

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE COMUNIDADES RURAIS DO SEMIÁRIDO POTIGUAR SOB A ÓTICA DA MITIGAÇÃO DE EFEITOS DA DESERTIFICAÇÃO

E.F.SILVA¹, L.M.M.REIS²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande de Norte
elisangelo2@hotmail.com¹; leci.reis@ifrn.edu.br²

Artigo submetido em 21/11/2019 e aceito em 11/12/2019
DOI: 10.15628/holos.2019.9181

RESUMO

O objetivo geral deste estudo foi o de elaborar o diagnóstico ambiental de comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, localizadas na Microbacia do Rio Cobra, município de Jardim do Seridó, do Semiárido Potiguar sob a ótica da mitigação de efeitos da desertificação, no período de 2016 a 2017. A metodologia deu-se por meio de ida a campo para coleta de amostras de água superficial e subterrânea; de solo e realização de entrevistas com moradores e empresários do setor ceramista das comunidades, além disso, foi realizado o mapeamento da área por imagem de satélite. O diagnóstico identificou que as atividades humanas desenvolvidas nas três comunidades aliadas às condições climáticas de semiaridez contribuíram para potencializar o processo de desertificação presente na área, uma vez que a retirada da cobertura vegetal

nativa seguido do processo de queima abriu espaço para o surgimento de vários problemas como erosões, assoreamento dos corpos de água, perda da capacidade produtiva do solo e desaparecimento de espécies 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, por fim, a redução da qualidade de vida da população local. Conclui-se, mediante a esse cenário, que há necessidade da elaboração de ações sustentáveis que leve em consideração todas essas fragilidades, apontadas pelo diagnóstico ambiental, para que uma nova realidade seja construída norteando melhoria de vida mediante a convivência do homem com os efeitos da desertificação.

PALAVRAS-CHAVE: Microbacia do rio; Diagnostico; Rural; Semiárido.

DIAGNOSTIC ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF SEMIARID RURAL COMMUNITIES TO PUT INTO THE OPTIM OF MITIGATION OF DESERTIFICATION EFFECTS

ABSTRACT

The general objective of this study was to elaborate the environmental diagnosis of rural communities of Currais Novos, Recanto and Zangarelhas, located in the Cobra River microbasin, Jardim do Seridó municipality, of the Potiguar Semi-arid under the perspective of desertification mitigation effects period from 2016 to 2017. The methodology consisted of field trips to collect surface and groundwater samples; soil interviews and interviews with residents and businessmen of the ceramics sector of the communities, in addition, the area was mapped by satellite image. The diagnosis identified that the human activities developed in the three communities allied to the semi-dry climatic conditions contributed to potentiate the desertification process present in the area, since the removal of native

vegetation cover followed by the burning process made room for the emergence of various problems. such as erosion, siltation of water bodies, loss of soil productive capacity and disappearance of local fauna species. Allied to these factors are the reduction of water availability, the contamination of surface and groundwater, the compaction and salinization of the soil and, finally, the reduction in the quality of life of the local population. This scenario concludes that there is a need for the elaboration of sustainable actions that take into consideration all these weaknesses, pointed out by the environmental diagnosis, so that a new reality can be built, guiding life improvement through the coexistence of man with the effects of desertification.

KEYWORDS: River microbasin; Diagnosis; Rural; Semi-arid.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, estudos como diagnóstico ambiental têm sido elaborados em áreas tanto rurais quanto urbanas do semiárido potiguar, no entanto, observa-se que alguns desses trabalhos têm lançado uma visão generalizada e deixando de destacar informações locais, consideradas importantes e sustentáveis, a luz da agenda 2030, a qual trata da construção do desenvolvimento que seja sustentável, como a erradicação da pobreza em todas as dimensões (ONU, 2015).

Nesse contexto, os diagnósticos ambientais que tem sido realizado sobre regiões semiáridas na maioria das vezes dão mais ênfase a variáveis climáticas com baixo e severo nível de degradação e enfatizam as secas mais severas - por possuírem baixa capacidade de resiliência, diante do processo de desertificação (Rego, 2012). Porém observa-se que a maioria desses estudos não trazem no seu contexto metodológico elementos dimensionais o ambiental, o social e o econômico, considerando diversas escalas, espacial e temporal.

No Rio Grande do Norte (RN), pesquisas têm apontado à desertificação que afeta sobremaneira a área do núcleo de desertificação, bem como terras situadas nos municípios próximos as suas adjacências, as quais Vasconcelos Sobrinho (2002) denominou de Área Piloto para estudos, uma vez que o fenômeno de desertificação se manifesta intensamente. Essa área, no RN, compreende os municípios de: Currais Novos, Acari, Parelhas, Equador, Carnaúba dos Dantas, Caicó e Jardim do Seridó, áreas objeto deste estudo, além de municípios vizinhos.

Para mitigar os efeitos do processo de desertificação foi criado no ano de 2004 por meio de um termo de parceria, entre as instituições públicas e a sociedade civil organizada, o projeto Núcleo de Desenvolvimento Sustentável do Seridó (NUDES) para elaboração de diagnóstico ambiental, contemplando as comunidades rurais de Cachoeira, Juazeiro e Santo Antônio da Cobra, situadas no município de Parelhas. 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. Frente o problema da não contemplação do projeto NUDES indaga-se: qual a contribuição do diagnóstico ambiental de comunidades rurais, Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, localizadas no semiárido potiguar, para a mitigação da desertificação na Microbacia do Rio Cobra, município de Jardim do Seridó?

