



ISSN: 1696-8352 - BRASIL – MARZO 2017

ÍNDICES SOCIOECONÔMICOS E PRODUTIVOS DE UNIDADES DE PRODUÇÃO LEITEIRA EM ASSENTAMENTOS RURAIS DE PARAUAPEBAS, PARÁ, BRASIL

Paula Cristiane Trindade¹
Almir Vieira Silva²

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Paula Cristiane Trindade y Almir Vieira Silva (2017): "Índices socioeconômicos e produtivos de unidades de produção leiteira em assentamentos rurais de Parauapebas, Pará, Brasil", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (marzo 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/17/parauapebas.html>

Resumo: O desenvolvimento da atividade leiteira em assentamentos rurais é fortemente vinculado aos fatores sociais, econômicos e tecnológicos, por isso o conhecimento em relação às problemáticas locais existentes é fundamental para que se possa estruturar o planejamento de programas de desenvolvimento local. O objetivo através deste trabalho é desenvolver índices socioeconômicos produtivos pelo emprego de estatística multivariada. O estudo ocorreu no nos assentamentos rurais Palmares I e II, localizados em Parauapebas, Pará. Para tanto, foi empregada a técnica de análise fatorial/análise de componentes principais (AF/ACP). A adequação a esta técnica foi comprovada pelo teste Kayser Mayer Olkim (KMO), com valor 0,82. As variáveis dos dados foram agrupados em cinco fatores que juntos detêm 81,54% da variância total do estudo. Seguindo-se foram realizadas análises para obtenção do índice de sustentabilidade e a classificação hierárquica das unidades produtivas. As propriedades foram classificadas da seguinte forma: Sustentável: $IS > 0,80$; Sustentabilidade ameaçada: $0,60 < IS \leq 0,80$; Sustentabilidade comprometida: $0,40 < IS \leq 0,60$; Insustentável: $0,20 < IS \leq 0,40$; Seriamente insustentável: $IS \leq 0,20$. Os indicadores obtidos através das variáveis variaram de 0,29 a 0,77, sendo maior o número de propriedades classificadas como insustentável (79), no entanto, não houve propriedades classificadas como seriamente insustentável e também como sustentável. A ausência de unidades produtivas na classe sustentável e em sua grande parte como insustentável leva a refletirmos sobre atuação do de programas de capacitação e fortalecimento da atividade produtiva nos assentamentos estudado.

Palavras - chave: Agricultura familiar; Análise fatorial; Amazônia; Desenvolvimento rural.

SOCIOECONOMIC AND PRODUCTIVE INDICES OF DAIRY PRODUCTION UNITS IN RURAL SEATS OF PARAUAPEBAS, PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: The development of dairy activity in rural settlements is strongly linked to social, economic and technological factors, so knowledge of existing local problems is fundamental to the planning of local development programs. The objective of this work is to develop productive

¹ Mestre em Agroecologia, professora da Universidade Federal Rural da Amazônia. Email: Paula.c.trindade@ufv.br. (Autor para correspondência).

² Doutor em Zootecnia, professor da Universidade do Federal o Oeste da Bahia, almirsilva@yahoo.com.br.

socioeconomic indices using multivariate statistics. The study was carried out in the rural settlements of Palmares I and II, located in Parauapebas, Pará. A factorial analysis / main component analysis (AF / ACP) was used. The data variables were grouped into five factors that together hold 81.54% of the total variance of the study. Then, analyzes were carried out to obtain the sustainability index and the hierarchical classification of the productive units. The properties were classified as follows: Sustainable: $IS > 0.80$; Sustainability threatened: $0.60 < IS \leq 0.80$; Sustained sustainability: $0.40 < IS \leq 0.60$; Unsustainable: $0.20 < IS \leq 0.40$; Seriously unsustainable: $IS \leq 0.20$. The indicators obtained through the variables ranged from 0.29 to 0.77, with the number of properties classified as unsustainable (79), however, there were no properties classified as seriously unsustainable and also as sustainable. The absence of productive units in the sustainable class and for the most part as unsustainable leads us to reflect on the performance of training programs and strengthening of productive activity in the settlements studied.

