

Alexsandro Bezerra Correia Bilar et al.

# Sustentabilidade de assentamentos no entorno de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE

*Sustainability of settlements around conservation units: the case of Parque Estadual Mata da Pimenteira in Serra Talhada/PE*

*La sostenibilidad de los asentamientos en las proximidades de unidades de conservación: el caso del Parque Estadual Mata da Pimenteira en Serra Talhada/Pernambuco*

Alexsandro Bezerra Correia Bilar<sup>a</sup>  
Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel<sup>b</sup>  
Maria do Socorro Bezerra de Araújo<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.  
End. Eletrônico: alexsandrobilar@yahoo.com.br

<sup>b</sup>Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.  
End. Eletrônico: rejanempimentel@gmail.com

<sup>c</sup>Professora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.  
End. Eletrônico: socorro@ufpe.br

doi:10.18472/SustDeb.v7nEsp.2016.18754

Recebido em 10.05.2016

Aceito em 21.10.2016

ARTIGO

## RESUMO

A existência de projetos de assentamento, oriundos de programas de reforma agrária, no entorno de unidades de conservação, é um fenômeno recente no semiárido nordestino. A criação de estratégias que conciliem a preservação da Caatinga com o desenvolvimento local sustentável dos habitantes desse bioma é uma missão desafiadora. Visando averiguar a sustentabilidade desses assentamentos e identificar quais benefícios podem ser gerados com essa coexistência, este estudo avaliou a sustentabilidade do Assentamento Lajinha, situado no entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE, por meio da aplicação de um índice de sustentabilidade, considerando as suas dimensões ambiental, social, econômica e institucional. Além disso, foram identificados os benefícios gerados para ambas as partes. Realizaram-se pesquisas de campo e entrevistas com representantes desses espaços territoriais. Constatou-se que o assentamento obteve índices de sustentabilidade insatisfatórios nos horizontes pesquisados, exceto no institucional, caracterizando um quadro geral de baixa sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Área protegida. Assentamento. Indicadores de sustentabilidade.

## ABSTRACT

*The existence of projects for the creation of settlements, originated in land reform programs and located around conservation units is a recent phenomenon in the Northeastern semi-arid region of Brazil. The creation of strategies that harmonize the Caatinga's preservation needs with local sustainable development is a challenging mission. Aiming to investigate the sustainability of these settlements and to identify which benefits are being generated from such coexistence, the present research evaluated the sustainability of Assentamento Lajinha, which is located near Parque Estadual Mata da Pimenteira in Serra Talhada/PE. A sustainability index that examined the settlement's environmental, social, economic and institutional dimensions was applied. Furthermore, benefits generated for both parties were analyzed. Field research and interviews with representatives from these territorial spaces were carried out. Results point out to unsatisfactory sustainability indexes on the studied dimensions, with the exception of the institutional indicators, thus characterizing a generally low sustainability framework.*

*Keywords:* Protected area. Sustainability indexes. Settlement.

## RESUMEN

*La existencia de proyectos de asentamiento, que surgen de programas de reforma agraria, en las proximidades de unidades de conservación, es un fenómeno reciente en la región semiárida del Nordeste brasileño. La creación de estrategias para conciliar la preservación de la Caatinga con el desarrollo local sostenible de los habitantes de este bioma es una tarea desafiante. Con el objetivo de verificar la sostenibilidad de estos asentamientos e identificar qué beneficios se pueden generar con esta coexistencia, este estudio ha evaluado la sostenibilidad del Asentamiento Lajinha, situado en las inmediaciones del Parque Estadual Pimenteira en Serra Talhada / Pernambuco, mediante la aplicación de un índice de sostenibilidad, teniendo en cuenta sus dimensiones ambientales, sociales, económicas e institucionales. Por otra parte, se han identificado los beneficios generados para ambas partes. Se han realizado estudios de campo y entrevistas con representantes de estos espacios territoriales. Se ha constatado que el asentamiento no alcanzó unos índices de sostenibilidad satisfactorios en los horizontes estudiados, excepto en el institucional, caracterizando un marco general de baja sostenibilidad.*

*Palabras clave:* Área protegida. Asentamiento. Indicadores de sostenibilidad.

## INTRODUÇÃO

Atualmente admite-se que desenvolvimento sustentável trata-se de um projeto social e político, um modelo harmônico em suas dimensões: ambiental, social, econômica e institucional, capaz de conciliar a satisfação das necessidades da sociedade com a promoção da cidadania e a manutenção da qualidade ambiental (DIAS, 2006; VEIGA, 2008; SEIFFERT, 2010; IBGE, 2015a). Adaptando-se tal concepção para o contexto rural, torna-se oportuna a utilização do termo desenvolvimento local e sustentável (JESUS, 2006) diante da necessidade de atender às demandas específicas das populações do campo, como os seus mecanismos de organização social e as complexas questões das distribuições de terras e de renda.

Recentemente no Brasil, ocorreu um fortalecimento dos movimentos sociais no meio rural (BRYM *et al.*, 2006), tendo como consequência a concessão que o Estado tem feito de direitos territoriais para agricultores familiares, permitindo a inclusão social dessas populações e, ao mesmo tempo, destinando terras para a criação de unidades de conservação, no intuito de preservar a natureza (ANDRADE *et al.*, 2015). Souza (2008, p. 61) assevera que “unidades espaciais formais” vêm sendo criadas/reconhecidas e administradas pelo Poder Público, assim como se transformam em realidade os projetos de reforma agrária a partir desse “contrapoder insurgente” exercido pela força desses movimentos.

No semiárido nordestino, região do Brasil cuja população convive há anos com a seca ou escassez de recursos hídricos (NÓBREGA, 2012; MOURA *et al.*, 2015), os projetos de assentamento são relativamente recentes e resultantes de pressões sociais e políticas exercidas por representantes de movimentos sociais e do sindicalismo rural (LIMA, 2012). Alguns desses assentamentos localizam-se no entorno de áreas protegidas, como o Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) em Serra Talhada/PE. Esta cidade está localizada no sertão pernambucano, microrregião do Pajeú, em cuja zona de amortecimento situam-se três assentamentos: Lajinha e Ivan Souto de Oliveira Júnior, ambos implantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), e Carnaúba do Ajudante, criado pelo Instituto Terras e Reforma Agrária do Estado de Pernambuco (Iterpe).

Para a implantação de um projeto de assentamento, os técnicos do Incra, com a participação da comunidade beneficiada, elaboraram o Plano de Desenvolvimento do Assentamento – PDA (INCRA, 2016). No entanto, a sustentabilidade futura desses projetos é questionável, pois, conforme Almeida *et al.* (2013), geralmente não são criadas oportunidades econômicas para os assentados, os quais, com o passar do tempo, acabam realizando desmatamentos e desrespeitando as áreas de preservação permanente.

