

DARIO ANTONIO MORALES MUÑOZ

**DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ASSENTAMENTOS RURAIS EM
SERGIPE, BRASIL**

**RECIFE
2017**

DARIO ANTONIO MORALES MUÑOZ

DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ASSENTAMENTOS RURAIS EM
SERGIPE, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, Área de Concentração: Ciências Florestais.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Lícia Patriota
Feliciano

Coorientador: Prof^o Dr^o Emanuel Araújo Silva

RECIFE
2017

DARIO ANTONIO MORALES MUÑOZ

**DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ASSENTAMENTOS RURAIS EM
SERGIPE, BRASIL**

Banca examinadora:

Prof. Dr. Everson Batista Oliveira – CODAI/UFRPE

Dra. Mayara Maria de Lima Pessoa – PNP/PPGCF-UFRPE

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Ana Lícia Patriota Feliciano
Universidade Federal Rural de Pernambuco

RECIFE
Pernambuco - Brasil
Julho – 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

M828d Morales Muñoz, Dario Antonio
Diagnóstico de áreas degradadas em assentamentos rurais em
Sergipe, Brasil / Dario Antonio Morales Muñoz. – 2017.
86 f. : il.

Orientadora: Ana Lícia Patriota Feliciano.

Coorientador: Emanuel Araújo Silva.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais,
Recife, BR-PE, 2017.

Inclui referências.

1. Desenvolvimento comunitário 2. Conservação 3. Recursos
naturais I. Feliciano, Ana Lícia Patriota, orient. II. Silva, Emanuel
Araújo, coorient. III. Título

CDD 634.9

Dedico

A Deus, criador da natureza.

Aos meus amados pais, Dario Morales
Velazquez e Oralia Muñoz Vazquez.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus pela oportunidade de viver, sonhar, direção, oportunidade e força para chegar até aqui e manter viva a chama de esperança. Agradeço a Ele, especialmente, pelo privilégio de ter pessoas especiais sempre presentes na minha vida.

À todos aqueles que durante todos esses anos de trajetória pessoal, profissional e acadêmica contribuíram com meu crescimento como ser humano e depositaram em minha pessoa tanta confiança, expectativa e esperança. Esta pesquisa dedico a todos vocês.

Em especial, à minha família! Aos meus pais Dario Morales Velazquez e Oralia Muñoz Vazquez, companheiros de caminhadas, meus maiores incentivadores a seguir lutando pelos sonhos, por tanto amor a mim, apoio, carinho e mesmo longe, não deixaram de demonstrar-me esse amor, que souberam compreender a necessidade da ausência; aos meus irmãos que sempre estiveram ao meu lado: Uriber, Elva Marlene, Araceli, Rafaela Francisca e Romairo, pelo amor, carinho, motivação e alegria compartilhada a cada encontro. A minha sobrinha Dulce Berenice pelas alegrias e amor. Obrigado querida família! Amo vocês!

À minha orientadora Prof^a. Dra. Ana Lícia Patriota Feliciano, que desde o primeiro momento me acolheu com o maior carinho e dedicação, a quem tenho grande respeito e admiração! Ela a minha mais sincera gratidão pela paciência, atenção, dedicação e por conduzir-me com uma excelente orientação. A meu coorientador Prof. Dr. Emanuel Araújo Silva pela ajuda, conhecimento, generosidade e paciência em muito contribuiu com minha evolução acadêmica ! Muito obrigado!

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, pela oportunidade e ensino de qualidade. Ao Consejo Nacional de Ciência e Tecnologia de México (CONACYT) pela bolsa de estudo concedida.

Aos demais Professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, com quem tivemos oportunidade de conviver pelos conhecimentos transmitidos durante as aulas, pela atenção e disponibilidade, em especial, ao Prof. Dr. Rafael Leite Braz pela amizade e motivação.

A Associação de Plantas do Nordeste (APNE), em especial, a Frans Pareyn, representante da Associação, por brindar-me o apoio e a oportunidade de desenvolver a pesquisa do mestrado. Aos queridos parceiros e amigos que tanto me ajudaram em campo: Danilo e Hugo, pelas experiências vivenciadas, paciência, apoio e toda sabedoria.

Aos amigos do Laboratório de Dendrologia/UFRPE: Marília Grugiki, Marília Oliveira, Beto e Nailson, pela amizade, parceria e pelos muitos momentos de descontração. Em especial, agradeço a Marília Grugiki, pela amizade sincera, por sua bondade, apoio e motivação nos momentos de solidão. À Marília Oliveira e Felipe, pela amizade sincera, pelo apoio indispensável e pelos momentos divertidos que passamos juntos.

Aos membros da banca do mestrado pelas críticas e contribuições, as quais foram de grande valia para a correção de rumos e o aperfeiçoamento da pesquisa.

Aos moradores dos assentamentos rurais, pelo tempo, apoio e interesse em participar em cada uma das reuniões desenvolvidas que, sem dúvida alguma, foi uma experiência enriquecedora na minha jornada profissional.

“Las personas que se realizan en la vida, son aquellas que aprendieron a aceptar cualquier desafío que la vida les presenta y comunicar la experiencia para sí mismas de una manera que las haga cambiar las cosas con éxito”.

Anthony Robbins

“As pessoas que se realizam na vida, são aquelas que aprenderam a aceitar qualquer desafio que a vida lhes apresenta e comunicar a experiência para si mesmas de uma forma que as façam mudar as coisas com sucesso”.

Anthony Robbins

MUÑOZ, DARIO ANTONIO MORALES. **Diagnóstico de áreas degradadas em assentamentos rurais em Sergipe, Brasil**. 2017. Orientadora: Ana Lícia Patriota Feliciano. Co-orientador: Emanuel Araújo Silva.

RESUMO

Os recursos florestais são utilizados em diversas regiões do mundo, especialmente, pelas populações que apresentam baixo poder aquisitivo e que vivem nas zonas rurais. Dentro desse contexto, se destacam os assentamentos rurais, devido ao seu processo de ocupação. Desta forma, o objetivo desse estudo foi diagnosticar áreas degradadas em assentamentos rurais localizadas nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE. O estudo foi realizado em dois assentamentos: Fazenda Cajueiro (FC) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (FNSC), sendo aplicadas ferramentas de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) e Sensoriamento Remoto. As ferramentas do DRP foram: caminhada transversal, diagrama de Venn, árvore de problema e entrevistas semiestruturadas. Na caminhada, os assentamentos rurais foram percorridos, juntamente, com assentados conhecedores de toda área que serviram de informantes. Na caminhada transversal foi possível realizar o levantamento de informações relacionadas aos aspectos ambientais e socioeconômicos. No diagrama de Venn foram realizadas reuniões com os assentados, a fim de identificar as relações existentes entre o assentamento e os diversos órgãos e instituições. A ferramenta árvore de problema foi desenvolvida em cada assentamento, identificando-se os principais problemas ambientais, suas causas e possíveis soluções. As entrevistas foram a partir da metodologia Bola de Neve, compostas por 24 questões sobre o perfil socioeconômico dos entrevistados, as relações que mantem com o meio ambiente e os recursos florestais dos assentamentos. Elaboraram-se, ainda, os mapas de uso e ocupação do solo e de dinâmica de vegetação dos Assentamentos a partir de imagens do satélite LANDSAT 7 (2002) e 8 (2015), além disso foi feito o cálculo do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) e o mapa de degradação ambiental. De forma geral, verificou-se que o assentamento FC possui densidade demográfica maior do que a FNSC e, por esse motivo, os fatores de degradação são mais ocorrentes e intensos do que na FNSC. Observou-se, com o auxílio das ferramentas utilizadas, principalmente, a caminhada transversal e as entrevistas semiestruturadas, que a retirada da cobertura vegetal e as práticas agropecuárias são as principais causas da degradação nos assentamentos, comprovados pelos mapas de uso e ocupação do solo. A dinâmica do uso e ocupação do solo evidenciou que os Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo passaram por processos de antropização que acarretaram uma mudança na cobertura do solo. No geral, no Assentamento Fazenda Cajueiro a ocorrência de áreas degradadas foi mais intensa do que no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo. De acordo com o mapa de degradação, em 2015, na FC, 1225,62 ha (43,10%) da área da comunidade possuíam algum grau de degradação, e na FNSC, a degradação ocorreu em 75,51 ha (29,17%) da área. Tais resultados são preocupantes e requerem a tomada de decisão para a proteção dos remanescente de vegetação nativa na região, como maior fiscalização por parte dos órgãos competentes e ações extensionistas que possam apoiar as comunidades locais, inclusive, com ações de conscientização ambiental.

Palavras-chave: Desenvolvimento comunitário, conservação, recursos naturais.

MUÑOZ, DARIO ANTONIO MORALES. **Diagnosis of degraded areas in rural settlements in Sergipe, Brasil.** 2017. Advisor: Ana Lícia Patriota Feliciano. Co-advisor: Emanuel Araújo Silva.

ABSTRACT

Forestry resources are widely used in many regions of the world, especially by low-income populations living in rural areas. Within this context, rural settlements stand out due to their occupation process. In this way, the objective of this study was to diagnose degraded areas in rural settlements located in the Municipalities of Poço Redondo and Porto da Folha / SE. The study was carried out in two settlements: Fazenda Cajueiro (FC) and Fazenda Nossa Senhora do Carmo (FNSC), and tools of Participatory Rural Diagnosis (DRP) and Remote Sensing were applied. The DRP tools were: transversal walk, Venn diagram, problem tree and semi-structured interviews. In the walk the rural settlements were traveled, together, with well-known settlers of all area that served as informants. In the transversal walk, it was possible to carry out the survey of information related to the environmental and socioeconomic aspects. In the Venn diagram, meetings were held with the settlers, in order to identify the relationships between the settlement and the various agencies and institutions. The problem tree tool was developed in each settlement, identifying the main environmental problems, their causes and possible solutions. The interviews were based on the Snowball methodology, composed of 24 questions about the socioeconomic profile of the interviewees, the relationships they maintain with the environment and the forest resources of the settlements. The maps of land use and occupation and vegetation dynamics of the Settlements were also elaborated from LANDSAT 7 (2002) and 8 (2015) satellite images, NDVI and the map of environmental degradation. In general, it was verified that the FC settlement has a higher demographic density than the FNSC and, therefore, the degradation factors are more present and intense than in the FNSC. It was observed, with the aid of the tools used, mainly the transversal walk and the semi-structured interviews, that the removal of the vegetal cover and the agricultural practices are the main causes of the degradation in the settlements, proven by the land use and occupation maps. The dynamics of land use and occupation showed that the Fazenda Cajueiro and Fazenda Nossa Senhora do Carmo settlements underwent anthropogenic processes that led to a change in soil cover. In general, in the Fazenda Cajueiro settlement, the occurrence of degraded areas was more intense than in Fazenda Nossa Senhora do Carmo settlement. According to the degradation map, in 2015, 1225.62 ha (43.10%) of the community areas had some degree of degradation, and in the FNSC, the degradation occurred in 75.51 ha (29.17%) of the area. These results are worrying and require decision making for the protection of remnants of native vegetation in the region, such as greater supervision by the competent agencies and extension actions that can support local communities, including environmental awareness actions.

Key words: Community development, conservation, natural resources.

MUÑOZ, DARIO ANTONIO MORALES. **Diagnóstico de áreas degradadas en asentamientos rurales en Sergipe, Brasil**. 2017. Asesor: Ana Lícia Patriota Feliciano. Co-Asesor: Emanuel Araújo Silva.

RESUMEN

Los recursos forestales son utilizados en diversas regiones del mundo, especialmente por las poblaciones que presentan bajo poder adquisitivo y que viven en las zonas rurales. Dentro de ese contexto, se destacan los asentamientos rurales, debido a su proceso de ocupación. De esta forma, el objetivo de este estudio fue diagnosticar áreas degradadas en asentamientos rurales ubicados en los Municipios de Poço Redondo y Porto da Folha/SE. El estudio fue realizado en dos asentamientos: Fazenda Cajueiro (FC) y Fazenda Nossa Senhora do Carmo (FNSC), siendo aplicadas herramientas de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) y Detección Remota. Las herramientas del DRP fueron: caminata transversal, diagrama de Venn, árbol de problema y entrevistas semiestructuradas. En la caminata los asentamientos rurales fueron recorridos, junto con asentados conocedores de toda área que sirvieron de informantes. En el diagrama de Venn se realizaron reuniones con los asentados, a fin de identificar las relaciones existentes entre el asentamiento y los diversos órganos e instituciones. La herramienta árbol de problema fue desarrollado en cada asentamiento, identificando los principales problemas ambientales, sus causas y posibles soluciones. Las entrevistas fueron basadas a partir de la metodología Bola de Nieve, compuestas por 24 cuestiones sobre el perfil socioeconómico de los entrevistados, las relaciones que mantienen con el medio ambiente y los recursos forestales de los asentamientos. Además, se elaboraron mapas de uso y ocupación del suelo y dinámica de vegetación de los asentamientos a partir de imágenes de los satélites LANDSAT 7 (2002) y 8 (2015), también, se hizo el cálculo del Índice de Vegetación de la Diferencia Normalizada (NDVI) y mapa de degradación ambiental. En general, se ha comprobado que el asentamiento FC tiene una mayor densidad demográfica que la FNSC y, por ello, los factores de degradación son más ocurridos e intensos que en la FNSC. Se observó, con el auxilio de las herramientas utilizadas, principalmente, la caminata transversal y las entrevistas semiestructuradas, que la retirada de cobertura vegetal y prácticas agropecuarias son las principales causas de degradación en los asentamientos, comprobados por los mapas de uso y ocupación del suelo. La dinámica del uso y ocupación del suelo, evidenció que los Asentamientos Fazenda Cajueiro y Fazenda Nossa Senhora do Carmo pasaron por procesos de antropización que acarrearán un cambio en la cobertura del suelo. En general, en el Asentamiento Fazenda Cajueiro la ocurrencia de áreas degradadas fue más intensa que en el Asentamiento FNSC. De acuerdo con el mapa de degradación, en 2015, en la FC, 1225,62 ha (43,10%) de la área de la comunidad poseían algún grado de degradación, y en la FNSC, la degradación ocurrió en 75,51 há (29,17%) de la área. Tales resultados son preocupantes y requieren la toma de decisión para la protección del remanente de vegetación nativa en la región, como mayor fiscalización por parte de los órganos competentes y acciones extensionistas que puedan apoyar a las comunidades locales, inclusive, con acciones de concientización ambiental.

Palabras clave: Desarrollo comunitario, conservación, recursos naturales.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização dos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	28
Figura 2. Etapas do processamento das imagens Landsat 7 e 8 para a confecção dos mapas temáticos e estudo da dinâmica da paisagem nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados, respectivamente, nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	33
Figura 3. Riacho principal seco, devido à escassez de chuva (A) e o barreiro em um lote (B), localizados no Assentamento Fazenda Cajueiro, no Município de Poço Redondo/SE.....	36
Figura 4. Detalhe dos recursos hídricos inseridos no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados no Município de Porto da Folha/SE.....	37
Figura 5. Mapa do Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e do Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B) mostrando a extensão banhada pelo Rio São Francisco localizados no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente.....	37
Figura 6. Áreas de cultivo agrícola (palma forrageira) no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e (feijão) no Assentamento Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	38
Figura 7. Sistema Agroflorestal implantado em uma propriedade localizada no Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no Município de Poço Redondo/SE.....	39
Figura 8. Atividades agropecuárias desenvolvidas no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e no Assentamento Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	40
Figura 9. Áreas com queimadas no Assentamento Fazenda Cajueiro, no Município de Poço Redondo/SE.....	41
Figura 10. Áreas com indícios de degradação ambiental (solo exposto) no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e no Assentamento Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	42
Figura 11. Diagrama de Venn identificando as instituições atuantes e não atuantes no Assentamento Fazenda Cajueiro, Município de Poço Redondo/SE.....	44
Figura 12. Curso de corte e costura para mulheres no Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no Município de Poço Redondo – SE.....	44
Figura 13. Diagrama de Venn identificando as instituições atuantes e não atuantes no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizado no município de Porto da Folha/SE.....	45
Figura 14. Aplicação da Árvore de problemas nos assentamentos Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	47

Figura 15. Entrevistas nos Assentamentos de Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	48
Figura 16. Tempo de moradia dos entrevistados (%) no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	50
Figura 17. Porcentagem de entrevistados nas diferentes classes de idade nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	51
Figura 18. Porcentagem de entrevistados e a forma de cozimento nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	54
Figura 19. Grau de importância das florestas para os entrevistados do Assentamento da Fazenda Cajueiro localizado no Município de Poço Redondo/SE.....	55
Figura 20. Conservação das florestas, na opinião dos assentados entrevistados dos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	56
Figura 21. Porcentagem de entrevistados que exploram ou não os recursos florestais nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	58
Figura 22. Porcentagem de entrevistados que conhecem o conceito de degradação (A) e que acham que a comunidade colabora para o processo de degradação nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	59
Figura 23. Principais classes mapeadas no ano de 2015 nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados, respectivamente, nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, em que: (A) Caatinga densa; (B) Caatinga esparsa; (C) Solo exposto e (D) Cultivo agrícola.....	63
Figura 24. Uso e Ocupação do Solo do ano de 2015 dos Assentamentos Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente.....	65
Figura 25. Área, em hectares e porcentagem, das classes de uso e ocupação do solo em 2002 e 2015 no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) localizado no município de Poço Redondo e assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B) localizado no município de Porto da Folha/SE.....	66
Figura 26. Dinâmica do Uso e Ocupação do Solo do ano de 2002 e 2015 do Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no município de Poço Redondo/SE.....	68
Figura 27. Dinâmica do Uso e Ocupação do Solo do ano de 2002 e 2015 do Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizado no município de Porto da Folha/SE.....	69

Figura 28. Mata ciliar do Rio São Francisco ocupada por cultivo agrícola, no Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no município de Poço Redondo/SE.....	70
Figura 29. Índice de vegetação (NDVI) do ano de 2015 dos assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados, respectivamente, no município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	72
Figura 30. Diagnóstico das áreas degradadas do ano de 2015 dos assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características principais dos Assentamentos rurais Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados no município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente.....	29
Tabela 2. Temas centrais das entrevistas realizadas com os moradores dos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados, respectivamente, nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	31
Tabela 3. Características das imagens obtidas para o mapeamento do uso e cobertura do solo do solo da Fazenda Cajueiro Município de Poço Redondo e Fazenda Nossa Senhora do Carmo do Município de Porto da Folha/SE.....	32
Tabela 4. Agrupamento qualitativo do coeficiente de Kappa.....	35
Tabela 5. Informações sobre sexo, estado civil e escolaridade dos entrevistados nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	49
Tabela 6. Aspectos econômicos dos entrevistados dos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	52
Tabela 7. Presença de cultivos agrícolas e sua destinação nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	53
Tabela 8. Matriz de confusão e índice de Kappa do mapa de Uso e Ocupação do Solo/2002 dos assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	60
Tabela 9. Matriz de confusão e índice de Kappa, do mapa de Uso e Ocupação do Solo/2015 dos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.....	61
Tabela 10. Matriz de confusão e índice de Kappa, do mapa temático da degradação ambiental nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo,	

localizados nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE..... **61**

Tabela 11. Área, em hectares, e porcentagem das classes de uso e ocupação do solo do ano 2015, nos assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente..... **62**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 DEGRADAÇÃO NA CAATINGA	20
2.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL <i>VERSUS</i> COMUNIDADES RURAIS	22
2.3 FERRAMENTAS UTILIZADAS NO DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DEGRADADAS	24
2.3.1 Sensoriamento Remoto (SR)	24
2.3.2 Diagnóstico Rural Participativo (DRP)	26
3. MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM OS ASSENTAMENTOS RURAIS	28
3.2 SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS RURAIS	30
3.3 DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO	31
3.3.1 Caminhada Transversal	31
3.3.2 Diagrama de Venn	30
3.3.3 Árvore de Problema	31
3.3.4 Entrevistas semiestruturadas	32
3.4 ELABORAÇÃO DOS MAPAS TEMÁTICOS	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 Diagnóstico Rural Participativo	36
4.1.1 Caminhada transversal	36
4.1.2 Diagrama de Venn	44
4.1.3 Árvore de problema	47
4.1.4 Entrevistas semiestruturadas	49
4.2 MAPAS TEMÁTICOS DOS ASSENTAMENTOS	61
4.2.1 CONFIABILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO PARA OS MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	61
4.2.2 MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - 2015	63
4.2.3 MAPAS DA DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – 2002 A 2015	67
4.2.4 ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI)	71
4.2.5 MAPA DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DOS ASSENTAMENTOS	74
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
6. REFERÊNCIAS	77

1. INTRODUÇÃO

A biodiversidade e os recursos naturais são fundamentais para a manutenção da humanidade e para o desenvolvimento econômico e social, possuindo um valor inestimável para a sobrevivência das gerações presentes e futuras, especialmente, para as populações que apresentam baixo poder aquisitivo e que vivem nas zonas rurais, inclusive no Brasil (FRANCELINO et al., 2003; TABUTI, 2007). Apesar disso, o ser humano não tem cuidado adequadamente destes recursos, optando pela exploração, consumo massivo e indiscriminado, fazendo um mau uso, com ações que alteram e desequilibram as paisagens e áreas da natureza (GAUGRIS; VAN ROOYERN, 2006), o que tem gerado consequências negativas que colocam em risco a oferta dos serviços ecossistêmicos, destacando-se entre as quais a degradação ambiental (NASCIMENTO et al., 2009).

Zurrita et al. (2015) definem degradação ambiental como o resultado da ação de um conjunto de processos que deterioram ou impedem a utilização de um determinado recurso, por parte da humanidade. Candido Filho et al. (2015), acrescentam que são muitos e diferentes os processos e causas que levam à degradação de áreas, como os desmatamentos (que deixam o solo exposto a erosão), os impactos direto das gotas da chuva, as queimadas que matam a microbiota do solo e alteram a fertilidade do solo. De acordo com Gutiérrez; Squeo (2004), a degradação de uma área quase sempre tem início com o desmatamento e com a substituição da vegetação nativa por outra vegetação ou atividade, geralmente direcionada para a agropecuária. Estes mesmos autores acrescentam que após a perda da cobertura vegetal, a exposição do solo a fatores climáticos promove a formação de uma crosta superficial decorrente do impacto direto das gotas de chuva, o que reduz a infiltração da água e aumenta o escoamento, diminuindo as possibilidades de estabelecimento da cobertura vegetal.

No Brasil, assim como em grande parte do mundo, observa-se uma rápida degradação ambiental decorrente do processo de desenvolvimento baseado em um uso intenso do meio ambiente (SERATO; RODRIGUES, 2010). Em geral, os problemas gerados com a degradação ambiental promovem efeitos em nível local, regional e global, e, na maioria das vezes, é resultado das atividades humanas e têm consequências devastadoras para o ambiente e são nocivas para os animais, plantas e, inclusive, para os próprios seres humanos (OGBORU; ANGA, 2015). A Região Nordeste, ao longo dos anos, caracterizou-se por uma pressão diferenciada na procura pelos bens florestais dentro do processo de ocupação das regiões de Mata Atlântica, da Caatinga e do Cerrado (BRASIL, 2010).

Desta forma, entre os biomas brasileiros, a Caatinga é o mais ameaçado, principalmente, devido à extração da madeira para uso energético e aos séculos de atividades agropastoris tradicionalmente não planejadas, ocasionando a derrubada ou queimada da vegetação nativa, como também os fatores climáticos que resultaram na perda da vegetação nativa e na diminuição da fertilidade do solo (LEITE; SILVA; HENRIQUES, 2011). Estudos realizados por Ferraz (2004), Albuquerque et al. (2009) e Lucena; Soares; Vasconcelos (2012), afirmam que a maior parte dos recursos florestais na Caatinga são explorados pelas comunidades rurais destinados, principalmente, para uso como combustível (lenha e carvão) e produção de dormentes, utilizados na construção de cercas. Segundo Almeida (2014), as atividades extrativistas fazem parte do cotidiano das comunidades rurais e garantem sua manutenção e sobrevivência.

Na tentativa de compreender as demandas das comunidades locais que participam direta ou indiretamente do processo de degradação, têm-se utilizado ferramentas de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) (ALBUQUERQUE; LUCENA, 2005). O mesmo autor ressalta que a inclusão da participação das populações locais tem se destacado como elemento de extrema importância, pois estes geralmente detêm informações relevantes, que permitem identificar soluções a problemas concretos e específicos de uma comunidade a partir da percepção e situação comunitária. O uso de métodos participativos no manejo dos recursos naturais é uma ferramenta, de conhecimentos e ação efetiva para intervir na dinâmica dos processos comunitários e manter o patrimônio natural, essas informações podem contribuir no conhecimento do ambiente e das relações do homem com os processos ecológicos (SILVA; MARANGON; ALVES, 2011). Devido a esta intensa exploração, os recursos naturais e, logo, o meio ambiente estão em contínuas mudanças em resposta à evolução natural e às atividades humanas.

Para compreender a complexa relação dos fenômenos que causam essas mudanças, é necessário fazer observações com uma grande gama de escalas temporais e espaciais, utilizando Sistemas de Informação Geográfica (SIG) que possibilitam a integração de elementos provenientes de diferentes bases de dados como cartografia e imagens orbitais, sendo possível classificar e mapear as áreas visando à orientação do seu uso (ANACHE; BACCHI; ALVES SOBRINHO, 2012). Entre os Sistemas de Informação Geográfica, a utilização de produtos e técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento busca fornecer subsídios para elaborar, executar e monitorar projetos de forma que se possam manusear e atingir os objetivos

esperados, como por exemplo, a utilização de imagens de satélite para elaborar mapa de uso da terra, mapa de conflitos de uso, mapa com áreas de degradação ambiental, entre outros, visando à caracterização, planejamento e monitoramento de uma determinada área (PEREIRA, 2008). Desta forma, as análises ambientais que provém de SIG contribuem de modo expressivo com rapidez, eficiência e confiabilidade nos mapeamentos e são cada vez mais necessárias para diversas avaliações, como a avaliação de áreas com riscos a degradação, uma vez que possibilitam o monitoramento sistemático e dinâmico da vegetação, solo ou recursos hídricos (ROSENDO, 2005; MENESES; ALMEIDA, 2012).

