

SITUAÇÃO AMBIENTAL DA VEGETAÇÃO DE CAATINGA EM COMUNIDADES RURAIS DA MICROBACIA DO RIO COBRA

Elisângelo Fernandes da Silva

Mestrando em Ciências Ambientais.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN

elisangelo21@hotmail.com

Leci Martins Menezes Reis

Doutora em Recursos Naturais

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN

leci.reis@ifrn.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo geral diagnosticar a situação ambiental da vegetação de caatinga nas comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, localizadas no baixo curso da microbacia do rio Cobra, especificamente no município de Jardim do Seridó no Rio Grande do Norte. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, pesquisa de campo, observações in loco, identificação de atividades econômicas responsáveis pela degradação da área, georreferenciamento das áreas degradadas, mapeamento da área por imagem de satélite Landsat 5 e Sentinel 2 que apontaram o grau de degradação da cobertura vegetal nos anos de 2003 e 2016. Com isso, foi possível estabelecer uma comparação entre as situações observadas nos referidos anos e identificar as causas das problemáticas ambientais. A pesquisa identificou também o agravamento das condições ambientais em decorrência da exploração desordenada dos recursos naturais empreendidas por atividades econômicas como a cotonicultura, agricultura de subsistência, pecuária, mineração e indústria de cerâmica vermelha que passaram a utilizar de forma predatória o solo, os recursos hídricos e principalmente os recursos florestais como matéria-prima para o seu desenvolvimento, o que acabou potencializando o processo de desertificação que afeta a referida área de estudo. Desse modo, a retirada da cobertura vegetal nativa seguido do processo de queima abriu espaço para o surgimento de vários problemas ambientais como o surgimento de processos erosivos, o assoreamento dos corpos de água, a perda da capacidade produtiva do solo, a diminuição da produtividade agrícola e o desaparecimento de espécies da flora e da fauna local. Aliado a esses fatores, somam-se a redução da disponibilidade hídrica, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, a compactação e a salinização do solo e, conseqüentemente, a redução da qualidade de vida da população local. Vale ressaltar que os resultados do presente trabalho mostraram claramente que a ação do homem sobre os recursos florestais tem provocado o aumento na mata de transição, cuja devastação da mata nativa chega a atingir 25% da área total da microbacia.

Palavras-chave: Desertificação, Vegetação de Caatinga, Microbacia hidrográfica.

1 INTRODUÇÃO

A desertificação tem sido uma problemática ambiental que vem afetando diversas áreas do planeta Terra com repercussões negativas sobre a biodiversidade e a qualidade de vida das populações locais, uma vez que é considerada como a degradação dos recursos naturais em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas provenientes das condições climáticas e, sobretudo, da intervenção humana, que ao se apropriar do território promove mudanças significativas no ambiente em decorrência da exploração predatória dos recursos naturais

afetando diretamente o meio ambiente, a economia e a sociedade local (BRASIL, 2004).

No Rio Grande do Norte (RN), estudos apontam que a desertificação se manifesta com mais intensidade no núcleo de desertificação do Seridó, bem como nas terras situadas nos municípios próximos as suas adjacências, as quais Vasconcelos Sobrinho (1978; 2002) denominou de Área Piloto para estudos da desertificação, uma vez que esse fenômeno se manifesta com maior intensidade. Essa área é compreendida pelos municípios de Currais Novos, Acari, Parelhas, Equador, Carnaúba dos Dantas, Caicó e Jardim do Seridó, que são a área objeto deste estudo, além de municípios vizinhos (VASCONCELOS SOBRINHO 2002).

Para mitigar os efeitos desse processo, foi criado no ano de 2004 por meio de um termo de parceria firmado entre instituições públicas e sociedade civil organizada um projeto denominado Núcleo de Desenvolvimento Sustentável do Seridó (NUDES), contemplando as comunidades rurais de Cachoeira, Juazeiro e Santo Antônio da Cobra, situadas no município de Parelhas, e que sofrem com a problemática da desertificação. Vale salientar que essas comunidades situadas no alto e médio curso da microbacia do rio Cobra foram contempladas com estudos sobre o mapeamento da vegetação nativa que subsidiou diversas ações voltadas a mitigação dos efeitos do processo de desertificação.

