



Qá^caaa) A^E^&QI /&^HÍ DÁ) /SOV/OÖY/HÍ DÁ) U^aA^Baa. / &aaQ^! / &^ /&aa &aaD|| &aaA  
 Reconocida por el DICE, incorporada a la base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.  
 Vol 12. Nº 35  
 Diciembre 2019  
<https://www.eumed.net/rev/delos/35/index.html>

## NECESSIDADE DE ENERGIAS RENOVÁVEIS EM RESERVAS EXTRATIVISTAS DA AMAZÔNIA

Josimar da Silva Freitas<sup>1</sup>  
 Josenildo da Silva Freitas<sup>2</sup>  
 Charles Carminati de Lima<sup>3</sup>

<b>Resumo .....</b>	<b>2</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Introdução.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Revisão de literatura.....</b>	<b>4</b>
2.1 Política Pública do Programa Luz para Todos e os Desafios de Efetivação a Todos .....	4
2.2 Experiências e Tendências de Energias Renováveis no Mundo .....	7
2.3 Relevância de Energias Renováveis na Amazônia e nas Demais Regiões Rurais do Brasil ....	8
<b>3 Material e métodos.....</b>	<b>10</b>
3.1 Sujeitos da Pesquisa.....	10
3.2 Delineamento do Estudo.....	11
3.3 Procedimentos Específicos.....	11
3.4 Análise dos Dados .....	12
<b>4 Resultados e discussão .....</b>	<b>12</b>
<b>5 Conclusões .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Referências .....</b>	<b>17</b>

<sup>1</sup> Doutor em Desenvolvimento Socioambiental, Pós Doutorado em Desenvolvimento Regional (FURB), e Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). josimarfreitas55@gmail.com  
<sup>2</sup> Professor de Elétrica do Serviço de Aprendizagem Industrial (SENAI).  
<sup>3</sup> Doutorando em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional de Blumenau (FURB), e Professor da Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

## **RESUMO**

As energias renováveis biomassa, eólica e fotovoltaica cooperam para melhoria nas condições de vida dos habitantes de Reservas Extrativistas da Amazônia brasileira, bem como reduzem os impactos aos recursos ambientais. Este artigo avaliou se Programa Luz para Todos investiu em energia limpa fotovoltaica, biomassa e eólica em comunidades de difícil acesso em Reservas Extrativistas da Amazônia. O estudo foi desenvolvido por meio do método de associação com interferência, pois na medida em que o Estado não conseguiu beneficiar comunidades de Reservas Extrativistas por meio do Programa Luz para Todos, as populações locais perderam direitos e benefícios de comer alimentos saudáveis, diversificar processos produtivos e efetivar tecnologias produtivas. As comunidades tradicionais dessas áreas moram a longínquas distâncias de centros urbanos, com difícil acesso, e baixa atenção de instituições estatais por meio de políticas públicas. Aqui concluímos que o Programa Luz para Todos avançou em relação ao atendimento e número de ligações de energia em Reservas Extrativistas, mas falhou em não se preocupar com a fauna, flora, o aquecimento climático global, e as pessoas que permanecem sem energia nestes territórios.

**Palavras chave:** energias renováveis. Reservas Extrativistas. Amazônia.

## **RENEWABLE ENERGY NEED IN EXTRACTIVE RESERVES OF THE AMAZON**

### **ABSTRACT**

The biomass, wind and photovoltaic renewable energies cooperate to improve the living conditions of the inhabitants of Extractive Reserves of the Amazon, as well as reduce the impacts on environmental resources. This article evaluated whether Light for All Program has invested in clean energy, photovoltaic energy, biomass and wind energy in communities of difficult access in extractive reserves in the Amazon. The study was developed by means of the method of association with interference, because to the extent that the State could not benefit the communities of Extractive Reserves by means of Light for All Program, human populations have lost rights and benefits of eating healthy foods, diversify productive processes and implement productive technologies. The traditional communities of these areas live far distances from urban centers, with difficult access, and low attention of state institutions through public policies. Here we conclude that the Light for All Program advanced in relation to the attendance and number of energy connections in Extractive Reserves, but failed to worry about fauna, flora, global warming, and people who remain without energy in these territories.

**Keywords:** Renewable Energy. Extractive Reserves. Amazon.

## **1 INTRODUÇÃO**

A perspectiva mundial climática é de limitar a temperatura no mínimo em 2°C até o fim deste século, mas, para isso, será indispensável a colaboração das nações em minimizar emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e metano (CH<sub>4</sub>). Todas as estratégias possíveis devem ser utilizadas para evitar o desequilíbrio natural e não interferir na longevidade e manutenção da vida na Terra. A consciência e medidas individuais e coletivas serão indispensáveis para evitarmos a destruição em massa dos recursos ambientais.

Desse modo, emergentes discussões sobre aquecimento global requerem ações humanas comprometidas com a qualidade do meio ambiente e a saúde pública dos habitantes do planeta. As energias renováveis biomassa, eólica e fotovoltaica surgem como alternativas que substituem e amenizam impactos causados por energias convencionais, a exemplo de usinas hidrelétricas (afetam a fauna, flora), combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás naturais/poluição atmosférica) e/ou nuclear.

Este estudo possui foco em Reservas Extrativistas (Resexs), que são Unidades de Conservação (UCs) de uso sustentável que possibilitam desenvolvimento humano com conservação de recursos naturais. Reservas Extrativistas são florestas (e outros biomas) com alta biodiversidade, habitadas, portanto, por populações com baixa densidade demográfica que utilizam técnicas de baixa intensidade (ALLEGRETTI; CUNHA; SCHMINK, 2018). Ademais, foram criadas na Amazônia brasileira com objetivo de reduzir impactos ambientais oriundos do capital predatório, e assegurar conservação ambiental e desenvolvimento social.

Em se tratando de bem-estar, a energia é capaz de garantir melhoria nas condições de vida por meio de inovações e processos produtivos com tecnologias, dado que o planeta caminha na direção de não suportar projetos inviáveis e insustentáveis. Neste ponto, as energias limpas aparecem como oportunidades tanto para atender as necessidades humanas quanto os requisitos mínimos ambientais.

O Programa Luz Para Todos (sediado no Ministério de Minas e Energia) é uma política pública que tem por finalidade instalar energia aos domicílios que não possuem prestação do serviço público. É responsável pela distribuição de energia na zona rural brasileira, porém, além de não alcançar as metas por meio de energia elétrica, também não conseguiu colaborar com fontes de energias renováveis. São sujeitos de pesquisa neste estudo, as Resexs Alto Juruá, Rio Ouro Preto e Rio Cajari (Amazônia), que possuem 29 anos de existência, e a fonte atual de energia é a convencional termoeletrica (rede elétrica).

Apesar disso, por não haver estradas vicinais, os residentes de áreas ribeirinhas contam apenas com grupos geradores individuais e coletivos, portanto, alimentados por diesel e gasolina. Todavia, muitas famílias contam apenas com luz de lamparinas e velas, porque não foram atendidas pelo o Programa Luz para Todos (criado em 2003 e prorrogado até 2022) e, por sua vez, não disponibilizam de poder econômico para aquisição de outros tipos de energia.

Nessa perspectiva, os desafios são notórios, e o Estado brasileiro obtém condições de melhorar a oferta de energia, bem como a qualidade de alimentação e produção. Assim, a questão problema que este estudo propõe responder é: “Por que o Estado brasileiro não investe em energia limpa fotovoltaica, biomassa e eólica em comunidades de difícil acesso em Reservas Extrativistas amazônicas?”

