

REMOÇÃO DE AREIA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO EM QUIXADÁ-CE: IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Pollyana Maria Pimentel Monte (1) João André Ximenes Mota (2)
Gilson de Oliveira Claudino (3)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – campus Quixadá
pollyanapimentelmonte@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – campus Quixadá
jandre.xm@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – campus Quixadá
gilson.claudino@gmail.com

Resumo: O desenvolvimento acelerou o processo de urbanização e levou a população às cidades em busca de trabalho e melhores condições de vida, no entanto, estas devem ser compatibilizadas com a preservação, manutenção da qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ecológico. Constatou-se a remoção de uma grande quantidade de areia na cidade de Quixadá-Ce, em uma área localizada próxima a uma Unidade de Conservação. O estudo propôs a avaliação de impactos ocasionados a partir da retirada deste material, além de apresentar uma proposta de recuperação para o local. Para a execução da pesquisa, inicialmente realizou-se revisão bibliográfica, para o conhecimento acerca dos problemas ocasionados pela extração de areia de determinadas áreas. Realizou-se ainda a proposição de medidas de mitigação para a recuperação da área. A areia removida promove a supressão da vegetação, retirada superficial do solo e alteração da topografia, ocasionando consecutivamente a perda de biodiversidade, reduzindo sua população e a autossustentabilidade. O principal motivo da retirada da areia foi a construção de uma instituição e em um loteamento na cidade. Diante da retirada, houve crime ambiental, em razão da remoção irregular do material. Para a proposição de medidas, com vistas a recuperação do local, pode-se realizar o retaludamento, para a suavização dos taludes, objetivando a dissipação de energia e a revegetação, como forma de recuperar a biodiversidade. Na recuperação, são necessárias medidas de acompanhamento, além de contar com a manutenção e proteção desses ambientes pelos próprios moradores e buscar uma ampliação na fiscalização.

Palavras-chave: Remoção de areia; Área de Preservação; Crime Ambiental; Recuperação de áreas.

Introdução

O desenvolvimento acelerou o processo de urbanização e levou a população às cidades em busca de trabalho e melhores condições de vida, o que contribuiu para a devastação de áreas naturais. Essas mudanças no uso e cobertura do solo ocorreram com a ausência de planejamento ambiental, gestão do território e dos recursos naturais, comprometendo a qualidade ambiental e resultando na degradação do ambiente (SILVA *et al.*, 2018). Porém, as atividades visadas para o desenvolvimento, devem estar associadas a preservação, manutenção da qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ecológico, como estabelecido pela Política Nacional do Meio Ambiente através da racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar (BRASIL, 1981).

Além do crescimento populacional, a migração para as áreas urbanas promove a expansão descontrolada, afetando a oferta de serviços de infraestrutura, serviços esses

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

necessários ao contingente populacional, como relacionados a habitação, saneamento básico, ocasionando a ocupação irregular de áreas e de recursos. Os conflitos de uso e a degradação ambiental promovem o aumento da supressão da vegetação natural, tornando as cidades ambientes que não asseguram uma boa qualidade de vida. (SANTOS *et al.*, 2017).

A degradação de um determinado espaço ocorre através da alteração de condições naturais que comprometem o uso dos recursos naturais e reduzem a qualidade de vida das pessoas, caracterizada por práticas como o desmatamento, a derrubada de florestas e a queima da vegetação, visando a ampliação de áreas para atender atividades econômicas como agricultura e pecuária (SILVA *et al.*, 2018).

Como forma de evitar riscos ambientais decorrentes das mais diversas atividades, é preciso criar um planejamento adequado para cada tipo de atividade e analisar a paisagem na qual está presente (BRAZ *et al.*, 2015). Um dos exemplos é o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), cujo objetivo principal é a garantia da segurança e da saúde pública, por meio da reabilitação das áreas degradadas pelas ações humanas, de modo a retorná-las às condições desejáveis e socialmente aceitáveis. O mesmo apresenta um diagnóstico e medidas de mitigação para a recuperação da área (SANTOS *et al.*, 2017).

A atividade de remoção de areia por exemplo, utilizada principalmente na construção civil (BECKER; VALÉRIO FILHO, 2017), interfere no meio ambiente, degradando os recursos naturais, mesmo com seu baixo valor econômico e a facilidade no transporte de grandes volumes, o que condiciona seu aproveitamento econômico nas proximidades dos centros consumidores (NOGUEIRA, 2016).

