



AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE TOCANTINÓPOLIS – TO

Carlos Vailan de Castro Bezerra¹

Ester Santos Oeiras²

Silvia Maria Dantas³

RESUMO

A destinação final dos resíduos sólidos muitas vezes é de forma incorreta. Esse destino são oriundo do aumento do consumismo, na qual afeta a quantidade e variedade dos produtos sendo um grande desafio para a sociedade nos dias atuais. O descarte inadequado conhecidos como lixões é composto por uma área sobre o solo sem nenhuma ou pouca adequação, onde afetará a qualidade do meio ambiente ocasionando contaminações e proliferando doenças. Destacamos que os municípios brasileiros receberam prazos por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS para que ocorresse um ajuste na destinação final dos resíduos. Por meio dos impactos causados pelo destino inadequado dos resíduos sólidos, a pesquisa teve como propósito mensurar os impactos ambientais no lixão da cidade de Tocantinópolis – TO, por meio do método matricial de avaliação de impactos. Uma pesquisa in loco foi feita, fazendo levantamento da área de estudo, buscando o diagnóstico do ambiente impactado. A metodologia utilizada foi por meio check list e, para melhor discussão utilizamos a matriz de interação identificando a descrição dos impactos causados, além de levantamentos fotográficos. Após avaliação podemos constatar que, é necessário uma maior atenção no corpo hídrico que se aproxima do local impactado, para evitar maiores contaminações no leito do Rio Tocantins, assim como, o desmatamento vegetal ocorrido para implantação do lixão, trazendo a mudança da paisagem, onde estão ocorrendo compactação por meio de máquinas pesadas e queimadas contribuindo para poluição do ar e prejudicando a saúde da população vizinha. Sendo assim, o lixão da Cidade de Tocantinópolis – TO apresenta sinais de degradação dos recursos naturais locais, onde a falta de programas conservacionistas poderão ocasionar efeitos deletérios.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



Palavras-chave: resíduos sólidos, poluição, meio ambiente, lixões.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos possuem sua destinação muitas vezes de forma inadequada, sendo ocasionada por meio de ações humanas devido ao seu comportamento no meio que estão inseridos, uma vez que utilizam materiais descartáveis e esses materiais são descartados de forma incorreta e em ambientes inaptos para essa destinação, tendo o surgimento de lixões.

O consumismo é outro fator impactante que acelera o surgimento de descarte dos resíduos sólidos, onde Sisino (2002) afirma que, o consumismo aumenta a quantidade e a variedade de resíduos que necessitam ser descartados, para dar lugar a novos bens de consumo para a população, tornando-se assim um ciclo, algumas dessas áreas que recebem essas toneladas de resíduos estão sujeitas a degradação ambiental, Godecke et al. (2012) completa que, o consumismo estimula indiretamente a depleção ambiental ao aumentar desnecessariamente a extração na natureza dos insumos utilizados nos processos de produção. E diretamente, ao devolver ao meio ambiente volumes de resíduos em quantidades superiores às que ocorreriam numa situação de consumo consciente.

A norma ABNT NBR 10004/2004 define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólidos e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, e classifica os resíduos sólidos urbanos como não perigosos, na qual não apresentam características tóxicas, corrosivas, radioativas inflamáveis e patogênicas.

Logo, a sua destinação final de forma ilegal para lixões pode contaminar lençóis freáticos e curso d'água, o ar, além de atrair transmissores de doenças, sendo um foco de contaminação a saúde pública e meio ambiente. Segundo Silva et al (2012), o impacto ambiental consiste em qualquer alteração da qualidade ambiental, que resulta da modificação de processos naturais ou sociais, provocada pela ação humana, sendo uma alteração significativa no componente ambiental biótico e abiótico.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



A poluição ocasionada das ações humanas no ambiente urbano afetará a qualidade de vida da sociedade, que segundo Silva et al (2012), o impacto ambiental consiste em qualquer alteração da qualidade ambiental, que resulta da modificação de processos naturais ou sociais, provocada por ação humana, sendo uma alteração significativa no componente ambiental biótico e abiótico.

