

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA FASE DE OPERAÇÃO DE UM ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.XI-002>

Pedro Leonardo de Lima Neto, Maria Fernanda Lopes de Araújo, Jéssica Araújo Leite Martildes, Pablo Rodrigues da Costa Florencio, Walesca Emilia dos Santos Ferreira. Universidade Estadual da Paraíba. pedro.leonardo@aluno.uepb.edu.br

RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho, identificar e analisar os impactos ambientais causados na fase de operação de um aterro sanitário no município de Itaporanga-PB. A metodologia consistiu na realização de pesquisas bibliográficas, visitas de campo, fotodocumentação e na utilização de ferramentas de geoprocessamento e de avaliação de impactos ambientais. Por meio do método de Matriz de Interação, foram identificados e classificados os impactos ambientais. Posteriormente, foram propostas medidas de controle ambiental. Com base nos resultados, verificou-se a identificação de 61 impactos ambientais (45 negativos e 16 positivos) onde os principais foram: alteração da qualidade do ar; compactação do solo; contaminação do solo e melhoria ambiental. Entre as medidas de controle ambiental indicadas, destacaram-se: Limitar o desmatamento às áreas necessárias; Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual); Priorização da contratação de mão de obra local.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Avaliação de impactos ambientais, Meio ambiente, Medidas de controle ambiental.

ABSTRACT

The objective of this work was to identify and analyze the environmental impacts caused in the operation phase of a sanitary landfill in the municipality of Itaporanga-PB. The methodology consisted of carrying out bibliographic research, field visits, photo documentation and the use of geoprocessing and environmental impact assessment tools. Through the Interaction Matrix method, environmental impacts were identified and classified. subsequently, environmental control measures were proposed. Based on the results, the identification of 61 environmental impacts (45 negative and 16 positive) was tolerated, where the main ones were: change in air quality; soil compaction; soil contamination and environmental improvement. Among the indicated environmental control measures, the following stand out: Limit deforestation to the necessary areas; Use PPE (Personal Protective Equipment); Prioritization of hiring local labor.

KEYWORDS: Urban Solid Waste, Assessment of environmental impacts, Environment, Environmental control measures.

INTRODUÇÃO

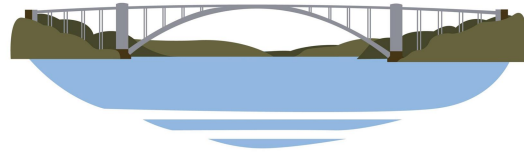
A sociedade está em constante evolução, nos últimos anos as discussões sobre preservação ambiental estão principalmente por afetar diretamente a qualidade de vida e saúde humana. Devido ao desenvolvimento, as atividades antrópicas geram uma grande quantidade de resíduos sólidos que necessitam de gestão e gerenciamento adequados diminuindo seu impacto nos ecossistemas (COSTA et. al, 2017).

Subentende-se que o processo ou melhor a cultura da gestão ambiental foi um processo lento e continua em progresso no mundo e sobretudo no Brasil. De acordo com Santos (2015) o cenário ambiental brasileiro encontra-se em um processo de percepções e mudanças em busca da integração entre economia, sociedade e meio ambiente, bases do desenvolvimento sustentável.

Santos et al. (2018) relatam que a alta taxa de produção bem como os locais de destino dos resíduos sólidos são problemas recorrentes entre os governos e de toda sociedade.

Devido ao grande volume gerado, ao tratamento e a destinação inadequada, os resíduos sólidos são um dos principais responsáveis pela degradação ambiental (SANTOS, et al., 2015). Os resíduos sólidos, de acordo com a definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), são resíduos que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Ao longo dos anos, o saneamento nunca foi uma tarefa fácil para os governantes, as ações de saneamento básico necessitam de estrutura econômica, participação popular e controle social, para que tragam resultados positivos e



satisfatórios. A coleta regular de resíduos sólidos urbanos faz parte dos serviços de limpeza urbana, sendo atribuição dos municípios.

Monteiro (2018) considera como partes integrantes do sistema de limpeza urbana de um município as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, além da limpeza de logradouros públicos.