Para responder tal indagação o objetivo geral da pesquisa foi o de elaborar o diagnóstico ambiental das comunidades rurais de Currais Novos, de Recanto e de Zangarelhas, localizadas na Microbacia do Rio Cobra, município de Jardim do Seridó, região do Semiárido Potiguar sob a ótica da mitigação de efeitos da desertificação, no período de 2016 a 2017. Justificou-se a pesquisa frente à necessidade de fornecer subsídios para a elaboração de ações local que contemple a área de estudo e que seja beneficiada por meio de estratégias sustentáveis e mitigadoras do processo de desertificação, no semiárido potiguar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Diagnóstico ambiental

O diagnóstico ambiental é uma ferramenta de investigação com objetivo de fazer levantamento de dados ecológicos de uma área, podendo ser: local, município, Estado, País, bacia

hidrográfica, empresa pública e/ou privada, dentre outras esferas, sendo importante para orientar eventuais políticas públicas que objetivem a melhoria da qualidade de vida da população local.

A realização de um diagnóstico ambiental que mostre a situação ambiental, social e econômica de uma determinada área de estudo se constitui como uma etapa fundamental que antecede a elaboração de ações e de planejamento sustentável, uma vez que para se propor ações de curto, médio e longo prazo é imprescindível que se tenha conhecimento aprofundado sobre as potencialidades e fragilidades locais (Santos, 2004).

2.2 Desertificação

A desertificação é considerada como a degradação dos recursos naturais em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas provenientes de condições climáticas e, sobretudo, da intervenção humana, que ao se apropriar do território, interfere no local em decorrência da exploração predatória dos recursos naturais: a água, o solo e a vegetação nativa (Brasil, 2004).

Tal processo de desertificação é conceituado como sendo um cenário de degradação ambiental do solo mediante perda da capacidade produtiva frente ao uso e ocupação predatória do solo, baixos índices pluviométricos e desmatamento da vegetação nativa (Nimer, 1988).

3 METODOLOGIA

A metodologia deu-se por meio de ida a campo para coleta de amostras de água superficial e subterrânea; de solo e realização de entrevistas com moradores e empresários do setor ceramista das comunidades, além disso, foi realizado o mapeamento da área por imagem de satélite. Também, foram consultados dados secundários em instituições que possuem acervo de dados estatísticos que mostram alguns aspectos da realidade estudada.

Por ser uma área inserida no processo de desertificação, cujas condições climáticas têm um agravamento nas ambientais e sociais foi utilizado o índice de susceptibilidade ao fenômeno da seca desenvolvido por Neves (2010). Assim realizou-se a coleta de dados primários de unidades meteorológicas, próximas ao local, e dados secundários para que se definisse a situação pluviométrica da área durante os últimos dezesseis anos, para observar a intensidade das estiagens local.

Para definir a amostra de comunidades estudadas pautou-se na metodologia desenvolvida por Krejcie e Morgan (1970) e trabalhada por outros pesquisadores como Gerardi e Silva (1981), Nascimento; Miyazaki e Melo (2012) e Reis (2013). Assim, as entrevistas foram realizadas 14 na comunidade de Zangalheiras, 24 na de Recanto e 97 na de Currais Novos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultados e discussões destacam-se os dados secundários, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Rio Grande do Norte, 2010), que apontam a média pluviométrica local sendo de 678,50 milímetros anuais, de modo que a insolação registrada na área semiárida alcança 2.800 horas por ano; e os dados primários demonstram que as precipitações pluviométricas na área de estudo durante o período de 2000 a 2016 (Figura 01) se enquadram nos quantitativos observados por Neves (2010), que ao analisar a pluviometria de

todos os municípios do estado do RN durante um período de 43 anos estabeleceu a classificação de anos muito seco, seco, normal ou chuvoso para mostrar a situação pluviométrica analisada.

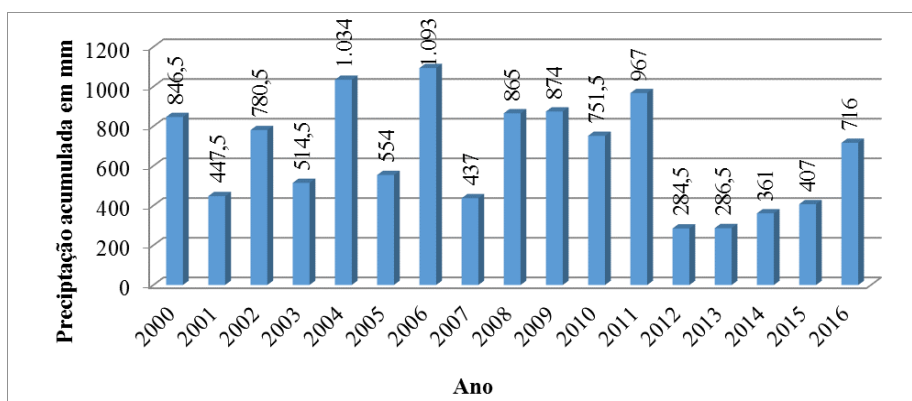


Figura 1: Precipitação média acumulada nas comunidades rurais área de estudo.
Fonte: Pesquisa de campo (2016).

Mediante esses resultados observou-se que as comunidades rurais de Recanto, Currais Novos e Zangarelhas apresentaram nesse intervalo temporal de 16 anos um total de dois anos muito secos (2012 e 2013), quatro anos secos (2001, 2007, 2014 e 2015), dois anos normais (2003 e 2005), cinco anos chuvosos (2000, 2002, 2008, 2010 e 2016) e quatro anos muito chuvosos (2004, 2006, 2009 e 2011), podendo ser observado na Figura 1.