Ainda sobre impacto ambiental, a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 001/86 predispõe que impacto ambiental pode ser considerado como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por uma matéria ou energia resultante de atividade antrópica direta ou indiretamente.

Com o crescimento desordenado da população nos centros urbanos, a destinação final dos resíduos sólidos urbanos é obrigação do município e prefeitura em que ali são gerados, onde Costa et al (2016) afirma que a destinação final de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade dos municípios e prefeituras, exceto do próprio gerador que será de sua responsabilidade, estando em conformidade com a Lei 12.305/2010 da Política Nacional dos Recursos Sólidos.

MATERIAIS E METÓDOS

Local de Estudo

O estudo foi realizado no município de Tocantinópolis – TO, com coordenadas latitude sul 6° 19' 46" e longitude 47° 24' 59" estando inserido no centro norte do Tocantins pertencente ao Cerrado, na microrregião do Bico do Papagaio, com 134 metros de altitude e clima tropical, com pluviosidade média de 1500 mm ao ano (SEPLAN, 2015). Como mostra a figura 1 em seguida.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com

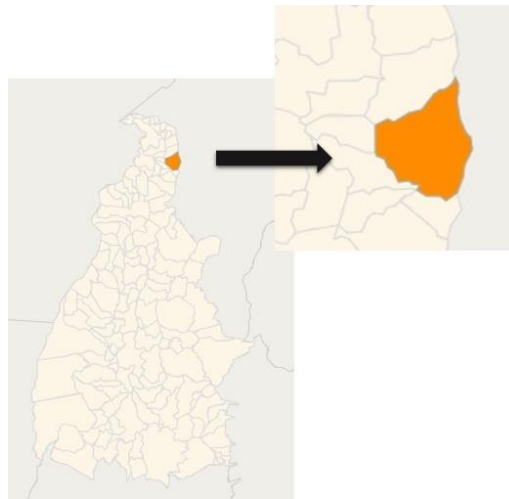


Figura 1. Localização de Tocantinópolis

Fonte: IBGE (2022)

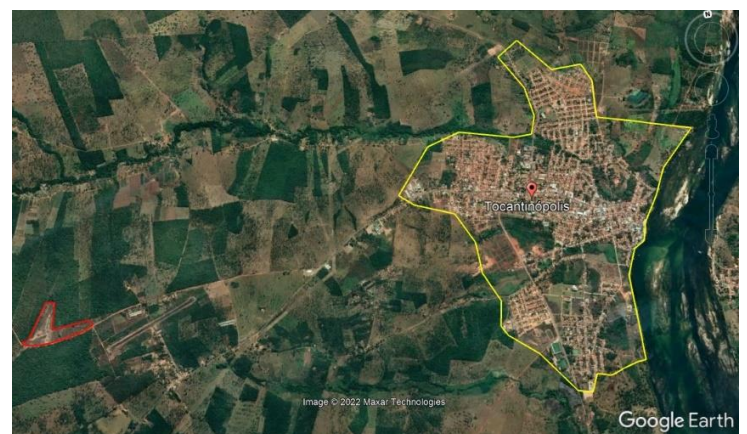
A cidade de Tocantinópolis de acordo com dados do IBGE 2010 tem uma população de 22.619 habitantes, sendo 18.318 pertencentes a zona urbana, e 4.301 fazendo parte da zona rural.

Os resíduos sólidos da cidade encontra-se em uma perspectiva negativa, uma vez que, os mesmos estão expostos diretamente no solo, não existindo aplicações de técnicas de controle e proteção ambiental, podendo ser mencionado como lixão.

A área do lixão encontra-se aproximadamente 4,0 km do município, nas proximidades da rodovia TO-210. Na figura 1 está ilustrada a localização do lixão e o município de Tocantinópolis – TO obtida pelo programa Google Earth versão 7.3.