O mesmo autor ressalta que o tema da limpeza urbana vem se destacando entre as crescentes demandas da sociedade brasileira e das comunidades locais, seja pelos aspectos ligados à veiculação de doenças e, portanto, à saúde pública, seja pela contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, na abordagem ambiental; seja pelas questões sociais ligadas aos catadores – em especial às crianças que vivem nos lixões – ou ainda pelas pressões advindas das atividades turísticas, estando em curso o processo de mobilização de vários setores governamentais e da sociedade civil para enfrentar o problema, por muito tempo relegado a segundo plano.

As alternativas consideradas ambientalmente adequadas para destinação/disposição de resíduos sólidos são: disposição em aterro, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético (BRASIL, 2010).

Os aterros sanitários são a forma mais adequada de disposição dos resíduos sólidos, apesar de serem responsáveis por parte das emissões de gás metano na atmosfera, além da produção de chorume, consequência inevitável da prática de disposição desse tipo de material. No entanto, nesses espaços é possível oferecer uma destinação útil para esses subprodutos (VIEIRA, et al., 2015), ou um tratamento eficiente de modo que os impactos ambientais sejam minimizados.

A disposição adequada do lixo é importante para evitar que o mesmo se transforme em fonte de contaminação ambiental e humana. Além da aplicação das técnicas de disposição final no solo, é necessária a classificação física dos resíduos gerados. Portanto, esse trabalho objetivou identificar e analisar os impactos ambientais da fase de operação de um aterro sanitário no município de Itaporanga-PB.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu na realização de pesquisas bibliográficas, visitas de campo, fotodocumentação e na utilização de ferramentas de geoprocessamento com o objetivo de caracterizar a área e definir as áreas de influência. Por meio do método de Matriz de Interação, foram identificados e classificados os impactos ambientais. Posteriormente, foram propostas medidas de controle ambiental. As etapas da metodologia desta pesquisa estão descritas detalhadamente abaixo.

Localização do Empreendimento

O empreendimento objeto desse estudo está situado no município de Itaporanga-PB que se encontra limitado ao sul com os municípios de Boa Ventura, Diamante e Pedra Branca; a Oeste, com São José de Caiana; a Norte, com Aguiar e Igaracy; a Nordeste, com Piancó; e a Leste, com Santana dos Garrotes, todos situados no estado da Paraíba. O município possui uma área de 479,8 km² e o acesso à região, a partir de João Pessoa - PB, é feito pela BR-230 até a cidade de Patos-PB, de onde se segue na BR-361, percorrendo-se 120 km até a sede municipal (AESA, 2018).

Na Figura 1, apresenta-se o mapa de localização do município de Itaporanga-PB em relação ao estado da Paraíba.

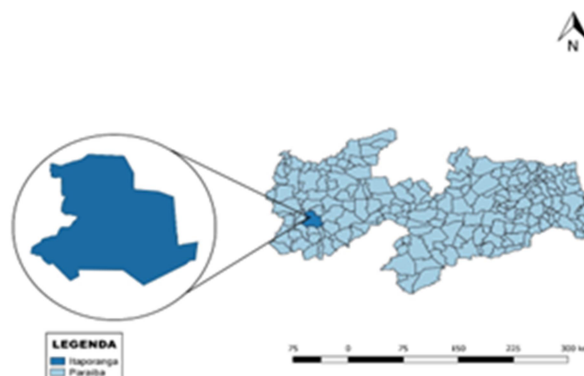


Figura 1: Mapa de Localização do Município de Itaporanga-PB. fonte: Autores (2023)



A área do empreendimento está localizada na comunidade rural desmembrada do Sítio Riachão. Possui uma área total de 36,48 hectares e está localizada na porção sudoeste do município de Itaporanga, a uma distância linear de 4,6 km do centro comercial.

Definição da Área de Influência

A área de influência do empreendimento foi definida com base na extensão dos impactos ambientais significativos previstos ou já identificados na área de estudo. O mapeamento da área de influência direta e indireta foi realizado a partir de visitas de campo, nas quais se fez uso de um GPS para coleta das coordenadas geográficas a serem utilizadas na confecção de mapas por meio do *software* Quantum Gis.

Para a delimitação das áreas de influência do empreendimento, levou-se em consideração o alcance e a intensidade dos impactos das atividades nas fases de planejamento, instalação, operação, desativação e fechamento do aterro sanitário. A área de influência foi dividida nas três áreas específicas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Identificação e Análise dos Impactos Ambientais

A identificação dos impactos ambientais foi procedida para a fase de operação a partir de visitas de campo, pesquisas na literatura e da utilização de métodos de AIA, descritos em Sánchez (2016).

