



Ecologia e Educação Ambiental: Estudo da Degradação Ambiental para a Promoção de Práticas Educativas.

Allyson Francisco dos Santos¹; Luiz Henrique Ortelhado Valverde²

Resumo: A Caatinga tem sido alvo de alterações severas ao longo dos tempos, inclusive devido ações antrópicas, que podem desencadear a desertificação. A Ecologia e a Educação Ambiental, quando aliadas, são métodos eficazes para a resolução de problemas ambientais. Objetivou-se, nesse trabalho, analisar a degradação ambiental no Sítio Uri, Salgueiro-PE, para traçar estratégias de Educação Ambiental. Utilizou-se o método de observação, sem participação, para a identificação dos impactos. Pôde-se evidenciar indícios de degradação como o desmatamento, queimadas, dispersão de resíduos e exploração de espécies vegetais endêmicas da Caatinga para fins madeireiros. Na área estudada não foram detectadas práticas sustentáveis e de sensibilização ambiental. Dessa forma, vê-se a necessidade de se estabelecer programas de Educação Ambiental, fazendo-se uso de metodologias participativas e de ações que trabalhem a percepção ambiental, haja vista tais estratégias serem eficazes para contribuir como medidas educativas e, propiciar a redução dos efeitos negativos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Caatinga; Educação Ambiental; Impactos Ambientais.

Ecology and Environmental Education: Study of Environmental Degradation for the Promotion of Educational Practices

Abstract: The Caatinga has been subject to severe changes over time, including due to human actions, which can trigger desertification. Ecology and Environmental Education, when combined, are effective methods for solving environmental problems. The objective of this work was to analyze the environmental degradation at Sítio Uri, Salgueiro-PE, to outline Environmental Education strategies. The observation method, without participation, was used to identify impacts. It was possible to evidence signs of degradation such as deforestation, burning, waste dispersion and exploitation of plant species endemic to the Caatinga for timber purposes. In the studied area, no sustainable practices and environmental awareness were detected. Thus, there is a need to establish Environmental Education programs, making use of participatory methodologies and actions that work with environmental perception, given that these strategies are effective to contribute as educational measures and provide a reduction in the effects negative to the environment.

Keywords: Caatinga; Environmental education; Environmental impacts.

Introdução

Os ambientes do planeta têm sido alterados de forma intensa nos últimos tempos. Essas alterações têm provocado inúmeras formas de degradação devido vários fatores, principalmente a exploração insustentável dos recursos naturais (GOMES et al., 2013).

¹ Graduado em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central (FACHUSC), allysons@outlook.com.br, Salgueiro, Pernambuco, Brasil.

² Especialista em Educação Ambiental com ênfase em Espaços Educadores Sustentáveis, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), valverde.ufms@gmail.com, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Nas regiões áridas, semiáridas e sub-úmidas secas, a variação climática e as atividades humanas têm sido fatores importantes no desencadeamento dos processos degradantes nos ambientes naturais, podendo, portanto, acarretar a desertificação (BRASIL, 1998).

Não obstante, o bioma Caatinga tem sido assolado ao longo dos últimos anos com o uso inadequado de seus recursos, resultando em transformações drásticas no bioma (CORREIA et al., 2009). Atrelado a isso, a grande densidade populacional humana das regiões semiáridas do planeta, como o sertão nordestino brasileiro, acarreta uma alta pressão antrópica sobre os ambientes naturais (MMA, 2008).

Na Caatinga, um dos principais alvos da degradação tem sido a sua cobertura vegetal. Os dados mais recentes de mapeamento da vegetação e uso das terras da Caatinga revelam que da sua área total, somente 40,56% ainda é de vegetação nativa. Ou seja, todo o restante da área está comprometido com algum tipo de degradação (SÁ; SÁ, 2007).

Dentre as atividades desenvolvidas neste bioma, algumas ainda baseiam-se no extrativismo dos recursos naturais para a obtenção de produtos diversos, como os de origem pastoril, agrícola e madeireira. A execução das atividades que seguem esse modelo extrativista resulta em drásticas consequências ao bioma, como a perda da biodiversidade do ambiente, aceleração dos processos erosivos, diminuição da fertilidade do solo e quantidade da água, que na maioria das vezes, são irrecuperáveis (CAVALCANTI; ARAÚJO, 2008).

Mesmo sendo um problema recorrente na Caatinga, ainda são escassos os trabalhos voltados à análise da devastação do bioma, mesmo considerando-se que tal é um dos biomas mais ameaçados do planeta devido as práticas inadequadas e insustentáveis dos usos dos recursos (EVANGELISTA, 2011; VELLOSO et al., 2002). Além disso, a preservação do bioma é de extrema importância, haja vista que a sua vegetação representa um enorme potencial econômico para a região do semiárido brasileiro, com espécies que podem ser utilizadas como forrageiras, alimentícias, madeiras e usos medicinais (MAIA, 2004).

A preservação ambiental, inclusive do bioma Caatinga, é estudada pela Ecologia, que segundo Lago e Pádua (1984), é uma ciência que antes era ramo restrito à Biologia, e posteriormente passou a integrar um ramo mais amplo de estudos, incluindo as Ciências Sociais, haja vista dar uma ampla visão a movimentos sociais articulados para a promoção da preservação ambiental. A Educação Ambiental (EA), desde o início da sua estruturação, alicerçou-se em conhecimentos ecológicos (PELICIONI; PHILIPPI JR, 2005). Estes últimos autores enfatizam que a EA surgiu não no ramo educacional, mas teve o seu princípio em atividades relacionadas à Ecologia e movimentos ambientalistas.