Os dados apresentados mostram que no período de 2012 a 2015, percebeu-se uma sequência de quatro anos seguidos com precipitações abaixo da média, o que tem comprometido o abastecimento de água e o desenvolvimento da agricultura, bem como a alimentação dos rebanhos. Tratando-se dos recursos hídricos a Microbacia do Rio Cobra (Figura 2) situada entre os municípios de Carnaúba dos Dantas, Parelhas e Jardim do Seridó, apresenta uma extensão de 158 Km², sendo afluente do rio Seridó e um tributário do rio Piranhas-Açu.

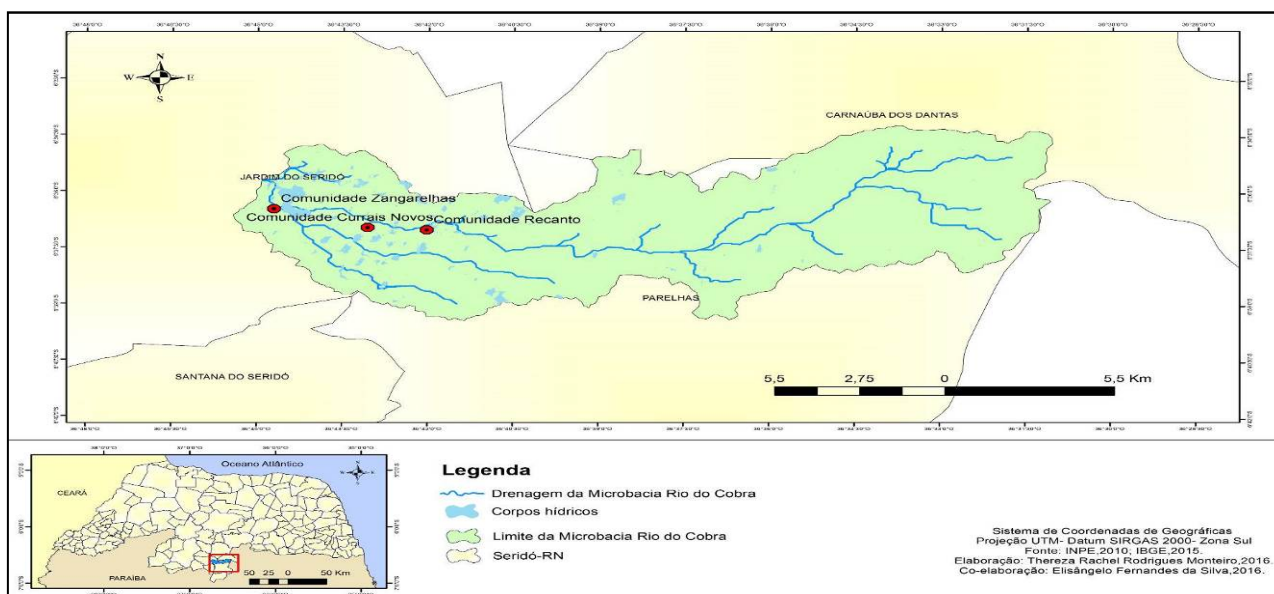


Figura 2: Localização da Microbacia Hidrográfica do Rio Cobra.
Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

A nascente do rio localiza-se na comunidade Lajedo em Carnaúba dos Dantas, tendo uma extensão de 30 km de sua nascente até a foz com o rio Seridó (Rio Grande do Norte, 2008; Mafra; Martin; Nogueira, 2015). Levando em consideração o potencial de acumulação, Tabela 1, com mais de cem mil metros cúbicos (m³) constata-se a existência de pequenos, médios e grandes reservatórios que desempenham papel importante no desenvolvimento das comunidades rurais, que utilizam a água para consumo humano, dessedentação animal, agricultura, indústria e lazer.

Tabela 1: Capacidade de armazenamento de água superficial na Microbacia do Rio Cobra.

Bacia Hidrográfica	Município	Açudes e Barragens	Capacidade de Acumulação (m ³)
Rio da Cobra	Jardim do Seridó	Açude Zangarelhas	7.916.000
	Parelhas	Açude Boa Vista dos Negros	500.000
		Barragem da Cachoeira I	300.000
		Barragem da Cachoeira II	200.000
		Cantinho da Cobra	373.400
Total			9.289.400

Fonte: Rio Grande do Norte; SEMARH (2016); Brasil (2005).

Os dados dispostos na Tabela 1 evidenciam que o potencial de acumulação dos açudes e barragens existente na Microbacia do Rio Cobra é de 9.289.400 m³ de água, o que é considerado pequeno se levarmos em consideração que além de parte das comunidades rurais situadas na microbacia, às águas do açude Zangarelhas também abastecem a sede do município de Jardim do Seridó, e atualmente segundo medições realizadas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) no mês de abril de 2017, o reservatório encontrava-se apenas com 4,69% do volume total, o que tem provocado o desabastecimento não só do núcleo urbano, mas também de comunidades rurais situadas nas áreas de estudo. Os demais açudes e barragens também estão praticamente secos, em decorrência das estiagens seguidas dos últimos anos.

Em virtude da falta de água nos reservatórios superficiais, o uso das águas subterrâneas tem se constituído como uma alternativa para suprir a carência de água nas comunidades. Com isso, o abastecimento das comunidades rurais de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas passaram a ser realizado com a captação de água em poços tubulares e amazonas perfurado no leito do rio ou em pequenos açudes localizados na área. Vale destacar que a ausência de saneamento básico, de coleta de lixo e de tratamento da água consumida nos levou a realização de uma investigação sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas coletadas nos açudes e poços das três comunidades rurais, de modo que em todas as amostras analisadas identificaram-se índices de coliformes totais, coliformes termotolerantes, bem como a presença da bactéria *Escherichia coli* acima dos limites permitidos pelo Ministério da Saúde, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Análise microbiológica da água dos poços e açudes das comunidades estudadas.