Keywords: Family agriculture. Factor analysis. Amazon. Rural Development.

Introdução

Há concordância histórica entre vários autores quanto à complexidade envolvida na produção leiteira, por esta requerer a utilização de ferramentas de várias áreas do conhecimento (Breitenbach et al. 2009; Ohe 2011; Sobrinho et al., 2013; Gonçalves et al., 2014). Esta complexidade se torna ainda maior quando fenômenos sociais e ambientais são empregados na descrição dos componentes influenciadores da produção familiar (Kirsch e Waquil, 2011; Lange et al., 2013; Souza et al., 2014).

O desenvolvimento da atividade leiteira em assentamentos rurais no Brasil é vinculado aos fatores sociais, econômicos e tecnológicos, por isso o conhecimento em relação às problemáticas localmente existentes é fundamental para que possa ser estruturado o planejamento e ações de desenvolvimento específicas para uma dada comunidade. Existem esforços governamentais que possuem relevância na busca da constituição do processo de inocuidade do leite produzido no Brasil. E a edição da instrução normativa 62, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2011), revela o compromisso em fortalecer o setor mediante capacitação de produtores, bem como pela estruturação do movimento de inserção tecnológica voltado às boas práticas agropecuárias. Esta premissa comunga com os fundamentos descritos no Plano Nacional de Reforma Agrária (BRASIL, 2004), porém, ao adentrarmos nas centenas de milhares de propriedades rurais, sobretudo àquelas localizadas na região amazônica, notamos que praticamente não existem investimentos técnicos. De maneira geral, a população consumidora fica exposta aos riscos relacionados à comercialização informal deste produto de origem animal, sobretudo no que se referem à adquirir doenças como as zoonoses, e a economia do estado fica prejudicada, uma vez que o leite informal não contribui para a arrecadação de impostos, o que prejudica o reinvestimento para que o setor seja potencializado.

A transposição de dificuldades por parte dos produtores de leite vinculados aos assentamentos rurais na Amazônia deve ser trabalhada mediante a superação da cultura da submissão e da dependência, uma vez que, o assistencialismo descontínuo e sem estrutura individualiza e agrava as problemáticas cuja solução depende do movimento comunitário. Tal realidade foi pesquisada por Scopinho (2010), na região sudeste do Brasil e apontou que o acesso à terra sem crédito, tecnologia e assistência técnica e da infra-estrutura para viabilizar a vida social (educação, moradia, energia elétrica, assistência à saúde, transporte, estradas e água) apenas cria uma ilusão de autonomia dos demandantes da terra. Faz-se, portanto, fundamental que políticas públicas intersetoriais voltadas para a melhora das condições de trabalho e vida seja conduzidas com seriedade, deixando claro que o processo mal conduzido penaliza os envolvidos, bem como à sociedade como um todo.

No Projeto de Assentamento Palmares II, sudeste do Pará, a relação com o -mercado local (no município de Parauapebas) é bastante estreita. Os agricultores familiares trabalham na produção de lavoura branca (mandioca, feijão, milho, arroz), produção de gado leiteiro, além da produção de hortaliças e de culturas permanentes, com destaque para a banana e para o abacaxi (Santos et al., 2012).

O objetivo neste estudo foi averiguar efeito de práticas sociais e de produção que identificam os principais fatores associados ao desenvolvimento de unidades de produção leiteira localizadas em assentamentos rurais de Parauapebas, no Sudeste do Pará. Para esta proposta os dados foram analisados utilizando-se métodos de análise fatorial para os principais componentes. Os produtores e assentamentos rurais também foram classificados seguindo um índice de sustentabilidade que permitiu entender o pluralismo tecnológico e as necessidades.

Material e Métodos

Coleta de dados

Produtores de leite vinculados a assentamentos rurais localizados no município de Parauapebas, na região norte do Brasil respondem a um questionário formulado seguindo-se o procedimento estatístico de Suvey (Forza 2002). Este questionário incluiu informações sobre detalhes pessoais envolvendo nível de conhecimento de cada pequeno agricultor, acesso à assistência técnica, tamanho do rebanho, manejo de animais e recursos técnicos utilizados (pastagem, alimentação e procedimentos sanitários), produção média de leite, vendas, localização geográfica e Envolvimento dos membros da família na produção leiteira.