A utilização de recursos naturais no desenvolvimento, requer sua retirada, muitas vezes irregular, acarretando impactos ao meio ambiente. Com base no exposto acima, o artigo apresenta como objetivo a apresentação dos principais impactos causados na área onde houve a remoção de uma grande quantidade de areia e formas de mitigação, cujo objetivo é a recuperação da mesma. O desenvolvimento do artigo ocorreu, inicialmente, através de uma revisão bibliográfica, acerca dos impactos ocasionados e do que apresenta a legislação brasileira sobre a extração de areia, principalmente em áreas consideradas como unidades de conservação. Posteriormente, realizou-se visitas no local, com o intuito de verificar os impactos e propor medidas de mitigação para a área, como a escolha das espécies para o plantio e a melhor forma de realizá-lo.

Metodologia

A área de estudo localiza-se no município de Quixadá, situado no sertão central do estado do Ceará. A cidade apresenta clima tropical quente semiárido, com temperatura média que varia de 26-28 °C. Apresenta relevo constituído de depressões sertanejas e maciços residuais, com vegetação caatinga, composta de caducifólia espinhosa (IPECE, 2017). A figura 1 apresenta a localização do município no referido estado.

Figura 1 – Localização de Quixadá-Ce.



Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu, 2006.

A cidade apresenta elevado crescimento, devido principalmente a implantação de instituições de ensino, atraindo estudantes da região, consecutivamente, maior é a necessidade de seu desenvolvimento, sendo maior a utilização de recursos naturais para este fim.

A área em que houve extração de areia encontra-se próxima ao Açude Cedro, uma área bastante visitada na cidade, devido a presença da Unidade de Conservação de Proteção Integral do Monumento Natural Os Monólitos de Quixadá, que apresenta beleza cênica de grande valor paisagístico, ecológico e turístico (NASCIMENTO, 2017).

O estudo foi composto inicialmente por revisão bibliográfica, com o intuito de verificar o que aborda a legislação sobre a remoção de areia e os impactos que ela provoca. Foi possível ainda realizar visitas ao local, para analisar a área em que foi houve a retirada, qual a finalidade da remoção, verificar os impactos ocasionados pela degradação e as formas de mitigação dos mesmos, analisando uma área de referência próxima a área degradada, observando o arranjo e a presença de espécies nesse espaço, como forma de proporcionar a revegetação da área e sua posterior recuperação.

Resultados e Discussão

A remoção de areia de qualquer área apresenta impactos tanto ao meio ambiente, quanto a população localizada próximo a este local. Nogueira (2016), afirma que os impactos vão desde a própria remoção, até o transporte do material, são impactos: a geração de poeira e material particulado, emissão de gases provenientes da combustão dos motores das máquinas utilizadas, a compactação do solo, o aporte de sedimentos para os cursos d'água decorrente dos processos de erosão, geração de ruído e o consumo de combustíveis fósseis. Há ainda a supressão da vegetação, retirada superficial do solo e alteração da topografia, ocasionando consecutivamente a perda de biodiversidade, reduzindo a população e assim a autossustentabilidade da área (SANTOS, 2017).

Bertoni e Lombarde Neto (1999) afirmam que o processo de retirada da cobertura vegetal, diminui a estabilidade do solo, produz sedimentos ocasionados pela erosão laminar, impermeabilizando e reduzindo a fertilidade do solo e modifica os aspectos da paisagem, como foram esses os impactos encontrados na área de estudo.

A retirada de carradas de aterro é um crime ambiental, como regulamentado na Lei nº 9605/1998, Lei de Crimes Ambientais. O artigo 44 da referida lei considera crime a extração em florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, de pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais. A penalidade para o praticante é detenção, de seis meses a um ano, e multa. Há atenuantes ou agravantes que podem aumentar ou diminuir a pena. A localização da área onde a areia está sendo removida pode apresentar maior gravidade ao crime, principalmente em unidades de conservação ou áreas sujeitas, por ato do Poder Público, a regime especial de uso (BRASIL, 1998).