Comunidades	Ponto de Coleta	Parâmetros	Limites Permissíveis	Resultados
Currais Novos	Poço Vila	Coliformes Totais	< 1,1	9.200,00
		Coliformes Termotolerantes	< 1,1	2.800,00
		<i>Escherichia coli</i>	< 1,1	2.200,00
Recanto	Poço Leito do Rio	Coliformes Totais	< 1,1	3.500,00
		Coliformes Termotolerantes	< 1,1	1.700,00

		<i>Escherichia coli</i>	< 1,1	1.700,00
Recanto	Açude	Coliformes Totais	< 1,1	70,00
		Coliformes Termotolerantes	< 1,1	33,00
		<i>Escherichia coli</i>	< 1,1	20,00
Zangarelhas	Açude público da cidade	Coliformes Totais	< 1,1	46,00
		Coliformes Termotolerantes	< 1,1	23,00
		<i>Escherichia coli</i>	< 1,1	2,00

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de resultados fornecidos pelo IFRN e NAAE (2016).

Nota: Unidade: NMP/100 ml; Técnica: Tubos Múltiplos. Metodologia: APHA et al. (2012). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Washington, DC: American Public Health Associations, 2012; Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 (Federal) - Padrão Potabilidade. (ND) - Não Determinado pela Legislação.

Considerando os dados apresentados, percebe-se que os locais de captação de água que apresentaram os maiores índices de contaminação foram os poços das comunidades Currais Novos e Recanto. Deste modo, é importante referendar que o consumo de água contaminada pode causar sérias doenças de veiculação hídrica que podem comprometer a saúde da população local. Sobre a análise físico-química da água dos poços e açudes que abastecem as comunidades de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, observou-se alteração em diversos parâmetros, como condutividade elétrica, dureza, cor, turbidez e do padrão de potabilidade nas amostras coletadas no povoado Currais Novos e Recanto.

Levando em consideração os outros parâmetros analisados como é o caso do Nitrato, Nitrito, Cálcio, Magnésio, Potássio, Ferro, Carbonato, Bicarbonato e Sulfato, esses não apresentaram alterações ou não foram determinados pela legislação. Entretanto, ao analisar a presença de sódio na água, verificou-se que os limites permissíveis de 200mg/L, foram ultrapassados em dois pontos de coleta, sendo eles o poço da comunidade Currais Novos (564 mg/L) e o poço da comunidade Recanto que apresentou um valor de 302 mg/L.

Por outro lado, o cloreto, cujos limites recomendados pela legislação são de 250 mg/L, apresentou alteração nas amostras de água coletadas no poço da comunidade Currais Novos (1.241,91 mg/L). Outro ponto que apresentou alteração foi o poço da comunidade Recanto, cujos valores atingiram a marca de 464,46 mg/L. Nas demais amostras os valores apresentam-se dentro da normalidade.

Os tipos de solos podem ser classificados como Luvisolo Crômico, Neossolo litólico eutrófico e o Neossolo flúvico, cujas potencialidades e fragilidades precisam ser analisadas para que possam ser aproveitadas para as atividades agrícolas desenvolvidas na região.

Considerando essa necessidade, realizou-se uma análise de fertilidade dos solos cultivados nas três comunidades rurais com o objetivo de melhorar a produtividade das lavouras. Como um dos parâmetros analíticos utilizados na análise da fertilidade do solo, utilizou-se uma classificação química e agrônômica para determinar o nível do pH em água, entendido como um dos principais indicadores de fertilidade do solo (Tabela 3).

Tabela 3: Classificação química e agrônômica para o pH em água.

Classificação química						
Acidez muito elevada < 4,5	Acidez elevada 4,5- 5,0	Acidez média 5,1 – 6,0	Acidez fraca 6,1 – 6,9	Neutra 7,0	Alcalinidade fraca 7,1 – 7,8	Alcalinidade elevada > 7,8
Classificação agronômica						
Muito baixo < 4,5	Baixo 4,5 – 5,4	Bom 5,5 – 6,0	Alto 6,1 – 7,0	Muito alto > 7,0		

Fonte: Adaptado de Ribeiro, Guimarães e Alvarez (1999); Minas Gerais (2012).

Além da classificação química e agronômica para determinar se o solo a ser utilizado é considerado ideal para o cultivo de alimentos, também foi estabelecida uma classificação dos elementos presentes no solo como é o caso do Ca, Mg, Al, P e do K, cujos valores indicam se a presença desses nutrientes no solo está muito baixa, baixa, média, boa ou muito boa.

Buscando investigar a situação dos solos nas comunidades de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas, realizou-se ainda a coleta dos solos agricultáveis em vários pontos das comunidades. Essas amostras foram encaminhadas para a EMPARN com o objetivo de analisar o nível de fertilidade do solo. Diante dessa necessidade, foram avaliados os seguintes elementos (PH em água, Ca, Mg, Al, P, K, H e Na).