O método utilizado para a identificação dos impactos foi:

Método Matriz de Interação: a matriz de interação refere-se a uma listagem de controle bidimensional que relaciona os fatores com as ações. A Matriz de Leopold, elaborada em 1971, é uma das mais conhecidas e utilizadas mundialmente, sendo que a mesma foi projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos. A referida Matriz é baseada em uma lista de 100 ações com potencial de possíveis provedores de impacto ambiental e 88 características ambientais (BARBOSA, 2016).

Classificação dos Impactos Ambientais

A classificação dos impactos ambientais no empreendimento foi elaborada de acordo com Flogliatti, Filippo e Goudard (2004) e Phillipi Jr., Roméro e Bruna (2004), conforme pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos impactos ambientais adotada neste estudo. Fonte: Adaptado de Sánchez (2016)

Critério	Classificação	Definição	Abreviatura
Valor	Positivo	O impacto produz um benefício para um fator ambiental.	P
	Negativo	O impacto produz um efeito adverso ao meio ambiente.	N
Espaço de Ocorrência	Local	O impacto afeta apenas a área em que a atividade será desenvolvida.	L
	Regional	O impacto é sentido na área de entorno em que a atividade será desenvolvida.	R
	Estratégico	O impacto expande para fora da área de influência.	E
Potencial de Mitigação	Mitigáveis	Impactos que podem ser controlados por meio de medidas de mitigação.	MI
	Não mitigáveis	Impactos que não podem ser controlados por medidas de mitigação.	NM

Medidas de Controle Ambiental

As medidas de controle ambiental foram propostas logo após a identificação dos impactos ambientais significativos, com o objetivo de mitigar, compensar ou potencializar os impactos na região do empreendimento.

As medidas de controle ambiental propostas nesse estudo foram realizadas com base em pesquisas na literatura e em EIA's/RIMA's de empreendimentos semelhantes.

RESULTADOS

Identificação das Áreas de Influência



A área de influência diretamente afetada (ADA) corresponde à área onde se localiza o aterro sanitário, além de seu entorno próximo a aproximadamente 1,2 km das vias de acesso e vizinhança (Figura 2a). A área de influência direta (AID) foi definida com um raio de 5 km no entorno do empreendimento (Figura 2b). A área de influência indireta (AII) compreende um raio de 8 km no entorno do empreendimento (Figura 2c).

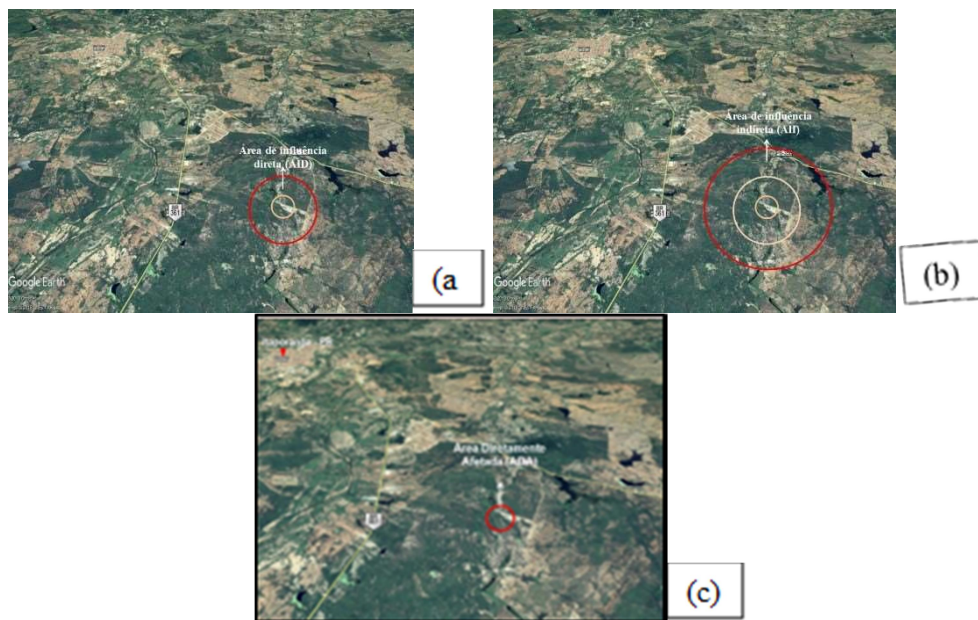


Figura 2 - Áreas de Influência. (a) Área Diretamente Afetada. (b) Área de Influência Direta. (c) Área de Influência Indireta. Fonte: Adaptado do Google Earth (2023)

Identificação e Análise dos Impactos Ambientais

No Quadro 2, encontra-se apresentada a matriz de interação com as atividades (ações antrópicas) versus os fatores ambientais atingidos decorrentes da implementação do aterro sanitário no município de Itaporanga-PB, na fase de operação.

