

JOÉCIO SANTOS SOUSA

**DIAGNÓSTICO DA PAISAGEM QUANTO A MUDANÇA DO USO E COBERTURA
DA TERRA DE UMA ÁREA PROTEGIDA DA CAATINGA E SUA ZONA DE
AMORTECIMENTO**

**SERRA TALHADA,
2019**



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

**DIAGNÓSTICO ETNOECOLÓGICO DA PAISAGEM QUANTO A MUDANÇA DO
USO E COBERTURA DA TERRA DE UMA ÁREA PROTEGIDA DA CAATINGA E
SUA ZONA DE AMORTECIMENTO**

Joécio Santos Sousa

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência para obtenção do título de Mestre.

Linha de pesquisa: Ecologia, Conservação e uso da Biodiversidade de Ambientes Terrestres (ou Aquáticos)

Prof.(a) Dr.(a) Ednilza Maranhão dos Santos
Orientador

SERRA TALHADA,
2019

Ficha catalográfica

Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - UFRPE

Nome do mestrando

Título do trabalho

Nº folhas.: il.

Orientador: Nome do orientador
Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e
Conservação). Unidade Acadêmica de Serra Talhada.
Inclui bibliografia

CDD [Nº]

1. Palavra-chave

2. Palavra-chave

I. Nome do Orientador

II. Título

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

**DIAGNOSTICO DA PAISAGEM QUANTO A MUDANÇA DO USO E COBERTURA
DA TERRA DE UMA ÁREA PROTEGIDA DA CAATINGA E SUA ZONA DE
AMORTECIMENTO**

Joécio Santos Sousa

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de mestre em Biodiversidade e Conservação. Defendida e aprovada em 30/07/2019 pela seguinte Banca Examinadora.

Prof^(a). Dr^(a). EDNILZA MARANHÃO DOS SANTOS - Orientadora
[Departamento de Biologia/ Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Prof^(a). Dr^(a). JACQUELINE SANTOS SILVA CAVALCANTE – Membro Interno
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Dr^(a). TESSIANE NOVACOSQUE FEITOSA GUERRA – Membro Externo
[Agencia Estadual de Meio Ambiente – CPRH]

Prof^(a). Dr^(a). MAURO DE MELO JÚNIOR – Membro Interno (suplente)
[Departamento de Biologia/ Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Prof^(a). Dr^(a). LUIZ AUGUSTINHO MENEZES DA SILVA – Membro Externo (suplente)
[Universidade Federal de Pernambuco]

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à minha mãe, Maria Lúcia Santos Sousa, representando aqui meu núcleo familiar, pelo encorajamento, auxílio emocional e financeiro ao longo dessa jornada. À minha orientadora, Ednilza Maranhão dos Santos, por aceitar orientar esta pesquisa, por acreditar no potencial, pelo carinho e por ter proporcionado o meu encontro com todo esse universo da ciência.

Agradeço à reitora da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Maria José de Sena, pelo compromisso cumprido para a concessão da bolsa de estudo, que foi divisor de águas nos últimos 12 meses de estudo e pesquisa.

Aos moradores do entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira, assim como o corpo gestor da unidade de conservação pelas contribuições e esclarecimentos quanto a realidade da zona de amortecimento.

Ao Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis – LIAR pelo espaço de estudo, incentivos e confraternizações.

E em especial aos meus amigos que me auxiliaram tecnicamente ou emocionalmente durante essa jornada, os quais se mostraram uma verdadeira família.

Resumo

A etnoecologia utiliza-se do conhecimento popular para entendimento dos padrões de comportamento de um determinado fenômeno que transformam a realidade. Particularmente, essa ciência busca entender como o conjunto de crenças e ideias a respeito da natureza de uma determinada população influencia no convívio destes com o ambiente. Nesse sentido, a etnoecologia da paisagem, que agrega os métodos da ecologia da paisagem e as ciências etnológicas, busca trazer luz a compreensão dos reflexos das percepções dos indivíduos sobre o comportamento dos padrões do espaço. A paisagem é diretamente afetada por esses conjuntos de crenças e ideias e por fatores sociais, demográficos, econômicos e políticos. Este misto de elementos provoca uma multiplicidade de usos e coberturas, as quais se modificam conforme o passar dos anos. Estudos revelam que as mudanças do uso e cobertura da terra contribuem diretamente com as mudanças climáticas, além disso, apresentam-se como uma das ameaças a conservação da biodiversidade local. Apesar disso, percebe-se que os estudos voltados para o entendimento das mudanças do uso e cobertura da terra no domínio Caatinga ainda não são insuficientes, principalmente quando se trata dessas alterações dentro e no entorno de áreas protegidas. Portanto, a presente pesquisa objetivou realizar um diagnóstico etnoecológico da mudança do uso e cobertura da paisagem do Parque Estadual Mata da Pimenteira, localizado no município de Serra Talhada no Estado de Pernambuco. A unidade de conservação faz parte do grupo de proteção integral, portanto não permite os usos diretos de seus recursos naturais. Além disso, a UC foi criada em uma região onde as comunidades humanas já estavam historicamente estabelecidas e de intenso uso. Contudo, a partir da realização desta pesquisa percebeu-se através da classificação de imagens a expansão das áreas vegetadas ao longo da paisagem tanto dentro dos limites do parque quanto na zona de amortecimento, principalmente nos períodos pós-criação do parque. Contudo, pode ser percebido também o aumento das áreas de solo exposto no entorno da unidade de conservação. Ademais através dos estudos etnoecológicos identificou-se que o Parque Estadual Mata da Pimenteira possui fortes influências nas comunidades circundantes, principalmente no grupo das pessoas que vivenciam os assentamentos rurais.

Palavras-chave: unidades de conservação, transformação da paisagem, usos e cobertura da terra, comunidade circundante, conservação, percepção ambiental.

Abstract

Ethnoecology uses popular knowledge to understand the patterns of behavior of a particular phenomenon that transform reality. Particularly, this science seeks to understand how the set of beliefs and ideas about the nature of a given population influences their interaction with the environment. In this sense, landscape ethnoecology that combines the methods of landscape ecology and ethnological sciences seeks to bring light to the understanding of the reflections of individuals' perceptions on the behavior of the patterns of space. The landscape is directly affected by these sets of beliefs and ideas and by social, demographic, economic, and political factors. This mix of elements provokes a multiplicity of uses and coverings, which change over the years. Studies show that changes in land use and land cover contribute directly to climate change, and the conservation of local biodiversity is one of the threats. In spite of this, it can be seen that studies aimed at understanding the changes in land use and land cover in the Caatinga domain are not yet inadequate, especially when dealing with these changes within and around protected areas. Therefore, the present research aimed to carry out an ethnoecological diagnosis of the change in the use and landscape coverage of the Mata da Pimenteira State Park, located in the municipality of Serra Talhada in the State of Pernambuco. The conservation unit is part of the integral protection group, therefore it does not allow the direct uses of its natural resources. In addition, the UC was created in a region where human communities were already historically established and of intense use. However, from the realization of this research, it was possible to observe through the image classification the expansion of the vegetated areas along the landscape both within the limits of the park and in the buffer zone, especially in the post-creation period of the park. However, it can also be noticed the increase in the areas of exposed soil around the conservation unit. In addition, through the ethnoecological studies, it was identified that the State Park Mata da Pimenteira has strong influences in the surrounding communities, mainly in the group of people who experience the rural settlements.

Keywords: conservation units, landscape transformation, uses and land cover, surrounding community, conservation, environmental perception.

Sumário

Resumo	6
Abstract	7
2- Referências bibliográficas.....	14
4- Artigo científico.....	17
4. 1 - Artigo científico I.....	17
1. Introdução	17
2. Material e Métodos	19
2.1 Área de estudo.....	19
2.2 Aquisição e correção das imagens	19
2.3 Classificação do uso e cobertura da terra	20
2.4 Avaliação da precisão de classificação	21
2.5 Detecção da mudança do uso e cobertura da terra.....	21
3. Resultados.....	22
3.1. Classificação do uso, cobertura e precisão de classificação da terra da área de preservação e amortecimento.....	22
4. Discussão	33
5. Considerações Finais.....	34
References	34
4. 2 - Artigo científico II	38
INTRODUÇÃO.....	39
MATERIAIS E MÉTODOS.....	41
Área de estudo	41
Coleta dos dados	42
Análise dos dados	44
RESULTADOS	44
Perfil dos entrevistados	44
Relação entrevistado e entorno.....	47
DISCUSSÃO	60
CONCLUSÕES.....	64
REFERÊNCIAS.....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70

APÊNDICE I.....	72
APÊNDICE II.....	

1- Introdução

A paisagem é resultado das interações entre componentes naturais e humanos com uma diversidade de características visuais, culturais e ecológicas (Atik et al., 2015) e, espacialmente heterogênea em ao menos um aspecto (Turner et al., 2001; Turner, 2005). A variabilidade de paisagens ao longo do globo decorre das ações resultantes de múltiplas forças naturais e antrópicas, e de interações bióticas e abióticas (Bolliger et al., 2007), as quais sobrepõem-se ao longo do tempo e espaço.

Os elementos componentes de uma paisagem, especialmente os diferentes usos e coberturas da terra, estão intrinsecamente interconectados e funcionam como uma única unidade (Azevedo et al., 2014). A cobertura da terra refere-se a características física e biológica ao longo da superfície terrestre, a qual inclui as florestas, as águas, as rochas, os campos agrícolas, entre outros (Ellis, 2005). Enquanto que os usos envolvem ações humanas voltadas para o usufruto e transformação dos recursos naturais definidos por propósitos sociais e econômicos (Roy e Roy, 2010). A conversão de coberturas da terra em usos induzidos por atividades antrópicas possui efeitos severos sobre a natureza (Islam et al., 2018), portanto, um proeminente problema ecológico (Rahman et al., 2017).

Dentro deste aspecto, as áreas protegidas, também um tipo de paisagem, são entendidas segundo a International Union for Forest Conservation (IUCN) como uma porção territorial da terra ou do mar destinada a proteção e manutenção da diversidade ecológica da natureza associadas aos recursos culturais geridas através de da lei ou de outros meios efetivos (Dudley e Stolon, 2007). Em concordância com esta definição, pode-se entender que as áreas protegidas não apenas preservam a efetividade do equilíbrio ecológico dos recursos e processos vitais da natureza, mas, bem com necessitam a existência gerenciada das relações entre os aspectos culturais ou antrópicos dos quais as cercam.

No Brasil, as unidades de conservação fazem parte das principais tipologias de áreas protegidas juntamente com as reservas legais e áreas de preservação permanente - APP (Brasil, 2012). Segundo a Lei nº 9.985 de 2000, da qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define as Unidades de Conservação (UC's) como sendo:

“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Brasil, 2000, xxpp).

Como corrobora Figueirêdo e Sousa (2013), as UC's têm importância de garantir a manutenção da biodiversidade e todos os seus serviços e a sobrevivência humana, bem como a proteção de ecossistemas. Onde busca-se interligar a dualidade do desenvolvimento econômico com a conservação dos recursos naturais.

As políticas e estratégias de salvaguardo da diversidade biológica nesses espaços protegidos acabam muitas vezes tornando-se conflituosas, pois como coloca Vivacqua e Vieira (2005), no Brasil continua-se a adotar uma postura autoritária de viés preservacionista e avessa a participação das populações locais no processo de gestão e criação destes espaços.

Durante o processo de criação e implementação de unidades de conservação, surgem alguns conflitos podendo provocar impactos ambientais que podem incidir diretamente sobre os pontos mais sensíveis das áreas protegidas, dificultando assim, a qualidade ambiental local, interferindo sobre o status de conservação da biodiversidade (Santos, 2011).

A ecologia da paisagem em seu cerne estuda as relações entre os padrões espaciais e os processos ecológicos destas em múltiplas escalas levando em conta as dinâmicas em diferentes tipos, incluindo paisagens naturais, seminaturais, agropastoris e urbanas (Wu, 2015). Logo, essa ciência lida, fundamentalmente, com as seguintes questões de como, onde e

porque os padrões dos fatores ambientais-paisagísticos influenciam a distribuição dos organismos vivos e o comportamento das ações humanas (Cushman et al., 2010).

Já a etnoecologia assim como etnobiologia são disciplinas voltadas ao entendimento das relações entre os seres humanos e os demais seres vivos e outros componentes da natureza (Alves e Albuquerque, 2016). A etnoecologia agrega uma diversidade de campos de pensamentos, tais como a biologia, antropologia, linguística, economia, entre outros (Gerique, 2006) no quais se estuda como uma determinada população está culturalmente inserida em um ecossistema através de processos cognitivos, emocionais e comportamentais (Pedroso-Junior e Sato, 2005).

Posto isso, a etnoecologia através do conhecimento ecológico local (CEL) traz uma abordagem sistemática das múltiplas atuações dos seres humanos junto à natureza ou de determinado conjunto de crenças que influenciam direta ou indiretamente as ações destes sobre o meio ambiente no seu entorno, independentemente se o cenário é urbano ou rural (Almada, 2011). Sendo assim, faz parte do escopo de atuação da etnoecologia o entendimento de como as mudanças do uso e cobertura da terra atuam sobre a paisagem, formatando-a mediante as pressões externas e internas.

Logo a etnoecologia da paisagem dentro dos métodos e abordagem das ciências etnológicas, ecológicas, geográficas, etc, aborda a interação homem e natureza sob o ponto de vista paisagístico (Johnson e Hunn 2010), levando em consideração todos os elementos componentes desta paisagem e as interações de causas e feitos mútuos entres estes, e novamente tendo como foco a percepção, conhecimento, práticas e abordagens dos agentes modificantes destas paisagens. Portanto, estudos da percepção ambiental dos indivíduos (conhecimento ecológico local) geralmente auxiliam no melhor entendimento destas percepções (Sieber et al., 2010).

Apesar da relevância dos estudos etnoecológicos da paisagem, ainda são insuficientes à abordagem do tema nas unidades de conservação, principalmente no entendimento das relações intrínsecas entre as comunidades humanas viventes nos entornos das áreas protegidas do domínio Caatinga. Logo, a realização desta pesquisa visa dar luz ao debate quanto às interações homem e natureza sob o aspecto das mudanças do uso e cobertura da terra no entorno de áreas protegidas do domínio.

Conseqüentemente, a presente dissertação subdivide-se em dois artigos. O primeiro com uma abordagem cartográfica da mudança espaço-temporal do uso e cobertura da terra na no Parque Estadual Mata da Pimenteira, localizado no município de Serra Talhada no estado de Pernambuco, mas principalmente em sua zona de amortecimento. Especialmente, o primeiro artigo busca realizar um diagnóstico situacional da paisagem da zona de amortecimento da UC quanto a cobertura da terra ao longo de três décadas e as variações de transição de uma determinada categoria de cobertura a outra durante o tempo e espaço, levando em conta os períodos pré e pós-criação do parque, fazendo uso de técnicas de sensoriamento remoto e processamento digital de imagens (PDI).

Diferentemente do primeiro artigo, o segundo possui uma abordagem mais etnográfica, buscando entender através da percepção ambiental de um grupo de moradores do entorno do parque quanto o entendimento destes sobre a transformação do espaço, em especial identificando os principais usos da terra dados pelos moradores à paisagem na qual estão inseridos, realizando recortes de como a criação e existência da área protegida influencia nos usos da terra e dos recursos naturais, e como estes se percebem diante das restrições de uso da natureza próxima.

2- Referências bibliográficas

ALMADA, E. D. Urban socio-biodiversity: ethnoecology of cities. **Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability**. 2011. v. 5, p. 1-8.

ALVES, A.G.; ALBUQUERQUE, U.P. Ethnobiology or Ethnoecology? **Introduction to Ethnobiology**. 2016. p. 15-18.

ATIK, M; IŞIKLI, R. C; ORTAÇEŞME, V; YILDIRIM, E. Definition of landscape character areas and types in Side region, Antalya-Turkey with regard to land use planning. **Land use policy**. 2015. v. 44, p. 90-100.

AZEVEDO, J. C.; PINTO, M. A; PERERA, A. H. Forest landscape ecology and global change: an introduction. In: **Forest Landscapes and Global Change**. Springer, New York, NY, 2014. p. 1-27.

BOLLIGER, J; WAGNER, H. H.; TURNER, M. G. Identifying and quantifying landscape patterns in space and time. In: **A Changing World**. Springer, Dordrecht, 2007. p. 177-194.

BRASIL, Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acessado em 1 de junho de 2019

BRASIL, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências e institui o Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1032082/lei-12651-12>>. Acessado em: 1 de junho de 2019.

CUSHMAN, S. A; Gutzweiler, K; Evans, J. S; McGarigal, K. The gradient paradigm: a conceptual and analytical framework for landscape ecology. In: **Spatial complexity, informatics, and wildlife conservation**. Springer, Tokyo, 2010. p. 83-108.

DUDLEY, N; STOLTON, S. Defining protected areas: an international conference in Almeria, Spain. Gland, Switzerland: IUCN, 2008. 220 pp. Disponível em: < <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2008-106.pdf> >. Acesso em: 01 de junho de 2019.

Ellis, E. Land use and land cover change. **Encyclopedia of Earth**. 2007.

FIGUEIRÊDO, C. T; SOUZA, A.V.M. conflitos socioambientais em áreas protegidas: O Parque Nacional Da Serra De Itabaiana, em Sergipe. **Cadernos De Ciências Sociais Aplicadas**. Vitória da Conquista-BA, 2013. N. 14 (especial) P. 141-163.

GERIQUE, Andrés. An introduction to ethnoecology and ethnobotany: theory and methods. **Integrative assessment and planning methods for sustainable agroforestry in humid and semiarid regions. Advanced Scientific Training**. Loja. 2006.

ISLAM, K; JASHIMUDDIN, M; NATH, B; NATH, T. K. Land use classification and change detection by using multi-temporal remotely sensed imagery: The case of Chunati wildlife sanctuary, Bangladesh. **The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science**, 2018. v. 21, n. 1, p. 37-47.

JOHNSON, L. M.; HUNN, E. S. Introduction. Landscape ethnoecology. Concepts of biotic and physical space. Landscape ethnoecology. Concepts of biotic and physical space, 2010. p. 1-11.

PEDROSO-JÚNIOR, N. N.; SATO, M. Ethnoecology and conservation in protected natural areas: incorporating local knowledge in Superagui National Park management. **Brazilian Journal of Biology**, 2005. V. 65, N. 1, P. 117-127.

RAHMAN, M. T. U; TABASSUM, F; RASHEDUZZAMAN, M; SABA, H; SARKAR, L; FERDOUS, J; UDDIN, S.Z; ISLAM, A. Z. Temporal dynamics of land use/land cover change and its prediction using CA-ANN model for southwestern coastal Bangladesh. **Environmental monitoring and assessment**, 2017. v. 189, n. 11, p. 565.

ROY, P. S.; ROY, A. Land use and land cover change in India: A remote sensing & GIS perspective. **Journal of the Indian Institute of Science**, 2012.v. 90, n. 4, p. 489-502.

SANTOS, S.S.C. Conservação versus conflitos socioambientais (comunidade Jatobá) no futuro parque estadual das dunas: Barra dos Coqueiros, Sergipe. 2011. **Dissertação (mestrado)** – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE.

SIEBER, S. S; MEDEIROS, P. M; ALBUQUERQUE, U. P. Local perception of environmental change in a semi-arid area of Northeast Brazil: a new approach for the use of participatory methods at the level of family units. **Journal of agricultural and environmental ethics**, 2011. v. 24, n. 5, p. 511-531.

TURNER, M.G; GARDNER, R. H; O'NEILL, R.V. Landscape Ecology in Theory and Practice. New York: **Springer-Verlag**. 2001. 401 pp.

TURNER, M. G. Landscape ecology: what is the state of the science?. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**2005. v. 36, p. 319-344.

VIVACQUA, M.; VIEIRA, P. F. Conflitos socioambientais em unidades de conservação. **Política & Sociedade**, Florianópolis, 2005. v.4, n.7, p. 139-162.

WU, J. Landscape of culture and culture of landscape: does landscape ecology need culture?. **Landscape Ecol.** 2010. p.1147-1150.

4- Artigo científico

4. 1 - Artigo científico I

Dinâmica da mudança do uso e cobertura da terra em uma paisagem de Caatinga protegida e sua zona de amortecimento

Joécio Santos Sousa^{1*} and Ednilza Maranhão dos Santos ²

¹ Unidade Acadêmica de Serra Talhada - UFRPE; jdonnelly2015@gmail.com

² Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE; ednilzamaranhao@gmail.com

* Correspondence: jdonnelly2015@gmail.com; Tel.: +55-879-9666-2021 (J.S.)

Abstract: (1). Os estudos voltados a dinâmica dos usos e coberturas da terra no domínio Caatinga ainda são insuficientes, principalmente quando voltados ao entendimento de como esse fenômeno ocorre dentro das paisagens protegidas e seus entornos. Portanto, com base nesta premissa a seguinte pesquisa objetivou diagnosticar mudanças dos usos e cobertura da terra em uma paisagem de Caatinga protegida e sua zona de amortecimento levando em conta o período pré e pós criação da UC; (2) Logo, lançou-se uso do método híbrido de classificação, a fim de se obter as classes de cobertura da terra ao longo do espaço e tempo da paisagem do Parque Estadual Mata da Pimenteira, Pernambuco, Nordeste do Brasil; (3) Os resultados permitiram perceber aumento das principais classes indicativas de vegetação arbustiva e arbóreo-arbustiva, crescendo em aproximadamente 1.718,1 ha para a zona de amortecimento e 225.3 ha na área protegida; (4) A partir deste trabalho pode ser constatado que a criação da UC auxiliou no reestabelecimento da composição da paisagem, promovendo a recuperação de áreas degradadas. Além disso, permitiu perceber que apesar do aumento da vegetação sobre a paisagem ocorreu uma intensificação do uso das áreas do entorno, com o aumento de áreas com solo Exposto.