Os resultados analíticos obtidos com as análises de solos das três comunidades rurais evidenciam que o pH em água quando cruzados com os resultados adquiridos, que trata sobre a classificação química e agronômica, indicam que os solos das comunidades rurais de Currais Novos e Zangarelhas apresentam acidez média, sendo considerados bons para o cultivo de alimentos. Na comunidade Recanto, os dados apontaram que o pH em água apresentou acidez fraca, cuja classificação agronômica indica a necessidade de correção do pH, devido os níveis serem considerados altos. Assim, podemos afirmar que “o pH representa o quanto o solo está ácido, demonstrando a necessidade da aplicação de corretivos (calcário), para que a acidez do solo diminua e ocorra um adequado desenvolvimento da cultura” (Serrat, et al., 2002, p. 16).

Analisando os dados de fertilidade dos solos nas três comunidades, observou-se também que na comunidade Currais Novos o cálcio disponível no solo - cujos valores foram superiores a 2,4 - indicaram que o mesmo é considerado bom ou muito bom para o cultivo de alimentos. Já as comunidades rurais de Recanto e Zangarelhas, cujos valores estiveram na faixa de 1,21 – 2,4 o nível de fertilidade do solo foi considerado mediano. A presença de magnésio na comunidade Recanto foi considerada mediana, enquanto que nas comunidades de Currais Novos e Zangarelhas a quantidade desse mineral foi considerada boa ou muito boa.

De acordo com as amostras de solos coletadas em campo, verificou-se a ausência do alumínio, o que segundo os critérios agronômicos é considerado excelente, uma vez que a presença desse elemento químico afeta diretamente o desenvolvimento das lavouras devido à sua toxicidade (Chaves, 1998).

No caso do hidrogênio, verificou-se uma pequena variação nas amostras coletadas, pois sua disponibilidade está diretamente ligada à água disponível no solo, como também parte do oxigênio (Carvalho., Souza., & Souza., 2005). Desta forma, as grandes concentrações de hidrogênio e alumínio geralmente são observadas em solos ácidos.

Outro elemento identificado nas amostras de solo foi o fósforo, cujas concentrações foram maiores que 30,0, o que é considerado na classificação química como sendo boa ou muito boa. A concentração de potássio no solo coletado das três comunidades rurais foi maior que 70, o que indica que a concentração foi considerada também boas ou muito boa, conforme Ribeiro, Guimarães e Alvarez (1999) e Minas Gerais (2012).

Já o sódio é considerado um elemento que não apresenta nenhuma importância em termos de nutrição para as plantas, lembrando, contudo, que o seu excesso no solo, assim como o estresse osmótico, pode provocar a morte dos microrganismos e afetar diretamente o desenvolvimento das culturas (Chaves, 1998). Diante dessa realidade, as análises realizadas nos solos da área de estudo apontaram a presença de elevados teores de sódio no solo.

Assim, para melhorar a produtividade das lavouras produzidas na comunidade Currais Novos, sugere-se para as culturas do feijão e do milho dar preferência à ureia (45% N) como fonte de nitrogênio. No que se refere às comunidades rurais de Recanto e Zangarelhas, cujas principais culturas produzidas são feijão, milho e melancia, sugere-se como forma de adubação dar preferência ao superfosfato triplo (41% P₂O₅ e 12 a 14% de Ca) ou superfosfato simples (18% P₂O₅ e 18 a 20% de Ca, e 10 a 12% de S), uréia (45% N) e cloreto de potássio (58% K₂O) como fonte de fósforo, nitrogênio e potássio, respectivamente.

Por fim, no que se refere à vegetação nativa que recobre a área da Microbacia do Rio Cobra - essa é denominada de Caatinga - observa-se que 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, 2006). Observa-se ainda que na referida microbacia, tal vegetação 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 cerâmica vermelha alocadas nesse espaço.

Assim, é perceptível que 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. É importante ressaltar também que o desmatamento indiscriminado seguido das queimadas (Figura 3) 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, 2007, p. 44).

Os desmatamentos seguidos de queimadas são históricos nas comunidades e os agricultores usam como forma de limpar o terreno para o plantio de culturas temporárias e permanentes. Com isso, muita área das comunidades encontra-se em estágio de desertificação, uma vez que os solos encontram-se cada vez mais desprovidos de vegetação, estando assim gradativamente mais sujeitos a processos erosivos.



Figura 3: Desmatamento seguido do processo de queima na comunidade Recanto

Fonte: Pesquisa de campo (2016).

Verifica-se que o alto e médio curso da microbacia encontra-se devastados pela ação do desmatamento. Com a ocorrência de chuvas as camadas superficiais do solo são carreadas para as áreas baixas assoreando os corpos de água. Apesar de o baixo curso apresentar uma situação de degradação em menor proporção é preciso levar em consideração que a flora nativa é rala e de pequeno porte em virtude dos desmatamentos realizados na área para abastecer as cerâmicas.

A mata de transição recobre mais de 40% da extensão da bacia, sendo composta por menor diversidade, estando presentes apenas as espécies nativas mais resistentes como a jurema preta (*Mimosa hostilis Benth*), a faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*) e o pereiro (*Aspidosperma pyriforme*). Relacionando a imagem de satélite de 2016 com os dados disponíveis na Tabela 4, evidencia-se que grande parte da microbacia encontra-se nos estágios de área degradada ou mata de transição, o que revela a necessidade de um planejamento ambiental que possa ordenar o uso sustentável desses recursos, visando à preservação da vegetação nativa e do equilíbrio ambiental.

Tabela 4: Situação da cobertura vegetal na Microbacia do Rio Cobra no ano de 2016.

Classes	Área Km²	Porcentagem (%)
Corpo hídrico	0,632843	0,420958899
Área degradada	38,714988	25,75270442
Mata de transição	61,620037	40,98884389
Caatinga hipoxerófila	39,878218	26,52646983
Caatinga hiperxerófila	9,487593	6,311022961
Total de área	150,33368	100%

Fonte: Adaptado de INPE (2011); IBGE (2015); INSA (2016).