Todas as lavouras leiteiras investigadas estavam envolvidas com um Plano Nacional de Reforma Agrária. Nas áreas de assentamento em desenvolvimento na Amazônia brasileira é a atividade láctea considerada o negócio mais atraente e tem sido considerada a base para fixar pequenas fazendas nesta atividade produtiva.

Análise Estatística

A metodologia aplicada foi baseada na estatística de Survey (Forza, 2002). Todas as propriedades avaliadas estão inseridas no PNRA e possuíam como atividade produtiva principal a produção leiteira. A entrevista aos produtores foi realizada entre o período de Abril a Junho de 2012.

Foram tabuladas 28 variáveis usando o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, versão 20.0). Foi efetuado o teste de normalidade do conjunto completo das variáveis, tendo sido diagnosticado que os dados não foram paramétricos. Para adequação de tais variáveis à estatística multivariada foi efetuada a análise de correlação e as variáveis que apresentaram valores entre -0,30 e +0,30 ou possuírem correlação não significativa ($P \leq 0,05$) foram eliminadas da matriz de dados, tal qual indicado por Fávero et al. (2009). As variáveis significativas foram então, submetidas à análise fatorial/análise de componentes principais (AF/ACP). A consistência da AF/ACP para os dados apresentados foi aferida pelo teste Kayser Mayer Olkim (KMO), tendo sido utilizada para comparar a magnitude dos coeficientes de correlação observados em relação aos coeficientes de correlação parcial, produzindo o índice KMO (Monteiro e Pinheiro, 2004). E em relação à adequação de cada variável estudada para o dado método estudado utilizou-se das cargas de comunalidade, (h^2) Hair et al. (1998).

Outro teste utilizado para verificar a correlação entre as variáveis é o teste de esfericidade desenvolvido por Bartlett (1950), que testa a hipótese da matriz de correlação, R, ser uma matriz identidade, I, (isto é, os elementos da diagonal principal são igual a 1 e os elementos fora da diagonal são iguais a zero). Se essa hipótese for verdadeira não há correlação entre as variáveis, e se não há correlação, as variáveis não podem ser agrupadas em fatores, inviabilizando a Análise Fatorial.

Foi determinado o índice de sustentabilidade (IS) a partir da obtenção dos pesos (p_i), das variáveis, tal qual descrito na equação 1. O valor do peso (p_i) atribuído a cada variável foi ponderado em função do autovalor da componente (raiz característica), tal qual descrevem Barreto et al. (2005), que relatam ser este associado à poder de justificar cada variável, em relação ao componente principal extraído.

$$P_i = \frac{(F_1 \cdot P_1) + (F_2 \cdot P_1)}{(F_1 \cdot \sum_1^n P_1) + (F_2 \cdot \sum_1^n P_1)}$$

Cada autovalor empregado expressou a capacidade dos fatores em conformidade com os diferentes níveis das variâncias de cada variável (Palácio 2004).

Índices socioeconômicos e produtivos

Em relação ao Índice de Sustentabilidade da atividade leiteira foi elaborado a partir do somatório entre o escore de cada variável (l_i) atribuído a cada unidade produtiva e o termo de ponderação dos indicadores no índice (p_i). Sua expressão deu-se por meio da Equação 2.

$$IS = p_1 l_1 + p_2 l_2 \dots + p_i l_i$$

Uma vez conhecido o IS seguiu-se a classificação comparativa entre unidades produtivas, bem como foi feita a análise comparativa entre 5 assentamentos rurais (assentamentos Carlos Fonseca, Cedere I, Palmares I, Palmares II e Rio Branco), bem como outras 9 pequenas comunidades onde pequenos produtores de leite existiam. No total foram analisadas 124 propriedades leiteiras. O IS foi aplicado levando-se em conta às seguintes subdivisões de classes, mediante determinação de seus limites e denominações qualitativas, tal qual o seguinte ordenamento: Sustentável: $IS > 0,80$; Sustentabilidade ameaçada: $0,60 < IS \leq 0,80$; Sustentabilidade comprometida: $0,40 < IS \leq 0,60$; Insustentável: $0,20 < IS \leq 0,40$; Seriadamente insustentável: $IS \leq 0,20$.