Palavras-chave: áreas protegidas; uso e cobertura da terra; caatinga

1. Introdução

As áreas protegidas são espaços criados e definidos legalmente com o intuito de garantir a proteção de um acervo genético [1], biótico, abiótico e social dos biomas com características naturais relevantes e que sejam estrategicamente indispensáveis à promoção do desenvolvimento sustentável de uma região, buscando minimizar as interferências antrópicas em seus limites [2]. Estima-se que cerca de 15% da porção territorial do planeta e 6.96% dos oceanos são cobertos por áreas protegidas [3,4]. No Brasil, 29.42% de toda a sua área continental e 26.62% de seus oceanos estão protegidos por Unidades de Conservação (UC), que constituem um espaço institucionalizado e protegido por leis mais consolidadas [4].

As áreas protegidas estão sob constantes ameaças, principalmente ao tratá-las como as formas mais comuns de proteção da biodiversidade, dos ecossistemas e paisagens [5]. , As UC's têm importância de garantir a manutenção da biodiversidade e todos os seus serviços e a sobrevivência humana, bem como, a proteção de ecossistemas [6]. Onde se busca interligar a dualidade do desenvolvimento econômico com a conservação dos recursos naturais.

As ameaças a estas áreas em sua grande maioria são decorrentes de atividade antrópicas, em consequência da exploração direta dos recursos, ou por constantes modificações nas regiões

circundantes, podendo provocar a degradação ou prejuízos ao equilíbrio natural e a biodiversidade alvo [2].

Sabe-se que a cobertura da terra se refere as fisionomias características do espaço físico, tais como, rios, lagos, vegetação, relevo, etc. Enquanto que os usos dizem respeito a maneira como a terra tem sido utilizada pelo ser humano [7]. As coberturas da terra são influenciadas diretamente pelas práticas de uso e vice-versa, as quais por sua vez sofrem influências das pressões políticas vigentes, demográficas, econômicas, entre outras [7].

Diante disso, a mudança do uso da terra no entorno de áreas protegidas tem diminuído sua capacidade de conservação e manutenção de processos ecológicos [8], seja pela perda ou isolamento de habitats [9]. Principalmente ao se perceber que as interações entre os usos humanos dados ao espaço físico e as práticas de preservação dos ecossistemas tornaram-se mais complexas [10], em especial devido à necessidade de inserção das comunidades do entorno no processo de gestão.

As zonas de amortecimento cumprem importantes papéis multifuncionais [1]. Elas são elementos limitantes dos impactos das ações humanas sobre a natureza protegida, funcionando como um "absorvedor de choques" [11]. Usualmente essas áreas são estabelecidas para definir usos sustentáveis dos recursos, bem como, ser uma fonte de renda para a população local [12], agindo como um espaço de transição entre uma região com alta intensidade para baixa intensidade de proteção [11].

No Brasil, estas áreas são entendidas como: "o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade" [13]. Entretanto, percebe-se que as mudanças do uso e cobertura da terra ocorrem dentro destas zonas, principalmente provocados por interações entre os sistemas naturais e socioeconômicos [14].

Sendo assim, o delineamento da zona de amortecimento é realizado levando em consideração critérios multivariados ligados as questões dos usos tradicionais da terra, práticas agrícolas e agropecuárias, influenciados por características físicas da paisagem (fatores abióticos), ecológicos, legais e políticos [11].

A intensificação dos usos de áreas protegidas e zonas de amortecimento dependem quase que exclusivamente de quais recursos essas áreas dispõem, assim como também, de quais forças geram pressão para que estes recursos sejam utilizados. Por exemplo, as florestas tropicais sazonalmente secas brasileiras, as quais formam o domínio Caatinga, correspondem à região semiárida mais populosa e biodiversa do mundo [15], possuindo aproximadamente mais de 20 milhões de habitantes [16]. Além disso, a região agrega a população mais pobre e que depende diretamente dos recursos disponíveis na natureza [17].

Segundo o último relatório sobre a situação do domínio Caatinga quanto a sua cobertura vegetal, diagnosticou que apenas pouco mais da metade, 53.38% da vegetação original permanece remanescente [14]. Somado a esse contexto, os estudos relacionados aos usos insustentáveis e mudanças da cobertura da terra na Caatinga, são os menos conhecidos quando comparados aos demais domínios brasileiros [18].

O sensoriamento remoto atualmente traduz-se como uma das ferramentas mais utilizadas e eficientes para o monitoramento ambiental da dinâmica da vegetação, desde pequenos fragmentos à grandes extensões de áreas florestadas, para análises de usos e coberturas da terra, acompanhamento das mudanças climáticas, entre outros propósitos [19]. Somado a isso, o uso dos Sistemas de Informação Geográfica (GIS) ligado ao efetivo monitoramento e análise dos padrões de mudança do uso e cobertura da terra são indispensáveis para se atingir efeitos positivos na gestão dos recursos naturais e promoção da sustentabilidade [20].

Portanto, a presente pesquisa busca responder a seguinte pergunta: (a) como ocorreram as mudanças do uso e cobertura da terra na paisagem de onde hoje se localiza a zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira ao longo de 10 anos. Sendo assim, este trabalho objetivou diagnosticar a variação da mudança do uso e cobertura da terra do Parque Estadual Mata da Pimenteira (uma floresta tropical sazonalmente seca) e sua zona de amortecimento. E especificamente, (i) analisar as mudanças espaço-temporais do uso e cobertura da terra entre os anos de 2008 e 2018. (ii)

comparar as mudanças do uso e cobertura da terra entre os períodos pré e pós-criação do Parque Estadual Mata da Pimenteira.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

O Parque Estadual Mata da Pimenteira (Lat: 07° 56' 02" S; Long: 038° 18'05") é uma Unidade de Conservação do grupo de Proteção Integral [13] localizada no município de Serra Talhada no Estado de Pernambuco (Brasil). Criado por meio do Decreto Estadual nº 37.823, de 2012, o parque recebe a alcunha de primeira UC estadual localizada dentro do domínio da Caatinga (floresta tropical sazonalmente seca), especificamente do tipo arbórea arbustiva [21] e ocupa segundo seu plano de manejo uma área de 887,24 ha, enquanto que sua zona de amortecimento ocupa um total de 6.882,92 ha de extensão.

O Parque Estadual Mata da Pimenteira está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja que representa a paisagem típica do semiárido nordestino [21]. É caracterizado por uma vegetação típica a Caatinga hiperxerófila, de fisionomia arbustivo-arbórea a arbórea e composição florística característica da Floresta Estacional Caducifólia Espinhosa [22].

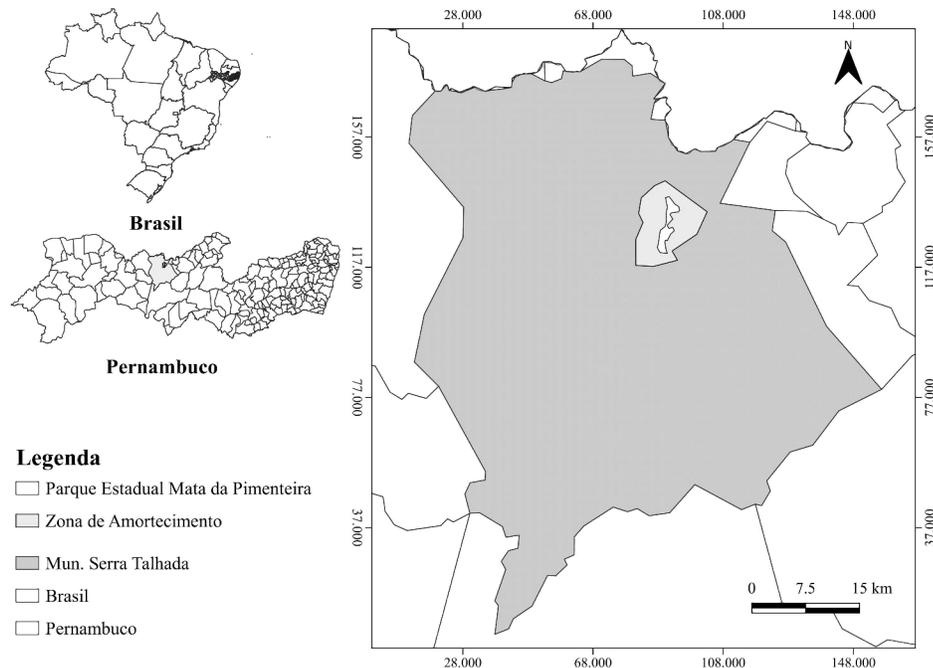


Figura 1. Localização do Parque Estadual Mata da Pimenteira e sua zona de amortecimento no município de Serra Talhada – PE.

2.2 Aquisição e correção das imagens

A fim de realizar as análises do uso e cobertura da terra da área de estudo, foi realizada a aquisição das imagens multiespectrais gratuitamente por meio do sítio eletrônico Earth Explorer, (<https://earthexplorer.usgs.gov>) do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), para os sensores *Thematic Mapper (TM)* - Landsat 5, *Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+)* – Landsat 7 e do *Operational Land Imager (OLI)* - Landsat 8 com resolução espacial de 30 metros (Tabela.1). Foram estabelecidos períodos de análise entre 2008 a 2018, com intervalo de dois anos entre o período estudado, abrangendo datas pré e pós-criação do Parque Estadual Mata da Pimenteira (Tabela 1). As escolhas

destas imagens se deram baseadas em três fatores, primeiro optou-se pelo período classificado como seco para a região, pois por fazer parte do domínio Caatinga a área durante a seca perde as folhagens (vegetação caducifolia) importante para a diferenciação entre paisagens vegetadas e expostas. Em seguida, optou-se por imagens com menor interferência de contaminação por nuvens e sombras de nuvens, e por fim, datas semelhantes nos respectivos anos estudados.

Tabela 1. Informações das imagens multiespectrais utilizadas nas análises

Sensor	Data	Path/row	Situação
TM	01 de novembro de 2008	216/65	Pré-criação da UC
ETM+	14 de outubro de 2010	216/65	
	03 de outubro de 2012*	216/65	
OLI	01 de outubro de 2014	216/65	Pós-criação da UC
	06 de outubro de 2016	216/65	
	26 de setembro de 2018	216/65	

Por conseguinte, as imagens passaram por um processo de correção automática, transformando número digital (DN) para reflectância no topo da atmosfera (TOA) através do Semi-Automatic Classification Plugin – SCP no software gratuito QGIS (versão 2.12.3 – Lyon). Primeiramente foi extraído das bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 o recorte referente à paisagem da zona de amortecimento da Mata da Pimenteira por meio da camada de máscara para sua posterior correção. Além disso, a imagens referentes ao satélite do sensor ETM+ foram corrigidas quanto aos erros das linhas de escala através da extensão Landsat 7 toolbox no SIG ArcGis 10.5.

2.3 Classificações do uso e cobertura da terra

Após as correções das imagens quanto a reflectância procedeu-se com a mesclagem das bandas para gerar as combinações RGB (Figura 2.a), e então classifica-las através do método não-supervisionado, o qual por sua vez consiste na descrição e agrupamento de objetos com características próximas [24]. Os resultados obtidos (Figura 2.b) foram reclassificados e convertidos para polígonos para eventuais correções de classificação, bem como para calcular as áreas correspondentes a cada classe. Ao todo foram estabelecidas sete classes: Água, Vegetação Mais Densa, Vegetação Menos Densa, Área de Uso Antrópico, Solo Exposto, Rocha, Nuvens. As macroclasses correspondem aos termos genéricos para cada cobertura da terra identificada, que por sua vez agregam o maior número de fisionomias da paisagem estabelecidas para cada grupo “clusterizado”.

Tabela 2. Uso e cobertura da terra da área de estudo e suas descrições

Classes de uso e cobertura da terra	Descrição
Água	Áreas cobertas por corpos hídricos tais como: açudes, rios e riachos.
Vegetação Mais Densa	Áreas compostas por vegetação arbóreo-arbustiva, arbóreas e com baixo estresse hídrico.
Vegetação Menos Densa	Áreas com presença de vegetação arbustiva, herbáceas e gramíneas.
Área de Uso Antrópico	Espaços com a presença de atividades antrópicas ao longo da zona de amortecimento, tais como: agropecuária, agricultura, assentamentos humanos, entre outros.
Solo Exposto	Áreas compostas por manchas de solo desvegetadas.
Rocha	Áreas com a presença de rochas.
Nuvem	Contaminação por nuvens ou sombra de nuvens

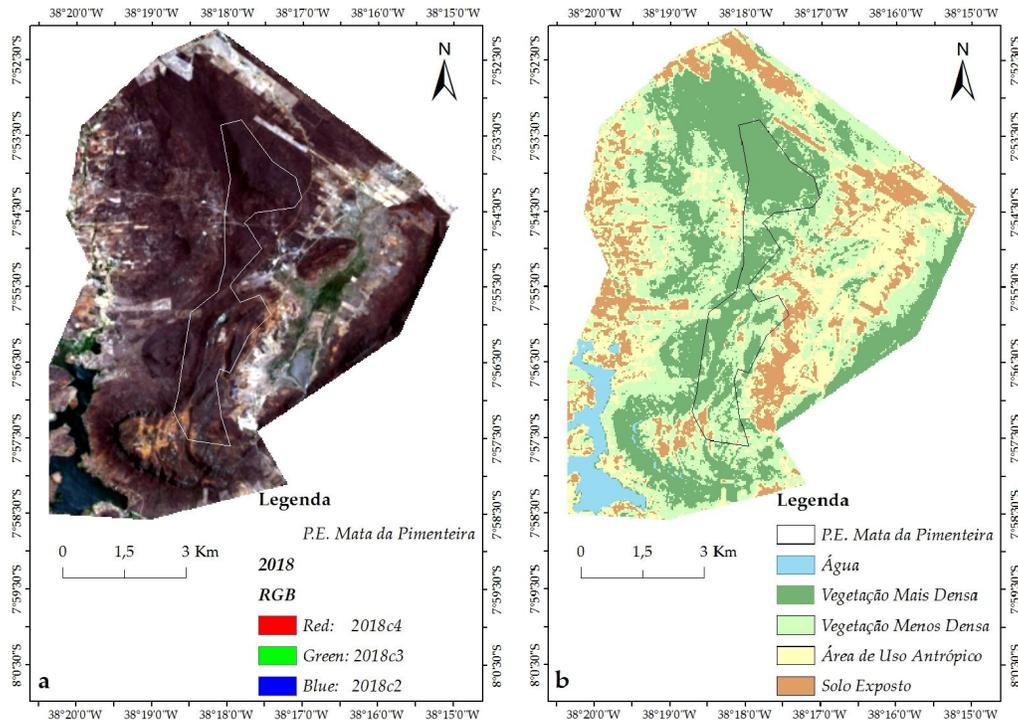


Figura 2. (a) Combinação RGB (4-3-2) das bandas do satélite Landsat 8 (OLI) referente ao ano de 2018 (Tabela. 1); (b) Resultado da classificação não-supervisionada da imagem RGB agrupada em 5 “clusters”.

2.4 Avaliação da precisão de classificação

A fim de conferir se as classes identificadas de uso e cobertura da terra observadas nas imagens classificadas correspondem à realidade, utilizou-se uma imagem de alta resolução do Google Earth Pro para a avaliação de precisão de classificação referente aos períodos estudados. Ao todo foram selecionados 760 pontos que correspondessem a cada classe de uso e cobertura estabelecida. Ao final, a partir da matriz de confusão obteve-se a precisão geral (Overall Accuracy) e o índice Kappa [26].

2.5 Detecção da mudança do uso e cobertura da terra

Após a confirmação da precisão de classificação foi realizada a detecção da mudança da cobertura da terra ao longo dos anos estabelecidos. Este procedimento deu-se em pares de anos, ou seja, foi feita entre os anos de 1988 para 1998, 1998 para 2008, 2008 para 2018 e por fim, entre 1988 para 2018 através do plugin MOLUSCE no QGIS [27]. A mudança entre as classes de cobertura da terra baseou-se no tamanho da área (em ha) de um período para o outro.

2.6 Taxa de mudança anual

As taxas de mudanças anuais para cada classe de uso e cobertura da terra foram calculadas levando em consideração a fórmula proposta por [28].

$$r = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \times \ln \left(\frac{A_2}{A_1} \right), \quad (1)$$

Onde r é a taxa de mudança para cada classe de uso e cobertura da terra, A2 e A1 correspondem à classe de uso e cobertura no período final e inicial respectivamente, do ano avaliado, t_2 e t_1 são os anos final e inicial analisados para cada classe, respectivamente.

3. Resultados

3.1. Classificação do uso e cobertura da terra e taxa de mudança anual

3.1.1 Zona de amortecimento

Assim como já mencionado anteriormente na Tabela 2 o processo de classificação do uso e cobertura da terra da paisagem do Parque Estadual Mata da Pimenteira e sua zona de amortecimento por meio do método de não-supervisionado foram obtidas seis classes, tais como, água, vegetação mais densa, vegetação menos densa, área de uso antrópico, solo exposto e rocha, e mais uma classe referente a presença de contaminação por nuvens e sombra de nuvens. Logo desta forma, pode ser constatado na Tabela 3 a dinamicidade hidrológica da região, principalmente por estarem localizadas em um cenário do sertão pernambucano, as fontes de água, em especial os açudes perderam massas de água ao longo dos anos notadamente atingindo seu ponto mais baixo no ano de 2016 perdendo 3.7% de área ao se comparar com o ano anterior.

Para, além disso, as classes correspondentes a composição vegetal da zona de amortecimento, a saber, “vegetação mais densa” e “vegetação menos densa”, juntas são responsáveis por mais da metade da composição da paisagem, comportamento observado ao longo dos 10 anos. Nota-se que no ano inicial a classe “vegetação menos densa” ocupa 38.2% do total da área (Figura 3) o que corresponde a 2628.72 ha, contudo a mesma classe apresentou comportamento descendente ao longo da década tendo uma perda de 7.7% de área no período. Já quanto à classe “vegetação mais densa” evidenciou um aumento de 778.98 ha (Tabela 3), ou seja, um crescimento de 11.3% para o mesmo período.

Por conseguinte, a classe “área de uso antrópico” corresponde à terceira classe com maior representatividade na paisagem da zona de amortecimento. Assim como constatado na Tabela 3 e na Figura 3 esta chegou a compor mais de 27% do total da área no ano de 2014, equivalente a 1899.63 hectares, e mesmo apesar da queda de -2.5% entre os anos de 2014 e 2016, a mesma classe ao longo da década analisada apresentou um aumento de 2.6%. Por fim, a classe “solo exposto” manifestou uma perda de -0.3% de sua área entre os anos de 2008 e 2018.

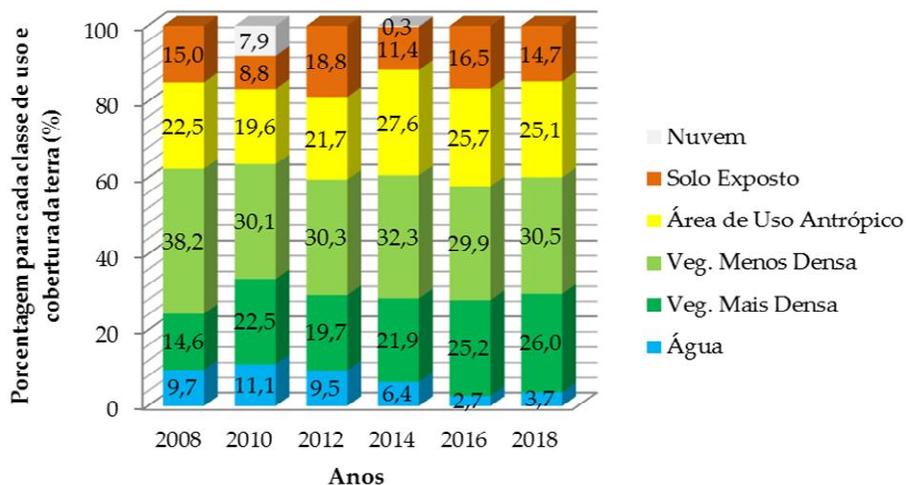


Figura 3. Porcentagem das classes de uso e cobertura da terra da zona de amortecimento da Mata da Pimenteira ao longo dos períodos pré-criação (2008 – 2010) e pós-criação (2012 – 2014 – 2016 – 2018) da unidade de conservação

Tabela 3. Área total e porcentagem das classes identificadas para a paisagem da zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira no período Pré e Pós-criação da UC.

