (2007), o estabelecimento das relações entre fluxo de capitais e investimentos públicos e privados devem ser entendidos em sua própria complexidade. A partir deste ponto, é válido o conhecimento das formas com as quais os ativos públicos e da comunidade têm o potencial de alavancar o progresso social, assim como a obtenção de tal conhecimento, quando não presente no cotidiano da população local, recomenda-se partir do poder público.

Ainda na via das ideias do referido autor,

[...] uma comunidade com uma infraestrutura pública precária, por exemplo, terá valores diminuídos para habitação, relacionado aos produtos comparáveis e que têm a disposição uma melhor estrutura pública. As ligações entre valor público e a habilidade de produzir resultados mercadológicos de qualidade para consumidores, investidores e moradores são críticas (Nowak, 2007. p.6, **tradução nossa**).

Em paralelo, Richards e Duif (2018) partem da sua análise de *Placemaking* a partir do pressuposto de urbanidade como um senso de identidade e solidariedade. Tal urbanidade não está diretamente relacionada ao tamanho da cidade e, logo, pressupõe a consideração deste senso de identidade pela cidade como estratégica na administração de seus recursos físicos e provimento de serviços. Segundo Lefebvre (2001, p. 62), o termo cidade refere-se à “projeção da sociedade sobre um local, isto é, não apenas sobre o lugar sensível como também sobre o plano específico, percebido e concebido pelo pensamento”, caracterizando-se em “objeto de consumo, ocasião para lucro, produção para o mercado” (*Ibidem*, 2001, p. 79).

Em suma, as cidades devem ter noção de suas potencialidades estruturais, sempre baseando-se nos resultados concretos que podem ser gerados a partir de aspectos intrínsecos às suas tradições culturais.

3.1.3. Ativos Econômicos e Relações de Mercado

Nowak (2007) estabelece este domínio tendo como base uma lógica de mercado, da qual afirma o crescimento ou depreciação de ativos públicos como consequência de valores presentes nas ações individuais e sociais. Neste espectro, reside também a habilidade de indivíduos, moradores, negócios e governos em investir e desenvolver tais ativos.

Diante de tal perspectiva, o autor aponta para a competitividade dos ativos de comunidades vibrantes, ou, segundo a perspectiva de Richards e Duif (2018), a capacidade do município de se organizar em torno de um DNA local pelos diferentes *stakeholders*. Para Nowak (2007), comunidades vibrantes conseqüentemente dispõem de ativos mais competitivos

que geram novas oportunidades. Tanto no campo social quanto no empreendedor, o uso de capitais públicos e privados caminham em direção à melhora da qualidade da infraestrutura local.

No entanto, o papel de diferenciação das cidades não pode ser confundido com a mera adoção de simbologias e práticas de *branding*. Ao enfatizarem a importância dos eventos como elemento norteador e unificador de esforços pelas cidades, Richards e Duif (2018) apresentam o argumento de que os recursos tangíveis de um município, tais como, infraestrutura, “possibilitam a vivência na cidade, mas apenas os intangíveis a torna desejável” (p.50, **tradução nossa**). Os referidos autores defendem, como exemplo, a inclusão do capital humano local e a sua retenção como a definição mais próxima destes recursos intangíveis.

3.1.4. Fluxos de Informação, Capital e Pessoas entre lugares

O último domínio sugestivo de uma estruturação de *Placemaking* reside na conexão entre localidades. Ainda, percebe-se que tal conexão é vista “claramente na noção de conectar capital social e instituições cívicas de alto valor” (Nowak, 2007, p. 7), traduzindo-se, assim, em uma relação de benefício mútuo, com a qual há uma criação de demandas para investidores e consumidores ao mesmo tempo em que há o fomento na qualidade de capitais públicos. Procurar parcerias em seu próprio ‘quintal’ configura-se em uma vantagem para o gestor público, que sabe com quem se está lidando, assim como contribui para a presença de uma cultura compartilhada que facilite a colaboração. Por outro lado, os vizinhos mais próximos também podem ser considerados como os maiores competidores, então tende-se à procura por parcerias além, onde novas oportunidades também podem ser encontradas (Richards e Duif, 2018).