Resultados e Discussão

A análise fatorial proporcionou, através do método de componentes principais, a extração de cinco fatores. Os resultados da análise fatorial gerou uma matriz de cargas fatoriais que juntas detêm capacidade de justificar em 81,54% a variância em estudo. Os fatores obtidos após a rotação encontram-se mais estreitamente relacionados a determinados grupos de variáveis analisadas, possibilitando visualizar as variáveis, que apresentam maior importância na formação de um determinado fator, favorecendo assim a interpretação lógica dos mesmos (Aleixo et al., 2007).

A explicabilidade da variância total dos fatores por um menor número de fatores foi composta por cinco componentes que explicaram a variância total dos dados. Estes resultados foram superiores ao encontrado por Cândido et al. (2015), em que os seis primeiros componentes principais explicaram 64,55% da variação total. Na Tabela 1, observa-se que o 1º componente principal da matriz de cargas fatoriais após a rotação ortogonal pelo método de varimax detêm poder explicativo de 27,52%, seguindo-se temos 23,45%, 11,37%, 10,52%, 8,68% para os componentes 2º, 3º, 4º e 5 respectivamente.

Tabela 1: Matriz de cargas fatoriais de variáveis e seus respectivos fatores e a variância explicada por cada fator. 2012.

Nº	Variáveis	Fatores					h ²
		1	2	3	4	5	
1	Área de pastagem	0,82	0,24	-0,21	-0,02	0,25	0,70
2	Área da unidade produtiva	0,81	0,29	-0,22	-0,04	0,29	0,73
3	Produção de leite no inverno	0,79	0,33	0,35	-0,01	-0,06	0,55
4	Produção mensal de leite	0,75	0,31	0,38	0,04	-0,14	0,83
5	Produção de leite no verão	0,73	0,37	0,41	0,04	-0,24	0,84
6	Número de vacas ordenhadas no verão	0,71	0,39	0,46	-0,03	0,02	0,92
7	Número de vacas ordenhadas mensalmente	0,70	0,52	0,38	-0,03	0,00	0,93
8	Número de vacas ordenhadas no inverno	0,66	0,50	0,36	-0,08	0,11	0,85
9	Número de animais da unidade produtiva	0,32	0,90	0,00	-0,05	-0,02	0,86
10	Número total de animais pertencentes ao produtor	0,34	0,90	0,00	-0,01	0,02	0,89
11	Número de vacas que pertencem ao produtor	0,48	0,76	0,17	0,01	0,16	0,89
12	Número de vacas presentes na unidade produtiva	0,49	0,74	0,22	-0,01	0,08	0,86
13	Número de animais vendidos mensalmente	0,20	0,69	0,36	0,00	-0,15	0,86
14	Pessoas que moram na casa além do produtor	0,14	0,00	0,72	-0,04	0,13	0,97
15	Valor recebido por bezerro	0,09	0,26	0,61	-0,13	0,02	0,97
16	Preço do litro de leite no verão	-0,02	-0,01	-0,09	0,98	0,08	0,67
17	Preço do litro de leite no inverno	-0,01	-0,02	-0,06	0,98	0,01	0,47
18	Idade do produtor	0,06	0,07	-0,04	-0,07	0,83	0,87
19	Anos de estabelecimento no lote	0,05	-0,08	0,22	0,18	0,80	0,83
Somatório - $\sum c$		8,10	7,15	4,00	1,72	2,18	
Autovalor (raiz da característica) – F		5,23	4,45	2,16	2,00	1,65	
Variância (%)		27,52	23,45	11,37	10,52	8,68	
Variância acumulada (%)		27,52	50,97	62,34	72,86	81,54	

Com o poder explicativo da variância total, contribui para a importância de tais variáveis ao estudo. O teste de KMO mostrou que a matriz de correlações não é uma matriz de identidade, uma vez que o valor obtido 0,82 é considerado bom, segundo Fávero et al. (2009), assegurando por isto o mérito da utilização da técnica de AF/ACP, como sendo a adequada ao presente estudo. Colaborando, os valores obtidos para a comunalidades das variáveis são relativamente altos ($h^2 > 0,6$), portanto as variáveis em estudo possuem forte relação com os fatores.