A



B

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



Figura 2. A. Localização do lixão de Tocantinópolis. B. Localização entre o município de Tocantinópolis e o lixão.
Fonte: Google Earth (2022).

Coleta e Análise de Informações

Na busca para informações que sejam fundamentadas cientificamente, fizemos um levantamento bibliográfico, por meio de artigos, revistas e sites de confiabilidade institucional.

O estudo se caracteriza como uma pesquisa de campo, por meio de visita in loco no período de Março de 2022, sendo uma pesquisa qualitativa, uma vez que os dados obtidos não são números exatos. Utilizando registros por meio de fotos e avaliação visual.

Para avaliar os impactos ambientais (AIA) foi utilizado o método de check-list utilizado por Campos (2008) e adaptado por Araújo (2015), que segundo Sanchez (2006) o método de check list é a identificação e listagem de consequências que determinado empreendimento ou atividades conhecidas estejam ocasionando. Para completar os dados, utilizando ainda o método de matriz de interação.

Os trabalhos em campo foram realizadas visitas no local determinado, utilizando o GPS Garmin para obtenção das coordenadas geográficas. A visita constituiu de uma observação para conhecimento da área obtendo a localização exata do terreno observado. A segunda visita constituiu da aplicação do método de check list desenvolvido por Sanchez (2006), utilizado por Campos (2008) e adaptado por Araújo (2015).

No quadro I, observa os aspectos de avaliação e os seus respectivos parâmetros de agravo e critérios.

Quadro 1. Check list para avaliação dos aspectos e parâmetros.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com

ASPECTOS	PARAMETROS DE AGRAVO	CRITERIOS
Solo/Subsolo	Apresenta sinais de erosão	Sim Não
	A alteração na capacidade de uso da terra	Sim Não
	Dano ao relevo	Sim Não
	Permeabilidade do solo	Sim Não
Ar	Emissões de odores	Intenso Moderado Fraco
	Presença de dutos de gases	Sim Não
	Proximidade de núcleo habitacional	d < 1.000 m d >= 1.000 m
	Queima do resíduo	Sim Não
Água	Mananciais superficiais	
	Comprometido	Sim Não
	Presença de chorume a céu aberto	Sim Não
	Distancia	d < 200 m d >= 200 m
	Equilíbrio	Sim Não
	Reequilíbrio	Natural Intervenção humana
	Utilidades	Consumo humano e/ ou animais e/ou irrigação Recreação, e/ contato secundário Não é utilizado
Paisagem	A alteração na paisagem (impacto visual)	Sim Não
	A alteração na paisagem original	Sim Não
	Existe projeto de readequação	Sim Não
Outros	Presença de animais	Sim Não
	Desvalorização de terrenos vizinhos	Sim Não
	Presença de vetores de doenças	Sim Não
	Presença de catadores	Sim Não
	Danos à saúde de quem transita no local	Sim Não Talvez

Fonte: Sobral et al., (2007), adaptado por Oeiras e Bezerra (2022).

De acordo com os dados do presente estudo, foram classificados e discutidos parâmetros abordados: tipo, magnitude, importância e duração, como mostra respectivamente no quadro 2 a seguir.

Quadro 2. Parâmetros de avaliação utilizados na matriz de interação.

ATRIBUTO	SIGNIFICADO DO ATRIBUTO DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
Tipo A modificação é causada por determinado ação	Positivo Quando o impacto for benéfico.	+
	Negativo	-