Reigota (2002) segue o pensamento de que o primeiro passo da EA é tomar conhecimento das percepções relacionadas ao meio ambiente das pessoas envolvidas no processo educacional, para então, subsidiar projetos e atividades de EA formal e não formal, auxiliando na formação de políticas públicas e dar suporte para estratégias de mobilização ambiental.

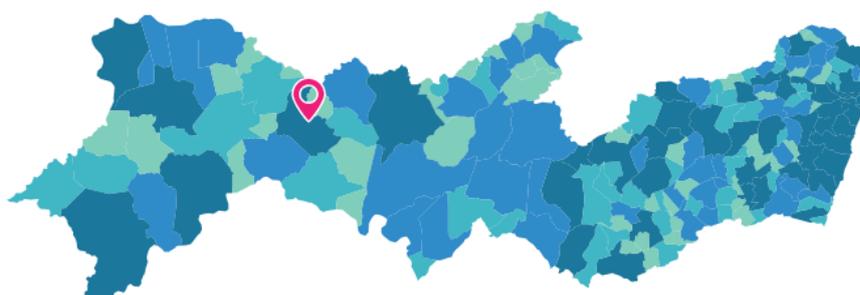
Dessa forma, é importante conhecer como as atividades humanas atuam no ambiente natural e compreender quais as ameaças que essas intervenções podem acarretar na manutenção da biodiversidade e dos serviços ambientais (MARTORELL; PETTERS, 2005; REIGOTA, 2002), além das possíveis consequências às populações humanas circunvizinhas aos ambientes afetados.

Este trabalho teve, como objetivo geral, analisar a degradação ambiental presente em uma comunidade onde há predominância do bioma Caatinga, localizada na cidade de Salgueiro-PE, utilizando-as como subsídio para promoção de práticas de educação ambiental. Os objetivos específicos dizem respeito a identificação das atividades antrópicas potencialmente degradantes no bioma Caatinga, análise das suas ameaças e consequências para a manutenção do ambiente natural, verificação da ocorrência de práticas sustentáveis na área estudada, além identificar possíveis programas de Educação Ambiental desenvolvidos na região.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida no Sítio Uri, zona rural localizada na cidade de Salgueiro-PE (figura 1), que de acordo com ARCADIS (2006), CPRM (2005) e Silva (2007), está localizada em área do semiárido nordestino, Mesorregião do Sertão e Microrregião de Salgueiro, inserida no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) como área susceptível à desertificação, estando situada em espaço circunvizinho à Cabrobó, núcleo de desertificação reconhecido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Figura 01 – Mapa do Estado de Pernambuco, com ênfase na cidade de Salgueiro-PE (marcador).



Fonte: (IBGE, 2020)

De acordo com o IBGE (2019), a população de Salgueiro corresponde a 56.629 habitantes (19,3% residentes em zonas rurais e 80,7% na zona urbana), distribuídos em uma área de 1.686,82 Km² de território (1,75% do território estadual). A cidade está situada a 512 Km da capital estadual e tem como principais atividades econômicas a agricultura, pecuária, artesanato e comércio varejista (BORGES, 2012).

O município está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem comum do semiárido do Nordeste brasileiro, tendo como característica, superfície de pediplanação monótona, com predominância de relevo suave-ondulado, cortado por vales estreitos e vertentes dissecadas. Sua vegetação é composta por caatinga hiperxerófila e floresta caducifólia (ARCADIS, 2006). Ainda de acordo com o mesmo autor, o clima é do tipo tropical semiárido BSh, conforme a classificação de Köppen-Geiger, com chuvas de verão e com precipitação média anual de 431,8 mm, encontrando-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Terra Nova.

O Sítio Uri possui 249 famílias, rodeada pelos sítios Miguel, Mutuca e Serrote da Guia, a sua economia baseia-se principalmente na agricultura familiar e na extração de madeira e rocha como paralelepípedos, estacas e materiais diversos para construção civil³. A comunidade possui uma escola de ensino fundamental administrada pela Prefeitura Municipal de Salgueiro-PE e não possui nenhum programa ou projeto de educação ambiental.

O estudo em questão tratou-se de uma pesquisa de campo, objetivando a coleta de dados com o intuito de responder os problemas da pesquisa e compreender os aspectos inerentes a determinada realidade (SILVA; MENEZES, 2001); configurando-se uma pesquisa qualitativa, objetivando entender aspectos de fenômenos específicos, em profundidade, a partir de descrições, interpretações e comparações, sem levar em consideração dados estatísticos e matemáticos (SILVA, 2004); e de cunho descritivo, buscando observar, registrar e descrever características de um fenômeno específico (MARCONI; LAKATOS, 2005), realizado através da verificação de atividades desenvolvidas por humanos que degradam a área pertencente ao Sítio Uri, onde há predominância do bioma Caatinga.

Para o levantamento das atividades potencialmente degradantes que são desenvolvidas na área de estudo, foi realizado o método de caminhamento, conforme proposto por Filqueiras et al. (1994). As expedições técnicas foram realizadas entre os meses de novembro de 2019 e janeiro de 2020, em período diurno, onde buscou-se percorrer o máximo da área para se obter

³ Informação concedida por Maria Janeide de Freitas, Agente Comunitária de Saúde (ACS) da região onde foi desenvolvido o trabalho.

um detalhamento considerável das alterações dos ambientes provenientes das atividades antrópicas.