Outro teste utilizado para verificar a correlação entre as variáveis foi o teste de esfericidade desenvolvido por Bartlett (1950), que testa a hipótese da matriz de correlação, ser uma matriz identidade, ou seja, os componentes da tabela ordenados na diagonal principal são iguais a 1 e os elementos fora da diagonal são iguais a zero. Se essa hipótese for verdadeira não há correlação entre as variáveis, e se não há correlação, as variáveis não podem ser agrupadas em fatores, inviabilizando a Análise Fatorial.

O teste de esfericidade mostrou-se significativo, apresentou como valor 2.868, foi significativo ao nível de 5% de probabilidade, ou seja, permite rejeitar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, isto é, de que as variáveis não são correlacionadas. Assegurando assim, analisar a amostra através da técnica de análise fatorial.

Tabela 2: Matriz dos pesos (p_i) das variáveis e os fatores de maior correlação, respectivamente.

Fator	p_i	Variáveis
1	0,07	Número de vacas ordenhadas no inverno
	0,07	Produção de leite mensalmente
	0,06	Número de vacas ordenhadas mensalmente
	0,06	Número de vacas ordenhadas no verão
	0,06	Produção de leite no verão
	0,03	Produção de leite no inverno
	0,02	Área da unidade produtiva
	0,02	Área de pastagem
2	0,07	Número total de animais pertencentes ao produtor
	0,07	Número de animais da unidade produtiva
3	0,07	Número de vacas presentes na unidade produtiva
	0,07	Número de animais vendidos mensalmente
	0,07	Número de vacas que pertencem ao produtor
	0,02	Pessoas que moram na casa além do produtor
	0,02	Valor recebido por bezerro
4	0,05	Preço do litro de leite no verão
	0,03	Preço do litro de leite no inverno
5	0,07	Anos de estabelecimento no lote
	0,06	Idade do produtor
1,00	$\sum p_i$	(Somatório dos pesos das variáveis)

Ressalta-se que 11 variáveis estão fortemente correlacionadas ao Fator 1, responsável por 27,52% da variância, o que indica a importância deste, rotulado “Produção e infraestrutura”. As cargas fatoriais se concentraram entre 0,70 a 0,20 e foram determinadas por combinações lineares das variáveis, com destaque para a “Número de vacas ordenhadas no inverno”, juntamente com “Produção de leite mensalmente”, que dentre o total de variáveis, refletem com maior eficácia a conjuntura da exploração leiteira em questão.

A importância de técnicas para atenuar o efeito da estacionalidade e para estabilizar a produção de leite ao longo do ano é fundamental para manter a unidade produtiva. Isto porque a explicação para que as variáveis fortemente vinculadas a um dado Fator é que estas variáveis detêm o maior poder de variância dentro de um fator, ou seja aquelas que apresentam a mesma estrutura (Hair et al, 2006; Figueiredo Filho; Silva Júnior, 2010). Estudos semelhantes apontaram para ocorrências semelhantes dentro de um mesmo fator (Carneiro Neto et al., 2008; Andrade et al. (2009) e Trindade e Silva (2015). O Fator 2 rotulado “Origem do rebanho”, onde as cargas das duas variáveis envolvidas possuem igual peso 0,70, que explicam 23,45% da variância. É possível notar que o número de animais pertencentes ao produtor e total de animais do rebanho, influencia de igual modo na eficácia produtiva da unidade produtiva.

