



AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO LIXÃO NO MUNICÍPIO DE CANHOBA (SE)

Bárbara Evellyn Costa Barbosa ¹

Bruno Santos Souza²

Danrley Bosco Santos Silva³

Jean Henrique Menezes Nascimento⁴

Larissa Coelho de Azevedo⁵

Maria Cecilia Alves de Almeida Rocha⁶

Educação Ambiental

Resumo

Com o processo de industrialização houve o crescimento acelerado da população em direção às grandes cidades e, conseqüentemente, um aumento na geração de resíduos sólidos oriundos de diversas atividades do ser humano. Em consequência, o meio ambiente acabou sofrendo com descartes irregulares e com o efeito de acumulação e má gestão pública dos resíduos nos centros urbanos. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar os impactos ambientais causados pelo lixão localizado no município de Canhoba, estado de Sergipe, onde foi utilizado o método matricial de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA). O estudo baseou-se de levantamento bibliográfico e uso dos softwares Google Earth Pro e QGIS. Quanto a AIA, foram utilizadas as matrizes de Leopold e a qualitativa de impactos ambientais. Os resultados indicaram que entre os principais impactos causados pelo lixão, estavam associados à emissão de gases do efeito estufa e fumaça, lançamento de chorume, contaminação por metais pesados e defensivos agrícolas e a poluição das águas. Assim, a partir dos resultados pôde-se compreender que o lixão do município de Canhoba representa uma ameaça aos recursos naturais, especialmente na questão da qualidade do solo, do ar e das águas subterrâneas.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Chorume; Áreas Contaminadas.

¹Aluna do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia Ambiental, barbaraevellyn3@gmail.com.

²Prof. Dr. Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, Departamento de Engenharia Ambiental, bruffno@yahoo.com.br.

³Aluno do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Sergipe-Departamento de Engenharia Ambiental, danrleybosco@gmail.com.

⁴Aluno do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Sergipe-Departamento de Engenharia Ambiental, jeanhenrique793@gmail.com.

⁵Aluna do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Sergipe-Departamento de Engenharia Ambiental, laracazevedo@hotmail.com.

⁶Aluna do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Sergipe- Departamento de Engenharia Ambiental, rochacecilia44@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Com o movimento migratório da população em direção às grandes cidades, os números de habitantes aumentaram, principalmente a partir da segunda metade do século XVIII, com a Revolução Industrial. Ademais, com o consumo massivo de produtos e uso desenfreado de bens e serviços favorece a um maior descarte de resíduos sólidos urbanos nas regiões metropolitanas, que se não geridos de forma adequada acabam indo parar nos chamados lixões (aterros a céu aberto). O resultado disso, é um impacto ambiental, que segundo a Resolução CONAMA n° 01/86 é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, sendo elas causadas por conta de uma matéria ou energia resultante de atividade antrópica direta ou indireta.

Em termos de gerenciamento, a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos nem sempre ocorre, pois, parte desses materiais que poderiam ser reaproveitados ou reciclados são depositados em aterros a céu aberto, o que traz problemas socioambientais adversos, como geração de odores, atração de vetores e contaminação do solo. Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) (2018), o Brasil tem quase 3 mil lixões ou aterros irregulares em funcionamento, dentre as regiões, o Nordeste é a que mais tem lixões ativos e com a menor cobertura de coleta de resíduos do país, apresentando 5.031.525 toneladas/ano destinados exclusivamente aos lixões.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n° 12.305/10, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos é da Administração Pública prestadora dos serviços, no qual o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos consiste em medidas de coleta, tratamento, reutilização, reciclagem, destinação e disposição ambientalmente adequada (aterros sanitários). Entretanto, uma década depois da promulgação dessa lei, muitos municípios do Brasil continuam utilizando a incorreta destinação final dos resíduos.

Em relação ao fim dos lixões, o prazo originalmente definido pela PNRS era 2014. Posto isso, o novo marco do saneamento básico, Lei n° 11.445 e n° 14.026, adiou o prazo para a erradicação dos lixões, sendo aplicado uma forma escalonada para as capitais e

regiões metropolitanas, cidades com mais de 100 mil habitantes, cidades entre 50 e 100 mil habitantes e municípios com menos de 50 mil habitantes, com prazos até agosto de 2021, até agosto de 2022, até agosto de 2023 e até agosto de 2024, respectivamente (BRASIL, 2020).