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 no ano de 2016, que revelou o grau de degradação da cobertura vegetal dessa área (Figura 4).

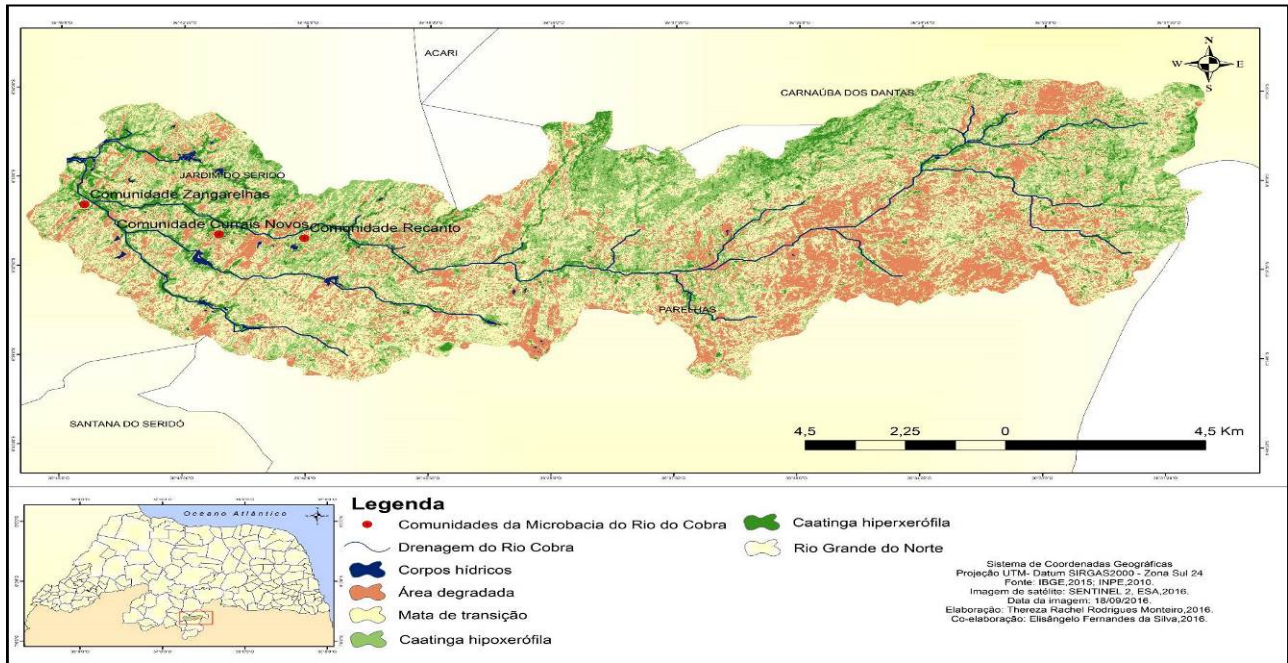


Figura 4: Situação da vegetação na Microbacia do Rio Cobra no ano de 2016.
 Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Analisa-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 Figura 5.

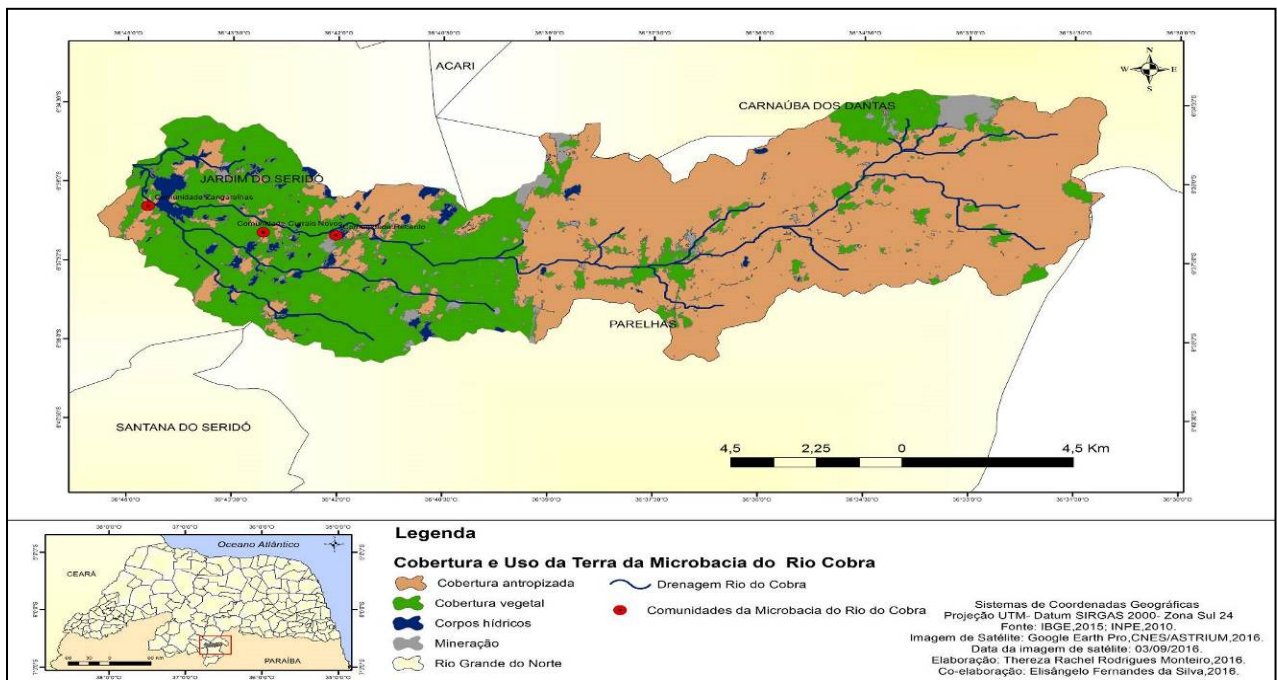


Figura 5: Cobertura e uso da Terra na Microbacia do Rio Cobra.
 Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