No entanto, comunidades rurais como as de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, ambas situadas no baixo curso da microbacia do rio Cobra – estas já no município de Jardim do Seridó-RN – não foram contempladas pelo NUDES devido à inexistência de estudos técnicos que apontassem a situação ambiental das comunidades. Considerando essa realidade propôs-se a realização de um estudo que partiu da seguinte indagação: qual a situação ambiental da vegetação nativa de caatinga nas comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, localizadas no baixo curso da microbacia do rio Cobra?

Mediante essa realidade, o objetivo do referido trabalho foi diagnosticar a situação ambiental da vegetação de caatinga nas comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, localizadas no baixo curso da microbacia do rio Cobra, especificamente no município de Jardim do Seridó no Rio Grande do Norte.

Em consonância com a contextualização do tema e do problema acima exposto, parte-se da premissa de que o mapeamento da vegetação nativa de caatinga nas comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, localizadas no baixo curso da microbacia do rio Cobra contribuirá mitigação dos efeitos do processo de desertificação através de ações de reflorestamento e implantação de técnicas de contenção de solo.

2 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos adotados por esse estudo objetivam mostrar a situação ambiental da vegetação de caatinga em comunidades rurais da microbacia do rio Cobra, situada entre os municípios de Carnaúba dos Dantas, Jardim do Seridó e Parelhas-RN.

Para realização deste estudo foi de fundamental importância a realização de revisões, bibliográficas a partir de leituras e fichamentos de livros, periódicos, dissertações e teses que contribuíssem para fundamentar teoricamente a discussão sobre o Bioma Caatinga, as práticas antrópicas e a expansão do processo de desertificação na área de estudo. Foram consultadas também as publicações de Bispo (1999), Vasconcelos Sobrinho (2002), Everardo V.S.B Sampaio et al (2003), Silva (2006), Duque e Cunha (2007), Guerra e Junior (2007) e Pereira (2008) que tratam sobre a caatinga e os impactos decorrentes das atividades humanas.

Além disso, foi consultado também o acervo bibliográfico que trata da problemática da desertificação no semiárido brasileiro como por exemplo: o Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (2004), o Panorama da Desertificação no Estado do Rio Grande do Norte (2005) e o Programa de Ação Estadual de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca do estado do Rio Grande do Norte (2010).

Para subsidiar a elaboração do diagnóstico foram realizados registros fotográficos, bem como o georreferenciamento de vários pontos na microbacia que deu origem aos mapas de vegetação e de uso da terra, considerados como fundamentais para alicerçar as análises da situação ambiental da referida área de estudo. Além disso, a utilização da base de dados disponibilizada por órgãos como Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram cruciais para analisar a situação ambiental da vegetação nativa durante o período temporal de 2003 a 2016.

Além do mapeamento da vegetação de caatinga e suas respectivas áreas degradadas, foram realizadas pesquisas de campo para conhecer a área, objeto deste estudo. Todas essas informações foram fundamentais para subsidiar a elaboração do referido artigo que apresenta a situação ambiental da vegetação de caatinga nas comunidades rurais da microbacia do rio Cobra.