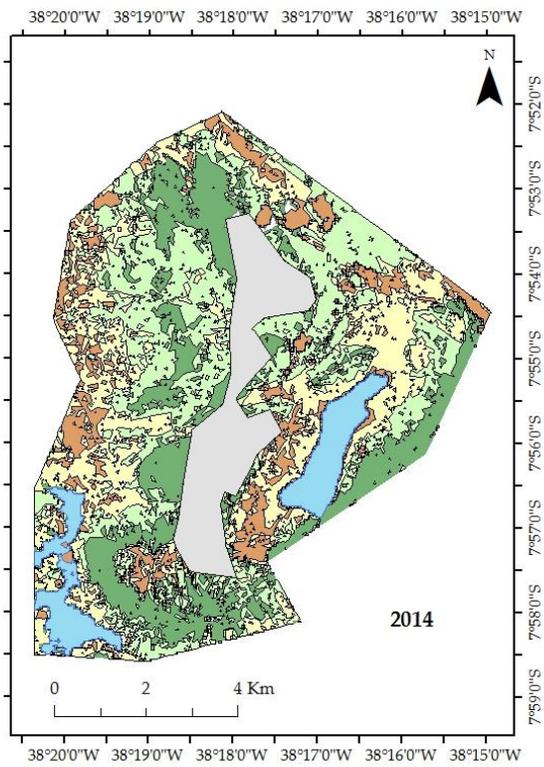
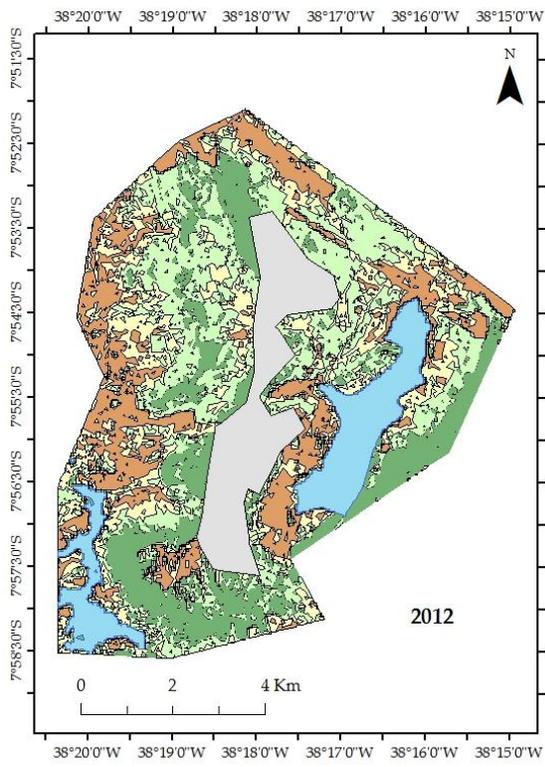
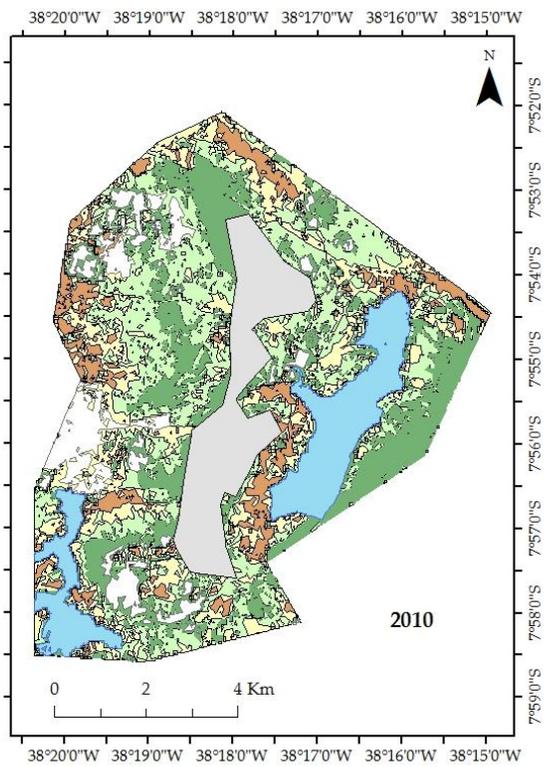
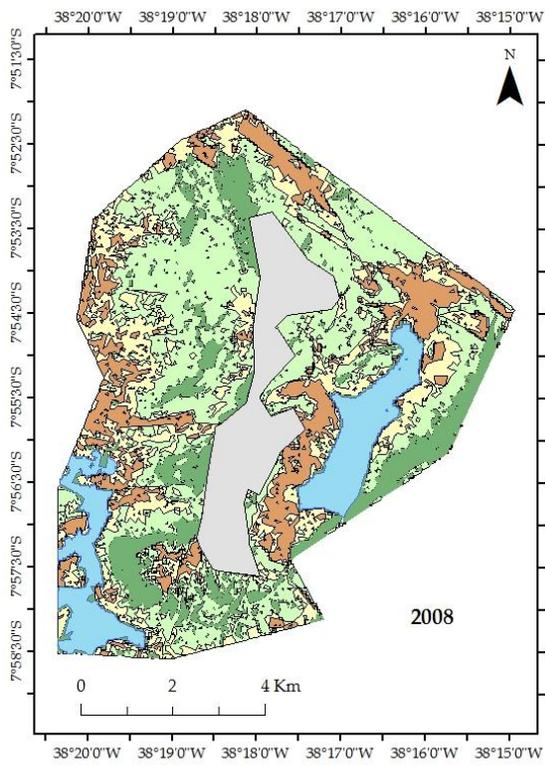
Zona de Amortecimento	Pré-criação		Pós-criação			
	2008 ha	2010 ha	2012 ha	2014 ha	2016 ha	2018 ha
Água	664.59	765.06	656.16	443.87	187.04	251.95
Veg. Mais Densa	1007.45	1547.13	1358.69	1508.79	1735.29	1786.43
Veg. Menos Densa	2628.72	2072.8	2084.13	2225.96	2055.45	2101.49
Área de Uso Antrópico	1549.25	1347.67	1491.754	1899.63	1766.47	1728.66
Solo Exposto	1032.91	603.92	1292.4	785.94	1138.67	1014.39
Nuvens	0	546.34	0	18.73	0	0

Já em relação às taxas de mudanças anuais, Tabela 4, verifica-se a classe correspondente à “vegetação mais densa” apresentou seguidas taxas positivas de mudanças entre os anos de 2012 a 2014 (0.05%), 2014 e 2016 (0.07%) e, por fim, entre 2016 e 2018 (0.01%). Apenas entre o período de 2010 e 2012 evidenciou um decréscimo de -0.06%. E ao se observar a década analisada verifica-se que a referida classe apresentou um crescimento de 0.06%, diferentemente a mesma situação não se repete para a classe “vegetação menos densa”, pois a mesma mostrou uma queda de -0.02% ao longo da década.

Quanto à classe área de uso antrópico pode ser observado um crescimento nas taxas de mudanças anuais de 2010 a 2014, manifestando uma mudança positiva de 0.07%. Por conseguinte, as taxas de mudanças permanecem negativas entre os anos de 2014 e 2016 e novamente entre 2016 e 2018. Por fim, ao se observar isoladamente as classes de uso e cobertura da terra ao longo da década analisada, a classe “água” foi a que apresentou a maior taxa de mudança negativa entre as classes observadas, apresentando uma taxa de -0.10%, seguida pela mudança positiva da classe “vegetação mais densa” e, por sua vez, a classe “solo exposto” não apresentou mudança durante a década.

Tabela 4. Taxa de mudanças anuais das classes de uso e cobertura da terra pra a zona de amortecimento do Parque Estadual da Mata da Pimenteira no período Pré e Pós-criação da UC

Zona de Amortecimento	Pré-criação		Pós-criação			
	2008 - 2010	2010 - 2012	2012 - 2014	2014 - 2016	2016 - 2018	2008 - 2018
Água	0,07	-0,08	-0,20	-0,43	0,15	-0,10
Veg. Mais Densa	0,21	-0,06	0,05	0,07	0,01	0,06
Veg. Menos Densa	-0,12	0,00	0,03	-0,04	0,01	-0,02
Área de Uso Antrópico	-0,07	0,05	0,12	-0,04	-0,01	0,01
Solo Exposto	-0,27	0,38	-0,25	0,19	-0,06	0,00



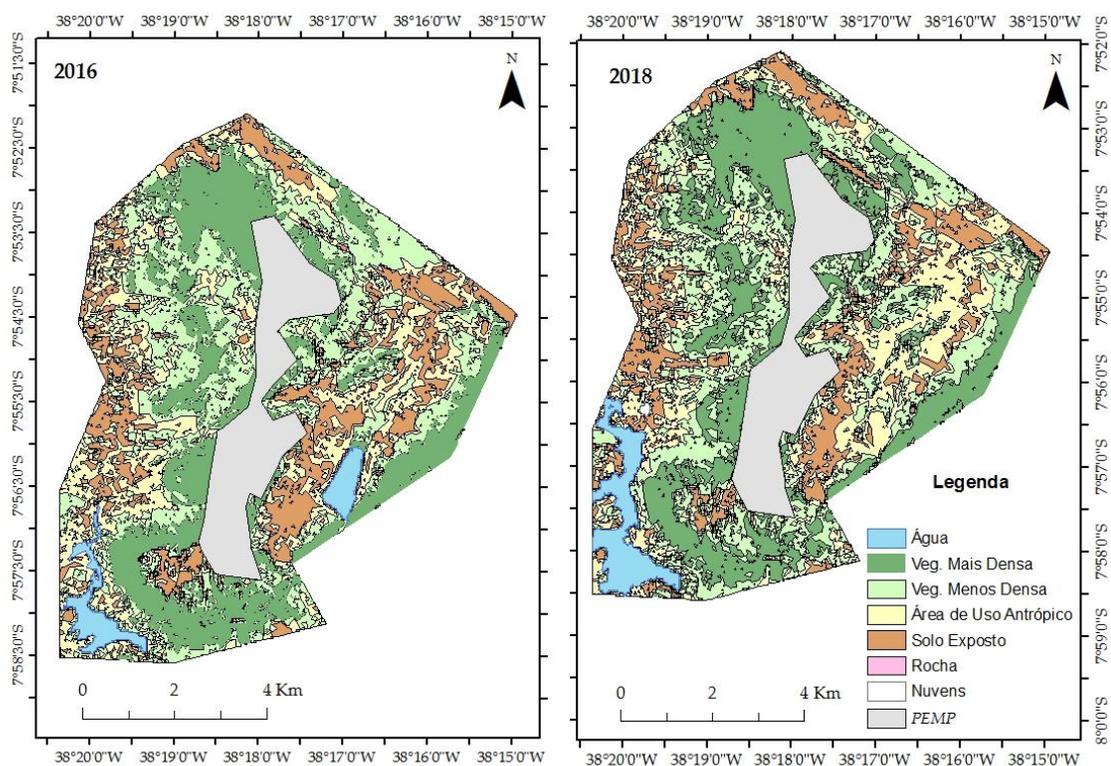


Figura 4. Resultados da classificação não-supervisionada da zona de amortecimento (área = 6882.92ha) do Parque Estadual Mata da Pimenteira – PEMP ao longo dos anos de 2007 a 2018.

3.1.2 Parque Estadual Mata da Pimenteira

Conforme observado na Figura 5 e na Tabela 6 verificam-se as variações das classes de uso e cobertura da terra para a área do Parque Estadual Mata da Pimenteira ao longo dos períodos pré e pós criação do mesmo. Nota-se que a classes vegetação mais densa e vegetação menos densa são as principais classes de uso e cobertura para a área da paisagem. É perceptível que elas compõem aproximadamente, e em muitas vezes, mais de 90% do total da paisagem. Isso se justifica devido ao fato de que a referida área sempre manteve uma composição vegetal conservada, apesar da existência dos projetos de agropecuários executados na área a partir de 1980.

Ao se comparar os dois períodos, observa-se que a classe área de uso antrópico diminui gradativamente ao longo dos anos pós-criação, partindo de 49.05 hectares no ano de 2012, o que correspondia a 5.2% do total da área, para chegar no ano de 2018 correspondendo apenas 3.7% da paisagem do parque. Vale ressaltar que as áreas uso antrópico, apesar da proibição do uso direto dos recursos e do território da UC, conforme estabelece o SNUC, são representadas aqui pelas estradas oficiais que permeiam a região, assim como também as demais estradas vicinais que se distribuem ao longo do espaço.

Já as áreas correspondentes à classe “solo exposto” durante os anos estudados comportou-se de forma oscilante, apresentando momentos de aumento de área com solos expostos, mas chegando ao ano de 2018 a apenas 16.9%. Apesar disso, durante o período pós-criação da unidade de conservação essa classe atingiu seus momentos mais expressivos, tais como, 2012 e 2016, com 23.68% e 20.08% respectivamente.

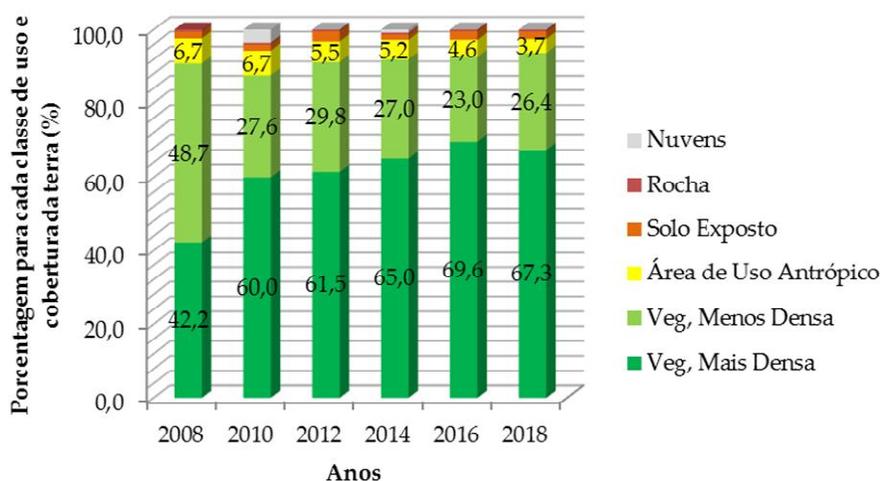


Figura 5. Porcentagem das classes de uso e cobertura da terra do Parque Estadual Mata da Pimenteira ao longo dos períodos pré-criação (2008 – 2010) e pós-criação (2012 – 2014 – 2016 – 2018) da unidade de conservação.

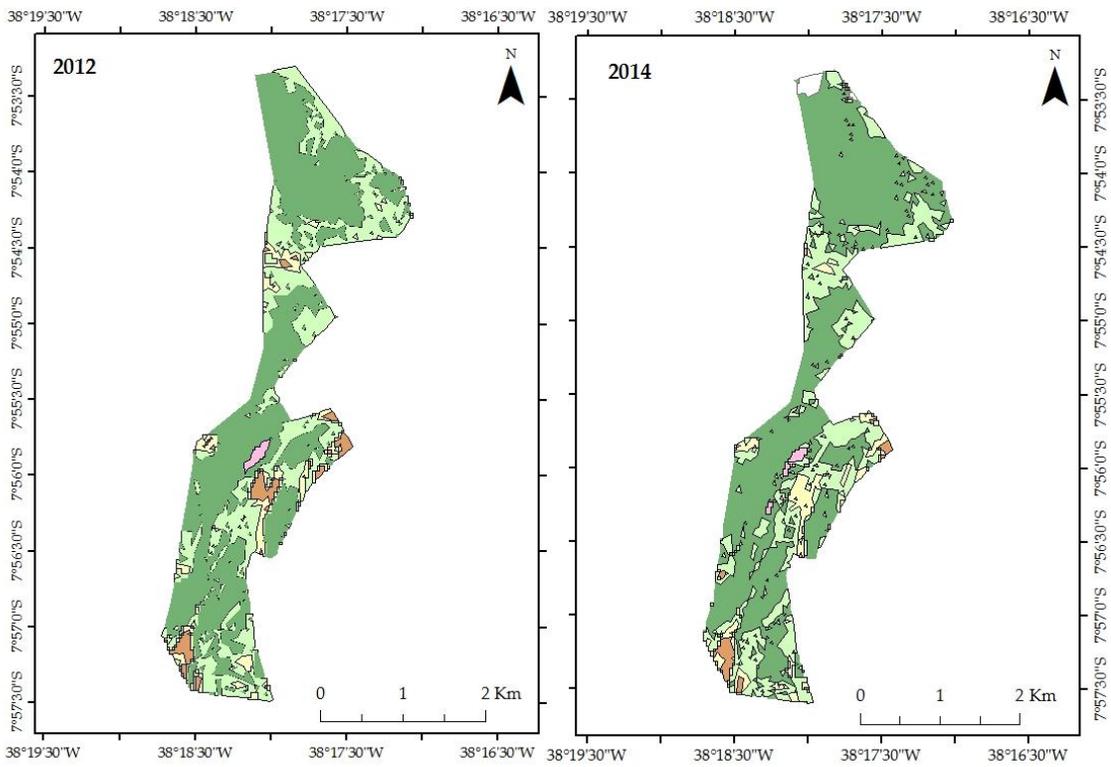
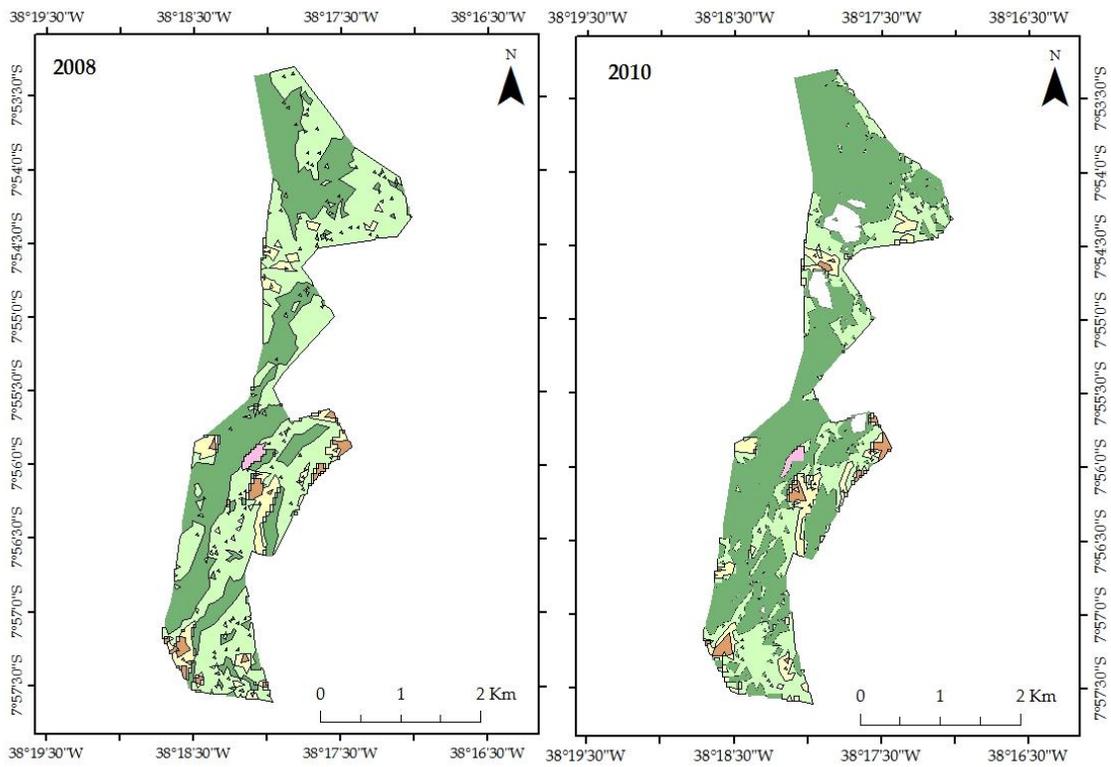
Tabela 6. Área total e porcentagem das classes identificadas para a paisagem do Parque Estadual Mata da Pimenteira no período Pré e Pós-criação da UC.

Zona de Amortecimento	Pré-criação		Pós-criação			
	2008 ha	2010 ha	2012 ha	2014 ha	2016 ha	2018 ha
Veg. Mais Densa	374,6	532,3	545,4	576,8	617,7	597,5
Veg. Menos Densa	431,9	244,9	264,4	239,8	204,5	234,3
Área de Uso Antrópico	59,69	59,7	49,05	45,91	40,38	33,07
Solo Exposto	16,03	14,62	23,68	12,82	20,08	16,96
Nuvens	4,98	4,64	4,68	4,68	4,57	5,39

Por fim, a Tabela 7 apresenta as taxas de mudanças anuais das classes de uso e cobertura da terra para a área do Parque Estadual Mata da Pimenteira. Logo, pode ser perceptível que a classe “vegetação mais densa” mostrou ao longo dos anos mudanças positivas de 2008 a 2016, sendo que apenas entre 2016 e 2018 a taxa de mudança foi negativa revelando perda de massas de vegetação no referido período. Já para a classe “vegetação menos densa” nota-se perdas de áreas entre 2012 e 2014, ou seja, uma taxa de -0,05% e no período seguinte a taxa de perda foi superior ao período anterior, mudando negativamente em -0,08%. A classe referente a “área de uso antrópico” ao longo dos anos pré e pós-criação da unidade de conservação apresentou taxas de mudanças anuais negativas, revelando ao longo da década uma taxa de -0,06%. E uma taxa de mudança positiva de 0,01% para a classe “solo exposto” durante os 10 anos.