Com base nesta questão, este artigo avaliou se Programa Luz para Todos investiu em energia limpa fotovoltaica, biomassa e eólica em comunidades de difícil acesso em Reservas Extrativistas da Amazônia. Outrossim, este estudo é relevante porque apresenta proposta que visa reduzir as desigualdades sociais, ampliar a produção e os processos produtivos, tal como garantir manutenção e permanência de famílias em territórios de Resexs da Amazônia.

Este *paper* está estruturado da seguinte forma. Primeiro apresentamos e revisamos a literatura sobre energias convencionais e renováveis. Segundo os sujeitos de pesquisa, o delineamento do estudo, os procedimentos específicos e análise dos dados. Terceiro, análise e validação dos resultados no tocante as energias convencionais e renováveis no Mundo, Brasil e Resexs amazônicas. Por fim, a conclusão referente aos avanços e desafios que o Programa Luz para Todos apresentou, tanto quanto algumas estratégias para serem efetivadas nos próximos anos em Resexs da Amazônia.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Política Pública do Programa Luz para Todos e os Desafios de Efetivação a Todos**

Com base nas necessidades humanas e nas intrínsecas relações sociais, o Estado de direito implementa projetos e programas dos quais são conhecidos como políticas públicas. A garantia de acesso à educação, saúde, segurança, saneamento básico, esporte, assistência a produção rural, estradas, infraestrutura são alguns exemplos de políticas públicas. Afinal, o que é política pública? Há muita semelhança entre conceitos, apesar de suas diversas perspectivas.

Nos termos de Lasswell (1965), política pública se torna jogo de interesse (quem ganha o quê, por quê e que diferença faz), corresponde os serviços de governança e/ou conjunto de tarefas que produzem efeitos exclusivos para Lynn e Stephanie (1980), escolha de fazer ou não fazer (DYE, 1992), ações que influenciam a vida dos indivíduos na sociedade (PETERS, 1986), entre os principais.

A definição de Laswell representa o modelo de governabilidade contemporâneo, uma vez que os interesses políticos partidários estão superiores as necessidades dos cidadãos. No geral, as políticas centralizadas e/ou verticalizadas prejudicam populações locais devido à ausência de gestão compartilhada na elaboração e efetivação de projetos, de modo a comprometer os resultados.

Para Souza (2006), o principal foco analítico da política pública está na identificação do tipo de problema que se objetiva corrigir, seja na chegada do problema ao sistema político (*politics*), na

sociedade política (*polity*), e nas instituições (regras) que irão modelar a decisão e a implementação de políticas públicas.

Com base nisso, as comunidades regionais possuem função estratégica para assegurar sucesso de políticas públicas, no entanto, a falta de participação comunitária compromete as reais peculiaridades, necessidades e potencialidades locais. A discussão e participação horizontal contribuem para maior êxito tanto na elaboração quanto no gerenciamento e implementação de projetos. Conforme North (1994), o desenvolvimento local possui duas faces: uma ligada à eficiência de suas instituições, outra ao agravamento das desigualdades.

Considerando que o planejamento tecnocrata e situacional estão em espaços de cálculos distintos (de não haver sintonia), isto providência o afastamento dos governantes do planejamento, dos planejadores e da realidade (MATUS, 1996<sup>a</sup>). Por outro lado, Buarque (2008) assegura que o planejamento participativo garante a tomada de decisões com o envolvimento dos atores sociais diretamente interessados e comprometidos com o futuro da localidade, tendendo quebrar estruturas centralizadas e verticalizadas de decisão e gestão.

Filho e Afonso (2010) consideram que o Brasil foi onipresente, provendo tudo e tendo a centralização como eixo do movimento econômico e político. Além de não caracterizar como sólido o projeto de governo e a governabilidade do sistema, ainda há o problema teórico complexo de interação entre ambos os domínios, isto é, desconfiança entre os integrantes do sistema (MATUS, 1996b).

O Programa Luz Para Todos do governo federal atua sob responsabilidade do Ministério de Minas e Energia e de suas centrais (Eletrobrás e concessionárias). A política foi pensada e planejada com objetivo de entregar energia a famílias excluídas e de difícil acesso nos seis biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa.

A Portaria nº447/04 informa que Programa Luz para Todos beneficia residentes com extensão de redes de distribuição, sistemas de geração descentralizada com redes isoladas ou sistemas individuais. Por isso, é fundamental destacar que todas essas atividades ou ações são executadas para a obtenção dos seguintes produtos: redes elétricas instaladas, energia elétrica implementadas nas residências, e consequentemente a geração de tarifas de consumo de energia a serem pagas pelo beneficiário (FREITAS; SILVEIRA, 2014).

Nessa lógica, a energia elétrica mantém o homem em seu meio, respeita sua cultura e integra ao restante do mundo pelo acesso à informação global (CAMARGO; RIBEIRO; GUERRA, 2008). A energia elétrica pode ser encarada como fator de promoção da qualidade de vida, de produção, desenvolvimento econômico e de geração de emprego e renda (SAUER; ROSA; D' ARAÚJO, 2003).

Na Amazônia, por exemplo, a zona rural é composta por estradas vicinais e sinuosidade de rios e igarapés. A rede elétrica do Programa Luz para Todos contempla apenas famílias que moram as margens de estradas vicinais. Isto promove desigualdade social, porque os habitantes que moram as margens ribeirinhas ficam sem energia. A maneira estratégica seria implementar energia fotovoltaica ou biomassa para os não beneficiários do Programa, em razão do potencial solar e matéria orgânica.

Para Vieira (2011), muitos estabelecimentos não são atendidos com nenhuma fonte de energia e utilizam fontes de energia com óleo diesel, velas e gás. Estes vivem em isolamento total, pois as áreas são longínquas, e as vezes o acesso é muito difícil. Os moradores destas áreas deveriam ser priorizados e atendidos com energia fotovoltaica e biomassa, porque esse tipo além de apropriado, não causa externalidade negativa ou impacto atmosférico.

Nos argumentos de Freitas e Oliveira (2017), o Ministério de Minas e Energia possui controle de áreas que precisam de atuação urgente, devido aos baixos índices de acesso as minorias, quais sejam: atingidos por barragens, quilombolas, moradores de projetos de assentamentos, Resexs e terras indígenas, bem como escolas públicas rurais etc. Os autores complementam que nas regiões Norte e Nordeste existem maiores índices de famílias sem energia.

A título de exemplo, as regiões ribeirinhas e de igarapés em Resexs da Amazônia sofrem com a ausência de energia, e algumas comunidades possuem pequenos grupos geradores movidos a gasolina e a diesel, e funcionam 3 horas/noite a cada 24 horas. O motivo de pouco tempo se refere ao preço médio de R\$ 7,00 por litro de combustível nestas regiões, podendo chegar a R\$ 10,00.

A World Wildlife Fund (WWF – Brasil) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) estão desenvolvendo projeto de energia limpa fotovoltaica nas Resexs Ituxi e Médio Purus, ambas no município de Lábrea, Estado do Amazonas. O objetivo é reduzir custos financeiros, ofertar ensino noturno, aumentar produção, e transmitir o mínimo de serviços públicos básicos aos moradores, tais como alimentação, deslocamento de água, entre os principais.

Juntas, as Resexs Ituxi e Médio Purus têm o potencial de produzir anualmente de forma sustentável mais de 50 toneladas de Pirarucú, peixe de grande importância na geração de renda e economia da região (MATHYAS; SOUZA; CASSARES, 2018). Os autores asseguram que o projeto de instalação de energia solar está em fase de desenvolvimento e, a princípio, o bombeamento de água, iluminação escolar, funcionamento de despulpadeira de açaí e sistemas de refrigeração são prioridades.