O método observacional, sem participação, foi amplamente utilizado no desenvolvimento deste trabalho, onde o observador toma uma posição de expectador dos fenômenos, sem intervir sobre eles. Lüdke e André (1986) avaliam que tal método deve ser um instrumento controlado e sistêmico, necessitando de um planejamento criterioso do observador. Além disso, tais autores destacam que o observador discorre sobre o objeto estudado, mas não interfere nele, para que os dados da pesquisa não sofram alterações.

A partir de então, buscou-se identificar e avaliar as consequências das atividades antrópicas nos ambientes, baseados na literatura pertinente. Utilizou-se, desta maneira, de forma adaptada, os parâmetros de degradação ambiental propostos por Rodrigues (1987), considerando-se os itens a seguir:

- Eliminação da cobertura vegetal nativa;
- Substituição da vegetação suprimida por uma invasora;
- Perda total ou parcial do solo por meio de processos erosivos ou salinização;
- Diminuição da quantidade e qualidade dos recursos hídricos; e
- Declínio da fertilidade de áreas destinadas à agricultura

Em seguida, foi realizada uma listagem dos problemas ambientais encontrados na área estudada e, posteriormente, procedeu-se com comentários sobre essas atividades degradantes para a formulação de estratégias para promoção da conservação por intermédio da EA.

As espécies florísticas encontradas foram identificadas através de revisão de literatura, seguindo o sistema de classificação Angiosperm Phylogny Group (APG) III e a sua nomenclatura seguiu o apresentado pelo Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP), Associação de Plantas no Nordeste (APNE) e International Plant Names Index (IPNI).

Resultados e Discussões

Supressão Vegetal

Durante as expedições realizadas na área de estudo verificou-se a presença de inúmeras atividades potencialmente degradantes, dentre as quais o desmatamento da vegetação nativa se mostrou o mais frequente. De acordo com Santos (2010), a perda progressiva da vegetação nas regiões do semiárido brasileiro, causada por fatores tanto naturais, quanto gerados por

antropismo, tem gerado uma série de problemas socioambientais, como a diminuição da biodiversidade na região em questão.

Constatou-se, então, a retirada da cobertura vegetal para a instalação de edificações para moradia e lazer, comercialização de terrenos, bem como para o estabelecimento de áreas agricultáveis, atividade desenvolvida pelas famílias da área estudada. A situação mencionada também foi descrita por Janzen (1997), que afirma que a retirada da vegetação natural tem sido realizada para dar lugar ao crescimento tanto de cidades, quanto de áreas rurais para moradia e agropecuária.

Nesse sentido, Sá (2002) esclarece que a degradação ambiental se manifesta pela sensibilidade do solo aos processos erosivos e outros fatores, levando-se em consideração os usos impostos sobre o solo; salienta-se ainda que as áreas que concentram maior devastação são as que comportam maior fertilidade, que foram e/ou estão sendo utilizadas de forma intensiva para cultura de subsistências e comerciais, além de moradia.

No tocante ao desenvolvimento exagerado de atividades agropastoris em regiões do semiárido brasileiro, tais atividades devem-se às políticas de desenvolvimento local que, em sua maioria, não são adaptadas à realidade das regiões semiáridas, gerando efeitos negativos por meio do aumento da pressão humana sobre a Caatinga (BARBOSA, 2006; HOLANDA JÚNIOR, 2006; SILVA, 2007).

De acordo com o mesmo autor, além das políticas de desenvolvimento local, a atividade agropecuária concentra-se também na subsistência da população local. Salienta-se, dessa forma, que essas atividades quando praticadas de forma indiscriminada por meio do desmatamento para implantação de tais culturas, potencializam a agressão ao meio ambiente, inclusive, os efeitos negativos das estiagens.

O trabalho em questão corrobora com Rosa (2008), que afirma que em cidades do semiárido paraibano foram identificados impactos ambientais sobre solos, relacionados à supressão vegetal e práticas agropecuárias desenvolvidas na área.

Conforme relata Rodrigues (2006), alguns parâmetros podem evidenciar o alto teor de degradações em regiões de Caatinga, que puderam ser identificados nesse trabalho, sendo eles a eliminação da vegetação natural e a sua substituição por uma invasora (substituição que na maioria das vezes ocorre de forma natural), resultando assim na redução da biodiversidade. Além disso, a perda parcial do perfil do solo através da erosão é outra situação bem presente na área estudada (Figura 2).

Figura 2 – Processos erosivos causados pela retirada da cobertura vegetal do solo, no Sítio Uri, Salgueiro-PE.



Fonte: SANTOS (2019).

A diminuição do potencial produtivo das terras também é um fator importante e presente na região o que também é evidenciado pelo autor supracitado. Na área de estudo, verificou-se áreas destinadas à agricultura onde o desenvolvimento das plantações é insuficiente e decadente. As áreas agricultáveis perderam o seu potencial produtivo devido ao excesso de exploração e nenhum manejo conservacionista.

No Sítio Uri, verificou-se que o desmatamento realizado em áreas em que há declividade do solo, os processos erosivos se fizeram mais presentes do que as áreas planas ou de menor declividade, evidenciando o que foi descrito anteriormente pelo autor.

A degradação de solos por meio da substituição da cobertura vegetal original também foi evidenciada por Brito (1999) e Melo (2000), que descrevem que os solos de regiões da cidade de Ibimirim-PE encontram-se em estado de degradação avançado por substituição da vegetação nativa, provocando erosão e ravinamentos.

Os mesmos autores, em consonância com Brasil (2004) afirmam que há evidências de corte raso da vegetação seguido de queimadas, prática que segundo os autores, só acelera ainda mais os problemas relacionados à perda de fertilidade do solo.