Particularmente, o estado de Sergipe possui quatro consórcios públicos de resíduos sólidos. A Figura 1 apresenta o quantitativo de lixões nas regiões consorciadas do estado, sendo diferenciado em ativos e desativados. Sendo eles o Consórcio Público do Agreste Central (CPAC), sendo que o lixão do município de Frei Paulo também recebe resíduos do município de Pinhão; Consórcio Público da Região do Baixo São Francisco (CONBASF), no qual abrange o município de Canhoba, área de estudo, e encontra-se ativo e sem nenhum tipo de manejo; Consórcio da Grande Aracaju (CONSBAJU), em que deposita os resíduos em aterro sanitário da empresa ESTRE; e o Consórcio do Sul e Centro Sul (CONSCENSUL), que em relação ao lixão do município de Riachão do Dantas não obter informação (SEDURBS, 2021).

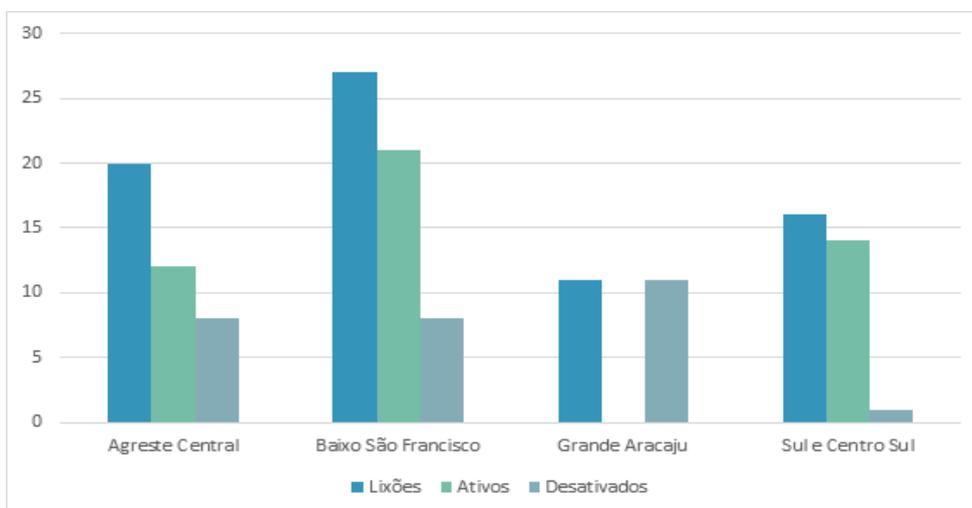


Figura 01: Situação dos Lixões no estado de Sergipe (SE). Fonte: SEDURBS,2021.

Logo, atentando-se a tal problemática, este artigo tem como objetivo avaliar os impactos socioambientais gerados pelo lixão no município de Canhoba, localizado no estado de Sergipe, mediante a utilização do método matricial de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA).

METODOLOGIA

Área de Estudo

O lixão possui uma área de aproximadamente 400 m², localizado no município de Canhoba (Figura 2), na mesorregião do leste sergipano no estado de Sergipe. Ademais, não possui coleta seletiva e tratamento dos resíduos sólidos (LIMA *et al.* 2017). A sede do município tem coordenadas UTM 722123 m E e 8878631 m S e localizada a 2 km do lixão. O acesso de Aracaju a sede é feita pelas rodovias pavimentadas BR-101, SE-200, SE-090 e SE-425 com aproximadamente 120 km.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), o município com população total de 3.956 ha, sendo 1.499 pessoas na zona urbana e 2.457 na zona rural, com uma densidade demográfica de 23,23 hab/km². Em relação à economia, as atividades baseiam-se na pecuária, agricultura e avicultura, cujos principais produtos são respectivamente os bovinos, mandioca e galináceos (CPRM, 2002).

