

Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

Alan Mario Zuffo
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © da Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
---	--

A945	Avaliação de impactos e de sustentabilidade das atividades agroambientais [recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.
------	--

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-158-9
DOI 10.22533/at.ed.589190803

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. 4. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Avaliação de Impactos e de Sustentabilidade das Atividades Agroambientais*” apresenta 11 capítulos de publicação da Atena Editora, com avanços na avaliação dos impactos e a sustentabilidade das atividades agroambientais.

As descobertas geradas pelos pesquisadores nas pesquisas visam melhorar e elucidar as técnicas de manejo e de qualidade ambientais no setor agropecuário brasileiro, tais conhecimento são importantes para elaboração de políticas e condução de atividades agroambientais.

Os trabalhos para avaliação dos impactos são importantes para verificar a sustentabilidade das atividades agroambientais. Esses resultados permitem propor sistemas para gestão ambiental das propriedades rurais. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando desenvolvimento de produtos integrados além de abrir novas perspectivas as atividades agroambientais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novos conhecimentos para as avaliações dos impactos das atividades agroambientais brasileiras, assim, garantir perspectivas de solução para a sustentabilidade das futuras gerações.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AULA PRÁTICA EXPERIMENTAL ALTERNATIVA NA ABORDAGEM DE QUÍMICA AMBIENTAL	
Amilton dos Santos Barbosa Júnior Sávio Gabriel Guimarães Fonseca Donizette Monteiro Machado Débora Portal Lopes Izaías de Jesus Barbosa Julielson e Silva Modesto	
DOI 10.22533/at.ed.5891908031	
CAPÍTULO 2	10
AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS EM SUMÉ – PB	
Maria Leide Silva de Alencar Alan Fernandes de Moraes Paulo César Batista de Farias Renata Richelle Santos Diniz Shayenny Alves de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.5891908032	
CAPÍTULO 3	29
AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA BIOLÓGICA DE MACROFUNGOS COMESTÍVEIS CULTIVADOS EM RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA AMAZÔNIA	
Jhonatas Rodrigues Barbosa Maurício Madson dos Santos Freitas Iris Caroline dos Santos Rodrigues Marcos Ene Chaves Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5891908033	
CAPÍTULO 4	37
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADAS COM BATATA DOCE, CENOURA E BETERRABA.	
Tatyane Myllena Souza da Cruz Lenice da Silva Torres Luana Kelly Baltazar da Silva Rayssa Silva dos Santos Layana Natália Carvalho de Lima Bruna Almeida da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5891908034	
CAPÍTULO 5	45
CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CONTRIBUIÇÕES PARA A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS	
Larissa Gonçalves Moraes Julyanna Gabryela da Silva Batista Fernanda Valente Penner Natália Cristina de Almeida Azevedo André Luis Sousa da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.5891908035	

CAPÍTULO 6 54

DEMARCAÇÃO TOPOGRÁFICA PLANIMÉTRICA DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO URAIM PARA VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE COM A LEI 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012

Felipe de Souza Oliveira
Raul Negrão de Lima
Lucas Belém Tavares
José Almir Sampaio Neves
Edmir dos Santos Jesus

DOI 10.22533/at.ed.5891908036

CAPÍTULO 7 63

ESTABILIDADE DE BEBIDAS MISTAS A PARTIR DE EXTRATOS HIDROSSOLÚVEIS DE QUIRERA DE ARROZ COM ADIÇÃO DE MANGABA E ABACAXI

Aldejane Vidal Prado
Laís Souza Santos
Sara Helayne Silva de Souza
Rayra Evangelista Vital
Raiane Gonçalves dos Santos
Elivaldo Nunes Modesto Júnior
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.5891908037

CAPÍTULO 8 74

FITOSSOCIOLOGIA DE UM ECOSISTEMA FLORESTAL DE PLANÍCIE FLUVIAL DA UFRA NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA

André Maurício de Medeiros
Lívia Gabrig Turbay Rangel Vasconcelos
Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro
José Henrique Cattanio
Francisco de Assis Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.5891908038

CAPÍTULO 9 84

PLANETA SUSTENTÁVEL: CONFECÇÃO DE PEÇAS DECORATIVAS A PARTIR DE PAPEL, PAPELÃO E GARRAFAS PET

Antonio Raiol Palheta Junior
Arlson Silva da Silva
Dehmy Jeanny Pedrosa de Barros
Diana Maria Melo Barros
Lucicléia Pereira da Silva
Dierge Alline Pinto Amador

DOI 10.22533/at.ed.5891908039

CAPÍTULO 10 94

PROJETO E ANÁLISE ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA
UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA

Antonio Juscelino de Souza Melo
Glauber Tadaiesky Marques
Herick Rennan Castro Alves
Wellington Soares Pereira Filho
Marcel de Jesus Rodrigues de Rodrigues
Ana Carolina Pantoja Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.58919080310