Em relação ao desmatamento, Guerra et al. (2005) enfatiza que à medida que o desmatamento ocorre, as terras tornam-se mais vulneráveis ao desenvolvimento de processos erosivos, pois o solo passa a ficar exposto, o que facilita a aceleração do processo.

Ferrari (2008) enfatiza que a retirada da cobertura vegetal original no bioma Caatinga constitui um dos principais indicadores dos processos degradantes e de desertificação da região.

Segundo o autor, se a cobertura vegetal é mantida, a possibilidade de qualquer tipo de degradação acontecer é pequena, sendo a cobertura vegetal considerada o fator mais importante no controle de desertificação em regiões semiáridas.

O autor anteriormente citado destaca ainda que a biodiversidade do local desmatado é diretamente afetado e prejudica no desenvolvimento e manutenção das atividades econômicas, culturais e sociais da região.

Queimadas

Em alguns casos, foi possível perceber que o desmatamento de áreas esteve conjugado com queimadas para a retirada do remanescente vegetal, objetivando a limpeza das áreas por completo. As queimadas foram realizadas com o intuito de instalar edificações para moradia e loteamento de terrenos para comercialização, além de ser realizada como preparo prévio para agricultura.

Além dos impactos provocados pelo desmatamento, a queimada prejudica ainda mais o ambiente, pois além de agredir a flora nativa, ainda causa sérios danos ao solo, comprometendo a sua capacidade produtiva, tanto para atividades que ali se desenvolverão, como agricultura, quanto para a regeneração do ambiente afetado. Conforme Duque (1980), essa prática faz parte do panorama do bioma Caatinga, sendo realizado para a prática da agricultura de subsistência, por pequenos proprietários, e para o cultivo de lavouras de pequeno e grande porte.

Pastoreio Animal

Neste estudo, identificou-se também a presença de áreas destinadas ao pastoreio de animais, que em sua maioria, excedem a capacidade de suporte do ambiente, alterando a dinâmica ambiental e, degradando o ambiente no qual a atividade está sendo executada.

Câmara et al. (2001) destaca também que a supressão vegetal também tem sido agravada devido a expansão da pecuária. A atividade se baseia na necessidade de sobrevivência de um grande contingente populacional de agricultores da região semiárida nordestina. Como se não bastasse a extinção da vegetação nativa para a instalação de culturas animais, a alimentação destes é feita, praticamente, com pastagens nativas, que geralmente são resultantes de áreas já degradadas por cortes e queimadas sucessivas.

Sausen (2000) destaca que os baixos índices pluviométricos associados à pressão antrópica exercida pela vegetação tornam a situação da degradação mais severa. Destaca ainda a necessidade de avaliação da capacidade do uso das terras pelas ações humanas, pois em alguns

casos, a severidade da degradação pode tornar a recuperação da área inviável, comprometendo a qualidade de vida da comunidade que depende do meio natural afetado para sua sobrevivência.

Adema (2000) ressalta que a cultura animal em regiões semiáridas, sem o devido manejo, principalmente quando realizada por pequenos produtores, torna-se inviável, haja vista o potencial de ocasionar maiores perdas à biodiversidade da cobertura vegetal pela pressão exercida através do ramoneio sobre plântulas de espécies forrageiras, degradando progressivamente o habitat, tornando-o propenso à desertificação.

De acordo com Vasconcelos Sobrinho (1982), a cultura de animais em determinadas áreas acaba prejudicando o ambiente, pois determinadas culturas como a de bovinos e caprinos tem potencial destruidor, devido escavarem o solo em busca de alimento, dificultando o rebrotamento da vegetação. Brasil (1986) destaca ainda que os impactos causados pela bovinocultura, ovinocultura e caprinocultura em regiões do semiárido que já estão degradadas contribuem para a instalação de processos de degradação mais avançados, a desertificação.

Em áreas que são utilizadas para pasto, os animais podem pisotear plântulas, alimentar-se de espécies específicas e, conseqüentemente, eliminar determinadas espécies da área onde pastam (PEREIRA et al., 2003).

A caprinocultura é uma alternativa economicamente viável em regiões de Caatinga, haja vista a sua resistência à adversidades climáticas e de grande qualidade nutricional para a população e ainda, de acordo com Rodrigues e Campanhola (2003), mesmo com esse potencial produtivo, apresentando os requisitos necessários para a sobrevivência nas regiões de grande aridez, faz-se necessário o manejo adequado da cultura para controle do potencial devastador sobre o solo e a vegetação.

Exploração Madeireira

A exploração madeireira de espécies nativas de Caatinga também foi detectada na área estudada, tanto para uso como combustível lenhoso (lenha), como utilização de estacas (figura 3).

Figura 3 – Cercas construídas com madeira nativa do bioma Caatinga no Sítio Uri, Salgueiro-PE.



Fonte: SANTOS (2019).

Brito (1999) também registra a ocorrência dessas atividades comuns às áreas do semiárido brasileiro na cidade de Ibimirim-PE. Melo (1998) destaca que essas atividades assim como as demais, também afetam a estrutura vegetacional dos ambientes de Caatinga, quando praticados de forma incontrolada e indiscriminada, degradando, em especial, o solo da região.

Moura (2003) afirma que a retirada da vegetação para ser utilizada como lenha, mesmo que sendo uma alternativa para a manutenção econômica e de subsistência da região (uso doméstico), provoca a devastação e impede a manutenção da biodiversidade da Caatinga, pois a vegetação é essencial para abrigar a fauna, bem como ser imprescindível para a polinização, conforme afirma também Souto e Hazin (1994), que com a vegetação suprimida, as populações animais tendem a desaparecer, contribuindo para o processo de devastação e degradação.