Dento do contexto de degradação ambiental em comunidades rurais, se destacam os assentamentos rurais. A realidade dos assentamentos de reforma agrária no Brasil é bastante heterogênea, porém em sua grande maioria, as condições naturais das propriedades que foram desapropriadas para este fim são desfavoráveis, constituindo-se basicamente de pastagens, extensas áreas de monoculturas abandonadas e áreas de vegetação nativa degradadas, devido à imprudência dos antigos proprietários, que motivados por maximizarem lucros e produção, negligenciaram a proteção dos recursos naturais (MEDEIROS, 2003). Esses fatores são observados em diversos assentamentos rurais no Brasil. Nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha, em Sergipe, não é diferente. Portanto, a preocupação com o manejo e conservação dos recursos naturais é comum em muitos assentamentos, devido à presença de processos erosivos acelerados, perda de fertilidade, assoreamento de rios, contaminação dos recursos hídricos, perda de vapor das terras e redução da produção agrícola (ROCHA et al. 2008), resultando na degradação ambiental.

Desta forma, o objetivo desse estudo foi diagnosticar as áreas degradadas em assentamentos rurais nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, a fim de fornecer informações que possam subsidiar ações de recuperação florestal e conservação dos recursos naturais. E os objetivos específicos foram: i) Identificar as áreas degradadas ou em processo de degradação nas comunidades rurais selecionadas; ii) Identificar as principais causas da degradação das áreas; iii) Realizar Diagnóstico Rural Participativo (DRP) com as comunidades selecionadas; iv) Elaborar mapas da evolução do uso e ocupação do solo das comunidades nos anos de 2002 e 2015.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DEGRADAÇÃO NA CAATINGA

O ser humano como agente modificador da paisagem natural possui responsabilidade pelos impactos causados no espaço ambiental, a questão dos impactos ambientais originados pela degradação ambiental é complexa e exige conhecimentos multidisciplinares por parte dos atuantes no manejo do solo ou de outros elementos naturais (BALSAN, 2006). Esse fenômeno pode ser entendido como uma destruição, deterioração ou desgaste do meio ambiente ocasionando a degradação ambiental (LEMOS, 2001). Ao longo da sua história, a Caatinga tem sido bastante alterada pela intervenção do homem, contudo, os problemas ambientais são agravados pelos longos períodos de seca que, frequentemente, atingem o Sertão, de forma que, as características climáticas, associadas à ação humana, ainda fazem mais frágil o equilíbrio ecológico, com implicações negativas para os recursos ambientais e, conseqüentemente, para a qualidade de vida do ser humano (EMBRAPA, 2009).

As formas em que os recursos naturais contribuem para o bem-estar do ser humano são particularmente variadas e de amplo alcance, desempenhando uma função fundamental na luta contra a pobreza rural. Como estratégias para a segurança alimentar e meios de subsistência, as florestas oferecem oportunidades de crescimento em médio prazo que preveem serviços ambientais como a qualidade do ar e água, a conservação da biodiversidade e a mitigação dos efeitos da mudança climática (FAO, 2015). No entanto, o aumento nas modificações causadas pelo homem são alguns dos fatores que mais influenciam nas características de determinada área, afetando diretamente os recursos naturais e levando a um desequilíbrio maior na deterioração e perda destes mesmos recursos, causando a degradação ambiental (FERREIRA et al., 2016).

De forma geral, esse tipo de degradação é considerado como um processo que ocorre de forma gradual, podendo ser acelerado por atividades humanas negativas (FOSTER, 2006; BAI et al., 2008). Botelho (2007), acrescenta que uma área ou ecossistema degradado é aquele ambiente que após distúrbios, teve eliminado junto com a vegetação, os seus meios de regeneração biótica, sendo que, o seu retorno ao estado anterior pode não ocorrer ou ser bastante lento, e nesses casos, a interferência antrópica é fundamental para favorecer sua regeneração.

Dentro desse contexto, cabe ressaltar que a degradação é um dos problemas cada vez mais presentes nas últimas décadas. Estima-se que mais de 15% dos solos no planeta

encontram-se degradados ou em processo de degradação (FAO, 2015). Sendo que a degradação tem acarretado outros problemas de cunho econômico e social. Conforme Roberts; Ryan (2015), 30% das terras agricultáveis do mundo apresentam algum estágio de degradação, com perdas anuais de, aproximadamente, 24 bilhões de toneladas de solos férteis, o que influencia diretamente nos aspectos de produção animal, vegetal e alimentação humana, com dados alarmantes de uma população com cerca de dois milhões de desnutridos em todo o mundo.

Na Caatinga a degradação é um fator preocupante, sendo que as causas da degradação são diversas e intensificadas pela ação do clima e atividades antrópicas, causando pressão sobre os recursos naturais e que vem ocorrendo de maneira acelerada, de forma que, 63% das áreas foram alteradas pela ação antrópica e apenas 1,2% estão protegidas por Unidades de Conservação (MMA, 2015).

A agricultura intensa é uma das principais atividades que ocasionam a degradação na Caatinga (FREIRE, 2015). Segundo Moreira (2013), as maiores mudanças observadas são a conversão dos ecossistemas em agroecossistemas e a redução da cobertura da vegetação nativa, que gera a perda dos recursos naturais e alterações significativas na fertilidade natural e na dinâmica da matéria orgânica do solo, ocasionando a compactação do solo, processos erosivos, desertificação e salinização, considerados os principais tipos de degradação observados nesse bioma. No semiárido nordestino, a erosão tornou-se um dos tipos mais severos de degradação, em função da irreversibilidade, das extensas áreas com solos rasos, das chuvas torrenciais que encontram áreas agrícolas em condições inclinadas desprovidas de medidas de prevenção (SAMPAIO; ARAUJO; SAMPAIO, 2005).

A compactação do solo e a ocorrência de processos erosivos podem favorecer a desertificação, observada, principalmente, nas regiões semiáridas e subúmidas secas do Nordeste, resultado da interação de diversos fatores, entre os quais as características climáticas e as atividades humanas. No Brasil, as áreas mais suscetíveis e com alto risco à desertificação foram caracterizadas como Núcleos de Desertificação, compreendendo os municípios de Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Seridó (PB) e Cabrobó (PE), todos localizados na região semiárida do Nordeste Brasileiro (BRASIL, 2007), que de acordo com BRASIL (2011) possui 1.133 municípios ocupando uma área de 969.589,4 km², com 22,6 milhões de habitantes (aproximadamente, 11,8% da população brasileira), e destes 5.423.181 habitantes vivem em extrema pobreza, principalmente, no meio rural.

A salinização, um processo que ocorre devido ao acúmulo de sais solúveis e/ou sódio trocável no complexo de troca do solo, é um tipo de degradação que também ocorre com maior frequência em regiões tropicais de clima quente e árido, sendo resultado das elevadas taxas de evapotranspiração e baixas taxas pluviométricas encontradas no semiárido do Nordeste Brasileiro, onde se concentram, atualmente, terras intensamente cultivadas com o uso da irrigação (ARRUDA et al., 2002). Desta forma, como consequência disso, no Nordeste, cerca de 30% das áreas irrigadas ao longo dos rios e riachos intermitentes, principalmente, de solos aluviais, apresentam problemas de salinidade (LIMA, 2004).

2.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL *VERSUS* COMUNIDADES RURAIS

A ação humana, alterando as condições naturais, não é um fenômeno recente. Pelo contrário, é histórica e possui diferentes estágios de evolução, sendo o homem o principal agente transformador da paisagem (SANTOS, 2008). O ser humano tem procurado mais mecanismos para poder obter da natureza seus bens naturais o que na maioria das vezes deixa um rastro impactante no local explorado, buscando atender apenas as suas necessidades sem se preocupar e importar com o meio ambiente, colocando em risco os recursos para as próximas gerações (OLIVA JÚNIOR; SOUZA, 2012). O mesmo autor menciona que o comportamento do ser humano tem acarretado consequências desastrosas, como a degradação de novas áreas. Isso ocorre pelo fato de que o ser humano tornou-se um degradador constante do meio ambiente com a introdução de novas tecnologias e a exigência de uma produção cada vez maior, de forma que as ações devastadoras no espaço natural vêm aumentando a cada dia, tornando o processo de extinção dos ecossistemas cada vez mais rápido. No Brasil, o apoderamento e a utilização dos recursos naturais tem ocorrido de forma desordenada em que muitos desses recursos estão hoje em situações comprometidas devido aos impactos causados pela atividade antrópica sem nenhum tipo de planejamento ou responsabilidade com o ambiente (OLIVA JÚNIOR; SOUZA, 2012).

No Nordeste, a utilização dos recursos naturais se torna ainda mais intensa e degradante, por ser uma região sob forte influência das intempéries climáticas e com grande adensamento da população, tornando os seus recursos bióticos e abióticos mais vulneráveis às ações antrópicas (LUCENA; SCHAEFFER; SZKLO, 2010). Ainda segundo este autor, as comunidades locais desempenham um papel de extrema importância, dependendo dos recursos naturais para a sobrevivência e modos de vida, em contrapartida, possuem uma forte pressão

para os mesmos recursos. Segundo Diegues; Arruda; Silva (2000) as comunidades devem valorizar os aspectos positivos dessas culturas que enfatizam a proteção do mundo natural, por meio de ações que levem à melhoria das condições de vida das comunidades tradicionais.

O uso racional e o manejo sustentável dos recursos ambientais devem ser prioridade nas comunidades, uma vez que a sobrevivência do homem na terra está intimamente ligada com a existência desses recursos (CAVALCANTE; MACHADO; LIMA, 2013; SILVA et al., 2013;), especialmente, nas zonas rurais, onde as populações vivem quase que exclusivamente do uso do solo e do que ele pode oferecer. Quando há certo equilíbrio entre o uso dos recursos com a necessidade das populações locais, o conhecimento tende a ser culturalmente mantido, no entanto, quando as interferências são alheias ao lugar, as tradições não são mantidas; o meio é modificado, e seu valor local perdido (SANTOS, 2008), gerando, inclusive, a degradação dos recursos naturais.

O surgimento de áreas degradadas leva as comunidades rurais a interagir com as consequências oriundas do impacto ambiental que acaba prejudicando sua saúde, seu ambiente e, conseqüentemente, sua qualidade de vida (LEITE; SILVA; HENRIQUES, 2011). Assim, existe uma interação mundial com a finalidade de orientar a população rural com relação à preservação do meio ambiente, sendo que esse processo ocorre pela construção de mecanismos a fim de mitigar questões relacionadas aos impactos ambientais e de incentivar a população dos cuidados adequadamente deste recurso (LEITE; SILVA; HENRIQUES, 2011; SILVA; SELIG; MORALES, 2012).

De forma geral, os recursos naturais são fundamentais para as comunidades rurais, tanto para a sobrevivência, como para as atividades produtivas, usos urbanos e rurais, cultura e recreação. Porém, a pressão que se exerce sobre os recursos naturais, tem consequências ambientais na perda e alteração dos ecossistemas e da sua biodiversidade, a contaminação água, o ar e os solos, e as mudanças climáticas, sendo fundamental sua conservação por meio de práticas comunitárias e sustentáveis que considerem os aspectos socioambientais (GIARETTA; FERNANDES; PHILIPPI, 2012). Segundo Santos (2008), deve haver um equilíbrio entre as demandas externas, que transformam e conferem novas funções ao espaço, e os seus usos e necessidades locais. O mesmo autor ressalta que as interações das comunidades rurais com os recursos naturais são indispensáveis e fundamentais para garantir a manutenção do patrimônio familiar. O conhecimento local de moradores de áreas com problemas ambientais deve ser

levado em consideração, uma vez que eles percebem melhor o que acontece no ambiente vivido e colaboram na indicação de soluções para os problemas diagnosticados (ARAUJO, 2016).

2.3 FERRAMENTAS UTILIZADAS NO DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DEGRADADAS

2.3.1 Sensoriamento Remoto (SR)

Os recursos naturais e o meio ambiente estão em mudanças contínuas em resposta à evolução natural e às atividades humanas. Para compreender o complexo inter-relacionamento dos fenômenos que causam essas mudanças, é necessário fazer observações com uma grande gama de escalas temporais e espaciais, podendo ser realizadas por meio de mapeamentos baseados na interpretação de imagens obtidas por sensores remotos (NASCIMENTO, 2006). A utilização do Geoprocessamento pode ser definida como um conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico (VARELLA, 2004), sendo que esta tecnologia tem influenciado, de maneira crescente, as áreas de cartografia, análise de recursos naturais, planejamento urbano e regional, e a identificação de áreas degradadas ou com risco de degradação (CÂMARA; MEDEIROS, 1996).

Dentre a gama de aplicações dos SIGs, a observação da terra por meio de satélites, a partir das técnicas de Sensoriamento Remoto, é uma das maneiras mais efetivas e econômicas de coletar dados necessários para monitorar e modelar fenômenos naturais, especialmente em países de grande extensão territorial como o Brasil (SAUSEN, 2000). Neste contexto, Batistella et al. (2011), destacam que as técnicas de Sensoriamento Remoto têm sido fundamentais por fornecerem informações relevantes e importantes na avaliação das condições da vegetação. A partir do processamento visual e digital de imagens de satélites, pode-se extrair informações biofísicas da vegetação, podendo ser aplicadas a estudos sobre variações e dinâmicas dos ecossistemas florestais (MALLMANN; PRADO; FELEPE, 2015). Segundo Florenzano (2011), as imagens de satélites descrevem, analisam e proporcionam uma visão multitemporal e de conjunto de extensas áreas da superfície terrestre, mostrando os ambientes e as mudanças causadas, tanto por fenômenos naturais, quanto pela ação antrópica, através do uso e da ocupação do espaço.

Por esse motivo, a utilização destes produtos e técnicas de Sensoriamento Remoto nas análises ambientais tem se tornado uma prática cada vez mais usada e frequente entre as diversas áreas de pesquisa. No caso do uso do solo e da cobertura vegetal, estas técnicas aportam de modo expressivo pela rapidez, eficiência e confiabilidade nas análises que envolvem os

processos de degradação natural e na fiscalização dos recursos florestais, desenvolvimento de políticas conservacionistas, bem como vários outros fatores que podem ocasionar modificações na vegetação (ROSENDO, 2005). O crescimento tecnológico das últimas décadas beneficiou o desenvolvimento de vários satélites de monitoramento terrestre, os quais possibilitam, em escala global, regional ou local, a coleta de dados quantitativos e qualitativos sobre o grau de degradação ao meio ambiente, incluindo o acompanhamento de biomas em extinção, alteração climática, níveis de poluição de água e da atmosfera (MASCARENHAS; FERREIRA; FERREIRA, 2009).

Atualmente, o Sensoriamento Remoto vem se constituindo como meio imprescindível e fundamental para o planejamento, o uso racional e o monitoramento dos recursos naturais terrestres, além, de ser uma ferramenta de baixo custo e de amplo uso em diversos países, esta ferramenta supera algumas dificuldades e desvantagem logísticas de monitoramento dos fragmentos da vegetação (FRANCISCO et al., 2013). Dentro desse contexto, no Sensoriamento Remoto, a utilização de Índices de Vegetação é de grande utilidade, pois permite o monitoramento e quantificação das condições biofísicas e distribuição espacial, de forma que, nos últimos tempos, essa técnica vem sendo aplicada em diversas escalas de análise, para o acompanhamento da cultura agrícola, umidade do solo, ocorrências de estiagens, etc. (LIU, 2006). O mesmo autor menciona que os índices de vegetação na identificação de áreas potencialmente degradadas são utilizados amplamente com o objetivo de mitigar os processos decorridos por ações antrópicas ou naturais e, sobretudo serve como subsídio públicos e privados na gestão e utilização deste espaço de forma sustentável.

Mallmann; Prado; Felepe (2015), afirmam que os Índices de Vegetação são medidas radiométricas adimensionais, reflexo de intensos estudos realizados por cientistas desde a década de 1960. Um dos Índices de Vegetação mais utilizados é o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) devido a simplicidade e alta sensibilidade à densidade da cobertura vegetal, tornando possíveis comparações espaciais e temporais da atividade fotossintética terrestre, bem como o monitoramento sazonal, interanual e variações de longo prazo dos parâmetros estruturais, fenológicos e biofísicos da vegetação em escala global (WANG; LIU; HUETE, 2003).

Diversos estudos têm sido realizados utilizando os Índices de Vegetação para obter informações acerca das diversas tipologias florestais, inclusive na Caatinga. Ramos et al. (2010), utilizaram o NDVI para analisar a degradação no interior do Parque Nacional Boqueirão

de Onça (PNBO), no sub-médio da Bacia do Rio São Francisco e o aponta como sendo mais sensível a vegetação esparsa, como é o caso da Caatinga. Nascimento; Lima; Lima (2014), analisaram, de forma satisfatória, a evolução temporal da cobertura vegetal na Sub-bacia do Alto Paraíba, na microrregião do Cariri paraibano, pelo cálculo do NDVI. Melo; Sales; Oliveira (2011), realizaram a análise da cobertura vegetal da microbacia hidrográfica do Riacho dos Cavalos por meio do NDVI e concluíram que o índice é uma ferramenta indispensável para compreensão do processo de degradação ambiental, e acima de tudo, uma contribuição valiosa para os trabalhos de planejamento ambiental. Ferreira et al. (2012), analisaram o comportamento da vegetação de Caatinga frente às condições climáticas no município de Petrolina-PE, utilizando o NDVI. Lima Júnior (2013), investigaram a relação entre o Índice de Vegetação pela Diferença Normalizada (NDVI) e a biomassa estimada ($t.ha^{-1}$) com uso de equações alométricas em uma área de Caatinga hiperxerófila, com o intuito de ajustar um modelo de regressão linear que permita estimar a biomassa lenhosa em áreas de Caatinga. Teotia et al. (2003), utilizaram o NDVI para classificação da cobertura vegetal como forma de subsídio para definir a capacidade de uso da terra.

2.3.2 Diagnóstico Rural Participativo

Além das ferramentas de SIGs, outra metodologia tem sido amplamente utilizada no diagnóstico de áreas degradadas - o Diagnóstico Rural Participativo (DRP), cuja metodologia se tornou mais clara a partir dos anos 90 (CHAMBERS, 1994). Damasceno (2015), define DRP como uma técnica ou ferramenta que consiste em um trabalho de abordagem de uma determinada comunidade ou grupo, na qual é feito um levantamento sobre a mesma, observando os pontos que podem ser melhorados na comunidade, tanto econômicos, sociais e ambientais. De acordo com Souza (2008), existem inúmeras variações de metodologias baseadas no DRP (que se originaram dos trabalhos de Robert Chambers na Inglaterra), sendo sua principal vantagem ser adaptável à realidade e tema em que se deseja diagnosticar, proporcionando maior rapidez e exatidão na obtenção de resultados, indicado, principalmente, para os estudos com comunidades rurais (FREITAS; DIAS, 2012; SOUZA, 2008). Dentro desse contexto, o DRP surge como uma ferramenta que proporciona a população o direito de pensar sobre a própria realidade, interpretar, tomar suas próprias decisões e propor iniciativas de mudanças (ASENSIO; EGUÍBAR; AFONSO, 2012).

A inter-relação existente entre comunidades e o ambiente em que vivem vem sendo abordada sob diferentes perspectivas, geralmente, buscando compreender as consequências de tais relações nos âmbitos socioeconômico, ecológico e cultural (ALMEIDA, 2014). Para alguns pesquisadores a base teórica do DRP não está totalmente definida, mas há certa anuência no que diz respeito a sua origem, sendo que os métodos participativos são muito utilizados para estudo de áreas rurais aonde apresentam alguns agentes motivadores como, por exemplo, o conhecimento do agricultor, ao reconhecer sua responsabilidade e capacitação para as possíveis tomadas de decisões em sua propriedade (SCHMITZ, 2010). A metodologia possibilita, além da maior rapidez na obtenção de dados importantes para a promoção do desenvolvimento socioeconômico de populações rurais, a participação ativa dos beneficiários envolvidos no processo e uma multidisciplinaridade técnica, sendo por esse motivo, muito utilizado nos últimos anos, por diversas instituições e organizações em processos de diagnóstico e planejamento rural, em especial, os assentamentos rurais, nos quais a metodologia se tornou quase que de utilização obrigatória para o diagnóstico e planejamento socioeconômico (SOUZA, 2008).

O DRP também é indicado para os estudos realizados em ambientes florestais, que levam em consideração o conhecimento tradicional, tão importante para o estabelecimento de eventuais planos de manejo em determinadas áreas, pois fornecem informações úteis para a elaboração de estratégias de conservação desses recursos (SILVA; SELIG; MORALES, 2012). Schmitz (2010), acredita que existem vários métodos participativos que analisam e valorizam a interação simultânea entre pesquisadores e agricultores, cada um deles assumindo lacunas e abordagens. Almeida (2014), acrescenta que essa metodologia pode e deve ser utilizada em pesquisas e outros estudos que visam a apreensão da percepção dos agricultores e agricultoras de sua realidade e suas potencialidades e necessidades locais, de forma que, a partir do conhecimento e percepção das populações locais é possível acessar informações que permitem que seja conhecida as transformações ocorridas nas paisagens e os fatos de degradação que ocasionam essas alterações

Nesse sentido, a utilização do DRP ocorre na tentativa de compreender as demandas das comunidades locais que participam direta ou indiretamente do processo das problemáticas ambientais. Estudos realizados por Anderson (2011); Haverroth (2013), mediante a utilização do DRP, identificaram que os ecossistemas foram modificados, e plantas e animais foram deslocados por ação humana e recursos diversos foram e continuam sendo obtidos e manejados

para subsistência. Estudos atuais utilizando DRP e Ecologia da Paisagem, um dos principais assuntos abordados trata das causas, processos e consequências do uso da terra e das modificações na sua cobertura, colocando em risco o solo (WU; HOBBS, 2002), originando, dessa forma, os processos de degradação.

Desta forma, o DRP possibilita identificar e propor soluções aos problemas e tem por vantagem a participação dos envolvidos durante o processo, na busca por soluções condizentes com a realidade da área estudada, sendo caracterizado por sua flexibilidade e por possuir possibilidades diferentes na busca de obtenção dos resultados (FREITAS; DIAS, 2012; GUIMARÃES; LOURENÇO; LOURENÇO, 2007; SOUZA, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM OS ASSENTAMENTOS RURAIS

O estudo foi desenvolvido em dois assentamentos rurais localizados nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha, inseridos na região noroeste do Estado de Sergipe, estando a aproximadamente, 184 km e 180 km da capital Aracaju, respectivamente (Figura 1).

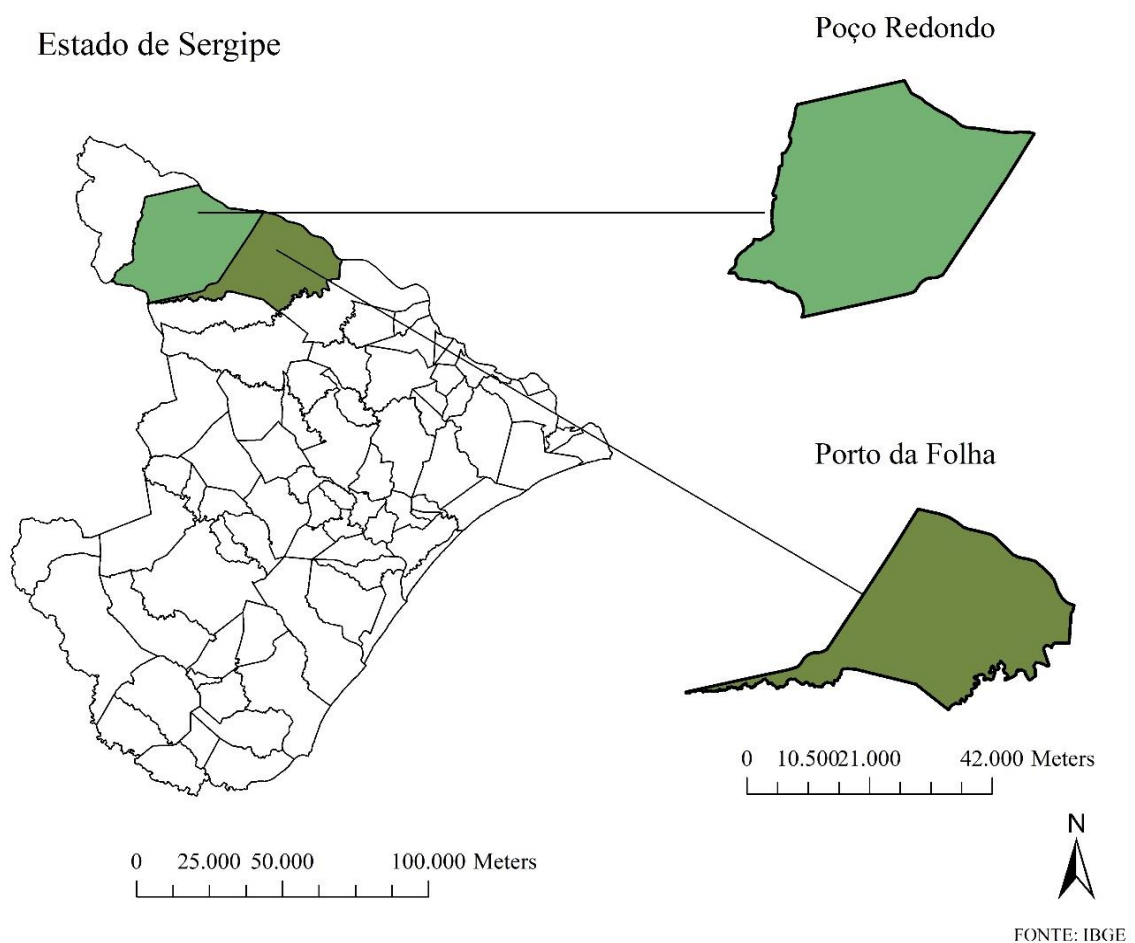
O município de Poço Redondo está localizado nas coordenadas geográficas de 09°48'17"S e 37°41'06"O e altitude média de 210 m (BOMFIM; COSTA; BENVENUTI, 2002). Sua população é estimada em 30.000 habitantes, com uma área territorial de 1.232,123 km² (IBGE, 2015). Está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, que além do Rio São Francisco que constitui sua drenagem principal, é formada pelos rios Jacaré e Marraquinho. O clima, segundo Köppen, é classificado como BSh – clima semiárido quente, caracterizado por escassez de chuvas e irregularidade em sua distribuição; baixa nebulosidade; forte insolação; índices elevados de evaporação, e temperaturas médias elevadas (por volta de 27°C), com baixa precipitação (de 250 mm a 750 mm por ano) concentradas num espaço curto de tempo. Mesmo durante a época das chuvas (novembro a abril), sua distribuição é irregular, deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando secas (EMBRAPA, 2017).