O Decreto nº 6514, de 22 de julho de 2008, dispõe sobre as infrações administrativas ao meio ambiente. O art. 45 trata da extração de florestas de domínio público ou áreas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais. A multa simples é de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) por hectare ou fração (BRASIL, 2008).

A remoção de areia foi realizada para a sua aplicação como matéria-prima no aterramento de um loteamento, encontrado próximo a área de extração e para a construção do Departamento de Trânsito (DETRAN) da cidade. Para isso, foram retiradas cerca de quinhentas carradas de aterro, em que foi cessada a retirada após denúncia (MONÓLITOS POST, 2015). As Figuras 2 e 3 apresentam a área de estudo após a remoção de areia, onde pode-se observar que a vegetação foi removida, há pedaços de troncos de árvores e o acúmulo de areia.

Figura 2 – Área degradada.



Fonte: Monólitos Post (2015).

Figura 3 – Área degradada



Fonte: Monólitos Post (2015).

A área é considerada degradada, pois, de acordo com o decreto federal 97.632/89, degradação ambiental consiste no processo resultante de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos naturais (BRASIL, 1989).

Em razão dos impactos negativos gerados a partir da ação humana no ambiente natural, como a perda e alteração de habitat e da biodiversidade e a exploração predatória de recursos, torna-se necessária a aplicação de medidas mitigadoras nestes ambientes (COSTA; PIRES, 2017).

Para a dissipação de energia, como forma de evitar o processo de erosão, deve-se realizar a suavização da encosta, para atenuar o escoamento de água e evitar o carreamento de materiais sólidos.

Com o intuito de proteger o solo e realizar a cobertura da área, deve-se estabelecer vegetação inicial que se desenvolva em ambientes hostis e, preferencialmente, com características que contribuam para o reequilíbrio e a estabilização do ecossistema (LONGO; RIBEIRO; MELO, 2011).

Recomenda-se o plantio de mudas nativas da Caatinga, como forma de atrair diversidade biológica às áreas degradadas, recompor a matéria orgânica do solo, atenuar processos erosivos e atrair polinizadores (MOTA; SILVA 2017). As espécies iniciais a serem introduzidas, são as pioneiras, que são mais adaptáveis e favorecem o aparecimento de outras espécies vegetais maiores, como as secundárias, sendo que estas espécies requerem maior exigência nutricional. Por fim, adicionam-se as espécies climáticas, cujo ponto é o ponto final da sucessão, por possuir maior diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos a ponto de não afetar significativamente suas características originais (LOURENÇO; SILVA; SALES, 2014). Portanto, as espécies escolhidas para o plantio são nativas da Caatinga, e apresentam classificação pioneira, secundária e clímax, como apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Espécies utilizadas na recuperação da área.

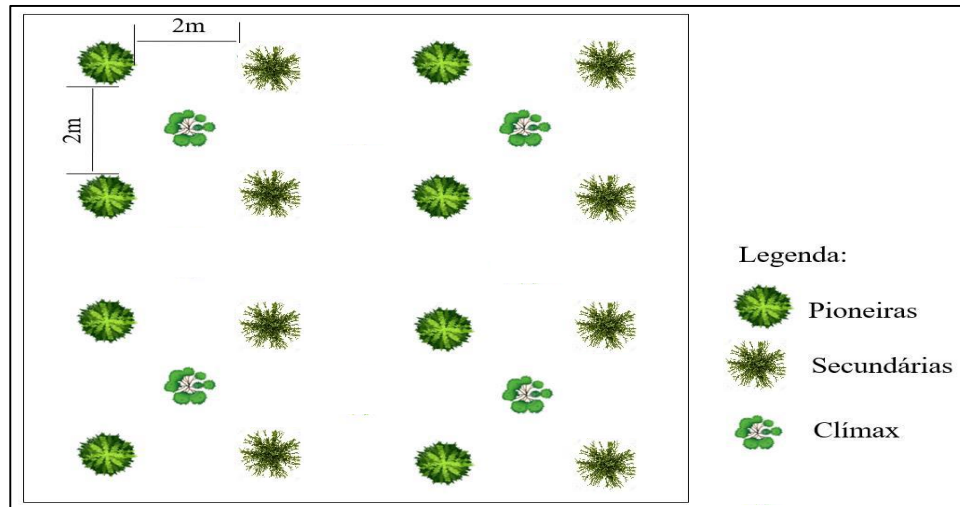
Nome Popular	Espécie	Classificação
Jucá	<i>Libidibia ferrea</i>	Clímax (ALVARENGA, 2018)
Angico Vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Secundária inicial (IBF, 2017)
Pau-Branco	<i>Auxemma oncocalyx</i>	Secundária tardia (CARVALHO, 2008)
Jurema-Preta	<i>Mimosa hostilis</i>	Pioneira (PEREIRA <i>et al.</i> , 2003)
Mulungu	<i>Erythrina verna</i>	Pioneira (IBF, 2017)