A utilização de recursos madeireiros para geração de energia também é uma atividade preocupante desenvolvida na região e provoca sérios danos ambientais, tendo em vista a utilização da vegetação nativa (corte raso) e ocorrer de modo descontrolado. Identificou-se, então, a utilização de madeira da vegetação nativa para a produção de estacas, utilizadas na fabricação de cercas, além de utilização da vegetação nativa para utilização como lenha.

Dentre as espécies vegetais utilizadas na produção de estacas, destacam-se *Aspidosperma pyrifolium* Mart (Pereiro), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Jurema-preta), *Prosopis juliflora* (Algaroba), *Piptadenia moniliformis* Benth. (Angico-anso), *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Baraúna), *Croton sonderianus* Mull. Arg. (Mameleiro), *Amburana cearenses* (Allemão) A. C.

Sm. (Amburana-de-cheiro), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett (Amburana-de-cambão) e *Enterolobium contortisiliquum* (Tamboril).

Teuchler e Moura (2002) afirmam também que tais atividades são evidenciadas em regiões do semiárido nordestino porque a população rural encontra-se na dependência da exploração excessiva e exaustiva dos recursos naturais, ocasionando em um ciclo vicioso de degradação do meio natural.

Rodrigues et al. (1995) destacam ainda que a exploração de espécies vegetais da Caatinga ocasiona diretamente na modificação da estrutura do bioma, bem como o aumento dos processos de degradação do solo, principalmente em áreas em que há declividade.

Extração de Materiais para Construção Civil

A extração de material rochoso para construção civil e pavimentação também se mostrou uma atividade preocupante, pois é praticada em diversos locais da área estudada, abrangendo, inclusive, áreas de Caatinga anteriormente preservadas. Outro fator preocupante é que após a extração do material, as áreas degradadas são abandonadas e novas áreas são procuradas para o estabelecimento de novas pedreiras. Vieira e Scariot (2006), afirmam que a atividade em questão modifica as condições locais através da retirada de rochas e sedimentos.

Além de pedreiras, a retirada de material como areia para construção civil é uma prática constante na região. Em algumas localidades, essa prática vem sendo tão explorada, que a maioria dos perfis do solo foram retirados, deixando a rocha matriz exposta.

Ainda, conforme menciona Lorenzi (2009), a reposição dos lenções freáticos também é prejudicada com a retirada da cobertura vegetal, pois a água tende a ficar acumulada na superfície do solo ao invés de ocorrer a infiltração.

De acordo com Sousa (1984), na etapa prévia da instalação de pedreiras acontece a retirada da vegetação natural, que até então encontrava-se relativamente preservada. Conforme relata Pullin (2002), a regeneração dessas áreas é mais complicada, em especial pelo uso de escavação e por serem deixados restos de materiais rochosos no ambiente, o que torna o processo de recuperação natural muito lento (GUREVITCH et al., 2009).

Poluição

O despejo de resíduos sólidos e efluentes in natura pela população local demonstra outro fator preocupante na área estudada, pois em diversos locais foram identificadas presença de

grande quantidade de resíduos sólidos das residências (figura 4) e efluentes resultantes das atividades domésticas, que em sua maioria contém restos de alimentos, urinas e fezes em sua composição, sendo liberados livremente no ambiente, fato também descrito por Bennett e Torres (2004), corroborando com seu trabalho realizado em regiões rurais do estado paraibano.

Figura 4 – Dispersão de resíduos sólidos no Sítio Uri, Salgueiro-PE.



Fonte: SANTOS (2019).

Vale salientar que a área é contemplada com a coleta domiciliar de resíduos sólidos uma vez por semana, mesmo assim, as práticas de poluição são frequentes na área.

Esse fato também se deve à ausência de coleta de esgoto através de sistema de saneamento básico, o que é um fato preocupante, haja vista a situação ser potencialmente poluente para o solo, reservatórios de águas superficiais e subterrâneos (ANA, 2003; CEDIPLAC, 2006; CUSTÓDIO; FERREIRA, 2005; IBGE, 2002).

Melo (2001) adverte que a liberação de resíduos sólidos no meio ambiente contribui diretamente para a degradação do solo, pois as suas características físicas, químicas e biológicas são alteradas drasticamente. Ainda, com o lixo a céu aberto, também pode haver poluição do ar ocasionado pela produção de gás metano, águas subterrâneas e superficiais pelo escoamento de chorume, além de abrigar vetores de doenças, ameaçando a saúde pública.

Práticas Sustentáveis

Pôde-se constatar que na área de abrangência do estudo não foi identificada qualquer prática relacionada à exploração sustentável. Ribeiro e Galizoni (2003) apontam que

comunidades localizadas em áreas rurais, em que há presença de agricultura para sustento ou comércio, a exploração dos recursos naturais é eficiente, pois estão atreladas às técnicas sustentáveis de produção.

Em pesquisa realizada por Pernambuco (2009) em uma área rural do município de Floresta – PE, o autor evidenciou a ausência de práticas conservacionistas e sustentáveis, vislumbrando a exploração dos recursos naturais sem qualquer preocupação, corroborando com os resultados encontrados nesse trabalho.

Pereira (2008) ressalta que o uso sustentável dos recursos naturais é extremamente necessário em todas as áreas da sociedade, em especial nas áreas agrícolas, florestais e na expansão territorial.