A vegetação característica desse tipo de clima é a Caatinga xerófila (SERGIPE, 2011). O relevo é representado por colinas e tabuleiros, e as classes de solo predominantes são Planossolos, Regossolos e Litossolos (SERGIPE. SEPLANTEC/SUPES, 2000).

O município Porto da Folha está localizado sob as coordenadas geográficas 09°55'00" S e 37°16'44" O e altitude média de 60 metros, com população estimada em 28.615 habitantes e área territorial de 876,672 km² (IBGE, 2015). Assim, como em Poço Redondo, o clima é

classificado como BSh, segundo Köppen, caracterizado por um clima semiárido quente, com escassez de chuvas e irregularidade em sua distribuição; baixa nebulosidade; forte insolação; índices elevados de evaporação, e temperaturas médias elevadas (cerca de 27°C), com baixa precipitação (de 250 mm a 750 mm por ano) concentradas num espaço curto de tempo. Mesmo durante a época das chuvas (novembro a abril), a distribuição é irregular, deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando secas (EMBRAPA, 2017).

Figura 1. Localização dos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

A vegetação característica desse tipo de clima é a Caatinga xerófila (SERGIPE, 2011). O relevo é caracterizado pelas unidades geomorfológicas Superfície Pediplanada e Pediplano Sertanejo, contendo relevos dissecados em colinas e cristas com interflúvios tabulares, e com

solos Litólicos, Eutróficos, Regosol Distróficos, Planossolo e Podzólico Vermelho Amarelo (SERGIPE. SEPLANTEC/SUPES, 2000).

A vegetação presente nos dois municípios, segundo o sistema de classificação de Veloso et al. (1991), apresenta uma flora endêmica própria dos climas semiáridos a áridos, com plantas espinhosas e decíduais, podendo ser qualificada como Savana-estépica, sendo regionalmente conhecida como Caatinga.

3.2 SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS RURAIS

A seleção dos assentamentos rurais foi realizada a partir de visitas a campo e baseou-se nos seguintes critérios: i) estar vinculado ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); ii) ser caracterizado como um assentamento rural; iii) estar inserido dentro do projeto de extensão desenvolvido pela Associação de Plantas do Nordeste (APNE) e, logo, contar com o benefício econômico para o desenvolvimento do projeto; iv) possuir, dentro dos seus limites territoriais, áreas degradadas ou em processo de degradação; v) apresentar acessibilidade para a coleta de dados e apresentar interesse em participar do projeto desenvolvido (parceira desse estudo) e, vi) estar próximo ao Rio São Francisco. Desta forma, considerando os critérios adotados, foram selecionados dois assentamentos rurais: Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, cujas principais características podem ser verificadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características principais dos Assentamentos rurais Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados no município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente

Aspectos gerais	FC	FNSC
Município	Poço Redondo	Porto da Folha
Coordenadas Geográficas	09°48'17"S e 37°41'06"O	09°55'00"S e 37°16'44"O
Área Territorial (ha)	2.745,25	217,89
Número de famílias	112 + (60 agregados)	12
Distância da sede (Km)	38	24

Fonte: INCRA, (2017).

O assentamento rural Fazenda Cajueiro está localizado no município de Poço Redondo e foi fundado em 19 de maio 2000, possuindo, atualmente, 112 assentados e 60 agregados. Cabe ressaltar que os agregados são pessoas não assentadas que chegaram depois da fundação do assentamento, totalizando 172 famílias. O relevo é plano, em algumas áreas, mas observa-se a

predominância de relevo levemente ondulado a fortemente ondulado. Quanto ao solo, vários tipos são encontrados, a textura entre argilosa e arenosa, sendo a última muito comum nas áreas próximas aos rios. O assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo está localizado no município de Porto da Folha e foi fundado em 27 de novembro 2007. Atualmente é constituído por 12 famílias e não apresentam agregados (INCRA, 2017).

3.3 DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO

O Diagnóstico Rural Participativo (DRP) foi aplicado nos dois assentamentos, baseado na metodologia de Freitas; Dias (2012), a qual é dividida em duas etapas, em que a Etapa 1, consistiu de duas visitas aos assentamentos com representantes informando sobre o projeto de pesquisa. Na Etapa 2 foram utilizadas as seguintes ferramentas:

3.3.1 Caminhada Transversal: a caminhada foi feita em uma visita para os dois assentamentos e proporcionou tanto a coleta de informações históricas como a descrição física do local do estudo e é uma importante ferramenta para se conhecer a realidade local. Desta forma, os assentamentos rurais foram percorridos com assentados conhecedores de toda área que serviram de informantes, sendo possível realizar o levantamento de informações relacionadas aos aspectos ambientais, como a oferta de recursos naturais (florestas, rios, características do solo), áreas de preservação, áreas com cultivos agrícolas, formas de manejo, como o uso de queimadas, e áreas degradadas, entre outros. Além disso, também foi possível observar os aspectos socioeconômicos, produção de lixo e sua destinação, a presença de estabelecimentos comerciais, igrejas, postos de saúde, entre outros.

3.3.2 Diagrama de Venn: para a realização do diagrama os assentados foram reunidos em uma sala, sendo possível identificar, pelas discussões, as relações existentes entre o assentamento e os diversos órgãos e instituições, considerando o grau de importância e o direcionamento dessas relações, bem como a proximidade com que são estabelecidas junto à comunidade rural. Para isso, se utilizou uma cartolina sendo as comunidades e instituições representadas por círculos, representando as instituições mais ativas nos assentamentos foram colocados mais próximos do círculo que representava a comunidade. O tempo de execução dessa ferramenta foi de, aproximadamente, duas horas no Assentamento Fazenda Cajueiro, com a participação de 15 pessoas, e no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo com duração de uma hora e meia, e 12 pessoas participando.

3.3.3 **Árvore de Problema:** essa ferramenta foi desenvolvida em cada Assentamento, sendo levantados os principais problemas ambientais, suas causas e possíveis soluções. Participaram da ferramenta 15 assentados no Assentamento Fazenda Cajueiro e 12 no assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo.

3.3.4 **Entrevistas semiestruturadas:** as entrevistas semiestruturadas foram elaboradas a partir de temas principais que podem ser visualizados na Tabela 2. Esses temas abordaram aspectos socioeconômicos dos entrevistados e as relações que os mesmos mantinham com o meio ambiente e os recursos florestais dos assentamentos.

Tabela 2. Temas centrais das entrevistas realizadas com os moradores dos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados, respectivamente, nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Moradia ➤ Vínculo empregatício ➤ Renda ➤ Serviços ofertados na comunidade ➤ Culturas agrícolas ➤ Meios de cozimento do alimento
ASPECTOS AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Importância e conservação das florestas nos assentamentos ➤ Exploração dos recursos florestais ➤ Mudança na paisagem durante os últimos anos ➤ Degradação ambiental e colaboração das comunidades ➤ Participação das instituições do governo ➤ Conservação da natureza

Fonte: Muñoz (2017).

A metodologia empregada para a aplicação das entrevistas foi “Bola de neve”, que segundo Copello (2006), é indicada para pesquisas e estudos sociais onde os participantes iniciais indicam novos participantes, que por sua vez indicam novos participantes e assim, sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto ou ‘ponto de saturação’, sendo definido como o momento em que novos entrevistados passam a repetir conteúdos e informações similares às entrevistas já realizadas, sem que se perceba o surgimento de novas informações relevantes. Cada assentado ao concordar em ser entrevistado, assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que contemplaram aspectos éticos de pesquisas estabelecidos pelo Conselho Nacional de Saúde (Comitê de Ética em Pesquisa, 21 Resolução nº 196/96).

No total foram entrevistadas 40 famílias no Assentamento Fazenda Cajueiro e 7 famílias no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo. É importante ressaltar que nem todos os assentados, dos dois assentamentos, quiseram participar do estudo quando tiveram conhecimento que se tratava apenas de uma pesquisa e não haveria recursos financeiros. Além disso, muitos assentados não foram encontrados nas residências por repetidas tentativas de aplicação das entrevistas, já que muitos trabalham fora dos assentamentos. Os dados obtidos foram analisados pela abordagem qualitativa e quantitativa no programa Excel, e os resultados apresentados em forma de tabelas e gráficos.

3.4 ELABORAÇÃO DOS MAPAS TEMÁTICOS

Os mapas temáticos dos assentamentos foram elaborados a partir de imagens dos satélites LANDSAT 7 (a bordo o sensor ETM do ano de 2002) e 8 (a bordo do sensor OLI de 2015), adquiridas, gratuitamente, no catálogo eletrônico de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>) e selecionadas as imagens com menor quantidade de nuvens e menor número de ruídos ou erros (Tabela 3).

Tabela 3. Características das imagens obtidas para o mapeamento do uso e cobertura do solo da Fazenda Cajueiro Município de Poço Redondo e Fazenda Nossa Senhora do Carmo do Município de Porto da Folha/SE

Satélite	Sensor	Ponto	Órbita	Data
Landsat 7	ETM	215	067	02/11/2002
Landsat 8	OLI	215	067	14/11/2015

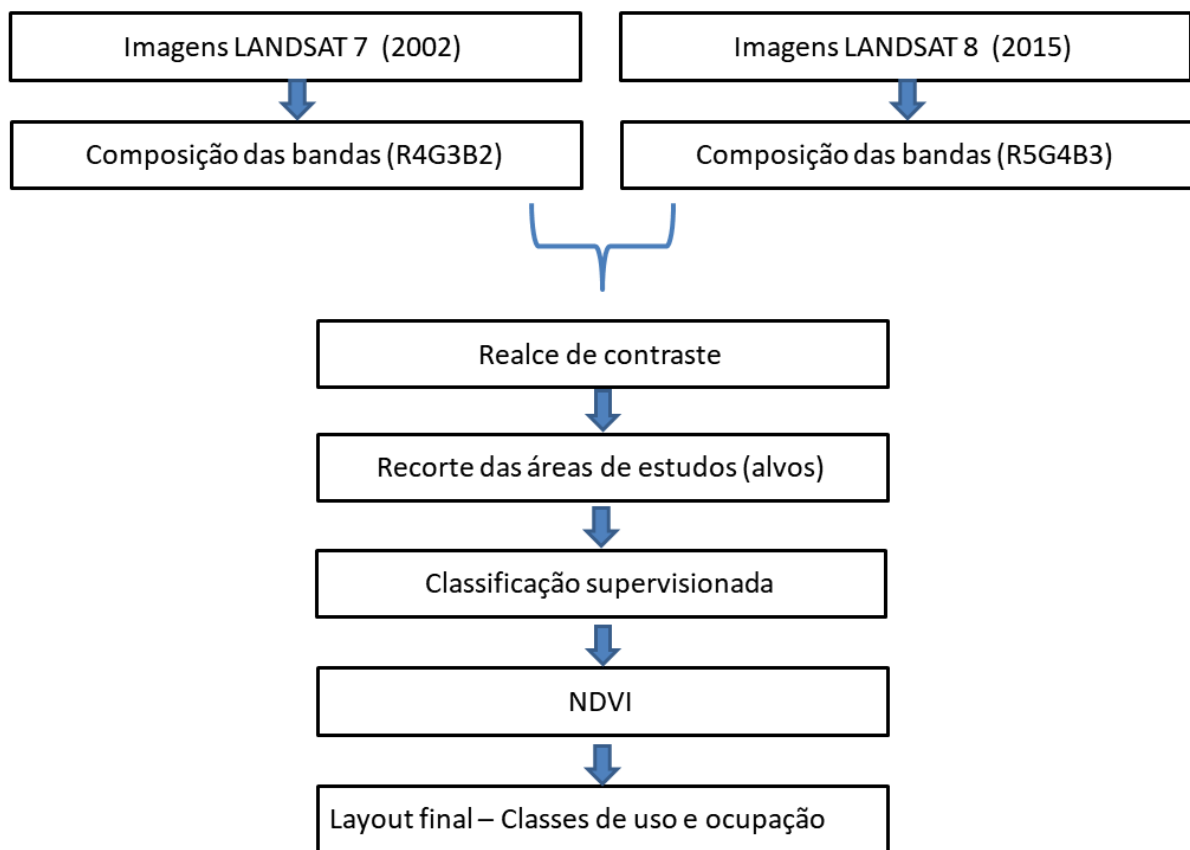
Fonte: Muñoz (2017).

Os mapas temáticos foram elaborados no Software ArcGis 10.2, licenciado pelo Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram realizadas visitas aos assentamentos para o reconhecimento de campo, marcação de pontos de GPS e registros fotográficos com a finalidade de identificar o uso e a ocupação da terra, e, posteriormente, constatar a veracidade do que foi verificado nas imagens. As etapas do processamento das imagens estão descritas na Figura 2.

Inicialmente, foram elaborados os mapas referentes ao uso e ocupação do solo dos anos de 2002 e 2015, dos dois assentamentos rurais (FC e FNESC), sendo que na análise das imagens do LANDSAT foram identificados os diferentes usos e ocupação do solo, empregando a metodologia proposta por Fernandes et al. (2015), adaptada para o presente estudo as seguintes

classes: Caatinga densa – referente às formações florestais arbóreas, com formação de dossel mais contínuo; Caatinga esparsa – relacionada à vegetação arbustiva e arbustivo-arbórea, apresentando-se de forma mais rala; Cultivo agrícola – áreas destinadas aos cultivos agrícolas, áreas em preparo para plantio, áreas em pousio e áreas de criação de animais; Solo exposto – áreas com ausência de cobertura e que, raramente, são utilizadas para o cultivo nas épocas chuvosas; Construção rural – área ocupada por casas e outras construções, como galpões, currais, entre outros; Hidrologia – corpos d’água de forma geral.

Figura 2. Etapas do processamento das imagens Landsat 7 e 8 para a confecção dos mapas temáticos e estudo da dinâmica da paisagem nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados, respectivamente, nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Em relação à vegetação, segundo Morán; Brondízio; Mausel (1994), a individualização das classes de cobertura vegetal, na Caatinga, é proporcionada pelo sombreamento interno promovido pelas diferenças estruturais, tais como a formação de estratos e altura do dossel. Tal comportamento permite que haja individualização da Caatinga arbustiva e subarbustiva, desde que apresentem, também, uma taxa de sombreamento diferenciado.

O segundo mapa temático elaborado foi referente à degradação ambiental verificada nas áreas dos assentamentos. Para isso, utilizou-se a combinação das bandas R5G4B3 das imagens do LANDSAT 8, ano de 2015, sendo realizada uma classificação supervisionada pelo método da máxima verossimilhança (CROSTA, 1993), para as imagens de cada ano baseada na interpretação visual das imagens e confirmadas com as informações coletadas em campo, utilizando a metodologia proposta por Cunha et al. (2011), adaptada para o presente estudo. Consideraram-se duas grandes classes: a) áreas não degradadas e, b) áreas degradadas. As *áreas não degradadas* compreenderam todos os ambientes de vegetação natural preservados e com pouca interferência antrópica e os corpos d'água. As *áreas degradadas* compreenderam os ambientes sob intensa influência do homem, exploradas com cultivos e pastagens, e ocupadas com as vilas de moradia.

Além disso, foi calculado o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) pelo processamento das bandas 5 e 4, utilizando-se os dados das imagens do LANDSAT 8 (2015), efetuando-se uma álgebra de mapas por meio da ferramenta *Calculadora Raster*, inserindo a seguinte equação (ROUSE et al, 1974):

$$(Eq. 1) \quad \rightarrow \quad NDVI = \frac{\rho_{IVp} - \rho_{Vermelho}}{\rho_{IVp} + \rho_{Vermelho}}$$

Os valores do NDVI oscilam de -1 a +1, de forma que, quanto mais próximo de 1, maior a densidade da cobertura vegetal, ou seja, apresenta-se em seu estágio denso e bem desenvolvida (MELO; SALES; OLIVEIRA, 2011). O solo descoberto ou com vegetação rala e esparsa, apresenta valores positivos, mas não muito elevados.

A confiabilidade da classificação digital dos mapas temáticos de uso e cobertura do solo das áreas de estudo foi realizada pela matriz de confusão e classificadas aplicando-se o coeficiente de Kappa (COHEN, 1960), no software ArcGIS 10.2. Os resultados obtidos pela classificação foram colocados na equação que fornece o valor desse coeficiente é apresentada a seguir:

$$K = \frac{N \sum_{i=1}^r \sum_{ij} - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^r X_{+i} X_{+i}}$$

Em que:

r = número de classes;

X_{ij} = número de elementos classificados corretamente;

X_{i+} = total de elementos classificados para uma categoria i ;

X_{+i} = total de elementos de referências amostrados para uma categoria i ;

N = número total de amostra.

O resultado obtido pelo coeficiente de *Kappa*, varia no intervalo de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo a 1, melhor a qualidade dos dados classificados. Vários são os índices para agrupar esses dados quantitativos para qualitativos, entre os quais, pode ser destacado o de Fonseca (2000), conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Agrupamento qualitativo do coeficiente de Kappa

Índice Kappa	Desempenho
< 0	Péssimo
$0 < k \leq 0,2$	Ruim
$0,2 < k \leq 0,4$	Razoável
$0,4 < k \leq 0,6$	Bom
$0,6 < k \leq 0,8$	Muito Bom
$0,8 < k \leq 1,0$	Excelente

Fonte: Fonseca (2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO

4.1.1 Caminhada transversal

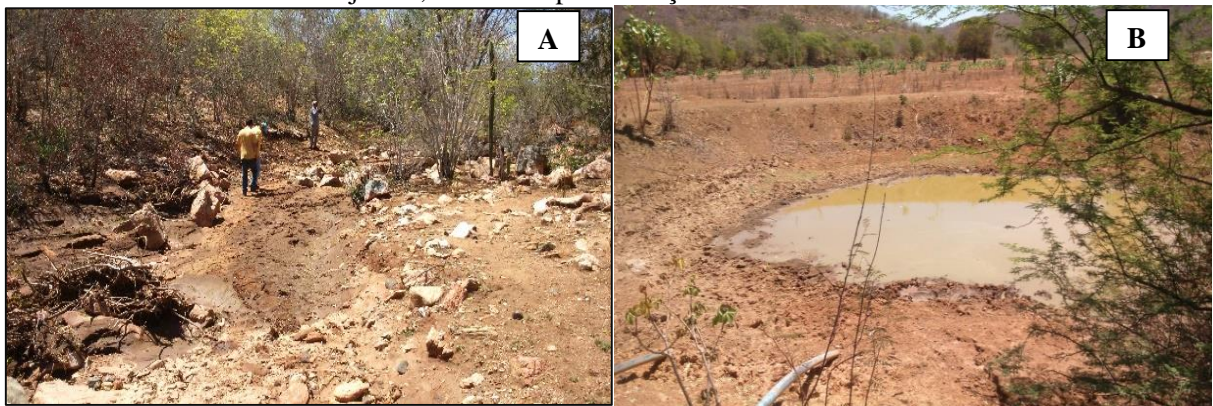
A caminhada transversal foi realizada nos dois assentamentos, com duração média de quatro horas no Assentamento Fazenda Cajueiro (FC) e duas horas no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo (FNSC). Realizou-se a marcação de pontos com o aparelho GPS das áreas com cultivos agrícolas, de Reserva Legal, cursos hídricos, áreas degradadas e obteve-se o registro fotográfico.

No Assentamento FC, observou-se a presença de 14 fragmentos de Caatinga, alguns pertencentes a Reserva Legal com, aproximadamente, 500 ha (INCRA, 2017), que correspondem a 17,85% da área total do assentamento. Notou-se que muitas áreas de

preservação permanente estão sendo invadidas para loteamentos. No Assentamento FNSC, verificou-se a presença de 5 fragmentos de Caatinga e maior proporção de florestas. Da mesma forma que a FC, as APPs foram invadidas com loteamentos. A abertura de loteamentos nos assentamentos rurais é decorrente da ausência de planejamento e preocupação com os recursos naturais existentes nas áreas reformadas. Segundo Pinheiro; Procopio (2008), a preservação das APPs é de suma importância à boa qualidade do meio ambiente e, conseqüentemente, à sadia qualidade de vida das comunidades rurais, estipulados para preservação das mesmas. Duarte (2003), ressalta que diversos são os fatores que explicam a ocupação em APPs, dentre os quais, pode-se mencionar a inexistência ou mínima conscientização da população acerca da importância ambiental e da preservação desses espaços, devido à falta de educação ambiental. Entre os impactos potenciais da diminuição da largura das APPs também estão as alterações na capacidade de armazenamento de água ao longo da faixa ripária com conseqüente redução de vazão na estação seca (LIMA; ZAKIA, 2000).

Quanto à presença de recursos hídricos, a FC é cortada por um riacho principal, que no período de pesquisa estava seco devido à escassez de chuva, e possui várias nascentes que abastecem o açude da fazenda. Além do riacho principal, o açude recebe água de outros pequenos riachos e de linhas de drenagem formadas no período de chuva. O espelho d'água do açude tem cerca de 4 ha e é a principal fonte de abastecimento da comunidade, no entanto, encontra-se com vazamento. Também existem pequenos barreiros distribuídos um em cada lote que são abastecidos por água de chuva e subsidiam a criação de animais (Figura 3). A instalação da adutora está concretizada, mas ainda se encontra em fase de testes.

Figura 3. Riacho principal seco, devido à escassez de chuva (A) e o barreiro em um lote (B), localizados no Assentamento Fazenda Cajueiro, no Município de Poço Redondo/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

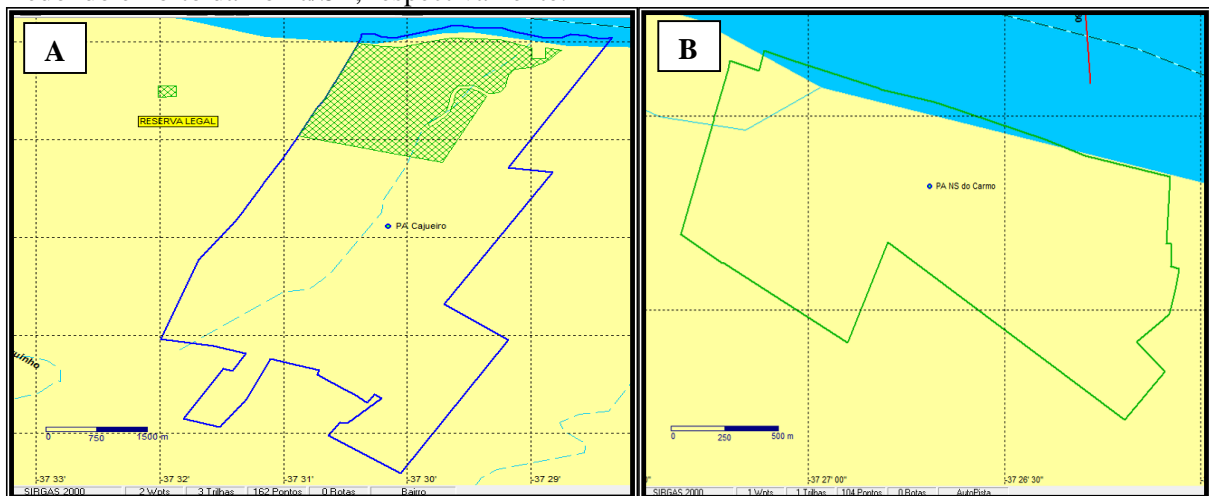
Na caminhada transversal verificou-se que no Assentamento FNSC a principal fonte de abastecimento é o rio São Francisco, já que uma margem do assentamento é toda banhada pelo rio. Desta forma, o assentamento não dispõe de poço, barreiros e nem água encanada (Figura 4). Apenas uma parte da FC é banhada pelo Rio São Francisco, limitando o acesso dos demais assentados ao rio (Figura 5). A oferta de recursos hídricos nos assentamentos é de extrema importância, principalmente, os inseridos nas regiões semiáridas do país, uma vez que a agricultura de subsistência é muito aplicada nessas comunidades. Segundo Tucci (2004), a água é um bem relevante que deve ser utilizado pelo homem para sua sobrevivência e melhoria de suas condições econômicas, sociais e comunitárias.

Figura 4. Detalhe dos recursos hídricos inseridos no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados no Município de Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Figura 5. Mapa do Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e do Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B) mostrando a extensão banhada pelo Rio São Francisco localizados no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente.

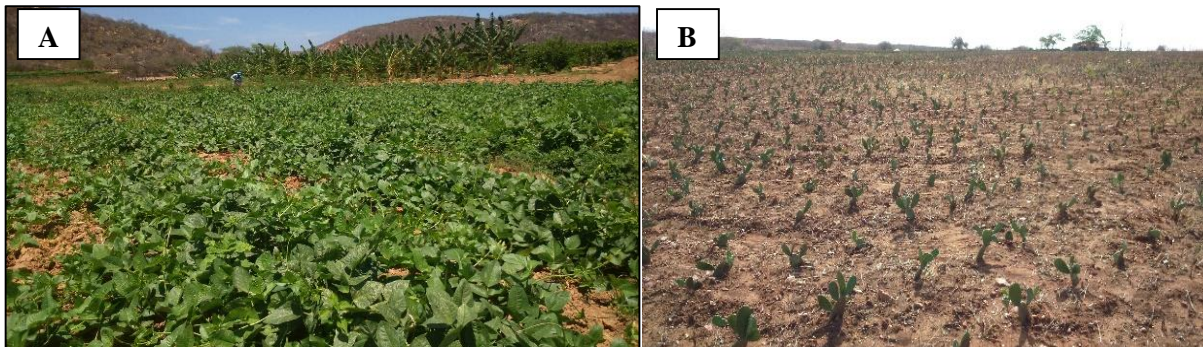


Fonte: Muñoz (2017).

Quanto ao solo verificaram-se, visualmente, nos assentamentos as mesmas características, sendo os solos pedregosos e a parte mais próxima aos rios, extremamente arenosa. De forma geral, essas características são encontradas na maioria dos solos da Caatinga, apresentando severas limitações para utilização agrícola (SERGIPE, 2011).