CAPÍTULO 11 105

VARIABILIDADE TERMO-HIGROMÉTRICA E CONFORTO TÉRMICO EM PONTOS DISTINTOS NO
MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA

Edmir dos Santos Jesus
Natália Lopes Medeiros
Antônio Pereira Junior
Nilzele de Vilhena Gomes Jesus

DOI 10.22533/at.ed.58919080311

SOBRE O ORGANIZADOR..... 115

AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS EM SUMÉ – PB

Maria Leide Silva de Alencar

Universidade Federal de Campina Grande
(UFCG /CDSA/UATEC)
Sumé -PB

Alan Fernandes de Morais

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG /CDSA/UATEC)
Sumé -PB

Paulo César Batista de Farias

Engenharia de Biossistemas
(UFCG /CDSA/UATEC), Sumé -PB

Renata Richelle Santos Diniz

Universidade Federal de Campina Grande
(UFCG /CDSA/UATEC)
Sumé -PB

Shayenny Alves de Medeiros

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG /CDSA/UATEC)
Sumé -PB

RESUMO: Dados recentes demonstram que no Brasil ainda persiste a deposição em “lixões” como forma mais comum de destinação final dos resíduos sólidos coletados, o que implica a ocorrência de problemas sociais, econômicos, sanitários, de poluição e de contaminação do ambiente e danos à saúde pública. Esse trabalho objetivou identificar os impactos que promoveram a degradação ambiental da área

do lixão da cidade de Sumé-PB, devido ao acúmulo de resíduos sólidos. A descrição da área de estudo foi realizada a partir de pesquisas bibliográficas em livros, trabalhos acadêmicos e técnicos realizados na área, visitas de campo e com uso de ferramentas e técnicas de georreferenciamento, as quais permitirão dados relativos a avaliação da degradação ambiental na área do lixão. Foram identificados os tipos, causas e consequências da degradação e realizado análise da qualidade do solo e da água. Os fatores mais afetados foram flora e fauna característica da caatinga. Com relação ao meio abiótico, a área de estudo apresenta erosão do tipo sulco e laminar. Como medida de recuperação, propôs-se o reflorestamento da área, a construção de um sistema de drenagem superficial de águas pluviais e do chorume e o monitoramento da área do antigo lixão.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Poluição Ambiental, Qualidade do solo e da água.

ABSTRACT: Recent data show that in Brazil, the deposition in “dumps” is still the most common form of final disposal of collected solid waste, which implies the occurrence of social, economic, sanitary, pollution and environmental contamination problems and damages to health Public. This work aimed to identify the impacts that promoted the environmental degradation

of the landfill area of the city of Sumé-PB, due to the accumulation of solid waste. The description of the study area was based on bibliographic research in books, academic and technical works carried out in the area, field visits and using tools and georeferencing techniques, which will allow data on the evaluation of environmental degradation in the area of dumping ground. The types, causes and consequences of the degradation and identified and soil and water quality analysis was performed. The most affected factors were flora and fauna characteristic of the caatinga. With respect to the abiotic environment, the study area presents erosion of the groove and laminar type. As a recovery measure, it was proposed the reforestation of the area, the construction of a system of surface drainage of rainwater and slurry and the monitoring of the area of the old dump.

KEYWORDS: Solid Waste, Environment pollution, Soil and water quality

1 | INTRODUÇÃO

Vivemos atualmente numa sociedade consumista, que a cada dia passa a produzir milhares de toneladas de resíduos que possuem como destino final o meio ambiente. Todo esse lixo, além do prejuízo ecológico incalculável, gera degradação, poluição e contaminação, também afetando a saúde da sociedade, trazendo doenças e diminuindo a qualidade de vida da população, e ainda perpetuam prejuízos futuros que permanecem para novas gerações (LOSS, 2013).

De acordo com Pereira Neto (2007) os resíduos sólidos são gerados pelas atividades humanas, sendo compostos por uma grande diversidade de substâncias, se apresentando no estado sólido ou semissólido, sendo estes originadas de atividades de origem doméstica, comerciais, hospitalar, industrial, serviço de varrição e agrícola. Esses resíduos são popularmente conhecidos por “lixo”, definição como tudo aquilo que não é mais útil, funcional e é descartado. Vários destinos podem ser dados à sua disposição final, todavia, o pior deles é o “lixão”, resultante da simples descarga de lixo sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

Os dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2013), revelam que 3.344 municípios ainda fazem usos de locais impróprios para destinação final de resíduos. Desse total, 1.569 municípios utilizam lixões, mesmo esse sendo uma forma inadequada de disposição final.

Em áreas degradadas pela disposição final de resíduos sólidos ou substâncias afins, é preciso ter em mente que independente da regularidade ou não da disposição de resíduos sólidos, a poluição da área enseja o emprego de meios reversivos, visando à minimização ou à extinção dos efeitos advindos da degradação (GUERRA, 2012).