O Ministério de Minas e Energia (MME) iniciou em 2017 com projetos de energia fotovoltaica na Resex Verde para Sempre, município Porto do Moz, Estado do Pará. O projeto é uma iniciativa do MME com recursos do Programa Luz para Todos, em conjunto com o Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade (ICMBio) e os ministérios da Saúde e Educação (CHIARETTI, 2018).

Do ponto de vista regional, a região geoeletrica Norte compreende os estados do Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, entretanto, o Acre, Amazonas, Amapá, Roraima e Rondônia apresentaram baixo desempenho no processo de implementação do Programa Luz para Todos (OLIVEIRA, 2013). As Resexs (Alto Juruá, Rio Ouro Preto e Rio Cajari) estão situadas no Acre, Amapá e Rondônia, portanto, as energias limpas fotovoltaicas (potencial solar) e biomassa (potencial matéria orgânica) fornecem energia limpa e ideal para Amazônia, sobretudo em áreas de inexistência e difícil acesso.

Em comunidades de baixa renda, a instalação de energia renovável representa oportunidades locais e redução de custos sociais, financeiros para os moradores (MCCABE; POJANI; GROENOU, 2018), e evitam fontes altamente poluentes ao clima (LIMA, 2016). O impacto oriundo da promoção de energia renovável é positivo e estatisticamente significativo, embora relativamente pequeno

(TRUJILLO-BAUTE; DEL RÍO; MIR-ARTIGUES, 2018). Assim, as fontes de energias limpas colaboram com desenvolvimento local e sofisticam sistemas produtivos com inovações e tecnologias.

## **2.2 Experiências e Tendências de Energias Renováveis no Mundo**

Muitos países do mundo estão passando por mudanças de paradigmas, medidas e ações que visam diminuir lançamentos de gases efeito estufa. As energias renováveis surgem como inovações que pretendem substituir novas instalações de usinas procedentes de combustíveis fósseis, em longo prazo. Se as nações mais poluentes desejarem limitar o aquecimento global abaixo do limite de 2°C, as emissões devem ser reduzidas em todas as indústrias de energia (JACOB et al., 2019).

A China, Estados Unidos, Alemanha, Espanha, Itália, Japão, Índia, França, Brasil e Reino Unido são países que crescem com implementação de energias renováveis. E isto faz com as tecnologias de energias renováveis sejam mais eficientes e, ao mesmo tempo, reduzam emissões de CO<sub>2</sub> e substituam diesel na geração de eletricidade (GÓMEZ; TELLEZ; SILVEIRA, 2015).

A China vem avançando no estabelecimento de energias alternativas, e cuja medida visa atender o livro de regras (Acordo de Paris assinado por 195 países em 2015) e limitar o aquecimento da Terra a 2°C até o fim deste século. O aumento da eficiência energética e a expansão da infraestrutura de energia renovável da China na ordem de US\$ 33 bilhões são medidas que visam estabilizar emissões do Governo até 2025 (BORGES; BORGES; VATRAZ, 2018).

Mais ainda, a China deve incentivar a utilização de energias renováveis para reduzir as emissões de poluição causada pela produção de bens de comércio exterior, estabelecer estratégias para maximizar os benefícios na transferência de tecnologia renovável, e diminuir emissões de carbono em curto prazo (CHEN; WANG; ZHONG, 2019). Essas estratégias almejam compensar emissões lançadas a atmosfera, instalar energias limpas a comunidades excluídas, e garantir melhoria na qualidade de vida dos habitantes.

A política atual da Austrália e França pretende reduzir o aquecimento abaixo de 2°C com sistemas de energias renováveis (HEMER et al., 2018). O governo federal do Canadá prioriza e financia projetos de energia renovável que inovam na criação de empregos, reduzem o impacto ambiental e contribuem com o crescimento econômico. No norte do Canadá, o sistema de energia netzero (produção de energia fotovoltaica com base no consumo domiciliar, eficiência e melhor custo benefício) garante fornecimento de energia as comunidades, limita dependência de recursos energéticos externos, e reduz pobreza por meio de fontes de energia limpa (KARUNATHILAKE et al., 2019).

A Alemanha, Itália, Espanha, França, Bélgica e República Tcheca são países da Europa que recebem significativa radiação solar. A cidade de Cáceres (Espanha) é um exemplo de lugar onde a representação de radiação estimada oferece ampla possibilidade para implementação de energia fotovoltaica e, de igual modo, atende as exigências de colaboração contra as mudanças climáticas (QUIRÓS; POZO; CEBALLOS, 2018). A energia fotovoltaica desempenha potencial importante na evolução e participação de fontes alternativas na matriz energética mundial, considerando sua abundância e ampla superfície terrestre (ALVES; YANG; TIEPOLO, 2018).



Em Bangladesh, por exemplo, a maior parte da energia de biomassa é usada para cozinhar, aquecer a nível de agregado familiar, e reduzir emissões de CO<sub>2</sub> provenientes de combustíveis fósseis (BAUL; DATTA; ALAM, 2018). Na Malásia, o desenvolvimento de políticas de energia renovável é necessário para garantir sustentabilidade, assim como amenizar alterações climáticas globais a custos razoáveis (KARDOONI, 2018). No continente africano, o alto potencial de energias renováveis fortalece agricultura, reduz desmatamento, limpa a disposição final dos resíduos, fornece trabalhos de instalações, operações, manutenção, e proporciona ambiente limpo (BUDZIANOWSKI; DEVINE-WRIGHT, 2010).

Em contrapartida, Israel e Jordânia dependem de combustíveis fósseis para geração de energia, e a quantidade de energia renovável continua sendo componente crítico para manter os Acordos de Paris e a redução de emissões globais (HAMED; BRESSLER, 2019). Mais ainda, as fracas condições estruturais da política de energias renováveis estão ligadas a fatores relacionados à governança, vontade política e aspectos econômicos (RECALDE; BOUILLE; GIRARDIN, 2015). Pelo menos 1,2 bilhão de pessoas vivem sem acesso à rede elétrica, e cujos habitantes estão localizados na Índia, Nigéria, Bangladesh, Etiópia, Congo, Tanzânia, Quênia, Sudão, Uganda, Myanmar e Mimos Verdes, entre os principais (ONU, 2013).

As necessidades de energia do mundo estão crescendo sem mostrar sinais de desaceleração, enquanto, ao mesmo tempo, as fontes conhecidas de energia não renovável não serão capazes de sustentar essa taxa de crescimento (STEEVES; OURIQUES, 2016). Apesar da expansão de alternativas limpas, o fornecimento de energia por meio de combustíveis fósseis ainda supera as renováveis.

Nesse sentido, é crucial a continuidade de investimentos em energias renováveis biomassa, eólica e fotovoltaica, de forma a contribuir com a qualidade sociedade/natureza. Sugerimos que os países do mundo busquem fontes de energias renováveis, sobretudo a energia fotovoltaica (especialmente se o preço continuar caindo em longo prazo), por ser a mais promissora para atingir as metas e reduzir o déficit do setor elétrico (IRSYAD; HALOG; NEPAL, 2019).

De modo geral, os países de baixa renda usam grande quantidade de energia não renovável para o crescimento econômico e, os de alta, aumentam o uso de energia renovável para diminuir as emissões de carbono (NGUYEN; KAKINAKA, 2019). Embora os países de todo mundo utilizem a maioria de suas fontes de energias não renováveis, o crescimento e efetivação de projetos renováveis são relevantemente animadores em níveis operacionais, táticos e estratégicos.

### **2.3 Relevância de Energias Renováveis na Amazônia e nas Demais Regiões Rurais do Brasil**

O desafio da população humana é o de conviver com a escassez de recursos ambientais frente aos 7,6 bilhões de habitantes, e a tendência é de aumento do nível de complexidade, em razão da previsão de crescimento demográfico de 8,6 bilhões em 2030 e 11,2 até 2100 (ONU, 2017). As necessidades e desejos de consumo humano provocam fortes impactos aos recursos ambientais e ainda modificam as condições climáticas do planeta.