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



	Quando o impacto for adverso.	
	Indefinido Pode ser negativo ou positivo.	+/-
Magnitude É a extensão a partir de uma determinada ação do projeto	Pequena Inalterado a característica ambiental considerada.	P
	Média Sem alcance para descaracterizar a área ambiental considerada.	M
	Grande Possa levar à descaracterização da área ambiental considerada.	G
Importância A importância ou significância do impacto com relação a sua interferência no meio	Não significativa De intensidade não significativa, não implicando em alteração da qualidade de vida.	1
	Moderada Com dimensões recuperáveis, quando adversa, ou refletindo na melhoria da qualidade de vida.	2
	Significativa Perda da qualidade de vida, quando adversa, ou ganho, quando benéfica.	3
Duração	Curta Duração breve, possibilidade de reversão as condições anteriores	4
	Média Tempo médio, após ação	5
	Longa Tempo grande, de permanência do impacto, após a ação.	6

Fonte: Sobral et al., (2007), adaptado por Oeiras e Bezerra (2022).

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após as visitas no lixão na Cidade de Tocantinópolis – TO, pode-se obter o check list em estudo, sendo apresentado no quadro 3 representando os determinados parâmetros de análise.

Quadro 3. Check list obtido na avaliação do lixão de Tocantinópolis – TO.

ASPECTOS	PARÂMETROS DE AGRAVO	CRITÉRIOS
Solo/Subsolo	Apresenta sinais de erosão	Sim
		Não
	Alteração na capacidade de uso da terra	Sim
		Não
	Danos ao relevo	Sim
		Não
Permeabilidade do solo	Sim	
	Não	
Ar	Emissão de odores	Sim
		Não
	Presença de dutos de gases	Sim
		Não
	Proximidade de núcleo habitacional	D < 1000m
		D ≥ 1000m
Queima de resíduo	Sim	
	Não	
Mananciais superficiais		
Água	Comprometido	Sim
		Não
	Presença de chorume à céu aberto	Sim
		Não
	Distância	D < 200m
		D ≥ 200m
	Equilíbrio	Sim
		Não
Reequilíbrio	Natural	
Utilidades	Intervenção humana	
	Consumo humano e/ou animais e/ou irrigação	
	Não utilizado	
Paisagem	Alteração na paisagem (alteração visual)	Sim
		Não
	Alteração na paisagem original	Sim
		Não
	Existe projeto de readequação	Sim
	Não	
Outros	Presença de animais	Sim
		Não
	Desvalorização dos terrenos vizinhos	Sim
		Não
	Presença de vetores de doenças	Sim
		Não
	Presença de catadores	Sim
		Não
Danos à saúde de quem transita no local	Sim	
	Não	
	Talvez	

Fonte: Sobral et al., (2007), adaptado por Oeiras e Bezerra (2022).

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



No quadro 4, podemos observar a matriz de interação dos impactos ambientais, no meio físico e antrópico, aplicada na avaliação de impactos no lixão do município de Tocantinópolis – TO.

Quadro 4. Matriz de interação da avaliação do lixão de Tocantinópolis – TO.

Impactos Ambientais	Características											
	TIPO			MAGNITUDE			IMPORTANCIA			DURAÇÃO		
	+	-	+/-	P	M	G	1	2	3	4	5	6
MEIO FÍSICO												
Apresenta sinais de erosão		x			x			x			x	
Alteração na capacidade do uso da terra		x				x			x			x
Compactação do solo		x			x			x				x
Dano ao relevo		x				x		x			x	
Permeabilidade do solo		x				x			x			x
Emissões de odores		x				x		x			x	
Queima do lixo		x				x			x		x	
Alteração na paisagem		x				x		x			x	
Alteração na paisagem original		x				x			x		x	
Manancial superficial comprometido		x				x			x		x	
MEIO ANTRÓPICO												
Alteração da paisagem (impacto visual)		x				x			X		x	
Desvalorização de terrenos vizinhos			x			x		X				x
Presença de vetores de doenças		x				x			X		x	
Presença de chorume a céu aberto		x				x			x			x
Presença de dutos de gases		x				x		X				x
Presença de animais		x			x			X		x		
Proximidades do núcleo habitacional		x			x				X		x	
Danos à saúde de quem transita o local		x				x			x		x	

Fonte: Sobral et al., (2007), adaptado por Oeiras e Bezerra (2022).