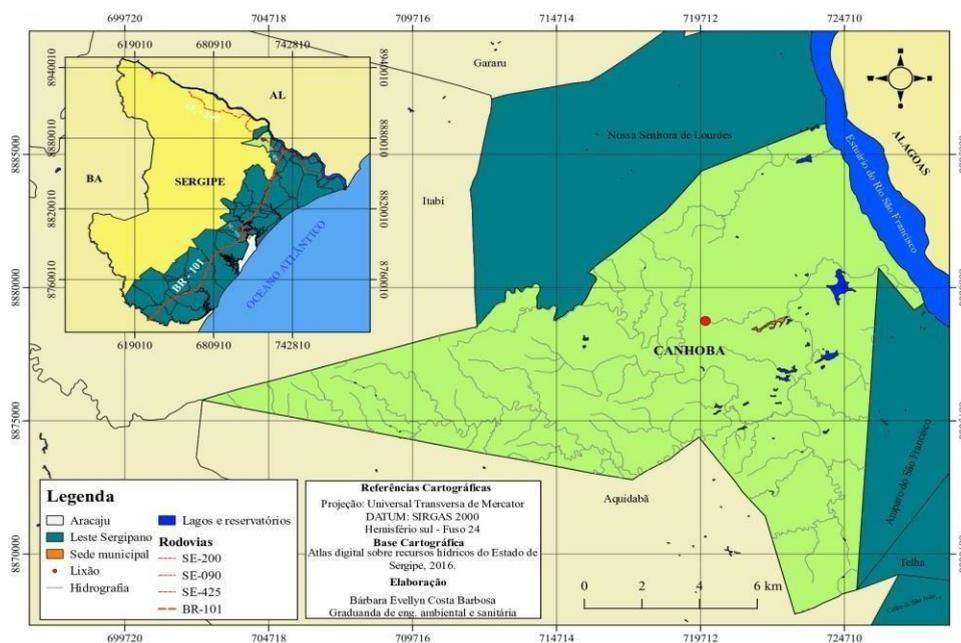


Figura 02: Mapa de localização da área de estudo. Fonte: Autores, 2021.

O município está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio São Francisco, sendo que o rio Salgado e seus afluentes, rio do Poção e riacho Cancelo, constituem a

drenagem principal. Ademais, está inserido na área do polígono das secas, com clima do tipo megatérmico semiárido, com temperatura média anual de 26°C, precipitação pluviométrica média anual de 800 mm e período chuvoso de março a agosto. A vegetação consiste de Campos Limpos e Sujos, Capoeira e Caatinga (CPRM, 2002).

Levantamento de Dados

Para a realização deste trabalho, foi feito levantamento bibliográfico, como também uso de arquivos eletrônicos e *softwares*, para assim aplicar a ferramenta de Avaliação de Impacto Ambiental.

Ademais, foi utilizado o *software* Google Earth Pro para identificação do lixão com sua respectiva coordenada UTM 719881.07 m E e 8878748.60 m S. Em seguida, para elaboração de mapas temáticos foram importados arquivos vetoriais no *software* QGIS versão 3.16.3, disponibilizados no banco de dados do atlas digital sobre recursos hídricos do estado de Sergipe pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade (SEDURBS).

Quanto à avaliação dos impactos ambientais, baseou-se inicialmente no método de Leopold (1971), tido como um guia para avaliação e preparação de relatórios de impactos ambientais. Utilizou-se assim, a matriz qualitativa de impactos de acordo com recomendações de Santos (2004), com parâmetros qualitativos conforme apresentados na Tabela 1.

Tabela 01: Parâmetros qualitativos avaliados na matriz de avaliação.

Frequência	Temporário (T), o impacto se manifesta por um determinado tempo
	Permanente (Pr), quando uma vez executada a ação os efeitos continuam a manifestar-se
	Cíclico (C) quando o efeito se faz sentir em determinados períodos (ciclos)
Extensão	Local (L), ocorre apenas no local da ação
	Regional (Rg), quando se propaga além das imediações da localidade
Duração	Curto Prazo (Cp), duração de até 1 ano
	Médio Prazo (Mp), duração de a 10 anos
	Longo Prazo (Lp), duração de 10 a 50 anos



Sentido	Positivo (P), quando causa melhoria da qualidade de um parâmetro ambiental
	Negativo (N), quando causa um dano à qualidade ambiental.
Grau de Impacto	Baixo (B), quando a utilização dos recursos naturais é desprezível e reversível
	Médio (M), quando a utilização de recursos naturais é considerada reversível, porém com ações imediatas
	Alto (A) quando a ação provoca a escassez de recursos naturais não tendo muitas probabilidades de reversibilidade.