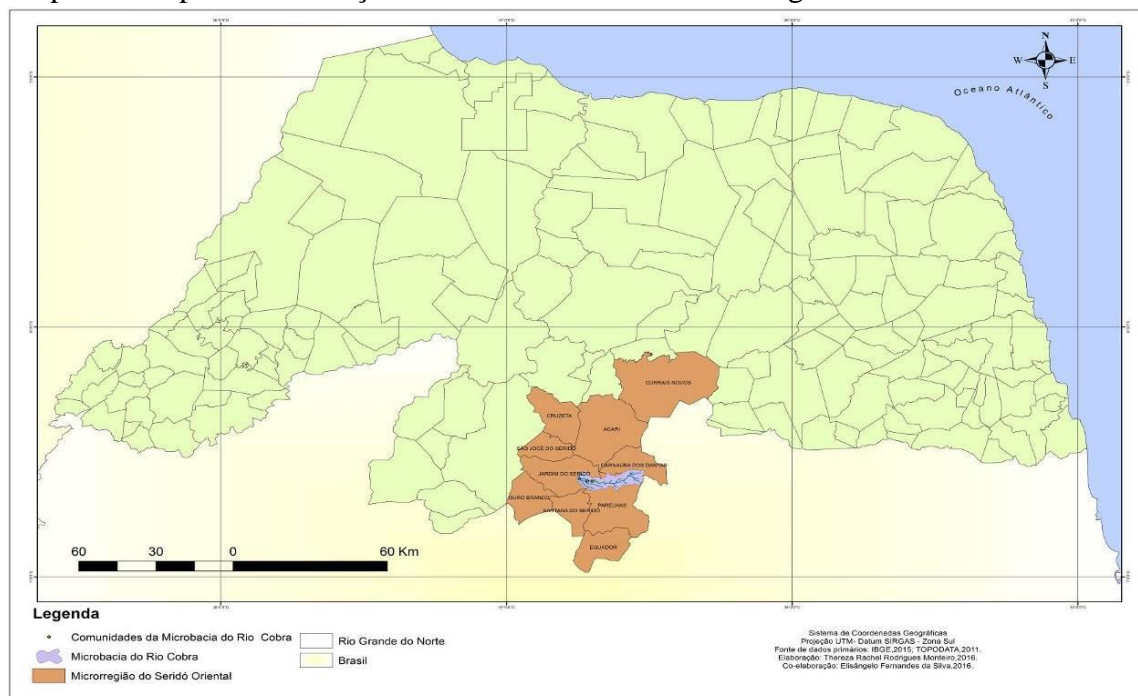
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização da área de estudo

Para realização do presente estudo sobre a situação ambiental da vegetação nativa da microbacia do rio Cobra, foi necessário realizar uma análise sobre transformações antrópicas ocorridas no espaço geográfico. Assim, a análise de uma situação ambiental do ponto de vista antrópico considera que a ação do homem pode modificar e utilizar os recursos disponíveis no espaço para atender seus objetivos a partir do uso de práticas e técnicas desenvolvidas ao longo do tempo (FLORIANO, 2007).

Desse modo, a área escolhida para realização do referido estudo foram as comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas todas localizadas no baixo curso da microbacia do rio Cobra, município de Jardim do Seridó, que se localiza na Microrregião do Seridó Oriental (Mapa 01) e que sofre com a problemática da desertificação.

Mapa 1 – Mapa de localização da área de estudo na Microrregião do Seridó Oriental



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Nessa área, a pressão exercida sobre a base de recursos naturais acabou repercutindo negativamente sobre o ambiente e na população residente nesse espaço, causando a destruição da cobertura florestal e a degradação dos solos, o que tem provocado a redução da capacidade de suporte e produtiva a cada ano (RIO GRANDE DO NORTE, 2010).

3.2 Situação ambiental da vegetação de caatinga

A vegetação nativa de caatinga, se constitui como uma flora tipicamente brasileira, cujo potencial biológico não é encontrado em nenhum outro lugar do mundo. Essa vegetação, que na língua tupi significa mata branca é formada por espécies vegetais arbóreas, herbáceas, arbustivas e cactáceas, sendo considerada rala, tortuosa e de pequeno e médio porte, cujas folhas caem no período de estiagem (SILVA, 2006b; DUQUE; CUNHA, 2007).

De acordo com o grau de xerofilismo a caatinga é formada por dois tipos de formações vegetais, sendo elas a hiperxerófila e a hipoxerófila. A primeira é encontrada em áreas secas e quentes do semiárido, cujos solos são considerados rasos, pedregosos e destituídos de matéria orgânica. E a segunda ocorre geralmente em áreas do Agreste e de serras, cujo clima úmido e os solos geralmente profundos, favorecem o seu desenvolvimento. Geralmente esse tipo de vegetação apresenta a formação de três estratos, sendo eles: herbáceo, arbustivo e arbóreo (DUQUE; CUNHA, 2007, PEREIRA, 2008).

Essa vegetação apresenta uma enorme diversidade genética. “Trata-se, portanto, de uma biodiversidade única, pouco conhecida e muito ameaçada, inclusive por um processo de desertificação” (DUQUE; CUNHA, 2007, p. 14). Desse modo, é importante referendar que a caatinga, possui diversos ativos ambientais, dentre os quais se destaca o seu funcionamento como barreira aos processos erosivos, à perda da diversidade biológica, ao processo de fragmentação dos ecossistemas, a proteção dos mananciais e a captação de carbono.

