VI-1213 - RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NA CAATINGA: UM ESTUDO DE CASO NA RESERVA ECOLÓGICA VERDES PASTOS, SÃO MAMEDE – PB

Thyago Nóbrega Silveira[(1)]
Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Mestre em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Técnico em Laboratório no Laboratório Referência em Tecnologias de Águas da UEPB (LARTECA/UEPB). Doutorando em Engenharia Ambiental pela UEPB.
Thiago Santos de Almeida Lopes[(2)]
Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela UEPB. Engenheiro de Segurança do Trabalho pela Faculdade do Vale Elvira Dayrell (FAVED). Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Doutorando em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela UFCG. Técnico em Laboratório do Departamento de Química da UEPB (DQ/UEPB).
Whelton Brito dos Santos[(3)]
Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela UEPB. Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela UFCG. Doutor em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela UFCG. Professor Substituto do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UEPB (DESA/UEPB).
Weruska Brasileiro Ferreira[(4)]
Engenheira Química pela UFPB. Mestre em Engenharia Química pela UFCG. Doutora em Engenharia Química pela UFCG. Professora Efetiva do DESA/UEPB. Credenciada no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da UEPB (PPGCTA/UEPB).
Djalma Queiroga de Assis Neto[(5)]
Engenheiro Civil pela UFCG. Mestre em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela UFCG. Pós-Graduando em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Doutorando em Engenharia Ambiental pela UEPB.

Endereço[(1)]**:** Av. Juvêncio Arruda, s/n - Universitário - Campina Grande - PB - CEP: 58109-790 - Brasil - Tel: (83) 3315-3333 - e-mail: thyagonobrega1996@gmail.com

RESUMO

As ações antrópicas na Caatinga têm sido a causa de boa parte da degradação ambiental desse bioma, que é um dos mais ameaçados do mundo e já perdeu mais de 50% de sua vegetação original. Tendo em vista a necessidade de recuperação dessas áreas, diversas técnicas têm sido desenvolvidas e estudadas para atenuar os efeitos dos impactos negativos. Tendo em vista contribuir com esta área de conhecimento, esta pesquisa teve como objetivo realizar um estudo de caso na região da Caatinga, na Reserva Ecológica Verdes Pastos, a partir de uma abordagem exploratória, descritiva e bibliográfica. Foram levantados dados acerca das técnicas utilizadas, bem como dos resultados obtidos no processo de recuperação. A área total da reserva é de 122 ha e está no processo de recuperação há 44 anos, já alcançando resultados satisfatórios no tocante à restauração de fauna e flora nativa, com a reabilitação de diversas espécies endêmicas. As principais técnicas utilizadas na reserva foram a regeneração natural, o plantio de mudas e a construção de bebedouros artificiais para atração de fauna. A reserva se mostrou como um exemplo bem-sucedido de Caatinga recuperada, mas que ainda precisa de muito trabalho para se tornar autossustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Desmatamento, Pecuária, Plantio de Mudas, Sucessão Ecológica.

INTRODUÇÃO

A Caatinga tem historicamente sofrido com os impactos decorrentes da ação humana, como as explorações agrícola e pecuária. A agricultura gera modificações no uso do solo, a partir do corte e da queima, que modificam consideravelmente a ciclagem de nutrientes. A pecuária, por sua vez, através da pastagem extensiva, suprime o estrato herbáceo e promove fenômenos importantes de erosão, que deterioram progressivamente os recursos do solo e da vegetação (AMORIM et al., 2014; PRIMO et al., 2018).

Após a deterioração da capacidade produtiva das áreas, estas são abandonadas e tem início o processo de regeneração. Esse ciclo de sucessivos cortes para uso de lenha, ou supressão para agricultura, ou ainda pastoreio, e posterior regeneração depois do abandono, resultam em alteração do equilíbrio entre espécies tardias, intermediárias e pioneiras, perda do banco de sementes, exposição do solo e, consequentemente, redução da biodiversidade e início do processo de desertificação (COSTA et al., 2009).

