

CURSO TECNICO EM LOGÍSTICA

ATERRO SANITÁRIO: UMA SOLUÇÃO QUE VIROU UM PROBLEMA SOCIAL.

Brenda Alves de Souza Santos¹

Byanca Satiko Paquola²

Geovana Sanzoni Oliveira³

Isabella Franco Jaconi⁴

Luiza Lourenço Vasques⁵

Orientadoras: Elza Martins Lampert Girardi⁶

Melissa Lima Oliveira Rêgo⁷

1º Sem / 2025

Resumo:

Este artigo mostra a importância do aterro sanitário dando destaque à coleta de lixo e destinação incorreta que afeta o meio ambiente na região da Baixada santista, evidenciando o Aterro Sanitário Sítio das Neves. O objetivo deste é advertir sobre a falta de condições adequadas para a destinação dos diversos resíduos da região, que

¹ Aluna Técnico em Logística, na Etec Dona Escolástica Rosa – e-mail: brenda.santos281@etec.sp.gov.br

² Aluna Técnico em Logística, na Etec Dona Escolástica Rosa – e-mail: byanca.paquola@etec.sp.gov.br

³ Aluna Técnico em Logística, na Etec Dona Escolástica Rosa – e-mail: geovana.oliveira92@etec.sp.gov.br

⁴ Aluna Técnico em Logística, na Etec Dona Escolástica Rosa – e-mail: isabella.jaconi@etec.sp.gov.br

⁵ Aluna Técnico em Logística, na Etec Dona Escolástica Rosa – e-mail: luiza.vasques@etec.sp.gov.br

⁶ Professora Orientadora. Docente do Curso Técnico em Logística, na Etec Dona Escolástica Rosa Componente Curricular Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso – elza.girardi@etec.sp.gov.br

⁷ Professora Orientadora. Docente do Curso Técnico em Logística, Na Etec Dona Escolástica Rosa – Componente Curricular Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso – melissa.rego2@etec.sp.gov.br

podem acarretar vários impactos ambientais, como a emissão de gases, principalmente o do efeito estufa. Utilizou-se a abordagem qualitativa, por meio de análises e quantitativa, utilizando dados geoespaciais. Para diminuir o impacto ambiental causado pelo aterro, analisou-se o modelo japonês de coleta de lixo e tratamento de resíduos. Inferiu-se que o sistema seria viável no Brasil. Ademais, propor uma alteração da Lei nº 9.605/1998 para atingir a população para incentivar a separação do lixo corretamente.

Palavras-chave: Lixo, Coleta, Resíduos Sólidos, Usina, Modelo Japonês.

INTRODUÇÃO

De acordo com Eigenheer, 2003, baseados em estudos arqueológicos, hoje é possível afirmar que na pré-história já se queimava lixo, supostamente para eliminar o mau cheiro, e separavam as cinzas e ossos em locais pré-determinados. Isto indicaria que desde tempos bastante remotos há dificuldade em se conviver com restos que cheiram mal.

Ainda segundo o autor, os problemas com dejetos e lixo não eram tão complexos enquanto o homem vivia em grupos nômades. O problema começou com a fixação deles em aldeias, mas principalmente em cidades, que começam a ser formadas por volta de 4.000 a.C.

Conforme LAY-ANG, Brasil Escola, 2020, um aterro sanitário é um espaço destinado à deposição final de resíduos sólidos gerados pelos humanos. São resíduos provenientes de residências, indústrias, hospitais, construções e consiste em camadas alternadas de lixo e terra que evita o mau cheiro e a proliferação de vetores de doenças.

Para resolver o problema dos aterros sanitários no Brasil, propõe-se a criação de uma usina de energia baseada no modelo japonês da usina de Saitama. Para a criação da usina de geração de energia a partir do lixo o custo inicial seria alto, porém os benefícios a longo prazo compensariam na preservação do meio ambiente, visto que a emissão de gases poluentes dos resíduos, a poluição dos lençóis freáticos, a proliferação de vetores e de doenças são prejudiciais para a saúde da população e para a natureza.