Entender as conexões regionais tornou-se importante para analistas políticos concentrados em comunidades de baixo desenvolvimento econômico. O *Placemaking* restaura ou cria ligações entre mercados locais da cidade e regionais, tornando-os lugares mais atrativos, e que também sirvam como incubadores para pessoas, dinheiro e ideias. O isolamento reforça a pobreza e falta de investimento (Nowak, 2007, p.7, **tradução nossa**).

3.2. Reflexões sobre a aplicação do *Placemaking* Criativo nos países em desenvolvimento tendo em vista o cenário pós-pandemia

Quando a ênfase no desenvolvimento de práticas de *Placemaking* pelo poder público é atribuída sob um ponto de vista funcional, torna-se necessário também avaliar de que forma algumas perspectivas devem ser lançadas como contraponto aos termos e domínios estudados. Para Zitcer (2018), esses conceitos falham quando são dotados de falta de averiguação crítica, e as práticas associadas a eles requerem contínuas

interpretações/desconstruções e contestações pela possibilidade de atuação de diferentes variáveis em cada contexto municipal estudado.

Richards e Duif (2018), apontam a mudança de um modelo transacional dos serviços públicos para práticas que tornam os cidadãos em membros ativos destes mesmos serviços, mencionando, assim, a utilização de um “modelo de cidades de serviço”. Ainda, a transformação da ideia de cidade, como um ente que entrega serviços ao cidadão, para uma que trabalha junto aos cidadãos, promove o surgimento de novos modelos de governança, transformando os serviços urbanos por meio de uma dinâmica que usufrua eficientemente das suas disponibilidades.

Na mesma abordagem de governo e as transformações na sua relação com a sociedade, Nowak (2007) também argumenta que a contribuição do setor público para um desenvolvimento baseado nas tradições culturais vai além dos resultados físicos obtidos por programas de *Placemaking*, mas sim, como as formas pelas quais o correto gerenciamento de ativos públicos gerem sustentação para os investimentos cívicos e de mercado, bem como servir de ponte entre tais setores e a atividade criativa do município.

A atuação conjunta dos setores público e privado nos cenário pós-pandemia deverá ainda ser o de reestabelecer a confiança da população quanto à estadia e uso dos espaços culturais e criativos. Visto as dúvidas e incertezas geradas ao longo da pandemia, principalmente por um significativo período onde foi encorajado e até mesmo forçado (para alguns) o isolamento social.

Parques, praças públicas, centros comunitários, livrarias e equipamentos de recreação são alicerces tradicionais da atividade artística em uma comunidade, pois são livres e acessíveis. Tais espaços devem ser ainda mais valorizados, de forma criativa, considerando que após o período de isolamento social devido à Covid-19, será necessária a (re)configuração dos espaços e locais públicos para que as pessoas possam se encontrar, se conectar e interagir umas com as outras. A governança e as condições desses lugares revelam de forma substancial sobre como a cidade pensa sobre criatividade local e como entende o papel essencial da esfera pública em *Placemaking* e investimento privado (Nowak, 2007).

Ainda, a maneira com a qual são geridas e/ou estimuladas as demandas por atividades culturais nas cidades afetadas por uma crise epidemiológica, revela o interesse público no provimento de serviços básicos de infraestrutura e a (re)organização do arranjo urbano. Ao levantar questões críticas às concepções de *Placemaking* comumente abordadas nos estudos sobre o tema, é dentre as mais importantes o estímulo à geração de *clusters* de âmbito cultural que possam organicamente se estabelecer, frente ao que o Zitcer (2018, p. 4) apresenta como “sucessivas cópias na estética de uma estratégia de *Placemaking* “ devido à falta de diversificação de fontes, acarretando no alcance de interesses estéticos que não representem de fato as questões de determinada comunidade local.