Conforme Duarte (2009), ao longo das últimas cinco décadas, os processos de degradação das terras acarretadas pelo desmatamento desenfreado e práticas de culturas agropecuárias rústicas aumentou grandemente. O autor destaca que essas práticas podem levar ao empobrecimento de diversas espécies nativas faunísticas e florísticas que são consideradas importantes para o desenvolvimento regional.

Carvalho (1998) confirma que os ambientes de Caatinga são caracterizados por amplas atividades de cunho antrópico e devastadoras, destacando que o desmatamento, extrativismo, agropecuária e mineração são as principais ações impactantes, o que corrobora com o trabalho em questão, onde pode-se identificar as atividades acima citadas.

Programas de Educação Ambiental

Após verificação com a única instituição de ensino existente na área estudada e com a Associação dos Produtores Rurais do Sítio Uri (ASPRU), atualmente não existe nenhum projeto de Educação Ambiental sendo desenvolvido. Contudo, verificou-se que, no período de 2010 a 2015, foi desenvolvido o Programa de Educação Ambiental (PBA 04), que visou desenvolver práticas educativas voltadas para as comunidades sob influência do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Sertão Setentrional (PISF).

O programa foi desenvolvido especificamente e exclusivamente com as comunidades pertencentes à Vila Produtiva Rural do Sítio Uri, formada por 45 famílias, o que representa 18,07% do total das famílias da comunidade (RAMON, 2015). Nele, foram abordadas as seguintes temáticas:

- Meio ambiente: físico, biótico e antrópico;
- O bioma Caatinga;

- O Projeto de Integração: visão de uma nova realidade;
- Água: captação, abastecimento, usos e combate ao desperdício;
- Saneamento;
- Lixo: redução, reaproveitamento e reciclagem, coleta e formas de descarte;
- Produção e sustentabilidade.

A ação buscou trabalhar de forma dialógica e participativa, considerando o conhecimento prévio dos participantes, além das experiências e realidades da comunidade, como características bióticas, abióticas, socioeconômicas e culturais, considerando as possíveis alterações que oriundas da implantação do PISF, buscando minimizar os efeitos negativos e fortalecer os positivos do Projeto.

Considerações Finais

Conclui-se, então, que os usos destinados à Caatinga são diversos, sendo que alguns são imprescindivelmente essenciais para o desenvolvimento regional. Mesmo mediante esse panorama, existem riscos de degradação ambiental na execução de determinadas atividades.

Dessa forma, é importante que a comunidade seja alertada e orientada, através de programas de educação ambiental, em relação aos problemas encontrados na área estudada, tomando conhecimento, então, das consequências da degradação tanto para o ambiente, quanto para a vida da população dependente dos recursos ambientais.

Para que essa conscientização seja efetiva, é válido utilizar-se de ações relacionados à percepção ambiental, para avaliar o sentimento de pertencimento dos moradores do Sítio Uri em relação meio em que vivem, mais especificamente, relacionado aos recursos e vantagens que o Bioma Caatinga pode oferecer, e a preocupação da comunidade com a preservação dele, traçando, dessa feita, um panorama de relacionamento com o meio natural circundante e tomadas de decisões relacionadas a ele.

A utilização de metodologias participativas também é bastante válida para os trabalhos de orientação sobre os efeitos negativos das ações antrópicas sobre o bioma Caatinga, pois nelas os atores envolvidos devem estar em atividade contínua, observando e intervindo em todas as decisões oriundas dos órgãos de poder que possam afetar o meio ambiente.

Essa ideia de participação já era prevista na Constituição Federal Brasileira, ao retratar que o poder público e a coletividade têm o dever de lutar pela preservação dos ambientes naturais, além dessa máxima ter sido reforçada na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que enfatizou a importância da participação da cidadania em geral no que diz

respeito às questões ambientais. Dessa forma, um dos principais desafios da educação ambiental participativa são o trabalho com a heterogeneidade, ou seja, trabalhar com diferentes interesses, considerando as diferentes propostas e intenções sobre as questões ambientais.

As metodologias participativas na Educação Ambiental são importantes para se estabelecer a democracia e, sobretudo, definir os padrões de consumo dos recursos naturais, sendo, inclusive, necessária para a promoção de uma sociedade ambientalmente sustentável e que proporcione boa qualidade de vida. Ainda, é importante salientar que o Estado de Pernambuco não dispõe de um programa de Educação Ambiental específico, baseando-se somente na Política Nacional de Educação Ambiental para promover as suas ações. Com isso, infere-se que a construção de um programa próprio seria importante para nortear as pesquisas e práticas com essa temática, além de se criar uma identidade ambiental no estado e atender às peculiaridades ambientais, sociais e educacionais da região.

Tais medidas dariam a possibilidade de retardar o avanço da devastação e controlá-la, para evitar que o estágio de degradação chegue à níveis irreversíveis, dando abertura para trabalhos futuros abordando a eficácia de tais metodologias para a preservação ambiental.

Referências

ADEMA. *Política Estadual de Combate à Desertificação*. 2000.

ANA. *Projeto de Gerenciamento Integrados das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco*: Subprojeto 4.5C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013). Brasília: ANA, 2003. 34p.

ARCADIS. *Plano Básico Ambiental. Gestão Ambiental e Implementação de Programas Socioambientais no âmbito das obras da Ferrovia Transnordestina. Trecho: Missão Velha/CE – Salgueiro/PE*. São Paulo: ARCADIS, 2006.