O presente artigo justifica-se pela necessidade de práticas sustentáveis e descarte correto do lixo para preservar o meio ambiente. Adotando tais práticas, podemos adiar o desgaste do meio ambiente.

Este artigo tem como objetivo advertir a população a separar o lixo em suas residências antes de serem destinados aos aterros sanitários, multas para quem descartar o lixo incorretamente, melhoria em investimento para salários dos trabalhadores capacitados na coleta de lixo, diminuir os impactos do lixo do aterro no meio ambiente e aumentar a frequência de coletas específicas.

O artigo propõe-se a analisar os impactos ambientais causados pelo Aterro Sanitário Sítio das Neves, estudando os gases gerados pelo lixo exposto nele e a sua periculosidade, conscientizar a população sobre a separação adequada do lixo, promover uma parceria público privada com a prefeitura para criar um projeto de lei que advirta quem não a cumpra e adaptar o destino do lixo para o modelo japonês de queima de rejeitos com a redução de gases poluentes e a geração de energia.

Utilizou-se a abordagem qualitativa, por meio de análises, e quantitativa, utilizando dados geoespaciais.

1 ORIGEM DO LIXO

De acordo com EIGENHEER, 2003, baseados em estudos arqueológicos, hoje é possível afirmar que na pré-história já se queimava lixo, supostamente para eliminar o mau cheiro, e separavam as cinzas e ossos em locais pré-determinados. Isto indicaria que desde tempos bastante remotos há dificuldade em se conviver com restos que cheiram mal.

“Ao considerarmos a limpeza urbana na Antiguidade, mais atenção é dada aos gregos, israelitas e romanos, importantes – Os últimos principalmente – para a nossa tradição ocidental da limpeza urbana. A abrangência territorial do império romano, a herança grega, a influência cristã, a absorção dos costumes dos chamados povos bárbaros nos fornecem preciosas indicações, especialmente quando comparadas aos períodos medieval e moderno do Ocidente” (EIGENHEER, 2003)

No entanto, conforme dito, o maior problema da incineração são os poluentes gerados e lançados na atmosfera. O dióxido de carbono, que é produzido em toda

combustão completa de materiais orgânicos, é o grande responsável pelo efeito estufa e pelo aquecimento global.

Segundo FOGAÇA, 2018, dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de nitrogênio (NO₂), são outros gases produzidos pela incineração que contribuem para a formação de chuvas ácidas. Os polímeros, tais como o PVC (policloreto de vinila) e os poli acrilatos, geram respectivamente ácido clorídrico e ácido cianídrico, que causam impactos ambientais significativos, como afetar a vida aquática, diminuir o PH da água e ter efeitos tóxicos em plantas e animais.

Ainda, segundo a autora, um dos piores poluentes resultantes da incineração do lixo são as dioxinas, um grupo de compostos organoclorados que são bio acumulativos e tóxicos.

1.1 Fatos Passados

De acordo com EIGENHEER, 2003, os problemas com dejetos e lixo não eram tão complexos enquanto o homem vivia em grupos nômades. O problema começou com a fixação deles em aldeias, mas principalmente em cidades, que começam a ser formadas por volta de 4.000 a.C.

Imagem 1: Veículo coletor de papéis, cacos, trapos e metais, Alemanha, 1903.