A consideração de aspectos voltados ao *Placemaking* que esbarrem na falta de junção entre os recursos, significados e criatividade em sua abordagem e aplicação tendem, de certa maneira, a gerarem conflitos quanto à implementação de novas políticas ou à realização de

projetos voltados à qualificação urbana criativa. Tal embate pode ser atribuído à errônea diferenciação entre, de fato, práticas de *Placemaking* e práticas de Marketing de lugar por gestores públicos e *stakeholders* em um contexto de promoção e fomento da atividade turística.

Ao analisar o papel de eventos como promotores de corretas práticas de *Placemaking*, Richards (2017) aponta para o 'hábito' de tais práticas serem analisadas sobretudo no escopo da mudança de imagem ou regeneração física dos espaços. A principal questão presente na diferença entre o Marketing de turismo e o *Placemaking* reside, dessa forma, no potencial risco de uma visão limitada à venda de uma localidade que ignore o papel dinâmico que os elementos sociais e culturais assumem como indutores de transformações mais profundas, fazendo com que a identidade mostrada e promovida não esteja de acordo com a realidade local. Tal (falta de) percepção e nível de sensação de pertencimento diante da população tende a não gerar resultados concretos em termos das transformações potenciais que as práticas de *Placemaking* se propõem a gerar.

Diante disso, podemos agregar o *Placemaking* Criativo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), presentes na Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas (ONU), os quais visam promover a criação de políticas públicas, projetos de base e boas práticas, por meio da participação entre setores e agentes públicos, privados, da comunidade acadêmica, do terceiro setor e da sociedade civil, concebida por meio de um pacto de governança. Essa nova Agenda busca melhorar a vida das pessoas priorizando ações 'glocais', apontando objetivos para o futuro sustentável dos países, das regiões e principalmente das famílias mais vulneráveis em termos socioeconômicos (ONUBR, 2016).

Em se tratando de sociedades pós-pandemia, é possível identificarmos que entre os ODS, atrelados aos pressupostos do *Placemaking* Criativo, podem-se destacar a Saúde e bem-estar (ODS 3) e; as Cidades e Comunidades Sustentáveis (ODS 11). Aliados a novos modelos de governança e turismo, esses Objetivos, juntamente com os programas e planejamentos estruturais para as cidades atingidas pela crise epidemiológica, terão de colocar em prática ações estratégicas a fim de garantir não somente o crescimento econômico, mas também moldar a concepção de lugar no que concerne às perspectivas socioculturais, frente à ressocialização das interações urbanas.

Nesse mesmo sentido, Nowak (2007) expõe a vantagem que *clusters* culturais podem obter como um modelo de crescimento de negócios locais. Por parte da comunidade, a especialização em volta de uma indústria cultural garante maiores chances de 'sobrevivência' a ciclos econômicos, e o fato de possuírem uma estruturação orgânica evita os processos de gentrificação⁶ observados nos locais em que as práticas de *Placemaking* não foram precedidas de um ordenamento social conjunto e estruturado (Nowak, 2007; Zitcer, 2018).

⁶ Em sua definição primeira, o termo refere-se a processos de mudança das paisagens urbanas, aos usos e significados de zonas antigas e/ou populares das cidades que apresentam sinais de degradação física, passando a atrair moradores de rendas mais elevadas. Os "gentrificadores" (gentrifiers) mudam-se gradualmente para tais locais, cativados por algumas de suas características - arquitetura das construções, diversidade dos modos de vida, infraestrutura, oferta de equipamentos culturais e históricos, localização central ou privilegiada, baixo custo em relação a outros bairros -, passando a demandar e consumir outros tipos de estabelecimentos e serviços inéditos. A concentração desses novos moradores tende a provocar a valorização econômica da região, aumentando os preços do

3.2.1. Governança Participativa e o Turismo como organizadores cívicos

No escopo de análise de práticas de *Placemaking*, a necessidade de uma abordagem holística pelos gestores públicos vai ao encontro de um questionamento essencial: Diante de um ambiente do qual a esfera pública é a principal fomentadora de políticas e ações voltadas para o turismo através do *Placemaking*, quais parâmetros, no âmbito da Governança Pública, também devem ser analisados?