De acordo com a matriz, verificou-se a possibilidade de no máximo 110 interações, das quais 42 foram consideradas relevantes para o aterro sanitário em estudo.

Quadro 2 – Matriz de interação para a identificação dos impactos ambientais. Fonte: Autores (2023)

		COMPONENTES AMBIENTAIS									
		MEIO ABIÓTICO				MEIO BIÓTICO		MEIO ANTRÓPICO			
FASES	ATIVIDADES ou AÇÕES ANTRÓPICAS	Solo	Água	Ar	Geologia	Geomorfologia	Clima	Flora	Fauna	Fator Socioeconômico	Uso e Ocupação do solo



Operação	Preparação do local de disposição dos resíduos	X	X	X					X	X	
	Controle da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos recebidos	X		X						X	
	Coleta, separação e destinação dos resíduos sólidos									X	
	Disposição dos resíduos sólidos	X	X						X	X	X
	Drenagem de gases	X	X	X		X					
	Cobertura dos resíduos nas células	X		X	X	X				X	
	Execução e proteção de taludes – Cobertura vegetal	X									
	Execução do sistema de drenagem definitiva nas áreas de deposição já encerrada	X	X							X	
	Controle de			X	X	X				X	



	vetores											
Manutenção do sistema viário	X										X	
Realização de análises laboratoriais para identificação das condições ambientais da área	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Classificação dos impactos ambientais

Foi observada a identificação de 61 impactos ambientais na fase de operação do aterro, destes, 45 são negativos e 16 são positivos. Para os impactos ambientais negativos foram propostas medidas de mitigação ambiental. Os impactos ambientais positivos foram potencializados, ou seja, propostas medidas de maximização, visto que, a atividade em estudo beneficia o meio abiótico, biótico e antrópico, pois essa atividade reduz o risco de poluição no ambiente, proporciona a forma adequada de deposição de detritos sólidos, evita a transmissão de doenças, não contaminando as águas e protegendo o solo e o ar e possui uma grande capacidade de redução dos resíduos.

No Quadro 3, encontra-se a classificação dos impactos ambientais para as fases de planejamento, instalação, operação, desativação e fechamento, respectivamente, da atividade estudada.

Quadro 3 – Matriz de classificação dos impactos na fase de operação

Atividades	Impactos Ambientais	Valor	Espaço de ocorrência	Potencial de mitigação
Preparação do local de disposição dos resíduos	Alteração da qualidade do ar	N	R	MI
	Poluição do ar	N	E	MI
	Alteração da qualidade do solo	N	L	MI
	Aceleração dos processos erosivos	N	L	MI
	Risco à saúde humana	N	R e E	MI
	Aumento na quantidade de empregos temporários ou permanentes	P	L, R e E	(*)
	Compactação do solo	N	L	MI
	Aumento do nível de ruídos	N	L	MI
	Afugentamento da fauna	N	L e R	NM
	Morte de animais silvestres	N	L e R	NM
	Alteração das características do solo	N	L	MI
	Risco de acidentes	N	L	MI
	Manifestação indesejada de ruídos	N	L e R	MI
	Aumento de vetores indesejáveis	N	L e R	MI
	Alteração na qualidade das águas superficiais e subterrâneas	N	R	MI
	Contaminação do solo	N	L	MI
Aumento da poluição atmosférica	N	L e R	MI	