Fonte: Autores,2021.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das informações coletadas do processo de entrevista foi possível conhecer o manejo dos resíduos da cidade, os quais são recolhidos através de caçambas e depositados no único lixão a céu aberto, que possui mais de 12 anos de operação. E com a aplicação da matriz de avaliação qualitativa dos impactos ambientais, foram identificadas as principais consequências da incorreta destinação dos resíduos sólidos do município de Canhoba.

Entre os cinco impactos listados para o meio físico, todos foram enquadrados como negativos em relação ao parâmetro sentido e apresentaram alto grau de impacto. Em relação ao meio antrópico, três foram classificados como adversos em relação ao sentido, sendo dois com alto grau e um com médio grau de impacto. A Tabela 2 apresenta os resultados encontrados pela aplicação da matriz de interação de impactos ambientais, no meio físico e antrópico, associados a avaliação da área de estudo.

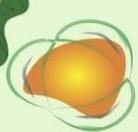
Tabela 02: Matriz de avaliação qualitativa dos impactos ambientais do lixão do município de Canhoba

Impactos Ambientais	Características												
	Frequência			Extensão		Duração			Sentido		Grau de Impacto		
	T	Pr	C	L	Rg	Cp	Mp	Lp	P	N	B	M	A
	Meio Físico												
Emissão de gases e fumaça		X			X		X			X			X
Emissão de chorume			X	X			X			X			X
Contaminação do solo por defensivos agrícolas			X	X				X		X			X
Contaminação do solo por metais pesados			X	X				X		X			X
Possível poluição das águas subterrâneas	X			X			X			X			X
	Meio Antrópico												
Poluição visual		X		X	X			X		X		X	
Proliferação de doenças		X		X	X		X			X			X
Transmissão de doenças por materiais biológicos e/ou perfurocortantes		X		X			X			X			X
*T-Temporário; Pr-Permanente; C-Cíclico; L-Local; Rg-Regional; Cp-Curto Prazo; Mp-Médio Prazo; Lp- Longo Prazo; P-Positivo; N-Negativo; B-Baixo; M-Médio; A-Alto													

Fonte: Adaptada de Santos (2004).

Segundo Costa *et al.* (2016) a forma de disposição de resíduos sólidos a céu aberto favorece a proliferação de micro e macrovetores, os quais podem ser vias de acesso de organismos patogênicos causadores de riscos à saúde. Vale ressaltar que os resíduos orgânicos dos lixões intensificam essa problemática, uma vez que é atração para diversos animais e na medida que esses resíduos entram em biodegradação criam condições favoráveis para o crescimento e sobrevivência da vida microbiana. No lixão de Canhoba, Figura 03, apesar de não ter sido identificada a presença de catadores no local, há moradias próximas, às margens da rodovia SE-200 e não possui nenhuma proteção que impeça o contato e a exposição de pessoas com os resíduos.

Figura 03: Lixão do município de Canhoba.



Fonte: Acervo Pessoal,2021.

Outro aspecto analisado no lixão do município é a emissão de gases e fumaça. A queima ao ar livre ou incineração dos resíduos sem o uso de equipamento de controle adequado é uma prática comum para diminuir o volume dos lixões, sendo que nesse processo pode haver emissão de partículas e outros poluentes atmosféricos causadores do efeito estufa. Além disso, com a decomposição dos resíduos orgânicos e o aumento da temperatura atmosférica, tem-se a formação de gases altamente tóxicos, como, por exemplo, o gás metano (CH_4), que potencializa o risco de explosões devido às reações entre os gases e as faíscas. De modo geral, os impactos dessa degradação estendem-se para além da área de disposição final dos resíduos, afetando toda a população. Desse modo, fica caracterizado a alteração na qualidade do ar, da paisagem, desvalorização do terreno e danos à saúde de quem transita no local.

Segundo Leite e Lopes (2000), em um lixão há poluição visual das áreas circunvizinhas pelos resíduos leves. Esse problema foi constatado no alvo deste estudo, pois devido a instalação do lixão nas margens da rodovia SE-200 e da falta de cerca em todo o perímetro, os resíduos leves como plásticos e papéis, sofrem ação dos ventos e são transportados e espalhados pelos arredores do lixão, resultando na alteração e degradação da paisagem natural.

O aspecto de maior relevância quando se trata de lixão a céu aberto é o potencial de contaminação do solo e dos corpos de água por chumbo, líquido resultante da biodecomposição da matéria orgânica e com alta carga poluidora.