As queimadas provocadas pelos desmatamentos atingem florestas, reduzem os recursos naturais e ocasionam mudanças climáticas de grande impacto. Haverá eventos de eminente desequilíbrio, se o planeta aumentar a temperatura em 3°C, ora com inundações e erosões, ora com derretimento de geleiras, salinização de águas subterrâneas e pobreza em regiões periféricas.

Com o apelo a estabilidade ambiental planetária, dimensões ambientais, econômicas, sociais, culturais e territoriais obtiveram maior ênfase em conferências internacionais a partir da segunda metade do século XX. As energias limpas entraram nesta pauta, e com mais intensidade porque muitos países convivem com déficit considerável de energia, sobretudo as nações localizadas no continente africano e asiático.

Martiello et al. (2018) argumentam que é necessário proporcionar universalização do atendimento de energia elétrica a todos, com políticas estruturadas que promovam inovação tecnológica, redução de desigualdades sociais, e valorizem culturas e necessidades de comunidades tradicionais. Desse modo, políticas renováveis para geração de eletricidade pode ser um incentivo econômico para a agricultura, bem como para aumentar a renda de pequenos e médios agricultores (ALFARO; MILLER, 2014).

Ribeiro et al. (2018) acrescentam que tecnologias de energias renováveis são importantes porque aumentam participação nos sistemas de geração de energia em todo o mundo, e cujas funções são de armazenar energia e promover desenvolvimento de energia renovável (REN, 2018). Essas medidas trazem benefícios essenciais que colaboram com a biodiversidade e o bem-estar dos habitantes.

Nessa perspectiva, as matrizes de energias fotovoltaicas, biomassa e eólica desempenham eficiência na oferta, não poluem o clima, favorecem melhorias produtivas, conservam produtos líquidos e perecíveis (por meio de câmaras frias e freezers), tanto quanto asseguram qualidade de vida. O sistema fotovoltaico ligado à rede de inclinação ótimo anual é a configuração ideal e eficaz de energia renovável (VISHNUPRIYAN; MANOHARAN, 2018).

Embora o Brasil esteja classificado como nono país em oferta de energias renováveis, ainda precisará evoluir muito para superar as duas principais fontes de distribuição de energia, nomeadamente as usinas termoeletricas e hidrelétricas. Os principais obstáculos à implantação de energias renováveis no Brasil estão na baixa prioridade institucional, riscos e incertezas (POUDINEH; SEN; FATTOUH, 2018). Apesar de o cenário propício a fontes limpas de energia, o Brasil concentra seus esforços a utilização de combustíveis fósseis e energia hídrica (LOPES; TAQUES, 2016).

O consumo elevado de combustíveis fósseis é mencionado como um dos principais fatores causadores de crises ambientais. No entanto, as energias renováveis tornam-se fundamentais para consolidação da nova matriz energética brasileira (SILVA, 2007). A natureza e sociedade sofre com a intensificação dos problemas globais, portanto, pensando em longo prazo, é inadmissível continuarmos com as duas fontes de energias (combustíveis fósseis e energia hídrica) que encurtam a manutenção da vida.

O financiamento público de pesquisa e desenvolvimento em energias renováveis no Brasil (a partir dos Fundos Setoriais do Ministério de Ciência e Tecnologia) tem porte pequeno (em 57,24% dos projetos, o desembolso não passa de R\$ 150 mil), diante dos desafios a financiamentos de

pesquisa e infraestrutura (SANTOS, 2015). Portanto, pesquisas e investimentos focados em fontes não renováveis de energia (petróleo, carvão mineral, gás natural, nuclear e hídrica) continuam preocupando muitas nações.

Na região Norte brasileira não é diferente das demais regiões do país, pois a maior oferta da energia elétrica provém de hidrelétricas e termoelétricas. Schmid e Hoffmann (2006) recomendam converter sistemas com até 100 kw em híbridos (fotovoltaica x PV-diesel). Estes autores complementam que essa medida envolverá custos de 140 milhões de reais, permitindo economia de 8,5 milhões ao ano e expansão fotovoltaica de 75%.

Ademais, as fontes limpas fotovoltaicas e biomassa são as duas mais indicadas para a Amazônia, porque a região oferta tanto recursos ideais de luminosidade solar em todas as estações do ano, quanto decomposição de resíduos orgânicos: madeira, cana de açúcar, casca de arroz, estrume de animais, entre os principais. Essa combinação cumpre função primordial tanto na perspectiva de uso de recursos naturais, quanto no futuro limpo e renovável (TSAGARAKIS et al., 2018).

A energia da biomassa mostra-se promissora ora pela disponibilidade de recursos naturais, ora pela tecnologia social empregada para aproveitamento energético dessa biomassa na Amazônia (MUNIZ; ROCHA, 2013). Os autores asseguram que a energia solar, apesar de grande potencial, ainda possui alto custo de implantação em comunidades isoladas, porém, a eólica não apresenta níveis satisfatórios para instalação na região, devido às baixas incidências de ventos e baixo índice de terra firme.

Isto posto, os índices de irradiação solar na Amazônia são maiores do que observados em outras macrorregiões do território nacional, e até mesmo em países da Europa, onde a tecnologia fotovoltaica e o aproveitamento energético solar são bem mais avançados (JÚNIOR et al., 2012). Os autores acrescentam que projetos que utilizam energias eólica, solar e biomassa se tornam estratégicos para redução de problemas ambientais, se comparados as atuais fontes convencionais de energia na Amazônia.

Por tudo, na Amazônia e no restante do território brasileiro, o alto potencial de uso de sistemas de geração de energia usando biomassa e fotovoltaica são relevantes para efetuação e expansão (MACEDO et al., 2016). Estas duas atendem significativamente as distintas e complexas realidades amazônicas. A análise abrange dois pontos indispensáveis para o sucesso híbrido: oferta de decomposição de resíduos orgânicos (biomassa), e a radiação solar acima da média brasileira e/ou de outros continentes do mundo.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Sujeitos da Pesquisa**

As três primeiras Resexs criadas na Amazônia foram os sujeitos de pesquisa neste estudo. A Resex Alto Juruá, localizada no município de Marechal Thaumaturgo (Estado do Acre) possui

506.186 hectares, e 4.170 habitantes morando em 80 comunidades (IBGE, 2010, p. 89). As principais fontes de renda são agricultura e pecuária.

Por conseguinte, na Resex Rio Ouro Preto (municípios de Guajará Mirim e Nova Mamoré - Estado de Rondônia) constam 699 moradores em 12 comunidades (IBGE, 2010, p. 108). Embora o extrativismo da castanha na Amazônia seja forte nesta Unidade de Conservação (UC), a agricultura e pecuária se destacam como as maiores fontes de rendimento.

Por fim, a Resex Rio Cajari está situada nos municípios de Laranjal do Jari, Mazagão e Vitória do Jari (Estado do Amapá), onde moram 2.293 habitantes em 31 comunidades (IBGE, 2010, p. 123). Na ordem decrescente, a pecuária, a agricultura e o extrativismo são os principais sistemas de produção.

### **3.2 Delineamento do Estudo**

O estudo foi desenvolvido por meio do método de associação com interferência. A título de exemplo, na medida em que o Estado não consegue beneficiar comunidades isoladas ou de difícil acesso, como as Resexs, por meio do Programa Luz para Todos, as populações locais perdem direitos e benefícios de comer alimentos saudáveis, diversificar processos produtivos e efetivar novas tecnologias produtivas. Esse tratamento caracteriza desigualdade e isolamento aos habitantes em diferentes escalas territoriais (local e global), em razão da relação de dependência energética.

