

7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA GESTÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE AREIA BRANCA/RN

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.IV-019>

Carlos Daniel Silva e Souza (*), Débora do Rosário Costa, Antônia Millena de Sousa Barbosa, Lenilton Alex de Araújo Oliveira

* Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, daniel.souza.cd@gmail.com

RESUMO

A gestão inadequada dos resíduos sólidos tem sido uma problemática em diversos municípios do país, provocando o acúmulo de resíduos, dando origem aos “lixões” que, por sua vez, causam diversos impactos e colocam em risco a biodiversidade local, situação essa que influencia diretamente na integridade natural do meio ambiente. Dessa forma, é fundamental investigar como ocorre o gerenciamento dos materiais danosos à natureza e que são de origem antrópica, para isso existem diversas metodologias para avaliar os níveis de impactos causados pelas atividades antrópicas. A presente pesquisa, teve como objetivo avaliar os impactos ambientais ocasionados por um lixão a céu aberto situado no município de Areia Branca/RN, para isso foi utilizada a Matriz de Avaliação de Avaliação Rápida de Impacto (RIAM), a qual foi capaz de identificar e qualificar os principais impactos causados pela atividade. Os resultados mostraram que a atividade causa impactos negativos nas categorias físico/químico, biológico/ecológico, sociológico/cultural e econômico/operacional, além disso, constatou-se que compreender a relação entre a sociedade-natureza é um passo fundamental para manter a preservação dos ambientes e evitar impactos. Assim a pesquisa compactua com o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 3 (saúde e bem-estar), 6 (água potável e saneamento), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 14 (vida na água) e o 15 (vida terrestre).

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de resíduos sólidos, Relação sociedade-natureza, Matriz de avaliação.

ABSTRACT

Inadequate management of solid waste has been a problem in several municipalities in the country, causing the accumulation of waste, giving rise to “dumps” which, in turn, cause various impacts and put local biodiversity at risk, a situation that directly influences in the natural integrity of the environment. Therefore, it is essential to investigate how materials that are harmful to nature and are of human origin are managed. To this end, there are several methodologies to assess the levels of impacts caused by human activities. The present research aimed to evaluate the environmental impacts caused by an open dump located in the municipality of Areia Branca/RN, for this purpose the Rapid Impact Assessment Assessment Matrix (RIAM) was used, which was able to identify and qualify the main impacts caused by the activity. The results showed that the activity causes negative impacts in the physical/chemical, biological/ecological, sociological/cultural and economic/operational categories, in addition, it was found that understanding the relationship between society and nature is a fundamental step to maintaining preservation environments and avoid impacts. Thus, the research complies with Sustainable Development Goals 3 (health and well-being), 6 (drinking water and sanitation), 11 (sustainable cities and communities), 14 (life in water) and 15 (life on land).

KEY WORDS: Solid waste management, Society-nature relationship, Assessment matrix.

INTRODUÇÃO

O município de Areia Branca, situado na costa setentrional do Rio Grande do Norte, é constituído por um mosaico de ambientes sensíveis que são submetidos à hidrodinâmica costeira e a pressão antrópica, capaz de causar diversos danos ambientais muitas vezes associados ao uso predatório e a expansão urbana desordenada.

Além disso, o município apresenta considerável expansão urbana, sobretudo por causa das condições naturais que proporcionam o funcionamento de diversas atividades humanas, no entanto, essa situação influencia diretamente da produção de resíduos sólidos.



As particularidades do município, proporcionam uma série de atividades econômicas e ecossistemas adaptados às condições específicas (GUEDES; SANTOS; CESTARO, 2016), como os estuários, manguezais, restingas, praias arenosas, campos de dunas e planícies flúviomarinha hipersalinas, que funcionam como suporte para biodiversidade, interesses econômicos e bem-estar social.

Percebe-se que compreender a relação entre a sociedade-natureza é um passo fundamental para manter a preservação dos ambientes costeiros e evitar riscos para as comunidades que ocupam e se beneficiam dos serviços ambientais prestados. Assim, o resultado dessa análise proporcionará respaldos para a tomada de decisão e assim evitar futuros riscos e mitigar os danos causados.

OBJETIVOS

Avaliar os impactos ambientais ocasionados por um lixão a céu aberto, situado no município de Areia Branca/RN, com a utilização de uma Matriz de Avaliação.

METODOLOGIA

A etapa metodológica consistiu basicamente em três etapas necessárias para aplicação da pesquisa, de início, foram realizados levantamentos de referências atividades que são desenvolvidas em zonas costeiras e que geram uma elevada quantidade de resíduos.