Diante desse cenário, surgiram as seguintes indagações: a) como detectar a sustentabilidade de um projeto de assentamento rural situado no entorno de uma unidade de conservação no semiárido nordestino, considerando as suas dimensões ambiental, social, econômica e institucional? b) quais benefícios podem, de fato, ser gerados em função dessa coexistência?

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a sustentabilidade do Projeto de Assentamento Lajinha, situado na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) em Serra Talhada/PE, e os benefícios efetivamente gerados por essa coexistência.

## DIMENSÕES E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

As discussões relativas à temática sustentabilidade surgiram, a partir de 1972, com o relatório “*The Limits to Growth*” (Os Limites do Crescimento), redigido por uma equipe de estudiosos do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) liderados por Dana Meadows, sob demanda do Clube de Roma. Este documento ficou conhecido como Relatório do Clube de Roma (OLIVEIRA, 2012). Naquele mesmo ano foi realizada a Conferência de Estocolmo, da qual resultou o Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Pnuma), voltado ao monitoramento dos problemas ambientais do planeta. Em 1987, com o Relatório *Brundtland*, foi adotada a ideia de um modelo de desenvolvimento que aliasse conservação ambiental à melhoria dos índices socioeconômicos, sem o comprometimento das necessidades das futuras gerações e, por isso, considerado sustentável (DIAS, 2006; BARBIERI, 2007; VEIGA, 2008; SEIFFERT, 2010; CURI, 2011).

Na década de 1990, a expressão *triple bottom line*, mais conhecida como tripé da sustentabilidade, criada pelo renomado pesquisador britânico John Elkington, ratificou o entendimento de que um modelo de desenvolvimento saudável deveria considerar as dimensões social, ambiental e econômica da sustentabilidade (CURI, 2011). Desde então, a formulação de indicadores de sustentabilidade passou a considerar essas três dimensões e mais uma quarta dimensão, a institucional, conforme recomendação da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CDS (*Commission on Sustainable Development – CSD*), da Organização das Nações Unidas – ONU (United Nations – UN), constituindo, estes, os horizontes que norteiam os indicadores definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGEa).

Rabelo e Lima (2007) apresentaram um conjunto de escopos e indicadores geralmente adotados para a formação de um índice de sustentabilidade de um projeto, de uma comunidade ou de uma atividade econômica (Figura 1).



Figura 1 – Escopos e indicadores sugeridos de modo geral.

Fonte: Rabelo e Lima (2007, p. 66).

Na Figura 1, Rabelo e Lima (2007) resumem as especificações metodológicas da Agenda 21 Global – que orienta que a realidade de cada país, região ou localidade e que deve sempre ser levada em consideração, do Barômetro da Sustentabilidade – metodologia flexível, que não se prende a um número de indicadores (KRONEMBERG *et al.*, 2008), e do Painel da Sustentabilidade – ferramenta mundialmente conhecida e que, similarmente ao método escolhido pelo IBGE, aprecia o desenvolvimento sustentável em seus escopos: ambiental, social, econômico e institucional. Pode-se criar um índice específico para cada uma dessas dimensões, dado que o índice de sustentabilidade geral pode ser formado pelo somatório simples desses quatro índices. No entanto, as autoras advertem que, conforme o caso, a experiência do pesquisado e o referencial teórico adotado, em função dessa atribuição de pesos, podem ser alterados, bem como a própria composição dos indicadores.

Merece destaque o índice de sustentabilidade criado por Barreto, Khan e Lima (2005), aplicado em assentamentos no Ceará e que elencou um conjunto de variáveis representando: desenvolvimento econômico-social (qualidade de vida), capital social (relacionado às capacidades de organização, participação e representatividade social) e ambiental (relacionado à conservação e preservação dos recursos naturais). Esses autores atribuíram pesos para essas variáveis para aferir os índices de sustentabilidade, conforme cada dimensão, sendo que quanto mais próximo de 1 (um) fosse o valor do índice, maior seria o grau de sustentabilidade.

Logo, elaborar um índice através de um conjunto de indicadores, capaz de subsidiar o desenvolvimento de políticas, programas, planos, decisões e ações relacionadas à promoção da sustentabilidade não é uma tarefa simples, pois, trata-se de uma temática multidimensional, interdisciplinar e complexa, exigindo uma visão de mundo integrada, abrangente e, ao mesmo tempo, local (VAN BELLEN, 2004; SICHE *et al.*, 2007; CALLADO; FENSTERSEIFER, 2009; VEIGA, 2010; SANCHES; MATOS, 2012; CÂNDIDO *et al.*, 2015).

## COEXISTÊNCIA DE PROJETOS DE ASSENTAMENTO E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Segundo Souza (2008), as chamadas ações de territorialização envolvem movimentos sociais e práticas espaciais insurgentes. Essas ações são comumente deflagradas no meio rural através do ativismo social em busca de melhores condições de vida e, muitas vezes, conflitam com os interesses do Estado e dos grandes proprietários de terras. O sindicalismo rural e o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) são exemplos dessa “insurgência” agrária, motivada pela luta do homem do campo por mais justiça social (LIMA, 2012). Como resultado, alguns assentamentos de Reforma Agrária foram implantados no semiárido nordestino na última década, comprovando o fortalecimento desses movimentos sociais (BRYM *et al.*, 2006).

Entretanto, a simples criação de um Projeto de Assentamento (PA) na zona rural de um município nordestino não garante sua sustentabilidade ao longo do tempo, visto que o Instituto Nacional de

Colonização e Reforma Agrária (Incra) raramente consegue consolidar o Plano de Desenvolvimento do Assentamento por meio de ações de desenvolvimento saudável desses espaços territoriais como, por exemplo, assistência técnica adequada e liberação de créditos para fomentar as principais atividades produtivas dos assentados, como: agricultura de sequeiro, pecuária e manejo florestal (MARQUES; PAREYN; FIGUEIREDO, 2011; ALMEIDA *et al.*, 2013; GOMES *et al.*, 2013).

A implantação de unidades de conservação da natureza voltadas à preservação da biodiversidade da Caatinga também pode ser considerada uma política pública bastante recente no Nordeste brasileiro, especialmente no âmbito da administração pública estadual. Exemplo disso é o Parque Estadual Mata da Pimenteira, em Serra Talhada/PE, primeira área de preservação ambiental permanente criada no ano de 2012 pelo Estado de Pernambuco naquele bioma (PERNAMBUCO, 2012).