Este método é de associação com interferência porque há mecanismos e sequência de ocorrências que interligam o agente inicial ao efeito final, permitindo, portanto, o estudo do tema em diferentes áreas: molecular, ecológica, sociológica, econômica, agrária, institucional, política, entre outras (VOLPATO, 2015). Com efeito, existe considerável relação de dependência estatal (causa) da qual atinge a possibilidade de melhoria nas condições de vida dos moradores (efeito) das Resexs.

### **3.3 Procedimentos Específicos**

Com o objetivo de construção de base primária, o estudo foi realizado no período de janeiro a março de 2017 com 232 chefes de famílias e moradores das Resexs. No tocante aos dados secundários, foram utilizadas informações sobre oferta energética do Programa Luz para Todos em outubro de 2018. Foram aplicados formulários semiestruturados (FREITAS et al., 2000), com questões relativas à existência de energia elétrica e fontes de energias limpas.

A consulta para a fundamentação da literatura foi baseada nas bases de dados Periódicos Capes, Scielo, Cambridge Journals Online, Jstor, Web of Science e World Scientific. Entre os meses de outubro e novembro de 2018 foram pesquisados artigos, livros, capítulos de livros e relatórios institucionais nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. A finalidade foi apresentar o estudo com abrangência e relevância.

### 3.4 Análise dos Dados

Testes de média, mediana, moda, análise descritiva de frequência constituíram abordagem do estudo quantitativo. Estas ações proporcionaram análises dos dados primários, bem como cooperaram na elaboração da discussão e conclusões. A aquisição de dados do Programa Luz para Todos, Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia (MME) e Organização Não Governamental (Greenpeace) constituíram análise secundária desta pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Mundo, os investimentos para geração de energia tanto impactam os recursos ambientais quanto continuam predominantemente convencionais. A título de exemplo, a maior parte da matriz energética que alimenta o desenvolvimento da humanidade é oriunda de combustíveis fósseis, exceto o Brasil, que depende de hidrelétricas para fornecimento de energia (**Tabela 1**). Ambos os tipos prejudicam o meio ambiente, porque liberaram dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), provocam mudanças climáticas, e afetam a fauna, flora e os modos de vida de populações tradicionais (os atingidos por barragens).

**Tabela 1:** Geração de energia elétrica no Mundo e Brasil por fonte energética  
Mundo (%)

Combustíveis fósseis	Hidrelétrica	Biomassa e Resíduos Sólidos	Eólica	Solar	Geotérmica	Nuclear
65,9	17	2,1	3,2	0,9	0,3	10,6

**Brasil (%)**

Combustíveis fósseis	Hidrelétrica	Biomassa e Resíduos Sólidos	Eólica	Solar	Geotérmica	Nuclear
14,8	65,8	8,5	5,8	-	2,4	2,7

Fonte: MME, 2017

Análogo ao Mundo, o Brasil possui grande potencial nas respectivas fontes de energias: hidrelétrica, biomassa e eólica. As duas últimas são fontes limpas de energia, e o país contém tanto recurso de matéria orgânica como intensidade de vento para produção de energia renovável. A energia fotovoltaica (solar) não foi identificada na base de dados do Ministério de Minas e Energia (MME), por isso, não sabemos a dimensão de cobertura e expansão. Em termos gerais, as matrizes energéticas combustíveis fósseis e hidrelétricas são as maiores fornecedoras de energia, contudo, seus efeitos negativos interferem no clima e nos recursos ambientais.

Neste contexto, alguns países estão preocupados com os consequentes efeitos produzidos pelas ações e/ou decisões humanas a atmosférica. Por exemplo, a política atual da Austrália e França visa reduzir o aquecimento abaixo de 2°C com sistemas de energias renováveis (HEMER et

al., 2018). A China objetiva aumentar eficiência energética e expansão da infraestrutura de energia renovável com investimentos na ordem de US\$ 33 bilhões (BORGES; BORGES; VATRAZ, 2018). E o norte do Canadá, com o sistema de energia netzero, do qual garante fornecimento de energia as comunidades, limita dependência de recursos energéticos externos, e reduz pobreza por meio de fontes de energia limpa (KARUNATHILAKE et al., 2019).

Em termos de políticas públicas, no Brasil, o Programa Luz para Todos é uma política criada para atender os habitantes que moram na zona rural, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, onde o baixo número de atendimentos está associado ao déficit regional (**Tabela 2**). Conforme Freitas e Oliveira (2017), o Ministério de Minas e Energia possui controle de áreas que precisam de atuação urgente, devido aos baixos índices de energia ofertada as minorias, e aos obstáculos à implantação de energias renováveis no Brasil, dos quais se concentram na baixa prioridade institucional, riscos e incertezas (POUDINEH; SEN; FATTOUH, 2018).

**Tabela 2:** Efetivação do Programa Luz para Todos no período de 2005-2016  
População atendida (2ª linha) e % (3ª linha)

Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
3.442	7.959	2.455	1.066	1.060
21,1	49,9	15,6	6,7	6,6

População atendida pelo total de ligações (2ª linha) e % (3ª linha)				
Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste
734	1.660	503	216	218
41,1	48,3	2,4	2,5	5,7

Fonte: MME, 2017

As cinco regiões brasileiras foram beneficiadas com o Programa Luz para Todos. A rigor, as instituições estatais consideraram as regiões Norte e Nordeste com menor índice de desenvolvimento, e isto justifica o baixo índice da população e número de ligações atendidas. Mais ainda, as dificuldades de logísticas dos habitantes que moram as margens de rios e igarapés, e a falta de estradas vicinais inviabilizam a chegada do Programa Luz para Todos (rede elétrica). Para ofertar energia com qualidade a todas as famílias isoladas e sem nenhuma fonte de energia, a estratégia seria a implementação de energia fotovoltaica ou biomassa em Resexs na Amazônia. As duas fontes colaboram para melhoria nas condições de vida dos moradores.

Nos termos de Chiaretti (2018), o Ministério de Minas e Energia (MME) iniciou em 2017 com projetos de energia fotovoltaica na Resex Verde para Sempre, município Porto do Moz, Estado do Pará. O autor assegura que o projeto é uma iniciativa do Ministério de Minas e Energia (MME), Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade (ICMBio) e os ministérios de Saúde e Educação, com recursos do Programa Luz para Todos.

De acordo com Mathyas, Souza e Cassares (2018), existe 2 projetos de energia fotovoltaica em desenvolvimento na Resex Ituxi e Médio Purus para facilitar o bombeamento de água para escola, e instalar despulpadeiras de açaí e sistemas de refrigeração. Os autores complementam que as duas Resexs têm condições de produzir de forma sustentável mais de 50 toneladas de Pirarucú

anualmente. Na atualidade, a Amazônia possui 79 Resexs localizadas no Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Pará, Rondônia e Tocantins, no entanto, as 76 Resexs restantes não possuem previsão de orçamento e investimento.

O Estado brasileiro por intermédio do Ministério de Minas e Energia (MME) disponibiliza boletins mensais de oferta de energia convencional e renovável. O mês de janeiro de cada ano serviu de referência para avaliar a série temporal e os tipos de fontes energéticas (**Tabela 3**).