A recuperação ambiental de áreas contaminadas exige cuidados específicos, em razão do potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas, e de que o gerenciamento de áreas contaminadas se concretiza eficientemente mediante a

perspectiva interdisciplinar da questão em estudo (MINORU, 2013 *apud* LOSS, 2013). Sendo assim, é importante investigar e conhecer as particularidades da dinâmica da área contaminada como forma de obter dados para auxiliar em planos de ação que atenuem os danos causados ao meio ambiente pela disposição inadequada dos resíduos.

2 | OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a degradação ambiental na área do antigo lixão de Sumé – PB.

2.2 Específicos

- Caracterizar de forma geral a área de estudo;
- Elaborar o georreferenciamento da área ;
- Coletar dados “*in loco*”;
- Identificar os tipos, as causas, as consequências e a extensão da degradação na área;
- Propor medidas voltadas à recuperação da área.

3 | METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

O município de Sumé está localizado na mesorregião da Borborema e microrregião do Cariri Ocidental, centro do estado da Paraíba. Possui uma área de 838 Km², representando 1,53 % da área do Estado. Distante 276 Km da capital, João Pessoa/PB (Figura 1). Suas coordenadas geográficas são: 7° 40’ 18” de latitude Sul e 36° 52’ 48” de longitude Oeste (EMBRAPA, 2006).

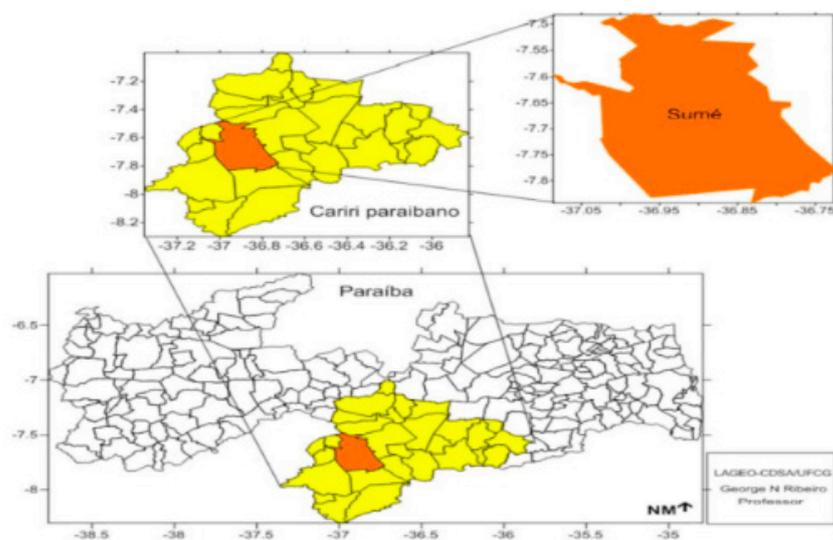


Figura 1. Localização da área de estudo

Fonte: LAGEO-CDSA/UFCG.

A população do município é de 16.872 habitantes, sendo o segundo maior município de Cariri Ocidental Paraibano, em termos populacionais (IBGE, 2016). Destes habitantes, aproximadamente 66% residem na zona urbana e 34% na zona rural.

Apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,658 (ADH, 2004). De acordo com a classificação de Koppen (PDRH-PB, 1996), o clima predominante na região é do tipo Bsh (semiárido quente), precipitações médias anuais muito baixas, em torno de 400 mm, com estação seca que pode atingir até 11 meses.

A vegetação é basicamente composta por Caatinga hiperxerófila com trechos de Floresta caducifólia, com o clima caracteristicamente do tipo tropical semiárido, com a pluviosidade média anual de cerca de 695 mm e temperatura média anual de 26,5°C (ALBUQUERQUE *et al.*, 2002).

3.2 Localização da área de estudo

Foi feita com base em imagens de satélites e uso de GPS para a identificação da área de influência direta (definida como o local onde se encontram os resíduos, ou seja, área útil do lixão) e da área de influência indireta (que constitui o local onde as alterações no meio ambiente atingem moradores do entorno do lixão).

3.3 Descrição geral da área de estudo

A descrição da área de estudo foi realizada a partir de pesquisas bibliográficas em livros, trabalhos acadêmicos e técnicos realizados na área, visitas de campo e com

uso de ferramentas e técnicas de georreferenciamento, as quais permitiram dados relativos à avaliação da degradação ambiental na área do lixão. As informações foram complementadas com entrevistas informais feitas aos moradores do entorno do antigo lixão e com órgãos municipais (Diretor de Manutenção das Vias Públicas, Engenheiro Ambiental), com objetivo de coletar informações sobre a gestão de resíduos sólidos, além de registro fotográfico.