Em relação a ocorrência de cultivos agrícolas, tanto na FC como na FNSC, são individualizados por família/lote, e cultivados mandioca (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e hortaliças, tanto para consumo como comercialização (Figura 6). Além dessas culturas, há o cultivo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) para a alimentação de animais.

Figura 6. Áreas de cultivo agrícola (palma forrageira) no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e (feijão) no Assentamento Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Na FC, os cultivos agrícolas são totalmente dependentes do açude e barreiros, que estavam secos, e do Rio São Francisco que beneficia alguns agricultores. Os lotes que ficam mais distantes do rio São Francisco aguardam o funcionamento da adutora.

De forma geral, a agricultura é caracterizada como de subsistência, mas os excedentes são destinados para a comercialização em feiras orgânicas no município de Pão de Açúcar – AL. Na FC, alguns agricultores (3 famílias) já consolidaram a atividade agrícola como alternativa de renda na propriedade, a partir da produção orgânica, possivelmente, também irão comercializar em Poço Redondo, porém ainda não existe previsão de quando isso acontecerá. Apenas um agricultor desenvolve práticas agroecológicas às margens do Rio São Francisco (quintal produtivo) (Figura 7). No entanto, cabe ressaltar que as comunidades apresentam potencial e interesse em implantar Sistemas Agroflorestais (SAF's), de forma que, tanto na FC como na FNSC às implantações de SAF's já estão na fase de planejamento. Embora haja

interesse por parte das comunidades, é necessário a orientação, planejamento e acompanhamento técnico dos órgãos responsáveis.

No entanto, cabe ressaltar que as comunidades apresentam potencial e interesse em implantar Sistemas Agroflorestais (SAF's), de forma que, tanto na FC como na FNESC às implantações de SAF's já estão na fase de planejamento. Embora haja interesse por parte das comunidades, é necessário a orientação, planejamento e acompanhamento técnico dos órgãos responsáveis.

Figura 7. Sistema Agroflorestal implantado em uma propriedade localizada no Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no Município de Poço Redondo/SE.



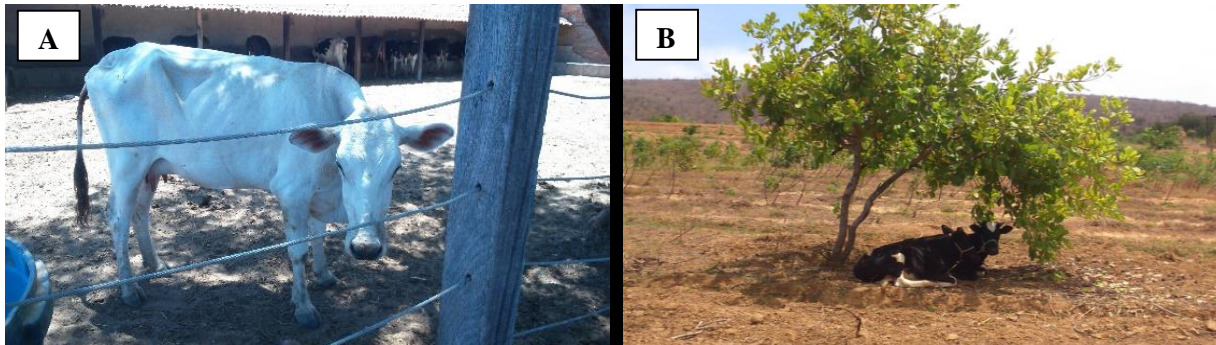
Fonte: Muñoz (2017).

A implementação de SAF's terá uma função importante para otimizar o uso da água, preservar o solo, consolidar a segurança alimentar na propriedade, gerando renda e promovendo a sustentabilidade do sistema. A implantação de pomares e hortas agroecológicas, além desses benefícios, poderá também promover a participação das mulheres na geração da renda familiar, o cultivo agrícola é individualizado por família/lote. De acordo com Cullen Junior et al. (2006), as pressões antrópicas sobre a biodiversidade e os recursos naturais, poderão ser mitigadas ou eliminadas por meio de modelos de produção que sejam capazes de conciliar produção agrícola e conservação da biodiversidade. Além de diminuir a pressão sobre os recursos naturais, a utilização de SAF's pode também promover a recuperação dos atributos do solo, e posteriormente, a recuperação de áreas que podem estar perturbadas ou degradadas devido às práticas agropecuárias.

A partir da caminhada e nas reuniões com os assentados identificaram-se alguns animais dentro dos assentamentos com o objetivo de gerar renda e para autoconsumo dos mesmos (Figura 8). Foi possível constatar que a agropecuária é mais desenvolvida no Assentamento FC

do que no Assentamento FNSC, onde no primeiro são criados cerca de 1130 animais (bovinos, ovinos, caprinos, equinos e suínos), enquanto na FNSC, o número de animais criados fica em torno de 90 (INCRA, 2017).

Figura 8. Atividades agropecuárias desenvolvidas no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e no Assentamento Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

O setor agropecuário nos assentamentos vem se destacando na economia pela geração de renda, sendo uma alternativa de sobrevivência para os moradores. Porém, a ocupação destas terras, dentro dos assentamentos, pelo gado vem refletindo negativamente na paisagem, favorecendo a ocorrência de impactos ambientais consideráveis na qualidade dos recursos naturais da região.

A preservação da cobertura florestal traz muitos benefícios, sendo de extrema importância para o ser humano, para a conservação da biodiversidade e pela geração de benefícios sociais. Apesar disso, durante a caminhada, notou-se que, tanto no Assentamento FC quanto no Assentamento FNSC, a oferta dos recursos naturais vem diminuindo com a perda da cobertura florestal. Isso é resultado de uma exploração inadequada que vem ocorrendo há muitos anos, até mesmo antes da criação dos assentamentos nas pequenas áreas de floresta que ainda restam, sendo o desmatamento a principal causa da perda de vegetação, seguido pelas atividades agrícolas como observado na Figuras 27 e 28. De acordo com Lobato (2009), práticas como a retirada da vegetação e de cultivos agrícolas desencadeiam severos problemas e impactos negativos, como erosão, perda e empobrecimento dos solos e redução de oferta hídrica.

A partir de uma análise visual, constatou-se que na FC a degradação ambiental é maior, principalmente, devido a quantidade de solos expostos e ocorrência de processos erosivos. Isso pode ser explicado devido ao desmatamento e a intensidade das práticas agrícolas, como o uso

inadequado do fogo para a limpeza das áreas (Figura 9). Cabe ressaltar que em todas as visitas a campo, verificaram-se indícios de queimadas nas áreas da FC. Segundo os assentados, a queimada é uma prática tradicional e realizada há muitos anos com o objetivo de limpar a área e de eliminar ou retardar o crescimento de ervas daninhas e capoeiras em pastos já estabelecidos.

Figura 9. Áreas com queimadas no Assentamento Fazenda Cajueiro, no Município de Poço Redondo/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

De fato, o uso do fogo é amplamente utilizado no meio rural por ser uma prática de baixo custo e rápida (SOARES; BATISTA, 2007). Os autores ressaltam que, essa prática pode acarretar diversos problemas ecológicos, como a eliminação da micro e mesofauna do solo, assim como das sementes depositadas na serapilheira e no solo, que, posteriormente, favoreceriam o processo de sucessão na área. Segundo Santos; Soares; Batista (2006), além dos danos à fauna, flora e ao homem, o fogo pode trazer consequências econômicas consideráveis, como a destruição de habitats e a queima da madeira. ARRAES; MARIANO; SIMONASSI (2012), ressaltam que queimada é uma das causas da redução dos tamanhos das florestas naturais.

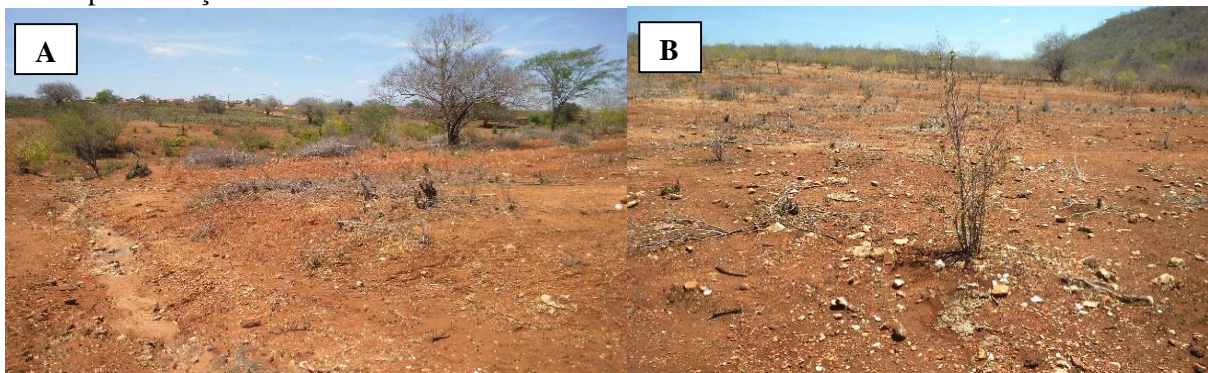
Dentro deste contexto, uma das alternativas para evitar a degradação do solo pelo uso das queimadas seria a capacitação das comunidades rurais pelos órgãos competentes para a aplicação do Manejo Integrado do Fogo (MIF), conforme a proposta de Mistry; Berardi (2006), que definem como a abordagem holística que considera aspectos ecológicos, socioculturais e técnicos, e propõe o uso de queimadas controladas no início do período de seca com vistas a garantir a conservação e o uso sustentável de ecossistemas.

Além das queimadas, outro fator que pode estar desencadeando a ocorrência da degradação na FC é o fato de possuir maior população (112 famílias), gerando maior demanda por recursos naturais. Esse crescimento tem ocorrido de forma desorganizada nos últimos anos,

tanto no aspecto social quanto no geográfico, o que favorece o processo de degradação tanto do solo, como de outros recursos (recursos hídricos). De acordo com Oliveira Junior; Souza (2012), o crescimento acelerado e mal planejado de comunidades assentadas está acarretando sérios prejuízos à natureza, dos quais se destaca o desmatamento da vegetação nativa, destruindo diversos ecossistemas naturais.

Da mesma forma, na FNSC a principal causa da degradação é o desmatamento, seguido das práticas agrícolas (Figura 10). Ao contrário da FC, esse assentamento não sofre com o crescimento desorganizado, o que reflete, inclusive, na conservação dos fragmentos de Caatinga observados nas áreas. Atualmente, verificou-se uma crescente preocupação entre as comunidades rurais, como os assentamentos, em relação ao meio ambiente e a necessidade de proteger os recursos naturais visando a manutenção da qualidade de vida e buscando o desenvolvimento sustentável pelas interações e equilíbrio entre as questões ambientais, econômicas e sociais.

Figura 10. Áreas com indícios de degradação ambiental (solo exposto) no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e no Assentamento Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Quanto aos aspectos socioeconômicos, como a geração de resíduos sólidos, não foi observado em nenhum dos assentamentos o descarte de lixo nas estradas ou próximos às casas e rios, já que são queimados, pois não há sistema de coleta. Quanto a esse tema, os assentados são conscientes da importância da correta destinação dos resíduos e os impactos negativos que podem proporcionar. Cabe destacar, que estas queimadas ocasionam alguns impactos no meio físico, como o aumento da concentração de gases na atmosfera e a alteração da paisagem (LEITE; SOBRAL; BARRETO, 2011).

Em relação à infraestrutura, o assentamento FC é todo cercado, as casas são de alvenaria, sendo que algumas destas não são de assentados (chamados de agregados). Possuem estradas,

energia elétrica, escola, centro comunitário, quadra e campo de futebol, local para resfriamento e beneficiamento do leite e um posto de saúde (a finalizar). Possuem cisternas disponibilizadas pelo Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), promovido pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) (INCRA, 2017).

Os assentados, na maioria das vezes, se mostraram interessados e participativos nas decisões, buscando o planejamento da propriedade, porém, raramente, exercem trabalhos coletivos. Existe auxílio mútuo e interesse entre os moradores em buscar sempre a melhor estrutura para o assentamento e tornar a propriedade ainda mais produtiva. Mesmo com todo empenho dos assentados para melhoria da comunidade, é notável a existência de diversos conflitos internos (como a escolha de representantes, a divisão de lotes, entre outros) fato que tem dificultado o desenvolvimento de atividades.

A FNSC é cercada em 100% do seu perímetro, composta por casas de alvenaria onde dispõem apenas de energia elétrica, uma casa antiga da fazenda (Sede) e estradas. Também possuem cisternas disponibilizadas pelo P1MC. Assim como na FC, os agricultores se mostraram interessados e participativos nas decisões. O Assentamento é novo, mas nem por isto deixam de buscar um melhor planejamento da propriedade. Assim como na FC, existe auxílio mútuo e interesse entre os moradores e tornar a propriedade mais produtiva.

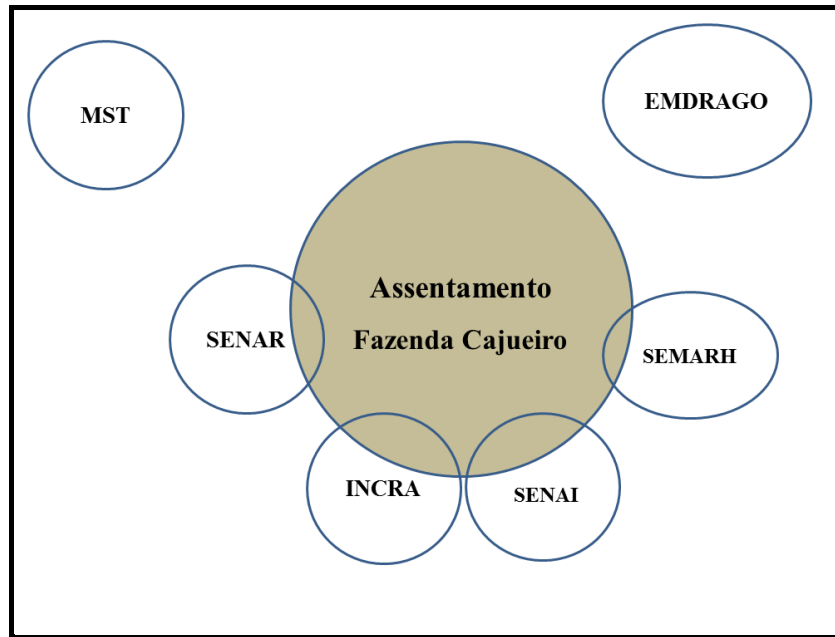
4.1.2 Diagrama de Venn

Na FC identificaram-se seis instituições federativas que poderiam estar atuando no assentamento (Figura 11). No entanto, o assentamento não tem recebido muito apoio por parte das instituições, segundo os moradores. A primeira entidade indicada pelos assentados foi a Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), considerada uma entidade que tem trabalhado com um projeto objetivando a melhoria das condições de vida dos assentados. Ainda segundo os moradores, desde que foram beneficiados com o assentamento e as moradias, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), só tem feito algumas visitas periódicas. No entanto, destacou-se a importância das visitas, porque assim se podem verificar as condições do assentamento.

Ao contrário do INCRA, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) tem participado e apoiado de forma efetiva por um projeto de hortaliças orgânicas para benefício e consumo no assentamento, sendo considerada uma ação importante para os assentados, os quais

serão favorecidos economicamente, além de promover a conservação da natureza e dos solos. Porém, devido à falta de organização dos assentados não foi possível continuar com o projeto.

Figura 11. Diagrama de Venn identificando as instituições atuantes e não atuantes no Assentamento Fazenda Cajueiro, Município de Poço Redondo/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Da mesma forma, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) também colaborou com projetos dentro do assentamento como os cursos de costura para mulheres empreendedoras (Figura 12).

Figura 12. Curso de corte e costura para mulheres no Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no Município de Poço Redondo - SE

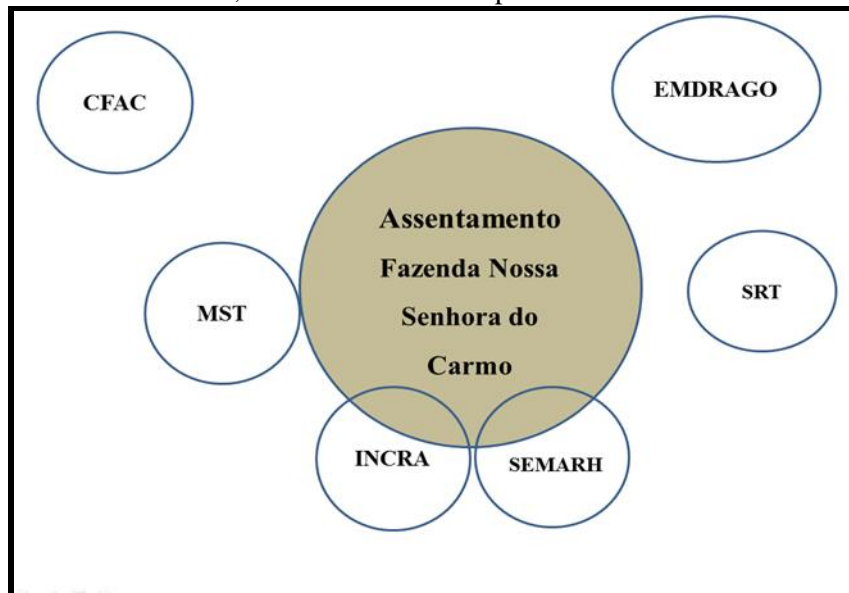


Fonte: Muñoz (2017).

No Assentamento FNSC há a atuação de menos instituições que no Assentamento FC (Figura 13), o que pode ser devido ao fato desse assentamento ser mais recente e ter menos habitantes, ou seja, menor demanda. Quanto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), durante a execução do Diagrama de Venn, os assentados disseram receber visitas uma vez por ano e que os mesmos não têm um bom relacionamento com esta instituição.

Da mesma forma que na FC, a Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), tem beneficiado o assentamento com o desenvolvimento de projetos voltados para o manejo dos recursos naturais, e os assentados consideram essa parceria muito importante. Por parte do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), não tem muita assistência técnica, o que diminui as possibilidades de produzir nas terras economicamente. A Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO) não possui um relacionamento próximo com os assentados, o que dificulta ainda mais o desenvolvimento de parcerias. O mesmo acontece com o Centro de Formação Aplicação e Cultura (CFAC), onde as atividades que foram desenvolvidas estão suspensas, e muitas ações foram apenas faladas e não cumpridas, mesmo assim os moradores disseram que o relacionamento com a instituição é bom.

Figura 13. Diagrama de Venn identificando as instituições atuantes e não atuantes no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizado no município de Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

O Assentamento FNSC, de forma geral, não tem recebido apoio das instituições federativas o que piora as condições de vida na comunidade e dificulta a melhoria das condições

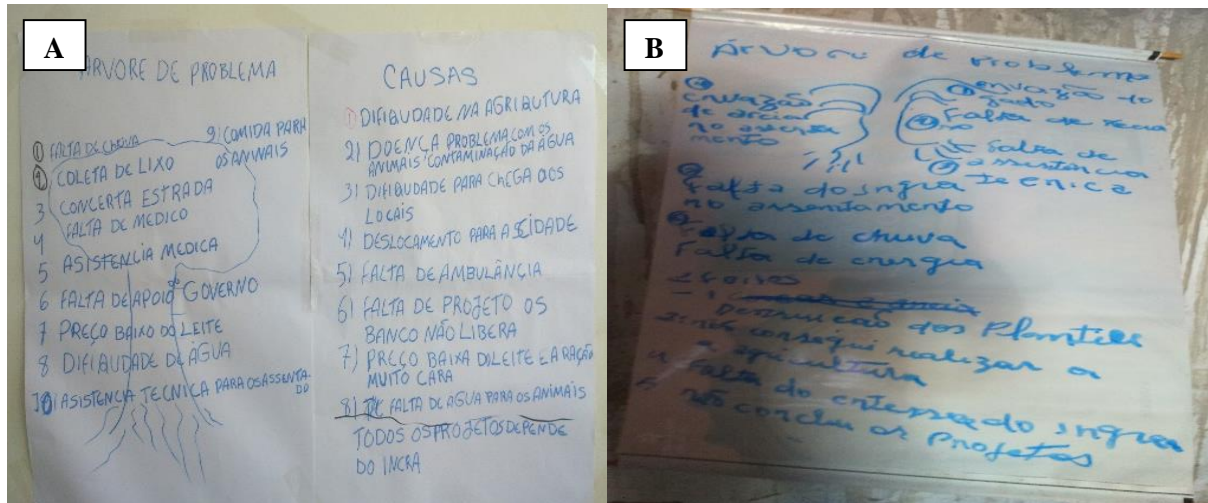
dos assentados para um futuro melhor. O apoio das instituições e órgãos governamentais e não governamentais é fundamental para as comunidades rurais, compreendendo-se assim a importância destas instituições, que sejam sensíveis a realidade rural e ao protagonismo dos assentados, para novos projetos coletivos quanto conflitos sociais, econômicos e ambientais, o que acaba gerando a má utilização dos recursos naturais e até mesmo o mal gerenciamento de suas terras para a melhora do desenvolvimento do assentamento.

De acordo a Putnam (2002), o capital social é um conceito que considera as características culturais de existência, confiança, reciprocidade e solidariedade na sociedade civil, vitais para o aperfeiçoamento da democracia das comunidades, das pessoas e da sociedade política. Cabe mencionar que tanto na FC como FNESC são subdivididas por lotes individuais. Os assentamentos rurais, conforme a Portaria nº 80/2002 do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), é um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), através do Programa de Reforma Agrária, onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário (Brasil, 2016). Contudo há a necessidade de melhorias na implementação do programa, tanto em questões ambientais, sócias e econômicas tendo como objetivo a melhora destes assentamentos e desenvolvimento de vida dos assentados. Cabe ainda salientar que não basta somente que haja a distribuição de terras, é necessário também que seja oferecido recursos que auxiliem os assentados o trabalho e desenvolver a sua terra, e que haja acompanhamento técnico para o seu desenvolvimento. (MORAIS; MITIDIERO JUNIOR, 2012). Estes mesmos autores ressaltam a relevância dos desenvolvimentos dos assentamentos rurais, com as perspectivas de sua transformação em um ambiente que possa manter os assentados, para que eles não migrem em busca de melhores condições de vida. Também é importante a articulação das políticas públicas e o fortalecimento de ações Inter setoriais entre Ministérios e demais órgãos da administração pública, incluindo ações articuladas (GRISA; PORTO, 2015).

4.1.3 Árvore de problema

A Árvore de Problema foi aplicada nos dois assentamentos rurais (Figura 14). A execução dessa ferramenta possibilitou identificar e analisar os problemas que se tinham dentro dos assentamentos, com a finalidade de estabelecer e obter as causas primárias que foram o ponto de partida para procurar algumas soluções.

Figura 14. Aplicação da Árvore de problemas nos assentamentos Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

As discussões tiveram início com a participação dos assentados listando os principais problemas encontrados em sua comunidade. O desmatamento foi o problema mais mencionado pelos dois assentamentos. Na FC, segundo a opinião dos participantes, o desmatamento tem acarretado maior dano à comunidade. Tanto na FC como na FNSC, os assentados disseram que é necessário frear o desmatamento e recuperar o que já foi degradado para poder melhorar as condições de vida dos mesmos. Para os moradores da FC, a entrada dos agregados nos últimos anos não só é um problema como também a causa de outros, como a elevada disputa por emprego. Além disso, a concentração de pessoas na comunidade tem aumentado muito, o que para os assentados é ruim, no entanto há uma iniciativa por parte dos assentados antigos, objetivando minimizar essas problemáticas. A falta de chuva também foi um dos temas mais citados e destacados como um grave problema para os assentados.

Assim, a escassez prolongada tem afetado tanto os assentados, como os animais e as plantas. O Assentamento FC é o mais prejudicado por estar mais distante do Rio de São Francisco. Por outro lado, o Assentamento FNSC fica mais perto do rio, o que ajuda ao assentamento a ter acessibilidade para a obtenção de água. Segundo os moradores assentados, este recurso é indispensável para o bem-estar das famílias, como falou um assentado: “*Sem a água não temos mato para poder dar de comer aos animais*”.

Outro ponto destacado é a pouca fertilidade dos solos e a erosão nas áreas, e segundo os assentados, a causa desses problemas é a exposição direta dos solos à irradiação solar que é uma característica ambiental destas regiões, deixando muito secos e ocasionando graves

impactos nos recursos florestais e na agricultura local. Segundo Marin; Pellegrino; Assad (2008), as florestas podem estar entre as principais vítimas das mudanças climáticas que resultam em impactos danosos sobre o meio ambiente, ecossistemas e meios de subsistência, principalmente, sobre as populações diretamente dependentes da floresta

Além desses fatores, problemas de ordem social também foram destacados, como a baixa oferta de assistência médica. Segundo os moradores, a falta de apoio por parte do governo tem ocasionado muitos dos problemas, tanto sociais como ambientais.

4.1.4 Entrevistas semiestruturadas

Para aprofundar mais o estudo, se obtiveram resultados das entrevistas semiestruturada, aplicadas nos dois assentamentos (Figura 15). No Assentamento FC foram realizadas 40 entrevistas, equivalentes a 37% da população e, no Assentamento FSNC realizaram-se sete entrevistas, equivalentes a 59% da população. Como ressaltado anteriormente, muitos assentados tinham a disponibilidade e outros não tiveram interesse em participar das entrevistas.

Figura 15. Entrevistas nos Assentamentos de Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

A partir das entrevistas foram obtidas informações sobre aspectos socioeconômicos e ambientais dos assentamentos. No Assentamento FC, 60% dos entrevistados são do sexo masculino e 40% do sexo feminino. Além disso, 57,5% são analfabetos e apenas 2,5% tem o ensino fundamental completo. No Assentamento FNSC, 85,7% dos entrevistados são mulheres e 14,3% homens. Quanto ao grau de escolaridade, 28,6% são analfabetos, enquanto 42,9% têm o ensino fundamental completo (Tabela 5).

Tabela 5. Informações sobre sexo, estado civil e escolaridade dos entrevistados nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.