O potencial impactante do chorume está relacionado aos tipos de resíduos encontrados no lixão e da distância ao corpo hídrico. De acordo com Lima *et al.* (2017) a prefeitura de Canhoba recolhe os resíduos que variam de domiciliar até os resíduos hospitalares.

Na composição dos resíduos descartados no lixão encontram-se eletrônicos como pilhas e baterias, assim como materiais da construção civil, como tinta e vernizes, que apresentam em sua composição metais pesados como chumbo, cádmio, mercúrio, cobre, manganês entre outros. Além disso, devido à economia da região estar relacionada a atividades de agricultura, é importante uma análise quanto ao descarte irregular de embalagens de defensivos agrícolas no lixão, o qual pode ser confirmado a presença desse tipo de material no estudo de Ramos *et al.* (2018). Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2004) através da Norma Brasileira (NBR) 10.004, esses materiais citados são classificados como perigosos (Classe 1), pois possuem propriedades potenciais de provocarem, em maior ou menor grau, efeitos adversos à saúde pública, animais e ao meio ambiente.

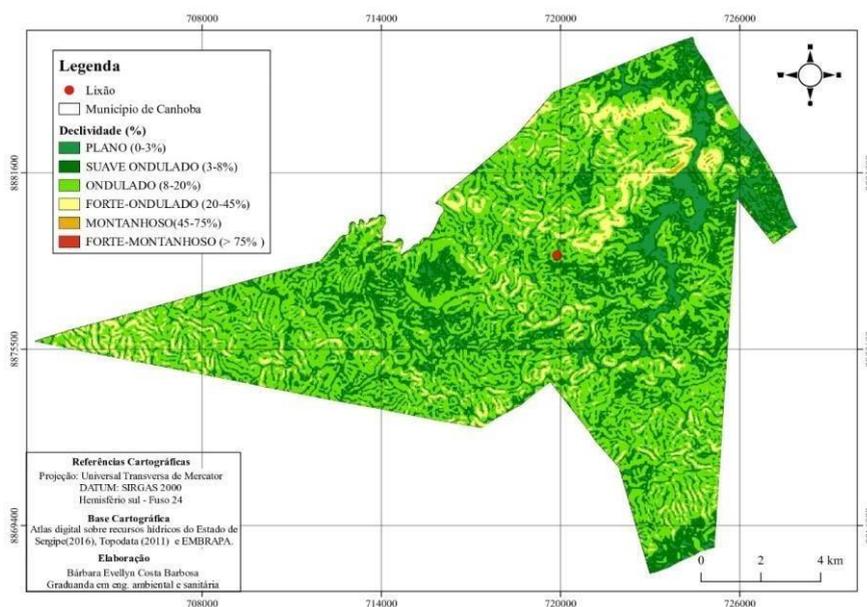
Uma vez que, o município está localizado no polígono da seca no estado de Sergipe e por conta disso, uma das principais formas de abastecimento de água são através da captação de poços subterrâneos ou por meio dos riachos. Por isso foi necessário avaliar os aspectos da geologia e hidrografia da área potencialmente contaminada, com o objetivo de analisar os riscos de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Avaliando a área de estudo quanto ao tipo de solo, observou-se a predominância dos neossolos. Conforme a EMBRAPA (201?), esses solos são encontrados com maior frequência em áreas semiáridas e de relevo acidentado, e são caracterizados por serem solos rasos ou muito rasos, e usualmente rochosos e pedregosos. Em relação às limitações, são definidos pela grande susceptibilidade à erosão e pequena espessura do solo. De acordo com o Serviço Geológico do Brasil (2002), o município de Canhoba possui um potencial hidrogeológico baixo, por motivo da predominância do aquífero fissural, mas não diminui a importância como alternativa de abastecimento nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem. A área onde está inserido o lixão apresenta declividade de 3% a 8%, ou seja, relevo suave ondulado (Figura 04).



Assim, a condição do terreno pode ser classificada como poucoacidentado e com poucas inclinações, aumentando o risco de infiltração, pois a declividade interfere de maneira direta no escoamento superficial, ou seja, quanto menor a declividade maior a taxa de infiltração. Entretanto, minimiza os escoamentos das águas superficiais para o lixão. Portanto, fica caracterizado a possível alteração na qualidade dos solos da região de estudo.

Figura 04: Mapa de declividade do município de Canhoba.



Fonte: Autores, 2021.