As áreas de proteção integral são criadas com propósitos deliberadamente preservacionistas, destinadas a proteger o meio ambiente e seus recursos ecossistêmicos (BRASIL, 2000), ao passo que os projetos de assentamento são criados para a promoção de justiça social, através da redistribuição territorial e de renda (INCRA, 2016). Portanto, são espaços criados com propósitos distintos, mas, muitas vezes, localizados lado a lado, uma vez que as políticas que os criam costumam priorizar áreas remotas, de difícil acesso e com ausência de infraestrutura (SILVA; VIEIRA, 2016).

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREAS DE ESTUDO

Esta pesquisa classifica-se como exploratório-descritiva, quanto aos fins, e um estudo de caso, quanto aos meios, e foi realizada no Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) e no Assentamento Lajinha, com uso de observação direta (APPOLINÁRIO, 2006; GIL, 2007; 2008).

Trata-se de uma unidade de conservação criada pelo Decreto Estadual n. 37.823, de 30 de janeiro de 2012, para preservar e restaurar a diversidade ecológica da Caatinga, ocupando uma área de 887,24 ha, situada na Fazenda Saco, propriedade do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), no município de Serra Talhada/PE. O PEMP (Figura 2) integra o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (Seuc), dista 415 km da capital (Recife) e localiza-se na microrregião Sertão do Pajeú (IBGE, 2015b; PERNAMBUCO, 2009; 2013).

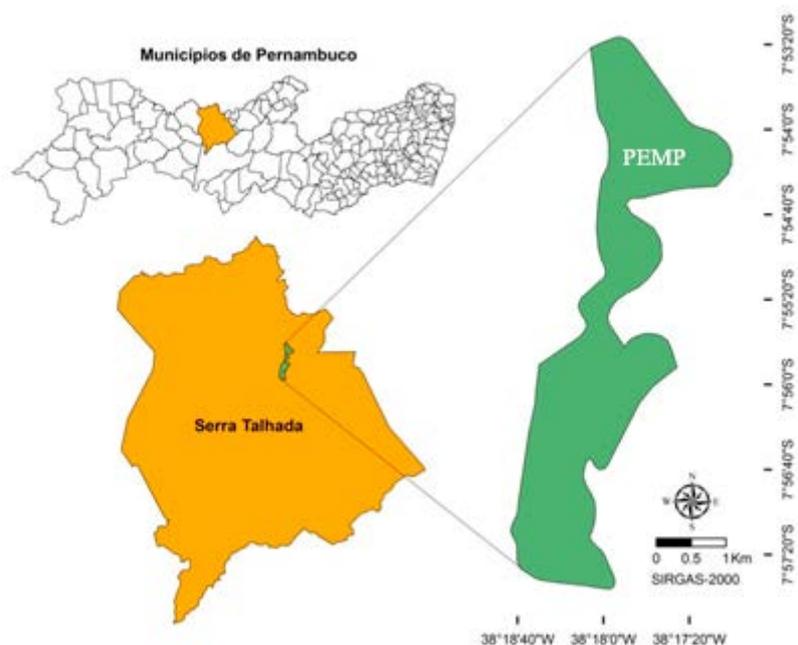


Figura 2 – Localização do PEMP no estado de Pernambuco.

Fonte: Elaborado por Bilar (2016).

O Assentamento Lajinha é uma desapropriação fruto do Decreto Presidencial de 19 de maio de 2004 (BRASIL, 2004) e está localizado na porção noroeste do PEMP, ocupando parte de sua zona de amortecimento, onde residem 24 famílias, ocupando uma área de 736 ha, dos quais 314,5 ha destinam-se à agricultura de subsistência. Destes, 216 ha estão destinados ao manejo florestal – atividade aprovada pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), subordinada à Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco (SEMAS/PE). Apenas 57,6 ha são áreas de preservação permanente e 148,8 ha são áreas de reserva legal.

Com o advento da Portaria no. 25, de 22 de dezembro de 2004, da Superintendência Regional do Médio São Francisco do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2004), esta área foi destinada para as famílias de agricultores, que, desde 2003, ocupavam a área e reivindicavam sua posse definitiva (Figura 3).

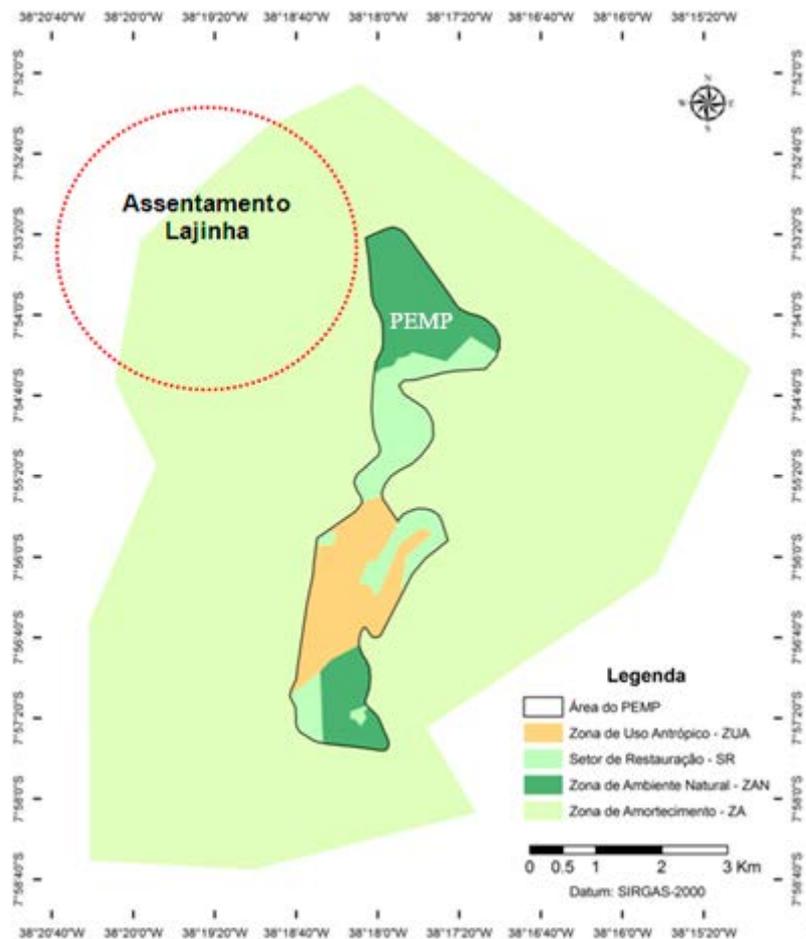


Figura 3 – Localização do Assentamento Lajinha em Pernambuco.