Assentamentos	Sexo (%)		E. Civil (%)		Escolaridade (%)		
	Feminino	Masculino	Solteiro	Casado	Analfabeto	Primário	Fundamental
Fazenda Cajueiro	40,0	60,0	17,5	82,5	57,5	40,0	2,5
Fazenda NSªCarmo	85,7	14,3	14,3	85,7	28,6	28,6	42,9

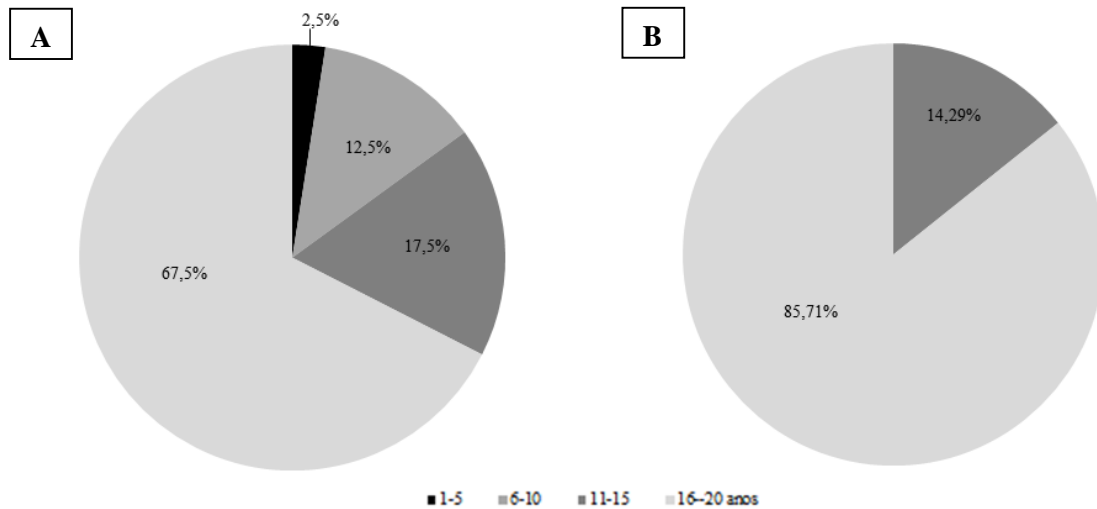
Fonte: Muñoz (2017).

As informações sobre o grau de escolaridade dos entrevistados nesse estudo, assim como em outros estudos realizados em comunidades rurais, inclusive em outras regiões como no norte do país (FREITAS; DIAS, 2012), confirmam que nessas comunidades a maioria da população não tem o ensino fundamental completo. Isso acontece porque a população não se preocupa em aprender a ler e escrever, abandonando muito cedo a escola para ajudar nas atividades rurais, acaba sendo desfavorecida; esse comportamento também foi encontrado por Vieira et al. (2007) que estudaram a adoção de sistemas agroflorestais na agricultura familiar, em Igarapé-Açu/PA. Outros fatores que podem ter influenciado no grau de escolaridade dos assentamentos rurais é o fato de que muitos indivíduos constituem família prematuramente, sendo necessário abandonar os estudos, ou então, a incompatibilidade de horário entre o trabalho e o estudo, bem como o cansaço decorrente da atividade são fatores condicionantes de altos índices de evasão escolar (BORCEM et al., 2011; PEDROSA; LIRA; MAIA, 2013).

O abandono da escola, de certa forma, pode prejudicar o desenvolvimento sustentável dessas comunidades, uma vez que não é criada na população a conscientização em relação ao uso correto dos recursos naturais, muito discutido em ambiente escolar e durante a formação acadêmica. Segundo Cerati; Lazarini (2009), a consciência crítica em relação a utilização dos recursos naturais pode ser despertada pela Educação Ambiental, que tem como desafio promover a mudança de valores, posturas e atitudes, sendo necessário para isso, integrar suas ações aos aspectos ecológicos, culturais, políticos e éticos. Os mesmos autores ressaltam que o desenvolvimento de projetos de educação ambiental pelas instituições competentes nos assentamentos, principalmente, com as crianças e jovens na formação de pensamentos críticos.

Na FC notou-se que 67,5% dos entrevistados estão no assentamento entre 16 a 20 anos, enquanto 17,5% estão há pelo menos 11 anos e apenas 2,5% dos entrevistados estão entre 1 e 5 anos na comunidade. Já em FNCS, 85,7% dos entrevistados moram no assentamento entre 16 a 20 anos, e 14,29% estão entre 11 e 15 anos (Figura 16).

Figura 16. Tempo de moradia dos entrevistados (%) no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) e no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



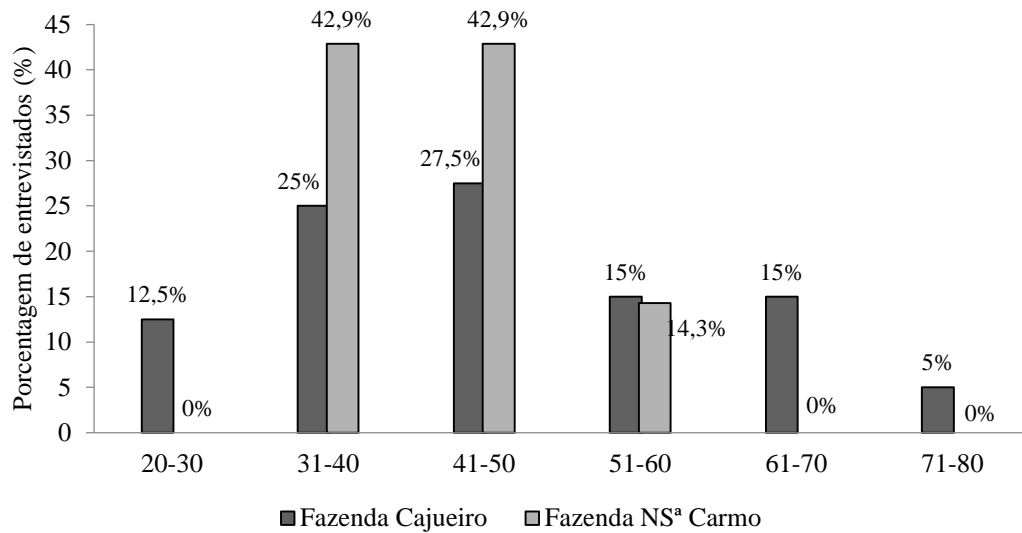
Fonte: Muñoz (2017).

Isso indica que não houve entrada de assentados nos últimos 11 anos na fazenda, ao contrário do que ocorre na Fazenda Cajueiro. Desta forma, notou-se um aumento populacional contínuo na FC, diferente da Fazenda FNSC. Isso pode estar favorecendo os impactos ambientais observados nas áreas do FC, como a retirada de madeira para consumo, a abertura de novas áreas para o cultivo agrícola, maior criação de gado pelos moradores, entre outros.

Segundo Mucelin; Bellini (2008), determinados impactos ambientais estão causando cada vez o esgotamento dos recursos naturais, motivado entre outras coisas pelo crescimento da população, o que vem provocando um desequilíbrio social, ambiental e econômico. É importante ressaltar que o assentamento FC foi fundado em 2000 e a FNSC em 2007, o que cabe dizer que alguns assentados residem nos locais antes mesmo de sua fundação (INCRA, 2017). Nas figuras 19 e 23, pode-se observar o grau de conservação da vegetação nos dois assentamentos.

Na FC notou-se uma distribuição dos entrevistados nas diferentes classes de idades, ocorrendo predominância de 31-40 e 41-50 anos, compreendendo essas duas 52,5% dos entrevistados. Por sua parte, na FNSC, a porcentagem de entrevistados se concentra em apenas três classes de idade (31-40, 41-50 e 51-60 anos), sendo que a predominância de entrevistados foi observada nas classes 31-40 e 41-50 anos, assim como na FC, somando as duas 85,8%, dos entrevistados (Figura 17).

Figura 17. Porcentagem de entrevistados nas diferentes classes de idade nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

A partir desses resultados, pôde-se identificar que na FC os entrevistados estavam distribuídos entre jovens, adultos e idosos, enquanto na FNSC, o perfil de idade dos entrevistados indica que a população desse assentamento é composta predominantemente por adultos. A ocorrência de entrevistados de diferentes classes de idade na FC possibilitou ter informações mais completas devido às diferentes fases, experiências e visões sobre o assentamento, principalmente, em relação à mudança da paisagem.

Quanto ao número de moradores nas residências, verificou-se que tanto na FC quanto na FNSC, 70% dos entrevistados, aproximadamente, possuem de 3 a 5 moradores na casa, enquanto, cerca de 15% dos entrevistados têm até duas pessoas. Esses resultados corroboram com o padrão esperado para o estado de Sergipe, segundo levantamento realizado pela Base de Dados do Estado (BDE, 2010), que estima que o número médio de pessoas por família residente em domicílio particular é de 3,0 pessoas, e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que estima que no período de 2000 a 2010 o número de pessoas que moram no mesmo domicílio diminuiu, passando de 3,79 para 3,34 pessoas (BDE, 2013; BRASIL, 2014).

Dos 40 entrevistados, 50% tem renda mensal até R\$ 300,00. Cabe ressaltar que na fazenda tem um apoio do governo federal cada mês o que corresponde a menos de 1/3 do salário mínimo (R\$ 937,00 – segundo o site PortalBrasil). Apenas 7,5% dos entrevistados possuem

renda acima de R\$ 800,00. Por outro lado, na FNSC, se pode notar que 57,1% dos entrevistados trabalham na propriedade ou fora do assentamento. Desses, 28,6% possuem vínculo empregatício, enquanto 71,4% não possuem. Dos 7 entrevistados, 57,1% possuem uma renda mensal de até R\$ 300,00 e 42,9% a renda mensal está entre R\$ 301,00 a R\$ 800,00. Nesse assentamento, não houve nenhum entrevistado com renda superior a R\$ 800,00 (Tabela 6).

Tabela 6. Aspectos econômicos dos entrevistados dos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE

Assentamentos	Trabalho (%)		Renda mensal (%)		
	Sim	Não	até 300,00	301,00-800,00	> 800,00
Fazenda Cajueiro	85,0	15,0	50,0	42,5	7,5
Fazenda NSC	57,1	42,9	57,1	42,9	0,0

Fonte: Muñoz (2017).

Outro aspecto observado é a má distribuição de renda entre os assentados. Drummond et al. (2012), destacam que a pobreza da região do semiárido é consequência de inúmeros fatores, entre as quais a estrutura latifundiária, o sistema de crédito agrícola a comercialização e assistência técnica inadequados, além do deficiente sistema educacional e da ocorrência periódica de seca.

Observando os dados, constataram-se diferentes tipologias profissionais que variam desde trabalhos agroextrativistas a serviços privados, no entanto, a pluriatividade não é tão expressiva nos assentamentos. Segundo Brandão; Pimenta (2013), a pluriatividade, entendida como a interação das diversas atividades agrícolas e não-agrícolas, cria um mercado amplo de trabalho e deve ser considerada como mais uma estratégia para o desenvolvimento da agricultura familiar, promovendo a diversificação na propriedade, possibilitando o fortalecimento da família através de novas atividades que podem produzir uma renda adicional ao agricultor e também reduzir a necessidade de aquisição de insumos e produtos. Outro aspecto observado é a má distribuição de renda entre os assentados.

Em relação à oferta de serviços prestados nos assentamentos, tanto na FC quanto na FNSC, apenas um entrevistado disse receber o abastecimento de água potável. No entanto, segundo o mesmo, o assentamento não recebe mais água devido à falta de organização e planejamento, como também à escassez de água na região. O investimento público para saneamento básico nas comunidades rurais entre os anos de 1990 a 2002 aumentou, no entanto,

o aumento foi apenas de 55% para 58% nos últimos 15 anos, ou seja, quase a metade dos moradores do campo não tem água boa para beber (TECNOLOGIA SOCIAL, 2010).

Dos 40 entrevistados da FC, 92,5% possuem algum tipo de cultivo agrícola em sua propriedade, de forma que 15,0% cultivam para subsistência e venda, no caso de haver excedentes. Na FNSC, 100% dos entrevistados possuem cultivos agrícolas, sendo que 57,1% são apenas para subsistência e 42,9% dos entrevistados cultivam para subsistência e venda (Tabela 7).

Tabela 7. Presença de cultivos agrícolas e sua destinação nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE

Assentamentos	Cultivos agrícolas (%)		Destinação (%)		
	Sim	Não	Subsistência	Subsistência e venda	Não produzem
Fazenda Cajueiro	92,5	7,5	77,5	15,0	7,5
Fazenda NSC	100,0	0,0	57,1	42,9	0,0

Fonte: Muñoz (2017).

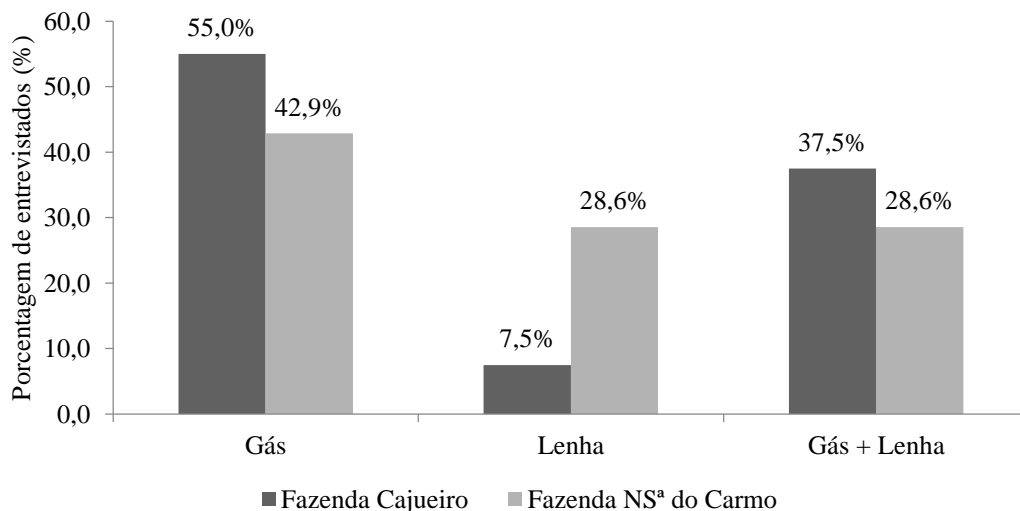
No tocante à contribuição econômica da agricultura, os assentados ressaltaram durante a entrevista a importância da agricultura para a comunidade, sendo a venda dos excedentes em feiras orgânicas, no município de Pão de Açúcar-AL, a principal fonte de renda, na maioria dos casos, contribuindo também para a permanência dos assentados na zona rural. Segundo Furtado et al. (2006), as atividades agroextrativistas econômicas contribuem para o sistema econômico dos povos tradicionais e a reprodução dos ambientes manejados. Ainda assim, Buainain; Romeiro; Guanziroli (2003), destacam que a agricultura familiar ainda enfrenta restrições de acesso aos mercados de serviços em geral, e não apenas ao crédito. No entanto, no nordeste brasileiro, especialmente nos assentamentos, a agricultura ainda representa e representará por muito tempo a principal atividade e fonte de renda. Segundo Castro (2012), de forma geral, no sertão nordestino predomina a agricultura de subsistência, às vezes prejudicada pelas estiagens.

Embora a agricultura traga muitos benefícios para as comunidades rurais, segundo FAO (2015), 30% das terras agricultáveis do mundo apresentam algum estágio ou em processo de degradação, com perdas anuais com cerca de 24 bilhões de toneladas de solos férteis, o que influencia diretamente nos aspectos de produção animal, vegetal e alimentação do ser humano, com dados alarmantes de uma população com, aproximadamente, dois milhões de desnutridos (ROBERTS; RYAN, 2015). De acordo com Araújo; Belchior; Viegas (2016), a intensidade

com que a agricultura vem sendo praticada e o pouco tempo de “repouso” que vem sendo dado a área entre um ciclo e outro de uso agrícola, tem contribuído para a redução considerável da biodiversidade do semiárido.

No cozimento dos alimentos, observou-se que nos dois assentamentos a forma que predomina é a gás, o qual é utilizado por 55% dos entrevistados na FC e por 42,9% na FNESC (Figura 18). No entanto, segundo os entrevistados, o uso de gás no cozimento é recente e se deve à falta de espécies florestais, ocasionada pelo desmatamento, o que tem gerado um impacto econômico na renda. Lima et al. (2011), afirmam que a madeira é o principal produto obtido das florestas por comunidades que vivem no seu entorno. Além do uso comercial em larga escala, a madeira é usada para suprir as diversas necessidades destas comunidades, como fonte de combustível, construção civil, delimitação de terrenos por meio de cercas, confecção de ferramentas, etc. (OLIVEIRA.; SANTOS; GOMES, 2013). A grande demanda por madeiras para a utilização como combustíveis também foi registrada em outros estudos realizados em comunidades rurais (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; LIMA et al., 2011; LUCENA; SOARES. VASCONCELOS, 2012).

Figura 18. Porcentagem de entrevistados e a forma de cozimento nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



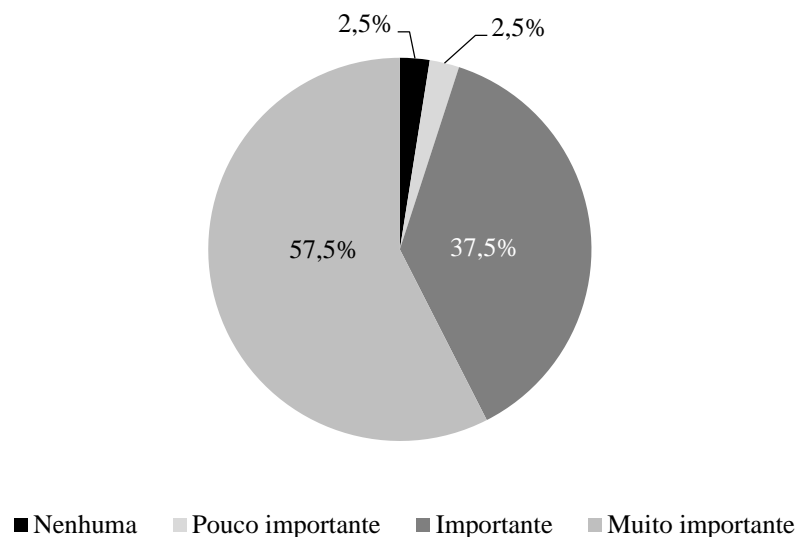
Fonte: Muñoz (2017).

Segundo o MMA (2010), os recursos florestais são fundamentais para a manutenção da economia do Nordeste e, especialmente, para as comunidades rurais assentadas. Essas florestas são utilizadas tanto na geração de energia para os domicílios, quanto para a obtenção de

produtos florestais não madeireiros, a exemplo da forragem animal, mel, frutos, fibras e outros que se tornam alternativa de geração de renda para muitas famílias. Além disso, os recursos florestais podem ser utilizados na produção de benefícios ecológicos e serviços ecossistêmicos que nem sempre são comercializáveis, porém são muito importantes. Apesar da riqueza, a Caatinga vem sendo explorada de forma não sustentável, acelerando seu processo de degradação, nos assentamentos não se identificou manejo florestal.

Quando questionados sobre o grau de importância que as florestas têm, 57,5% dos assentados da FC responderam que as florestas são *Muito importante*, justificando que dependem dos recursos naturais para sobrevivência. Dos 40 entrevistados, 37,5% consideram que as florestas são *Importante* e 2,5% consideram as florestas *Pouco importante* e sem *Nenhuma importância* (Figura 19). Já na FNESC, 100% dos entrevistados consideram que as florestas são *Muito importante* para o assentamento. A percepção da importância das florestas para as comunidades já era esperado uma vez que é um dos fatores mais limitantes para a sobrevivência nas regiões semiáridas. Do mesmo modo, constatou-se com as respostas que os assentados correlacionam fortemente a manutenção de florestas com produção de água, pois dizem que estão sentido no dia a dia o quanto a escassez desse recurso interfere na produtividade da propriedade e na vida como um todo.

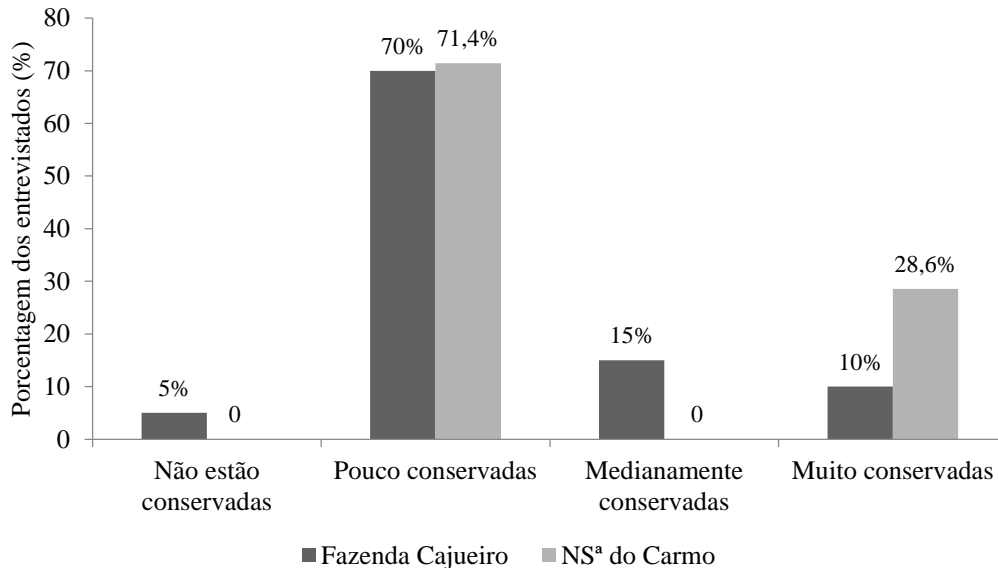
Figura 19. Grau de importância das florestas para os entrevistados do Assentamento da Fazenda Cajueiro localizado no Município de Poço Redondo/SE.



Em relação ao estado de conservação das florestas, mais da maioria dos entrevistados nos dois assentamentos consideraram que as florestas estão Pouco conservadas (70% em FC e

71,4% FNSC). No assentamento FC, 10% dos entrevistados consideraram que as florestas estão muito conservadas e no assentamento FNSC a porcentagem foi de 28,6% (Figura 20).

Figura 20. Conservação das florestas, na opinião dos assentados entrevistados dos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Durante a entrevista, ao realizar essa pergunta, alguns assentados relataram que quando chegaram aos assentamentos existiam mais florestas e que com o passar do tempo as florestas foram acabando, estando hoje em menores quantidades e menos preservadas (figura 27 e 28). Isso pode estar relacionado com o processo de ocupação e exploração falado pelos assentados, como observado por Miranda; Carmo (2009), que ressaltam que nas áreas destinadas aos assentamentos rurais é possível encontrar fragmentos florestais que, com a consolidação destes espaços, passam a ser cercadas por famílias de agricultores e explorados. De uma forma geral, nos estados do nordeste brasileiro, em especial nas regiões do semiárido, verifica-se uma forte dependência social e econômica dos recursos florestais (CAMPELLO et al., 1999).

Também foi possível verificar a preocupação dos assentados quanto à oferta de recursos florestais para as próximas gerações. Além disso, alguns relataram que falta conscientização da população para a conservação dos recursos florestais. Por outro lado, alguns assentados não têm interesse em relação aos aspectos ambientais, tanto que não quiseram participar da entrevista ao saber que se tratava de um estudo ambiental; isso está relacionado com a falta de conscientização ambiental. Considerando que as comunidades rurais necessitam fortemente dos

recursos florestais para sobrevivência, espera-se que atuem como agentes ativos na conservação desses recursos.

Kawaichi (2009), estudando percepção de produtores rurais de distintas regiões brasileiras em relação aos benefícios da preservação de áreas naturais nas propriedades, identificou que a maioria dos proprietários aponta como serviço da natureza de maior importância a produção de água, sendo esse um dos principais motivos que os levariam a proteger as florestas. Melo (2015), menciona que a conservação dos recursos naturais é fundamental e importante para o desenvolvimento humano, constando nos planos de Governo, o desafio que se impõe hoje já não é mais decidir se a conservação é uma boa ideia, mas sim como implementá-la no interesse nacional e com os meios disponíveis.

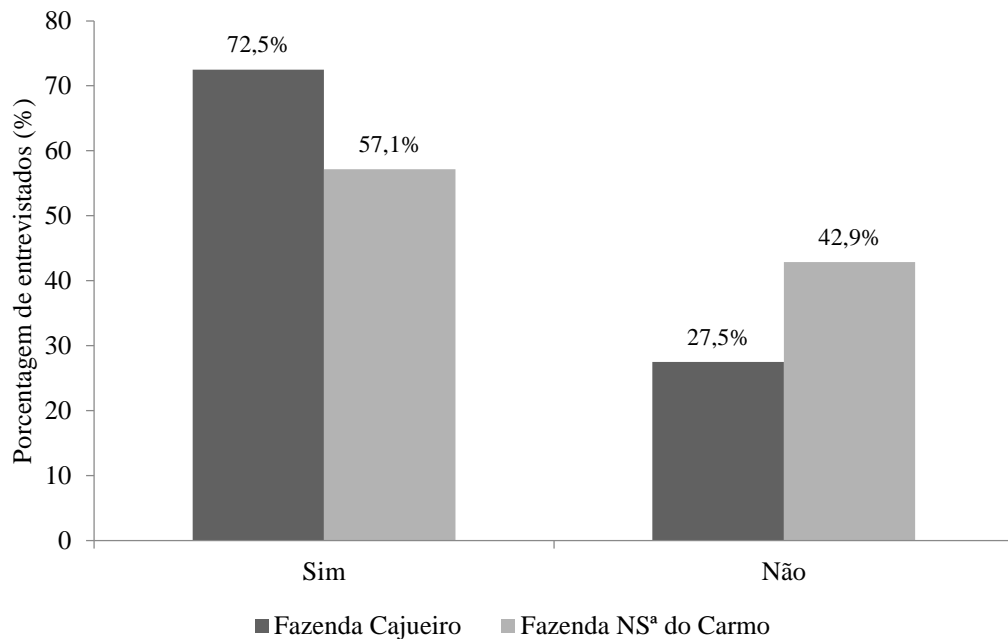
Como se pode notar na Figura 21, a razão pela qual as florestas, nos dois assentamentos são consideradas *pouco conservada* pode estar vinculada a alta exploração dos recursos florestais, uma vez que 72,5% dos entrevistados na FC e, 57,1% na FNESC afirmam explorar os recursos florestais. Por esse motivo, é indispensável planejamento e organização para o bom uso ou manejo desses recursos, tendo como objetivo a sustentabilidade ambiental nos assentamentos.