Fonte: Autores, 2018.

A nucleação, que se dá através da formação de pequenos agregados de outras espécies ao redor de espécies colonizadoras, favorece o processo de sucessão ecológica (REIS, 2003).

Portanto, adaptou-se este arranjo para a área de estudo. O espaçamento e a distribuição das espécies, a ser replicados na área de recuperação, estão apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Distribuição de espécies.



Fonte: Autores, 2018.

A recuperação varia a depender da região onde estão inseridos. Na escolha das espécies para a recuperação de uma área na cidade de Paulo Afonso na Bahia, Lima *et al.* (2015) optaram por espécies também nativas na Caatinga, encontradas numa área de referência, são elas: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (angico-de-carço), *Caesalpinia ferrea* Mart. (pau-ferro), *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz (catingueira), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), *Schinopsis brasiliensis* Engl. (braúna), *Myracrodruon urundeuva* (Allemão) Engl. (aroeira-do-sertão).

Na recuperação, são necessárias medidas de acompanhamento, além de contar com a manutenção e proteção desses ambientes pelos próprios moradores e buscar uma ampliação na fiscalização. Além das medidas de recuperação do local, deve-se criar medidas para evitar a utilização incorreta dos recursos naturais de determinadas áreas, através da criação de políticas públicas, voltadas para a manutenção dos fragmentos florestais (SANTOS *et al.*, 2017). A criação de Unidades de Conservação (UCs) e áreas de preservação ambiental, por exemplo, têm como finalidade a preservação de áreas em meio ao aumento da perda de biodiversidade. Segundo Garcia, Moreira e Burns (2018), no Brasil, esta é atualmente a ação governamental mais efetiva para a conservação da natureza.

Conclusões

A remoção de areia de um ambiente caracteriza-se como crime ambiental, de acordo com a Lei nº 9605/1998, que aborda a Lei de Crimes Ambientais. A penalidade para o praticante

é detenção, de seis meses a um ano, e multa, havendo agravantes que podem aumentar, dependendo do local em que foi removido. A multa de acordo com o Decreto nº 6514, pela extração de florestas de domínio público ou áreas de preservação permanente, sem prévia autorização, de materiais como pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais é de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) por hectare ou fração.

Em decorrência da utilização deste material, houve alteração no ambiente, ocasionando a supressão da vegetação, retirada superficial do solo e alteração da topografia, causando perda de biodiversidade, reduzindo a população e assim a autossustentabilidade da área.

Para a recuperação da área, deve-se realizar o retaludamento, o plantio de mudas nativas da Caatinga, objetivando a posterior ocupação pela fauna, e garantindo o sucesso do processo de sucessão ecológica.

Referências

ALVARENGA, Luiz Gustavo Liporoni. **Crescimento de espécies florestais autóctones para a recuperação de área marginal de recursos hídricos**. 2018. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia Florestal. Universidade Federal de Mato Grosso, 2018.

BECKER, Giorgia Yoshiko Rossignolo Suzumura; VALÉRIO FILHO, Mário. A exploração de areia na região metropolitana do Vale do Paraíba e litoral norte e a gestão minerária nos municípios de São José dos Campos e Jacareí – SP. **Revista Univap**, v. 24, n. 44, p. 111 – 127. 2018.

BERTONI, J. Lombardi Neto, F. **Conservação dos solos**. 4ª Edição, São Paulo: Ícone, 1999, 335 p.

BRASIL. Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989. **Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências**. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1989/decreto-97632-10-abril-1989-448270-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 22 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília, 1981.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 23 mar. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília, 2000.