A produção nestas unidades produtivas ainda está atrelada ao número de animais, com uma baixa produção por indivíduo, esta questão está relacionada aos diferentes grupos genéticos observados na unidade produtiva, para aumento da produtividade é necessário adotar material genético de animal que aumente a eficiência produtiva (Aleixo et al., 2007). Em sequência, o Fator 3, aqui entendido como o “avaliação dos animais e mão de obra”, detém o poder explicativo de 11,37% da variância total demonstra a importância do material genético o rebanho, pois a eficiência

não acompanha o preço, pois as matrizes são vendidas pelo conjunto de características referentes a idade, conformação e produção, que também foi observado no estudo de Aleixo et al. (2007) o que exige valor diferente entre valor animal e eficiência produtiva em relação ao capital investido.

Finalmente, os Fatores 4 e 5, relacionados as variáveis sócioprodutivas que foram denominados “Rendimento da materia prima principal” e “tempo na atividade agropecuária e leiteira”, respectivamente, explicaram nesta ordem 10,52 e 8,68% da variância total em estudo. O maior percentual de participação da pecuária leiteira na renda total da propriedade e do produtor que a diversificação dos rendimentos é o que mantém as unidades produtivas, dada a falta de adoção de tecnologias para maior especialização da produção. A diversificação da produção dentro da agricultura familiar é importante para diminuir a flutuação dos rendimentos e para a disponibilidade de alimentos para a família. Além disso, esta diversificação da produção familiar exerce forte influencia na economia mundial (Sippel, 2016;

Com maior tempo na agropecuária e/ou experiencia na pecuaria leiteira, é importante para a reprodução socioeconomica. Tal afirmativa corrobora com Ferreira Neto et al. (2012), que relata ser crucial a adoção de políticas voltadas aos jovens presentes nos assentamentos rurais.

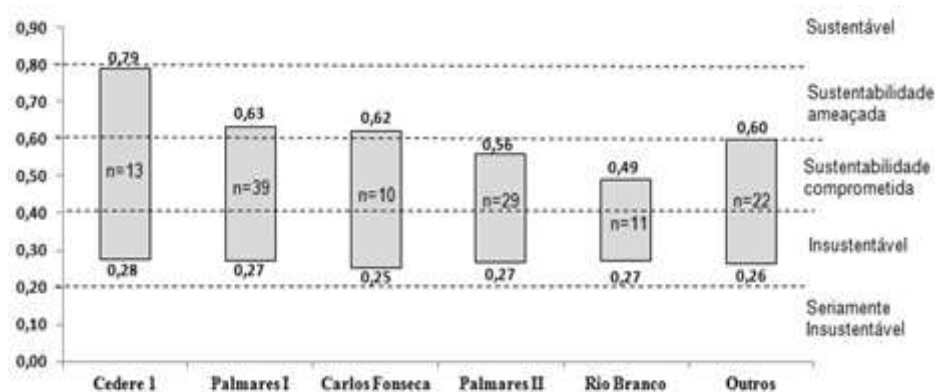
Com o cálculo dos pesos, prosseguiu-se a análise para o índice de sustentabilidade propriamente dito, ao qual mostrou o ranque das propriedades e, posteriormente classificadas de acordo com os índices que apresentaram (Tabela 3).

Tabela 3: Classificação e agrupamento das unidades produtoras de leite em Parauapebas, Pará. 2012.

Classificação	UP¹	Proporção (%)	Proporção Acumulada (%)
Sustentável	0,00	0,00	0,00
Sustentabilidade ameaçada	8,00	6,45	6,45
Sustentabilidade comprometida	37,00	29,84	36,29
Insustentabilidade	79,00	63,71	100,00
Seramente insustentável	0,00	0,00	-
Total	124,00	100,00	-

A diversidade de classificação dos produtores e dos sistemas de produção de insustentável a sustentabilidade ameaçada mostra uma insegurança quanto ao futuro da pecuária leiteira. Apesar de não apresentar propriedades classificadas como seriamente insustentável o que leva ao entendimento da atenção imprescindível a cada uma das propriedades para a sustentabilidade da atividade, não obtemos casos de famílias de produtores que necessitariam sair da atividade por não se encontra em estado de não conseguirem sobreviver na atividade leiteira. No entanto, a análise dos indicadores nos leva a uma preocupante. Somente oito propriedades apresentaram um menor risco de extinguir-se, enquanto outras 37 demonstraram estar com a sustentabilidade comprometida. Do total de 127 propriedades estudadas 37 estão com a sustentabilidade comprometida e a grande maioria (79) das propriedades encontram-se são insustentáveis para a prática da pecuária leiteira.