BARBOSA, M. P. *Desertificação no Estado da Paraíba*. UFCG/CTRN: Campina Grande, 2006. 37 p.

BENNETT, P.; TORRES, E. T. *Delta do Jacuí – Ilhas da Pintada, Grande dos Marinheiros, Flores e Pavão: Estudo preliminar de viabilidade para tratamento de esgoto*. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 5p.

BORGES, F. M. *O associativismo no Projeto São Francisco: Estudo de caso da vila produtiva rural negreiros*. 2012. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Política Social, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA. *Cenários para o bioma caatinga*. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Recife: SECTMA, 2004.

- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. COORDENADORIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL. *Semiárido sobre desertificação no Nordeste*. Documento final. Brasília, 1986. 215 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL (MMA). *Convenção das Nações Unidas de combate a desertificação: Nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África*. 2. ed. Brasília, DF: MMA: Plano Nacional de Combate a Desertificação, 1998. 95 p.
- BRITO, V. N. *Diagnóstico de reconhecimento da desertificação no município de São José de espinharas – PB*. Monografia (Graduação em Geografia). Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ, João Pessoa-PB, 1999. 55 p.
- BRITO, V. N. *Diagnóstico de reconhecimento da desertificação no município de São José de espinharas – PB*. Monografia (Graduação em Geografia). Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ, João Pessoa-PB, 1999. 55 p.
- CÂMARA, G. et al. *Conceitos básicos em ciências da geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001. 344 p.
- CARVALHO, P. O. Gestão florestal sustentável e certificação. *Revista Floresta*. v. 11, n. 1, p. 16-21, 1998.
- CAVALCANTI, R. C.; ARAÚJO, N. C. F. de. O uso de energia de biomassa no Bioma Caatinga. *Semana do Meio Ambiente*. Recife: Fundação Joaquim Nambuco. Recife, 2008.
- CEDIPLAC. Dossiê do saneamento. *Esgoto é vida: pela incorporação da coleta, tratamento e disposição do esgoto sanitário na agenda de prioridades dos municípios brasileiros*. 4ed. São Paulo: CEDIPLAC, 2006. 69p.
- CORREIA, K. G. et al. Atividade microbiana do solo em quatro estágios sucessionais da Caatinga no município de Santa Terezinha, Paraíba, Brasil. *Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal*, v. 6, n. 3, p. 534-549, 2009.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea*. Diagnóstico do município de Salgueiro, estado de Pernambuco. CPRM/PRODEEM: Recife, 2005.
- CUSTÓDIO, S. P.; FERREIRA, O. R. M.. *Condomínio residencial Aldeia do Vale: consumo de água e geração de esgoto*. 15p. Universidade Católica de Goiás: Goiás, 2005.
- DUARTE, S. M. A.; BARBOSA, M. P. Estudo dos recursos naturais e as potencialidades no semiárido, estado da Paraíba. *Engenharia Ambiental: Pesquisa Tecnológica*, v. 6, n. 3, p. 168-189, 2009.
- DUQUE, J. G. O. *Nordeste e as labours xerófilas*. 3 ed. Mossoró: ESAM, 1980. 76 p.
- EVANGELISTA, A. R. S. O processo de desmatamento do bioma caatinga: riscos e vulnerabilidades socioambientais no território de identidade do sisal, Bahia. *Revista Geográfica de América Central*, Costa Rica, p. 1-13, 2011.
- FERRARI, R. *Modelagem dinâmica do uso e cobertura da terra da Quarta Colônia, RS*. Dissertação (Mestrado em Geomática). Universidade Federal de Santa Maria, 2008. 128 p.
- FILQUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In: *Caderno Geociência*, IBGE, p. 39-43, 1994.
- GOMES, L. C. F.; SILVA, G. J.; SOUSA, L. H. G. Uso de técnicas de Sensoriamento Remoto na detecção de áreas degradadas e Susceptíveis a Desertificação no Semiárido paraibano. In: Giovanni

Seabra. (Org.). *Terra: Qualidade de Vida, Mobilidade e Segurança nas Cidades*. 1ed. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, v. 4, p. 93-103, 2013.

GUERRA, A. T. G. et al. *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, 340 p.

GUREVITCH, J.; et al. *Ecologia Vegetal*. 2ª ed. Porto Alegre, Editora Artmed, 2009.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. *Sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido do Nordeste brasileiro*. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006, 49p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo demográfico*. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=261220>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 397p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Cidades@: Salgueiro*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/salgueiro/panorama>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

JANZEN, D. H. Florestas tropicais secas: o mais ameaçado dos ecossistemas tropicais. In: WILSON, E. O. *Biodiversidade*. Nova Fronteira: Rio de Janeiro, p. 166-176, 1997.

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. *O que é Ecologia*. 1ªed, São Paulo: Brasiliense (Coleção primeiros passos; 116), 1984, 110p.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. Editora Plantarum: Nova Odessa, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MAIA, G. N. *Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades*. 1. ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 6ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2005.

MARTORELL, C.; PETERS, E. The measurement of chronic disturbance and its effects on the threatened cactus *Mammillaria pectinifera*. *Biological Conservation*, v. 124, p. 199–207, 2005.

MELO, A. S. T. Desertificação. *Revista da UNIPE*, João Pessoa-PB, v. 2, n. 2, 1998.

MELO, A. S. T. *Núcleos de desertificação na Paraíba: diagnóstico de reconhecimento dos núcleos de desertificação nos municípios de São João do Cariri e Caraúbas – PB*. João Pessoa: Unijipê. Centro Universitário de João Pessoa. Curso de Geografia, 2000.