3.4 Georreferenciamento da Área

O georreferenciamento foi realizado por meio de visitas de campo e com auxílio de ferramentas e técnicas de geoprocessamento. Foi feito ainda, o mapeamento temático dos recursos naturais (solo, água e vegetação) que se encontra em diferentes estágios de degradação, utilizando GPS (GARMIN 78S) e o Google Earth.

3.5 Identificação dos Tipos, Causas e Consequências da Degradação na Área

A identificação dos tipos, causas e consequências da degradação na área de estudo foi realizada a partir dos impactos ambientais identificados nos fatores ambientais (meios físico ou abiótico, biótico e antrópico), obtendo auxílio de pesquisas em estudos ambientais acadêmico, técnicos em áreas semelhantes e em órgãos municipais. Nas visitas de campo, foi realizada a descrição da condição ambiental atual dos fatores ambientais, adicionado a registros fotográficos e entrevista informal. Foram assim, descritos os fatores ambientais para os meios: físico ou abiótico, biótico e antrópico (Quadro 1):

Meio	Fator ambiental
Físico ou abiótico	Solo
	Recursos hídricos
	Ar
	Paisagem
Biótico	Flora
	Fauna
Antrópico	Ser antrópico e suas relações com os demais fatores ambientais

Quadro 1. Descrição dos meios e seus fatores ambientais

Fonte: Gomes et al. (2017). Modificado pelo autor.

3.6 Análise da Qualidade do Solo e da Água

Para análise da qualidade do solo fez-se a coleta de amostras de solo em locais diferentes na área do lixão seguindo as orientações do Laboratório de Solos (LASOL) do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA/UFCG, e determinado os seguintes parâmetros químicos: pH, Matéria Orgânica (M.O.), Fósforo (P), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Potássio (K) e Sódio (Na).

E para análise da qualidade da água dos corpos hídricos do entorno do lixão foram coletadas amostras do açude de Sumé e do poço localizado no campus da UFCG (CDSA) e analisadas quimicamente também no LASOL. Sendo determinados os seguintes parâmetros: pH, Condutividade Elétrica (Ce), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Potássio (K) e Sódio (Na).

4 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Definição de Resíduos Sólidos

Segundo a Norma Brasileira NBR 10004 (ABNT, 2004, p.1), resíduos sólidos são classificados como:

“Aqueles resíduos nos estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível”.

Essa definição torna evidente a diversidade e complexidade dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos de origem urbana (RSU) compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades desenvolvidas em áreas com aglomerações humanas do município, abrangendo resíduos de várias origens, como residencial, comercial, de estabelecimentos de saúde, industriais, da limpeza pública (varrição, capina, poda e outros), da construção civil e, finalmente, os agrícolas. Dentre os vários RSU gerados, são normalmente encaminhados para a disposição em aterros sob responsabilidade do poder municipal os resíduos de origem domiciliar.

4.2 Classificação dos resíduos sólidos

Há vários tipos de classificação dos resíduos sólidos que se baseiam em determinadas características ou propriedades identificadas. A classificação é relevante

para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. A norma NBR 10004 (ABNT, 2004), trata da classificação de resíduos sólidos quanto a sua periculosidade, ou seja, característica apresentada pelo resíduo em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que podem representar potencial de risco à saúde pública e ao meio ambiente. De acordo com sua periculosidade os resíduos sólidos podem ser enquadrados como:

Classe I – Perigosos: Estão incluídos os resíduos que apresentam as seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade.

Classe II – Não Inertes: são compostos por resíduos que podem apresentar propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Classe III – Inertes: são compostos por resíduos que quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, à temperatura ambiente, não apresentam atividade. Como exemplo destes materiais, pode-se citar as rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são prontamente decompostos.

4.3 Caracterização dos resíduos sólidos

A caracterização dos resíduos é de fundamental importância, pois possibilita o estudo do comportamento físico, química e biológica dos elementos que compõem os resíduos, viabilizando ações que melhorem a disposição adequada desses materiais (FARIAS, 2000). Pereira Neto (2007) cita que a característica dos componentes dos resíduos é fator básico fundamental para se determinar a forma de acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final.

As características quali-quantitativas dos resíduos sólidos podem variar em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si. Em relação aos aspectos biológicos, os resíduos orgânicos podem ser metabolizados por vários microrganismos decompositores, como fungos e bactérias, aeróbios e/ou anaeróbios, cujo desenvolvimento dependerá das condições ambientais existentes (CASTILHOS JUNIOR, 2003).

5 | DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Os modelos de desenvolvimento econômico adotados pelas civilizações foram idealizados, geralmente, sem considerar a fragilidade e a importância do ambiente terrestre.

Os impactos ambientais causados pelos eventos de degradação e poluição acabam por comprometer cada vez mais os recursos naturais (renováveis ou não)

acarretando em um montante de eventos que comprometem os padrões de qualidade de vida humana. Como exemplo o uso indiscriminado do ambiente florestal sem a preocupação de preservá-los ou conservá-los, onde as ações humanas não concebem as matas como componente importante para as mais diferentes dinâmicas ambientais (ciclos hidrológicos, biodiversidade, solos, dentre outros) e pautadas na teoria de uso inesgotável do recurso.