Em uma definição de Governança Pública, pode-se compreender que ela esteja atrelada à defesa de boas práticas dentro de um determinado contexto e reside no respeito às suas próprias limitações dentro da lei, somadas aos princípios éticos que regem o comportamento do ente público frente às organizações políticas e sociais de determinado espaço geográfico (Slomski *et al.*, 2008). Para Hultman e Hall (2012, p. 550), a chamada Governança de Localidade, associada ao contexto de *Placemaking*, “descreve modos de gestão baseadas em *networking* sobre recursos dos quais valores são reconhecidos e por vezes contestados.”

Tal dinâmica de atribuição de valores em um ambiente de constante intercâmbio e representatividade é também analisada por Slomski *et al.* (2008), abordando a identificação de valores essenciais à condução das atividades na esfera prática da Governança Pública, sendo estes a Efetividade, Eficiência, Parcimônia e Desempenho. Apesar de tais conceitos carregarem aspectos corporativistas à esfera burocrática, a atenção dada neste ensaio reside na Governança Democrática ou Participativa, a qual “é tratada como forma de participação da sociedade em processos decisórios onde a matéria a eles relacionada são direitos sociais que se efetivam por meio de políticas públicas” (Camargo, 2016, p.2).

O papel do gestor público municipal, em um contexto de *Placemaking*, está na correta liderança nos diversos setores sociais em virtude das necessidades do local. E, se atrelado à lógica presente na conceituação da Governança Pública, abre caminho para diversas possibilidades na construção de redes entre tais setores sociais dos quais constituem a sua gestão. Deste modo, a apropriação da cidade pelos cidadãos passa a exigir uma governança democrática quanto às estratégias e organização de seus espaços, através da construção de redes, como forma de integrar diferentes perspectivas políticas para além das relações corporativas, evitando a gentrificação, propiciando e estimulando a inclusão social (Hovil e Stokke, 2007; Reis, 2012).

A natureza da Governança Participativa concentra-se em aprofundar e adereçar a participação pública não somente no acesso às informações governamentais, como também à um sistema de representatividade social equitativo, trazendo alcance aos problemas sociais que afetem e possam ser solucionados por meio da participação efetiva de segmentos populacionais. A prática da Governança Participativa em âmbito público reside na distribuição

mercado imobiliário e o custo de vida locais, e levando à expulsão dos antigos residentes e comerciantes, comumente associados a populações com maior vulnerabilidade e menor possibilidade de mobilidade no território urbano, tais como classes operárias e comunidades de imigrantes. Estes, impossibilitados de acompanhar a alta dos custos, terminam por se transferir para outras áreas da cidade, o que resulta na redução da diversidade social do bairro (Alcântara, 2018, p. 1).

igualitária de poder político; distribuição justa dos recursos, descentralização dos processos decisórios, desenvolvimento de um amplo intercâmbio de conhecimento e informação de forma transparente, estabelecimento de parcerias colaborativas, ênfase em diálogo interinstitucional e *Accountability* (Fischer, 2012).

Pinto *et al.* (2018) expõem a melhoria no âmbito decisório do setor público, ao passo em que a participação social e o fomento à cidadania são plenamente exercidos na gestão dos ativos públicos. A valorização da participação social torna-se também um elemento central de um círculo virtuoso de *Accountability* (transparência) nas ações de instâncias públicas em uma Governança Participativa, tendendo a otimizar o relacionamento entre as demandas, por muitas vezes negligenciadas ou simplesmente esquecidas pela preponderância de um sistema excessivamente burocrático, e endereçando eficientemente as soluções obtidas em um relacionamento mais próximo com a população.

Pode-se afirmar que no ambiente turístico a construção de uma noção de localidade parte de um princípio, em sua essência, divergente do mesmo sentido se comparado à uma perspectiva de *Placemaking* (Hultman e Hall, 2012). A criação de um significado para a promoção de um destino turístico perpassa pela divulgação de atributos “extraordinários”, dos quais os produtos de tais divulgações traduzem-se em adequações, ou não, aos aspectos essencialmente locais de sua população.