Fonte: Elaborado por Bilar (2016).

O Parque Estadual Mata da Pimenteira e o Assentamento Lajinha situam-se em uma região classificada como prioritária para a conservação da biodiversidade por sua importância biológica (BRASIL, 2002; CAVALCANTI, 2015; PERNAMBUCO, 2002). Tal relevância deve-se ao fato da Caatinga ser um bioma biodiverso por apresentar dezenas de espécies da flora e da fauna brasileiras, presente em toda a região Nordeste; cerca de 46% de sua vegetação original foi devastada por atividades antrópicas (BRASIL, 2015; LEAL; TABARELLI e SILVA, 2003; MAIA, 2004; SANTOS, 2013). Trata-se, portanto, de um bioma com elevada importância ecológica e está entre os mais vulneráveis, devido a questões geográficas e/ou climáticas, considerando que ele ocupa uma região de clima semiárido (NOBRE, 2011).

## PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente foi realizada uma revisão de literatura para um maior aprofundamento teórico, por meio de consulta em textos acadêmicos, incluindo artigos científicos indexados nas bases de dados Scielo e Scopus Elsevier, escolhidas em função de sua abrangência e atualidade.

Para avaliar a sustentabilidade do assentamento foi elaborado um índice com base no modelo adotado pelo IBGE, com indicadores contemplando as dimensões: ambiental, social, econômica e institucional do desenvolvimento sustentável (IBGE, 2015a) e em adaptações dos modelos propostos por Barreto, Khan e Lima (2005), Kronemberger *et al.* (2008) e Rabelo e Lima (2007), baseados na Agenda 21 Global, no Barômetro e no PAINEL da Sustentabilidade.

Os dados que compuseram os indicadores e índices de sustentabilidade, assim como os benefícios gerados para o assentamento e o parque, foram obtidos por meio da aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas, durante os meses de dezembro de 2015 e janeiro de 2016, com a presidente da Associação Rural dos Moradores da Fazenda Lajinha (Assentamento Lajinha) e com o gestor do PEMP, os quais assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, conforme as diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

No intuito de construir um índice de sustentabilidade sistêmico considerando as quatro dimensões propostas de forma harmônica, atribuiu-se igual importância para todos os indicadores e índices. Foram elaborados os seguintes índices: a) ISS = Índice de Sustentabilidade Social; b) ISA = Índice de Sustentabilidade Ambiental; c) ISE = Índice de Sustentabilidade Econômica; d) ISI = Índice de Sustentabilidade Institucional.

O Quadro 1 mostra as dimensões da sustentabilidade adotadas por esses índices e seus respectivos indicadores.

Quadro 1 – Dimensões da sustentabilidade e indicadores adotados na criação dos Índices de Sustentabilidade Social, Ambiental, Econômica e Institucional.

Dimensões da Sustentabilidade				
	Social (condições de vida)	Ambiental (preservação dos recursos naturais)	Econômica (composição de renda e relações de consumo)	Institucional (ações conjuntas e organização social)
Indicadores	I. Educação II. Saúde III. Habitação IV. Lazer V. Segurança	I. Qualidade da água II. Poluição do ar III. Biodiversidade IV. Saneamento V. Terra	I. Energia II. Trabalho III. Renda IV. Consumo V. Atividades Complementares à renda	I. Participação II. Articulação III. Tecnologia IV. Gênero V. Acesso aos serviços de telefonia e internet

Fonte: Adaptado de IBGE (2015a) e Rabelo e Lima (2007).

No questionário de pesquisa constaram 40 questões do tipo Sim ou Não, 10 por dimensão da sustentabilidade, sendo duas questões para cada um dos 20 indicadores específicos (Quadro 1). A pontuação de cada indicador poderia variar de 0,0 a 0,1; atribuiu-se para as respostas negativas a pontuação 0,0. Para as respostas positivas o escore poderia variar de 0,025 a 0,1 para cada variável, conforme o grau de satisfação das necessidades básicas e expectativas dos respondentes, identificado pelo aplicador do questionário, durante a entrevista semiestruturada realizada, seguindo a classificação adaptada de Barreto, Khan e Lima (2005): a) 0,1 para plenamente satisfeito; b) 0,075 para satisfeito; c) 0,05 para medianamente satisfeito; e d) 0,025 para pouco satisfeito.

Posteriormente, foram somados os escores dos respectivos indicadores, obtendo-se o valor de cada índice. Conforme Rabelo e Lima (2007), esse cálculo pode ser definido pela expressão a seguir:

$$I_w = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left[ \frac{\sum_{i=1}^m E_{ij}}{\sum_{i=1}^m E_{\max i}} \right]$$

onde:  $I_w$  = Índices que compõem o índice de sustentabilidade: econômico, social, ambiental e institucional;  $E_{ij}$  = escore do  $i$ -ésimo indicador do  $I_w$  obtido no  $j$ -ésimo questionário;  $E_{\max i}$  = escore máximo do  $i$ -ésimo indicador do  $I_w$ ;  $i = 1, \dots, m$ , número e indicadores;  $j = 1, \dots, n$ , número de questionários aplicados;  $w = 1, \dots, 4$ , número de índices que compõem o índice de sustentabilidade.

O Índice de Sustentabilidade Geral (ISG) foi definido pela média aritmética dos índices das quatro dimensões selecionadas (ambiental, social, econômica e institucional), aplicando a expressão de Rabelo e Lima (2007):

$$ISG = \frac{1}{k} \sum_{w=1}^k I_w$$

onde: ISG = Índice de Sustentabilidade Geral;  $I_w$  = valor do  $w$ -ésimo índice;  $w = 1, \dots, k$ .

Portanto, quanto mais próximo de 1,0 (um) fosse a pontuação obtida para cada um dos índices, maior o nível de sustentabilidade.