No entanto, apesar da imensa biodiversidade e dos inúmeros ativos ambientais desempenhados pela caatinga, esse importante ecossistema ao longo do tempo vem sendo degradado por atividades antrópicas que vem colocando em risco o equilíbrio ambiental e a sobrevivência de muitas espécies no semiárido.

Na microbacia do rio Cobra a vegetação de caatinga, vem sendo suprimida ao longo dos anos com o objetivo de abrir espaço para ampliação das áreas de pastagens para os rebanhos, para o plantio de culturas de subsistência (milho e feijão), para a exploração mineral e, sobretudo, para servir de matriz energética nos fornos das indústrias de cerâmicas vermelhas alocadas nesse espaço. A destruição da cobertura vegetal decorrente das diversas atividades econômicas existentes na área (agricultura, pecuária, mineração e cerâmica) vem abrindo espaço para o surgimento de vários problemas ambientais que vem afetando o equilíbrio dos ecossistemas e sobretudo a qualidade de vida da população local.

O desmatamento indiscriminado seguido das queimadas (Figuras 1) contribui fortemente para a diminuição “[...] dos bancos de plântulas, das chuvas de sementes e as rebrotas, impossibilitando, portanto, o seu retorno ao estado anteriormente ou, se isto ainda for possível, ocorrerá de forma extremamente lenta (GUERRA; JUNIOR 2007, p. 44).

Figura 1 – Desmatamento da Caatinga na comunidade Recanto, em Jardim do Seridó



Fonte: Arquivo do autor (2016)

Essas práticas de desmatamento seguidas de queimadas são históricas nas comunidades e os agricultores usam como forma de limpar o terreno para o plantio de culturas temporárias e permanentes. Desse modo, a vegetação nativa que antes recobria toda a extensão da microbacia foi sendo “[...] rareada pela força do fogo, do machado e da erosão nos solos expostos, para dar lugar aos roçados de subsistência, aos grandes plantios de algodão [...]” (SILVA, 2006, p. 12) que passaram a ser cultivados em áreas de tabuleiros. Além disso, pode-se destacar que grande parte das áreas de tabuleiros foram desmatadas com a finalidade de ampliação das áreas de pastagens para o gado, ou para utilização da lenha nativa como matriz energética em diversos empreendimentos como cerâmicas, panificadoras e queijeiras.

Já nas áreas de mata ciliar, essa vegetação foi sendo suprimida para dar lugar ao plantio de culturas temporárias e de capim para alimentar os rebanhos. Durante a realização da pesquisa de campo, foi possível identificar que mais de 50% dos produtores localizados nas comunidades rurais de Currais Novos e Recanto afirmaram não preservar as áreas de mata ciliar, enquanto que na comunidade Zangarelhas esse percentual foi de 40%.