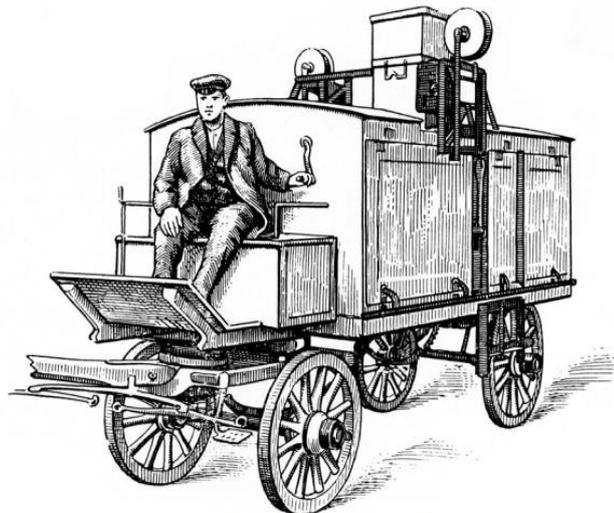


VEÍCULO COLETOR DE PAPÉIS, CACOS, TRAPOS E METAIS.

“Na década de 1800, os municípios perceberam que controlar o lixo nas comunidades prevenia epidemias e a disseminação de doenças. Eles começaram com águas residuais e passaram para resíduos sólidos na década de 1880. Da década de 1880 a 1935, os aterros sanitários eram pilhas a céu aberto. Em pilhas a céu aberto, o lixo era despejado e deixado para se decompor. Às vezes, o lixo era queimado. Este modelo foi usado pela primeira vez na Roma Antiga e não mudou muito desde então. A coleta de lixo em lixões era incentivada. Às vezes, os porcos tinham permissão para

comer nas pilhas a céu aberto à noite, mas os aterros sanitários a céu aberto têm sérias desvantagens. Eles têm um odor terrível; o lixo é espalhado pelo vento; roedores e insetos se multiplicam rapidamente; e a saúde das pessoas que vivem e trabalham ao redor de pilhas a céu aberto é afetada negativamente.” (Study.com. (n.d.). Sanitary landfills: Definition and issues.)

Imagem 2: Veículo coletor de lixo, sistema mirus, 1911.



VEÍCULO COLETOR DE LIXO, SISTEMA MIRUS, 1911.

Conforme EIGENHEER, 2003, é importante destacar que apesar das inovações e dos aperfeiçoamentos da limpeza urbana que ocorrem, e mesmo com o uso de incineradores, unidades de triagem e de reaproveitamento do lixo, a questão da destinação final continua muito insuficiente, inclusive assim foi na Europa, até a segunda metade do século XX. Quase sempre, quando coletado, o destino do lixo era o mar, os rios e áreas limítrofes. Na Inglaterra e nos Estados Unidos, na primeira

metade do século XX, procurou-se dar destino mais adequado ao lixo. O procedimento conhecido como “controlled tipping”, que consiste em formar canteiros com lixo de 2m50cm de altura e 7m50cm de comprimento, que então são cobertos com terra no topo e nas laterais, e depois gramados.

Nos Estados Unidos o lixo era depositado nos “sanitary landfills”. Utilizavam-se depressões de terrenos para depositar o lixo, que era então recoberto com terra. Com isso, impediam as moscas, fogo, cheiro etc. Os atuais aterros sanitários que impermeabilizam o solo a ser usado, tratando do chorume e dos gases, com cobertura do lixo seguida de um trabalho de paisagismo, só surgiram na segunda metade do século X.

Segundo SOUZA, 2022, no Brasil somente a partir de 1822, após a Independência do Brasil, que se iniciou um processo de coleta de lixo, e ainda sim era muito precário. Por muitos anos o lixo não recebia a importância devida, porque não era de conhecimento da população a ligação entre o lixo e proliferação de doenças. O lixo era jogado em qualquer lugar, como terrenos baldios, praias, rios e até mesmo enterrado no quintal da própria casa. Em 1865, numa tentativa de afastar da cidade o problema do lixo, foi criado o vazadouro (lixão) da Ilha de Sapucaia. Essa ilha passou a ser o destino final do lixo da cidade. Barcos recolhiam os resíduos depositados nas áreas de coleta espalhadas pela cidade e navegavam até a Ilha de Sapucaia, onde jogavam tudo.