Entretanto, a noção da Governança Participativa, se atrelada à gestão do turismo, mostra-se como relevante no processo de compreensão da natureza social na materialização de um ‘significado’ de lugar. Logo, a identificação de tal natureza auxilia no entendimento das diferentes relações e processos decisórios presentes no turismo voltado ao *Placemaking* (Hultman e Hall, 2012).

Diante dessa perspectiva, a Governança Participativa aplicada no contexto de *Placemaking* age como catalisadora de intervenções mais legítimas, pois a consideração de diferentes atores sociais em torno da organização de uma agenda compartilhada pode favorecer à própria gestão dos recursos, à medida em que descentraliza o poder de decisão em direção aos grupos de menor representatividade, porém atrelados a uma agenda mais eficaz (Fischer, 2012).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de características de *Placemaking* não pode ser limitada como uma tarefa de simples execução, principalmente quando a exploração do tema tem como principais referências as aplicações do conceito em distintas realidades e formas de Governança Participativa. Ainda assim, reunir diferentes pontos de vista em torno de sua execução nos permite uma evolução na concepção sobre o que se tem hoje, em termos de potencial, para práticas inovadoras de intervenção urbanística e social em municípios turísticos atingidos por uma crise epidemiológica.

No âmbito do *Placemaking*, a junção de Recursos, Significados e Criatividade reúne uma série de complexas interações entre diferentes atores da sociedade. Conforme

analisamos, no contexto de uma sociedade pós-pandemia, a identificação e categorização destes atores e de suas respectivas demandas e interações é o ponto de partida do planejamento e aplicação de intervenções no âmbito do *Placemaking* Criativo, desde que sejam efetivas e reflitam de forma autêntica o estilo de vida de sua população.

Os cinco eixos de análise apresentados (Controle e Autonomia, Integração, Transparência e Prestação de Contas, Participação da Sociedade e Visão Baseada em Projetos) tiveram como principal atenção criar uma linha de raciocínio que permita ao gestor público ter uma base para estruturar, avaliar e executar iniciativas em torno de práticas de *Placemaking*, das quais a Governança Participativa tem um papel fundamental na condução das mesmas. A coesão social em torno da observação de diferentes frentes de trabalho no turismo em sociedades pós-pandemia alinha-se em parte aos eixos de análise descritos, porém tais eixos ainda dependem, neste caso, da compreensão de outros aspectos básicos na condução administrativa municipal, como questões de ordem financeira e tributária.

As etapas de Identificação e Estruturação apresentadas não podem ser isoladamente aplicadas, ou não possuem um caráter metodológico de fomento à participação de diferentes extratos sociais (principalmente os de menor nível de formalização) nas pautas de turismo das cidades. A criação de um portfólio com identificação de ativos em locais pós-pandemia, atrelados com a execução e fomento ao alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, previstos na Agenda 2030 da ONU, como pressuposto inicial para maior conscientização da atividade econômica local de turismo é uma importante iniciativa, principalmente quanto às potencialidades de crescimento financeiras e comerciais de médio e longo prazo que tal portfólio pode concretizar.

A elaboração de um plano de investimentos também serviria como base para a elaboração de novas diretrizes junto aos demais poderes municipais, no que diz respeito a uma maior aproximação entre interesses de novos investimentos privados, sem prejudicar a condução da vida pública e atendimento das demandas dos residentes locais por parte da gestão municipal. A realização de grandes eventos por empresas privadas, em situações de pós isolamento social, não coaduna com a reestruturação da nova perspectiva urbana, *a priori*. Desta forma, uma agenda integrada de planejamento da infraestrutura urbana e receptiva, devem estar relacionadas à uma rotina de ordenamento, que afete minimamente aspectos ambientais e estruturais do cotidiano local.

As características apresentadas ante à elaboração deste ensaio, que levaram à constituição da questão norteadora, foram estabelecidas para que o próprio processo de *Placemaking* como um todo possa ser entendido por meio de sua aplicação em cidades, principalmente turísticas, cujo cenários urbanos, apresentam um contexto pós-pandemia. De diferentes maneiras e pela própria conceituação do termo, pode-se dizer que a existência de uma atmosfera *pró-Placemaking*, ainda que embrionária, possa sempre existir.