No Assentamento FNESC, 100% dos entrevistados consideram que a paisagem sofreu mudanças nos últimos anos. Também relataram que a grande mudança na paisagem tem sido causada, principalmente, pelos longos períodos de secas e que influenciam na degradação das florestas, e logo, na morte de animais. Outros assentados destacaram, além disso, a influência da seca na degradação do solo, como a perda de fertilidade, microrganismos, entre outros. Mencionaram que as mudanças ocorridas na paisagem têm afetado diretamente a seca na região. Segundo um assentado, nos anos 70, ocorreu uma seca muito forte, no entanto, relatou que a seca que atinge a região, atualmente, está muito mais severa.

Cemin; Ducati (2015), mencionam que as paisagens são continuamente transformadas pela ação antrópica nos espaços agroambientais, sendo essas atividades cada vez mais intensas e inconscientes pelo ser humano à medida que a sociedade se torna o agente modificador dessas paisagens. Além disso, estas mudanças incrementam a pressão em diferentes setores quanto ambiental, social, econômico e político, prejudicando as comunidades rurais. De acordo com Filipe; Norfolk (2017), o aumento da densidade populacional é outro fator na exploração das florestas tem afetado nas perdas dos recursos florestais, ocasionando as mudanças da paisagem.

Estes mesmos autores, mencionam que as atividades antrópicas é o agente principal no processo de transformação da paisagem, especialmente, nas comunidades rurais.

Figura 21. Porcentagem de entrevistados que exploram ou não os recursos florestais nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



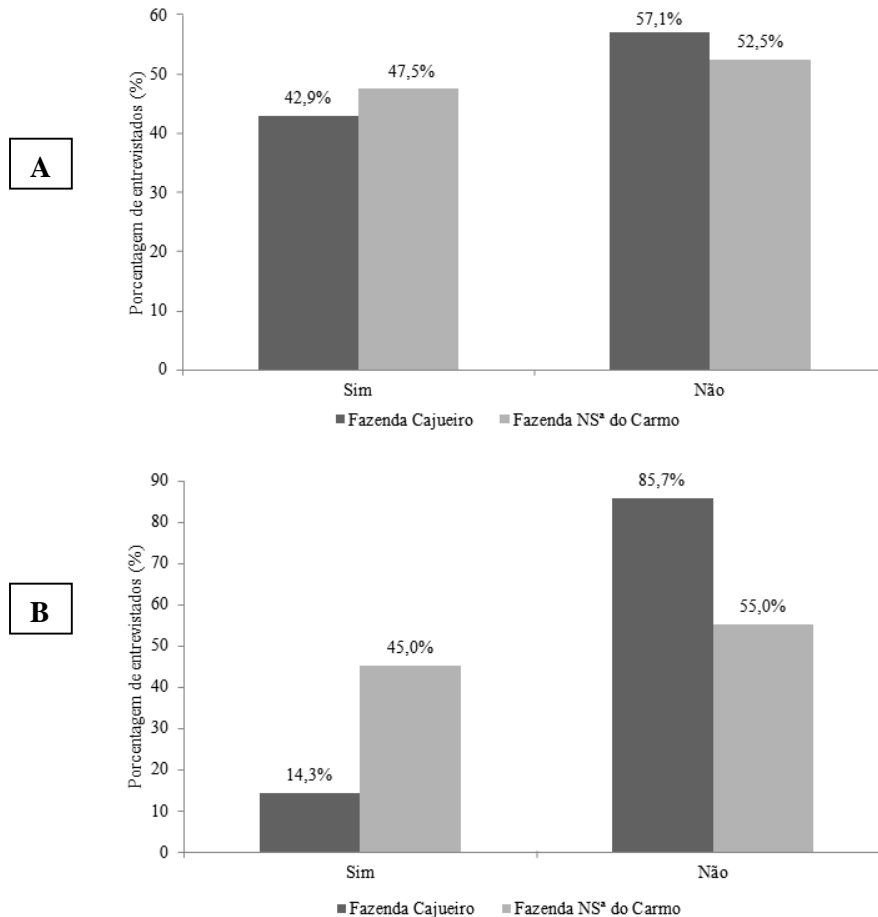
Fonte: Muñoz (2017).

Nas entrevistas aplicadas foram abordados conceitos de degradação ambiental, para medir o conhecimento dos moradores, sendo 40 assentados entrevistados, 42,9% entendem o que é degradação, enquanto 57,1% desconhecem. Na FNESC, 47,5% dos entrevistados definiram ou tinham uma ideia do conceito de degradação, e 52,5% não sabiam definir. Quando questionados sobre o que seria degradação ambiental, alguns termos e frases foram mais frequentes, como: *perda da fertilidade da terra, a erosão da terra e decomposição da terra*. Quando questionados se a comunidade colaborava com o processo de degradação ambiental, no assentamento FC, 85,7% dos assentados entrevistados disseram que não, e na FNESC, 55% afirmaram que a comunidade não colabora com a degradação (Figura 22).

A maioria dos entrevistados nos dois assentamentos, outro problema causante da degradação é o fator climático considera, como a forte irradiação solar e a falta de chuva. No entanto, como já falado antes, as práticas agropecuárias (mecanização, queimadas, abertura de

estradas, corte de árvores, entre outras) está promovendo a degradação das áreas nos assentamentos.

Figura 22. Porcentagem de entrevistados que conhecem o conceito de degradação (A) e que acham que a comunidade colabora para o processo de degradação nos Assentamentos da Fazenda Cajueiro e Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, no Município de Poço Redondo e Porto da Folha, Sergipe.



Fonte: Muñoz (2017).

Além dos aspectos climáticos, Araújo; Belchior; Viegas (2016), as mudanças climáticas alteram os espaços ambientais e aumentam o crescimento de áreas degradadas. Por outra parte, notou-se a falta de apoio dos órgãos governamentais para a mitigação destes problemas ambientais, obtendo que 57,5% do assentamento entrevistados de FC, o governo não fornece nenhuma ajuda para diminuir ou conter o processo de degradação. No assentamento FNCS, 57,1% dos entrevistados disseram que o governo não colabora na mitigação do processo de degradação.

4.2 MAPAS TEMÁTICOS DOS ASSENTAMENTOS

4.2.1 CONFIABILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO PARA OS MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Na matriz de confusão, a diagonal indica o número de pontos que ocorreu coincidência entre o mapa temático e a verdade terrestre. Na Tabela 8 e 9, pode ser verificada a matriz de erros de classificação e o índice de *Kappa* para os mapas do ano 2002 e 2015, respectivamente. Os valores do índice de *Kappa* para os mapas de Uso e Ocupação do Solo do ano 2002 e 2015 foram iguais a 0,88, estes valores segundo Fonseca (2000), indicam a qualidade da classificação para o uso e cobertura da terra excelente, enquanto o mapa temático de Degradação Ambiental dos Assentamentos rurais obteve índice de *Kappa* igual a 0,92, sendo a confiabilidade da classificação considerada excelente.

Tabela 8. Matriz de confusão e índice de Kappa do mapa de Uso e Ocupação do Solo/2002 dos assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE

Classes	Caatinga densa	Caatinga esparsa	Constr. Rural	Solo exposto	Cultivo agrícola	Hidrologia	\sum coluna	Linha ²
Caatinga densa	781	218	8	0	0	0	1007	1014049
Caatinga esparsa	234	711	5	8	0	0	958	917764
Construção rural	61	25	374	0	0	0	460	211600
Solo exposto	1	13	0	803	0	0	817	667489
Cultivo agrícola	0	0	0	1	119	0	120	14400
Hidrologia	0	0	0	0	0	94	94	8836
\sum coluna	1077	967	387	812	119	94	3456	\sum Linh ² = 2834138
Total							\sum Diagonal = 2882	

Cálculo do índice de Kappa das amostras adquiridas

\sum Linha x \sum Coluna	3456	$K = \frac{(3456 * 2882) - 2834138}{(3456)^2 - 2834138} = K = 0,88$
\sum Linha ²	2834138	
\sum Diagonal	2882	
Índice de Kappa	0,88	

Fonte: Muñoz (2017).

Tabela 9. Matriz de confusão e índice de Kappa, do mapa de Uso e Ocupação do Solo/2015 dos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados, respectivamente, nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE

Classes	Caatinga densa	Caatinga esparsa	Constr. rural	Solo exposto	Cultivo agrícola	Hidrologia	∑ coluna	Linha ²
Caatinga densa	497	120	1	0	0	1	619	383161
Caatinga esparsa	101	549	21	3	0	0	674	454276
Construção rural	1	1	1762	5	8	0	1777	3157729
Solo exposto	0	0	6	718	0	0	724	524176
Cultivo agrícola	0	0	83	0	114	0	197	38809
Hidrologia	0	0	0	0	0	64	64	4096
∑ coluna	599	670	1873	726	122	65	4055	∑ Linha ² 4562247
∑ Diagonal = 3704								

Cálculo do índice de Kappa das amostras adquiridas

∑ Linha x ∑ Coluna	4055	$K = \frac{(4055 * 3704) - 4562247}{(4055)^2 - 4562247} = K = 0,88$
∑ Linha ²	4562247	
∑ Diagonal	3704	
Índice de Kappa	0,88	

Fonte: Muñoz (2017).

Tabela 10. Matriz de confusão e índice de Kappa, do mapa temático da degradação ambiental nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE

Classe	Não degradado	Degradado	∑ linha	Linha ²
Não degradado	2559	147	2706	7322436
Degradado	41	2324	2365	5593225
∑ coluna	2600	2471	5071	∑ Linha ² = 12915661
				∑ Diagonal = 4883

Cálculo do Índice de Kappa das amostras adquiridas

∑ Linha x ∑ Coluna	5071	$K = \frac{(5071 * 4883) - 12915661}{(5071)^2 - 12915661} = K = 0,92$
∑ Linha ²	12915661	
∑ Diagonal	4883	
Índice de Kappa	0,92	

Fonte: Muñoz (2017).

4.2.2 MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – 2015

O mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2015 dos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo pode ser observado na Figura 23, e os valores das áreas ocupadas por cada classe, em hectares e porcentagem, na Tabela 11.

Tabela 11. Área, em hectares, e porcentagem das classes de uso e ocupação do solo do ano 2015 nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizados nos Municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente.

Classes	FC		FNSC	
	Hectares	%	Hectares	%
Caatinga densa	254,88	8,96	35,46	13,70
Caatinga esparsa	1223,64	43,03	88,29	34,11
Solo exposto	903,96	31,79	35,91	13,87
Cultivo agrícola	361,08	12,70	67,91	26,08
Construção rural	42,66	1,50	9,81	3,79
Hidrologia	57,33	2,02	21,87	8,45
Área total	2843,55	100	258,84	100

Fonte: Muñoz (2017).

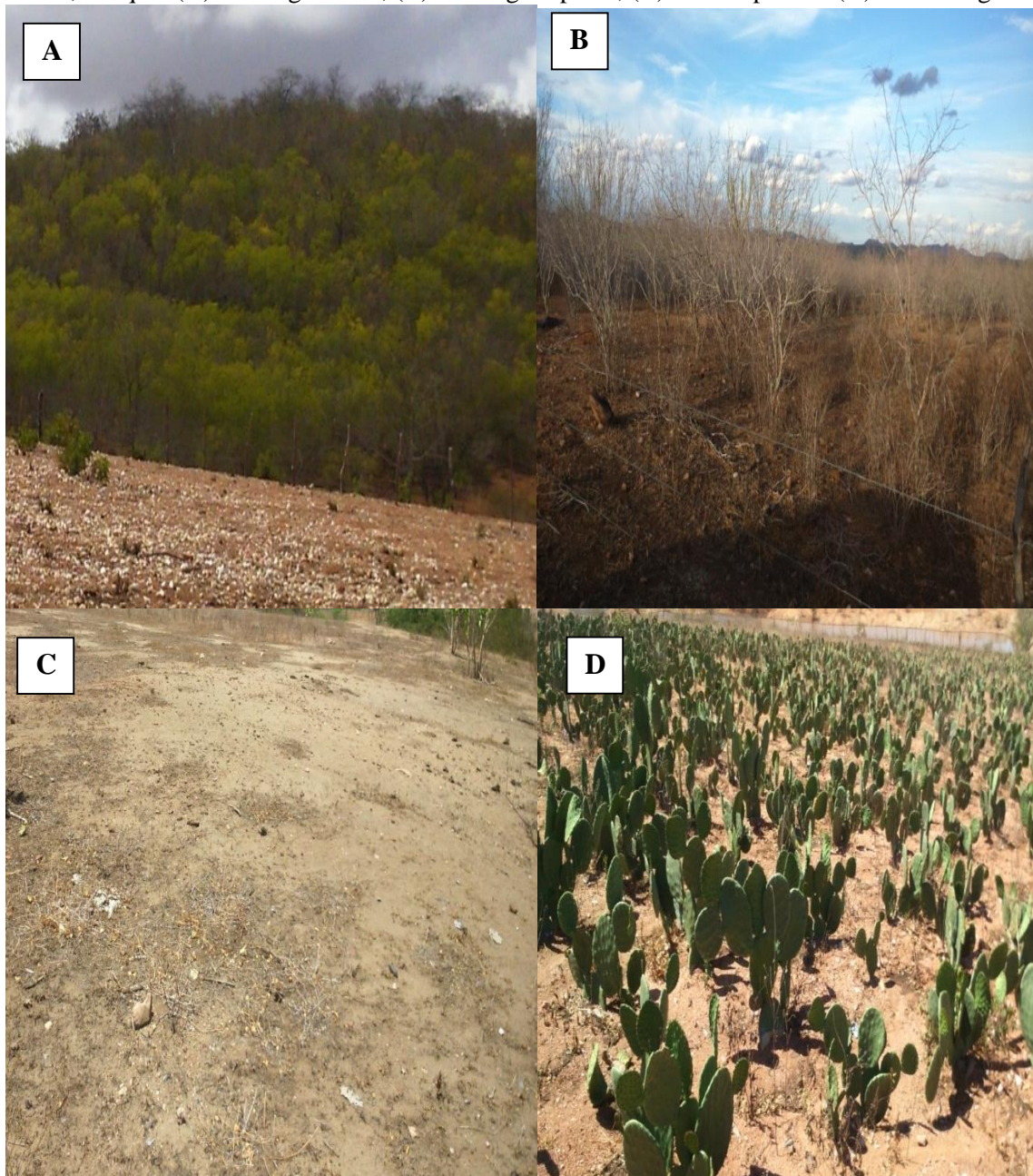
No assentamento FC, em 2015, a área total ocupada por vegetação de Caatinga foi de 1478,52 ha, sendo 254,88 ha de Caatinga densa, e 1223,64 ha de Caatinga esparsa. Nesse estudo, como dito anteriormente, foram consideradas como Caatinga densa as formações florestais arbóreas que formam dossel mais contínuo, sendo composta por espécies como a braúna, aroeira, imburama vermelha, angico de casca, entre outros, e, Caatinga esparsa as formações florestais compostas por uma vegetação arbustiva e arbustivo-arbórea, apresentando em alguns trechos uma mata rala ou mais arbustiva e fragmentos isolados de aparência árida, principalmente, na estação seca.

Ainda em relação à área ocupada por vegetação florestal, observou-se a predominância de Caatinga esparsa, ocupando 43,04% da área, enquanto a área ocupada por Caatinga densa foi de 8,96%. Estudos abordando o uso e ocupação do solo no município de Poço Redondo, Sergipe, também relatam a predominância de Caatinga esparsa; Carvalho; Santos; Peixoto (2015), avaliando o uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Jacaré, localizada dentro do município de Poço Redondo, às margens do rio São Francisco, encontraram maior porcentagem de Caatinga arbustiva (esparsa) com 32%. Em contrapartida, a área ocupada por Caatinga densa apresentou uma porcentagem relativamente baixa (14%) em relação à Caatinga

arbustiva, o que segundo o autor, revela que nessa sub-bacia, muitas áreas já foram desmatadas o que torna preocupante a situação dos recursos hídricos.

A classe solo exposto destacou-se como a segunda maior classe de abrangência espacial (31,79%), correspondendo às extensas áreas constituídas por solos pedregosos e arenosos, sendo limitado o uso para fins agrícolas (Figuras 23 e 24).

Figura 23. Principais classes mapeadas no ano de 2015 nos Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo localizados, respectivamente, nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, em que: (A) Caatinga densa; (B) Caatinga esparsa; (C) Solo exposto e (D) Cultivo agrícola.

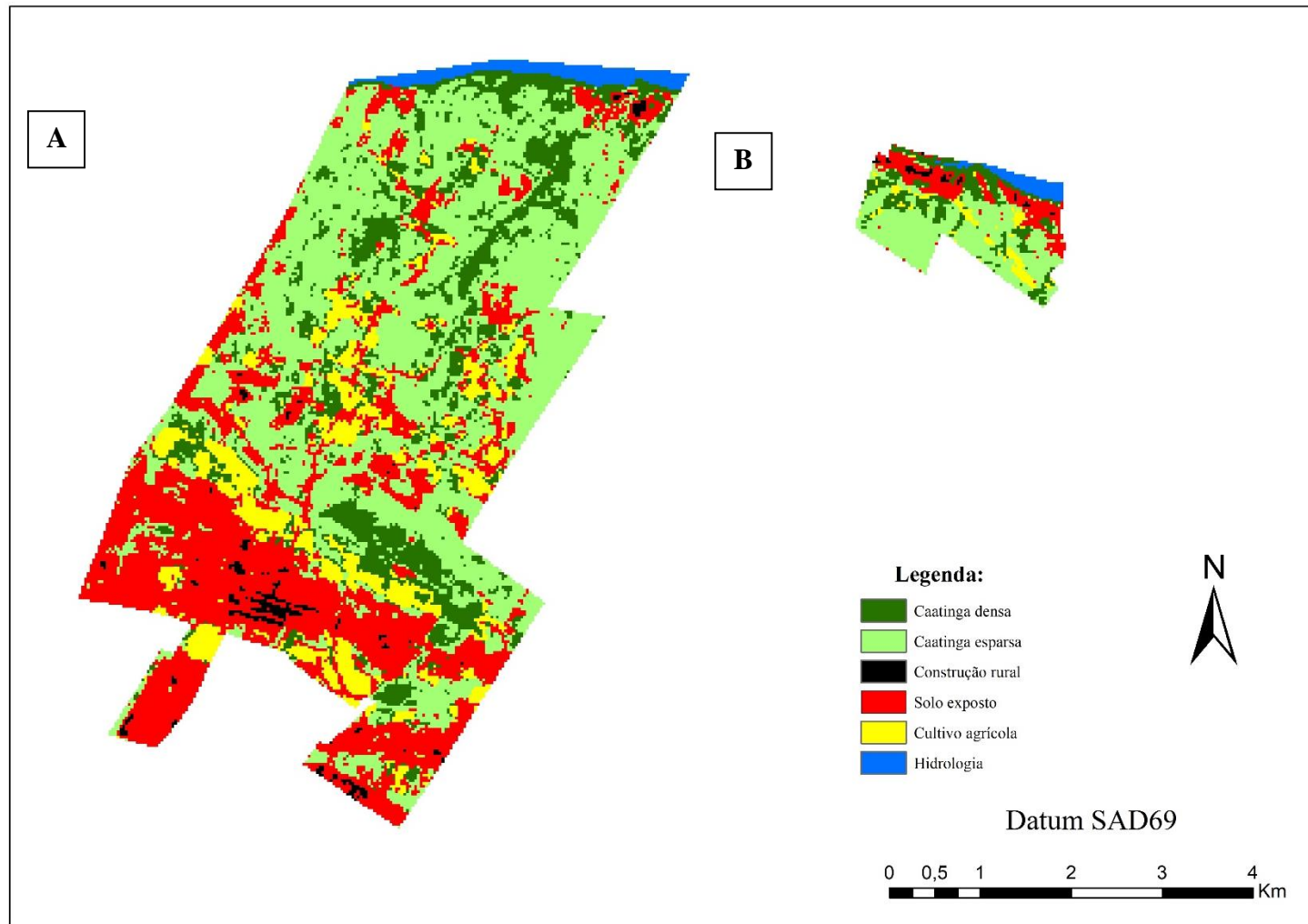


Fonte: Muñoz (2017).

Já as áreas destinadas aos cultivos agrícolas ocupam 12,70% da FC, verificando-se durante as visitas a campo que nem sempre estavam sendo utilizadas, e quando utilizadas, foram destinadas para o cultivo de culturas temporárias como feijão, mandioca e milho nas épocas chuvosas, estando, portanto, na maior parte do tempo, desprotegidas e expostas. Além das culturas temporárias, nessas áreas observou-se também o cultivo de palma forrageira, nesse caso, de forma permanente.

Na FNSC pode-se observar que 47,81% da área do assentamento foram ocupadas por vegetação de Caatinga, sendo 13,70% de Caatinga densa e 34,11% de Caatinga esparsa, assim como na FC, a predominância de Caatinga esparsa. Quanto às demais classes, 13,87% da área correspondem aos solos expostos, enquanto 26,08% aos cultivos agrícolas. Da mesma forma que na FC, áreas destinadas aos cultivos agrícolas nem sempre estão ocupadas, o que pode de certa forma, contribuir para o aumento de áreas com solos expostos e, logo, favorecer os processos de degradação. Altos percentuais de solo exposto e cultivo agrícola podem contribuir com o aumento das áreas degradadas, uma vez que as tornam susceptíveis à erosão dos solos (FERNANDES; FILGUEIRO; MARINHO, 2008).

Figura 24. Uso e Ocupação do Solo do ano de 2015 dos Assentamentos Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados nos municípios de Poço Redondo e Porto da Folha/SE, respectivamente.

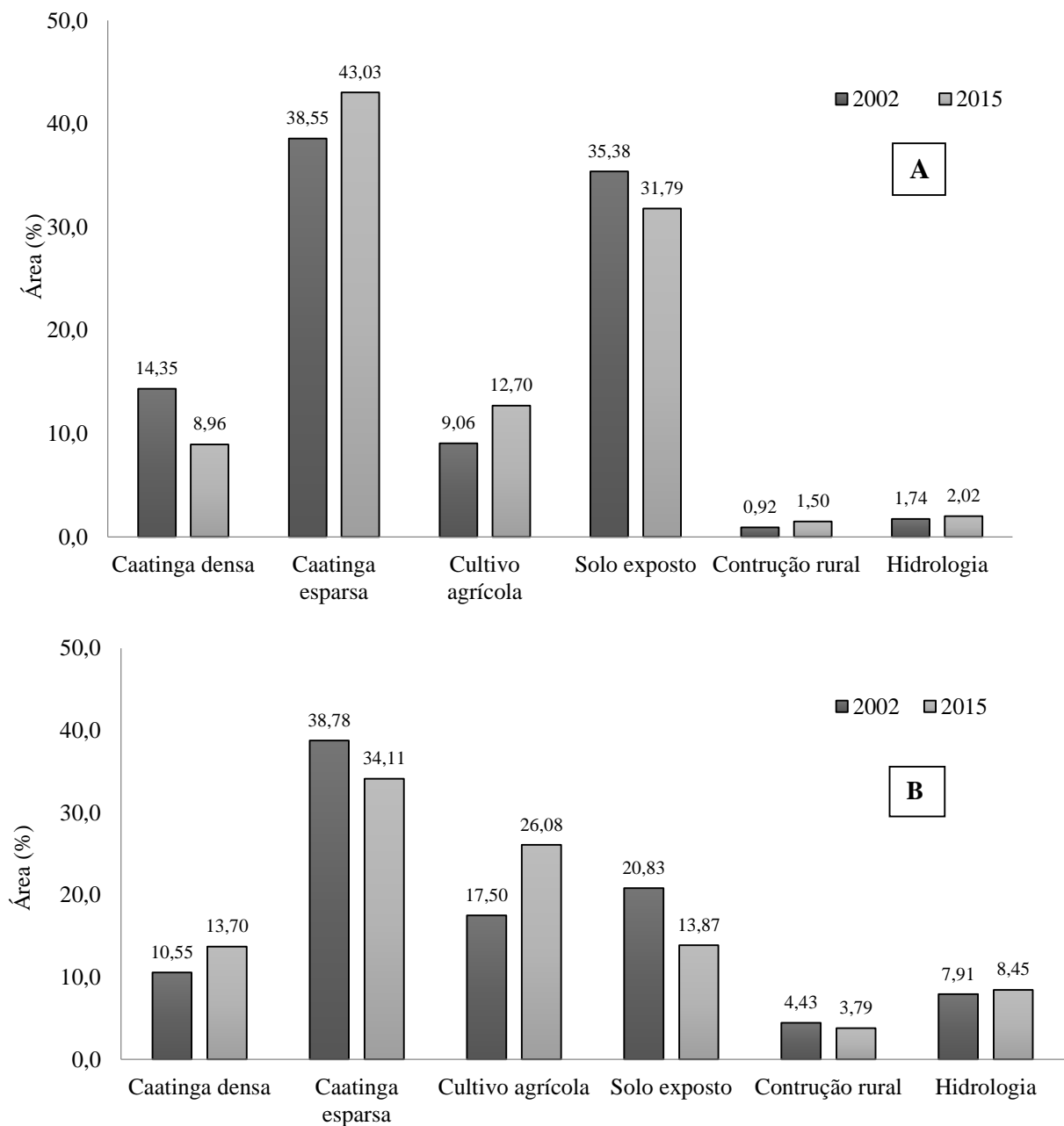


Fonte: Muñoz (2017).

4.2.3 MAPAS DA DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – 2002 A 2015

Na Figura 25 estão apresentados os valores das áreas, em hectares e porcentagem das classes do uso e ocupação do solo. Como também a dinâmica da paisagem entre os anos de 2002 a 2015 dos Assentamentos FC e FNSC podem ser observados nas Figuras 26 e 27.