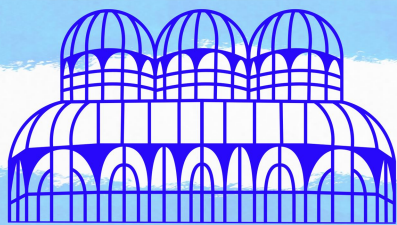
A segunda etapa, consistiu na aplicação do método Listagem de Controle (Check-List), para isso, foram realizadas visitas a campo, nas quais foram catalogadas os principais impactos causados em virtude do tratamento inadequado de materiais danosos ao meio ambiente. Já a terceira na etapa da pesquisa, utilizou-se a Matriz de Avaliação Rápida de Impacto (RIAM), a qual foi capaz de identificar e qualificar os principais impactos causados.

Dessa forma, a matriz RIAM avalia quatro categorias ambientais: Físico/químico, biológico/ecológico, sociológico/cultural e econômico/operacional, cada uma dessas podem ser subdivididas para identificar componentes ambientais específicos que descrevam melhor os impactos causados (PASTAKIA, 1998).

Além disso, o método RIAM usa critérios de avaliação e os divide em dois grupos, o “A” e o “B” com diferentes escalas (Tabela 1), o critério “A” é subdividido em A1 e A2, que indicam respectivamente a Importância da condição e a Magnitude da mudança/efeito. O critério “B”, por sua vez, é composto pelo B1 que indica a permanência, B2, a reversibilidade, B3 a cumulatividade.

Tabela 1: Critérios utilizados na matriz RIAM
Fonte: Adaptado de Pastakia (1998)

Critérios grupo “A”	
A1 = Importância da condição	
Escala	Descrição
4	Importante para os interesses nacionais/internacionais
3	Importantes para os interesses regionais/nacionais
2	Importante para áreas imediatamente fora da condição local
1	Importante apenas para a condição local
0	Sem importância.
A2 = Magnitude da mudança/efeito	
Escala	Descrição
+3	Principais benefícios positivos
+2	Melhoria significativa no estado
+1	Melhoria no estado
0	Sem alteração
-1	Mudança negativa para o estado
-2	Danos ou mudança negativa significativa
-3	Grandes danos ou mudanças
Critérios grupo “B”	
B1 = Permanência	



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

Escala	Descrição
1	Sem alteração/não aplicável
2	Temporário
3	Permanente
B2 = Reversibilidade	
Escala	Descrição
1	Sem alteração/não aplicável
2	Reversível
3	Irreversível
B3 = Cumulatividade	
Escala	Descrição
1	Sem alteração/não aplicável
2	Não cumulativo/único
3	Cumulativo/sinérgico

A pontuação final é realizada por meio de fórmula simples, multiplicando o valor final do critério A com o valor final do critério B resultando em valores alfabéticos, que por sua vez indicam a nível de impacto ambiental (Tabela 2). Para encontrar o valor final é necessário seguir a seguintes equações (1, 2 3):

1) $(A) \times (A) = R1$

Onde, multiplica as pontuações do critério A.

2) $(B) + (B) + (B) = R2$

Onde, soma as pontuações do critério B.

3) $(R1) * (R2) = \text{Pontuação das escalas}$

Onde, multiplica o resultado da equação 1 pelo valor equação 2, o resultado indica a pontuação das escalas que, por sua vez, revela o valor alfabético (Tabela 2).

Tabela 2: Intervalos e descrição de valores da matriz RIAM

Fonte: Adaptado de Pastakia (1998)

Pontuações das escalas	Valores alfabéticos	Descrição de valores
108 a 72	E	Grande impacto positivo
71 a 36	D	Impacto positivo significativo
35 a 19	C	Impacto positivo moderado
10 a 18	B	Impacto positivo
1 a 9	A	Pouco impacto positivo
0	N	Sem alteração
-1 a -9	-A	Pouco impacto negativo
-10 a -18	-B	Impacto negativo
-19 a -35	-C	Moderado impacto negativo
-36 a -71	-D	Significativo impacto negativo
-72 a -108	-E	Grande impacto negativo

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município de Areia Branca está localizado na área setentrional semiárida do Rio Grande do Norte (Figura 1), e é caracterizado como uma região costeira que, de modo geral, é o resultado da interação entre água, terra e mar, e compreende o mar territorial e uma faixa continental (BRASIL, 2011).