A Figura 5 demonstra toda a extensão do alto e médio curso, bem como alguns trechos do baixo curso onde estão localizadas as comunidades de Currais Novos, Recanto e Zangarelhas apresentam uma cobertura vegetal antropizada, o que requer ações estratégicas para reverter o nível de degradação ambiental.

Além disso, é perceptível a ocorrência de áreas de mineração em quase toda a microbacia, sendo necessário que o governo e a sociedade civil organizada unam esforços para recuperar as áreas degradadas, através do plantio de árvores nativas no Bioma Caatinga, bem como adotem 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 atuais e futuras gerações.

Esse processo de desertificação ainda é potencializado por outras atividades econômicas que impactam diretamente o equilíbrio ambiental, provocando a compactação, a erosão e a salinização do solo que influenciam diretamente na perda da capacidade produtividade do solo. Além disso, a retirada da cobertura vegetal tem contribuído para a diminuição da biodiversidade e aumento das temperaturas e, sobretudo, o assoreamento dos corpos de água reduzindo a disponibilidade hídrica local. Todas essas questões oriundas das atividades humanas e aliados às condições climáticas locais, ao longo do tempo tem agravado a situação ambiental da referida área, uma vez que vem potencializando o avanço do processo de desertificação, que por sua vez contribui para afetar o meio ambiente, a sociedade e a economia.

Sobre as análises das condições sociais e econômicas após conhecer o modo de vida das famílias residentes no campo, foi realizada uma pesquisa em 137 domicílios, sendo 97 na comunidade Currais Novos, 25 no Recanto e 15 na comunidade Zangarelhas. Grande parte dos habitantes pesquisados (80%) moram em residências próprias, enquanto que 20% do público afirmaram residir em locais cedidos por proprietários de terras. As moradias são todas de alvenaria e possuem energia elétrica, inclusive, com água encanada em algumas delas, principalmente na comunidade Currais Novos que é uma vila.

As comunidades não possuem sistema de esgotamento sanitário, sendo que o esgoto produzido pelos habitantes é descartado diretamente no solo ou direcionado as fossas sépticas. Em relação ao lixo apenas a comunidade Currais Novos e uma pequena parcela dos moradores da comunidade Zangarelhas tem o sistema de coleta realizado pela prefeitura local. Na comunidade Recanto, o lixo ainda não é recolhido pelo poder público local.

No que se refere a bens duráveis, observou-se que todas as residências possuem televisão, rádio, geladeira dentre outros equipamentos em menor quantidade como máquina de lavar e micro-ondas. Além disso, um grande número de moradores possuem veículos automotores como carros e motocicletas, o que tem facilitado o deslocamento dos moradores para a cidade, como também de casa para o trabalho. As motocicletas nesse caso ganham preferência por serem veículos de pequeno porte que requerem poucos investimentos para a aquisição, sendo assim muito comuns nas residências, servindo também para deslocamento na comunidade e até mesmo para transporte de ração animal, serviço que anteriormente era realizado por animais como burros e cavalos.

No tocante ao grau de instrução dos moradores há um predomínio de pessoas não alfabetizadas ou com ensino fundamental incompleto. Esse elevado percentual de 69,96% da população total deve-se ao fato de que muitos moradores com idade superior a 40 anos de idade não tiveram acesso à educação escolar, visto que grande parte do tempo era dedicado ao trabalho nas lavouras de algodão, pecuária e na agricultura de subsistência com o objetivo de sustentar suas famílias. Além disso, a distância das comunidades rurais para o núcleo urbano e a inexistência de transporte escolar dificultou o seu acesso à escola.

O problema do desemprego chamou a atenção durante a realização das entrevistas, pois nas três comunidades, cuja população pesquisada foi de 406 habitantes, identificou-se que 106 pessoas estavam trabalhando durante o mês de outubro de 2016, enquanto que 174 encontravam-se na condição de desempregados, donas de casa, pessoas com problema de saúde, ou simplesmente deixaram de procurar emprego, devido à dificuldade em encontrar trabalho. É importante referendar que do total de pessoas pesquisadas, 82 eram aposentadas e, portanto, não faziam parte da População Economicamente Ativa (PEA). A oferta de emprego nessa área é restrita limitando-se a atividades como agricultura, pecuária, aposentadoria, indústria de cerâmica vermelha, pesca, facção de têxteis, funcionalismo público, olericultura e atividades autônomas (manicure, pedreiro, carpinteiro, motoristas e pequenos comerciantes) como podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5: Percentual das fontes de renda responsáveis pelo sustento das famílias por comunidade.

Renda família (Salários Mínimos)	Comunidades Rurais			
	Currais Novos (%)	Recanto (%)	Zangarellhas (%)	Total (%)
Agricultura	17,02	11,36	17,78	16,09
Pecuária	3,55	11,36	11,11	6,52
Aposentadoria	34,04	52,27	42,22	39,13
Cerâmica	11,35	15,91	0,00	10,00
Pesca	0,00	2,27	6,67	1,74
Facção têxteis	20,57	4,55	0,00	13,48
Funcionalismo público	5,67	0,00	2,22	3,91
Olericultura	0,71	0,00	20,00	4,78
Autônomo	7,09	2,27	0,00	4,35
Total	100	100	100%	100

Fonte: Pesquisa de campo (2016).