Tabela 7. Taxa de mudanças anuais das classes de uso e cobertura da terra do Parque Estadual da Mata da Pimenteira no período Pré e Pós-criação da UC

Zona de Amortecimento	Pré-criação		Pós-criação			
	2008 - 2010	2010 - 2012	2012 - 2014	2014 - 2016	2016 - 2018	2008 - 2018
Veg. Mais Densa	0,18	0,01	0,03	0,03	-0,02	0,05
Veg. Menos Densa	-0,28	0,04	-0,05	-0,08	0,07	-0,06
Área de Uso Antrópico	0,00	-0,10	-0,03	-0,06	-0,10	-0,06
Solo Exposto	-0,05	0,24	-0,31	0,22	-0,08	0,01



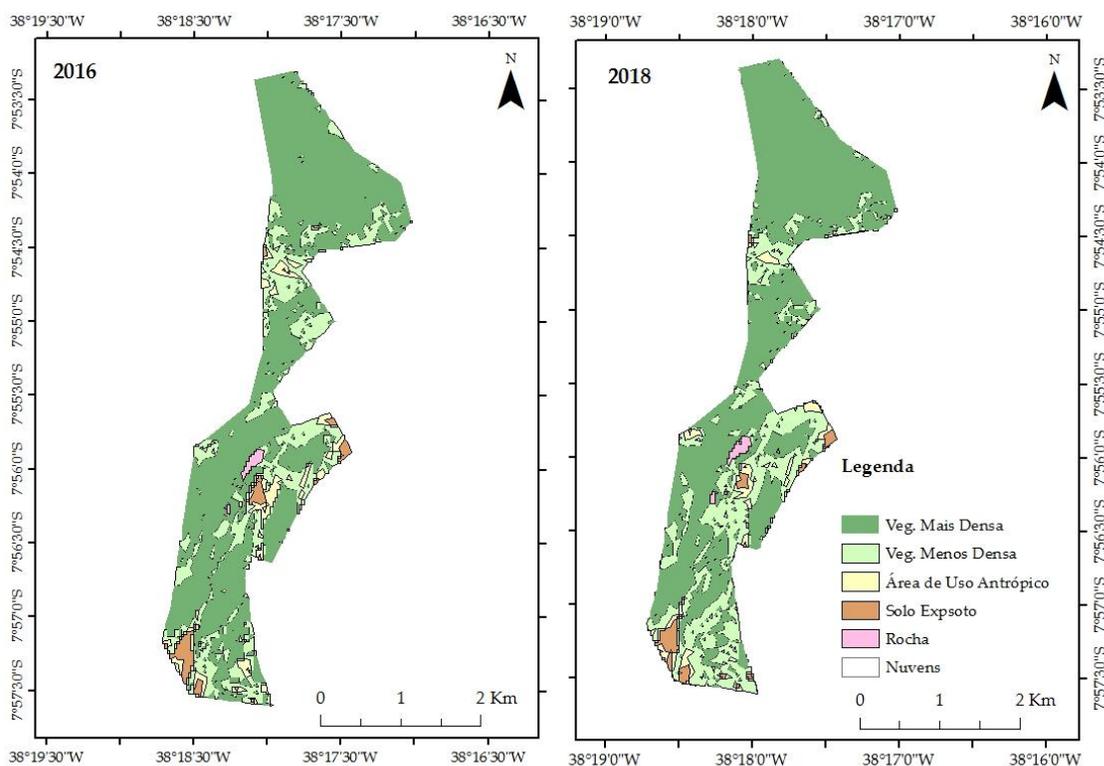


Figura 6. Resultados da classificação não-supervisionada do Parque Estadual Mata da Pimenteira – PEMP ao longo dos anos de 2007 a 2018.

3.1.3 Precisão de classificação

Os resultados obtidos para a obtenção da precisão de classificação das imagens classificadas estão apresentados na Tabela 5. Para este estudo, foram selecionados 760 pontos representativos para cada classe identificada a fim de se obter a precisão de classificação [29] de uso e cobertura da terra e sua concordância com a realidade, levando em conta um erro total esperado de 0.5%. Sendo assim, foram obtidas precisões totais acima dos 90% para todos os anos analisados, com índice Kappa acima dos 0,9, caracterizado como uma classificação “quase perfeita” de concordância com a realidade [29].

Tabela 3. Precisão de classificação [30] para a paisagem conjunta do entorno e PEMP para cada ano estudado.

Legenda: *a* = precisão do produtor; *b* = precisão do usuário.

Classes de Uso e Cobertura	2008		2010		2012		2014		2016		2018	
	<i>a</i> %	<i>b</i> %										
Água	92.3	97.3	98.0	97.0	94.6	99.2	96.9	97.6	97.5	99.2	96.8	97.3
Veg. Mais Densa	94.6	88.1	91.3	96.5	92.2	96.8	89.7	96.7	97.9	99.3	92.9	88.1
Veg. Menos Densa	91.1	96.5	92.1	87.7	97.7	90.3	96.6	89.2	92.9	94.4	96.9	96.5
Área de Uso Antrópico	95.2	92.3	92.6	87.7	94.4	96.0	94.5	94.5	97.5	94.2	98.0	92.3
Solo Exposto	92.5	937.2	94.8	96.8	98.2	93.3	98.1	97.5	98.6	99.3	98.3	93.2
Precisão Total (%)	93.2%		93.7%		95%		95%		97%		96.7%	
Coefficiente Kappa	0,9127		0.9197		0.9369		0.9375		0.9621		0.9587	

3.2. Dinâmica da mudança do uso e cobertura da terra da paisagem do entorno e do PEMP

A partir das análises das Figura 7 e Tabela 6 pode ser verificável que as classes apresentaram dinamicidade com ganho e perda de áreas ao longo dos intervalos dos anos. Ao que se nota, como já sinalizado anteriormente, a classe “Açude” apresentou perdas em porcentagem total de área de 5.86% durante os 30 anos, o equivalente a 695.2 hectares, considerando os anos entre 1988 e 2018. Por conseguinte, as “Área de Transição” ao longo do período pós-criação do Parque Estadual Mata da Pimenteira teve uma redução de 1347.4 hectares, correspondente a 11.36% da área total da paisagem (zona de amortecimento e parque), sendo que em concordância com a Tabela 6 esta classe mudou para “Vegetação Arbustiva” em 58.10% de 2008 a 2018 e permaneceu como “Área de Transição” em 26.41%.

Logo, as classes “Vegetação Arbustiva” e “Vegetação Arbórea-Arbustiva” apresentaram juntas um crescimento superior a 15%, correspondente a 1903.3 hectares de área durante o intervalo de 2008 a 2018 (período pós-criação), já para as datas referentes aos período pré-criação as seguintes classes juntas perderam 768.3 hectares durante 1998 e 2008, equivalente a 6.48%. As demais classes que tipificam o uso e cobertura da terra quanto ao “Solo Exposto” também apresentou mudança positiva de 917 hectares (7.73%) entre 2008 a 2018 e “Uso Antrópico” teve redução de áreas ao longo de todos os anos estudados.

Figura 7. Percentual de mudança das principais classes de uso e cobertura da terra ao longo dos 30 anos estudados (1988-1998; 1998-2008; 2008-2018 e 1988-2018) no Parque Estadual mata da Pimenteira e área de amortecimento, Serra Talhada/PE.

Tabela 6. Dinâmica da mudança da área (ha) intraclasses de tipos de usos e coberturas da terra ao longo dos 30 anos analisados.

Tipos de Uso e Cobertura da Terra	Mudanças por intervalo de tempo			
	1988-1998	1998-2008	2008-2018	1988-2018
	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)
Açude	-734.7	436.5	-397	-695.2
Área de Transição	-160.4	762.6	-1347.4	-745.2
Vegetação Arbustiva	594.1	-577.8	1294	1310.3
Vegetação Arbórea-Arbustiva	77.3	-190.5	609.3	496
Solo Exposto	230.9	-349.8	917	798.1
Uso Antrópico	-12.7	-67.3	-1048.6	-1128.7

As Tabela 7 e Figura 8 apresentam o comportamento de transição de uma determinada classe de uso e cobertura da terra para outra, a fim de diagnosticar a dinâmica da mudança da paisagem no decorrer dos anos. Desta forma, percebe-se que para classe “Açude” ao longo do tempo transicinou para as classes “Solo Exposto e Uso Antrópico” em 17.96% e 27.79%, respectivamente nos intervalos de 1988 a 1998. Já para o período situado entre 2008 a 2018 a mesma classe mudou para “Vegetação Arbustiva”, em 17,91%, “Vegetação Arbórea-Arbustiva”, em 13,96%, vale ressaltar que neste caso em específico, esta categoria corresponde a vegetação com menor estresse hídrico. E por fim, transicinou em 25.64% e 16.39%, “Solo Exposto” e “Uso Antrópico”, respectivamente.

Quanto as classes indicadoras da presença de vegetação na paisagem apresentaram comportamento mais significativo de transição intraclasses, pois durante os intervalos pode ser verificável que a “Vegetação Arbustiva” permanece dentro da mesma categoria em 70.71% entre 1988 a 1998 e 65.92% entre os anos de 2008 a 2018. Contudo, entre os anos de 1998 a 2008 pode ser

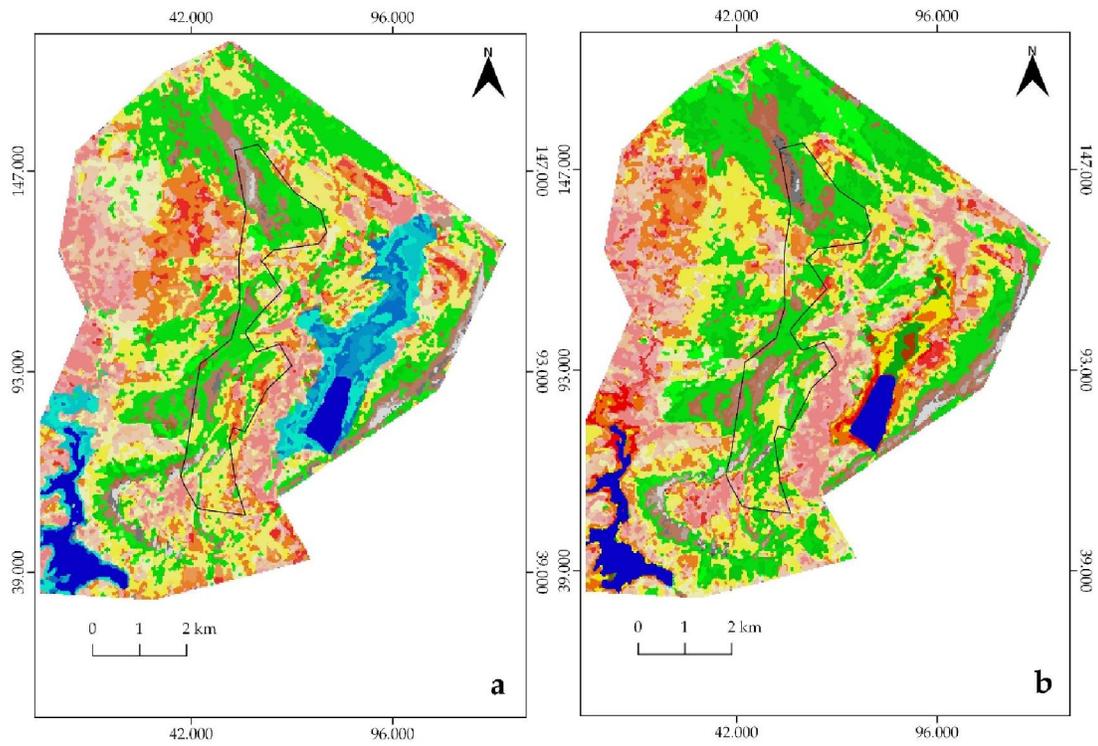
verificável que esta categoria cedeu espaço em 31.50% para as “Área de Transição, refletindo a supressão de vegetação em um dado momento posterior e conseqüentemente sua recomposição vegetal com espécies pioneiras. Além disso, 12.96% desta transicinou para as classes características de atividade humana, “Solo Exposto” e “Uso Antrópico”. Ao analisar a interação desta classe junto as demais é perceptível que o período pós-criação da unidade de conservação proporcionou uma maior estabilidade da vegetação da paisagem, levando a crer que sob os aspectos conservacionistas, o Parque Estadual Mata da Pimenteira obteve sucesso quanto a recuperação das áreas outrora degradadas e permitiu o crescimento da vegetação no seu entorno.

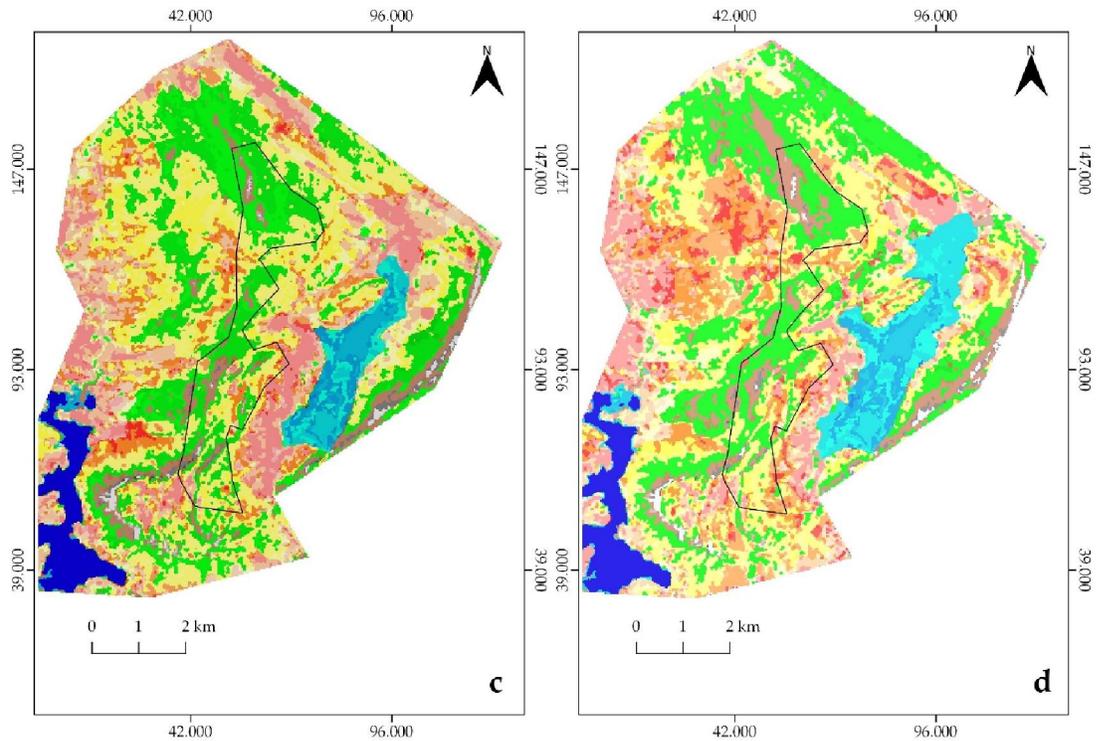
No tocante ao cenário atual total, levando em conta o período de 1988 a 2018, as classes “Solo Exposto” e “Uso Antrópico” transicionaram juntas em 46.51% para “Vegetação Arbustiva”, corroborando a percepção da recuperação das áreas, em contrapartida, a primeira classe (Solo Exposto) teve um crescimento considerável no mesmo período, mas conforme representado na Figura 4 e Figura 7 este aumento restringiu-se as áreas de maior intensidade de atividade humana, ou seja, nos assentamentos e propriedades privadas do entorno.

Tabela 6. Matriz de transição com percentual de mudança interclasses dos principais tipos de uso e cobertura da terra ao longo dos anos analisados, no Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada/PE.

1988-1998 (%)	1	2	3	4	5	6
1	25.62	17.09	7.98	3.41	17.96	27.79
2	0.00	31.58	39.67	0.40	7.08	21.17
3	0.00	10.73	70.71	10.08	1.55	6.52
4	0.00	4.48	18.31	59.95	2.87	3.86
5	0.00	15.73	1.52	0.00	51.17	31.45
6	0.00	38.55	9.75	0.09	17.48	34.07
1998-2008 (%)	1	2	3	4	5	6
1	99.79	0.00	0.00	0.14	0.00	0.07
2	6.47	58.66	13.78	0.57	3.44	16.97
3	2.71	31.50	50.55	2.22	3.67	9.29
4	5.00	1.46	43.69	39.14	0.84	1.80
5	6.55	13.29	1.35	1.10	38.89	38.56
6	9.84	36.67	4.04	0.90	9.62	38.70
2008-2018 (%)	1	2	3	4	5	6
1	41.30	0.22	17.91	13.86	12.41	14.13
2	0.04	26.41	58.10	1.38	9.22	4.64
3	0.08	3.00	65.92	28.16	1.26	1.35
4	0.89	0.36	10.21	79.83	1.81	1.71
5	0.02	5.22	4.05	0.17	81.55	8.94
6	0.05	26.02	14.77	0.56	44.61	13.67
1998-2018 (%)	1	2	3	4	5	6
1	29.45	1.18	16.30	10.90	25.64	16.39
2	0.03	20.28	55.76	4.22	13.37	6.24
3	0.02	5.87	62.55	18.97	8.73	3.60
4	0.02	0.64	12.15	77.85	3.95	3.07
5	0.05	19.66	12.46	0.72	60.47	6.26
6	0.02	29.98	34.05	1.53	27.21	6.98

Legenda: 1 – Açude; 2 – Área de Transição; 3 – Vegetação Arbustiva; 4 – Vegetação Arbórea-Arbustiva; 5 – Solo Exposto; 6 – Uso Antrópico.





- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> □ Não Classificado → Não Classificado ■ Açude → Açude ■ Açude → Área de Transição ■ Açude → Vegetação Arbustiva ■ Açude → Vegetação Arbórea-Arbustiva ■ Açude → Solo Exposto ■ Açude → Uso Antrópico ■ Açude → Outros ■ Área de Transição → Açude ■ Área de Transição → Área de Transição ■ Área de Transição → Vegetação Arbustiva ■ Área de Transição → Vegetação Arbórea-Arbustiva ■ Área de Transição → Solo Exposto ■ Área de Transição → Uso Antrópico ■ Área de Transição → Outros ■ Vegetação Arbustiva → Açude ■ Vegetação Arbustiva → Área de Transição ■ Vegetação Arbustiva → Vegetação Arbustiva ■ Vegetação Arbustiva → Vegetação Arbórea-Arbustiva ■ Vegetação Arbustiva → Solo Exposto ■ Vegetação Arbustiva → Uso Antrópico ■ Vegetação Arbustiva → Outros ■ Vegetação Arbórea-Arbustiva → Açude ■ Vegetação Arbórea-Arbustiva → Área de Transição ■ Vegetação Arbórea-Arbustiva → Vegetação Arbustiva | <ul style="list-style-type: none"> ■ Vegetação Arbórea-Arbustiva → Vegetação Arbórea-Arbustiva ■ Vegetação Arbórea-Arbustiva → Solo Exposto ■ Vegetação Arbórea-Arbustiva → Uso Antrópico ■ Vegetação Arbórea-Arbustiva → Outros ■ Solo Exposto → Açude ■ Solo Exposto → Área de Transição ■ Solo Exposto → Vegetação Arbustiva ■ Solo Exposto → Vegetação Arbórea-Arbustiva ■ Solo Exposto → Solo Exposto ■ Solo Exposto → Uso Antrópico ■ Solo Exposto → Outros ■ Uso Antrópico → Açude ■ Uso Antrópico → Área de Transição ■ Uso Antrópico → Vegetação Arbustiva ■ Uso Antrópico → Vegetação Arbórea-Arbustiva ■ Uso Antrópico → Solo Exposto ■ Uso Antrópico → Uso Antrópico ■ Uso Antrópico → Outros ■ Outros → Açude ■ Outros → Área de Transição ■ Outros → Vegetação Arbustiva ■ Outros → Vegetação Arbórea-Arbustiva ■ Outros → Solo Exposto ■ Outros → Uso Antrópico ■ Outros → Outros |
|---|---|

Figura 8. Transição inter e intraclasses de uso e cobertura da terra da paisagem estudada ao longo dos 30 anos. a) 1988 – 1998; b) 1998-2008; c) 2008-2018 e d) 1988-2018, no Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada, PE .

4. Discussão

O domínio Caatinga faz parte da maior floresta tropical sazonalmente seca localizada na América do Sul, junto com as porções florestais situadas ao sudoeste da Bolívia, Paraguai e norte da Argentina [31]. Ela ocupa 10.7% do território nacional, o que corresponde a 912.529 km², equivalente a soma dos territórios da Itália, Alemanha e Reino Unido juntos [32]. Além disso, é considerada um dos ecossistemas mais ameaçados no Brasil, atrás apenas da Mata Atlântica e Cerrado [33].

De acordo com [34] existem apenas 129 unidades de conservação situadas dentro dos limites geográficos do domínio Caatinga, sendo que apenas 1.2% destas estão sob a forma de UC's do grupo de Proteção Integral, o qual por sua vez, mantém regras mais rígidas quanto aos usos dos recursos naturais. E por conseguinte, 6.3% estão enquadrados no grupo de Uso Sustentável e possuem pequenas áreas.

O Parque Estadual Mata da Pimenteira possui uma área de 853.7 há, apesar disso é cercada em sua totalidade por atividades de uso e cobertura diversificadas, conforme apresentados anteriormente. Portanto, a unidade de conservação se apresenta como uma ilha isolada de conectividade com demais formações vegetais protegidas, sem corredores ecológicos, entre outros. Conforme afirma [35] áreas protegidas isoladas e pequenas são menos ecologicamente viáveis e mais caras de se gerir. Estão mais propensas aos efeitos de borda [36]. Contudo podem ser mais viáveis quando as espécies protegidas possuem baixo risco de extinção [37], além disso, quando em conjunto com demais áreas protegidas de pequenos tamanhos podem apresentar mais viabilidade de conservação se ao longo prazo o número de áreas protegidas acompanhar o crescimento no número de espécies [38].