A cobertura vegetal local, possui estrutura florística endêmica, de formações arbustivas e herbáceas perfeitamente adaptada ao clima semiárido, caracterizada como vegetação caatinga “savânica” com a predominância de plantas espinhosas decíduais caducifólias (IBGE, 2012).

Nos locais próximos aos estuários, existe a predominância da vegetação halófitas dos manguezais distribuídas em quatro espécies, além da presença dos campos salinos de salgados e apicuns áreas ensolaradas que apresentam solo arenoso e vegetação escassa (GUEDES; SANTOS; CESTARO, 2016).

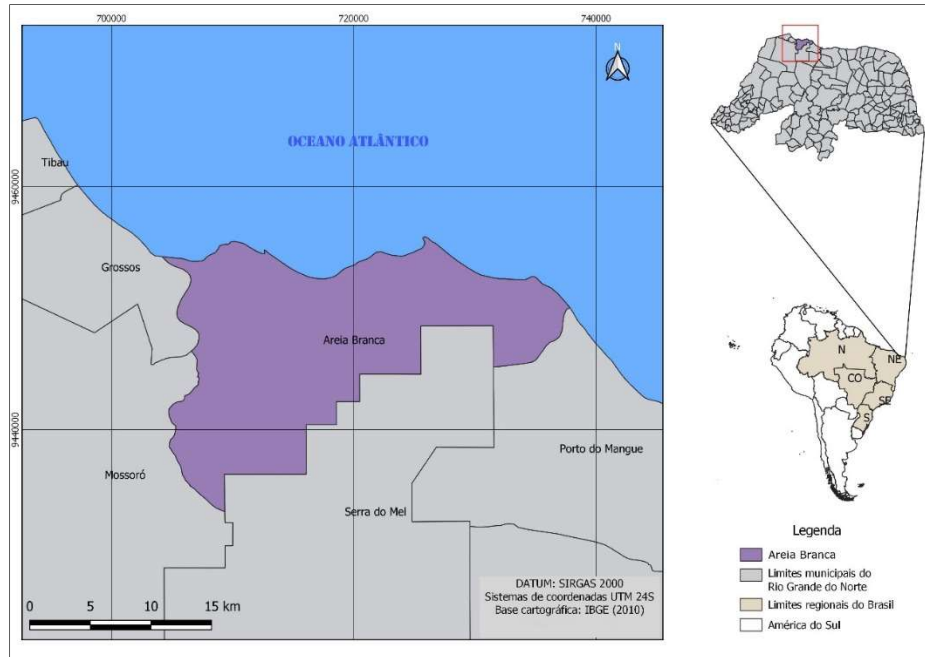
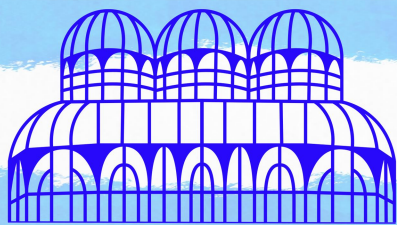


Figura 1: Mapa de localização do município de Areia Branca/RN, Fonte: Elaborado pelos Autores (2023)

A região em que a área da pesquisa está localizada, apresenta características peculiares, uma vez que o clima quente com baixa precipitação pluviométrica, provoca o surgimento de ecossistemas adaptados a essa dinâmica.

Com isso, percebe-se que o ambiente de estudo é composto por áreas complexas e vulneráveis, no entanto, as atividades antrópicas têm apresentado diversos riscos para os ecossistemas (DAGOLA; PINTO; MOREIRA 2022) devido ao seu potencial degradador, capaz de causar interferências diretas e negativas à biodiversidade, provocando a diminuição dos serviços ecossistêmicos e ameaçando a sustentabilidade econômica (REI; SANTOS, 2020).

Exemplo dessa situação é a gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos, dando origem ao lixão a céu aberto (Figura 2), responsável por causar consideráveis danos ambientais, afetando diretamente as condições físicas, biológicas, sociais e econômicas da área.



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024



Figura 2: Acúmulo inadequado de resíduos sólidos dando origem a um lição a céu aberto. Fonte: Acervo dos autores (2024)

Com resultado da matriz RIAM (Tabela 3), foi possível identificar os mais variados impactos ambientais gerados, a categoria mais afetada foi a dos componentes químicos/físicos, apresentando de impacto negativo (-B) a significativo impacto negativo (D). Assim, foi possível verificar a deposição inadequada de resíduos sólidos prejudiciais ao meio ambiental, capaz de gerar vários impactos aos ecossistemas presentes na área.