O critério para determinar o grau de sustentabilidade do Assentamento Lajinha, utilizando os índices calculados, tanto no seu âmbito geral quanto no de cada uma das quatro dimensões averiguadas, foi adaptado de Barreto et al. (2005), Rabelo e Lima (2007) e Kronemberger *et al.* (2008), qual seja: a) Alta sustentabilidade  $0,8 < \text{Índice} < 1$ ; b) Sustentabilidade moderada  $0,5 < \text{Índice} < 0,8$ ; c) Baixa sustentabilidade  $0,2 < \text{Índice} < 0,5$ ; e d) Insustentável  $0 < \text{Índice} < 0,2$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao ser entrevistado, o gestor do PEMP afirmou que o Assentamento Lajinha foi contemplado com o Projeto Caatinga Sustentável da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PE), voltado à implantação de módulos de manejo sustentável da agrobiodiversidade para o enfrentamento da desertificação no semiárido pernambucano. O entrevistado salientou que, em função desse projeto, foram construídos banheiros em todas as casas, assim como foi instalado um poço artesiano, com o intuito de mitigar a escassez dos recursos hídricos da comunidade. O Projeto Caatinga Sustentável integra o Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e propõe dotar as comunidades localizadas nas zonas de amortecimento de áreas indicadas para a implantação de unidades de conservação da Caatinga, em Pernambuco, de ganhos sociais relacionados à segurança hídrica, alimentar e energética, saneamento ambiental, capacitação, cultura e sustentabilidade (CAVALCANTI, 2015).

O gestor do PEMP informou que os moradores de Lajinha contaram, há alguns anos, com a assessoria técnica da organização não governamental Associação Plantas do Nordeste (APNE) e com o aval da Agência Pernambucana de Meio Ambiente (CPRH) para a elaboração de um Plano de Manejo Florestal Comunitário, “uma de suas fontes de renda”. Segundo o entrevistado, esse plano consiste em dividir a área destinada para este fim em 15 talhões (terrenos delimitados), submetendo um talhão por ano a um corte raso, conforme as seguintes restrições: não destocar (retirar tocos), não queimar e não permitir a entrada de animais domésticos, permitindo, assim, a regeneração da vegetação. Ainda em relação ao Plano de Manejo Florestal Comunitário, a representante do assentamento, que também é presidente da Cooperativa de Manejo Florestal Mata Branca, afirmou que desde o ano de 2006, com

o apoio da APNE e da CPRH, realizam esse manejo. Ressaltamos que a cooperativa foi criada para dar suporte a essa atividade.

Logo, o manejo florestal realizado pela comunidade estudada apresenta-se como fonte de renda para os seus moradores, atividade esta, autorizada e fiscalizada pela Agência Pernambucana de Meio Ambiente (CPRH), o que vem sendo realizado desde seis anos antes da criação do PEMP.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL (ISS)

O Índice de Sustentabilidade Social (ISS) apontou os indicadores que averiguaram as condições de vida dos assentados, considerando o acesso destes aos serviços básicos nas áreas de: educação, saúde, habitação, lazer e segurança (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultado da aplicação do Índice de Sustentabilidade Social no Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP).

Indicador	Variáveis	VA	VR
I – Educação	Existência de escola(s) pública(s) ou comunitária(s) no assentamento ou nas proximidades	0,05	11,11
	Existência de programa de educação para jovens e adultos	0,05	11,11
II – Saúde	Atendimento médico regular na comunidade ou nas proximidades	0,025	5,56
	Atendimento regular por agente(s) de saúde	0,05	11,11
III – Habitação	Existência de casas de tijolos e com piso	0,1	22,22
	Existência de banheiro(s) no(s) domicílio(s)	0,1	22,22
IV – Lazer	Existência de alguma infraestrutura destinada ao lazer	0,0	0,00
	Existência de projeto ou ação permanente que promova o lazer	0,0	0,00
V – Segurança	Ausência de crimes e atos de violência na comunidade	0,075	16,67
	Realização de ações de combate à violência por órgãos oficiais	0,0	0,00
<b>Índice de Sustentabilidade Social =</b>		<b>0,45</b>	<b>100,00</b>

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado apontou um ISS igual a 0,45, significando um nível baixo de sustentabilidade, de acordo com os parâmetros estabelecidos neste estudo. As variáveis relacionadas ao indicador Lazer, assim como a variável “realização de ações de combate à violência por órgãos especiais” do indicador Segurança, não pontuaram, revelando a escassez da efetividade de políticas públicas nessas áreas.

Evidenciou-se que o indicador Habitação representou 44,44% do ISS e obteve o maior grau de satisfação. Tal avaliação positiva atribui-se ao fato dos moradores do assentamento terem sido contemplados com moradias, por meio do Programa Nacional de Habitação Rural – PNHR, financiado pela Caixa Econômica Federal e integrante do Programa Minha Casa Minha Vida, fazendo parte do Plano de Desenvolvimento do Assentamento – PDA, sob responsabilidade do INCRA. Além disso, por estar localizado na zona de amortecimento do PEMP, o assentamento foi inserido no Programa Caatinga Sustentável da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco – SEMAS/PE, fato que, segundo Cavalcanti (2015), propiciou a construção de banheiros e a instalação do poço artesiano, além de capacitação em técnicas de agroecologia e da promessa de doações de fogões ecológicos para a comunidade.

O indicador Educação atingiu um nível de satisfação intermediário e o Atendimento médico regular, variável integrante do indicador Saúde, foi considerado pouco satisfatório.

Esses resultados ratificam os entendimentos de Marques; Pareyn; Figueiredo (2011), Almeida *et al.* (2013) e Gomes *et al.* (2013), entre muitos outros autores, os quais salientam a importância do apoio governamental nesses espaços territoriais, com o Estado cumprindo o seu papel de fomentador do desenvolvimento saudável dessas comunidades, por meio da implementação de políticas públicas em todas as áreas, especialmente as de educação, saúde e segurança.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL (ISA)

O Índice de Sustentabilidade Ambiental – ISA avaliou a preservação dos recursos naturais, a qualidade ambiental e de vida no assentamento estudado, tendo como indicadores: a qualidade da água, a legislação ambiental, a conservação da biodiversidade, as condições de saneamento e o uso da terra, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Ambiental e seus indicadores.

Indicador	Variáveis	VA	VR
I – Qualidade da água	Existência de água tratada para o consumo humano (filtragem, fervura ou aplicação de hipoclorito de sódio)	0,025	7,14
	Existência de análise por parte de algum órgão específico que ateste as condições sanitárias da água para o consumo humano	0,0	0,00
II – Legislação	Recebimento de orientações acerca da legislação ambiental diretamente relacionada às atividades desempenhadas no assentamento	0,1	28,57
	Cumprimento integral dessa legislação	0,0	0,00
III – Biodiversidade	Conservação da área de preservação existente no assentamento	0,1	28,57
	Participação da comunidade em ação voltada à preservação da biodiversidade	0,05	14,29
IV – Saneamento	Dejetos humanos destinados a fossas ou rede de esgoto	0,075	21,43
	Existência de serviço de coleta de lixo domiciliar e ausência da queima ou do lançamento deste diretamente no solo	0,0	0,00
V – Terra	Ausência do uso de agrotóxicos ou fertilizantes na agricultura	0,0	0,00
	Ausência da utilização de queimadas nas atividades agropecuárias	0,0	0,00
<b>Índice de Sustentabilidade Ambiental =</b>		<b>0,35</b>	<b>100,00</b>

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.  
Fonte: Dados da pesquisa.