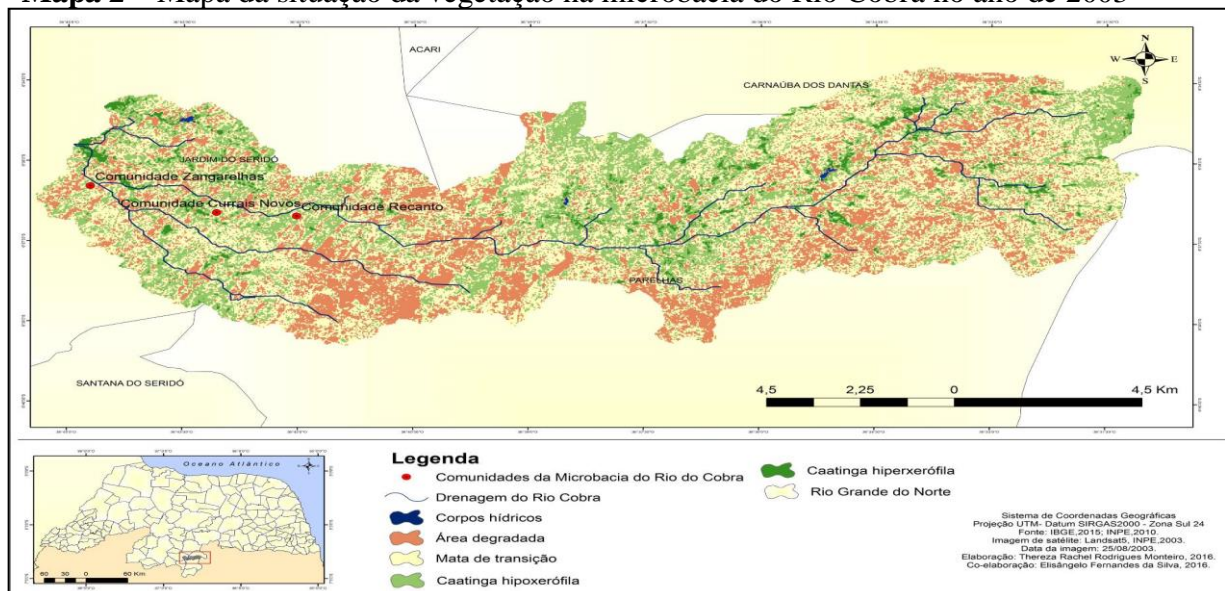
A retirada da mata ciliar deve-se ao fato de que grande parte das propriedades rurais localizadas nessa área apresentarem solos rasos e pedregosos, e por isso a única faixa de terra

agricultável é justamente aquela situada na beira dos córregos e rios o que tem intensificado a destruição dessa vegetação ao longo dos anos. Visando identificar a situação atual da vegetação nativa na microbacia do rio Cobra, onde estão localizadas as comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, foi realizado o mapeamento da cobertura vegetal durante os anos de 2003 e 2016, levando em consideração o período seco e chuvoso.

Para isso, utilizou-se como base as imagens de satélite Landsat 5 e Sentinel 2 que apontaram o grau de degradação da cobertura vegetal ao longo desse período como pode ser constatado nas Figuras 30 e 31. Além disso, evidenciou-se também que a mata de transição recobre mais de 40% da extensão da bacia, sendo composta por uma menor diversidade vegetal, estando presentes apenas as espécies nativas mais resistentes como a jurema preta (*Mimosa hostilis Benth*), a faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*) e o pereiro (*Aspidosperma pyriformium*). Além da presença maciça dessas espécies pioneiras também identificou-se ao longo de toda a microbacia a presença da algaroba (*Prosopis juliflora*), espécie exótica adaptada ao clima Semiárido.

A imagem de satélite referente ao ano de 2003 (Mapa 2), evidencia que nesse período o desmatamento da caatinga ocorria em vários trechos da microbacia do rio Cobra, sendo que as áreas mais afetadas eram aquelas situadas no médio e baixo curso da referida microbacia. Nesse sentido, é importante ressaltar nesse período haviam cinco cerâmicas ativas que consumiam recursos florestais oriundo da caatinga. Aliado a esse fator pode-se citar a ampliação das áreas de pastagens que levou a supressão vegetal de grandes áreas de mata nativa.