Na avaliação, podemos observar no meio físico 10 impactos negativos, sendo 8 de grande magnitude e 2 de média magnitude, sendo 5 de grande importância e 3 de longa duração. Diante o meio antrópico, observou que, 7 impactos ambientais negativos, sendo 6 de grande magnitude, e 5 de grande importância, onde 3 são de longa duração.

Segundo Araújo (2015) quando realizou um trabalho similar, pôde observar que, onde ocorre maior impacto é o meio físico, onde a poluição do solo e a capacidade de uso da terra estão com maiores severidades. Além dos impactos físicos, a destinação inadequada da disposição dos resíduos terá como consequência a propagação de macro e

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



microvetores ocasionando problemas à saúde pública por meio de organismos patogênicos (Costa et al., 2016).

Os impactos causados pela presença de lixões vão além dos já mencionados, isso é confirmado uma vez que os lixões proporcionam um aumento do processo erosivo, causa emissões de dores, alteração da capacidade de uso da terra, danos ao relevo, poluição do solo, queima do lixo, redução da biota do solo, redução da capacidade de sustentação da fauna, redução da biodiversidade nativa, alteração da paisagem (impacto visual) e desvalorização de terrenos vizinhos (SISSINO, 2000; FILHO E BARRETO, 2011; LIMA, 2014).

Silva et al (2012) ressalva que, alguns casos os impactos podem ser reversível quando aplicados técnicas de recuperação natural, onde isolando a área e eliminando os fatores degradantes sendo a ação inicial em qualquer projeto de restauração.

Qualidade dos recursos hídricos

Não foi feita análise de material superficial nem subterrâneo. O lixão da cidade de Tocantinópolis não possui lagoa instalada por perto. Logo, a existência de um córrego (Ribeirãozinho) nas proximidades requer atenção, uma vez que o mesmo desagua nas margens do Rio Tocantins, sendo o principal leito do Estado, tendo a sua foz na Baía do Marajó no Estado do Pará.

O monitoramento da qualidade dos recursos hídricos é de responsabilidade dos órgãos governamentais para verificação de parâmetros como oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica (CE), índice do estado trófico, coliformes termotolerantes e totais, metais pesados, fósforo, nitrato, nitrito entre outros. As análises desses parâmetros é fundamental uma vez que a cidade tem atividade turística como fonte de economia local, além de atividade pesqueira da população ribeirinhas.

Segundo os dados do Plano Estratégico da Região Hídrica Tocantins Araguaia (2009) indicam que de maneira geral, as águas dos Rios Tocantins e Araguaia são de boa qualidade – classe 1 e 2 da Resolução Conama nº357/2005 (BRASIL, 2005)

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



Qualidade do solo

Neste aspecto, observou que o solo foi danificado pela ação humana, pela devastação das espécies vegetais. É notório a presença de máquinas no lixão, marcas de pneus de tratores, caçambas e caminhões são vistos com facilidade.

A presença de máquinas pesadas influenciará no aspecto físico do solo, na qual, pode causar alteração da condutividade hidráulica do solo, ocorrendo a possibilidade de carreamento e percolação do chorume gerados pela decomposição dos resíduos sólidos urbanos, além de aumentar a dificuldades para recuperar a área degradada.

Segundo Oliveira et al (2016), as consequências são decorrentes do intenso tráfego de máquinas no momento da descarga dos resíduos sólidos, diminuindo aeração do solo, o que ocasiona lixiviação e aumento de escoamento superficial.



Figura 3. Área do lixão na presença de trator.

Qualidade do ar

Na visita, podemos observar a presença de queima dos resíduos sólidos como opção para diminuição do mesmo no local, como podemos observar na figura 4. Podemos concluir que os focos de queimadas contribuem para a degradação dos resíduos, pois liberam gases tóxicos liberando gás metano aumentando a poluição do ar.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



Figura 4. Queimadas dos resíduos sólidos e presença de aves no local.