Silva, Pinho e Pereira (2017) afirmam que as políticas públicas e iniciativas privadas, como a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) podem atenuar e reverter os impactos negativos da desertificação e da perda de biodiversidade na Caatinga. Tais medidas têm gerado bons resultados na conservação de áreas sensíveis à degradação, com o auxílio de práticas e técnicas de recuperação de áreas degradadas, como a regeneração natural e o reflorestamento com mudas (SANTOS et al., 2016).

A regeneração natural é uma técnica que parte do princípio da sucessão ecológica e, a partir do isolamento da área, promove o desenvolvimento natural da vegetação. Tende a ser a forma de recuperação de menor custo, no entanto, é um processo lento, cujo sucesso está condicionado a fatores como o nível de degradação da área, características das espécies, situação do banco de sementes e estágio da sucessão ecológica (MARTINS, 2009).

O Ministério do Meio Ambiente, por meio de estudo realizado com sensoriamento remoto, apontou que 51% da área degradada da Caatinga tem baixo potencial de regeneração natural (MMA, 2017). Uma alternativa para estes locais é o plantio de mudas nativas. Nesta técnica, a escolha das espécies é um dos principais fatores que devem ser avaliados, devido à grande diversidade de ambientes na Caatinga, bem como as características ecológicas das diferentes espécies utilizadas e as variações entre tipos e intensidades de degradação.

OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o processo de recuperação de áreas degradadas na Caatinga, na Reserva Ecológica Verdes Pastos (REVP), São Mamede-PB, Semiárido brasileiro, com ênfases nas medidas adotadas para a recuperação e nos benefícios resultantes do processo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo compreende a Reserva Ecológica Verdes Pastos (Figura 1), que apresenta uma extensão de 122 hectares e está localizada no município de São Mamede, estado da Paraíba, na mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Patos. O relevo da localidade é em geral plano, porém há algumas serras nas proximidades. Apresenta caatinga arbórea e arbustiva. Além disso, possui um açude e outros corpos d'água.

O município de São Mamede apresenta, conforme classificação de Köppen (1936), clima do tipo BSh (semiárido quente) com chuvas de verão e temperatura média anual de 28°C. A região está em uma altitude de 253 m e o solo é pedregoso. A vegetação é constituída principalmente pelas famílias Fabaceae e Cactaceae, onde se destacam as espécies *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), *Poincianella pyramidalis* (catingueira), *Pilosocereus gounellei* (xiquexique) e *Cereus jamacaru* (mandacaru) (LUCENA et al., 2012).

A abordagem do estudo realizado foi do tipo exploratória, descritiva e bibliográfica. Os dados primários foram levantados por meio da observação simples do cenário, registros fotográficos e entrevista informal com o proprietário. Os dados secundários foram obtidos através de artigos, manuais, relatórios, monografias, estudos ambientais e documentos de órgãos governamentais, tanto para as definições como para a contextualização.

A entrevista e parte dos registros fotográficos foram realizados no dia 20 de janeiro de 2020, durante uma caminhada realizada no interior da Reserva Ecológica Verdes Pastos. O entrevistado foi o principal responsável pela manutenção da área e atual proprietário, que cedeu a outra parte das fotografias utilizadas neste trabalho.

O resultado da pesquisa foi uma análise descritiva das técnicas empregadas para a recuperação das áreas degradadas na reserva, desde a sua aquisição (1979) até o ano de 2020. Além disso, foram levantados os benefícios resultantes das medidas adotadas.

Figura 1: Localização geográfica da área de estudo.

RESULTADOS OBTIDOS

Inicialmente foi realizado o isolamento da área mediante instalação de cerca e cancelas, para evitar o pisoteio do solo ou pastejo da vegetação remanescente por animais. Com isso, foi observado o surgimento de espécies arbóreas através da regeneração natural, como a Mimosa (juremas) e o *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro).

Em virtude de a reserva possuir uma área total de 122 ha, outras técnicas precisaram ser aplicadas para acelerar o processo de recuperação, como a remoção de espécies exóticas invasoras, tendo sido combatidos na reserva o *Azadirachta indica* (nim) e a *Prosopis juliflora* (algaroba).