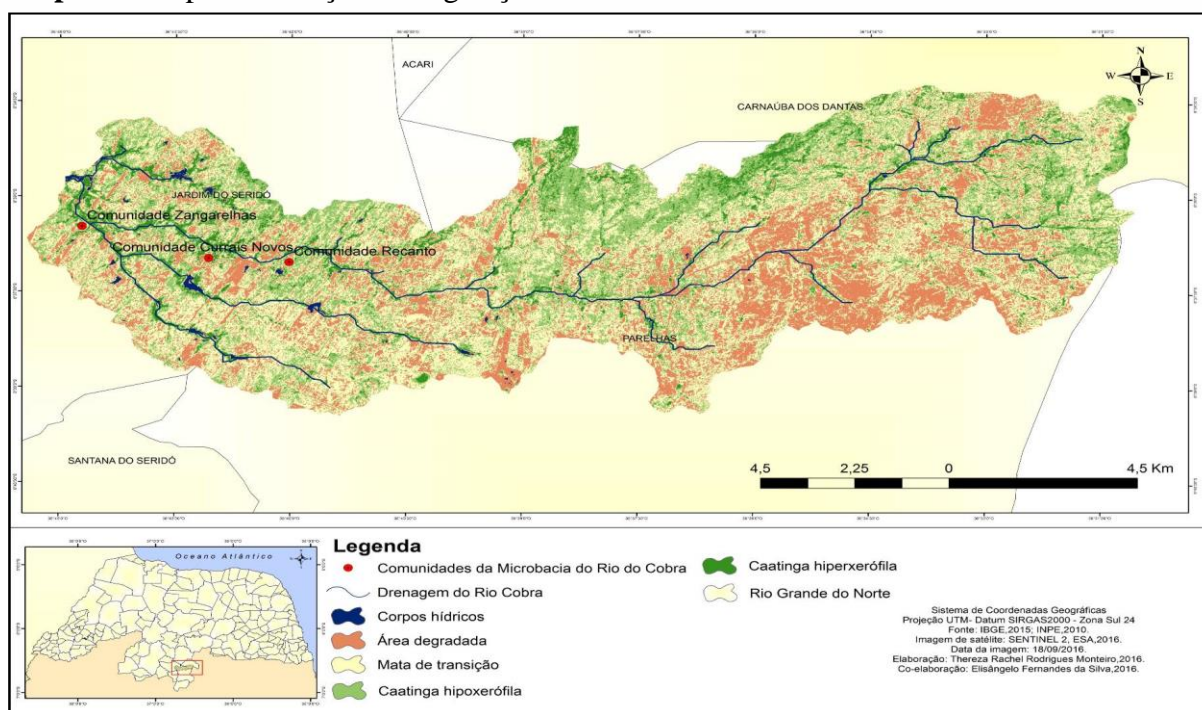
Mapa 2 – Mapa da situação da vegetação na microbacia do Rio Cobra no ano de 2003



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Quando analisada a imagem de satélite do ano de 2016 (Mapa 3), verifica-se que houve um aumento no tamanho da área devastada no alto curso da microbacia, enquanto que no médio e no baixo onde estão situadas as comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas houve uma redução no tamanho da área desmatada. A redução no desmatamento da área do médio e baixo curso se deve ao fechamento de duas indústrias de cerâmica vermelha situadas na área que ocorreu durante os anos de 2014 e 2015.

Mapa 3 – Mapa da situação da vegetação na microbacia do Rio Cobra no ano de 2016



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Relacionando as imagens de satélite de 2003 e 2016 com os números disponíveis na Tabela 1, evidencia-se que apesar da extensão da área desmatada ser bastante significativa, houve uma redução da área degradada nesses 13 anos.

Tabela 1 – Áreas e porcentagens de cobertura vegetal, de corpo hídrico e de área degradada da microbacia do rio Cobra