No entanto, a aplicabilidade plena do *Placemaking* reside, principalmente, diante de estudos que analisaram até então seu comportamento em ambientes de grande representatividade e solidez institucionais. Isso faz com que as medidas necessárias sejam

analisadas à luz de uma realidade diametralmente oposta a que se vive em pequenos municípios em países em desenvolvimento, principalmente quando são apontados os elementos estruturantes necessários para a efetivação de práticas de *Placemaking*. Tais elementos pressupõem a adoção de esforços financeiros e políticos que esbarram na dependência destes mesmos municípios a um ciclo de curto prazo de repasses, gerando distorções que impedem uma maior autonomia das cidades.

No entanto, “aplicar” *Placemaking Criativo* é um movimento que, não necessariamente, parte da utilização de vultuosos recursos para que seja efetivado. Além disso, não é restrito a espaços urbanos. O aproveitamento de outras formas de potencialidades, entretanto, também depende de um nível de coesão social que, inclusive, facilite a implementação de uma agenda comum. As diferenças apresentadas entre a aplicabilidade do conceito em países em desenvolvimento do hemisfério sul, residem fortemente na coesão social, base de ações criativas para colaboração e solidariedade entre indivíduos, organizações, territórios, as quais são relevantes em situações de escassez de recursos financeiros.

Dessa forma, o desenvolvimento do *Placemaking* em territórios e cidades voltadas ao turismo perpassa por algumas condicionantes primárias:

- Abertura da gestão pública local ao incremento e implementação de novos projetos turísticos;
- Inserção em uma lógica de cooperação multiterritorial, da qual seja possível obter, mesmo que temporariamente, recursos tangíveis e intangíveis para a idealização e execução destes novos projetos;
- Dedicção do poder público em reunir diversos setores da população em prol do desenvolvimento comunitário conjunto;
- Capacidade do município em obter e gerir dados para tomada de decisões estratégicas e racionais.
- Atenção e fiscalização das condições sanitárias dos serviços, especialmente, daqueles que atraem e ampliam fluxos, como o turismo e atividades correlatas ao lazer e entretenimento, como eventos.

Assim, cabe levantar novas questões para os desafios do presente que uma sociedade pós-pandemia demandará ou nos colocará em termos de desenvolvimento local. Estaremos preparados para uma nova crise epidemiológica? Teremos recursos suficientes para enfrentarmos as adversidades presentes na economia mundial, principalmente se considerarmos as sociedades em extrema desigualdade econômica e social? Quais lições poderemos tirar a partir dessa situação histórica, que alterou completamente a forma de se pensar em sociedade, em sociabilidade, em economia e saúde pública? Qual será o futuro das nações, frente a uma realidade pós-pandêmica, quando mesmo no presente, ainda existem aspectos relevantes ao contexto sociocultural que precisam ser tratados e ‘curados’?

Como recomendação para futuros estudos, torna-se importante a análise do *Placemaking* no turismo como estratégia de desenvolvimento local, para verificar como a sua

abordagem se comporta em distintos contextos sociais e econômicos em sociedades pós-pandemia. Dessa forma, a investigação em torno da presença de um padrão de comportamento para *Placemaking* e seus prováveis resultados podem auxiliar na criação de um modelo para tais práticas, ajustado à realidade. Também torna-se válido analisar os resultados dos processos de governança participativa como pressupostos para a aplicação de uma lógica de desenvolvimento e investimentos democráticos e pró-mercado.