A degradação ambiental, de acordo com a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (Artigo 3º, inciso II), é definida como “alteração adversa das características do meio ambiente”. Apesar de abrangente, o conceito explicita que a degradação ambiental e apresenta-se com um caráter de adversidade, ou seja, negatividade. Outro aspecto referente a este conceito diz respeito a quem causa a degradação ambiental (MENEGUZZO, 2006, p. 4).

6 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo compreende o antigo lixão do município de Sumé, que segundo relatos do secretário de obras da cidade, existiu durante os últimos 20 anos. O secretário afirmou ainda que de início o lixo era recolhido por carroças de boi e depositado por anos em baixo de uma ponte no leito do Rio Sucuru, que corta uma parte da cidade de Sumé. Depois passou a ser recolhido por caminhões caçambas e tratores sendo depositado em um terreno baldio localizado cerca de 2,5 km do centro da cidade, e aproximadamente a 1,2 km do principal açude que abastece o município (Figura 2).

O lixo era depositado em valas e ia sendo aterrado quando havia acúmulo. O espaço livre do local diminuía, e com isso veio à prática da queima do lixo com autorização do promotor da cidade (segundo relatos do secretário).



Figura 2. Área do lixão Próximo ao açude do município.

Fonte: Adaptado do Google Earth.

Os resíduos gerados do lixão eram de origem dos serviços públicos de limpeza urbana, como domésticos e comerciais, que constitui o chamado lixo domiciliar. Esse serviço de limpeza acontece de forma regular, geralmente de duas a três vezes por semana por meios de caminhões que passam pelas ruas fazendo esse trabalho de recolher os resíduos desposto nas ruas.

A Prefeitura de Sumé desativou o lixão da cidade em 2015 transferindo os resíduos para outro terreno, que virou o aterro sanitário do município. Localizado aproximadamente de 6 km do município, no sentido Sumé - PB a Serra Branca - PB na BR 412. Ressaltando que os catadores, que trabalhavam no antigo lixão, grande parte deles membros de uma só família, ainda estão em atividade no novo local.

6.2 Determinação do Perímetro do Lixão

Através de ferramentas de georreferenciamento observou-se que a área ocupada pelo lixão era de aproximadamente 1,1 ha e perímetro de 434,1 m, correspondendo a área útil do lixão (Figura 3).



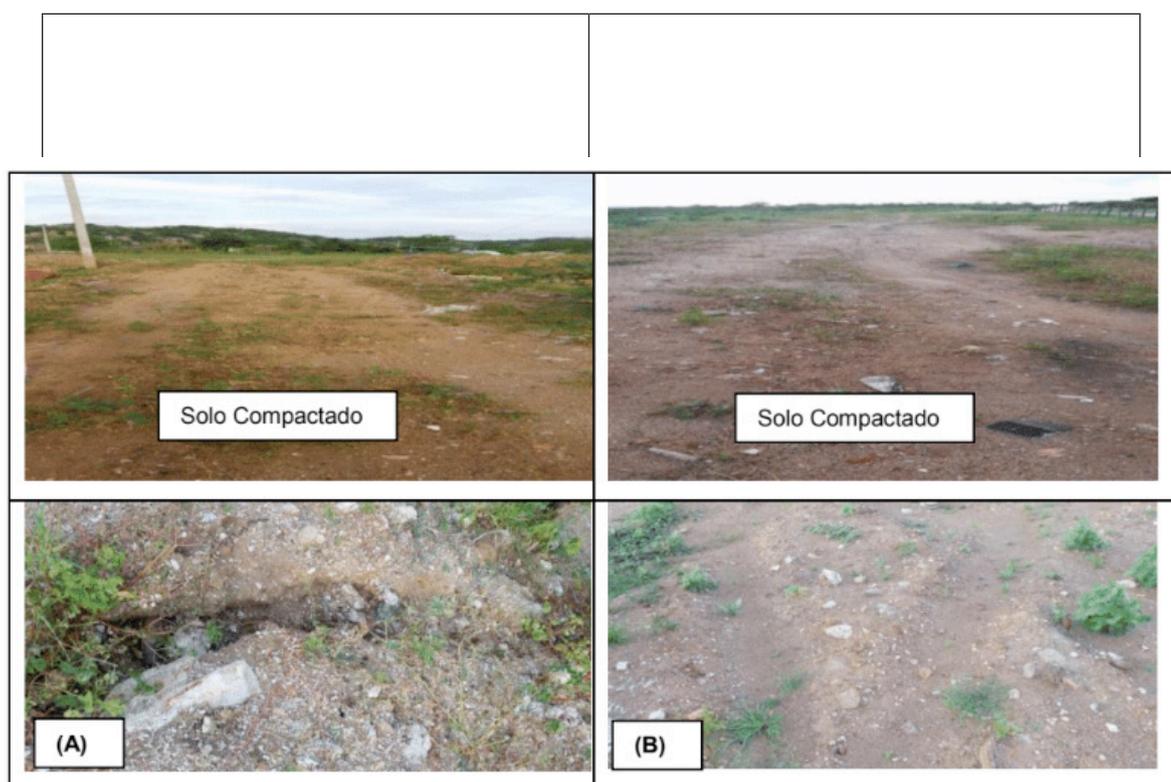
Figura 3. Delimitação da área do lixão de Sumé.