Figura 25. Área, em hectares, e porcentagem das classes de uso e ocupação do solo em 2002 e 2015 no Assentamento Fazenda Cajueiro (A) localizado no município de Poço Redondo e assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B) localizado no município de Porto da Folha/SE

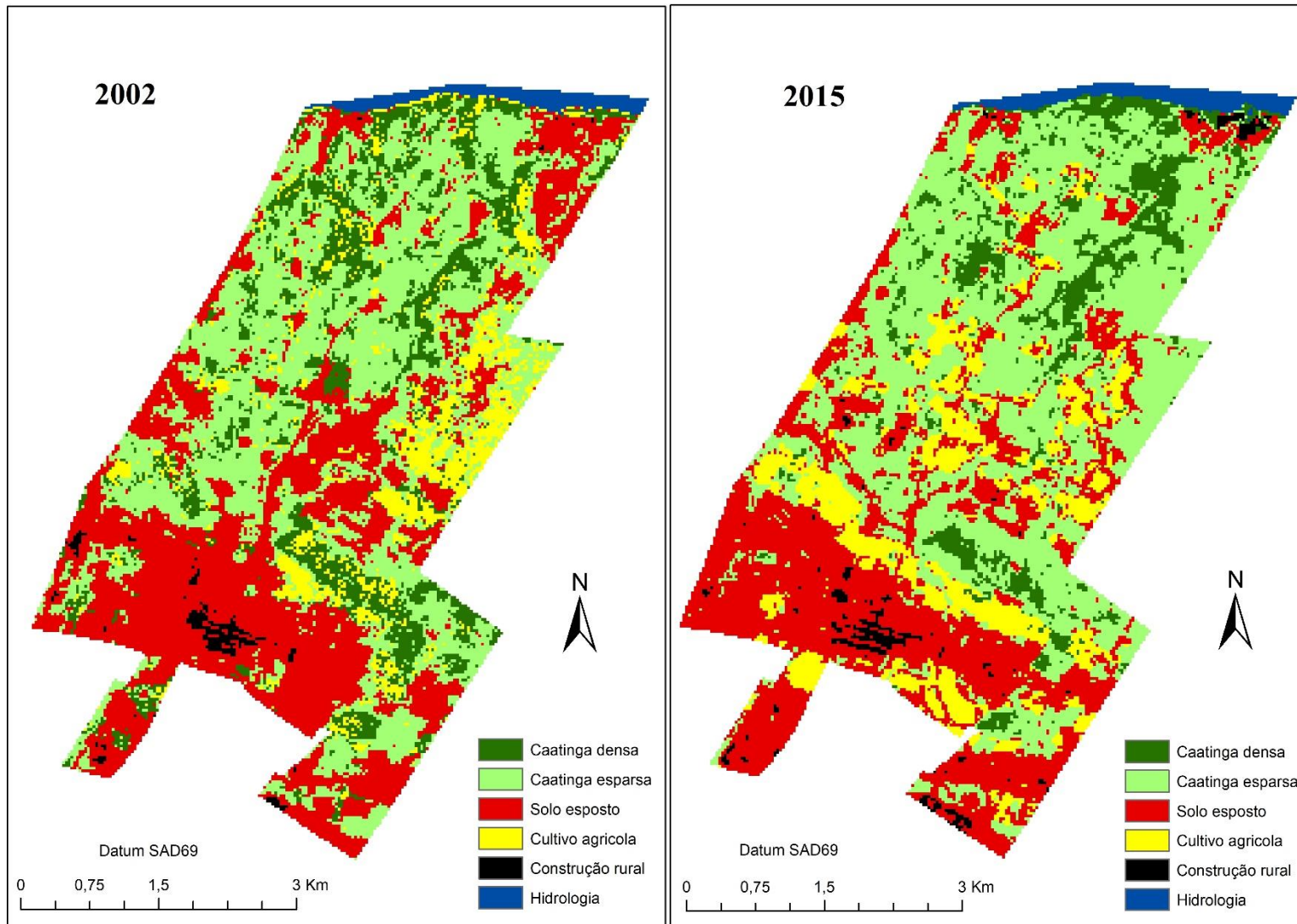


A área ocupada por Caatinga densa, na FC, diminuiu de 14,35% para 8,96%, enquanto a área ocupada por Caatinga esparsa aumentou de 38,55% para 43,03%. Uma possível explicação para esses resultados é a transformação de Caatinga densa em Caatinga esparsa (arbustiva), provavelmente, devido à exploração dos recursos florestais evidenciados durante a execução das ferramentas do DRP, onde os próprios assentados relataram fazer uso desses recursos, entre os quais, o corte de árvores para lenha e a abertura de loteamentos nas APPs. Na FNSC, embora as transformações verificadas fossem menos expressivas quando comparadas com as ocorridas na FC, ainda assim, notaram-se transformações consideráveis, como a diminuição de Caatinga esparsa de 38,78% para 34,11%. Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa et al. (2008), que estudando a vegetação semiárida do município de Boa Vista, na Paraíba, observaram que a cobertura florestal sofreu redução também ao longo dos anos estudados, cujo principal fator dessa diminuição foi o uso das terras para pecuária extensiva e pela falta de renda da população rural, a qual, por falta de melhores alternativas energéticas, utiliza a vegetação na forma de lenha.

Além das transformações verificadas na vegetação florestal, observou-se aumento nas áreas com cultivos agrícolas de 9,06% para 12,70%, na FC, e de 17,50% para 26,08% na FNSC, transformações essas que podem estar favorecendo a degradação ambiental. O aumento nas áreas ocupadas por cultivos agrícolas está intrinsecamente relacionado com a chegada das comunidades. É importante destacar que esse aumento poderia ter sido maior se as condições para cultivo fossem mais favoráveis, principalmente, em termos de oferta de recursos hídricos. Essa afirmação é respaldada pelo fato do maior aumento de áreas cultiváveis ter sido observado na FNSC, mais próxima ao Rio São Francisco e, portanto, com maiores recursos hídricos para cultivo. De acordo com Fernandes; Filgueira; Marinho (2008), a região semiárida de Sergipe, historicamente, apresenta uma estrutura fundiária em pequenas e médias propriedades, com o cultivo de subsistência do milho, da mandioca e a criação de gado para consumo doméstico.

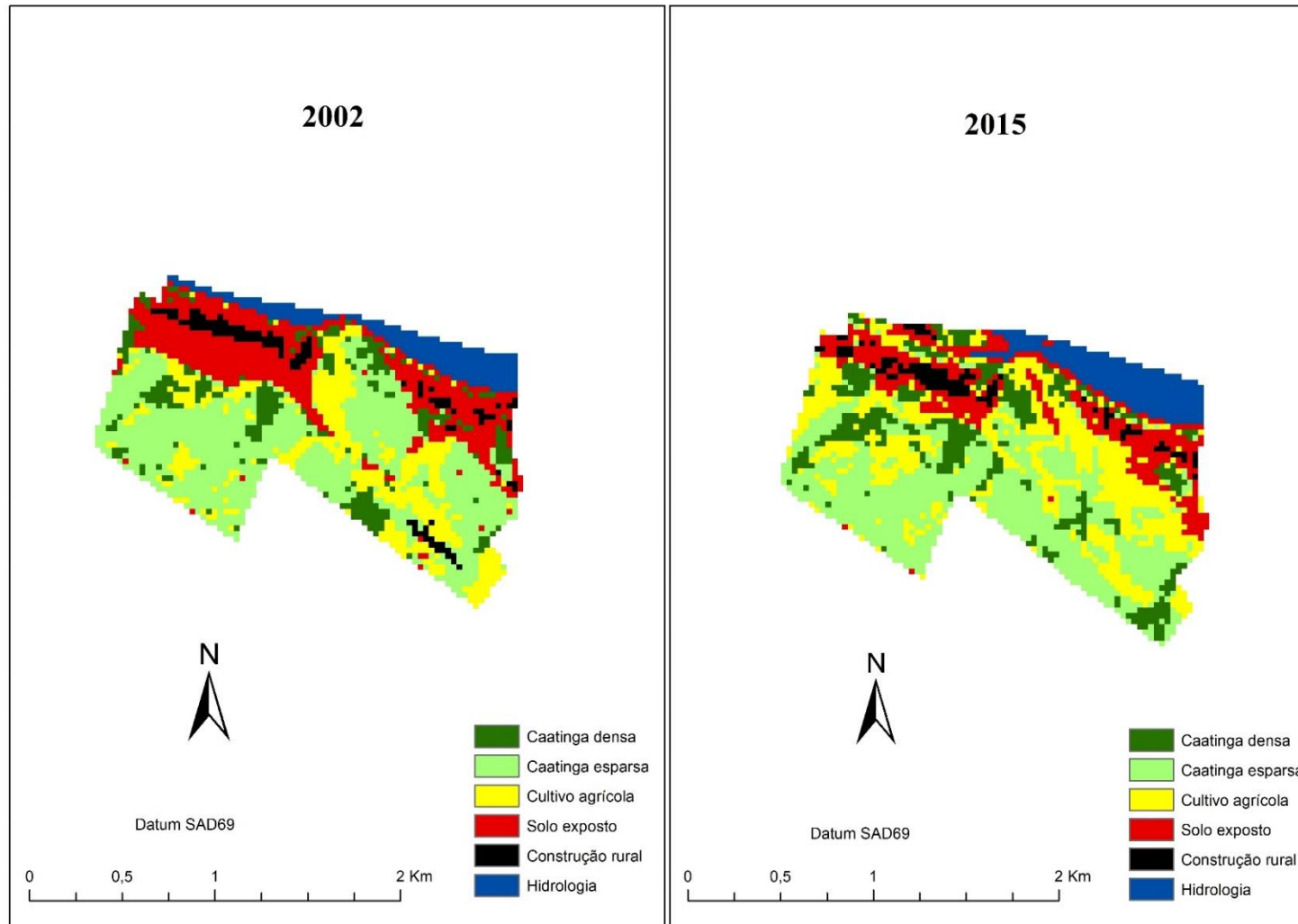
A área com solo exposto diminuiu de 35,38% para 31,39% na FC e, de 20,83% para 13,87% na FNSC (Figura 26 e 27).

Figura 26. Dinâmica do Uso e Ocupação do Solo do ano de 2002 e 2015 do Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no município de Poço Redondo/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Figura 27. Dinâmica do Uso e Ocupação do Solo do ano de 2002 e 2015 do Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo, localizado no município de Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Fica claro que na FNSC as áreas com solos expostos foram ocupadas por cultivos agrícolas. Um aspecto importante a ser destacado é a predominância das classes cultivo agrícola e solo exposto nas áreas que deveriam estar ocupadas com a mata ciliar. A ausência da mata ciliar promove diversos impactos, entre os quais, o assoreamento dos rios que causam a diminuição de água e qualidade. Segundo Zellhuber; Siqueira (2007), ainda mais drástica é a situação das matas ciliares do Rio São Francisco, elemento fundamental para o controle da erosão nas margens e para minimizar os efeitos das enchentes. Essas “matas de galeria” são essenciais para o equilíbrio ambiental, além de manter a quantidade e a qualidade das águas, na medida em que funcionam como filtro natural dos possíveis resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes, além de representar habitat muito importante para a fauna. No caso do Rio São Francisco, estima-se que 96% das matas ciliares das suas margens já foram destruídos (Figura 29).

Figura 28. Mata ciliar do Rio São Francisco ocupada por cultivo agrícola, no Assentamento Fazenda Cajueiro, localizado no município de Poço Redondo/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

De forma geral, de acordo com Cunha et al. (2011), as paisagens no Rio de São Francisco têm, ao longo dos anos, passado por constantes alterações por causa das atividades antrópicas, onde a vegetação original da Caatinga hiperxerófila foi gradativamente eliminada pelo processo extrativista e parte convertida ao processo de uso agrícola. Dessa forma, muitas áreas sem aptidão ou de aptidão restrita para o uso agrícola são cultivadas, resultando em grande risco de degradação pelo efeito da erosão que atinge, inclusive, a vegetação ciliar.

Fernandes et al. (2015), realizando uma análise temporal do uso e da cobertura da terra na região semiárida de Sergipe, destaca que em visitas a campo, foi observado que a região do Alto Sertão, onde estão inseridos os assentamentos FC e FNSC está em uma área com presença frequente de cultivos agrícolas e assentamentos próximos ao Rio São Francisco, o que favorece o processo de conversão de Caatinga em áreas de produção agropecuária. Os autores concluíram que está ocorrendo degradação nessa região, bem como a diminuição de regeneração florestal e um aumento do desmatamento, sendo um retrato decorrente da falta de conscientização dos proprietários sobre a importância das florestas para o meio ambiente e a falta de fiscalização dos órgãos ambientais.

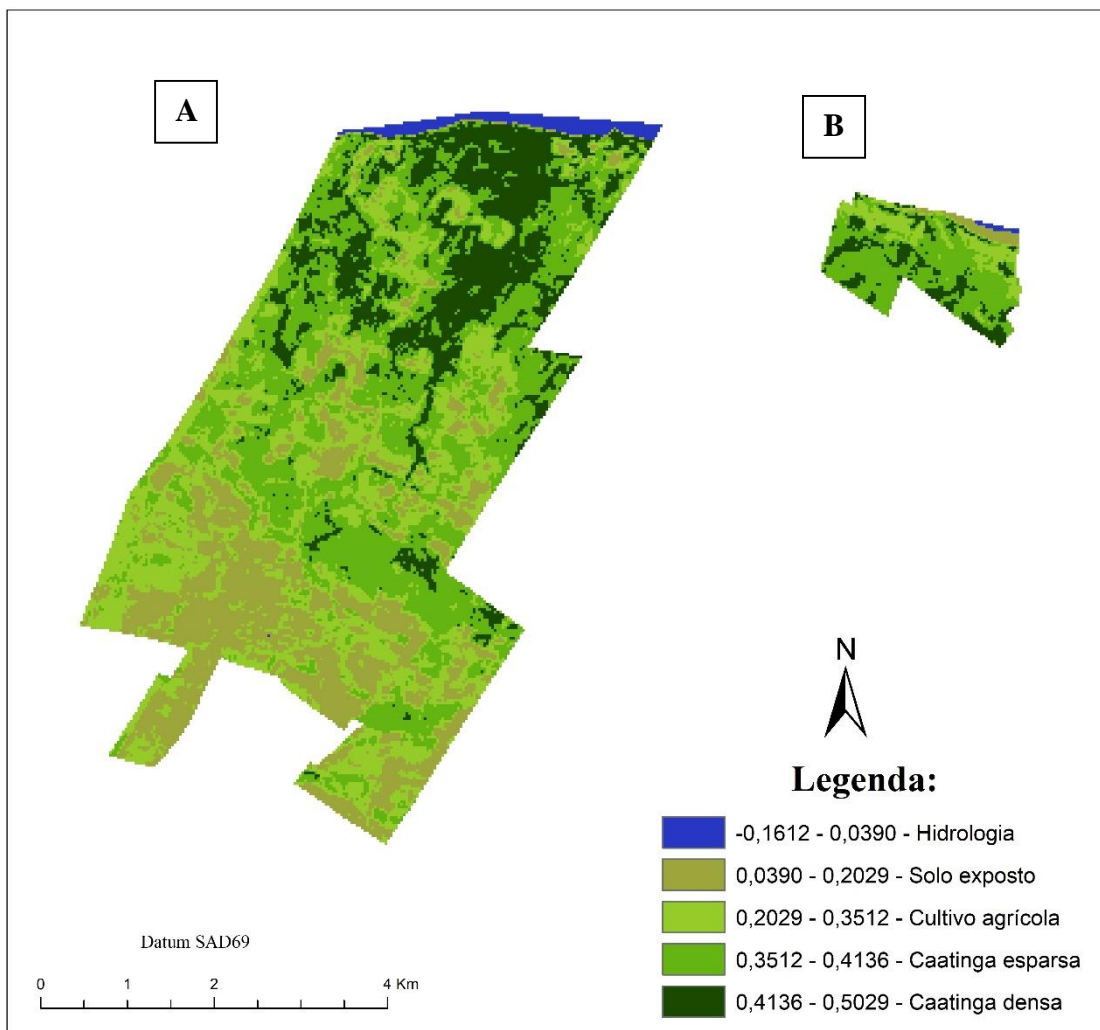
4.2.4 ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI)

O NDVI variou entre -0,16 a 0,50, sendo que os pixels em tons de verde mais escuro e maiores valores sinalizam áreas com maior cobertura de vegetação, enquanto de tons mais claros de verde e menores valores indicam áreas com baixa ou ausência de cobertura vegetal, como os cultivos agrícolas e solo exposto. Valores de NDVI mais próximo de um (1), indica a ocorrência de uma vegetação mais densa e com maior vigor, enquanto valores mais baixos indicam vegetação menos densa ou até mesmo sua ausência (ROSENDO, 2005). De acordo com Jensen (2009), os pontos positivos de se utilizar o NDVI é a possibilidade do monitoramento de mudanças sazonais e interanuais da atividade e do desenvolvimento da vegetação e a redução de ruídos, como sombras de nuvens, variações topográficas e diferença de iluminação solar.

Desta forma, nota-se que, nos dois Assentamentos, há uma menor distribuição cobertura vegetal densa, predominando menor cobertura vegetal (Figura 29). É importante destacar que em ambientes áridos como a Caatinga, baixos valores de cobertura vegetal não necessariamente indicam áreas desmatadas, podendo indicar apenas a presença de áreas com baixa atividade fotossintética, uma vez que, segundo Ponzoni; Shimabukuro (2010), esse índice é capaz de mensurar o teor de clorofila presente na vegetação, o que diminui na época de seca. Amorim; Sampaio; Araújo (2009), destacaram que os valores em áreas de Caatinga durante o período de estiagem diminuem consideravelmente, fator este que pode ser explicado pelos processos naturais das espécies do bioma, uma vez que, durante o período de estiagem as espécies da Caatinga liberam suas folhas para diminuir a superfície de perda de água para o ambiente através da evapotranspiração e passar pela estação seca da região semiárida do Nordeste

brasileiro. No entanto, os valores baixos do NDVI encontrados nesse estudo indicam que as áreas com baixa cobertura vegetal são áreas de solo exposto e com cultivo agrícola, corroborando com os resultados encontrados no mapa de Uso e Ocupação do Solo do ano de 2015.

Figura 29. Índice de vegetação (NDVI) do ano de 2015 dos assentamentos Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B) localizados, respectivamente, no município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Os índices de vegetação têm sido empregados para compor equações de volume, densidade, altura e biomassa tanto em florestas plantados como nativas, no intuito de facilitar o acompanhamento da vegetação (ALMEIDA; CUNHA, NASCIMENTO, 2012; BERGER, 2014; ZANDLER; BRENNING; SAMIMI, 2015; ALBA et al., 2016). Boas correlações entre

as variáveis de campo e as variáveis espectrais são consideradas resultados satisfatórios para a realização dos procedimentos de modelagem.

Alguns estudos têm sido realizados utilizando o NDVI como, Nascimento; Lima; Lima (2014), que utilizaram por meio do cálculo do NDVI no intuito de analisar a evolução temporal da cobertura vegetal na Sub-bacia do Alto Paraíba identificando classes de uso do solo, para a região, e apontaram o método como otimizador no processo de identificação de classes da cobertura vegetal. Ramos et al. (2010), utilizaram o referido índice para analisar a degradação no interior do parque Nacional Boqueirão de Onça (PNBO), no submédio da Bacia do Rio São Francisco e apontaram este índice de vegetação como sendo mais sensível a vegetação esparsa, como é o caso da Caatinga.

4.2.5 MAPA DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DOS ASSENTAMENTOS

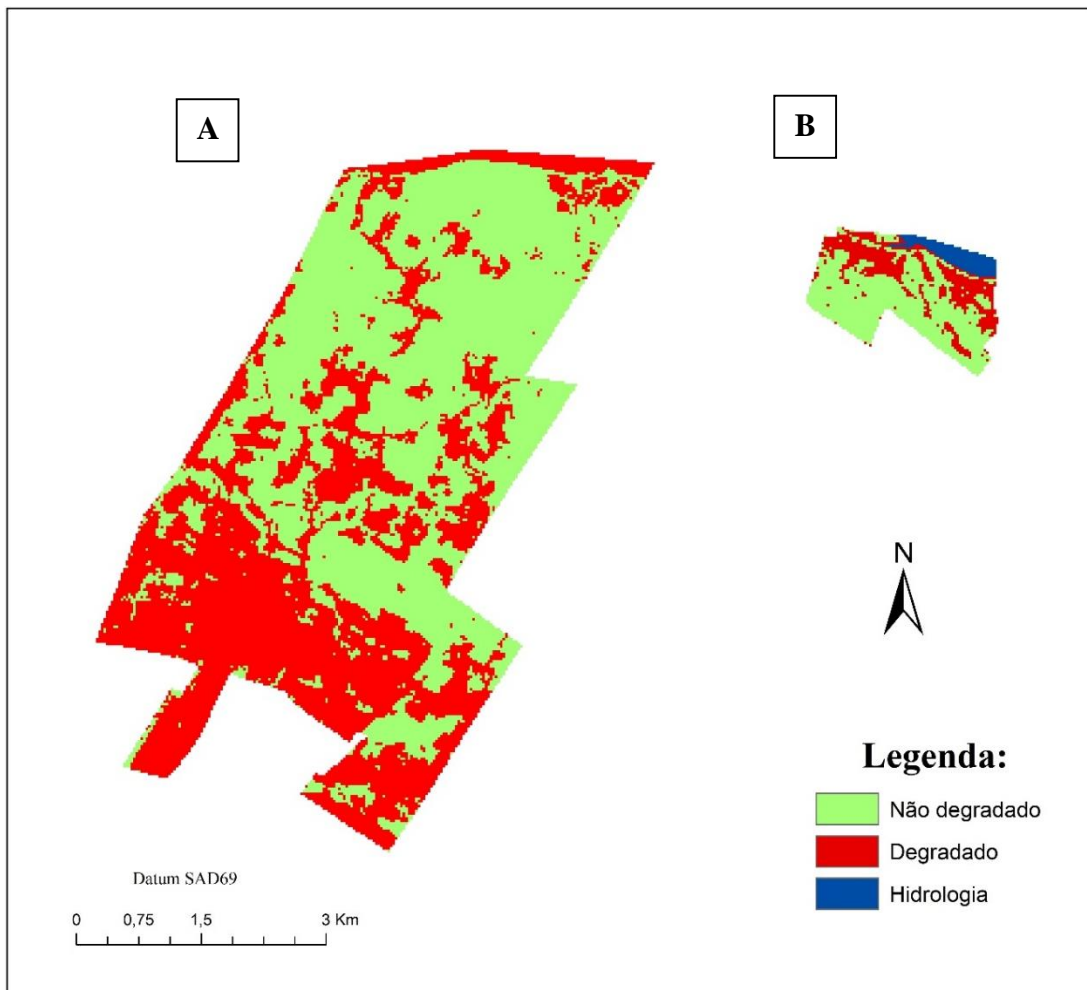
O mapa temático da Degradação Ambiental no ano de 2015 dos Assentamentos pode ser visualizado na Figura 30. Na FC, 1225,62 ha (43,10%) das áreas da comunidade possuem algum grau de degradação e 1567,89 ha (55,14%) das áreas não estão degradadas; nota-se que mais da metade do assentamento está comprometido com algum tipo e grau de degradação. Na FNESC, a degradação ocorre em 75,51 ha (29,17%) das áreas, enquanto em 159,66 ha (61,68%) não é encontrado nenhum tipo de degradação. É importante destacar que na análise das áreas degradadas foram consideradas apenas as áreas que apresentavam, visualmente, algum tipo de degradação, principalmente, processos erosivos e compactação do solo, e estavam sujeitas a alta interferência antrópica, como os cultivos agrícolas.

Como observado durante a aplicação de algumas ferramentas do DRP, a Caminhada Transversal, e já discutido anteriormente, um dos principais agentes de degradação é a intensa exploração a que essas áreas estão sujeitas, principalmente, pela população dos assentamentos. A exploração econômica da terra, embora necessária, pode exercer pressão prejudicial e degenerativa sobre o ambiente, restringindo as possibilidades de utilizações futuras dos recursos naturais.

Resultado semelhante foi encontrado em estudo realizado por Cunha et al. (2011) objetivando a avaliação do uso e ocupação dos solos da Bacia do Rio São Francisco, nos municípios de Curaçá no Estado da Bahia. Nesse estudo, no que diz respeito às áreas degradadas, a maior parte está dominada por áreas irrigadas e bastante degradada, com cultivos

diversos, revelando que a vegetação original foi completamente retirada dando lugar a cultivos de mangueira, coqueiro, bananeira, goiabeira, aceroleira, hortaliças diversas, etc.

Figura 30. Diagnóstico das áreas degradadas do ano de 2015 dos Assentamentos Fazenda Cajueiro (A) e Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B), localizados, respectivamente, no município de Poço Redondo e Porto da Folha/SE.



Fonte: Muñoz (2017).

Segundo os autores, a degradação do recurso solo, na maioria das vezes, tem sido provocada por ações humanas inadequadas sobre a base de recursos naturais. Em diversos locais da área de estudo, a permanência do solo desnudo por longos períodos favorece a erosão e o assoreamento do Rio São Francisco (OLIVEIRA, 2006).

Todos esses estudos sugerem que a degradação nesses ambientes é resultado da falta de conhecimento por parte dos ribeirinhos de práticas de manejo conservacionistas, baixo controle e fiscalização dos órgãos competentes, que tem sido fatores decisivos no aumento dos

desmatamentos e queimadas da vegetação ciliar, cujo ritmo se modifica claramente em função dos processos de ocupação (sejam em assentamentos ou projetos agrícolas) e organização de atividades, respaldados por políticas públicas e projetos governamentais (MARIN; PELLEGRINO; ASSAD, 2007).

Embora a discussão seja em torno das áreas inseridas na Bacia do Rio São Francisco, na Caatinga em geral são observadas áreas que têm sido dizimadas ao longo do tempo, resultado de uma intensa exploração dos recursos naturais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação das ferramentas do DRP foi fundamental na identificação dos principais agentes de degradação e na identificação das áreas degradadas nos Assentamentos. A participação dos assentados possibilitou a obtenção de informações precisas acerca das diferentes problemáticas que atingem as comunidades.

O Diagrama de Venn evidenciou a necessidade de uma aproximação dos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento rural com os assentados, como por exemplo, a aplicação de práticas extensionistas, fortalecendo a produção sustentável.

As práticas agrícolas empregadas pelos assentados como o desmatamento, queimadas e o preparo indevido do solo são causadoras do atual grau de degradação ambiental existente nos Assentamentos.

O estudo da dinâmica do uso e ocupação do solo evidenciou que os Assentamentos Fazenda Cajueiro e Fazenda Nossa Senhora do Carmo passaram por processos de antropização que acarretaram em mudança na cobertura do solo. As atividades agropecuárias e o desmatamento foram os principais responsáveis por essa mudança. De forma geral, no Assentamento Fazenda Cajueiro a ocorrência dos processos degradantes e, logo, de áreas degradadas é mais intensa do que no Assentamento Fazenda Nossa Senhora do Carmo.