5. REFERÊNCIAS

- Alcântara, M. F. (2018): "Gentrificação". In: *Enciclopédia de Antropologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Antropologia. Disponível em: <http://ea.fflch.usp.br/conceito/gentrificacao>. Acesso em 28 abr. 2020.
- Camargo, D. A. (2016): "Reflexões sobre governança democrática no poder local: A arte de governar compartilhada entre Estado e Sociedade". In: SUL, U. de Santa Cruz do (Ed.). XII Seminário Nacional Demandas Sociais e Políticas Públicas na sociedade contemporânea. Santa Cruz do Sul: [s.n.].
- Degenhart, L. et al. (2016): "Influência dos gastos públicos no crescimento econômico nos municípios da Região Sudeste do Brasil". *REGE - Revista de Gestão*, Elsevier, São Paulo, N. 23, junho 2016, pp. 233-245.
- Duxbury, N. e Richards, G. (2019): "Towards a research agenda in creative tourism: a synthesis of suggested future research trajectories". In: ___ (Coord.) *A Research Agenda for Creative Tourism*. Edward Elgar Publisher. Reino Unido, pp. 182-192.
- Emmendoerfer, M. L. (2017): "Temporalidades e Implicações do Trabalho Gerencial no Cotidiano". *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, V. 11, N. 1, pp.70-84.
- Fischer, F. (2012): "Participatory Governance: From Theory To Practice". *The Oxford Handbook of Governance*. Oxford University Press.
- Hecht, B. (2014): "Opportunity at the intersection of community development and creative placemaking," *Community Development Investment Review*, Federal Reserve Bank of San Francisco, Ed. 02, pp. 5-9.
- Heemann, J. e Santiago, P. C. (2016): "Guia do Espaço Público: Para inspirar e transformar". São Paulo. Disponível em: <http://www.placemaking.org.br/home/o-que-e-placemaking/guia-do-espaco-publico/>. Acesso em: 10 fev. 2019.

- Hovil, S. e Stokke, K. B. (2007): "Network governance and policy integration: the case of regional coastal zone planning in Norway". *European Planning Studies*, N. 15, pp. 927-944.
- Hultman, J. e Hall, M. C. (2012): "Tourism Place-Making: Governance of Locality in Sweden". *Annals of Tourism Research*, V. 39, N 2. pp. 547-570.
- Lefebvre, H. (2001): "O direito à cidade". São Paulo: Centauro.
- Lefebvre, H. (2013): "Prefácio: a produção do espaço". *Estudos Avançados*, V 27, N 79, pp. 123-132.
- Markusen, A. e Gadwa, A. (2010): "Creative Placemaking". Washington D.C: National Endowments for the Arts.
- Markusen, A. e Nicodemus, A. G. (2014): "Creative Placemaking: How to Do It Well". *Community Development Investment Review*, Federal Reserve Bank of San Francisco, San Francisco, V. 10, N. 2, pp. 35-42.
- Meneghetti, F. K. (2011): "O que é um ensaio teórico?" *Revista de Administração Contemporânea (RAC)*, V. 15, N. 2, mar./abr. 2011, pp. 320-332.
- Nowak, J. (2007): "Creativity and Neighborhood Development: Strategies for Community Investment". [S.l.]. Disponível em: https://www.reinvestment.com/wp-content/uploads/2015/12/Creativity_and_Neighborhood_Development_Strategies_for_Community-Investment-Report_2008.pdf. Acesso em: 07 jan. 2019.
- Nações Unidas no Brasil – [ONU] BR. (2016): "Roteiro para a Localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Implementação e Acompanhamento no nível subnacional". Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2017/06/Roteiro-para-a-Localizacao-dos-ODS.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- Pinto, T. R. G. S. et al. (2018): "Governança Participativa: possibilidades e desafios na gestão local". *Interações*, V. 19, N. 3, jul./set. 2018, pp. 627-641.
- Reis, A. F. (2012): "Cidades criativas: da teoria à prática". São Paulo: Sesi/SP Editora.
- Richards, G. (2017): "From Place Branding to Placemaking: The role of events". *International Journal of Event and Festival Management*, V. 8, N. 1, jan. 2017.

Richards, G. e Duif, L. (2018): "Small Cities with Big Dreams: Creative Placemaking and Branding Strategies". New York: Routledge.

Slomski, V. et al. (2008): "Governança Corporativa e Governança na Gestão Pública". São Paulo: Atlas.

Zitcer, A. (2018): "Making up Creative Placemaking". Journal of Planning Education and Research, SAGE Publications, mai. 2018, pp. 1-11.