	Destruição da microfauna	N	L	MI
	Aumento dos custos com implantação do empreendimento	N	L	MI
	Alteração das características do ar	N	E	MI
Controle da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos recebidos	Aumento na quantidade de empregos temporários ou permanentes	P	E	(*)
	Compactação do solo por onde passam os veículos	N	R	MI
	Risco de doenças infecciosas e respiratórias	N	L e R	MI
Coleta, separação e destinação dos resíduos sólidos	Aumento da renda	P	L e R	(*)
	Aumento de tecnologias para o tratamento dos resíduos sólidos	P	R e E	(*)
	Aparecimento de grupo de “catadores” organizados	N	L	MI
	Alteração da qualidade do ar	N	R	MI
	Aumento de micro e macro vetores transmissores de doenças	N	L e R	MI
	Intrusão visual	N	L	MI
	Poluição visual	N	L	MI
	Desvalorização dos imóveis e terrenos vizinhos	N	L	MI
	Poluição das áreas vizinhas	N	R	MI
Disposição dos resíduos sólidos	Risco de acidentes nas estradas de acesso	N	L	MI
	Contaminação dos animais nativos e exóticos	N	L e R	MI
	Possível dispersão dos odores pela ação do vento	N	L	MI
	Redução do risco de contaminação do lençol freático	P	E	(*)
	Redução do risco de contaminação das águas superficiais	P	R	(*)
Coleta e tratamento do chorume	Redução do risco de contaminação do solo	P	L	(*)
	Diminuição da poluição do ar	P	L, R e E	(*)
	Diminuição da poluição dos recursos hídricos	P	L e R	(*)
Drenagem de gases	Diminuição da contaminação do solo	P	L e R	(*)
	Alteração da qualidade do ar	N	L e R	MI
	Poluição do ar	N	L e R	MI
	Alteração do perfil do solo	N	L	MI
	Alteração da paisagem	N	L	MI
	Compactação do solo por onde passam os veículos	N	L	MI
	Melhoria sanitária	P	L, R e E	(*)
Cobertura dos resíduos nas células	Melhoria da qualidade de vida	P	L, R e E	(*)
Execução de proteção de taludes – Cobertura vegetal	Estabilização geotécnica	P	L	(*)
	Alteração das características físicas, químicas e biológicas do solo	N	L	MI
	Alteração no sistema de drenagem	N	L	MI
Execução do sistema de drenagem definitiva nas áreas de deposição já encerrada	Riscos de acidentes	N	L	MI
	Intrusão visual	N	L	MI
	Melhoramento na qualidade dos recursos hídricos	P	L e R	(*)



	Alteração na qualidade do ar	N	L e R	MI
	Poluição do ar	N	L e R	MI
	Alteração do perfil do solo	N	L	MI
Controle de vetores	Alteração da paisagem	N	E	MI
	Melhoramento na saúde humana	P	L, R e E	(*)
Manutenção do sistema viário	Compactação do solo por onde passam os veículos	N	L	MI
	Diminuição do risco de acidentes	P	L	(*)

Fonte: Autores (2020)

Legenda: P- Positivo; N- Negativo; L- Local; R- Regional; E- Estratégico; MI- Mitigável; NM- Não-Mitigável.

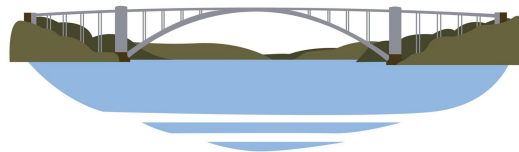
(*) Impactos positivos que devem receber medidas de potencialização.

Indicação das Medidas de Controle Ambiental

No Quadro 4, é possível observar as medidas de controle ambiental propostas para os impactos ambientais negativos identificados na fase de operação.

Quadro 4 – Medidas de controle ambiental propostas para os impactos negativos da fase de operação.

IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS	MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL
Alteração da qualidade do ar	Molhar as áreas expostas do solo para diminuir a emissão de poeiras fugitivas; Os veículos e equipamentos utilizados nas atividades devem receber manutenção preventiva para evitar emissões abusivas de gases e ruídos na área trabalhada. Estabelecimento de procedimentos operacionais; Controle visual de fumaça; Amostragem periódica das emissões; Treinamento de pessoal;
Alterações nas características físicas, químicas e biológica do solo	Monitorar e promover o controle da qualidade dos solos
Aceleração dos processos erosivos	Manter permanentemente condições de escoamento da água; Utilizar solos orgânicos para o recobrimento das áreas exploradas.
Compactação do solo	Utilizar a parte superior do solo (rico em matéria orgânica) que foi removida para a recuperação de outras áreas desmatadas para a instalação do empreendimento.
Afugentamento da fauna	Evitar trabalho noturno para que o ruído e as vibrações não prejudiquem a fauna; Implementar campanhas educativas para proteção dos animais; Regular máquinas e equipamentos quanto a emissão de ruídos; Realizar obras de paisagismo procurando manter as espécies naturais da região.
Risco de acidentes	Promover o treinamento adequado dos funcionários para manuseio de máquinas e materiais.
Poluição e/ou contaminação do solo	Treinamento de pessoal; Estabelecimento de procedimentos operacionais. Reciclar o papel, papelão e plásticos que sobraram no processo de produção; Segregar os resíduos sólidos, de acordo o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/2001; O reaproveitamento dentro ou fora do processo produtivo e/ou comercialização de resíduos sólidos.
Destruição da microfauna	Promover planos e programas de compensação aos danos causados; Adotar medidas que promovam o acondicionamento, coleta, armazenamento e destinação ambiental adequada dos resíduos sólidos;
Aumento dos custos com implantação do empreendimento	Pesquisar e comprar no mercado equipamentos de boa qualidade com menor preço
Riscos à saúde humana	Treinamento de pessoal para uso das máquinas de operação; Uso de EPIs adequados, conforme as normas de segurança no trabalho; Incentivar a educação