Segundo Costa et al. (2016), a queimada dos resíduos sólidos contribuem para o impacto ao meio ambiente, pela emissão de gases de efeito estufa, poluindo o ar do município, redução da biodiversidade, podendo afetar alguns animais e de forma direta a vegetação presente no local.

Qualidade social e impactos na saúde

Na figura 5, é observado a presença de catadores, na qual o lixão é seu meio de sobrevivência. Essas pessoas estão submetidas em condições precárias de subsistência e vários riscos de saúde.



Figura 5. Presença de catadores no lixão

Segundo Silveira (2020) é bastante comum a queima de resíduos sólidos (“lixo”) descartados erroneamente ou vegetação seca em áreas urbanas com o intuito de limpeza ou diminuição de volume do material. Esta prática pode volatilizar inúmeras substâncias tóxicas e materiais particulados com grande potencial de dispersão e deposição. Silveira (2020) completa ainda que, dependendo do tipo de material incinerado, além dos particulados, vários metais pesados podem ser dispersos, como: mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cádmio (Cd), cianeto (Cn), cromo (Cr), arsênio (As), monóxido e dióxido de

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



carbono (CO e CO₂), gases nitrogenados (NO e NO₂), compostos orgânicos voláteis e semi-voláteis, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, dioxinas e furanos.

A inalação dos poluentes tóxicos podem causar sérios danos à saúde, vai depender do seu grau de exposição e por seu nível de toxicidade, é o que afirma a OMS e a OPAS, que as principais associações que afetam o maior número de pessoas são: doenças pulmonares (mais de 50% dos casos de pneumonia em crianças); doenças cardiovasculares e acidentes vasculares cerebrais; disposição ao câncer e ao diabetes; prejuízo do desenvolvimento cognitivo em crianças e demência em idosos (WHO, 2018a, 2018b; OPAS, 2018a, 2018b). Podemos analisar a pirâmide dos efeitos na saúde a seguir.



Figura 6. Pirâmide dos efeitos em saúde associados com a poluição do ar.

O potencial de um poluente para afetar a saúde humana é determinado tanto pelo grau de exposição quanto por sua toxicidade. Segundo a OMS e a OPAS, as principais associações que afetam o maior número de pessoas são: doenças pulmonares (mais de 50% dos casos de pneumonia em crianças); doenças cardiovasculares e acidentes vasculares cerebrais; disposição ao câncer e ao diabetes; prejuízo do desenvolvimento cognitivo em crianças e demência em idosos (WHO, 2018a, 2018b; OPAS, 2018a, 2018b)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notável a ação negativa do lixão devido à falta de manejo adequado, disposição final e políticas públicas voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na cidade. Tornando-se, assim, necessária a adoção de medidas mitigadoras como uma alternativa para atenuar os impactos ambientais aqui elencados.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



Um suporte para criação de um aterro sanitário com avaliações adequadas considerando os recursos naturais e socioeconômicos da cidade de Tocantinópolis, é uma alternativa para diminuir os impactos ambientais já existentes, evitando assim consequências mais graves ao meio ambiente.

Outras medidas como elaboração de projetos escolares, visando promover a mudança comportamental da comunidade escolar desde cedo, programas de capacitação para os catadores, na intenção de informá-los acerca dos perigos dos quais estão sujeitos e os procedimentos necessários para evitá-los, são fundamentais para completar as ações de sustentabilidade no município.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10004 - Resíduos Sólidos – Classificação, de 31 de novembro de 2004. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br> >. Acesso em 04 de abril 2022.

ARAÚJO, T. B. Avaliação De Impactos Ambientais Em Um Lixão Inativo No Município De Itaporanga – PG. 2015. 47 f. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Centro de Ciências e Tecnologia.