BRAZ, Adalto Moreira *et al.* Diagnóstico ambiental e planejamento da paisagem sob uma perspectiva sistêmica: estudo da mineração de areia e brita no Rio Paraná, município de Três

Lagoas (MS). **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas – MS**, n. 22, a. 12, p. 121 – 155. 2015.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Pau Branco do Sertão**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas; Colombo,PR: Embrapa Florestas, 2008. Acesso em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/314914/1/circtec153.pdf>>. Disponível em: 16 out. 2018.

COSTA, Márcia Inês Florin; PIRES, Matheus Godoy. Levantamento dos impactos ambientais em áreas de preservação permanentes (APPS) urbanas em Porangatu – GO. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v.13, n. 6, p. 135 – 157. 2017.

GARCIA, Lilian Vieira Miranda; MOREIRA, Jasmine Cardozo; BURNS, Robert C. Conceitos geográficos na gestão das Unidades de Conservação brasileiras. **Geographia**, Niterói, v. 20, n. 42, p.53-62. 2018.

IBF. **Lista de espécies**. Disponível em: < <https://www.ibflorestas.org.br/news/arquivos/lista-especies-ibf.pdf>>. Acesso em 15 out. 2018.

IPECE. **Perfil Básico Municipal de Quixadá**, 2017. Disponível em: < http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Quixada.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2018.

LIMA, Micheline Maria de *et al.* Sobrevivência inicial de seis espécies usadas na recuperação de uma área degradada na Caatinga. **Revista Ouricuri**, v.5, n.2, p.132-137. 2015.

LONGO, Regina M.; RIBEIRO, Admilson Írio; MELO, Wanderley José de Melo. Recuperação de solos degradados na exploração mineral de cassiterita: biomassa microbiana e atividade da desidrogenase. **Revista Bragantia**, v. 70, n. 1, p.132-138, 2011

LOURENÇO, Roberto Wagner; SILVA, Darllan Collins da Cunha; SALES, Jomil Costa Abreu Sales. Elaboração de uma metodologia de avaliação de fragmentos de remanescentes florestais como ferramenta de gestão e planejamento ambiental. **Revista Ambiência Guarapuava**, v.10 n.3 p. 685 – 698. 2014.

MONÓLITOS POST. **Crime Ambiental: Centenas de carradas de aterro são retiradas de área protegida em Quixadá**. Disponível em: <http://www.monolitospost.com/2015/03/30/crime-ambiental-centenas-de-carradas-de-aterro-sao-retiradas-de-area-prottegida-em-quixada/>. Acesso em: 17 jun. 2016.

NASCIMENTO, Hermógenes Henrique Oliveira. Turismo à luz do patrimônio cultural: uma abordagem sobre a identidade, memória e conservação dos Monólitos de Quixadá (CE). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.10, n.1, p. 113-141. 2017.

NOGUEIRA, Geovane Rangel Ferreira. **A extração de areia em cursos d'água e seus impactos: proposição de uma matriz de interação**. 2018. 74p. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2018.

PEREIRA, Sidclay Cordeiro *et al.* **Plantas úteis do Nordeste do Brasil** - Recife: Centro Nordestino de Informações sobre Plantas - CNIP; Associação Plantas do Nordeste - APNE, 2003.

REIS, Ademir et al. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Revista Natureza & Conservação**, v. 1, n.1, p. 28-36. 2003.

SANTOS, Ilka Janielli de Andrade *et al.* Levantamento dos impactos ambientais e medidas mitigadoras para a recuperação de áreas degradadas do Rio Estiva. **Cadernos de Graduação - Ciências exatas e tecnológicas**, v. 2, n. 2, p. 111-124. 2017.

SILVA, Jadielle Lidianne Clemente et al. Aspectos da degradação ambiental no nordeste do Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p.180-191. 2018.

SILVA, Darllan Collins da Cunha et al. Proposta metodológica para definição de áreas prioritárias para recuperação vegetal de áreas de preservação permanente. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 4, p. 540-562, 2018.

SOUZA, Josimar dos Reis de. SOARES, Beatriz Ribeiro. Índice para cidades saudáveis como suporte as políticas públicas: análise de indicadores de Desenvolvimento Social e sua aplicação em Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v 5, n. 36, p. 65 – 79. 2017.