Com base nisso, sabe-se que as populações "sertanejas" típicas da região são dependentes quase que em sua maioria dos recursos naturais disponíveis, principalmente devido as condições socioeconômicas desfavoráveis da população. Como consequência estes são forçados ao uso das plantas e recursos animais disponíveis, revelando assim não apenas a importância para a manutenção das comunidades tradicionais, mas também sua relevância econômica [39].

A Mata da Pimenteira é o primeiro resultado, do esforço do estado de Pernambuco, em criar uma UC e preservar fragmentos de Caatinga em seu território, devido a isso recebe a alcunha de primeira unidade de conservação estadual. Logo, sabe que o número de estudos voltados para o entendimento das características da dinâmica dos usos e coberturas da terra neste domínio são poucos [2]. E ao restringir os estudos da ocorrência desse fenômeno dentro das áreas protegidas e seus entornos são insuficientes.

Examinando o comportamento das classes de usos e cobertura da terra da paisagem estudada, percebeu-se que a criação do Parque Estadual Mata da Pimenteira promoveu uma reorganização da dinâmica da paisagem, principalmente no estabelecimento de áreas com maior incidência de vegetação, simbolizando a recuperação de áreas. O mesmo resultado pode ser constatado por [40] onde através dos índices biofísicos de vegetação (NDVI, NDWI, SAVI e LAI) observou que a vegetação do parque está relativamente bem preservada, indicando melhores condições nos períodos pós-criação da UC.

Apesar disso, conforme afirma [41] diversas áreas protegidas ao redor do mundo estarão sob constante pressão, principalmente em decorrência dos tipos de usos empregados a terra. Logo, foi observado que a respeito disso, as classes indicadoras de usos sobre a paisagem, "Solo Exposto" e "Uso Antrópico" apresentaram um recuo das fronteiras da área protegida, principalmente a oeste da Pimenteira, onde estão localizados os assentamentos Lajinha, Carnáuba do Ajudante, Cachoeira II e demais propriedades privadas (Figura 4). Entretanto, a classe "Solo Exposto" concentrou-se dentro dos limites dos assentamentos e fazendas, permanecendo a mesma categoria em 60.47% ao longo dos 30 anos estudados (Tabela 6), ou seja, apesar do aumento dos índices de vegetação para além das fronteiras da UC, a dinamicidade e intensificação dos usos antrópicos aumentaram. Sendo assim, conforme corrobora [42] a exposição direta do solo a radiação solar eleva a temperatura da superfície e conseqüentemente a do ar, ocasionando a diminuição do sequestro de carbono das áreas degradadas.

Além disso, o crescimento populacional no entorno da Mata da Pimenteira tende a provocar alguns conflitos ao longo dos anos, pois aumenta as pressões sobre o espaço, a busca por mais recursos para suprir as necessidades diárias destas comunidades. [5] em seus estudos, observaram que as mudanças do uso e cobertura nas áreas circundantes de áreas protegidas, principalmente práticas agrícolas podem provocar significativos impactos, como, redução da matéria orgânica do solo e indução a degradação do solo. Ainda em concordância com [5] tais eventos em linhas gerais, principalmente decorrentes das mudanças dos usos e cobertura tendem a acirrar os conflitos entre humanos e a vida selvagem, extração ilegal dos recursos naturais, declínio da produtividade dos habitats, entre outros.

As mudanças climáticas são fatores de extrema importância no tocante a intensificação das mudanças de uso e cobertura da terra, principalmente ao se tratar dos impactos decorrentes dessa dinâmica. Conforme [43] as mudanças do uso e cobertura da terra em regiões semiáridas ajudam a promover significativas -alterações na temperatura da superfície próxima. Os autores afirmam que levando em conta o tipo de fitofisionomia da Caatinga as transições de florestas para pastagens podem provocar um resfriamento anual que varia de -1.8 a -0.3°C e em outras regiões a transição de Caatinga para Caatinga degradada aumentou de 0.3 a 0.9°C.

5. Considerações Finais

Atualmente o Brasil tem enfrentado forças políticas contrárias aos objetivos conservacionistas, e até mesmo, de inclusão e desenvolvimento social. Tal situação tende a refletir sobre as políticas nacionais de promoção do desenvolvimento sustentável e principalmente da conservação e preservação dos domínios naturais ameaçados, dentre estes, a Caatinga. Para tanto, o debate social quanto a continuidade e incentivos na gestão dos recursos naturais crescem em todo país.

A partir desta pesquisa pode-se perceber que as mudanças dos usos e coberturas da terra são caracterizadas como ameaças a biodiversidade tanto em escala local quanto global, o que atinge não apenas países em desenvolvimento, bem como também os países ricos. Afinal das contas este é um fenômeno que está intrinsecamente interligado a presença humana no espaço.

Portanto, constatou-se que apesar da intensificação do uso sobre as áreas do entorno da Mata da Pimenteira, pode ser constatado que as áreas vegetadas expandiram em direção as áreas habitadas, o que pode refletir em potencial conflito futuro. Contudo, as áreas exclusivamente protegidas dentro dos limites do parque também apresentaram tendências de crescimento ao longo dos 30 anos analisados. Mas os crescimentos dos usos no entorno podem suscitar a uma dinamicidade de impactos principal emente quando associados as mudanças climáticas, com baixos índices de precipitação e estiagem mais severas. Ao que decorrer disso, notou-se também que os principais recursos hidrológicos do entorno são os principais afetados quando as secas se instalam sobre a paisagem, provocando assim, perdas de recursos econômicos e de abastecimento para a população do entorno.

Logo, recomenda-se que sejam realizados mais estudos voltadas as mudanças do uso e cobertura da terra, da dinâmica da paisagem, e do acompanhamento do crescimento da vegetação de forma continua, afim de monitoramento, assim como também, estudos voltados as interações socioambientais entre as comunidades do entorno e a área protegida, a fim de diagnosticar como essa dinâmica favorece a estimulação de uma gestão mais participativa e inclusiva.

Além disso, apesar de primária, esta informação permite perceber que o estabelecimento de áreas protegidas, ao menos neste caso em específico, auxiliou na melhoria da recuperação de áreas desvegetadas, e em última instância, na recomposição vegetal arbustiva de áreas outrora degradadas.

References

1. Jusys, T. Quantifying avoided deforestation in Pará: Protected areas, buffer zones and edge effects. *Journal for nature conservation* 2016, v. 33, pp.10-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2016.05.001>.

2. Schulze, K.; Knights, K.; Coad, L.; Geldmann, J.; Leverington, F.; Eassom, A.; Marr, M.; Butchart, S. H. M.; Hockings, M.; Burgess, N. D. An assessment of threats to terrestrial protected areas. *Conservation Letters* 2018, v. 11, pp. e12435. <https://doi.org/10.1111/conl.12435>.
3. Hummel, C; Poursanidis, D; Orenstein, D; Elliott, M; Adamescu, M.C; Cazacu, C; Ziv, G; Chrysoulakis, N; van der Meer, J; Hummel, H. Protected Area management: Fusion and confusion with the ecosystem services approach. *Sci. Total Environ* 2018, v. 651, pp. 2432–2443. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.033.
4. Protected Planet. Increased growth of Protected Areas in 2017. Available online: <https://www.protectedplanet.net/c/increased-growth-of-protected-areas-in-2017> (accessed on 01 May 2019).
5. Bailey, K. M; McCleery, R. A; Binford, M. W; Zweig, C. Land-cover change within and around protected areas in a biodiversity hotspot. *Journal of Land Use Science* 2016, v. 11, pp. 154-176. <http://dx.doi.org/10.1080/1747423X.2015.1086905>.
6. Figueirêdo, C. T; Souza, A.V.M. Conflitos socioambientais em áreas protegidas: O Parque Nacional Da Serra De Itabaiana, em Sergipe. *Cadernos De Ciências Sociais Aplicadas* 2013. pp. 141-163.
7. Rawat, J. S; Kumar, M. Monitoring land use/cover change using remote sensing and GIS techniques: A case study of Hawalbagh block, district Almora, Uttarakhand, India. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science* 2015, v.18, pp. 77-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrs.2015.02.002>.
- 8.
9. Lima, E. A. C. F; Ranieri, V. E. L. Land use planning around protected areas: Case studies in four state parks in the Atlantic forest region of southeastern Brazil. *Land use policy* 2018, v. 71, pp. 453-458. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.020>.
10. Ye, B; Bai, Z. Simulating land use/cover changes of Nenjiang County based on CA-Markov model. In: *International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture*. Springer, Boston, MA, 2007. pp. 321-329. https://doi.org/10.1007/978-0-387-77251-6_35
11. DeFries, R; Hansen, A; Turner, B. L; Reid, R; Liu, J. Land use change around protected areas: management to balance human needs and ecological function. *Ecological Applications* 2007, v. 17, pp. 1031-1038. <https://doi.org/10.1890/05-1111>.
12. Ahmed, O. S; Shemrock, A; Chabot, D; Dillon, C; Williams, G; Wasson, R; Franklin, S. E. Hierarchical land cover and vegetation classification using multispectral data acquired from an unmanned aerial vehicle. *International journal of remote sensing* 2017, v. 38, pp. 2037-2052. <https://doi.org/10.1080/01431161.2017.1294781>
13. Watson, J. E.; Dudley, N.; Segan, D. B.; Hockings, M. The performance and potential of protected areas. *Nature* 2014, v. 515, pp. 67. [doi:10.1038/nature13947](https://doi.org/10.1038/nature13947)
14. Brasil, Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Available online: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. (accessed on 01 May 2019)
15. Jia, B; Zhang, Z; Cia, L; Ren, Y; Pan, B; Zhang, Z. Oasis land-use dynamics and its influence on the oasis environment in Xinjiang, China. *Journal of Arid Environments* 2004, v. 56, pp. 11-26. [https://doi.org/10.1016/S0140-1963\(03\)00002-8](https://doi.org/10.1016/S0140-1963(03)00002-8).
16. Ibama, MMA. Monitoramento da Caatinga. Available online: https://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomass/PMDDBBS%20-%20CAATINGA.html (accessed on 01 May 2019).
17. Franca-Rocha, W; Silva, A. D. B; Nolasco, M. C; Lobão, J; Britto, D; Chaves, J. M; Rocha, C. D. Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo do Bioma Caatinga. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto* 2007. INPE, Florianópolis, SC, Brazil, pp. 2629-2636.
18. Tabarelli, M; Leal, I. R; Scarano, F. R; Silva, J. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. *Ciência e Cultura* 2018, v. 70, pp. 25-29. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000400009>.
19. Beuchle, R; Grecchi, R. C; Shimabukuro, Y. E; Seliger, R; Eva, H. D; Sano, E; Achard, F. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. *Applied Geography* 2015, v. 58, pp. 116-127. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.01.017>.
20. Hütt, C.; Koppe, W.; Miao, Y.; Bareth, G. Best accuracy land use/land cover (LULC) classification to derive crop types using multitemporal, multisensor, and multi-polarization SAR satellite images. *Remote sensing* 2016, v. 8, pp. 684. [doi:10.3390/rs8080684](https://doi.org/10.3390/rs8080684).

22. Badjana, H. M; Helmschrot, J; Selsam, P; Wala, K; Flügel, W. A; Afouda, A; Akpagana, K. Land cover changes assessment using object-based image analysis in the Binah River watershed (Togo and Benin). *Earth and Space Science* **2015**, v. 2, pp. 403-416. [doi: 10.1002/2014EA000083](https://doi.org/10.1002/2014EA000083).
23. Santos, E.M.; Almeida, G.V.L.; Oliveira, L.L.D.S.S; Meneses, E.R.A.; Guedes, M.V.; Brito, J.V.A.; Santos, J.C.; O Parque Estadual Mata da Pimenteira – primeira unidade de conservação estadual da caatinga de Pernambuco. In Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga. Santos, E.M.; Melo-Junior, M.; Silva-Cavalcanti, J.S.; Almeida, G.V.L. EDUFRPE: Recife, Brasil, 2013. pp. 15-26.
24. Ferraz, E. M. N.; Rodal, M. J. N.; Sampaio, E. V.; Pereira, R. D. C. A. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. *Brazilian Journal of Botany* **1998**, v. 21, pp. 7-15.
25. Gashaw, T; Tulu, T; Argaw, M; Worqlul, A. W. Evaluation and prediction of land use/land cover changes in the Andassa watershed, Blue Nile Basin, Ethiopia. *Environmental Systems Research* **2017**, v. 6, pp. 17. <https://doi.org/10.1186/s40068-017-0094-5>.
26. Usman, B. Satellite Imagery Land Cover Classification using K-Means Clustering Algorithm Computer Vision for Environmental Information Extraction. *Elixir Comp. Sci. & Engg* **2013**, v. 63, pp. 18671-18675.
27. Oyekola, M. A; Adewuyi, G. K. Unsupervised Classification in Land Cover Types Using Remote Sensing and GIS Techniques. *International Journal of Science and Engineering Investigations* **2018**, v. 7, pp.11-18.
28. Li, Y; Zhang, H; Xu, X; Jiang, Y; Shen, Q. Deep learning for remote sensing image classification: A survey. *WIRES Data Mining and Knowledge Discovery* **2018**, pp. 1-17. [doi: 10.1002/widm.1264](https://doi.org/10.1002/widm.1264)
29. Cohen, J. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and psychological measurement* **1960**, v.20, pp.37-46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>
30. ANA. Agencia Nacional de Águas – Monitor das Secas. Available online: <http://monitordesecas.ana.gov.br/> (accessed on 01 May 2019).
31. Landis, J.R; Koch, G.G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *International Biometric Society* **1977**, v. 33, pp. 159-174. [doi: 10.2307/2529310](https://doi.org/10.2307/2529310).
32. Sanchez-Azofeifa, G.A; Quesada, M; Cuevas-Reyes, P; Castillo, A; Sanchez-Montoya; G. Land cover and conservation in the area of influence of the Chamela-Cuixmala Biosphere Reserve, Mexico. *Forest Ecology and Management* **2009**, v. 258, pp. 907–912. [doi:10.1016/j.foreco.2008.10.030](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.10.030).
33. Silva, J. M. C.; Barbosa, L. C. F.; Leal, I. R.; Tabarelli, M. The Caatinga: understanding the challenges. In *Caatinga : The largest Tropical Dry Forest Region in South America*. Silva, J. M. C.; Leal, I. R.; Tabarelli, M. Springer, Cham. pp. 3-19. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3>.
34. Espirito-Santo, M.M; Sevilha, A.C; Anaya, F.C; Barbosa, R; Fernandes, G.W; Sanchez-Azofeifa, G.A. Scariot, A. Noronha, S.E; Sampaio, C.A. Sustainability of tropical dry forests: Two case studies in southeastern and central Brazil. *Forest Ecology and Management* **2009**, v. 258, pp. 922–930. [doi:10.1016/j.foreco.2009.01.022](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.022).
35. Ganem, R.S. Caatinga: Estarteégias de Conservação. Available online: http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/34479/caatinga_roseli_ganem.pdf?sequence=5. (accessed 01 May 2019).
36. Teixeira, M.G. Unidades de conservação da Caatinga: Distribuição e contribuições para conservação. Dissertação de mestrado. Mestre. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2016.
37. Smith R. J; Minin, E.D; Linke, S; Segan, D.B; Possingham, Hugh P. An approach for ensuring minimum protected area size in systematic conservation planning. *Biological Conservation* **2010**, v.143, pp. 2525–2531. [doi:10.1016/j.biocon.2010.06.019](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.06.019).
38. Laurance, W. F; Lovejoy, T. E; Vasconcelos, H. L; Bruna, E. M; Didham, R. K; Stouffer, P. C; Gascon, C; Bierregaard, R. O; Laurance, S. G; Sampaio, E. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* **2002**, v.16, pp. 605-618. doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.01025.x.
39. Shafer, C. L. Values and shortcomings of small reserves. *BioScience* **1995**, v. 45, pp. 80-88, 1995. [doi: 10.2307/1312609](https://doi.org/10.2307/1312609).
40. Robert, A. The effects of spatially correlated perturbations and habitat configuration on metapopulation persistence. *Oikos* **2009**, v. 118, pp. 1590-1600. doi.org/10.1111/j.1600-0706.2009.17818.x.
41. Albuquerque, U.P.; Araújo, E.L.; Castro, C.C.; Alves, R.R.N. People and Natural Resources in the Caatinga. In *Caatinga : The largest Tropical Dry Forest Region in South America*. Silva, J. M. C.; Leal, I. R.; Tabarelli, M. Springer, Cham. pp. 303-333. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3>.

42. Bilar, A.B.C; Pimentel, R.M.M; Cerqueira, M.A. monitoramento da cobertura vegetal através de índices biofísicos e gestão de áreas protegidas. *Geosul* **2018**, v. 33, pp.236-259. <http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2018v33n68p236>.
43. DeFries, R.; Hansen, A.; Turner, B. L.; Reid, R.; Liu, J. Land use change around protected areas: management to balance human needs and ecological function. *Ecological Applications* **2007**, v. 17, pp. 1031-1038. [doi:10.1890/05-1111](https://doi.org/10.1890/05-1111).
44. Silva, D.G.; Arruda, I.R.P; Silva, M.L.G.; Ferreira, P.S.; Gomes, V.P. Análise espaço-temporal do uso e cobertura da terra no município de Exu, PE. *Clio Arqueológica* **2016**, v.31, pp. 193-2010. [doi:10.20891/clio.V31N3p193-210](https://doi.org/10.20891/clio.V31N3p193-210).
45. Cunha, A. P. M. A; Alvalá, R. C. S; Kubota, P. Y; Vieira, R. M. S. P. Impacts of land use and land cover changes on the climate over Northeast Brazil. *Atmospheric Science Letters* **2015**, v. 16, pp.219–227. [doi:10.1002/asl2.543](https://doi.org/10.1002/asl2.543).

Artigo científico a ser encaminhado a Revista [**Remote Sensing**].

Todas as normas de redação e citação, doravante, atendem as estabelecidas pela referida revista, exceto o idioma.

4. 2 - Artigo científico II

Como meu espaço é transformado? Percepção local de uma população do entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada – PE, quanto ao uso da terra após a criação da área protegida

Joécio Santos Sousa^{1*} e Ednilza Maranhão dos Santos ²

¹ Unidade Academica de Serra Talhada - UFRPE; jdonnelly2015@gmail.com

² Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE; ednilzamaranhao@gmail.com

* Autor correspondente: jdonnelly2015@gmail.com

RESUMO

Em virtude do lapso quanto a estudos voltados ao entendimento das relações entre as unidades de conservação e o seu entorno, principalmente no domínio Caatinga, esta pesquisa visou entender sob a ótica dos moradores do entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira como a criação da unidade de conservação transformou os usos dado a terra por eles. Para tanto foram entrevistados 39 moradores do entorno do parque, através do método “bola de neve” e mais 18 especialistas, a fim de conhecer como a comunidade tem utilizado a paisagem e como a criação/existência da área influencia sobre estes usos, assim como também identificar os níveis de ameaça que cada uso representa a gestão da UC. Sendo assim, pode ser observado que as comunidades que possuíam maior participação em atividades ligadas a gestão da UC apresentaram percepções mais positivas quanta a existência da Mata da Pimenteira. Faltou colocar os resultados

Palavras-chave: áreas protegidas, conhecimento tradicional, etnoecologia da paisagem, unidade de conservação, usos da terra, zona de amortecimento.

INTRODUÇÃO

Áreas protegidas cumprem funções vitais quanto à manutenção de recursos naturais ao redor do globo (Signorello et al. 2018) e promovem serviços ecológicos indispensáveis as diferentes formas de vida, principalmente humana (Masiero et al. 2018).

Mesmo que difíceis de serem mensurados, os benefícios proporcionados pelos serviços ecossistêmicos das áreas protegidas variam e englobam uma gama de “setores” da vida, como econômico, ecológico, social, político, espiritual e cultural (Duddley et al. 2005). A criação e manutenção dessas áreas é vista como uma necessária estratégia administrativa e deve ser prioridade dentro de uma gestão pública, principalmente no que se refere ao aporte hídrico de uma região, bem como na manutenção da biodiversidade (Masiero et al. 2018).

Logo, dentre os diversos métodos de proteção e conservação dos ecossistemas, as áreas protegidas são as mais comuns. Contudo, o sucesso de conservação destes ambientes não depende apenas da existência destas, mas também das boas interações entre homem e natureza (Pradeiczuk et al. 2015). Quando não, os conflitos entre comunidades tradicionais e as áreas protegidas são efeitos inevitáveis sob o ponto de vista social (West e Brockington 2006).

Deste modo, conforme Dias e Mota (2015) a percepção ambiental é o ato pelo qual o indivíduo se apropria do ambiente no qual está inserido com o intuito de protegê-lo através da aprendizagem. Pois a percepção positiva de uma determinada comunidade sobre a natureza é fundamental para o sucesso de conservação (Bennet 2015). Sob esse ponto de vista, a percepção ambiental busca auxiliar na gestão de áreas protegidas trazendo ao foco da discussão as visões individuais e conjuntas de uma determinada comunidade a respeito da paisagem que as cerca.

Em consequência, uma paisagem é composta por diversos elementos que “competem” entre si por um determinado “protagonismo” e que vão se intercambiando conforme a necessidade humana dentro de um espaço de tempo. O grau de mudança da paisagem, de acordo com Almeida et al. (2015) varia entre um ambiente “promovido” a “domesticado”, enquanto o primeiro diz respeito a um local destinado a proteção, a segunda refere-se ao uso da paisagem para práticas agropecuárias.