Figura 1. Intervalo dos valores de IS e a respectiva classificação do assentamento rural localizados em Parauapebas, Para, Brasil, 2016. Elaboração dos autores.



Nenhuma propriedade foi enquadrada à classe de seriamente insustentável, mesmo assim o fato de 63,70% das propriedades apresentarem a condição de insustentáveis demonstra à carência e a vulnerabilidade do negócio praticado. Na região estudada é real a dificuldade de implementação das premissas contidas no Plano Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), cujo objetivo é alavancar o setor leiteiro com base em padrões de qualidade, visando à oferta de produtos com melhor nível sanitário para o mercado (Durr, 2004).

Os dados desta pesquisa corroboram com os encontrados por Trindade e Silva (2015) que ao avaliar unidades de produção leiteira no Sudeste paraense, constatou situação semelhante ao encontrado neste estudo, o que se entendi por contribuições para a integração dos modelos analíticos sobre implementação de políticas públicas para a região.

Conclusões

Os índices de sustentabilidade são indicativos de um futuro preocupante da produção leiteira praticada em assentamentos rurais do município de Parauapebas, caso não seja desenvolvido ações de melhoria da qualidade e produção do leite.

Agradecimentos: Agradecemos a aos produtores rurais e seus familiares participantes desta pesquisa e os demais colaboradores deste trabalho.

Referências

- Aleixo, S. S.; Souza, J. G; Ferraud, A. (2007): "Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos homogêneos de produtores de leite". *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.2168-2175.
- Andrade, E. M.; Carneiro Neto, J. A.; Rosa, M. F. et al. (2009): "Classificação da sustentabilidade das unidades de produção agrícola no perímetro irrigado de Araras do Norte, Ceará". *Scientia Agraria*, v. 10, p.157-164.
- Bartlett, M. S. (1950): "Tests of significance in factor analysis". *British Journal of Psychology*, v. 3, p. 77-85.

Barreto, R. C. S.; Khan, A. S.; Lima, P. V. P. S. (2005): "Sustentabilidade dos assentamentos do município de Caucaia-CE". *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.43, p. 225-247.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário. "Plano Nacional de Reforma Agrária II". Consultado em: < http://sistemas.mda.gov.br/arquivos/PNRA_2004.pdf> Acesso em: 16/12/ 2016 as 05:36.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2011): "Instrução normativa N. 62". Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, pp.26-31.

Breitenbach, R.; Froehlich, J. M.; Brandão, J. B. (2009): "Estratégia Emergencial Reativa de Desenvolvimento Local: Mobilização Social para Intensificação da Produção Leiteira". *Desenvolvimento em questão* (Unijuí), v.7, n.13, p. 129-156.

Cândido. E. P.; Pimenta Filho, E.C; Gonzaga Neto, S.; Santos, E. M.; Moura J. F. P. (2015): "Análise dos Sistemas de Produção de Bovinos Leiteiros do Cariri Oriental da Paraíba". *Revista Científica de Produção Animal*, v.17, n.1, p.7-17.

Carneiro Neto, J. A.; Andrade, E. M.; Rosa, M.F.; Mota, F. S. B.; Lopes, J. F. B. (2008): "Índice de sustentabilidade agroambiental para o perímetro irrigado Ayres de Souza". *Ciência Agrotecnica*, v. 32, n.4, p. 1272-1279.

Durr, J. W. (2004): "Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única". In: Durr, J. W.; Carvalho, M. P.; Santos, M. V. (Ed) O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. 1.ed. Passo Fundo: UPF, pp.38-55.

Fávero, L. P.; Belfiore, P.; Silva, F. L. (2009): "Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões". Elsevier, Rio de Janeiro, RJ. pp. 646.

Ferreira Neto, J.A.; Sousa, D.N. (2012): "A população local e a percepção dos impactos dos assentamentos rurais". *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.8, p.153-164.

Figueiredo Filho, D. B.; Silva Júnior, J. A. (2010): "Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial". *Opinião Pública*, v.16, n.1, p.160-185.