**Tabela 3:** Ofertas de energias convencionais e renováveis no Brasil

Série Temporal	Hidráulica (%)	Combustíveis Fósseis (Petróleo, Carvão e Gás Natural - %)	Biomassa (%)	Fotovoltaica (%)	Eólica (%)
2010	73,63	17,96	5,82	0,01	0,62
2011	71,07	19,39	6,95	0,01	0,82
2012	70,34	19,00	7,68	0,01	1,26
2013	69,60	18,80	8,30	0,01	1,60
2014	67,90	19,70	9,00	0,01	1,80
2015	66,60	19,00	9,20	0,10	3,70
2016	69,10	13,00	6,70	0,10	8,00
2017	64,60	17,70	9,40	0,10	6,90
2018	63,70	16,60	9,10	1,00	8,10

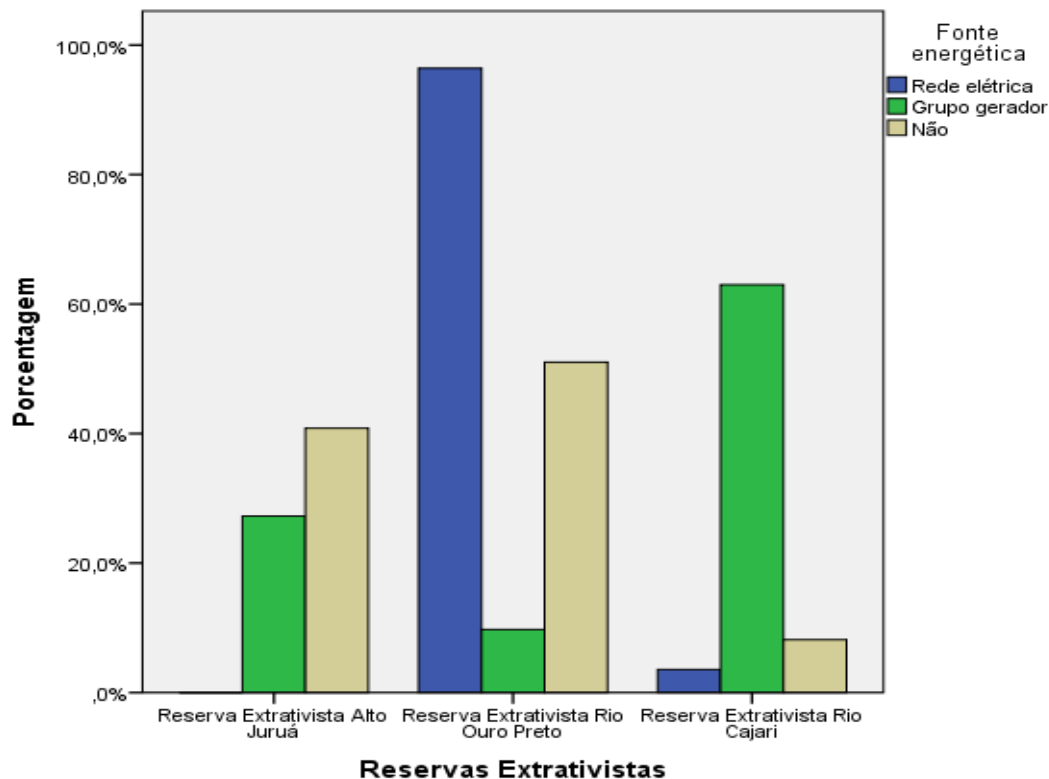
Fonte: Adaptado do MME, 2018

O Brasil acompanha a mesma tendência mundial de fornecimento de energia. Os gestores de instituições estatais entendem que a combinação de energia hidráulica somada aos combustíveis fósseis tornam-se eficiente para garantir distribuição de energia a maioria dos habitantes. Os tipos de energia limpa se classificam como complementares neste processo, sobretudo pela ínfima oferta das matrizes biomassa, fotovoltaica e eólica.

Apesar do cenário propício a fontes limpas, o Brasil investe maciçamente em combustíveis fósseis e energia hidráulica (LOPES; TAQUES, 2016), uma vez que as alternativas renováveis não evoluem (GONÇALVES et al., 2018). Por outra ótica, a energia traz benefícios significativos aos moradores locais, ora por manter o homem em seu meio, ora por respeitar sua cultura e integrar ao restante do mundo (CAMARGO; RIBEIRO; GUERRA, 2008).

E ainda, a energia pode promover qualidade de vida, produção, desenvolvimento econômico e geração de emprego e renda (SAUER; ROSA; D' ARAÚJO, 2003). Para Matiello et al. (2018), é possível proporcionar universalização de energia elétrica a todos por meio de políticas estruturadas que promovam inovação tecnológica, redução de desigualdades sociais, valorização cultural, e desenvolvimento a comunidades locais. De preferência, as fontes de energia limpa, porque contribuem para reduzir o aquecimento global abaixo do limite de 2°C (JACOB et al. 2019).

Na Amazônia, especialmente nas Resexs Alto Juruá, Rio Ouro Preto e Rio Cajari, os moradores asseguraram que não utilizam fontes de energia fotovoltaica, biomassa ou eólica. A situação ficou distribuída da seguinte forma: os residentes as margens de estradas vicinais possuem oferta de rede elétrica e, os ribeirinhos, grupos geradores movidos a diesel ou gasolina (**Figura 1**).



**Figura 1:** Tipos de energia ofertada aos moradores das Resex  
Fonte: Os autores

Devido a indisponibilidade de energia elétrica, os habitantes da Resex Alto Juruá utilizam lamparinas, lampeões e velas. O Programa Luz para Todos não chegou nesta unidade em razão da inexistência de estradas vicinais, e cujo acesso é exclusivamente fluvial. Na Resex Rio Ouro Preto a situação é diferente, pois a maioria das comunidades ficam a margem de estradas, o que facilitou a instalação de energia a muitos domicílios (elétrica oriunda do Programa). Por fim, na Resex Rio Cajari, os moradores contam com grupos geradores de energia, e usam apenas 3 horas a cada 24 horas, em razão do alto preço do combustível.

Para Vieira (2011), muitos estabelecimentos não são atendidos com nenhuma fonte de energia e utilizam fontes de energia com óleo diesel, velas e gás. Em contrapartida, em comunidades de baixa renda, a instalação de energia renovável representa oportunidades locais e redução de custos sociais e financeiros para os moradores (MCCABE; POJANI; GROENOU, 2018). As fontes de energia limpa evitam fontes altamente poluentes (LIMA, 2016), bem como fomentam desenvolvimento com participação de comunidades locais (BAUWENS; DEVINE-WRIGHT, 2018).

O alto potencial de energias renováveis fortalece a agricultura, reduz o desmatamento, limpa a disposição final de resíduos, fornece trabalhos de instalações, operações, manutenção, proporciona ambiente limpo (BUDZIANOWSKI; DEVINE-WRIGHT, 2010), e ainda desempenha potencial



importante na evolução e participação de fontes alternativas na matriz energética mundial (ALVES; YANG; TIEPOLO, 2018).

Por tudo, as fontes de energias renováveis garantem as necessidades dos habitantes (SAID; ALSHEHHI; MEHMOOD, 2018), reduzem emissões de CO<sub>2</sub> a atmosfera (GÓMEZ; TÉLLEZ; SILVEIRA, 2015), e surgem como possibilidades que minimizam tanto o esfacelamento de seres bióticos e abióticos como poluição climática (FREITAS; FREITAS, 2018). Nas 3 Resexs há considerável ausência de qualquer tipo de energia, e a alternativa seria a efetivação de energias limpas biomassa, fotovoltaica e/ou eólica.

## **5 CONCLUSÕES**

Embora sejam evidentes os benefícios individuais e coletivos do consumo de energia convencional, em médio e longo prazo, faz-se importante levar em conta o cálculo dos prejuízos causados pelas externalidades ambientais negativas, como a perda ecossistêmica (fauna e flora), poluição ambiental (dióxido de carbono lançado a atmosfera), bem como os modos de vida de populações tradicionais (atingidos por barragens). Não obstante, os investimentos persistem na expansão de usinas termoeletricas e hidrelétricas.