Utilizando a ferramenta do Google Earth foi possível calcular a distância do lixão no município de Canhoba até a sede municipal, sendo cerca de 2 km, entretanto, possui proximidade a residências e atividades agropecuárias com distância menor que 500 m, o que afeta a qualidade social, podendo ser um foco de atração de catadores para desenvolverem trabalhos de subsistência e riscos diversos à saúde. Além disso, apresenta proximidade inferior a 200 m das águas superficiais, que pode afetar a qualidade natural dos corpos de água. Com as características geológicas, hidrográfica e de declividade foi possível determinar que a área apresenta menor risco de contaminação, mas devido ao tempo de operação do lixão, aumenta a probabilidade de contaminação, o que podem influenciar na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas e do solo.

CONCLUSÕES

A metodologia matricial mostrou ser uma ferramenta de grande valia para avaliação dos impactos ambientais de um lixão. No município de Canhoba, em Sergipe, o lixão representa uma ameaça aos recursos naturais, principalmente na questão da qualidade do solo, do ar e das águas subterrâneas e superficiais. Dado os diversos impactos observados no estudo e também aos graus atribuídos a cada um deles, faz-se necessário que se tome providências por parte da gestão municipal para a problemática da destinação irregular dos resíduos sólidos, conforme preconiza a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Ademais, o município pode fomentar a adoção de tecnologias que possam promover o desenvolvimento sustentável e criem oportunidades para resgatar e elevar o valor incorporado nos resíduos, os aproveitando antes de irem para a disposição final.

REFERÊNCIAS

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724**: Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2001. 6p. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=NBR+14724&x=10&y=12>>. Acesso em: 10 junho 2021.

ABRELPE-Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018**. 2018. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2018.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

BARROS, I. C. Riscos socioambientais e de saúde: representações sociais dos moradores do entorno do lixão em um município sul baiano. Dissertação de mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (UESC), 2015.

BONFIM, L. F. C. *et. al* Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. **Diagnóstico do Município de Canhoba**. Aracaju: CPRM, 2002. Disponível em: <www.ftp.cprm.gov.br/pub/pdf/dehid/Sergipe/Canhoba>. Acesso em: 29 maio 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**; e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 29 maio 2021.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 [...] Brasília, DF: Presidência da República, 2020a.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 30 maio 2021.



BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 30 maio 2021.

CONAMA-Conselho Nacional Do Meio Ambiente. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.** Resolução n. 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

COSTAS, T.G.A.; IWATA, B.F.I.; CASTRO, C.P.C; COELHO, J.V.C.; CLEMENTINO, G. C. S. C.; CUNHA, L.M.C.; **Impactos ambientais de lixo a céu aberto no Município de Cristalândia, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil,** Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade 79-86 p. 2016.

EMBRAPA. **Solos Litólicos.** 200?. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000gdhgdwhv02wx5ok0rofsmqv90tsmc.html>. Acesso em: 31 maio 2021.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama da cidade de Canhoba/SE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/canhoba/panorama>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

LEOPOLD, L. B. **A procedure for evaluating environmental impact.** Geological Survey Circular, Washington, n. 645, p. 1-16, 1971.

LEITE, V. D. & LOPES, W. S. **Avaliação dos aspectos sociais, econômicos e ambientais causados pelo lixo da cidade de Campina Grande** - p. 1534-1540, PB. In: IX Simpósio Luso - Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Seguro - Brasil, 2000.

LIMA, J.F.S.; SANTOS, A. G.C.; PEQUENO, C.S.; VILAR, J.W.C. **Diagnóstico dos resíduos sólidos do município de Canhoba/SE.** In: VI Simpósio de Meio Ambiente, 2017, Viçosa/MG.

PEROSSO, B. G.; VICENTE, G. P. **Destinação final de embalagens de agrotóxicos e seus possíveis impactos ambientais.** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <<https://silo.tips/download/destinaao-final-de-embalagens-de-agrotoxicos-e-seus-possiveis-impactos-ambientai>>. Acesso em 12 junho 2021.

RAMOS, J. C. O; *et al.* **Riscos Do Descarte Inadequado De Embalagens De Agrotóxicos.** São Paulo, v. 6, 2016. Disponível em: <<https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Mobilizar2018/pdf/18-Mobilizar.pdf>>. Acesso em: 10 junho 2021.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficinas de textos, 2004. 184p.

SEDURBS-Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade (PESSOAL). 2021.