MELO, A. C. de. *Uma abordagem sócio-ambiental dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Patos Paraíba*. Dissertação (Mestrado em Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco). Recife/PE: UFPE, 2001, 132f.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga / Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Florestas. *Programa Nacional de Florestas*. Unidade de Apoio do PNF no Nordeste. Natal, MMA, 2008. 28p.

MOURA, D. C. *Riqueza e abundância de abelhas em diferentes estágios de degradação na Caatinga como indicadores ambientais no entorno da Usina Hidrelétrica de Xingó*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2003.

- PELICIONI, M. C. F.; PHILIPPI JR., A.. Bases políticas, conceituais, filosóficas e ideológicas da Educação Ambiental In PHILIPPI JR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (editores) *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Barueri, SP: Manole, 2005, 878p.
- PEREIRA, I. M. et al. Use-history effects on structure and flora of Caatinga. *Biotropica*, v. 35, n. 2, p. 154-165, 2003.
- PEREIRA, L. V. *Análise espacial da evolução da cobertura e uso da terra no distrito de Santa Flora, Santa Maria, RS. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria. Dissertação (Mestrado em Geomática). Universidade Federal de Santa Maria, 2008. 100 p.*
- PULLIN, A. S. *Conservation biology*. Cambridge University Press: Cambridge, 2002.
- REIGOTA, M. *Meio Ambiente e representação social*. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2002, 87p.
- RIBEIRO, E. M.; GALIZONI, F. M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. *Ambiente & Sociedade*, v. 6, n. 1, p. 129-146, 2003.
- RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.
- RODRIGUES, N. M. *Potencialidades e impactos ambientais no Parque Nacional do Catimbau e sua zona de amortecimento*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2006.
- RODRIGUES, V. Desertificação: As relações entre suas causas e as atividades humanas. *Interciência*, Caracas, v. 12, n. 2, 1987.
- RODRIGUES, V., et al. *Avaliação do quadro de desertificação no Nordeste do Brasil: Diagnósticos e Perspectivas*. In: Desenvolvimento sustentável no Nordeste. Brasília: IPEA, p. 263-304, 1995.
- ROSA, R. S. et al. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da caatinga. In: *Ecologia e Conservação da Caatinga*. 3ed. LEAL, I. R.; TABARELLI, M.;
- SÁ, I. B. A importância da proteção legal da Caatinga na relação água-desertificação. *II Seminário Internacional Cyted-XVII: um enfoque integrado para a gestão sustentável da água – experiências em regiões semiáridas* (Resumos). Salvador: Editora da UFBA, 2002.
- SÁ, I. B.; SÁ, I. I. S. Desertificação de áreas agrícolas no semi-árido brasileiro. In: Francisco Cláudio Lopes de Freitas; Décio Karam; Odaci Fernandes de Oliveira; Sergio Oliveira Procópio. (Org.). *Anais... I Simpósio sobre manejo de plantas daninhas no semiárido*. 1 ed. Mossoró: Queima-Bucha, p. 53-68, 2007.
- SANTOS, J. M. F. F. *Diversidade e abundância interanual no componente herbáceo da Caatinga: paralelos entre uma área preservada e uma área antropizada em regeneração natural*. Recife: Dissertação Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010. 77p.
- SAUSEN, T. M. *Sensoriamento remoto e suas aplicações para recursos naturais*. São José dos Campos-SP. Documentação e Programas Especiais INPE, p. 31-45, 2000.
- SILVA, C. R. de O. *Metodologia e organização do projeto de pesquisa: guia prático*. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2004.
- SILVA, E. L. da.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3ª ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.
- SILVA, R. C. B. da. *A participação social como estratégia de desenvolvimento local sustentável: estudo do reassentamento da Vila Produtiva Rural VPR Negreiros, no projeto da transposição do*

Rio São Francisco. 2015. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Gestão Ambiental, Dpe, Ifpe, Recife, 2015

SILVA, V. U. F. da. *Zoneamento ambiental como instrumento de gestão para avaliação da vulnerabilidade ao processo de desertificação: análise do Município de Salgueiro – PE*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Gestão e Políticas Ambientais, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

SILVA, V. U. F. da. *Zoneamento ambiental como instrumento de gestão para avaliação da vulnerabilidade ao processo de desertificação: análise do Município de Salgueiro – PE*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Gestão e Políticas Ambientais, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

SOUSA, W. P. The role of disturbance in natural communities. *Annual review of Ecology and Systematics*, v.15, p. 353-391, 1984.

SOUTO, A.; HAZIN, C. Diversidade animal e desertificação no semiárido nordestino. *Biológicas Brasília*, v. 6, n. 2, p. 39-50, 1994.

TEUCHLER, H.; MOURA, A. S. *Quanto vale a Caatinga*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. *Processos de desertificação no nordeste brasileiro*. Recife, SUDENE-DDL, 1982. 18p.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. Ecorregiões do bioma Caatinga. *APNE/The Nature Conservancy*, Recife, 2002.

VIEIRA, D. L. M. SCARIOT, A. Principles of natural regeneration of tropical dry forests for restoration. *Restoration Ecology*, v. 14, p. 11-20, 2006.



Como citar este artigo (Formato ABNT):

SANTOS, Allyson Francisco dos; VALVERDE, Luiz Henrique Ortelhado. Ecologia e Educação Ambiental: Estudo da Degradação Ambiental para a Promoção de Práticas Educativas.. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, Maio/2020, vol.14, n.50, p. 864-882. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 07/05/2020

Aceito: 11/05/2020