Fonte: Adaptado do Google Earth

6.3 Descrição Geoambiental da Área do Lixão

6.3.1 Meio físico (solo)

Como consequência do fluxo intenso de veículos pesados, o solo da área ficou extremamente compactado, não só pelos caminhões, tratores, mas até pelas pressões feitas pelos resíduos depositados no local, como também o pisoteio de animais e dos catadores. Como pode ser observado na Figura 5, o solo apresenta de forma expressiva erosões do tipo laminar, a qual a águas das chuvas acaba “lavando o solo”, como por sulcos, em menor intensidade. Esse tipo de erosão deixou o terreno cheio de “cortes” provocados pelas chuvas.



Atualmente há focos de lixo pelo terreno do antigo lixão, resíduos de diferentes origens: lixo domiciliar, carcaças de diversos tipos de animais, cacos de vidros, pneus, plásticos, assim produzindo um impacto visual (Figura 6). Vale ressaltar que, não há incidência de queima desses resíduos e estão depositados de maneira totalmente inadequada.



Figura 6. Resíduos que ainda estão no local do antigo lixão.

Fonte: Autores.

De acordo com os dados das Tabelas 1 e 2, se observa que o solo do antigo lixão apresenta uma classificação química de alcalinidade fraca. Já na classificação agronômica o pH é muito alto, significando que o solo possui restrições para produção agrícola e pecuária.

AM	pH	M.O.	P	Ca	Mg	K	Na
N°	(H ₂ O)	(g/dm ³)	μg/cm ³		----- (cmol _c /dm ³) -----		
IDENT.							
01/2016	7,5	16,2	7,8	11,1	6,4	0,05	0,53

Tabela 1. Análise Química do Solo do Lixão.

Fonte: LASOL.

Classificação Química						
Acidez.	Acidez	Acidez média	Acidez franca	Neutra	Alcalinidade	Alcalinidade
Muito elevada	elevada				fraca	elevada
<4,5	4,5 – 5,0	5,1-6,0	6,1-6,9	7,0	7,1-7,8	>7,8
Classificação agrônômica						
Muito Baixo		Baixo	Bom	Alto		Muito alto
>4,5		4,5-5,4	5,5-6,0	6,1-7,0		>7.0

Tabela 2. pH em Água - Classificação química e agrônômica.

Fonte: Ribeiro, et al. (1999, p.04).

O teor de matéria orgânica do lixão com base nos dados da Tabela 3 é considerado muito bom, uma vez que, parte dos resíduos sólidos depositados na área era oriunda de lixo orgânico, que sofreu o processo de decomposição desses resíduos, aumentando a matéria orgânica no solo, sendo assim, quanto maior o teor de matéria orgânica no solo maior é a sua capacidade de fornecer água e outros nutrientes às plantas. Por outro lado, produz chorume que contamina os recursos hídricos e o ar através da liberação de gases.

Matéria	Muito Baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
Orgânica do solo (dag/kg)	<0,7	0,7 -2.0	2,01 - 4,00	4,01 - 7,00	>7,00

Tabela 3. Classificação do teor de matéria orgânica do solo.

Fonte: Ribeiro, et al. (1999, p.04).

De acordo com os dados da Tabela 4, os teores Ca e Mg do solo do antigo lixão são considerados bom/muito bom, importante para a regeneração natural da área, já que o magnésio é um elemento essencial para o crescimento da planta em solos.

Elemento	Muito baixo/baixo	Média	Bom/muito bom
Ca	<1,21	1,21 – 2,4	>2,4
Mg	< 0,46	0,46 – 0,9	>0,9
Al	<0,51	0,51 – 1,0	>1

Tabela 4. Teores de Ca, Mg e Al do solo.

Fonte: Ribeiro, et al. (1999, p.04).

6.4 Ar

O ar do local atualmente não está sendo poluído pela queima do lixo como ocorria quando o lixão ainda estava ativo.

6.5 Qualidade da Água do no entorno do lixão

Os resultados da análise química das águas do Poço artesiano e do açude de Sumé estão apresentados na Tabela 5 a seguir:

AM	pH	CE	Ca	Mg	K	Na
NºIDENT.	(H ₂ O)	(dS/m)	----- (cmol _c /dm ³) -----			
01/2016	7,1	2,19	10	2,7	-----	-----
NºIDENT.						
20/2016	8,3	1,18	1,5	3,6	-----	-----

Tabela 5. Resultado da Análise Química da Água do Poço e do Açude.