Forza, C. (2002): "Survey research in operations management: a process-based perspective". *International Journal*, v.22, p.152-194.

Gonçalves, A. C. S.; Roma Júnior, L. C.; Fonseca, M. I.; Nadruz, B. V.; Bürger, K. P.; Rossi, G. A. M. (2014): "Assistência técnica e extensão rural: um estudo de caso que demonstra sua importância para a melhoria da produção leiteira". *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*. v.8, n.3, p.47-61.

Hair, J.F.; Anderson, R.E.; Tatham R.L. (1998): "Multivariate data analysis". 4 ed. Prentice Hall, New Jersey, U.S.A. pp.730.

Hair, Jr; Black, W. C; Babin, B. J; Anderson, R. E E Tatham, R. L. (2006) "Multivariate Data Analysis". 6ª edição. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. Pp.467.

Lange, A.; Piorr, A.; Siebert, R.; Zasada, I. (2013): "Spatial differentiation of farm diversification: How rural attractiveness and vicinity to cities determine farm households' response to the CAP". *Land Use Policy*, v.31, p.136-144.

Kirsch, H. M.; Waquil, P. D. (2011): "A Agricultura Familiar e o Uso dos Recursos Ambientais na Fronteira Sudoeste do Estado de Mato Grosso". *Revista de Estudos Sociais*, v.12, n.23, p.7-29.

Ohe, Y. (2011): "Evaluating internalization of multifunctionality by farm diversification: Evidence from educational dairy farms in Japan". *Journal Of Environmental Management*, v..92, n.3, p.886-891.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2011): "Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011. "Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite". Diário Oficial da União, Brasília, DF pp.14.

Melo, A. S. S. A. (1999): Estimação de um índice de agricultura sustentável: o caso da área irrigada do Vale do Submédio São Francisco. 167f. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA/Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. II Plano Nacional de Reforma Agrária: paz, produção e qualidade de vida no meio rural. 2004. Brasília, DF. pp.39.

Monteiro, V. P.; Pinheiro, J. C. V. (2004): "Critério para Implantação de Tecnologias de Suprimentos de Água Potável em Municípios Cearenses Afetados pelo Alto Teor de Sal". *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 42, n. 2, p. 365-387.

Palácio, H. A. Q. (2004). Índice de qualidade das águas na parte baixa da bacia hidrográfica do rio Trussu Ceará. 97f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. CE.

Sippel, S. (2016): Breaking ground: Multi-family farm entrepreneurs in Moroccan export agriculture. *Journal of Rural Studies* v.45 p.279 -291.

Santos, A. M.; Mitja, D. (2012): "Agricultura familiar e desenvolvimento local: os desafios para a sustentabilidade econômico-ecológica na comunidade de Palmares II, Parauapebas, PA". *Revista Interações (Campo Grande)*, v.13, n.1, p.39-48.

Sobrinho, D. C. S.; Lima E. P. T.; Santos, G. S.; Ferreira, A. C. D.; Santos, G. R. A.; Oliveira, V. S.; Oliveira, A. G.; Carvalho, A. T. G. (2013): "Socioeconomic diagnosis of milk production in three agrarian reform settlements in the semiarid of Sergipe State". *Semina: Ciências Agrárias*, v.34, n. 4, p.1869-1878.

Scopinho R. A. (2010): "Condições de vida e saúde do trabalhador em assentamento rural". *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 1, p.1575-1584.

Souza, T. J. M.; Nobre, H. G.; Canuto, J. C.; Schlindwein, M. N.; Junqueira, A. C.; Aun, N. J. (2014): "A utilização de ferramentas participativas na construção do conhecimento agroecológico nos assentamentos Pirituba e Sepé Tiarajú, no estado de São Paulo". *Revista Brasileira de Agroecologia*. v. 9, n.1, p.72-85.

Trindade, P. C.; Silva, A. V. (2015): "Avaliação da atividade leiteira através de índices de sustentabilidade em assentamentos rurais de Eldorado dos Carajás, estado do Pará". *Acta Veterinária Brasília*, v.9, n.2, p.141-147.