O ISA atingiu 0,35, indicando um nível baixo de sustentabilidade, consoante a escala adotada. Saliente-se que, de acordo com Dias (2006) e Seiffert (2010), um projeto só é considerado sustentável quando é capaz de manter a qualidade ambiental.

O indicador Biodiversidade representou 42,86% do ISA e obteve o melhor resultado de satisfação, segundo a média dos escores de suas variáveis. O indicador Terra não pontuou devido a utilização de agrotóxicos e a prática de queimadas na agricultura. Verificou-se uma destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados pela comunidade, bem como o não cumprimento da legislação ambiental relacionada às atividades produtivas desempenhadas, apesar do recebimento de orientações sobre essa legislação ter sido considerado satisfatório.

O resultado do ISA é preocupante, pois o assentamento está localizado no entorno de uma unidade de conservação da Caatinga (PERNAMBUCO, 2012), bioma de inestimável riqueza natural, mas muito

vulnerável (NOBRE, 2011) e que, segundo Leal, Tabarelli e Silva (2003), Maia (2004), Santos (2013) e Brasil (2015), vem sofrendo graves agressões através de atividades antrópicas.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA (ISE)

O Índice de Sustentabilidade Econômica – ISE apreciou as condições econômicas dos assentados através de um conjunto de indicadores sobre energia, trabalho, renda, consumo e atividades complementares à renda (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Econômica e seus indicadores.

Indicador	Variáveis	VA	VR
I – Energia	Existência de energia elétrica em todos os domicílios da comunidade	0,1	23,53
	Qualidade da energia elétrica fornecida para a realização dos processos produtivos do assentamento	0,05	11,76
II – Trabalho	Ocupação dos responsáveis pelo sustento das famílias em atividades produtivas (relacionadas ao seu sustento)	0,075	17,66
	Atividades produtivas desenvolvidas no assentamento	0,05	11,76
III – Renda	Renda média mensal das famílias é igual ou superior a salário mínimo	0,0	0,00
	Renda das famílias como fruto das atividades desenvolvidas no assentamento	0,05	11,76
IV – Consumo	Consumo de produtos agropecuários produzidos no assentamento	0,1	23,53
	Todos os produtos consumidos são produzidos na própria comunidade	0,0	0,00
V – Atividades complementares à renda	Existência de atividades que complementem a renda (atividades não agrícolas como o artesanato ou outras)	0,0	0,00
	Participação em programas de treinamento ou similares para o desenvolvimento de atividades econômicas complementares à renda	0,0	0,00
Índice de Sustentabilidade Econômica =		0,425	100,00

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme a Tabela 3, o valor obtido para o ISE foi de 0,425, significando um nível baixo de sustentabilidade. Destaca-se o fato das famílias não utilizarem alternativas para o complemento da sua renda, além das atividades agropecuárias e de manejo florestal desempenhadas no assentamento. Isso ratifica o entendimento de Almeida *et al.* (2013) em relação à escassez de oportunidades econômicas para os assentados residentes no entorno de unidades de conservação, especialmente no semiárido nordestino, o que pode ocasionar impactos ambientais negativos, tais como: desmatamento ilegal, caça e uso de práticas agrícolas inadequadas. A renda familiar inferior a um salário mínimo atesta tal concepção.

Evidencia-se, portanto, a necessidade da adoção de políticas públicas permanentes, geradoras de melhores condições econômicas para os assentados, que promovam um modelo de desenvolvimento local saudável, capaz de se manter ao longo do tempo (JESUS, 2006; SILVA; VIEIRA, 2016). O Projeto Caatinga Sustentável prevê a geração de renda para as famílias dos assentados (CAVALCANTI, 2015), no entanto, como o seu prazo de execução é de dezoito meses, não pode ser considerado como uma política pública permanente.

## ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE INSTITUCIONAL (ISI)

O Índice de Sustentabilidade Institucional – ISI relaciona-se ao conceito de capital social citado por Barreto, Khan e Lima (2005), ou seja, às capacidades de organização social e de realização de ações coordenadas e conjuntas por parte da comunidade, considerando os seguintes indicadores: participação, articulação, tecnologia, gênero e acesso aos serviços de telefonia e de internet (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Institucional e seus indicadores.

Indicador	Variáveis	VA	VR
I – Participação	Existência de associação, cooperativa ou similar atuante, cujos membros participem democrática e efetivamente das decisões	0,1	14,29
	Representatividade em conselho, comitê ou similar no âmbito municipal (principalmente), estadual ou federal	0,075	10,71
II – Articulação	Existência de contato com outras comunidades, ONGs, órgãos públicos, instituições de ensino, pesquisa ou similares para trocar experiências ou realizar parcerias	0,1	14,29
	Existência de benefícios sociais e/ou ambientais para a comunidade por estar na zona de amortecimento de uma unidade de conservação	0,1	14,29
III – Tecnologia	Adoção de algum tipo de tecnologia sustentável (agroecologia, manejo sustentável, compostagem, entre outras)	0,05	7,14
	Existência de algum tipo de assessoria técnica ou similar, ou participação em programa ou projeto voltado ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis	0,05	7,14
IV – Gênero	Existência de igualdade de participação entre homens e mulheres nas decisões tomadas	0,1	14,29
	Existência de participação feminina nas funções de liderança ou de representação comunitária	0,1	14,29
V – Acesso a telefone e internet	Acesso à telefonia (fixa ou móvel)	0,025	3,57
	Acesso à internet	0,0	0,00
Índice de Sustentabilidade Institucional =		0,7	100,00

\* VA = Valor Absoluto; VR = Valor Relativo.  
Fonte: Dados da pesquisa.