A degradação promovida pela agricultura extensiva e pela criação de gado na área da reserva, antes da aquisição pelo atual proprietário, resultou na perda de camadas do solo e de parte do seu banco de sementes. Com isso, destacou-se a necessidade de reinserção de algumas espécies naturais da região. Assim, com o apoio de uma universidade local, foi realizado o plantio de cerca de 15 mil mudas nativas da Caatinga na reserva em solo natural. Por não ter sido feito o plantio com enriquecimento do solo, boa parte das mudas se perdeu após o plantio (cerca de 90%).

Outra técnica implementada foi a instalação de bebedouros espalhados pela reserva, alimentados por sistema de bombas e poços tubulares e amazonas, favorecendo a manutenção da fauna nativa e das cadeias alimentares. A Figura 2 retrata a construção do primeiro poço (amazonas) da reserva, em 1979, e também um dos bebedouros presentes na localidade (2020).

Uma das principais medidas adotadas e que está intimamente ligada com o isolamento da área e a retirada dos fatores de degradação, é a preservação do estrato herbáceo na área da reserva. O proprietário aponta que: "*não é só questão de preservar as árvores, mas também a mata baixa... tudo é integrado... toda a cadeia alimentar*". E, com o conhecimento adquirido durante sua experiência na recuperação da área, completa que: "*a ausência de gado e ovelhas permite que o estrato herbáceo se desenvolva e, com isso, surgem os insetos, os répteis, os pequenos herbívoros e depois os predadores, fechando a cadeira alimentar*".

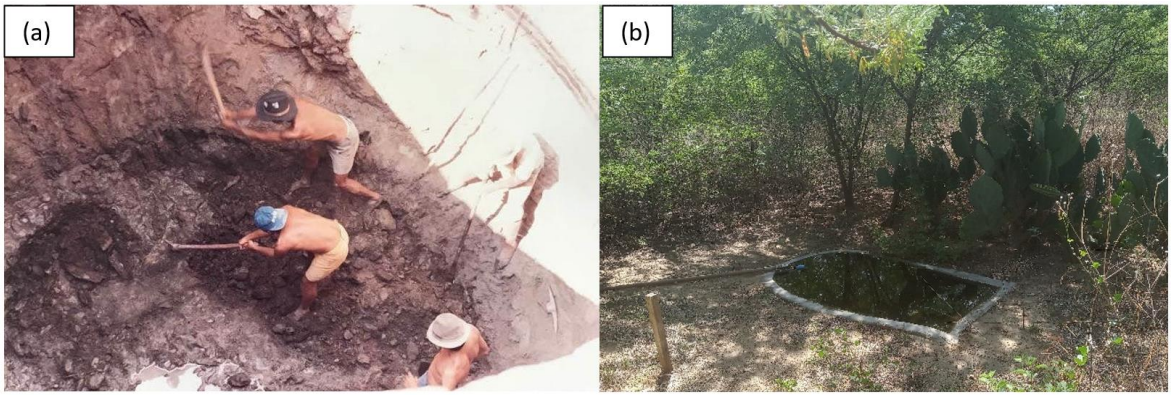

Figura 2: (a) Registro da construção do primeiro poço da reserva; (b) Um dos bebedouros disponíveis na localidade.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

O desenvolvimento da flora nativa, desde as herbáceas até as espécies arbustivas e arbóreas, gera abrigo e fonte de recursos para diversas espécies de animais. À medida que ocorre a sucessão ecológica e, consequentemente, a complexidade estrutural e funcional do ecossistema aumenta, a biodiversidade da região também aumenta. Além disso, outros benefícios podem ser observados, como a regulação do clima e a prevenção e combate dos processos erosivos.

Dentre cinco áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil, a reserva em estudo foi a que apresentou maior biodiversidade de aves (160 espécies), conforme Pereira et al. (2014), que relacionam esta riqueza de espécies a uma maior heterogeneidade da vegetação da região.

Conforme a Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), o *Leopardus emiliae* (gato mirim) está em perigo e o *Puma yagouaroundi* (jaguarundi) é vulnerável. Ambos foram encontrados na reserva e estão retratados na Figura 3. A presença destes animais reforça a importância do trabalho de recuperação e indica o sucesso do processo, visto que a área tem servido como habitat pra uma diversidade de espécies, incluindo ameaçadas de extinção.