Dentro deste cenário, é perceptível que os conhecimentos populares a respeito das características da paisagem são determinantes no processo de domesticação da mesma (Almeida et al. 2015), principalmente ao se tratar sobre os usos dado a terra caracterizado pelas práticas humanas quanto ao espaço físico, como por exemplo, práticas agrícolas, mineração, urbanização, entre outros (Sleeter et al. 2012).

No Brasil as paisagens protegidas são compostas por diferentes tipologias, como, por exemplo, as unidades de conservação (Brasil 2000), as reservas legais e as áreas de proteção permanente (Brasil 2012). As unidades de conservação estabelecidas por meio da lei nº 9.985/2000 que trata sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, estão inseridas nas mais variadas composições paisagísticas, desde ambientes com menor a maior interação humana.

Portanto a seguinte pesquisa busca entender sobre a ótica de moradores do entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) e sua zona de amortecimento como a paisagem é utilizada e transformada, principalmente como estes percebem a mudança dos usos da terra após a criação da unidade de conservação. Em linhas específicas este trabalho visa: (1) conhecer a percepção ambiental da comunidade do entorno do PEMP quanto à existência da unidade de conservação; (2) descrever os principais tipos de usos da terra que ocorrem na zona de amortecimento da Mata da Pimenteira; (3) diagnosticar os níveis de ameaças das práticas de uso da terra em relação a área protegida. Além disso, esta pesquisa tem o intuito de

contribuir para a construção de um diálogo facilitador e inclusivo da população da zona de amortecimento no processo de gestão compartilhada da área.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A presente pesquisa foi realizada no município de Serra Talhada no Estado de Pernambuco nordeste do Brasil, mas precisamente entre moradores da zona de amortecimento da unidade de conservação do grupo de proteção integral Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP). O parque, segundo Santos et al (2013), é resultado do esforço conjunto entre os professores integrantes da Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST, vinculada à Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE e o Estado de Pernambuco, a fim de proteger exemplares da fauna, flora e paisagístico da região típicos do domínio Caatinga (Figura 1). Devido a isso, o parque recebe a alcunha de primeira UC estadual localizada dentro do domínio da Caatinga, especificamente do tipo arbórea arbustiva (Santos et al. 2013) e ocupa uma área de 853.7 ha.

Em relação às características locais, o parque está inserido em uma região com clima quente e seco do tipo BSw^h (Koppen 1948), com temperatura média anual que gira ao entorno de 23.8° C e com baixo nível pluviométrico anual de aproximadamente 653.2 mm (Matos et al. 2019). O início do período chuvoso começa a partir do mês de novembro estendendo-se até abril (CPRH 2012). O Parque Estadual Mata da Pimenteira, está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja que representa a paisagem típica do semiárido nordestino.

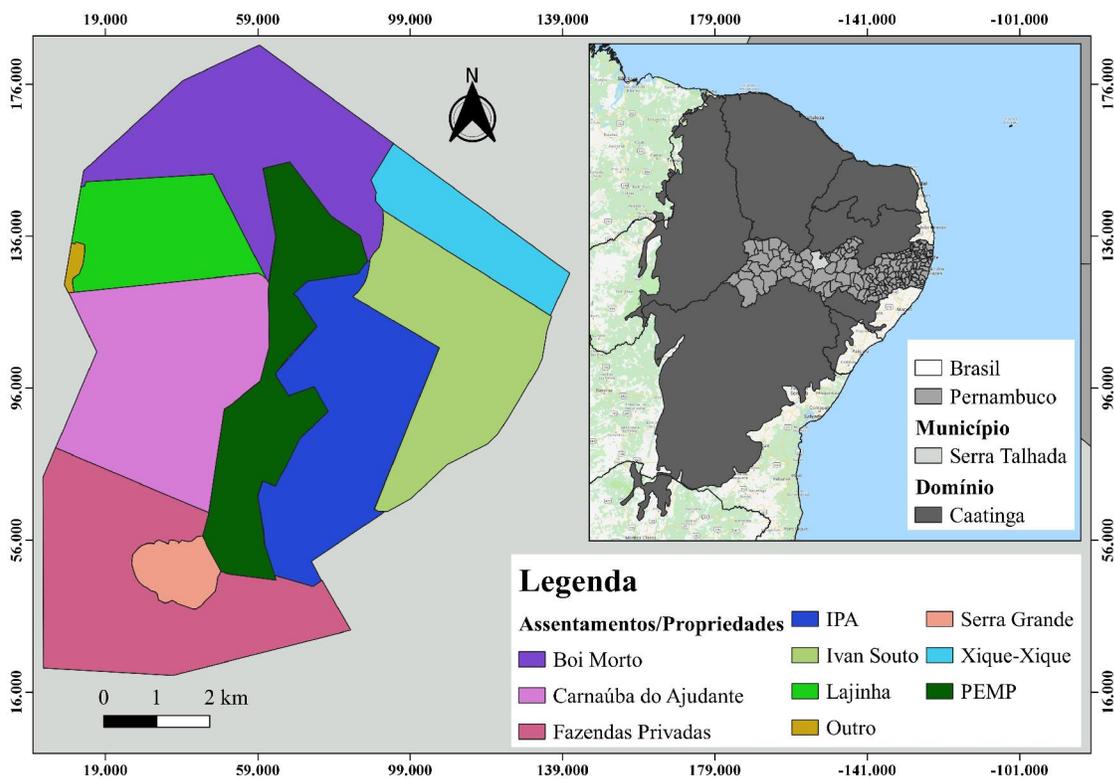


Figura 1. Localização da área de estudo: Parque Estadual Mata da Pimenteira e sua respectiva zona de amortecimento (assentamentos e propriedades).

Coleta dos dados

As coletas dos dados foram conduzidas entre os meses de janeiro de 2019 a maio de 2019 em três campanhas distintas. Para tanto, foi utilizado uma entrevista semiestruturada com um total de 34 perguntas abertas e fechadas, a qual foi subdividida em duas seções, a primeira correspondendo ao “perfil do entrevistado” contendo perguntas como: idade, sexo (masculino e feminino), escolaridade, situação habitacional (assentado ou proprietário), nome do assentamento ou comunidade que habita e tempo de residência. A segunda seção, por sua vez, tratou da “interação entrevistado e espaço” com perguntas sobre formas de uso da terra, tempo de uso da terra, tipos de atividades, percepção sobre práticas proibidas no entorno e área protegida e por fim, percepção sobre o Parque Estadual Mata da Pimenteira (apêndice I).

Especificamente esta pesquisa estabeleceu como público alvo os moradores do entorno do parque subdivididos em dois grupos distintos, os assentados e os proprietários distribuídos por toda a região. Em segundo plano, deu-se prioridade aos indivíduos que residissem em tempo superior ou igual ao tempo de existência da unidade de conservação (7 anos) e que acompanharam a criação da mesma. Assim como também, aqueles que desenvolvem alguma atividade modificante da paisagem, seja através das práticas de exploração de recursos naturais do entorno, agrícolas ou agropecuárias.

Devido à dificuldade de precisão sobre a quantidade de moradores do entorno do parque foi utilizado o método “Bola de Neve” de amostragem não-probabilístico, o qual por sua vez utiliza uma cadeia de referência (Vinuto 2014). Esta técnica se propõe utilizar indicações entre os entrevistados, onde o primeiro participante indica o segundo tendo como base o perfil alvo, o segundo por sua vez indica o terceiro e assim sucessivamente até que seja atingido o “ponto de saturação” com a repetição de indicações (Baldin e Munhoz 2011).

A primeira campanha foi realizada junto as comunidades dos assentamentos IPA ou Fazenda Saco e Nova Vida localizados na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira (Figura 1). Na ocasião foram entrevistadas um total de 17 indivíduos com diferentes características entre si. A segunda campanha foi realizada junto aos moradores dos assentamentos Ivan Souto, Carnaúba do Ajudante e Lajinha e das comunidades Xique-Xique e Serra Grande ou Serra do Cruzeiro (Figura 1), onde nesta ocasião participaram 19 entrevistados. Vale que em cada campanha eram apresentados aos entrevistados os objetivos da pesquisa com o uso do Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE (apêndice II), culminando com a sua posterior assinatura em duas vias, sendo uma do entrevistador-pesquisador e a outra do entrevistado.

Por fim, a terceira campanha foi realizada com uma equipe de 18 especialistas com diferentes formações acadêmicas, dentre esse grupo participaram professores, alunos de pós-

graduação e membros do conselho gestor da UC que tenham tido ou ainda tenham algum contato com o parque e as atividades desenvolvidas a seu respeito. Este grupo foi entrevistado com o objetivo de estabelecer pesos quanto ao “Nível de Ameaça” sobre a paisagem levando em consideração os tipos de usos identificados nas entrevistas com os moradores do entorno. Os pesos de que??? Ou escala de variação? variam de 0 a 5, sendo o 0 “irrelevante”, 1 “não impactante”, 2 “pouco impactante”, 3 “impactante”, 4 “muito impactante” e 5 “ameaçadoramente impactante”.

Além disso, a pesquisa foi submetida a Plataforma Brasil, contudo não em tempo hábil para a obtenção do número do CAAE, estando a mesma ainda em análise.

Análise dos dados

As análises dos dados foram realizadas levando em conta a frequência relativa das respostas obtidas junto às entrevistas. Além disso, foi realizada uma correlação entre o tempo de residência e a idade dos entrevistados por meio uma regressão linear simples. E a fim de identificar as diferenças entre os grupos dos “assentados” e dos “proprietários” quanto ao tempo de residência no entorno da Mata da Pimenteira foi realizado o teste F para variâncias e teste T para amostras independentes. Para os testes supracitados foram utilizados os programas BioEstat 5.0 e Excel para a diagramação dos gráficos.

E para o grupo dos especialistas????

RESULTADOS

Perfil dos entrevistados apresentar os resultados na mesma ordem do método, as análises estatísticas por último

Na análise da composição etária dos entrevistados notou-se que em determinadas faixas ocorreu uma disparidade no número de indivíduos participantes, pois conforme a Figura 2 observa-se que na faixa etária situada entre 18 a 28 anos foi superior no grupo dos “assentados” (n=6) quando comparados aos “proprietários” (n = 2). Além do mais, o primeiro grupo apresentou um público alvo composto em sua maioria por indivíduos adultos (18 a 60 anos), ou seja 94.4% de seu total (n=17). Já no segundo grupo (assentados), 61.1% eram formados por pessoas adultas e os demais 38.8% (n=7) por indivíduos idosos (acima dos 60 anos).

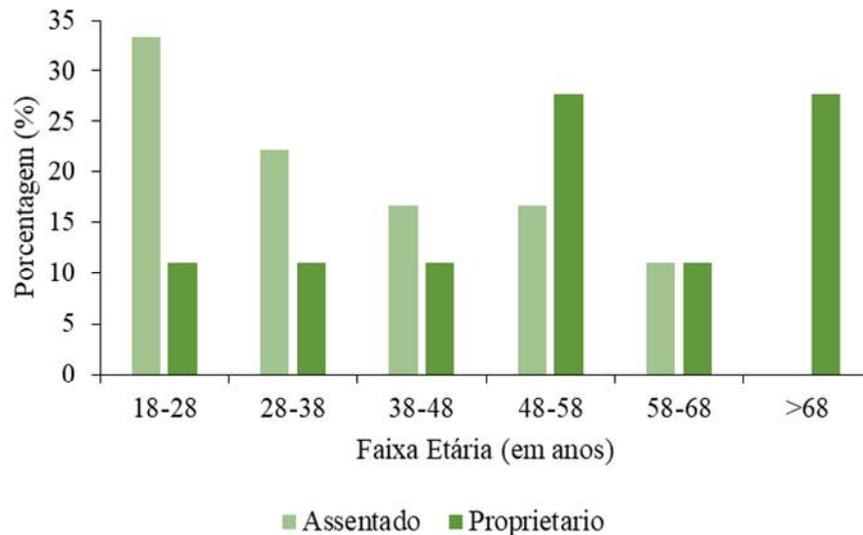


Figura 2. Composição da faixa etária em porcentagem dos entrevistados nos dois grupos estudados.

Para além disso, foi observado que o tempo de residência está diretamente correlacionado com a idade do indivíduo. De acordo com a regressão linear simples ao se correlacionar a idade pelo tempo de vivência entre os entrevistados com seu espaço percebeu-se que tanto no grupo de “assentados” ($p = 0.0009475$; $R^2 = 0.5051$) quanto no grupo de “proprietários” ($p = 0.0006016$; $R^2 = 0.5312$) os níveis de significância foram menores que $p = 0.05$. e??? o que isso significa?

Já ao comparar os dois grupos “assentados” e “proprietários” por meio do teste F para as variâncias e o teste T para amostras independentes percebeu-se que as diferenças entre as médias de tempo de residência entre eles não foram significativas (Teste F: $p = 0.1087$; Teste T: $p = 0.04742$), portanto ambos os grupos estão igualmente contribuindo “temporalmente” na mudança da paisagem ao longo dos anos. Quais as principais mudanças observadas por grupo?

Em relação a composição quanto ao gênero dos entrevistados verificou-se que no grupo “assentados”, 22.2% eram compostos por indivíduos do sexo masculino ($n = 4$) e 77.7% do sexo feminino ($n = 14$). Quanto ao grupo “proprietários” 61.1% eram formados por homens ($n = 11$) e 38.8% por mulheres ($n = 7$). Assim sendo, no total, levando em consideração a soma dos dois grupos 41.6% dos entrevistados eram do sexo masculino ($n = 15$) e 58.3% do sexo feminino ($n = 21$).

No tocante a escolaridade, constatou-se que dentro do universo amostrado o grupo “assentados” apresentaram a maior porcentagem de indivíduos com nível de escolaridade maior, a saber, 66.7% destes. Já os níveis mais baixos de escolaridade, analfabetos e alfabetizados, foram observados dentro do grupo dos “proprietários” com 22.2% e 27.8%, respectivamente. Ao se fazer um recorte do perfil educacional dos entrevistados quanto ao gênero levando em consideração a soma dos dois grupos verifica-se que 33.3% dos indivíduos com a **maior taxa de escolaridade** são compostos por mulheres e apenas 8.3% por homens. Quanto aos alfabetizados 13.9% são de pessoas do sexo masculino e, por conseguinte as porcentagens de entrevistados analfabetos foram de 5.6% para ambos os gêneros.

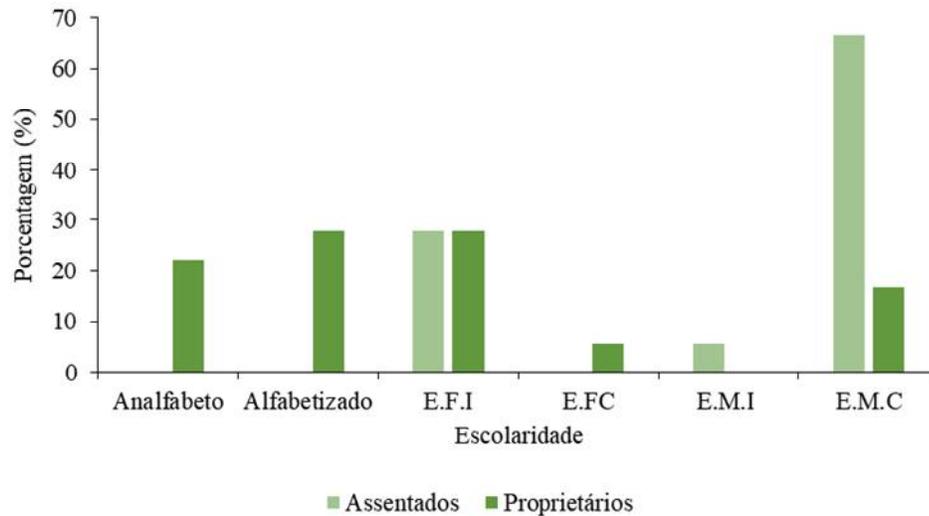


Figura 3. Composição dos grupos entrevistados quanto a escolaridade. Legenda: E.F.I – Ensino Fundamental Incompleto; E.F.C – Ensino Fundamental Completo; E.M.I – Ensino Médio Incompleto; E.M.C - Ensino Médio Completo.

Relação entrevistado e entorno

Ao investigar as principais atividades de uso da terra no entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira, a saber, agrícola e pecuária, percebeu-se que entre os dois grupos não apresentaram diferenças significativas quanto ao número de indivíduos que praticavam tais atividades, pois conforme pode ser observado na Tabela 1, em ambos os grupos a porcentagem de entrevistados que as faziam era de 94.4%.

Foi averiguado também as principais culturas utilizadas nas propriedades dos participantes da pesquisa, onde o feijão e o milho foram as mais importantes, com 94.4% e 100% de cultivo no grupo dos “assentados”, respectivamente. Realidade semelhante no grupo dos “proprietários” com 94.4% de práticas agrícolas do cultivo do milho e 88.9% de feijão. As pequenas diferenças de cultivos entre os dois grupos foram em relação ao cultivo de banana (5.6%), fava (27.8%) e jerimum (5.6%) cultivados no segundo grupo, enquanto que no primeiro estas opções não foram citadas.

Em relação às práticas de preparo da terra e de defesa dos cultivos agrícolas foram identificadas dentre as respostas dos entrevistados que em ambos os grupos 33.3% afirmaram utilizar do fogo como método de limpeza e preparo do solo antes do plantio. De acordo com Brady e Weil (2012) o uso contínuo de tal atividade provoca o desgaste do solo, com perda de nutrientes e sua consequente degradação. Além disso, oferecem um grave risco a qualidade do ambiente local devido a emissão de gases poluentes, assim como também para o meio ambiente de seu entorno (Rodrigues et al. 2016).

Quanto ao uso de defensivos agrícolas observou que entre o grupo dos “assentados” a utilização de agrotóxicos, herbicidas, entre outros foi maior em comparação ao grupo dos “proprietários”, onde no primeiro 22.2% afirmaram utilizá-los em suas lavouras enquanto que no segundo apenas 16.7% utilizam. Conforme afirma Ipea (2012) a utilização dos defensivos agrícolas são ameaças constantes as saúdes dos agricultores, dos consumidores dos produtos, são contaminantes do solo e a bacia hidrográfica da região. Afirma ainda que 30% do defensivo aplicado são retidos na planta e os demais são dispersões no meio ambiente.

A necessidade pela produção de alimento, moradia e renda são importantes fatores que levam as mudanças dos usos da terra e não diferentemente no entorno da Mata da Pimenteira esses fatores são preponderantes no tocante a realização de atividade de uso do espaço. Desta forma, percebeu que 83.3% dos entrevistados dentro do grupo dos “assentados” cultivam a terra para o consumo interno da família, pois as práticas agrícolas da região são exclusivamente voltadas ao cultivo de subsistência familiar. E ainda dentro deste grupo 16.7% afirmaram que as suas práticas agrícolas são tanto para o consumo próprio quanto para a comercialização. Já dentro do grupo dos “proprietários”, a prática é destinada em 55.6% dos casos exclusivamente para o consumo e 38.9% para consumo e venda.

Além da realização de atividade agrícolas na zona de amortecimento do PEMP, pode ser observada através do relato dos entrevistados, a prática de atividades pecuárias. Não muito

diferente do caso apresentado anteriormente quanto ao cultivo agrícola, aqui, em ambos os grupos a porcentagem de indivíduos que criam animais em suas propriedades são semelhantes, portanto em 94.4% dos “assentados” e dos “proprietários” afirmaram criar algum tipo de animal.

Entre o grupo dos “assentados” percebeu-se que galinha e porco são os principais tipos de animais criados com 72.2% e 38.9%, respectivamente. Por conseguinte, cavalo (16.7%), bode (16.7%) e outros (11.1%) foram citados em maior porcentagem. O segundo grupo dos “proprietários” criam-se mais porcos (61.1%), outros (50%) e cavalos (38.9%) em comparação ao primeiro grupo.

Já em relação aos animais domesticados tipo *pet*, por exemplo, cachorros são criados em maior número nos assentamentos do que nas propriedades privadas e quanto aos gatos possuem as mesmas porcentagens em ambos os grupos. Estudos revelam que a presença de cachorros em áreas protegidas e em suas zonas de amortecimento representam ameaças a conservação da biodiversidade, principalmente em virtude de três fatores preponderantes, a predação, competição e transmissão de patógenos a biodiversidade nativa (Lessa et al. 2016).

O risco de interação entre os animais não-selvagens e a biota nativa do parque pode ocorrer em virtude da forma como que estes animais são criados, principalmente utilizando a paisagem para pastagem. Nesse quesito, foi observado que 16.7% entre os “assentados” e 33.3% dos “proprietários” criam seus animais soltos. Somado a isso, um agravante se deve ao fato de que até o presente momento a UC não possui barreiras físicas que possam limitar o pastoreio destes animais dentro da área protegida.

Tabela 1. Tipos de atividades de uso da terra desenvolvidas pelos grupos pesquisados: “assentados” e “proprietários” na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata da Pimenteira.