Tabela 3: Matriz RIAM aplicada no lição de Areia Branca/RN
Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Componentes específicos	Químicos/físicos					Total	Nível de Impacto
	A1	A2	B1	B2	B3		
Poluição dos corpos hídricos	2	-3	3	3	3	-54	-D
Contaminação do solo	1	-3	3	3	3	-27	-C
Poluição atmosférica	2	-1	2	2	2	-12	-B
Biológico/ecológico							
Perda da biodiversidade	2	-3	2	2	3	-42	-D
Perturbação da fauna	1	-1	2	1	1	-3	-A
Alteração na cadeia trófica	2	-2	2	2	3	-28	-C
Sociológico/cultural							
Poluição paisagística	1	-3	3	3	2	-24	-C
Danos à saúde humana	2	-3	1	1	3	-30	-C
Interferência no turismo local	1	-2	3	3	2	-16	-B
Econômico/operacional							
Influência no mercado imobiliário	2	-3	3	3	2	-48	-D
Recursos para recuperação	1	0	2	1	1	4	A
Tratamento de resíduos	2	+2	2	1	1	16	B

Na categoria Biológico/econológico, entre os componentes, perda de biodiversidade, perturbação da fauna e alteração na cadeia trófica, os níveis de impactos variaram de -A, -C e -D, de modo que, a perturbação da fauna é o componente que menos sofre danos.

Já a perda da biodiversidade tem o mais elevado nível de impacto, como área de estudo localiza-se em ambiente costeiro Bernardino *et al.* (2018), ressaltam que essas ações podem causar modificações consideráveis na diversidade da macrofauna e na cadeia trófica bentônica proporcionando a diminuição da biodiversidade.

A categoria Sociológico/cultural, é composta pelos componentes: Poluição paisagística, Danos à saúde humana e Interferência no turismo local, de modo que, o componente mais danoso foi o que causa danos à saúde humana, seguido da poluição paisagística, onde é possível perceber o material descartado em contato direto com a vegetação nativa (Figura 3)



Figura 3: Deposição inadequada de resíduos sólidos em contato direto com a vegetação nativa. Fonte: Acervo dos autores (202)

CONCLUSÕES

Portanto, percebe-se que compreender a relação entre a sociedade-natureza é um passo fundamental para manter a preservação dos ambientes e evitar impactos. Na presente pesquisa constatou-se que a gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos pode afetar o mais variados níveis do meio ambiente.

É fundamental que o município realize a gestão correta dos resíduos produzidos, afim de que mantenha a integridade do meio ambiente e que os danos sejam mitigados, uma vez que, o presente estudo ainda revelou os principais impactos ocasionados e que muitas vezes podem ser irreversível.

Com isso o trabalho corrobora com o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 3 (saúde e bem-estar), 6 (água potável e saneamento), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 14 (vida na água) e o 15 (vida terrestre).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERNARDINO, A. F. et al. Mangrove clearing impacts on macrofaunal assemblages and benthic food webs in a tropical estuary. **Marine Pollution Bulletin**, v. 126, p. 228-235, 2018.
2. BRASIL, Ministério de Defesa. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM. VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar (VIII PSRM). Disponível em: <http://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/471>, Acessado em: Novembro, 2023. 2011.
3. DAGOLA, P. H. C. B.; PINTO, A. E. M.; MOREIRA, M. A. C. Empreendimentos na zona costeira brasileira: proteção legal e impactos ambientais. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 10, n. 2, 2022.
4. GUEDES, D. R. C.; SANTOS, N. M.; CESTARO, L. A. Planície flúvio-marinha do Rio Grande do Norte: uma abordagem geossistêmica. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, Número Especial, p. 821–831, 2016.
5. IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE (Manuais técnicos de geociências), n. 1 ed. 2. 2012.
6. PASTAKIA, C. M. R. The rapid impact assessment matrix (RIAM) –a new tool for environmental impact assessment. IN: JENSEN, K. (Ed.). **Environmental impact assessment using the rapid impact assessment matrix (RIAM)**. Olsen & Olsen, Fredensborg, p.8-18, 1998.



7. REIS, N. S. S.; SANTOS, P. V. C. J. Caracterização das condições de manutenção e dos usos da zona costeira do Município de São Luís (MA): A educação ambiental como alternativa de amenização de impactos. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 5, p. 333-344, 2020.
8. SERRA, J. S.; FARIAS FILHO, M. S. Expansão urbana e impactos ambientais na zona costeira norte do município de São Luís (MA). **RAEGA-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 46, n. 1, p. 07-24, 2019.