Além de outras, esta situação promoveu conferências internacionais em distintos lugares e momentos por chefes de Estado, cientistas sociais, ambientalistas e diversos líderes sociais, na passagem do século XX ao atual XXI. As reflexões e proposições defendiam e continuam na redução de catástrofes ambientais, sobretudo, em florestas tropicais do planeta. Na prática, a potencialidade de energia no Brasil ocorre por meio de usinas hidrelétricas, talvez pela capacidade hídrica de oferta.

Houve ainda, considerável atendimento de instalação de energia elétrica em escolas, assentamentos e domicílios rurais no Brasil, principalmente nos 15 anos de existência do Programa Luz para Todos. Por outro lado, milhares de famílias não foram contempladas em virtude da ineficiência de políticas públicas ou pela dificuldade de acesso. Para suprir essas fragilidades, as energias dos tipos biomassa, fotovoltaica e eólica surgem como possibilidades estratégicas tanto para racionalidade ambiental quanto para o desenvolvimento local.

Nas Resexs Alto Juruá, Rio Ouro Preto e Rio Cajari, o fornecimento de energia acontece por meio de termoeletricas e/ou rede elétrica, especificamente aos que moram as margens de estradas vicinais. Os ribeirinhos ficam sem oferta pública, contando apenas com velas, lamparinas, lâmpões e pequenos grupos geradores de energia (particulares ou comunitários). Comumente, os motores que produzem energia funcionam aproximadamente 3 horas por dia, em razão do alto preço da gasolina e óleo diesel.

Aqui concluímos que o Programa Luz para Todos avançou em relação ao número de domicílios atendidos pela ampliação dos serviços hidrelétricos e termoeletricos. Porém não levou em conta as consequências das externalidades ambientais negativas em relação a fauna, flora, e o aquecimento climático causado principalmente aos habitantes que permanecem sem energia em Resexs da Amazônia. Estas UCs são compostas por comunidades tradicionais que moram a longínquas distâncias de centros urbanos, com difícil acesso, e baixa atenção de instituições estatais

por meio de políticas públicas. A título de exemplo, das 79 Resexs amazônicas, apenas algumas comunidades de 3 UCs receberam energia limpa fotovoltaica.

Daqui em diante, se faz necessário repensar, replanejar e implementar políticas públicas voltadas ao incentivo de energias renováveis, biomassa, fotovoltaica e eólica para as populações amazônicas como os indígenas, quilombolas, comunidades ribeirinhas e extrativistas, e os atingidos por barragens. Na Amazônia, a energia biomassa e fotovoltaica se tornam estratégias viáveis, pois os recursos tanto de matéria orgânica quanto de raios solares propiciam manutenção durante as quatro estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

## **6. REFERÊNCIAS**

- ALFARO, J.; MILLER, S. Satisfying the rural residential demand in Liberia with decentralized renewable energy schemes. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 30, p. 903–911, 2014.
- ALLEGRETTI, M.; CUNHA, L. H. O.; SCHMINK, M. 30 anos de Chico Mendes. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 48, p. 1-6, 2018.
- ALVES, A. C.; YANG, R. L.; TIEPOLO, G. M. Projection of the demand of electricity in the State of Paraná for 2050 and proposal of complementarity of the electrical matrix through the solar photovoltaic source. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 61, p. 1-10, 2018.
- BAUL, T. K.; DATTA, D.; ALAM, A. A comparative study on household level energy consumption and related emissions from renewable (biomass) and non-renewable energy sources in Bangladesh. *Energy Policy*, v. 114, p. 598-608, 2018.
- BAUWENS, T.; DEVINE-WRIGHT, P. Positive energies? An empirical study of community energy participation and attitudes to renewable energy. *Energy Policy*, v. 118, p. 612–625, 2018.
- BORGES, F. Q.; BORGES, F. Q.; VATRAZ, S. Energia como estratégia de desenvolvimento sustentável na china. *Contribuciones a La Economía*, p. 1-10, 2018.
- BUARQUE, S. C. Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável: metodologia de planejamento. 4ª edição. Rio de Janeiro: Garamond, 2008, 180 p.
- BUDZIANOWSKI, W. M. Negative net CO<sub>2</sub> emissions from oxy-decarbonization of biogas to H<sub>2</sub>. *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, v. 8, nº 1, p. 1-30, 2010.
- CAMARGO, E.; RIBEIRO, F. S.; GUERRA, S. M. G. O Programa Luz Para Todos: metas e resultados. *Espaço Energia*, n. 9, p. 21-24, 2008.
- CHEN, Y.; WANG, Z.; ZHONG, Z. CO<sub>2</sub> emissions, economic growth, renewable and non-renewable energy production and foreign trade in China. *Renewable Energy*, v. 13, p. 208-2016, 2019.
- CHIARETTI, D. Ribeirinhos trocam diesel pela energia do sol. *Valor Econômico*. São Paulo: ISA, 2018. Disponível em: <<https://terrasindigenas.org.br/pt-br/noticia/191739>>. [Consulta em: 10 dez. 2018].
- DYE, T. R. Understanding public policy. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall. 1992, 133 p.

- ELIA QUIRÓS, E.; POZO, M.; CEBALLOS, J. Solar potential of rooftops in Cáceres City, Spain. *Journal of Maps*, v. 14, n. 1, p. 44-51, 2018.
- FILHO, A.; AFONSO, H. Estado e atraso econômico no brasil: uma abordagem a partir das teorias de Douglass North e Raymundo Faoro. *História Econômica e História de Empresas*, v. 13, n. 2, p. 5-24, 2010.
- FREITAS, G. F.; OLIVEIRA, M. L. R. Uma análise do Programa Luz para Todos do Governo Federal. *Journal of Extension and Rural Studies*, v. 6, n. 2, p. 1-13, 2017.
- FREITAS, G.; SILVEIRA, S. F. R. Programa Luz para Todos: uma representação da teoria do Programa através do método lógico. In: XXXVIII Encontro da Anpad. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2014, p. 1-16.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MASCAROLA, J. O método de pesquisa survey. *Revista de Administração*, v. 35, nº 3, p. 105-112, 2000.
- FREITAS, J. S.; FREITAS, J. S. Matriz energética amazônica: convencional ou renovável? *Observatório de la Economía Latinoamericana*, p. 1-8, 2018.
- GÓMEZ, M. F.; TÉLLEZ, A.; SILVEIRA, S. Exploring the effect of subsidies on small-scale renewable energy solutions in the Brazilian Amazon. *Renewable Energy*, v. 83, p. 1200-1214, 2015.
- GONÇALVES, A. R.; COSTA, R. S.; PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R. Cenários de expansão da geração solar e eólica na matriz energética brasileira. In: VII Congresso Brasileiro de Energia Solar. *Anais...* Gramado: CBES, 2018, p. 1-10.
- HAMED, T. A.; BRESSLER, L. Energy security in Israel and Jordan: the role of renewable energy sources. *Renewable Energy*, v. 135, p. 378-389, 2019.
- HEMER, S.; MANASSEH, R.; MCLNNES, K.; PENESIS, I.; PITMAN, T. Perspectives on a way forward for ocean renewable energy in Australia. *Renewable Energy*, v. 127, p. 733-745, 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010 [on line]. Disponível em: <<http://www.censo2010.gov.br/sinopse/index.php?dados=P6&uf=00>>. [Consulta em: 14 nov. 2018].
- IRSYAD, M. I.; HALOG, A.; NEPAL, R. Renewable energy projections for climate change mitigation: An analysis of uncertainty and errors. *Renewable Energy*, v. 130, p. 536-546, 2019.
- JÚNIOR, H. S. M.; CAVALCANTE, R. L.; GUALHARDO, M. A. B.; MACEDO, W. N. Aplicação de energia solar fotovoltaica: um estudo de caso na região amazônica. *Revista Geonorte*, v. 2, n. 4, p. 1303-1309, 2012.
- KARDOONI, R.; YUSOFF, S. B.; FATIMAH BINTI KARI, F. B.; MOEENIZADEH, L. Public opinion on renewable energy technologies and climate change in Peninsular Malaysia. *Renewable Energy*, v. 116, p. 659-668, 2018.
- KARUNATHILAKE, H.; HEWAGE, K.; MERIDA, W.; SADIQ, R. Renewable energy selection for net-zero energy communities: life cycle-based decision making under uncertainty. *Renewable Energy*, v. 130, p. 558-573, 2019.
- LASWELL, H. *Politics: Who Gets What, When, How*. New York: P. Smith, 1965.
- LIMA, E. C. *Investimento em Energia Renovável: fontes biomassa, eólica e solar*. 1ª edição. Brasília: Centro Universitário de Brasília. 2016.