Perguntas	Assentados	Proprietários
------------------	-------------------	----------------------

Atividades de uso da terra

1. Agricultura	94.4% praticam agricultura	94.4% praticam agricultura
1a. Área cultivada	27 ha	21.8 ha
1b. Culturas		
<i>Abóbora</i>	44.4%	22.2%
<i>Banana</i>	-	5.6%
<i>Fava</i>	-	27.8%
<i>Feijão</i>	94.4%	88.9%
<i>Girassol</i>	5.6%	-
<i>Jerimum</i>	-	5.6%
<i>Macaxeira</i>	5.6%	5.6%
<i>Melancia</i>	38.8%	16.7%
<i>Milho</i>	100%	94.4%
<i>Nenhum</i>	-	5.6%
1c. Uso de Fogo	66.7% (não) e 33.3% (sim)	66.7% (não) e 33.3% (sim)
1d. Uso de Agrotóxico	77.8% (não) e 22.2% (sim)	83.3% (não) e 16.7% (sim)
1e. Destino do cultivo		
<i>Exclusivamente para Venda</i>	-	-
<i>Exclusivamente para Consumo</i>	83.3%	55.6%
<i>Ambos</i>	16.7%	38.9%
<i>Nenhum</i>	-	5.6%
2. Pecuária	94.4% praticam pecuária	94.4% praticam pecuária
2.1 Tipos de animais		
<i>Gado</i>	5.6%	-
<i>Bode</i>	16.7%	-
<i>Burro/mula</i>	5.6%	5.6%
<i>Cavalo</i>	16.7%	38.9%
<i>Porco</i>	38.9%	61.1%
<i>Galinha</i>	72.2%	72.2%
<i>Cachorro</i>	77.8%	33.3%
<i>Gato</i>	44.4%	44.4%
<i>Outros</i>	11.1%	50%
<i>Nenhum</i>	5.6%	5.6%
2.2 Local de pastagem		
<i>Fora da propriedade</i>	16.7%	33.3%
<i>Dentro da propriedade</i>	77.8%	61.1%

A produção de resíduos e dejetos estão associados diretamente a presença de humanos em uma região, logo, as formas com as quais os indivíduos lidam com a produção de seus rejeitos sejam eles sólidos ou não, são fatores preponderantes que definirão a qualidade ambiental do micro espaço em que vivem e conseqüentemente do meio ambiente do seu entorno, assim como também são fatores que influenciam sobre a qualidade de saúde dos mesmos. Portanto, levando em consideração a produção e destinação dos resíduos sólidos e dos dejetos domésticos de cada ambiente de moradia dos entrevistados, percebeu-se que entre o grupo dos “assentados” 100% dos resíduos são queimados e 33.3% de seus dejetos são dispostos a céu aberto. Tal realidade se justifica pelo fato de que não há a promoção do serviço público de coleta de “lixo” para a região do entorno da Mata da Pimenteira e nem de esgotos domésticos.

Enquanto isso, dentro do grupo dos “proprietários” a realidade é mais diversa quanto as formas de disposição e destinação dos resíduos sólidos. Logo foi observado que 72.2% realizam a combustão, 11.1% dispõe os resíduos a céu aberto, 5.6% enterra, 5.6% faz uso de outros meios e por fim, 5.6% combinam duas alternativas (queima e disposição a céu aberto). E entre este grupo os dejetos domésticos são destinados em 77.8% as fossas sépticas e 22.2% são dispostos a céu aberto.

Para além dos usos da terra através das atividades mais tradicionais, como, agricultura e pecuária, o uso dos recursos naturais disponíveis no entorno das comunidades também provocam modificações na paisagem ao longo dos anos, principalmente devido a repetições das práticas e a frequência em que elas ocorrem. Sendo assim, por estas comunidades estarem situadas no entorno de uma unidade de conservação de proteção integral, onde os usos são

proibidos, excetos quando previstos em lei, fez-se a necessidade do levantamento dos dados a respeito de como os grupos utilizam os recursos naturais disponíveis na paisagem, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Sob este aspecto na Tabela 2 observa-se que o uso de partes da flora nativa e exótica regional foi maior entre o grupo dos “assentados” em comparação aos “proprietários”. No primeiro as principais plantas utilizadas são angico (33.3%), catinga-branca (27.8%) e quixabeira (11.1%). Já no segundo grupo utilizam-se mais ameixa (27.8%), quixabeira (22.2%), imburana-de-cheiro (22.2%). Em ambos os grupos a casca é a principal parte da planta utilizadas para confecção de medicamentos fitoterápicos.

Além dos usos seletivos de partes específicas das plantas foi identificado também na fala dos entrevistados a supressão de vegetação no entorno. Dentre as espécies existentes na região, a algaroba (*Prosopis juliflora*), lidera entre os dois grupos como a espécie mais desmatada. Especificamente, a *P. juliflora* é uma espécie exótica e que provoca a redução da fitodiversidade e a regeneração natural das comunidades invadidas (Andrade et al. 2009). Entre as justificativas para o uso das espécies arbóreas e arbustivas da região os entrevistados afirmaram que as desmatam para retirada de lenha (22.2% para os assentados e 27.8% entre os proprietários), estaca (22.2% - assentados, 11.1% - proprietários) e empregados na construção das residências (16.7% entre o grupo dos assentados).

Além dos recursos florestais, as comunidades humanas do entorno da Mata da Pimenteira também dependem de outras fontes de renda e alimentação presentes nos recursos naturais da paisagem, dentre estes, o açude saco caracteriza-se como uma das mais importantes fontes da região. Portanto, para 100% dos “assentados” a perda da água no açude foi prejudicial, principalmente no tocante a perda da fonte de renda e alimentação, sendo que 72.2% destes dependiam dos bens naturais oferecidos pelo recurso hídrico. Já entre o grupo

dos “proprietários” 83.3% sentiram-se prejudicados com a ocorrência do fenômeno e apenas 55.6% tiveram a renda afetada com o mesmo.

Tabela 2. Uso dos recursos naturais do entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira pelos grupos estudados.

Perguntas	Assentados	Proprietários
Tipos de usos dos recursos naturais		
1. Uso de árvores para medicamento.	66.7% (sim) e 33.3% (não)	44.4% (sim) e 55.6% (não)
1a. Qual tipo?		
<i>Algaroba</i>	5.6%	-
<i>Ameixa</i>	5.6%	27.8%
<i>Angico</i>	33.3%	-
<i>Aroeira</i>	5.6%	5.6%
<i>Caatinga-branca</i>	27.8%	5.6%
<i>Imburana-de-cheiro</i>	-	22.2%
<i>Quixabeira</i>	11.1%	22.2%
<i>Tamboril</i>	5.6%	-
<i>Nenhum</i>	33.3%	55.6%
1b. Qual parte utilizou?		
<i>Casca</i>	61.1%	44.4%
<i>Folha</i>	33.3%	5.6%
<i>Fruto</i>	5.6%	0%
<i>Nenhum</i>	33.3%	55.6%
2. Já fez corte de árvores no entorno?	72.2% (sim) e 27.8% (não)	66.7% (sim) e 33.3% (não)
2a. Qual tipo?		
<i>Acassio</i>	5.6%	-
<i>Algaroba</i>	44.4%	22.2%
<i>Aroeira</i>	5.6%	5.6%
<i>Juazeiro</i>	5.6%	5.6%
<i>Jurema</i>	11.1%	11.1%
<i>Maniçoba</i>	-	5.6%

<i>Mameleiro</i>	11.1%	5.6%
<i>Nenhum</i>	27.8%	66.7%
2b. Por qual motivo?		
<i>Construção</i>	16.7%	-
<i>Estaca</i>	22.2%	11.1%
<i>Lenha</i>	22.2%	27.8%
<i>Plantio</i>	5.6%	-
<i>Nenhum</i>	27.7%	66.7%
3. Já caçou onde mora?	100% não praticavam caça	100% não praticam caça
3a. Que animal caçava?	-	-
4. Foi prejudicado quando o açude secou?	100% (sim)	83.3% (sim) e 16.7% (não)
4a. Sua renda dependia do açude?	72.2% (sim) e 27.8% (não)	55.6% (sim) e 44.4% (não)
5. Sua renda depende de algum recurso da Mata da Pimenteira?	5.6% (sim) e 94.4% (não)	100% não dependiam
5a. Quais recursos?	Madeira	-

A respeito da percepção dos entrevistados em relação ao Parque Estadual Mata da Pimenteira verificou-se que entre os dois grupos as formas de interação junto a área protegida diversificaram em determinados aspectos, como, por exemplo, 50% dos entrevistados do grupo “assentados” afirmaram já terem visitado a UC e em contrapartida apenas 27.8% dos participantes do grupo “proprietários” responderam ter tido algum contato com a área. Tal realidade reflete diretamente sobre a forma como cada grupo se percebeu quanto aos efeitos resultantes da criação da unidade de conservação.

Ao que se nota na Tabela 3 ao serem questionados sobre como a criação do parque afetou o modo de vida dos entrevistados, observou-se que o primeiro grupo apresentou respostas mais positivas, voltadas as práticas de preservação ambiental (11.1%), mudança de consciência quanto a natureza (5.6%) e beneficiamento com os programas de manejo sustentável de lenhas (5.6%). Enquanto que no segundo grupo, as falas estavam mais voltadas

as proibições de extração de madeira e lenha (11.1%) e perdas de áreas cultivadas (5.6%). A mesma tendência repetiu-se quando 33.3% afirmaram que o “desmatamento” era a principal atividade que gostariam de realizar, mas que a existência do parque os impossibilitava.

Novamente os dois grupos diferenciam-se quanto ao nível de envolvimento nas atividades ligadas à Mata da Pimenteira (Tabela 3). Pois ao se comparar as respostas dos “assentados” e “proprietários” identificou-se que os primeiros participam em maior número dos eventos ligados a UC em relação ao segundo. E por conseguinte tal realidade proporciona que estes tenham maior percepção ou sensibilização quanto aos benefícios proporcionados pela área protegida, estando mais propensos a colaborar com a implementação de uma gestão participativa na região.

Tabela 3. Percepção ambiental dos entrevistados quando a existência do Parque Estadual Mata da Pimenteira.

Perguntas	Assentados	Proprietários
Percepção ambiental		
1. Conhece o PEMP?	100% conhecem o parque	94.4% (sim) e 5.6% (não)
2. Como ficou sabendo da existência do parque?		
<i>Reunião de criação</i>	5.6%	11.1%
<i>Reunião nos assentamentos</i>	22.2%	-
<i>Através dos agentes ambientais</i>	33.3%	16.7%
<i>Através de terceiros</i>	5.6%	22.2%
<i>Através do gestor da UC</i>	22.6%	44.4%
<i>Através de palestras nas escolas</i>	5.6%	-
<i>Através de visitas na área</i>	5.6%	-
<i>Através dos pesquisadores da UAST</i>	-	5.6%
3. Já visitou o parque alguma vez?	50% (sim) e 50% (não)	27.8% (sim) e 72.2% (não)
4. A criação do parque mudou	66.7% (sim) e 33.3% (não)	27.8% (sim) e 72.2% (não)

algo em sua vida?

4a. O que mudou exatamente?

<i>Beneficiado com o programa de manejo de extração de lenha</i>	5.6%	-
<i>Preservação ambiental</i>	11.1%	5.6%
<i>Proibido de caçar e desmatar</i>	5.6%	-
<i>Oportunidade de emprego</i>	5.6%	-
<i>Proibido de coletar lenha</i>	16.6%	11.1%
<i>Ganhou um local para morar</i>	5.6%	-
<i>Perda das lembranças quando morava na área</i>	5.6%	-
<i>Perdeu área de cultivo</i>	-	5.6%
<i>Diminuiu o número de caçadores</i>	-	5.6%
<i>Aumentou a consciência ambiental</i>	5.6%	-

5. A existência do parque impede que você faça alguma coisa que gostaria?**16.6% (sim) e 83.3% (não)****44.4% (sim) e 55.6% (não)**

5a. Qual(ais) ?

<i>Desmatar</i>	5.6%	33.3%
<i>Coletar lenha</i>	5.6%	-
<i>Coletar frutas</i>	5.6%	-
<i>Criar cabras</i>	-	5.6%
<i>Abrir novas áreas de cultivo</i>	-	5.6%

6. Existe algum conflito entre sua propriedade e o parque?**100% afirmaram não possuir conflitos entre a propriedade e o parque****100% afirmaram não possuir conflitos entre a propriedade e o parque**

6a. Qual(ais) ?

-

-

7. Já participou algum evento ligado ao parque?**55.5% (sim) e 44.4% (não)****33.3% (sim) e 66.6% (não)****8. O PEMP lhe proporciona algum benefício?**

77.7% (sim) e 22.2% (não)

27.8% (sim) e 72.2% (não)

8a. Qual(ais) ?

<i>Preservação ambiental</i>	22.2%	22.2%
<i>Conhecimento ambiental</i>	27.7%	-

<i>Traz chuva e arejamento</i>	5.6%	-
<i>Exploração dos recursos</i>	5.6%	-
<i>Lazer</i>	5.6%	-
<i>Oportunidade ambiental</i>	11.1%	-
<i>Diminuiu o número de caça</i>	0%	5.6%

Apesar de em ambos os grupos pesquisados afirmarem não possuir nenhum conflito entre sua propriedade e a Mata da Pimenteira, foram listados 53 tipos de usos da terra (Tabela 4) extraídos das respostas obtidas nas entrevistas, assim como através de observações de campo, dos quais estão diretamente relacionadas a interação entre a zona de amortecimento e o parque. Desta forma selecionou-se uma equipe de especialistas com diferentes formações e especialidades, a partir destes foram estabelecidos os pesos para cada situação identificada classificando-a quanto ao seu “nível de ameaça” a unidade de conservação.

Dentre o grupo de especialistas entrevistados percebeu-se que 66.6% (n=12) eram compostos por biólogos, os demais eram compostos apenas por um engenheiro florestal, um zootecnista, um engenheiro agrônomo, um engenheiro de pesca, um economista e por fim, 5.55% era composto por um licenciado em letras (n=1). Para além disso, 88.8% (n=16) dos entrevistados já haviam visitado o Parque Estadual Mata da Pimenteira realizando as mais diversas atividades, tais como, aulas práticas, trilhas ecológicas, pesquisas de campo, entre outras.

Logo percebeu-se que 49.5% dos tipos de usos da terra identificados na zona de amortecimento e na área protegida foram classificados como “ameaçadoramente impactantes” (peso 5), sendo que estes tipos de usos estão relacionados as práticas agropecuárias do entorno, como também ligados as infraestruturas dos assentamentos ou a inexistência de serviços básicos, como, saneamento. Por conseguinte, apenas 7.5% foram classificados como “não impactante” (peso 1). É importante salientar que os usos expressos na tabela não

ocorrem isoladamente e na medida que estes se repetem ao longo da paisagem aumenta a pressão sobre os recursos naturais.

A prática de desmatamento sem autorização, disposição de lixo em locais inadequados, como, por exemplo, áreas de vegetação nativa, margem de rios, entre outros, uso de fogo nas áreas contíguas ao parque são classificadas como proibidas pelo plano de manejo da UC levando em consideração a zona de amortecimento. Em virtude disso, notou-se que 24.5% dos tipos de usos apresentados enquadram-se nos aspectos proibitivos e contrários aos objetivos de conservação, tais como, práticas de atividade de caça dentro e fora da área protegida, supressão de vegetação arbórea e arbustiva na área do entorno, combustão dos resíduos sólidos, entre outros.

Tabela 4. Classificação quanto ao nível de ameaça dos tipos de usos identificados na zona de amortecimento e do PEMP.

Tipos de usos da terra	Nível de Ameaça
Visitação supervisionada na área protegida	Não Impactante
Prática de atividades científicas na área protegida	
Construção de fossas sépticas nas residências da área do entorno	
Coleta autorizada de animais para fins científicos ou pesquisa	
Prática de atividades de caça na área do entorno	Pouco Impactante
Extração de ao menos um componente das árvores (casca, folha, fruto ou raiz) para a confecção de medicamentos	
Criação de bovinos, equinos, caprinos, muares, suínos, galináceas confinados na área do entorno	
Supressão de vegetação herbácea na área do entorno	
Prática de atividade de piscicultura	Impactante
Criação de bovinos, equinos, caprinos, muares, suínos, galináceas soltos na área do entorno	
Construção de residências de pau-a-pique na área do entorno	
Construção de residências de alvenaria na área do entorno	
Expansão da Universidade Acadêmica de Serra Talhada - UAST	
Cultivo de culturas temporárias na área do entorno	
Construção da Universidade de Pernambuco – UPE	
Aumento da compactação do solo na área do entorno	Muito Impactante
Visitação não supervisionada na área protegida	
Tráfego de veículos automotivos na área do entorno	

Supressão de vegetação arbustiva na área do entorno	
Presença de árvores exótica frutíferas na área protegida	
Falta de sinalização de alerta (animais na estrada, área protegida)	
Emissão de gases poluentes pelo tráfego de veículos	
Destinação (queima) dos resíduos sólidos na área do entorno	
Cultivo de culturas permanentes na área do entorno	
Cortes seletivos de lenha na área do entorno	
Baixo poder aquisitivo da população do entorno	
Uso de defensivos agrícolas em culturas temporárias	
Uso de defensivos agrícolas em culturas permanentes	
Tráfego de veículos automotivos na área protegida	
Supressão de vegetação arbórea na área do entorno	
Presença de resíduos sólidos na área protegida	
Presença de processos erosivos na área do entorno	
Presença de processos erosivos dentro da área protegida	
Presença de fezes animais domésticos dentro da área protegida	
Presença de árvores exóticas não-frutíferas na área do entorno	
Presença de árvores exóticas frutíferas na área do entorno	
Presença de árvores exótica não-frutíferas na área protegida	
Presença de áreas degradadas dentro da área protegida	
Prática de atividades de caça na área protegida	
Pisoteio de animais domésticos em fontes de água na área protegida	
Pastagem de bovinos, equinos, caprinos, muares, suínos, galináceas dentro da área protegida	
Pastagem de animais na área do entorno	
Inexistência de fossas sépticas nas residências da área do entorno	Ameaçadoramente Impactante
Forrageio de animais domésticos dentro da área protegida	
Extração de frutos de árvores nativas dentro da área protegida	
Disposição inadequada de resíduos sólidos pela área do entorno	
Dependência da população do entorno dos recursos ambientais florestais e aquáticos da área	
Cultivo de pastagem na área do entorno	
Criação de novos assentamentos na área do entorno	
Crescimento populacional na área do entorno	
Cortes seletivos de lenha na área protegida	
Aumento da quantidade de residências na área do entorno	
Uso de defensivos agrícolas em culturas temporárias	
Uso de defensivos agrícolas em culturas permanentes	
Tráfego de veículos automotivos na área protegida	
Supressão de vegetação arbórea na área do entorno	
Presença de resíduos sólidos na área protegida	
Presença de processos erosivos na área do entorno	
Presença de processos erosivos dentro da área protegida	
Presença de fezes animais domésticos dentro da área protegida	

DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que apesar da proximidade espacial entre as comunidades da zona de amortecimento e a Mata da Pimenteira o “sentimento” de interação entre estes e a área protegida ainda é pequeno mesmo passados oito anos de existência da unidade de conservação. Tal realidade se torna perceptível ao verificar que entre os grupos estudados a percepção quanto aos benefícios proporcionados pela natureza protegida de seu entorno é baixa, não havendo um retorno positivo a estes, segundo suas considerações quanto ao cenário.

Logo, as áreas protegidas coexistem em uma matriz que não é apenas ecológica, mas também social (Lovejoy 2006) e quando não bem avaliada por sua comunidade circundante pode contribuir para o questionamento de sua legitimidade e importância (Mathevet et al. 2016). Silva (2014) corrobora com tal afirmativa, com base nos seus resultados sobre a percepção ambiental de moradores em diferentes áreas com categorias de proteção distintas (proteção integral, uso sustentável e não protegida) e verificou que a importância ou avaliação positiva das áreas da Caatinga está sujeita a aceitação da população rural do entorno.

Além disso, independentemente dos esforços de proteção e conservação dos recursos naturais dentro dos limites das áreas protegidas, o seu entorno sofre pouca influência dos gestores das áreas (Defries et al. 2010), principalmente devido ao fato que as zonas de amortecimento apesar de serem definidas nos planos de manejo das unidades de conservação (Brasil 2000) não estão sob responsabilidade administrativa do corpo gestor da UC, uma vez que tanto o SNUC quanto a Resolução CONAMA nº 13/90 condicionam o zelo pela conservação e preservação ambiental das ZA's aos proprietários de terra (Vitalli et al. 2000).

Todavia, se as ZA's têm grande influência na manutenção da unidade, a gestão precisa estreitar laços com o entorno e trabalhar para que os impactos sejam minimizados.

Apesar disso, as ações que conciliem as necessidades das populações dos entornos das UC's e as estratégias de manutenção do ecossistema protegidos são fundamentais e base para a inserção da participação destas comunidades no processo de gestão (Pradeiczuk et al. 2015). Entretanto, os impactos provenientes destas áreas sobre o bem-estar humano são dependentes do contexto nos quais estas áreas estão inseridas e sobre quais variáveis se investigam (Pullin et al. 2013).

Neste contexto, a discussão acerca das descentralizações da gestão de áreas protegidas tem desenvolvido mecanismos cruciais, principalmente no tocante a incorporação das comunidades tradicionais neste processo. Desta forma, surge o conceito da “gestão compartilhada” na qual as multiplicidades de atores combinam entre si forças para mitigação de fraquezas com o propósito de negociar, definir e garantir ações conjuntas de conservação das áreas protegidas (Carlsson e Berkes 2005). O “compartilhamento da governança” entre o governo e os diferentes atores tem como principal objetivo a redução de possíveis conflitos existentes ou que possam vir a existir entre as áreas protegidas e a sociedade (Fedrehaim e Blanco 2017).