01/2016 Água do poço; 20/2016 Água do açude

Fonte: LASOL.

O pH da água do poço e do açude estão dentro dos limites permitidos para o consumo humano de acordo com Portaria MS n. ° 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

Já com relação à classificação da água quanto ao risco de salinidade, observa-se pelos dados da Tabela 6, que as águas do açude e poço estão na classe C2, de salinidade moderada e seu uso oferece risco de salinização do solo, o que pode ser contornado com o emprego do método de irrigação e drenagem adequados e bem manejados.

Classe de salinidade	CE _a (dS.m ⁻¹)	Problema de Salinidade
C ₁	<0,7	Nenhum
C ₂	0,7-3,0	Moderado
C ₃	>3,0	Severo

Tabela 6. Classificação da água quanto ao risco de salinidade.

Fonte: Ayers e Westcot, (1999).

A partir da análise microbiológica da água do poço, realizada em março de 2017 antes do período das chuvas, pode-se observar que a quantidade de coliformes totais e escherichia coli são altíssimos, muito além do padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano permitidos, segundo Portaria MS n.º 518/2004 do Ministério da Saúde (Brasil, 2004). Isto devido a proximidade do lixão.

Coliformes Totais	325 células/100 mL
Escherichia coli	9,5 células/100 mL

Tabela 7. Análise microbiológica na água do poço.

Fonte: Laboratório de microbiologia - CDSA/UFCG.

6.6 Paisagem

O lixão apresentava uma grande massa de lixo ao ar livre, havia muitos urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), bem como a presença de restos de animais mortos jogados no local. Os catadores trabalhavam em condições insalubres e desumanas. O antigo lixão também afetava as comunidades vizinhas, trazendo desconforto e o risco de doenças à população. O antigo lixão também afetava a fauna e a flora, causando prejuízos a qualidade do solo e a vida dos animais existentes no local.

A paisagem local atual está representada por uma cobertura vegetal composta por Algarobas (*Prosopis juliflora* (Sw.)) como pode ser observado na Figura 7. Após a desativação a massa do lixo foi aterrada, sendo assim, não há mais a presença de urubus, bem como de catadores que se deslocaram para a nova área do aterro sanitário. A fauna e a flora estão se reconstituindo aos poucos, melhorando a paisagem local.



Figura 7: Paisagem atual da área.

Fonte: Autoria própria.

6.7 Meio Biótico

6.7.1 Vegetação

Quando da implantação do lixão a vegetação foi retirada e após longos anos de circulação de pessoas, transportes pesados e pressão exercida pela enorme quantidade de resíduo depositado na área, o solo acabou compactado tornando difícil a presença de vegetação no local.

Na área do lixão e do seu entorno, observou-se a presença de algumas espécies arbóreas de pequeno e médio porte como: mamona (*Ricinus communis*), algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw)), pinhão bravo (*Jatropha molíssima*), , maxixe (*Cucumis angunia*), Capim búffel (*Cenchrus ciliaris*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis Tul*), marmeleiro (*Cydonia oblonga*), umburana (*Commiphora leptophloeos*), jurema (*Mimosa tenuiflora*) e algumas cactáceas como macambira (*Bromelia laciniosa.*), xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), etc., apresentadas na Figura 8.



Figura 8. Exemplos de algumas espécies que ainda estão presentes na área do lixão.

Fonte: Autoria própria.

6.7.2 Fauna

Durante o período de atividade do lixão, havia a presença de diversos tipos de animais, como porcos, cachorros, aves oportunistas, ratos entre outros animais. Diferentemente do quadro que se encontra hoje após a sua desativação, já que o lixo era a principal fonte de alimentação e como não há uma expressiva quantidade de lixo, eles não habitam mais a área. Também não se observou a presença de animais silvestres, apenas algumas espécies de pássaros como o Anum-preto e cachorros.

6.8 Meio antrópico

Antes da desativação do antigo lixão existiam famílias que moravam no local em situação insalubre, vivendo no meio do lixo, tendo como principal fonte de renda a venda de materiais recicláveis. Os produtos recicláveis eram comprados por atravessadores por um preço mais baixo que o de mercado. Atualmente o antigo lixão foi aterrado e as famílias que viviam no local, agora trabalham no novo aterro sanitário feito pela prefeitura, catando o lixo reciclável no local (Figura 10).

Alguns resíduos, como bolsas de plástico, embalagens plásticas, papeis, entre outros tipos de resíduos oriundos do antigo lixão continuam espalhados poluindo as propriedades circunvizinhas.



Figura 10. Antigo lixão com os catadores no local.

Fonte: Barbosa (2015).