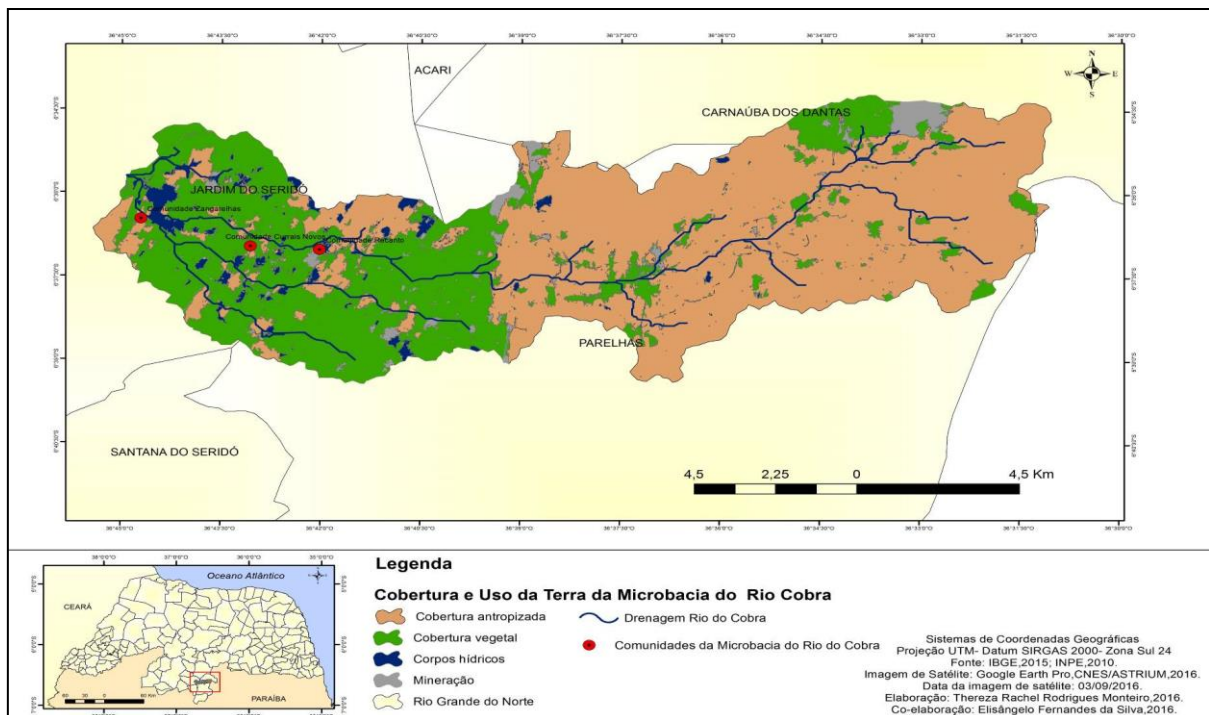
Classificação de unidades ambientais	Ano 2003		Ano 2016	
	Área Km ²	Porcentagem (%)	Área Km ²	Porcentagem (%)
Corpo hídrico	0,13156	0,08755075	0,632843	0,420958899
Área degradada	40,627498	27,03684946	38,714988	25,75270442
Mata de transição	67,415677	44,86388777	61,620037	40,98884389
Caatinga hipoxerófila	38,134788	25,377997	39,878218	26,52646983
Caatinga hiperxerófila	3,957608	2,63371502	9,487593	6,311022961
Total de área	150,267131	100%	150,33368	100%

Fonte: Elaborada pelo autor (2016).

Essa diminuição da pressão antrópica, em conjunto com anos de bons invernos registrados na década passada, bem como no ano de 2016 levaram a uma diminuição de 1.912,51 km² de áreas degradadas. Nesse intervalo temporal também verificou-se uma pequena redução da mata de transição e um aumento da caatinga hipoxerófila e hiperxerófila.

Analisando a cobertura e uso da terra na microbacia do rio Cobra, sobretudo nas comunidades rurais foco da referida pesquisa verificou-se que grande parte dessas áreas foram submetidas a um forte processo de antropismo, cujas causas estão diretamente ligadas a atividades econômicas como agricultura, pecuária, mineração e cerâmica que passaram a utilizar os recursos naturais disponíveis de forma desordenada levando grande parte das áreas situadas na microbacia a um estado crítico como pode ser observado na Mapa 4.

Mapa 4 – Mapa da cobertura e uso da Terra na microbacia do Rio Cobra



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

O mapa 4 ressalta que toda a extensão do alto e médio, bem como alguns trechos do baixo curso onde estão localizadas as comunidades de Currais Novos, Recanto e Zangarellhas apresenta uma cobertura vegetal antropizada, deixando o solo exposto a processos erosivos. Desse modo, a erosão (Figura 2) pode ser entendida como o processo de perda superficial das camadas do solo pela ação das águas pluviais e do vento (ARAÚJO, ALMEIDA, GUERRA, 2010).

Figura 2 – Erosão do solo na comunidade Currais Novos



Fonte: Arquivo do autor (2016)

De acordo com Sampaio (et al. 2003, p.30) as “[...] áreas descobertas podem ter perdas grandes de solo, principalmente se tiverem topografia acidentadas e forem atingidas por chuvas intensas. Valores na ordem de 100 toneladas ha/ano são citados para o Nordeste”. Assim, conforme a camada de solo fica menos espessa, as plantas encontram dificuldade para fixar suas raízes e com isso ocorre a diminuição da capacidade de infiltração de água no solo (ARAÚJO, ALMEIDA, GUERRA, 2010).