O ISI foi o índice que apresentou o maior patamar de sustentabilidade entre os avaliados (0,7); apenas o indicador relativo ao acesso aos serviços de telefonia e internet apresentou resultado insatisfatório. Isso demonstra que os assentados possuem boa capacidade de articulação e de participação diante dos órgãos públicos e organizações não governamentais. Enquanto exemplos de órgãos públicos, com os quais os moradores de Lajinha mantêm contato relativamente permanente, citam-se, na esfera municipal, a Prefeitura de Serra Talhada, por meio de suas secretarias de Agricultura e Meio Ambiente: a SEMAS/PE e a CPRH, representadas pela gestão do PEMP e, na esfera federal, o INCRA. São exemplos de instituições de pesquisa, a Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal de Pernambuco (UAST/UFRPE) e o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA). Essa condição tem proporcionado resultados socioambientais e potencialmente econômicos, ambos positivos para o Assentamento Lajinha, como a sua inserção no citado Projeto Caatinga Sustentável da SEMAS/PE, motivada pelo fato de estar localizado no entorno do PEMP e possuir representante no conselho gestor dessa unidade de conservação. O fortalecimento da atividade de manejo florestal que vem sendo realizado há alguns anos, através do Plano de Manejo Florestal Comunitário, elaborado com a assessoria técnica da organização não governamental, e APNE, conta com o aval da CPRH.

O indicador Gênero alcançou o patamar máximo de satisfação, diante da efetiva participação feminina na liderança do assentamento, no conselho gestor do PEMP e na presidência da Cooperativa de Manejo Florestal Mata Branca.

O resultado desse índice ratifica as considerações de Brym *et al.* (2006), Lima (2012) e Andrade *et al.* (2015), para os quais houve, nos últimos anos, uma elevação do poder reivindicatório dos movimentos sociais vinculados aos sindicatos e comunidades rurais, frutos de projetos de assentamento de Reforma Agrária, como o Assentamento Lajinha.

### ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE GERAL (ISG)

O Índice de Sustentabilidade Geral – ISG, resultante da média aritmética dos demais índices, foi utilizado para uma avaliação sistêmica da sustentabilidade do assentamento, como proposto por Rabelo e Lima (2007), Barreto, Khan e Lima (2005), Kronemberger *et al.* (2008) e pelo próprio Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015a). Esse índice foi calculado de acordo com a expressão abaixo, adaptada de Rabelo e Lima (2007):

$$ISG = \frac{1}{k} \sum_{w=1}^k I_w$$

O seguinte resultado foi obtido:  $ISG = (ISS + ISA + ISE + ISI) / 4$ . Logo,  $ISG = (0,45 + 0,35 + 0,425 + 0,7) / 4 = 0,4813$ .

O Quadro 2 exibe os resultados obtidos pelos índices de sustentabilidade geral e as quatro dimensões averiguadas.

Quadro 2 – Resultados do Índice de Sustentabilidade Geral – ISG e suas dimensões.

<b>Índice de sustentabilidade</b>	<b>Resultado</b>	<b>Grau de sustentabilidade</b>
Social (ISS)	0,45	Baixa
Ambiental (ISA)	0,35	Baixa
Econômica (ISE)	0,425	Baixa
Institucional (ISI)	0,7	Moderada
<b>Geral (ISG)</b>	<b>0,4813</b>	<b>Baixa</b>

Fonte: Os autores.

Os resultados obtidos pelos índices ISS (0,45), ISA (0,35), ISE (0,425) representam níveis de baixa sustentabilidade, conforme a escala adotada neste estudo. Isso indica uma considerável vulnerabilidade do assentamento estudado no que se refere à consolidação de um modelo longo de desenvolvimento local e sustentável, definido por Jesus (2006) e Andrade *et al.* (2015). No entanto, como o ISI é um índice que retrata o poder de representação e articulação dos assentados, este destacou-se positivamente, obtendo 0,7. Esta condição poderá ser alterada conforme Brym *et al.* (2006), Souza (2008) e Lima (2012) por meio da capacidade reivindicatória e da influência que os habitantes dessas comunidades possuem.

Por se tratar de uma pequena comunidade rural localizada no semiárido nordestino, convivendo com as adversidades impostas pela seca, não causaram surpresa os resultados socioeconômicos negativos demonstrados por esses respectivos índices. Entretanto, preocupa o fato de o índice de sustentabilidade ambiental ter obtido o pior resultado, principalmente porque o assentamento situa-se no entorno de uma área de preservação permanente da Caatinga.

Faz-se necessário, portanto, um modelo de desenvolvimento local, adequado ao contexto social, histórico e cultural daquele território e de sua população, e sustentável, gerador de resultados positivos e harmônicos para as dimensões social, ambiental, econômica e institucional da sustentabilidade ao longo do tempo.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o Assentamento Lajinha apresentou baixo nível de sustentabilidade geral, considerando o índice aplicado neste estudo. Destacando-se positivamente apenas a sua dimensão institucional.

A localização desse assentamento na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira possibilitou a sua inserção no Programa Caatinga Sustentável da SEMAS/PE, o que trouxe benefícios sociais, como melhores condições sanitárias (construção de banheiros) e de segurança hídrica (instalação de poço artesiano). Além disso, existiram aqueles relativos à capacitação técnica (práticas de agroecologia) e perspectiva de futuros benefícios econômicos, os quais deverão ser averiguados por pesquisas ulteriores.

A unidade de conservação pesquisada também foi beneficiada com essa coexistência, pois os assentados tornaram-se parceiros ou corresponsáveis por sua gestão, condição necessária para a manutenção do projeto de manejo florestal executado por eles.

Portanto, a coexistência entre assentamentos rurais e unidades de conservação no semiárido nordestino pode acarretar benefícios mútuos, desde que existam políticas públicas, preferencialmente permanentes, capazes de gerar alternativas inclusivas e sustentáveis de renda para os assentados, sem prejuízo à natureza.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão de bolsa de estudos (nível Doutorado) ao primeiro autor e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) pelas Bolsas de Produtividade concedidas para a segunda e terceira autoras.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. V. L. *et al.* *Medidas de controle e ações de manejo*. In: SANTOS, E. M. *et al.* (Org.) Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da Caatinga. Recife: EDURFPE, 2013.

ANDRADE, M. O. *et al.* *Território e comunidades étnicas/locais: entre pressões de grandes empreendimentos e o acesso a políticas públicas*. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente. UFPR, Curitiba/PR, v. 33, p. 149-162, abr. 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/37071/25141>>. Acesso em: 16 nov. 2015.

APPOLINÁRIO, F. *Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa*. São Paulo: Thompson, 2006.

BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial*. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. *Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia/CE*. Revista RER. Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p. 225-247, jun. 2005.

BRASIL. *Decreto de 19 de maio de 2014*. Declara de interesse social, para fins de reforma agrária, os imóveis rurais que menciona, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 20 maio de 2004.

\_\_\_\_\_. *Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000*. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 19 set. 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga*. Universidade Federal de Pernambuco / Fundação de Apoio ao Desenvolvimento. Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Embrapa/Semiárido. Brasília: MMA/SBF, 2002.