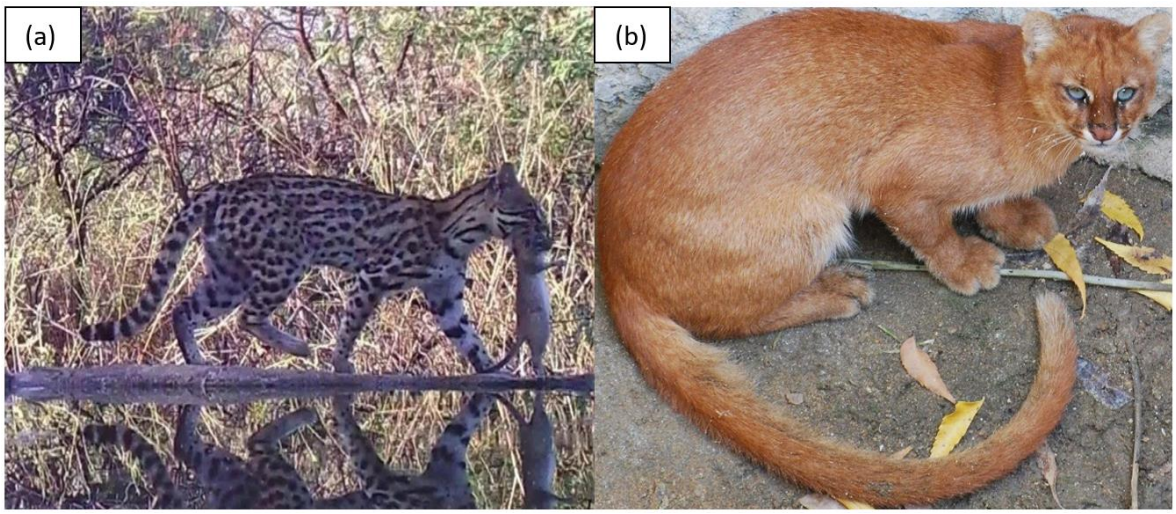

Figura 3: Espécies ameaçadas de extinção encontradas na Reserva Ecológica Verdes Pastos: (a) *Leopardus emiliae* (gato mirim) predando um *Thrichomys apereoides* (punaré); (b) *Puma yagouaroundi* (jaguarundi).

Outro fenômeno observado na reserva foi o aumento das precipitações em relação à municípios próximos, acompanhado por intermédio de pluviômetro (Tabela 1).

Tabela 1: Precipitações anuais de São Mamede-PB, Patos-PB e da Reserva Ecológica Verdes Pastos.

ANO	PRECIPITAÇÃO EM CADA LOCALIDADE (MM/ANO)		
	SÃO MAMEDE-PB	PATOS-PB	REVP
2001	645,7	436,9	561,0*
2002	900,0	770,6	975,0**
2003	581,9	543,5	608,0**
2004	770,5	746,5	961,0**
2005	539,2	771,3	819,0**
2006	693,9	867,5	789,0*
2007	560,4	594,2	530,0
2008	1056,4	1365,7	530,0
2009	943,9	1529,5	1052,0*
2010	581,9	661,5	658,0*
2011	768,0	888,9	982,0**
2012	367,5	199,1	291,0*
2013	184,6	379,6	366,0*
2014	784,6	983,8	772,0
2015	386,5	495,7	448,0*
2016	566,7	606,8	622,0**
2017	492,2	637,0	906,0**
2018	715,6	531,7	872,0**
2019	836,7	693,6	927,0**

*valores de precipitação acima ao de um dos municípios. **valores de precipitação acima aos dos dois municípios.

Observa-se que, dos 20 anos de observação, por 17 vezes as precipitações na área da reserva foram superiores às de, pelo menos, um dos municípios comparados, sendo em nove destes anos superiores às dos dois municípios. Suspeita-se que o maior número de chuvas é resultante do avanço da sucessão ecológica na área, uma vez que a cobertura vegetal exerce influência tanto sob as condições ambientais, como no fluxo de água em uma bacia hidrográfica.