- LOPES, M. C.; TAQUES, F. H. O Desafio da energia sustentável no Brasil. *Revista Cadernos de Economia*, v. 20, n. 36, p. 71-96, 2016.
- LYNN, L. E; STEPHANIE, G. *Designing public policy: a casebook on the role of policy analysis*. Santa Monica: Goodyear. 1980. 471 p.
- MACEDO, W. N.; MONTEIRO, L. G.; CORGOZINHO, I. M.; MACÊDO, E. N.; RENDEIRO, G.; BRAGA, W.; BACHA, L. Biomass based microturbine system for electricity generation for isolated communities in Amazon Region. *Renewable Energy*, v. 91, p. 323-333, 2016.
- MATHYAS, A. M.; SOUZA, A.; CASSARES, M. A. R. Energia solar potencializa produção extrativista na Amazônia. In: VII Congresso Brasileiro de Energia Solar. Gramado. *Anais...* Gramado: CBES, 2018, p. 1-9.
- MATIELLO, S.; CERRI, F.; PAGANI, C. P.; MORET, A. S.; CAMIN, A. B. Energia e desenvolvimento: alternativas energéticas para comunidades isoladas da Amazônia. *Revista Presença Geográfica*, v. 5, n. 1, p. 11-21, 2018.
- MATUS, Carlos. *Adeus, senhor Presidente. Governantes governados*. São Paulo: Edições Fundap, 1996a. 381 p.
- MATUS, Carlos. *Estratégias políticas: Chimpanzé, Maquiavel e Gandhi*. São Paulo: Edições Fundap, 1996b. 294 p.
- MCCABE, A.; POJANI, D.; GROENOU, A. V. The application of renewable energy to social housing: a systematic review. *Energy Policy*, v. 114, p. 549-557, 2018.
- MUNIZ, R. N.; ROCHA, B. R. P. Gaseificação de biomassa residuária na Amazônia: estudo de caso em comunidade quilombola no Pará. In: 8º Congresso Internacional de Bioenergia. *Anais...* São Paulo: CIB, 2013, p. 1-7.
- NGUYEN, K. H.; KAKINAKA, M. Renewable energy consumption, carbon emissions, and development stages: Some evidence from panel cointegration analysis. *Renewable Energy*, v. 132, p. 1049-1057, 2019.
- NORTH, D. Economic Performance Through Time. *American Economic Review*, v. 84, n. 3, p. 359-368, 1994.
- OLIVEIRA, A. D. Desempenho da implementação do Programa Luz para Todos: novos atores como fator explicativo. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, v. 18, nº 63, p. 269-289, 2013.
- ONU. Assembleia Geral das Nações Unidas. *Perspectiva Global: reportagens humanas*. 2017. Disponível em: <<https://www.news.un.org/pt/story/2017/06/1589091-populacao-mundial-atingiu-76-bilhoes-de-habitantes>>. [Consulta em: 04 dez. 2018].
- ONU. Assembleia Geral das Nações Unidas. *Perspectiva Global: reportagens humanas*. 2013. Disponível em: <<http://www2.carosouvintes.org.br/estudo-da-onu-afirma-que-12-bilhao-nao-tem-acesso-a-eletricidade/>>. [Consulta em: 05 dez. 2018].
- PETERS, B. G. *American Public Policy*. Chatham, N.J.: Chatham House. 1986.
- POUDINEH, R.; SEN, A.; FATTOUH, B. Advancing renewable energy in resource-rich economies of the MENA. *Renewable Energy*, v. 123, p. 135-149, 2018.
- RECALDE, M. Y; BOUILLE, D. H.; GIRARDIN, L. O. Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina. *Revista Problemas del Desarrollo*, v. 183, nº 46, p. 89-115, 2015.

- REN, J. sustainability prioritization of energy storage technologies for promoting the development of renewable energy: a novel intuitionistic fuzzy combinative distance-based assessment approach. *Renewable Energy*, v. 121, p. 666-676, 2018.
- RIBEIRO, F.; FERREIRA, P.; ARAÚJO, M.; BRAGA, A. C. Modelling perception and attitudes towards renewable energy. *Renewable Energy*, v. 122, p. 688-697, 2018.
- SAID, Z.; ALSHEHHI, A.; MEHMOOD, A. Predictions of uae's renewable energy mix in 2030. *Renewable Energy*, v. 118, p. 779-789, 2018.
- SANTOS, G. R. Financiamento público da pesquisa em energias renováveis no Brasil: a contribuição dos fundos setoriais de inovação tecnológica. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2015, nº 2047, p. 1-60.
- SAUER, I. L.; ROSA, L. P.; D'ARAÚJO, R. P. A Reconstrução do Setor Elétrico Brasileiro. São Paulo: Paz e Terra. UFMS. 2003. 300 p.
- SCHMID, A. L.; HOFFMANN, C. A. Replacing diesel by solar in the amazon: short-term economic feasibility of pv-diesel hybrid systems. *Energy Policy*, v. 32, p. 881–898, 2004.
- SILVA, R. Energias renováveis. *Boletim do observatório ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, v. 1, n. 1, p. 35-41, 2007.
- SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, v. 8, n. 16, p. 20-45, 2006.
- STEEVES, B. B.; OURIQUES, H. R. Energy Security: China and the United States and the Divergence in Renewable Energy. *Energy Security*, v. 38, n. 2, p. 643-662, 2016.
- TRUJILLO-BAUTE, E.; DEL RÍO, P.; MIR-ARTIGUES, P. Analysing the impact of renewable energy regulation on retail electricity prices. *Energy Policy*, v. 114, p. 153–164, 2018.
- TSAGARAKIS, K. P.; MAVRAGANI, A.; JURELIONIS, A.; PRODAN, I.; ANDRIAN, T.; BAJARE, D.; KORJAKINS, A.; MAGELINSKAITE-LEGKAUSKIENE, S.; RAZVAN, V.; STASIULIENE, L. Clean vs. green: redefining renewable energy, evidence from Latvia, Lithuania, and Romania. *Renewable Energy*, v. 121, p. 412-419, 2018.
- VIEIRA, D. M. Obstáculos a universalização do acesso ao serviço público de distribuição de energia elétrica no meio rural brasileiro. 1ª ed. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2011.
- VISHNUPRIYAN, J.; MANOHARAN, P. S. Multi-criteria decision analysis for renewable energy integration: a southern india focus. *Renewable Energy*, v. 121, p. 474-488, 2018.
- VOLPATO, L. G. O Método lógico para redação científica. *Rev Eletron de Comun Inf Inov Saúde*, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2018.