Tais resultados são preocupantes e requerem a tomada de decisão para a proteção dos remanescentes de vegetação nativa na região, como maior fiscalização por parte dos órgãos competentes e ações extensionistas que possam apoiar as comunidades locais, inclusive, ações de conscientização ambiental.

7. REFERÊNCIAS

- ALBA, E. et al. Modelagem de variáveis dendrométricas em povoamentos florestais utilizando imagens de média resolução espacial. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, PE, v. 9, n. 6, p. 1969-1977, 2016.
- ALBUQUERQUE, U. P. et al. How ethnobotany can aid biodiversity conservation: reflections on investigations in the semiarid region of NE Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Recife v. 18, n.7, p. 127- 150, 2009.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do Estado de Pernambuco. **Interciencia**, Caracas, v. 27, n.7, p.336-346, 2002.
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. Can apparency affect the use of plants by local people in tropical forests? **Interciencia**,Caracas, v. 30, n. 3, p. 506-511, 2005.
- ALMEIDA, G. M. A. **Etnoecologia da paisagem e histórico de manejo tradicional de *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil**. 2014. 66f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE.
- ALMEIDA, N. V.; CUNHA, S. B.; NASCIMENTO, F. R. A Cobertura vegetal e sua importância na análise morfodinâmica da Bacia hidrográfica do rio Taperoá – Nordeste do Brasil/ Paraíba. **Revista Geonorte**, Manaus, v.3, n.4, p. 365-378, 2012.
- ALVES, V. P.; SANTOS, D. B.; SILVA, A. P. S. Análise dos recursos hídricos no assentamento Jiboia, município de Senhor do Bonfim-BA. **Revista Ouricuri**, Paulo Afonso, v. 4, n. 3, p. 000-031, nov./dez. 2014.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Fenologia de espécies lenhosas da caatinga do Seridó, RN. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 491-499, 2009.
- ANACHE, J. A.A; BACCHI, C. G. V; ALVES SOBRINHO, T. Sistemas de informação geográfica no estudo de processos erosivos: o cenário luso-brasileiro. **Revista de estudos ambientais**, Blumenau, v.14, n. 4, p. 74-87, jul./dez. 2012.
- ANDERSON, E.N. Ethnobiology: Overview of a Growing Field. In: ANDERSON, E.N.; PEARSALL, D.M.; HUNN, E.S.; TURNER, N.J. **Ethnobiology**. Hoboken: John Wiley & Sons, p. 01-14, 2011
- ARAÚJO, A. R.; BELCHIOR, G. P. N.; VIEGAS, T. E. S. **Os impactos das mudanças climáticas no Nordeste brasileiro**. 280p, 2016.
- ARAÚJO, J. A. **A percepção da desertificação e da mudança na paisagem no município de Parelhas/RN**. 2016. 124f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN.
- ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z.; SIMONASSI, A.G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial, **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n.1, p. 119-140, Jan/Mar, 2012.

ARRUDA, F.P. et al. Emissão/abscisão de estruturas reprodutivas do algodoeiro herbáceo, cv. CNPA 7H: efeito do estresse hídrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.1, p.21-27, 2002.

ASSENSIO, L.A.B; EGUIBAR, J.L.; AFONSO, M.C. **Aportes del DRP (Diagnóstico Rural Participativo) a las metodologías participativas y aplicación a la gestión de los recursos naturales en la Gomera**. In: ENCINA, J. et al. (Org.), *Práxis Participativas Desde el médio rural*. IEPALA Editorial, Cimas, 2012, 125p.

BAI, Z. G et al. Proxy global assessment of land degradation. **Soil Use and Management**, Craibstone, v.24, n.3, p.223–234, 2008.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Revista de Geografia Agrária**. Francisco Beltrão, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.

BATISTELLA, M. et al. Geotecnologias e gestão territorial da bovinocultura no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n. 3, p.251-260, 2011.

BERGER, R. **Índice de área foliar estimado por ferramentas de sensoriamento remoto para a otimização de inventários em florestas plantadas**. 2014. 49f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Rural de Pernambuco, Recife – PE.

BOMFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G.; BENVENUTI, S. M. P. **Projeto cadastro da infraestrutura hídrica do Nordeste**. Diagnóstico do Município de Poço Redondo. Aracaju: CPRM, 2002, 260p.

BORCEM, E. R. et al. Atividade pesqueira no município de Marapanim-Pará, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 54, n. 3, p. 189-201, 2011.

BOTELHO, S. A. et al. Avaliação do crescimento do estrato arbóreo de área degradada revegetada à margem do Rio Grande, na usina hidrelétrica de Camargos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.3, n.1, p. 20, 2007.

BRANDÃO, B.; PIMENTA, H. S. Pluriatividade e multifuncionalidade: as multidimensões da economia ambiental na agricultura familiar do distrito agropecuário da Suframa. **Observatorio De La Economía Latinoamericana**, n. 191, 2013.

BRASIL. **Atlas das áreas suscetíveis à desertificação do Brasil**. Brasília, DF, 2007, 28p.

BRASIL. IBGE diz que número de pessoas que moram no mesmo domicílio caiu, 2014. Disponível em: < <http://www.+brasil.gov.br/governo/2010/09/ibge-diz-que-numero-de-pessoas-que-moram-no-mesmo-domicilio-caiu>>. Acesso em: 20 de maio de 2017.

BRASIL. **Instituto nacional de colonização e reforma agrária**. Disponível em: http://www.incra.gov.br/reforma_agraria. Acessado em 23 de janeiro de 2017.

BRASIL. Secretaria de meio ambiente e sustentabilidade. **Plano estadual de mudanças climáticas**. Recife: Agência estadual de meio ambiente - CPRH, 2011.

BRASIL. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010, 368p.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. E. Family agriculture and the new rural world. **Sociologias**, Porto Alegre, v.2, n.10, p. 312-347, jul./dez. 2003.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para projetos ambientais**. São José dos Campos. INPE, 1996, 39p.

CAMPELLO, F. B. et al. **Diagnóstico florestal da região Nordeste**. Brasília: FAO/IBAMA, 1999, 105p.

CANDIDO FILHO, A. et al. Recuperação de Áreas Degradadas. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 1., 2015, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CONFEA, 2015, 13p.

CARVALHO, T. B. C.; SANTOS, R. B.; PEIXOTO, J. S. **Uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Rio Jacaré**, Gestão da Água e Monitoramento Ambiental. Aracaju, 12p, 2015.

CASTRO, C. N. **A agricultura no nordeste brasileiro: Oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA, 2012, 68p.

CAVALCANTE, L. M.; MACHADO, L. C. G. T.; LIMA, A. M. M. Avaliação do desempenho ambiental e racionalização do consumo de água no segmento industrial de produção de bebidas. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté-SP, v. 8, n. 3, p.191-202, 2013.

CEMIN, G.; DUCATI, J. R. Análise temporal da paisagem de Mata Atlântica do município de Caxias do Sul-RS. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 7, p. 1479-1493, nov/dez. 2015.

CERATI, T. M.; LAZARINI, R. A. M. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 15, n. 2, p. 383-392, 2009.

CHAMBERS, R. **The origins and practice of participatory rural appraisal**. Institute of Development Studies, Brighton, v. 22, n. 7, p. 953-969, 1994.

COHEN, J. A. Coeficient of agreement for nominal scales. **Educational and Measurement**, Philadelphia, v. 20, n. 1, p. 37-46, 1960.

COPELLO, M. I. Fundamentos teóricos e metodológicos de pesquisas sobre ambientalização da escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 93-110, 2006.

CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**, Campinas, SP, UNICAMP, ed. rev., 1993, 152p.

CULLEN JUNIOR, L. et al. Agrofloresta, eco-negociação e a conservação da biodiversidade no Pontal do Paranapanema, São Paulo. In: SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS, 1., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Educat, 2006. p. 42-54.

CUNHA, T. J. F. et al. Uso atual e quantificação de áreas degradadas na margem direita do Rio São Francisco no Município de Curaçá-BA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 6, n. 4, p. 1197-1212, 2011.

DASMACENO. T. D; et al. Diagnósticos rurais participativos uma ferramenta na construção do conhecimento agroecológico na comunidade de Mocotó. A formação sociocultural na transformação política da vida no campo. **Revista Cadernos de Agroecologia**, Bananeiras-PB, v. 10, n. 2, p. 2236-7934, 2015.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F. S. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000, 176p.

DRUMMOND, P. et al. Mobilizing revenue in sub-saharan Africa: **Empirical Norms and Key Determinants**. International Monetary Fund Working Paper, WP/12/108. Washington, DC, International Monetary Fund, 2012.

DUARTE, M. C. S. **Meio ambiente sadio: direito fundamental em crise**. Curitiba: Juruá, 2003, 53p.

EMBRAPA. Clima: **Tipos climáticos segundo Köppen (1948)**. 2017. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em: 07 de julho de 2017.

EMBRAPA. Degradação do solo: **um problema rural e urbano**. [S.l.: s.n.], 2009. Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/serviços/baby/area.html>> Acesso em: 27 de fev. De 2017.

FAO- Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Segurança alimentar: a luta para garantir terra fértil a futuras gerações**, 2015. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/FAOsRrgps.asp>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

FERNANDES, C. A. D.; FILGUEIRA, M. A.; MARINHO, E. Estudos preliminares do “deserto salino” e sua influência na poluição do ar na cidade de Mossoró/RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró, v.1, n.3, p.152-163, 2008.

FERNANDES, M. R. M. et al. Mudanças do uso e de cobertura da terra na região semiárida de Sergipe. **Floresta e Ambiente**. Seropédica, v. 22, n.4, p. 472-482, 2015.

FERRAZ, J. S. F. **Uso e diversidade da vegetação lenhosa às margens do Riacho do Navio, Município de Floresta (PE)**. 2004. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE.

FERREIRA, E. M. et al. Recuperação de áreas degradadas, adubação verde e qualidade da água. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v.15, n.1, p. 228-246, jan./abr. 2016.

FERREIRA, J. M. et al. Análise espaço-temporal da dinâmica da vegetação de caatinga no Município de Petrolina – PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Santa Maria, v. 4, n. 2, p. 904-922, 2012.

FILIPE, E.; NORFOLK. S. Understanding changing land issues for the rural poor in Mozambique. IIED, London. / 2 LANDac (2012) Mozambique factsheet — 2012. Land

Governance for Equitable and Sustainable Development. See www.landgovernance.org/resources/mozambique-factsheet-2017.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de textos. 2011. 102p.

FONSECA, L. M. G. **Processamento digital de imagens**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2000. 105p.

FOSTER R.H. Methods for assessing land degradation in Botswana. **Earth & Environment**, Boston, v.1, n.2, p. 238–276, 2006.

FRANCELINO, M. R. et al. Contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no sertão norte-rio-grandense. **Revista Árvore**, v. 27, n. 1 p. 79 – 86, 2003.

FRANCISCO, P. R. M. et al. Estimativa da degradação da biomassa da vegetação de caatinga através de índices de vegetação. **Revista Eletrônica Polêmica**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 306- 321, 2013.

FREIRE, R. L. S. **Regeneração natural da Caatinga arbórea e sua eficácia na recuperação ambiental**. 2015. 38f. Monografia (Pós-Graduação Lato Sensu em Recuperação de Áreas Degradadas) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG.

FREITAS, A. F; DIAS, M. M. O uso do diagnóstico rápido participativo (DRP) como metodologia de projetos de extensão universitária. **Revista de Extensão**, Uberlândia, v.11, n.2, p. 69-81, jul./dez. 2012.

FURTADO, L. G. et al. Formas de utilização de manguezais no litoral do Estado do Pará: casos de Marapanim e São Caetano de Odivelas. **Revista Amazônia Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 1, n. 2, p. 113-127, 2006.

GAUGRIS, J. Y.; VAN ROOYEN, M. W. Questionnaires do not work! A comparison of methods used to evaluate the structure of buildings and wood used in rural households, South Africa. **Ethnobotany Research and Applications**, v. 4, n. 5, p.119–131, 2006.

GIARETTA, J. B. Z.; FERNANDES, V.; PHILIPPI, J. R, A. Desafios e condicionantes da participação social na gestão ambiental municipal no Brasil. **Revista Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 19, n. 62, p. 527-548, Jul./Set. 2012.

GRISA, C; PORTO, S. I. Dez anos de PAA: As contribuições e os desafios para o desenvolvimento rural. In: GRISA, CATIA e SCHENEIDER, SERGIO (orgs). **Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

GUIMARÃES, R. R.; LOURENÇO, J. N. P.; LOURENÇO, F. S. **Métodos e técnicas de diagnóstico participativo em sistemas de uso da terra**. Embrapa, Amazônia Ocidental, Manaus – AM, 2007, 125p.

GUTIÉRREZ, J. R.; SQUEO, F. A. Importancia de los arbustos leñosos en los ecosistemas semiáridos de Chile. **Revista Ecosistemas**, España, v. 13, n. 1, p.36-45, jan. 2004.

HAVERROTH, M. (Org). **Etnobiologia, saúde e povos indígenas**. Recife. Nupeea, p. 167-186, 2013.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agraria. 2017. Disponível em <<http://www.incra.gov.br/>>. Acesso em: 15 abril. 2017.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2017. Disponível em <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente: Uma perspectiva em recursos terrestres**. 2ed. São José dos Campos: Parêntese, 2009, 604 p.

KAWAICHI, V. M. **Uma análise das políticas públicas ambientais dos países e a adoção do pagamento por serviços ambientais no Brasil**. 2009. 60f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz'- SP.

LEITE, S. P.; SILVA, C. R.; HENRIQUES, L. C. Impactos ambientais ocasionados pela agropecuária no Complexo Aluizio Campos. **Revista Brasileira de Informações Científicas**, Campina Grande, v.2, n.2, p.59-64, abr./jun. 2011.

LEITE, T. A.; SOBRAL, I. S.; BARRETO, K. F. B. Avaliação dos impactos ambientais e sociais como subsídio para licenciamento ambiental do projeto de assentamento de reforma agrária Maria Bonita 1, Poço Redondo/SE. **Revista Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v. 31, n. 2, p. 69-81, jul./dez. 2011

LEMOS, J.J.S. Níveis de degradação no nordeste brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.32, n. 3, p. 406-429, 2001.

LIMA JUNIOR, C. **Potencial do aproveitamento energético de fontes de biomassa na região Nordeste do Brasil**. 2013. 106f. Tese (Doutorado em Tecnologias Energéticas e Nucleares) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE.

LIMA, C. L. R. **Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada**. 2004. 70f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura —Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP.

LIMA, J. S. et al. Saberes e uso da flora madeireira por especialistas populares do agreste de Sergipe. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 11, n. 2, p.239-253, 2011.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. **Hidrologia de matas ciliares**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/ Fapesp, 2000. cap.3, p.33-44. Disponível em: <http://www.ipef.br/hidrologia/mataciliar.asp>. Acesso em 20 junho. 2012, 94p

LIU, W. T. H. **Aplicações de sensoriamento remoto**. Campo Grande: UNIDERP, 2006, 52p.

LOBATO, F. A. O. et al. Perdas de solo e nutrientes em área de Caatinga decorrente de diferentes alturas pluviométricas. **Revista Agro@ambiente**. Boa Vista, v.3, n. 2, p. 65-71, jul/dez, 2009.

LUCENA, A. F. P.; SOARES, T. C.; VASCONCELOS, N. C. F. A. V. Uso de recursos vegetais em uma comunidade rural do Curimataú paraibano. **Polibotânica**, Cidade do México, v. 34, n.1, p.217-238, 2012.

LUCENA, A. F. P; SCHAEFFER, R; SZKLO, A. S. Least-cost adaptation options for global climate change impacts on the Brazilian electric power system. **Global Environmental Change**, [SI], v. 20, n. 2, p. 342-350, 2010.

MALLMANN, L. C.; PRADO, A. D.; FELEPE, P.W. Índice de vegetação por diferença normalizada para caracterização da dinâmica florestal no Parque Estadual Quarta Colônia, estado do Rio Grande do Sul – Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Santa Maria, v. 8, n. 5, p. 1454-1469, 2015.

MARIN, F. R.; PELLEGRINO, G. Q.; ASSAD, E. D. Mudanças climáticas globais e a agricultura no Brasil. **Revista Multiciência**, Campinas, v. 2, n. 8, p.24, 2007.

MASCARENHAS, L. M. A.; FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G. Sensoriamento remoto como instrumento de controle e proteção ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na bacia do rio Araguaia. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n.1, p.5-18, abr. 2009.

MEDEIROS, L. S. **Reforma agrária no Brasil: história e atualidade da luta pela terra**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2003. 104 p.

MELO, E. T; SALES, M. C. L; OLIVEIRA, J. G. B. Aplicação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) para análise da degradação ambiental da microbacia hidrográfica do Riacho dos Cavalos, Crateús-CE. **Revista RA'E GA**, Paraná, v. 23, n. 4, p. 520-533, 2011.

MELO, L. M. **A política nacional do meio ambiente e o sistema nacional de unidades de conservação no âmbito do bioma caatinga**. Centro Integrado de estudos georreferenciados para a pesquisa social- CIEG. Recife, 2015, 59p.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. D. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. BRASÍLIA, 2012, 276p.

Ministério do Meio Ambiente (M.M.A). **Florestas do Brasil em resumo**. Brasília: SFB, 2010, 156p.

MIRANDA, L. A.; CARMO, M. S. Recursos florestais no assentamento 12 de outubro, Mogi-Mirim, SP. **Revista Árvore**, v. 33, n. 6, p.1085-1093, 2009.

MISTRY, J.; BERARDI, A. **Savannas and dry forests: linking people with nature**. [SI], Ashgate. 2006, 274p.

MORAIS, L. O.; MITIDIERO JUNIOR, M. A. O projeto de assentamento João Amazonas: impactos e desafios. **Revista geografia em debate**, João Pessoa, v.6, n.2, p. 212-219, 2012.

MOREIRA, M. M. **Estoque de carbono e nitrogênio em áreas de vegetação nativa e antropizada no Município de Irecê**. 2013. 52 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Qualidade de Ecossistemas) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas - BA.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n.1, p.111-124, jun. 2008.

NASCIMENTO, F. R. **Degradação ambiental e desertificação no nordeste brasileiro: o contexto da bacia hidrográfica do rio Acaraú – Ceará**. 2006. 340f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói - RJ.

NASCIMENTO, S. S.; LIMA, E. R. V.; LIMA, P. P. S. Uso do ndvi na análise temporal da degradação da caatinga na sub-bacia do alto Paraíba. **Revista geografia em debate**, João Pessoa, v. 8, n. 1, p. 72-93, 2014.

NASCIMENTO, V. T. et al. Rural fences in agricultural landscapes and their conservation role in an area of caatinga (dryland vegetation) in Northeast Brazil. **Environment, Development and Sustainability**. [SI], v. 11, n.5, p. 1005 - 1029, 2009.

OGBORU, I.; ANGA, R. A. Environmental degradation and sustainable economic development in Nigeria: a theoretical approach. **Research Journal of Economics**, Bauchi, v. 3, n. 6, p. 1-13, dez. 2015.

OLIVA JÚNIOR, E. F.; SOUZA, M. I. S. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do rio Piauí - Riachão do Dantas/SE. **Revista Eletrônica da Faculdade Jose Augusto Vieira**, Lagarto, v. 5, n. 7, p.1-17, set. 2012.

OLIVEIRA, D. M.; SANTOS, L. A. S.; GOMES, L. J. Espécies madeireiras de uso combustível em área de restinga, Pirambu, Sergipe, Brasil. **Revista Interações**, Campo Grande, v. 14, n. 1, p. 115-123, jan./jun. 2013

OLIVEIRA, V. S. **Erosão marginal no baixo curso do rio São Francisco e seus efeitos nos agroecossistemas**. 2006. 63 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – SE.

PEDROSA, B. M. J.; LIRA, M.; MAIA, A. L. S. Pescadores urbanos da zona costeira do estado de Pernambuco, Brasil. **Boletim do instituto de pesca**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 93-106, 2013.

PEREIRA, L. V. **Análise espacial da evolução da cobertura e uso da terra no distrito de Santa Flora, Santa Maria, RS**. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS.

PINHEIRO, A. C. D.; PROCOPIO, J. B. Áreas urbanas de preservação permanente ocupadas irregularmente, **Revista de Direito Público**, Londrina, v. 3, n. 3, p. 83-103, set./dez. 2008.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. 2010. ed. São José dos Campos: Parêntese, 2010. 128 p

PUTNAM, R. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália Moderna**. Rio de Janeiro: FGV, 2002, 63p.

RAMOS, R. R. D. et al. Aplicação do índice da vegetação por diferença normalizada (NDVI) na avaliação de áreas degradadas e potenciais para unidades de conservação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 9., 2010, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2010. 1 CD-ROM.

ROBERTS, T. L.; RYAN, J. **Solo e segurança alimentar**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, Informações Agronômicas, n. 150, p. 1-65, 2015.

ROCHA, J. G. et al. Análise da degradação ambiental no assentamento rural de Santa Helena/PB com auxílio de técnicas e ferramentas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 4., 2008, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPPAS, 2008.

ROSENDO, J. S. **Índice de vegetação e monitoramento do uso do solo e cobertura vegetal na bacia do Rio Araguari – MG utilizando dados do sensor MODIS**. 2005. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Gestão do Território) – Universidade de Uberlândia, Uberlândia – MG.

ROUSE J.W. et al. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In: FRADEN S.C., MARCANTI E.P.; BECKER M.A. (eds.), Third ERTS-1 Symposium, 10–14 Dec. 1973, NASA SP-351, Washington D.C. NASA, p.309–317, 1974.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. Propensão à desertificação no semi-árido brasileiro. **Revista de Geografia**, Recife, v. 22, n. 2, p. 59-76, 2005.

SANTOS, A. L. S. **Interação de comunidades rurais com recursos vegetais: O caso dos remanescentes de floresta estacional do município de Junqueiro (AL-Brasil)**. 2008. 134 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE.

SANTOS, J. F.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 93-100, jan./abr. 2006.

SANTOS, L.; BACCARO, C. A. D. Caracterização geomorfológica da Bacia do Rio Tijuco. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 11, p.1 –21, 2001.

SAUSEN, T. M. **Sensoriamento remoto e suas aplicações para recursos naturais coordenadoria de ensino**. SJ dos Campos/SP: Documentação e Programa Especiais INPE, 2000, 31–45p.

SCHMITZ, H. (Org.). **Agricultura familiar: Extensão rural e pesquisa participativa**. São Paulo: Annablume, 2010, 65p.

SERATO, D. S.; RODRIGUES, S. C. Avaliação e recuperação da área degradada (voçoroca) no interior da fazenda experimental do Gloriano. **Boletim Goiano de Geografia**. Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 29-42, jul./dez, 2010.

- SERGIPE. Secretaria de estado do planejamento e da ciência e tecnologia seplantec. Superintendência de estudos e pesquisas-Supes. **Informes Municipais**: Aracaju, p. 75, 2000.
- SERGIPE. Secretaria de estado do planejamento, da ciência e da tecnologia. **Atlas digital sobre recursos hídricos Sergipe**. Aracajú: SEPLANTEC/SRH, 2011. CD Rom
- SILVA, A. W. L.; SELIG, P. M.; MORALES, A. B. T. Indicadores de sustentabilidade em processos de avaliação ambiental estratégica. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 75-96, set./dez. 2012.
- SILVA, R. R. V.; MARANGON, L. C.; ALVES, A. G. C. Entre a etnoecologia e a silvicultura: o papel de informantes locais e cientistas na pesquisa florestal. **Interciência**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 7, p. 485-492, 2011.
- SILVA, J. D. et al. Composto orgânico em mangueiras (*Mangifera indica* L.) cultivadas no semiárido do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 3, p.132-224, 2013.
- SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. **Incêndios florestais: controle, efeito e uso do fogo**. Curitiba: FUPEF, 2007, 264p.
- SOUSA, R. F. et al. Uso de geotecnologias no diagnóstico da degradação das terras do município de São João do Cariri-PB. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.21, n.1, p. 204-210, 2008.
- TABUTI, J. R. The uses, local perceptions and ecological status of 16 woody species of Gadumire Sub-country, Uganda. **Biodiversity and Conservation**, Recife, v. 16, n. 3, p. 1901-1915, 2007.
- TECNOLOGIA SOCIAL. **Fossa séptica biodigestora: Saúde e renda no campo**. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2010. 32p.
- TEOTIA, H. S. et al. Classificação da cobertura vegetal e capacidade de uso da terra na região do Cariri Velho (Paraíba), através de sensoriamento remoto e geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 6., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: INPE, 2003, p. 1969 - 1976.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 3. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS/ ABRH, 2004, 112p.
- VARELLA, C. A. A. **Geoprocessamento na agricultura de precisão**. Semana Acadêmica de Engenharia de Agrimensura. UFRRJ. Novembro, 2004, 45p.
- VELOSO, H.P. et al. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991, 123p.
- VIEIRA, T.A. et al. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. **Acta Amazônica**, Manaus, v.37, n.4, p.549-558. 2007.

WANG, Z. X.; LIU, C.; HUETE, A. From avhrrndvi to modis-evi: Advances in vegetation index research. **Acta Ecologica Sinica**. [SI], v.23, n.5, p.979- 988, 2003.

WU, J.; HOBBS, R. Key issues and research priorities in landscape ecology: **An idiosyncratic synthesis**. Landscape Ecology. [SI], v.17, n.5, p.355–365, 2002.

ZANDLER, H.; BRENNING, A.; SAMIMI, C. Quantifying dwarf shrub biomass in an arid environment: Comparing empirical methods in a high dimensional setting. **Remote Sensing of Environment**, Berlim, GER, v.158, n.2, p. 140-155, 2015.

ZELLHUBER, A.; SIQUEIRA, R. **Rio São Francisco em descaminho: Degradação e revitalização**. In: Cadernos do CEAS – Centro de Estudos e Ação Social. 227, Salvador, Bahia, Brasil. 2007, p7-32.

ZURRITA, A. A. et al. Factores causantes de degradación ambiental. **Daena: International Journal of Good Conscience**. [SI], v. 10, n. 3, p. 1-9, dez, 2015.