Com todos os benefícios e resultados positivos que a reserva tem alcançado a partir do trabalho de recuperação, ela tem se tornado referência na região, servindo como local de trilhas ecológicas educativas para estudantes, bem como área de pesquisa para diversos cientistas e docentes

CONCLUSÕES

A partir dos dados e constatações realizadas neste trabalho, foi possível concluir que:

- A agricultura extensiva e a criação de gado provocam impactos profundos no bioma Caatinga, cuja recuperação demanda consideráveis tempo e recursos;

- A Reserva Ecológica Verdes Pastos é um exemplo bem-sucedido de recuperação de áreas degradadas, com rica biodiversidade de fauna e flora nativas, e que têm gerado conhecimento e promovido a conscientização da população acerca da importância da preservação do meio ambiente e da Caatinga, que é um bioma extremamente rico em biodiversidade, complexo em suas interações ecológicas e de elevada importância socioambiental;

- Ainda existem diversas áreas de conhecimento que podem ser desenvolvidas e aperfeiçoadas na academia para melhor aplicabilidade das técnicas de recuperação de áreas degradadas, tendo em vista menores custos e maior efetividade para alcançar seus objetivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AESA – Agência Executiva de Gestão de Águas. *Meteorologia – Chuvas*, 2020. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/ >. Acesso em: 15, jan, 2020.

2. AMORIM, L. B.; SALCEDO, I. H.; PAREYN, F. G. C.; ALVAREZ, I. A. *Assessment of nutrient returns in a tropical dry forest after clear-cut without burning. Nutrient cycling in agroecosystems*, v. 100, n. 3, p. 333-343, 2014.
3. COSTA, T. C.; DE OLIVEIRA, M. A.; ACCIOLY, L. J. D. O.; DA SILVA, F. H. *Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 13, p. 961-974, 2009.
4. KÖPPEN, W. *Das geographische system der klimate*. In: KÖPPEN, W.; GEIGER, R. (Ed.). Handbuch der klimatologie. Berlin: Gebruder Borntraeger, v. 1, 1936.
5. LUCENA, C. M.; DA SILVA COSTA, G. G.; CARVALHO, T. K. N.; GUERRA, N. M.; QUIRINO, Z. G. M.; DE LUCENA, R. F. P. *Uso e conhecimento de cactáceas no município de São Mamede (Paraíba, Nordeste do Brasil). Biofar*, v. especial, p. 121-134, 2012.
6. MARTINS, S. V. *Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa: Aprenda Fácil*, 2009.
7. MMA. 2014 - Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União. Nº 245:121.
8. MMA – Ministério do Meio Ambiente. Potencial de regeneração natural da vegetação do Brasil. Brasília, DF, 2017. Disponível em: < https://www.mma.gov.br/ >. Acesso em: 15, fev, 2020.
9. PEREIRA, G. A.; MEDCRAFT, J.; SANTOS, S. S.; NETO, F. P. F. *Riqueza e conservação de aves em cinco áreas de caatinga no nordeste do Brasil. Cotinga*, v. 36, p. 16-26, 2014.
10. PRIMO, A. A.; MELO, M. D.; PEREIRA, G. D. A. C.; SILVA, L. A.; FERNANDES, F. E. P.; SOUZA, H. A. *Potencial fertilizante da serapilheira de espécies lenhosas da Caatinga na recuperação de um solo degradado. Revista Ceres*, v. 65, n. 1, p. 74-84, 2018.
11. SANTOS, A.T.N.; TAVARES, F. B.; MOURA, K. K. C. de F.; FONTELES, J.L.V.; SOUZA, J.B. de. *Recuperação de Áreas da Caatinga Degradadas Pela Exploração Para Agricultura no CE. Anais. 3ª região nordestina de ciências do solo.* Aracaju, Sergipe, 2016.
12. SILVA, J.A.K.A; PINHO, P.H.J.B.S.; PEREIRA, T.M. *A preservação da Caatinga como atenuante para a desertificação no semiárido nordestino*. p. 71-77, in: Reflexões sobre o semiárido: obra do encontro do pensamento geográfico [livro eletrônico] / Ranyére Silva Nóbrega – 1.Ed. – Ananindeua: Itacaiúnas, 2017.