6.9 Medidas de recuperação da área

A única medida de recuperação no local do antigo lixão feita pela prefeitura foi à aterragem de todo lixo ainda presente no terreno. Que posteriormente foi transformado em um campo de futebol, sendo usada por jovens da cidade para momentos de práticas esportivas e de lazer. Uma parte significativa do lixo era jogado nas proximidades ou levado pelo vento para os arredores, com o tempo foi se fixando nas redondezas. Foi feito um trabalho intenso de limpeza por funcionários da Prefeitura com o intuito de diminuir essa poluição da área.

Para reabilitação da área serão necessárias algumas medidas como:

- Construção de sistemas de drenagem superficial de águas pluviais;
- Construção de sistemas de drenagem do chorume;
- Tratamentos dos lixiviados;
- Realiza o monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea;
- Implantação de área verde, com trabalho paisagístico de implantação de gramados, arbustos e árvores;
- Chorume acumulado deve ser reciclado para dentro da massa de lixo periodicamente.

De acordo com Azevedo et al. (2015), uma das técnicas indicadas para a descontaminação da área de lixão é biorremediação, na forma de biorremediação microbiana e fitorremediação, utilizadas para remover os contaminantes e destoxificação do solo. Na biorremediação microbiana utilizam microorganismos e na fitorremediação as plantas, para que o ambiente contaminado se aproxime de sua condição original.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instalação do antigo lixão próximo ao açude de Sumé-PB, como também da área urbana, trouxe expressivos impactos ambientais, que afetou diretamente o meio biótico e abiótico daquela área. O solo se tornou muito compactado, houve uma enorme perda da biodiversidade de plantas nativas e conseqüentemente a diminuição

da fauna característica da região.

Houve contaminação dos corpos hídricos das proximidades da área do antigo lixão (açude e do poço) que estão fora do padrão microbiológico de potabilidade para consumo humano.

REFERÊNCIAS

ABNT 10004, Norma brasileira. **Resíduos Sólidos-Classificação**. 2º edição. Rio de Janeiro. Brasil. 30 de novembro de 2004.

ADH. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília: Plano Nacional para o Desenvolvimento (PNUD), 2004. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/dl/unico/AtlasIDH2000.exe>>.

ALBUQUERQUE, A.W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V.S. et al. Manejo da cobertura do solo e de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. **Rev. bras. eng. agríc. ambient**, v.6, n.1, p.136-141, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>>. Acesso em: 1 de maio de 2015.

AZEVEDO, P. B.; LEITE, J. C. A.; OLIVEIRA, W. S. N.; SILVA, F. M.; FERREIRA, P. M. L. Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal – PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.1, p. 20-30, 2015.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Estudos FAO. Irrigação e Drenagem 29 (Revisado). Campina Grande – PB UFPB. 1991, 218 p.

CASTILHOS JUNIOR, A. B. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003 294 p. il. Projeto PROSAB ISBN 85-86552-70-4.

FARIAS, A. B.; BRITO, A.R. **Diagnóstico das composições gravimétricas e volumétrica dos resíduos sólidos urbanos do aterro da Muribeca**. 2000. In: Seminário Nacional sobre Resíduos Sólido e Gerenciamento Integrado, IV. 2000. Recife/PE Anais em CD...Recife/PE: Instituto Mauá de Tecnologia, 2008. Disponível em: <<http://www.institutoagronelli.org.br.pdf>>.

GOMES, N.A.; LEITE, J.C.A.; FARIAS, C.A.S.; SILVA, A.P.O.; ISMAEL, F.C.M. Diagnóstico ambiental qualitativo no “lixão” da cidade de Pombal, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.12, n.1, p. 61-67, 2017.

GUERRA, S. **Resíduos Sólidos: comentários à Lei 12.305/2010** / Sidney Guerra – Rio de Janeiro: Forense, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Canal **Cidades@**. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>>. Acesso em: 18/08/2017.

LOSS, J. F.; FRANK, F.; SOUZA, G.; PAZINATTO, C. A.; MARTINS, L. F. B. **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ÁREA DEGRADA POR LIXÃO - PRÁTICAS DA GESTÃO AMBIENTAL**. In: *IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Salvador/BA – 25 a 28/11/2013*.

MENEGUZZO, I. S. **Análise da degradação ambiental na área urbana da bacia do Arroio Gertrudes**, Ponta Grossa, PR.: uma contribuição ao planejamento ambiental. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ciência do Solo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2006, 99 f.

_____. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.

PDRH-PB. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba**. João Pessoa/PB: SEMARH/ Governo do Estado da Paraíba. 1996 (CD-ROM).

Pereira Neto JT. **Gerenciamento do Lixo Urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: Ed. UFV; 2007.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: Aspecto técnicos e operacionais**. 1. ed. Minas Gerais: Miro Saraiva, 2007. p. 13 - 51.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-158-9