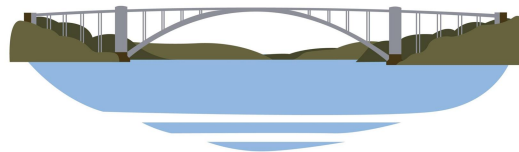
	ambiental voltadas aos trabalhadores sobre o risco de contração de doenças infecciosas e respiratórias.
Intrusão visual	Realizar obras de paisagismo com espécies da região. Promover a limpeza diária do pátio de recepção dos resíduos, da unidade de triagem e no galpão de compostagem.
Poluição nas áreas vizinhas	Promover o controle de material particulado para que eles não sejam levados pela ação do vento; Não extrapolar limites de capacidade de transporte de lixo no caminhão.
Contaminação dos animais nativos e exóticos	Assegurar que a intervenção sobre áreas ambientalmente sensíveis seja continuamente monitorada por profissional habilitado/competente; Implementar campanhas educativas para proteção dos animais;
Alteração do relevo local	Utilizar a parte superior do solo (rico em matéria orgânica) que foi removida para a recuperação de outras áreas desmatadas para a instalação do empreendimento.
Alteração da paisagem	Realizar obras de paisagismo com espécies da região.
Alteração no sistema de drenagem natural	Instalar estruturas apropriadas para o desvio e condução controlada de águas pluviais; Evitar o desmatamento, principalmente em áreas próximas a nascentes de cursos d'água.

Fonte: Autores (2023)

No quadro 5 é possível observar as medidas de controle ambiental propostas para os impactos ambientais positivos identificados na fase de operação.

Quadro 5 – Medidas de controle ambiental propostas para os impactos ambientais positivos da fase de operação

IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS	MEDIDAS DE MAXIMIZAÇÃO
Aumento na quantidade de empregos temporários ou permanentes.	Promover ações de requalificação e qualificação profissional para as atividades que irão se desenvolver diretamente no aterro sanitário, proporcionando novos postos de trabalho para a população local, tanto direta quanto indiretamente.
Aumento da renda	Priorização da contratação de mão de obra local, com o objetivo de desenvolver o município.
Aumento de tecnologias para o tratamento dos resíduos sólidos	Incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias adaptadas ao ambiente onde o empreendimento se insere, tanto pela gestão do aterro quanto pelas ações de pesquisadores e cientistas.
Redução do risco de contaminação do solo	Continuar realizando o manejo adequando do chorume e realizar análises laboratoriais com o objetivo de monitorar a qualidade do solo em que o empreendimento se insere.
Redução do risco de contaminação do lençol freático	Instalar poços de monitoramento a fim de acompanhar a situação do lençol freático; Realizar análises laboratoriais com o objetivo de monitorar a qualidade do solo em que o empreendimento se insere; Garantir a distância mínima exigida entre poços de água e aquíferos.
Redução do risco de contaminação de águas superficiais	Promover a manutenção do sistema de tratamento de efluentes líquidos percolados; Promover o tratamento/recirculação/reutilização da água de lavagem
Diminuição da poluição do ar	Implantação do cinturão verde; Cobertura frequente com terra do lixo nas frentes de serviços e nas células de disposição.
Diminuição da contaminação do solo	Adotar técnicas de contenção da manta impermeável de recobrimento das células para evitar rompimento e conseqüente contaminação do solo por efluentes.
Melhoria sanitária	Promover o manejo adequado das máquinas e equipamentos utilizados na