\_\_\_\_\_. *Bioma Caatinga*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em: 18 dez. 2015.

BRYM, R. et al. *Sociologia: sua bússola para um novo mundo*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

CALLADO, A. L. C.; FENSTERSEIFER, J. E. *Indicadores de sustentabilidade*. In: ALBUQUERQUE, J. L. (Org.). *Gestão ambiental e responsabilidade social: conceitos, ferramentas e aplicações*. São Paulo: Atlas, 2009. p. 213-234.

CÂNDIDO, G. A. *Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos Idea e Mesmis*. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 18, n. 3, jul/set. 2015

CAVALCANTI, C. *Os desafios da pauta ambiental na gestão do Governo de Pernambuco*. Palestra proferida pelo Secretário-Executivo da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) do Estado de Pernambuco durante o XIX Seminário Integrador da Rede Prodema. Recife, 29 set. 2015. 74 slides: color.

CURI, D. *Gestão ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

DIAS, R. *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2006.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

\_\_\_\_\_. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, M. J. S. et al. *Geração de renda e manejo florestal de assentamentos em Pernambuco*. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, ano XXII, n. 4, p. 56-66, out./nov./dez. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil 2015*. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais e Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2015a.

\_\_\_\_\_. *Cidades. Histórico do município de Serra Talhada/PE*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=261390&search=pernambuco|serra-talhada|infograficos:-historico>>. Acesso em: 27 dez. 2015b.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. INCRA. *Portaria n. 25, de 22 de dezembro de 2004*. Cria o projeto de assentamento PA. LAJINHA. Brasília: Diário Oficial da União, 30 dez. 2004.

\_\_\_\_\_. *Plano de desenvolvimento de assentamentos*. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

JESUS, P. *Sobre desenvolvimento local e sustentável*. In: PEDROSA, I.; MACIEL FILHO, A.; ASSUNÇÃO, L. M. *Gestão do desenvolvimento local sustentável*. Recife: Edupe, 2006.

KRONEMBERGER, D. M. P. et al. *Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade*. *Revista Sociedade & Natureza*. Uberlândia, v. 20, n.1, p. 25-50, jun. 2008.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária, UFPE, 2003.

LIMA, M. S. A. *Construindo o sindicalismo rural: lutas, partidos, projetos*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2012.

MAIA, G. N. *Caatinga, árvores e arbustos e suas utilidades*. São Paulo: Leitura e arte, 2004.

MARQUES, M. W. C. da F.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIREDO, M. A. B. *A Composição da Renda e a Contribuição do Manejo Florestal em Dois Projetos de Assentamento no Sertão de Pernambuco*. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil. v. 42, n. 2, p. 247-258, abril/jun. 2011. Disponível em: <[http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd\\_artigo\\_ren=1240](http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1240)>. Acesso em: 11 ago. 2015.

MOURA, M. S. B. de. *Pluviosidade e evaporação: árvore do conhecimento bioma Caatinga*. Agência Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) de Informação e Tecnologia. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma\\_caatinga/arvore/CONT000g798rt3p02wx5ok0wtedt3nd3c63l.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g798rt3p02wx5ok0wtedt3nd3c63l.html)>. Acesso em: 21 mai. 2015.

NOBRE, P. *Mudanças climáticas e desertificação: os desafios para o Estado brasileiro*. In: LIMA, R. C. C.; CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. (Ed.). *Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro*. Campina Grande: INSA-PB, 2011.

NÓBREGA, R. S. *Mudanças climáticas e a seca 2011/2012 sobre o Nordeste brasileiro*. In: RIBEIRO, E. P.; MACIEL, L. N. Q.; ASSIS, L. S. (Org.). *Percepções de uma agropecuária sustentável e contemporânea*. Recife: edições Bagaço, 2012.

OLIVEIRA, L. D. *Os limites do crescimento 40 anos depois: das profecias do Apocalipse ambiental ao futuro comum ecologicamente sustentável*. Revista Continentes, Rio de Janeiro (UFRRJ), n. 1, p. 72-96, 2012. Disponível em: <<http://r1.ufrrj.br/revistaconti/pdfs/1/ART4.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

PERNAMBUCO. *Decreto n. 37.823, de 30 de janeiro de 2012*. Cria o Parque Estadual Mata da Pimenteira, localizado no Município de Serra Talhada/PE. Recife: Diário Oficial do Estado de Pernambuco, 31 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. *Lei n. 13.787, de 8 de junho de 2009*. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – Seuc, no âmbito do Estado de Pernambuco. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=13787&complemento=0&ano=2009&tipo=&url>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. *Parque Estadual Mata da Pimenteira: plano de manejo*. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Agência Estadual de Meio Ambiente. Recife, PE, 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – Sectma. *Atlas da Biodiversidade de Pernambuco*. Recife, 2002.

RABELO, L. S.; LIMA, P. V. P. S. *Indicadores de sustentabilidade: a possibilidade de mensuração do desenvolvimento sustentável*. Revista Eletrônica do Prodem, Fortaleza, v. 1, n.1, p. 55-76, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/3630>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

SANCHES, G. F.; MATOS, M. M. *Marcos metodológicos para sistematização de indicadores de sustentabilidade da agricultura*. (Syn)thesis, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 255-267, 2012.

SANTOS, E. M. *et al.* (Org.). *Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da Caatinga*. Recife: EDURFPE, 2013.

SCOPUS ELSEVIER. *Base eletrônica de dados científicos*. Disponível em: <<https://www.scopus.com/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

SEIFFERT, M. E. B. *Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental*. São Paulo: Atlas, 2010.

SICHE, R. *et al.* *Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países*. Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. 10, n. 2, p. 137-148. jul/dez, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

SILVA, V. C. S.; VIEIRA, I. C. G. *Barômetro da sustentabilidade aplicado a assentamentos rurais do leste do Estado do Pará*. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPR, v. 36, p. 201-21, abril 2016. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/39957>>. Acesso em: 12 out. 2016.

SOUZA, M. L. *Território da divergência e da Confusão: em torno das imprecisas fronteiras de um conceito fundamental*. In: SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. (Org.). *Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos*. São Paulo: Expressão popular: Unesp. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2008, p. 57-72.

VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: um levantamento dos principais sistemas de avaliação*. Cadernos Ebape. BR, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 01-14, mar. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-39512004000100002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512004000100002)>. Acesso em: 11 out. 2016.

VEIGA, J. E. *Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI*. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

\_\_\_\_\_. *Indicadores de sustentabilidade*. Estudos avançados, São Paulo, v. 24 n. 68, p. 39-52, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000100006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100006)>. Acesso em: 11 out. 2016.