Sem a vegetação para proteger o solo das intempéries, os sedimentos são levados pelas chuvas para as partes mais baixas, assoreando os corpos de água a montante da área desmatada. Além disso, a retirada desordenada da vegetação para diversos usos (pecuária, agricultura, mineração e indústrias de cerâmica vermelha) tem contribuído para a expansão do processo de desertificação.

Diante dessa realidade é necessário que o governo e a sociedade civil organizada una esforços para recuperar as áreas degradadas, através do plantio de árvores nativas do Bioma Caatinga, da adoção de técnicas de contenção de solo, bem como da promoção de ações de educação ambiental com o objetivo de conscientizar a população local e os empresários do setor ceramista e mineral da importância de utilizar de forma sustentável os recursos disponíveis, garantindo assim sua preservação para as presentes e futuras gerações.

5 CONCLUSÃO

A microbacia do rio Cobra é uma área onde o processo de degradação das terras vem se expandido ao longo do tempo, em decorrência das condições climáticas de semiaridez e do uso predatório dos recursos naturais que vem comprometendo o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida da população local.

O presente trabalho revelou que um dos recursos naturais mais afetados pela ação do homem na microbacia do rio Cobra é a vegetação de caatinga que vem sendo explorada ao longo dos anos por atividades econômicas como a cotonicultura, agricultura de subsistência, pecuária, mineração e indústria de cerâmica vermelha que tem explorado a mata nativa para atender as suas demandas.

Dessa forma, o presente trabalho identificou que as atividades humanas em consonância com as secas plurianuais que tem afetado a microbacia colaboraram para aumentar o desmatamento da mata nativa, destruir os bancos de sementes e, conseqüentemente, intensificar os processos erosivos e a redução biodiversidade silvestre. Além disso, as ações humanas contribuíram para a compactação e perda da capacidade produtiva dos solos, assoreamento dos mananciais e aumento da mata de transição. Além disso, é importante salientar que a pressão antrópica desencadeada por essas atividades tem potencializado a expansão do processo de desertificação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Gustavo Henrique de Souza; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

BISPO, Gláucia Maria Lima. Vegetação e Fauna da Caatinga no cotidiano do sertanejo umbuzeiro do matuto Porto da Folha/SE. **Curitiba**. Aracaju, v.2, n.1, p.84-97, jan./jun. 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca**. Brasília, 2004

DUQUE, Ghislaine; CUNHA; Luís Henrique. **Desenvolvimento sustentável, meio ambiente agricultura familiar no semiárido**. Especialização em desenvolvimento Sustentável para o semiárido brasileiro. Brasília: ABEAS. 2007.

FLORIANO, Eduardo Pagel. Planejamento Ambiental. Revista **Caderno Didático** n° 6, 1ª ed. Santa Rosa, 2004.

GUERRA, Hugo Orlando Carvalho; JUNIOR, Genival Barros. **Recursos edáficos do semiárido do Brasil**. Especialização em desenvolvimento Sustentável para o semiárido brasileiro. Brasília: ABEAS. 2007

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Mapa índice do TOPODATA**. 2011. Disponível em: < <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>>. Acesso: 20 nov. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro**. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malhas municipais: Rio Grande do Norte em 2015**. Disponível em: < http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm>. Acesso: 17 nov. 2016.

RIO GRANDE DO NORTE. SEMARH. **Programa de ação estadual de combate a desertificação e mitigação dos efeitos da seca no estado do Rio Grande do Norte – PAE-RN**. Natal-RN, 2010. Disponível em: <<http://www.mineiropt.com.br/wp-content/uploads/2015/06/livro-pae.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2015.

_____; _____. **Panorama da desertificação no Estado do Rio Grande do Norte**. Natal-RN, 2005. Disponível em < http://www.mpggo.mp.br/portalweb/hp/9/docs/monografia_mma_-_panorama_da_desertificacao_no_rio_grande_do_norte.pdf>. Acesso em: 06 out. 2015.

SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barreto. et al. **Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência**. Recife: ed. Universitária da UFPE, 2003.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. Brasília, 2006b, 298f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 2006.

VASCONCELOS SOBRINHO, João de. **Desertificação no Nordeste do Brasil**. Recife: UFPE, 2002.