	operação; Realizar o monitoramento da na fauna e flora aquática; Elaborar programa de educação ambiental com campanhas voltadas à população sobre a importância da preservação ambiental.
Melhoria da qualidade de vida	Promover a destinação adequada dos resíduos sólidos possibilitando que os recursos naturais continuem servindo de maneira satisfatória às necessidades das populações que deles dependem, em especial das águas subterrâneas; Promover a requalificação dos catadores de resíduos sólidos.
Estabilização geotécnica	Promover a cobertura vegetal sempre que possível para diminuir a erodibilidade.
Melhoramento na qualidade dos recursos hídricos	Ações de monitoramento e tratamento do chorume pelo empreendimento para possibilitar o gerenciamento adequado dos recursos hídricos locais, cujas influências são sentidas em âmbito regional; Promover o monitoramento dos riachos intermitentes e açudes da vizinhança garantindo informações periódicas sobre a água consumida na redondeza e a imediata identificação de qualquer poluição em curso sobre os corpos hídricos, possibilitando a correção do problema por quem de responsabilidade.
Melhoramento na saúde humana	Incentivar a educação ambiental voltadas aos trabalhadores sobre o risco de contração de doenças infecciosas e respiratórias.
Diminuição do risco de acidentes	Uso de EPIs adequados, conforme as normas de segurança no trabalho; Estabelecimento de plano de contingência para evento de acidente.

Fonte: Autores (2023)

CONCLUSÃO

As regiões que envolvem a área do empreendimento são caracterizadas pela carência social e inexistência de infraestrutura básica no tratamento dos seus resíduos. A implantação deste aterro sanitário está gerando recursos para a modernização e o desenvolvimento destas regiões, além de um grande aumento da renda da população local que direta ou indiretamente trabalha no aterro. Com essa criação de empregos, foi e está sendo imprescindível a capacitação e profissionalização de moradores da região para a adequação da frente de trabalho.

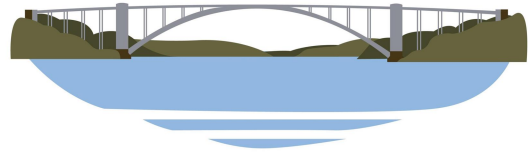
O aterro sanitário causa diversos impactos ambientais negativos, porém, os benefícios causados por sua implantação também são significantes, pois possui uma taxa de redução de resíduos que seriam lançados à céu aberto, bastante promissora.

Recomenda-se então um cuidado intensificado em todos os parâmetros ambientais apresentados, visando principalmente proteger a fauna, a flora e especialmente os recursos hídricos.

Desta forma, pôde ser visto que a viabilidade ambiental do empreendimento dependerá da implantação das diretrizes expostas e, sobretudo, do gerenciamento ambiental, que corresponde ao acompanhamento da evolução da implementação das medidas preconizadas no presente estudo, avaliando, periodicamente, seus efeitos e resultados e propondo, quando necessário, alterações, complementações e/ou novas ações e atividades aos planos originais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, Emanuel de Andrade. **A Avaliação de Impacto Ambiental como Instrumento Paradigmático da Sustentabilidade Ambiental no Direito Brasileiro**. Dissertação de 87 mestrado. Curitiba, 2016.
2. COSTA, A. R. S. et al. Os princípios da sustentabilidade como norteadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos. *Holos Environment*, v. 17, n. 1, p. 94-109, 2017.
3. FOGLIATTI, M. C.; FILLIPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicações aos sistemas de Transporte**. Rio de Janeiro: Interciência: 2004, 249 p.
4. MONTEIRO, J.H.P. et col. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2018.
5. SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia de Bolso, 2010.
6. SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 495p.



7. SANTOS, J. P. D. O., SILVA, E. V. L., SOUZA, A. L., & EL-DEIR, S. G. Economia circular como via para minimizar o impacto ambiental gerado pelos resíduos sólidos. Resíduos sólidos: Tecnologias e Boas Práticas de Economia Circular. Recife: EDUFRPE, p. 8-17, 2018.
8. SANTOS, A. L.; PINTO, C. H.C; CATUNDA, C. M. M.. Percepção da legislação ambiental, gestão e destinação final dos RCD – resíduos da construção e demolição: um estudo de caso em Parnamirim/Brasil. HOLOS [Online], v. 2, 2015.