De acordo com os dados disponibilizados na Tabela 5 a principal fonte de renda das famílias residentes nas três comunidades rurais é a aposentadoria que responde por 39,13% de todos os rendimentos obtidos pelas famílias residentes na área de estudo, com destaque para a comunidade Recanto, cuja população idosa é maioria entre todos os habitantes. Diante dessa realidade muitos moradores desses lugares têm idade superior a 60 anos, o que tem possibilitado uma renda fixa para a manutenção das famílias.

Em segundo lugar destaca-se a agricultura que responde por 16,09% da renda obtida pela população dessas comunidades. No entanto, esses rendimentos tendem a diminuir com o tempo em decorrência das secas plurianuais que vem afetando a área de estudo. Em terceiro lugar, com 13,48%, aparecem os rendimentos obtidos nas facções têxteis instaladas na comunidade Currais Novos, que empregam pessoas de várias comunidades, principalmente, as mulheres, que

anteriormente dedicavam-se apenas as atividades domésticas. Essas três fontes de renda somam um percentual de 68,7% de toda a renda obtida pelas famílias, enquanto que as demais atividades respondem por 31,3% de todos os rendimentos adquiridos pela população local.

Mesmo com esse quadro econômico percebeu-se que existe um total de 34,74% das famílias inseridas na linha de pobreza, cujos rendimentos médios por habitante variam entre R\$ 127,12 e R\$ 154,16. É uma situação preocupante a presença de tantas famílias com rendas muito inferiores a um salário mínimo por pessoa, sendo que alguns durante as entrevistas revelaram que os familiares acabam ajudando na compra de mantimentos e até no pagamento de contas mensais como energia elétrica. Essas pessoas têm encontrado dificuldades para conseguir um emprego na comunidade e acabam se encontrando em situações de pobreza extrema.

CONCLUSÃO

À guisa de conclusão, o diagnóstico ambiental identificou que as atividades humanas em consonância com as secas plurianuais que tem afetado as três comunidades colaboraram para aumentar o desmatamento, destruir os bancos de sementes, intensificar os processos erosivos, perda da capacidade produtiva dos solos, assoreamento dos mananciais e contaminação das águas superficiais e subterrâneas, o que vem interferindo na melhoria de vida da população local.

Verificou-se também uma elevada dependência econômica em relação às aposentadorias rurais que vem garantindo apoio financeiro para a manutenção das famílias, visto que, as atividades tradicionais na referida área como agricultura, pecuária e cerâmica vem entrando em declínio, devido à escassez de chuva e a diminuição dos recursos naturais. Com isso, novas atividades têm despontado nas comunidades como as facções têxteis que empregam um grande número de pessoas, principalmente mulheres, antes desprovidas de oportunidade de trabalho.

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Recursos Hídricos. (2004). Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca. Brasília, Brasil.
- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2015). Malhas municipais: RN. Brasília, Brasil.
- Carvalho, J. C. R., Sousa, C. S., & Sousa, C. S. (2005). Fertilizantes e fertilização. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA.
- Chaves, L. H. G., et al. (1998). Avaliação da fertilidade dos solos das várzeas do município de Sousa, PB, 1998. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2(3), 262-267.
- Gerardi, L. H. O., & SILVA, B. C. N. (1981). Quantificação em geografia. São Paulo, SP: DIFEL.
- Guerra, H. O. C., & Genival, B., Jr. (2007). Recursos edáficos do semiárido do Brasil. Especialização em desenvolvimento Sustentável para o semiárido brasileiro. Brasília, DF: ABEAS.
- Instituto de Pesquisas Espaciais. (2011). Mapa índice do Topodata. Disponível em: <<http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>>.

- Krejcie, R. V.; & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Minas Gerais. (2012) *Análise do solo: Determinações, cálculos e interpretação*, .Belo Horizonte, MG: EPAMIG.
- Neves, J. A. (2010). Um índice de susceptibilidade ao fenômeno da seca para o semiárido nordestino. Tese Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
- Nimer, E. (1988). Desertificação: realidade ou mito? *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, 50(1), 7-40.
- Organização das Nações Unidas. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015>.
- Reis, L. M. M. (2013). Avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas de bananeira irrigada de formas diferentes de produção moderna e tradicional: o caso de Ipanguaçu–RN. Tese Doutorado, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.
- Rio Grande do Norte. (2016). *Meteorologia: dados pluviométricos 2010 a 2016*. Natal,RN: EMPARN.
- Rio Grande do Norte. (2008). *Plano e Projeto Piloto de Recupera da Microbacia do Rio Cobra, Parelhas-RN*. Natal-RN: SEMARH.
- Ribeiro, A. C.; Guimarães, P. T. G., & Alvarez, V. V. H. (1999). *Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais.
- Santos, R. F. dos. (2004). *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: oficina de textos.
- Serrat, B. M. et al. (2002). *Conhecendo o solo*. Curitiba, PR: UFPR.
- Silva, J. dos S. V. da., & Santos, R. F. dos. (2011). *Estratégia metodológica para zoneamento ambiental: a experiência aplicada na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Taquari*. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária,
- Silva, R. M. A. da. (2006). *Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento*. Brasília. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Vasconcelos Sobrinho, J. de. (2002). *Desertificação no Nordeste do Brasil*. Recife: UFPE.