CAMPOS, L. R.: Aterro sanitário simplificado: instrumento de análise de viabilidade econômico-financeira, considerando aspectos ambientais. 122f. Dissertação de Mestrado (Escola Politécnica) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

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 lixão a céu aberto no Município de Cristalândia, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil, Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade 79-86 p. 2016. ISSN 2359-1412.

ESTADO DO TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Orçamento (SEPLAN). Perfil Socioeconômico dos Municípios. Outubro de 2015.

FILHO, N.A.; BARRETO, M. L.; Epidemiologia e Saúde – Fundamentos, Métodos e Aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koopan, 2011.

GODECKE, Marcos Vinicius; NAIME, Roberto Harb; FIGUEIREDO, João Alcione Sganderla; O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, v(8), nº 8, p. 1700-1712, SET-DEZ, 2012. Rev. Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. ISSN: 2236-1170.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acessado em: 03 de Abril de 2022.

Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em 03 de Abril de 2022.

LIMA, M. Q. Lixo: Tratamento e biorremediação. 3ª Ed. São Paulo: Hemus Editora Ltda, 265 p. ,2014

OLIVEIRA, Benone Otávio Souza de; TUCCI, Carlos Alberto Franco; NEVES JUNIOR, Afrânio Ferreira; SANTOS, Aldecy de Almeida; Avaliação dos solos e das águas nas áreas de influência de disposição de resíduos sólidos urbanos de Hamaitá, Amazonas. Artigo Técnico. Eng. Sanit Ambient. V 21. n.3. 2016. DOI: 10.1590/S1413-41522016133274.

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde). 2018a. Nove em cada dez pessoas em todo o mundo respiram ar poluído. https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5654:nove-em-cada-dez-pessoas-em-todo-o-mundo-respiram-arpoluido&Itemid=839.

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde). 2018b. Não polua o meu futuro! O impacto do ambiente na saúde das crianças. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Brasília, DF, 2018b. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49123>

Plano Estratégico de RH da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia: relatório síntese. Agência Nacional de Águas. (2009) Brasília. ISBN: 978-85-89629-55-3.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006, 201p.

SILVA, S. A. F.; BELMINO, G. A. ; ALMEIDA, M. M. ; ARAGAO, M. H. S. ; SILVA, T. S. ; SOUZA, N. C. . Caracterização De Impactos Ambientais Causados Por Um Vazadouro Na Cidade De Mogeiro - Pb. In: I Encontro Nacional De Educação, Ciência E Tecnologia/UEPB, 2012, CAMPINA GRANDE - PB. Anais Do I Encontro Nacional De Educação, Ciência E Tecnologia/UEPB, 2012.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M., Resíduos Sólidos, ambiente e saúde uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. 1º Reimpressão. ISBN 85-85676-80-9.

SILVEIRA, Guilherme. **Queimadas urbanas: crime ambiental e seu potencial de intoxicação em tempos de Covid-19.** Pesquisado em: <https://comunica.ufu.br/noticia/2020/06/queimadas-urbanas-crime-ambiental-e-seu-potencial-de-intoxicacao-em-tempos-de-covid>> Disponível em: 06/06/2022.

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccaastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com



SOBRAL et al., Avaliação dos impactos ambientais no parque nacional serra de Itabaiana SE. Caminhos de geografia. v. 8, n° 24 p. 102 - 110 ,2007.

WHO (World Health Organization). 2018a. Burden of disease from the joint effects of household and ambient Air pollution for 2016. Geneva; https://www.who.int/airpollution/data/AP_joint_effect_BoD_results_May2018.pdf?ua=1

WHO (World Health Organization). 2018b. Air pollution and child health: prescribing clean air. Summary. Geneva: (WHO/ CED/PHE/18.01). Licence: CC BY-NC-SA 3.0. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275545/WHO-CED-PHE-18.01-eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

1 Mestre em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ccastroagro@gmail.com;

2 Pós graduanda pelo Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, esteroeiras@gmail.com;

3 Doutoranda em Meteorologia na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, silviadantas@gmail.com