Segundo Vasconcelos e Araújo (2016) as populações tradicionais que detêm o conhecimento dos recursos naturais que as cercam, cabendo então a estas a autogestão de suas reservas. Logo, o conhecimento tradicional a respeito da paisagem e as interações históricas entre as populações tradicionais e as unidades de conservação representa um dos elementos chaves para o entendimento dos desafios e potenciais estratégias de conservação.

Ao que se pode perceber em relação aos grupos de moradores do entorno da Mata da Pimenteira, os quais coexistem na região desde períodos anteriores a criação da UC, os conhecimentos acerca da natureza variam, e devido a isto, em determinados casos, como, por

exemplo, entre o grupo dos proprietários, a natureza possui um caráter subserviente e quando protegida torna-se um obstáculo ao uso dos recursos. Tal comportamento observado entre este grupo na área de estudo evidencia-se o desafio da implementação de práticas mais inclusivas de gestão compartilhada, e para além disso, de estímulos “conservacionistas” junto a estas comunidades.

Neste sentido, no ano de 2017 a CPRH promoveu através de uma parceria com o Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (Cepan) o projeto de formação de agentes ambientais junto ao conselho gestor da unidade e demais autores da sociedade civil, a fim de realizar capacitações para atividades educativas sob âmbito da temática ambiental que promovessem a aproximação da sociedade a Mata da Pimenteira (CPRH, 2017). Como resultado da iniciativa, durante as entrevistas 50% dos moradores do entorno da UC afirmaram que tomaram conhecimento da existência do parque através da ação dos agentes ambientais, revelando assim o papel crucial deste projeto. Além disso, alguns dos entrevistados afirmaram participar da iniciativa e almejam serem incorporados ao corpo gestor da unidade de conservação futuramente.

Neste aspecto, o conselho gestor cumpre um importante papel como agentes multiplicadores das ações de conservação da natureza. Pois estes cumprem importantes funções para o estabelecimento e fortalecimento de parcerias, agregando os apoios políticos e institucionais a gestão da UC, sensibilizar a sociedade quanto as práticas de conservação da natureza, entre outros (ICMBio 2016).

Para além disso, como já mencionado anteriormente o uso da terra local no entorno de áreas protegidas podem resultar no aumento dos fenômenos de fragmentação do habitat, a acentuação dos efeitos de borda, diminuição da capacidade de dispersão de espécies nativas e em contrapartida o aumento da dispersão espécies exóticas (Wilson et al 2014). Neste aspecto, no entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira a distribuição dos usos se dá ao longo de

toda extensão territorial da zona de amortecimento, pois a mesma é totalmente circundada por comunidades.

As práticas agrícola e pecuária foram as principais atividades de uso da terra identificadas na área de estudo, e conforme afirma Lapola et al. (2013) no Brasil a demanda por terras agricultáveis é a chave para a mudança imediata do uso da terra. Historicamente a região onde localiza-se o Parque Estadual Mata da Pimenteira e sua zona de amortecimento sempre estiveram associadas ao plantio de culturas e pastagem (CPRH 2012).

Bilar et al. (2016) ao estudar sobre a coexistência entre os assentamentos do entorno e o PEMP, especificamente o assentamento Lajinha, percebeu que através dos indicadores de sustentabilidade social, ambiental, econômica e institucional o assentamento apresentou um baixo nível de sustentabilidade geral. Em especial o índice de sustentabilidade ambiental que traz indicadores quanto à qualidade de água, legislação, biodiversidade, saneamento e terra também apresentou um baixo nível.

Tal resultado corrobora-se quando percebido através das entrevistas que os moradores não possuem atendimento quanto aos serviços de saneamento básico, realizam a queima dos resíduos sólidos nas propriedades e em alguns casos os esgotos domésticos não possuem destinação ambientalmente adequada. Situação a qual segundo a classificação do grupo de especialistas apresenta um nível de ameaça 5 ou ameaçadoramente impactante (Tabela 4).

Além destes, conforme percebeu-se nas classificações dos especialistas que os conflitos entre a dinâmica social do entorno e a Mata da Pimenteira não advêm simplesmente da interação dos moradores da região, mas também, de um não planejamento a longo prazo das autoridades públicas quanto ao alocamento de atividades no entorno, principalmente no aumento no número de populações assentadas sem a devida ponderação quanto a sustentabilidade da região e as pressões sobre a área protegida. Pois conforme Lima e Ranieri (2018) apesar de legalmente haver uma determinação da gestão compartilhada das zonas de

amortecimento, não há definições claras dos responsáveis pela implementação e gestão destas áreas, provocando assim ações antagonistas de usos nestes espaços.

CONCLUSÕES

A partir deste trabalho percebeu-se que a população do entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira, apesar da criação da unidade de conservação, não mudou os métodos de utilização da terra, onde pode ser diagnóstico relatos de práticas que se perpetuaram ao longo dos anos, independente das proibições ou limitações em virtude da criação da UC.

E isso tem refletido sobre a maneira como os moradores interagem com o parque, principalmente quanto a percepção da existência de uma área protegida na paisagem em que vivem. Contudo, pode ser constatado também que dentre os dois grupos estudados os “assentados” apresentaram percepções ambientais mais favoráveis sob o ponto de vista conservacionista, manifestando apreciação pela existência da unidade, participação em eventos ligados a mesma, entre outros.

A pesquisa revelou também que apesar de esporádicos os esforços de semeadura de uma gestão participativa, principalmente através dos programas de educação ambiental, como, formação de agentes ambientais surtiram efeitos positivos na mudança da sensibilidade de moradores as questões ligadas ao meio ambiente, e principalmente, a Mata da Pimenteira.

Entretanto, os conflitos advindos dos usos da terra no entorno do parque refletem aos severos desafios a serem enfrentados ao longo dos anos, principalmente no tocante aos efeitos de tais atividades sobre a manutenção da paisagem protegida em um cenário de mudanças climáticas. E de que forma a mitigação destes impactos levará em conta as relações de dependência de comunidades aos recursos naturais, em especial no domínio Caatinga.

REFERÊNCIAS

- Andrade, L. A. Fabricante, J. R. Oliveira, F. X. 2009. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta bot. bras.* 23: 935-943.
- Andrade, F. A. V. Lima, V. T. A. Gestão participativa em unidades de conservação: uma abordagem teórica sobre a atuação dos conselhos gestores e participação comunitária. *Revista Eletrônica Mutações*: 21-40.
- Baldin, N. Munhoz, E. M. B. 2011. Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação: 329-341.
- Bennett, N. J. 2015. Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. *Conservation Biology*: 582–592.
- Bilar, A. B. C. Pimentel, R. M. M. Araújo, M. S. B. 2016. Sustentabilidade de assentamentos no entorno de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual Mata da Pimenteira em Serra Talhada/PE. *Sustentabilidade em Debate* 7: 195-211.
- Brasil, Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Acessado em 1 de junho de 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm.
- Brasil, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de

agosto de 2001; e dá outras providências e institui o Código Florestal Brasileiro.

Acessado em: 1 de junho de 2019. Disponível em:

<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1032082/lei-12651-12>.

Carlsson, L. Berkes, F. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management* 75: 65–76.

DeFries, R. Karanth, K. K. Pareeth, S. Interactions between protected areas and their surroundings in human-dominated tropical landscapes. 2010. *Biological Conservation* 143: 2870–2880.

Dias, O. A. Mota, N. D. 2015. Percepção Ambiental em Comunidades Rurais Circundantes a uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria*: 1153-1161.

Dudley, N. Mulongoy, K. J. Cohen, S. Stolton, S. Barber, C. V. Gidda, S. B. 2005. Towards Effective Protected Area Systems. An Action Guide to Implement the Convention on Biological Diversity Programme of Work on Protected Areas. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Technical: 21-72.

Fedreheim, G. E. Blanco, E. Co-management of protected areas to alleviate conservation conflicts: experiences in Norway. *International Journal of the Commons* 11: 754–773.

ICMbio. 2016. Ciclo de gestão de conselhos de unidades de conservação. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. – Brasília: WWF-Brasil.

Köppen W. 1948. Climatologia: con un studio de los climas de la tierra. *Fondo de Cultura Económica*: 478.

Lapola, D. M. Martinelli, L. A. Peres, C. A. Ometto, J. P. H. B. Ferreira, M. E. Nobre, C. A. Aguiar, A. P. D. Bustamante, M. M. C. Cardoso, M. F. Costa, M. H. Joly, C. A. Leite, C. C. Moutinho, P. Sampaio, G. Strassburg, B. B. N. Vieira, I. C. G. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. 2013. *Nature Climate Change*: 27-35.

- Lessa, I. Guimarães, T. C. S. Bergallo, H. Cunha, A. Vieira, E. M. 2016. Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? *Natureza & Conservação*, 14(2), 46-56.
- Lima, E. A. C. F. Ranieri, V. E. L. 2018. Land use planning around protected areas: Case studies in four state parks in the Atlantic forest region of southeastern Brazil. *Land Use Policy*, 71, 453–458.
- Lovejoy, T. E. Protected areas: a prism for a changing world. 2006. *TRENDS in Ecology and Evolution* 21: 329-333.
- Masiero, M., Franceschinis, C., Mattea, S., Thiene, M., Pettenella, D., Scarpa, R., 2018. Ecosystem services' values and improved revenue collection for regional protected areas. *Land use policy forthcomin*: 136–153.
- Mathevet, R. Thompson, J. D. Folke, C. Chapin, F. S. 2016. Protected areas and their surrounding territory: socioecological systems in the context of ecological solidarity. *Ecological Applications* 26: 5-16.
- Matos, S. S. Melo, A. L. Santos-Silva, J. 2019. Clado Mimosoide (Leguminosae-Caesalpinioideae) no Parque Estadual Mata da Pimenteira, Semiárido de Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia* 70: 1-17.
- Pernambuco, Agencia Estadual de Meio Ambiente de (CPRH). 2017. Projeto para formação de agentes ambientais no Parque Estadual Mata da Pimenteira. Acessado em: 01 de junho de 2019. Disponível em:
<http://www.cprh.pe.gov.br/home/43383;58565;10;3717;27720.asp>.
- Pernambuco, Agencia Estadual de Meio Ambiente de (CPRH). 2012. Parque Estadual Mata da Pimenteira: plano de manejo. Acessado em: 01 de junho de 2019. Disponível em:
http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/PE%20Mata%20da%20Pimenteira%2022%2011%202013.pdf.

- Pradeiczuk, A. Renk, A. Danieli, M. A. 2015. Percepção ambiental no entorno da unidade de conservação Parque Estadual das Araucárias. *Revista Grifos* 38: 39.
- Pullin, A. S. Bangpan, M. Dalrymple, S. Dickson, K. Haddaway, N. R. Healey, J. R. Hauari, H. Hockley, N. Jones, J. P. G. Knight, T. Vigurs C. Oliver, S. 2013. Human well-being impacts of terrestrial protected áreas. *Environmental Evidence* 2:19.
- Santos, E.M.; Almeida, G.V.L.; Oliveira, L.L.D.S.S; Meneses, E.R.A.; Guedes, M.V.; Brito, J.V.A.; Santos, J.C.; O Parque Estadual Mata da Pimenteira – primeira unidade de conservação estadual da caatinga de Pernambuco. In Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga. Santos, E.M.; Melo-Junior, M.; Silva-Cavalcanti, J.S.; Almeida, G.V.L. EDUFRPE: Recife, Brasil, 2013. pp. 15-26.
- Signorello, G., Prato, C., Marzo, A., Ientile, R., Cucuzza, G., Sciandrello, S., Martínez-López, J., Balbi, S., Villa, F., 2018. Are protected areas covering important biodiversity sites? An assessment of the nature protection network in Sicily (Italy). *Land use policy* 78: 593–602.
- Sleeter, B. M. Sohl, T. L. Bouchard M. A. Reker, R. R. Souldard, C. E. Acevedo W. Griffith G. E. Sleeter R. R. Auch R. F. Sayler K. L. Prisley, S. Zhu, Z. 2012. Scenarios of land use and land cover change in the conterminous United States: Utilizing the special report on emission scenarios at ecoregional scales. *Global Environmental Change* 22: 896–914.
- West, P. Brockington, D. 2006. An anthropological perspective on some unexpected consequences of protected áreas. *Conservation Biology* 20: 609–616.
- Vinuto, J. 2014. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas* 22: 203-220.

Vitalli, P. L. Zakia, M. J. B. Duriga, G. 2000. Considerações sobre a legislação correlata à zona-tampão de unidades de conservação no Brasil. *Ambiente & Sociedade*: 67-82.

Artigo científico a ser encaminhado à Revista [**Ambio – A
Journal of Human Environment**].

Todas as normas de redação e citação, doravante, atendem as estabelecidas pela referida revista, exceto o idioma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta pesquisa pode ser percebido através das análises dos dados apresentados anteriormente que ao longo dos anos estudados a área da paisagem da zona de amortecimento e do Parque Estadual Mata da Pimenteira apresentou modificações, principalmente no tocante a recuperação da composição da vegetação. Pois, com o auxílio das técnicas de sensoriamento remoto verificou-se que as principais classes indicativas de ambiente alterado, tais como, “Uso Antrópico” e “Solo Exposto” transicionaram para a classe “Vegetação Arbustiva” em 34.05% e 55.76%, respectivamente ao longo de trinta anos. Outro fator importante a ser destacado refere-se aos anos pós-criação da UC, pois estes contribuíram com a recomposição paisagística da vegetação em área (ha) superior as décadas anteriores (1988 a 1998 e 1998 a 2008).

Apesar disso, pode ser identificado também que as áreas identificadas para a classe “Uso Antrópico” modificaram-se em mais de 20% para a classe “Solo Exposto” e mais 13.37% advindas da mudança de categoria da classe “Áreas de Transição”, sinalizando assim a intensificação do uso do solo ao longo do tempo nas áreas onde há ocupações humanas, principalmente nos períodos pós-criação da UC.

Tal realidade pode ser justificada em virtude do papel histórico da região quanto as práticas agrícolas de subsistência e que se perpetuam até os dias atuais, pois como identificado através das entrevistas realizadas, os principais usos da terra dados a paisagem da zona de amortecimento da Mata da Pimenteira, a agricultura e a pecuária, apesar das restrições quanto aos tipos de animais a serem criados e tamanho de áreas agricultáveis (no caso dos assentados).

Além disso, diferentes atores interagem na paisagem do entorno do parque, como, como por exemplo, o Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, através da sua Estação Experimental Lauro Ramos Bezerra que historicamente atuou na região por meio de pesquisas

e experimentos animais e vegetais, utilizando inclusive áreas do que hoje se localiza o parque como área de pastagem de animal. Além deste, podem ser destacadas as Universidade Federal Rural de Pernambuco, com sua Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST e a recém construída Universidade de Pernambuco – UPE. As quais por sua vez contribuem com a alteração da paisagem através da compactação solo devido à expansão do campus.

De um modo geral, pode ser percebido que os moradores do entorno da Mata da Pimenteira possuem uma dependência dos recursos naturais da paisagem, principalmente oriundos dos bens advindos do açude Saco. Como apresentado, entre o grupo dos “assentados” em sua totalidade sentiram-se prejudicados com os eventos ligados as secas e a perda temporária do açude, onde 72.2% afirmaram perder uma fonte de renda e alimentação com a ocorrência do evento.

A visão dos moradores quanto a unidade de conservação modificou conforme o grau de interação entre estes e as atividade ligadas ao parque. Pois como demonstrado, o grupo dos “assentados”, que afirmaram participar de mais eventos de conscientização, trilhas ecológicas, manejo sustentável ou até mesmo nas reuniões ligadas aos assentamentos, possuíam uma percepção mais favorável as questões conservacionistas, enquanto que no segundo grupo a percepção ambiental possuía um caráter mais restritivo quanto ao uso dos recursos naturais.

Consideramos aqui a importância do papel da gestão e sua relação com o entorno, bem como a participação dos membros gestores. O cenário atual da zona de amortecimento do Parque, em um primeiro momento pode ser desanimador diante da necessidade da manutenção da floresta, porém esse entorno, com seus atores podem ser parceiros importantes na conservação do ecossistema e dos serviços ambientais, todavia cabe um maior estímulo do estado no estreitamento dessas relações.

APÊNDICE I

PERFIL DO ENTREVISTADO

1. Idade: _____
2. Sexo: () Masculino () Feminino
3. Escolaridade: _____
4. Você é assentado? () Sim () Não
5. Nome do assentamento/comunidade onde mora: _____
6. Quanto tempo mora no assentamento/comunidade? _____

SITUAÇÃO DO ENTREVISTADO

1. Você planta na área onde mora? () Sim () Não
2. Quantos hectares de área de cultivo? _____
3. Que tipo de cultura?
4. Sempre plantou na área onde mora? () Sim () Não
5. Planta para vender ou consumir? _____
6. Já precisou fazer uso do fogo para plantar? () Sim () Não
Se sim, ainda faz uso dessa prática? () Sim () Não
7. Já utilizou algum agrotóxico na plantação? () Sim () Não
8. Você cria algum tipo de animal? () Sim () Não
9. Que tipo de animal? () Gado () Bode () Burro/mula () Cavalo () Porco () Galinha () Cachorro () Gato () outro: _____
10. Cria solto? () Sim () Não
11. Eles pastam? () Sim () Não Onde?
12. Na área onde mora possui árvores frutíferas? () Sim () Não Qual?
13. Você já utilizou alguma árvore da região onde mora para fazer algum remédio? () Sim () Não. Qual árvore?
O que utilizou dela? () Fruto () Folha () Casca () Raiz () Flor
14. Já precisou fazer algum corte de árvore? () Sim () Não
Qual tipo? Porque? _____
15. Essa árvore era de dentro ou de fora da sua propriedade? _____
16. Tem coleta desse lixo pela prefeitura ou outro órgão? () Sim () Não Quantas vezes por semana? _____

17. Para onde vai o lixo produzido em casa?

18. Tem coleta de esgoto na sua casa? () Sim () Não

19. Para onde vão os dejetos? () Fossa séptica () Fossa sumidouro () Fossa rudimentar () Fossa negra () Mato

20. Já presenciou algum animal selvagem onde mora? () Sim () Não

Quais tipos?

21. Tem medo de algum animal que tem na região? () Sim () Não

Qual (is)?

O que você faz quando vê? () mata () corre () assusta () nada

22. Já presenciou caça na área onde mora? () Sim () Não

Quais tipos de animais caçavam?

23. Já caçou na região? () Sim () Não

Quais tipos de animais caçava?

24. Você foi prejudicado quando o açude secou? () Sim () Não

25. A sua renda depende ou dependia do açude Saco? () Sim () Não

Se sim, de onde você obtém a renda agora?

26. Conhece o Parque Estadual Mata da Pimenteira? () Sim () Não

27. Como ficou sabendo da existência do parque?

28. Já visitou o parque alguma vez? () Sim () Não

29. A criação do parque mudou algo em sua vida? () Sim () Não

O que mudou?

30. A sua renda depende de algum recurso da Mata da Pimenteira? () Sim () Não

Se sim, qual(ais) recurso(s)?

31. A existência do parque impede que você faça algo em sua propriedade que gostaria de fazer, mas não pode? () Sim () Não Qual?

32. Existe algum tipo de conflito entre sua propriedade e o parque? () Sim () Não

Quais?

33. Já participou de algum evento ligado ao parque? () Sim () Não

Qual?

34. A Mata da Pimenteira lhe traz ou trouxe algum benefício? () Sim () Não

Qual?

APÊNDICE II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa intitulada “**Como meu espaço é transformado? Percepção local de uma população do entorno do Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada – PE, quanto ao uso da terra após a criação da área protegida**”, sob a responsabilidade do pesquisador Joécio Santos Sousa, a qual pretende “Identificar a percepção ambiental da população do entorno da Mata da Pimenteira quanto ao uso e ocupação histórico da área e os efeitos sobre a proteção e recuperação do parque”. Procedimentos: Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas no preenchimento deste questionário, respondendo às perguntas formuladas que abordam sobre o tempo de residência na área, realização de atividades agrícolas, pecuárias, extrativistas, turísticas no entorno ou dentro da área protegida. Assim como também utilizará imagens de satélite para identificar a percepção do entrevistado sobre a mudança da paisagem. Benefícios: Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, na melhoria do planejamento da área do entorno e gestão do parque, sem benefício pecuniário (financeiro) direto para você. Materiais utilizados: Caneta; Papel. Tempo estipulado: 10 a 15 minutos. Riscos: O preenchimento deste questionário não representará qualquer risco de ordem física, pecuniário (financeiro) ou psicológica para você, ou quaisquer outras retaliações. Sigilo: As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o projeto que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento foi emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Data: ___/___/____

Assinatura do participante

Impressão do dedo polegar

Assinatura do Pesquisador Responsável

Declaração sobre plágio

Eu, Joécio Santos Sousa, autor(a) da dissertação intitulada “Diagnóstico etnoecológico da paisagem quanto a mudança do uso e cobertura da terra de uma área protegida da caatinga e sua zona de amortecimento”, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, declaro que:

- O trabalho de pesquisa apresentada nesta dissertação, exceto onde especificado, representa uma pesquisa original desenvolvida por mim;
- Esta dissertação não contém material escrito ou dados de terceiros, de qualquer fonte bibliográfica, a menos que devidamente citada e referenciada no item “Referências Bibliográficas”.

Serra Talhada, 15 de Julho de 2019

(assinatura)