De acordo com CHC, 2025, uma parte do lixo era queimada dentro de uma fomalha, e o restante ficava a céu aberto. A Ilha de Sapucaia permaneceu sendo a principal área de destinação do lixo da cidade do Rio de Janeiro até 1949. Atualmente a Ilha de Sapucaia foi interligada a outras ilhas, formando o que conhecemos como Ilha do Fundão.

1.2 Histórico do Lixo

Conforme LAY-ANG, Brasil Escola, 2020, um aterro sanitário é um espaço destinado à deposição final de resíduos sólidos gerados pelos humanos. São resíduos provenientes de residências, indústrias, hospitais, construções e consiste em

camadas alternadas de lixo e terra que evita o mau cheiro e a proliferação de vetores de doenças.

Segundo o site Coleta de Lixo, 2020, o problema gerado pela disposição do lixo urbano de Santos era, em meados de 1998, um problema de grande dimensão e naquela época, considerado sem solução. Todo o lixo coletado pela empresa prestadora de serviço da época era despejado a céu aberto em um espaço denominado Lixão da Alemoa. Após a concorrência pública, o serviço de coleta de lixo urbano e operação do Lixão da Alemoa foi passado para a iniciativa privada, alcançando um novo marco, e, pela primeira vez, o problema gerado pelo lixo de Santos começou-se a ser tratado de uma maneira melhor e mais precisa.

Imagem 3: Vista de drone do Aterro Sanitário Sítio das Neves, 2018.



1.3 Fatos Atuais

De acordo com o site COLETA DE LIXO, 2025, a TERRACOM, empresa que ganhou a licitação, passou então a ser a responsável pela execução do aterro

sanitário, tendo como fiscalizadora a Progresso e Desenvolvimento de Santos - PRODESAN, antiga responsável.

Segundo RIBEIRO, 2012, ao separar os resíduos, estão sendo dados os primeiros passos para sua destinação adequada. Com a separação é possível: reutilizar, reciclar, aumentar o valor agregado do material reciclado, compostagem, melhorar as condições de trabalho dos catadores ou classificadores dos materiais recicláveis e diminuir a demanda da natureza. Isso aumenta o tempo de vida dos aterros sanitários, diminui o impacto ambiental e ajuda na disposição final dos rejeitos.

De acordo com o coordenador ambiental da TERRACOM, a prefeitura de Santos estima que 40% dos resíduos que são enviados para o Aterro Sanitário Sítio das Neves poderia ser reciclado. Contudo, de acordo com a empresa Pró-Ambiental, a recomendação é que seja encaminhado para o aterro somente o tipo de resíduo que não possui mais nenhum tipo de reaproveitamento ou que não possa ser reciclado.

Diante disso, segundo a empresa especializada em logística reversa ECOASSIST, a coleta de lixo no Japão demanda normas mais rigorosas, o que faz o sistema de coleta e destinação de resíduos ser mais eficaz do que no Brasil, considerando que o Japão consegue reutilizar cerca de 96% do lixo que coleta, e, segundo a Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Meio Ambiente - ABREMA, o Brasil teve um índice de 8% de reciclagem dos resíduos em 2024.

De acordo com um correspondente da BBC NEWS BRASIL, 2020, no Japão, a separação é diferente em cada cidade, mas existe uma regra básica que não muda: levar o lixo ao depósito até as 8h da manhã, obedecer aos dias de coleta e colocar o resíduo em sacos semitransparentes.

“O Japão é um dos países que mais leva a reciclagem a sério. Além do compromisso ambiental, nesse país é importante a necessidade técnica de gerenciar os grandes volumes de resíduos gerados por milhões de pessoas em suas imensas e densamente povoadas cidades. E os japoneses provaram ser extremamente eficientes na reutilização e reciclagem de seus resíduos.” (Movimento Verdes Sustentáveis, 2021).

2 POSSÍVEIS SOLUÇÕES

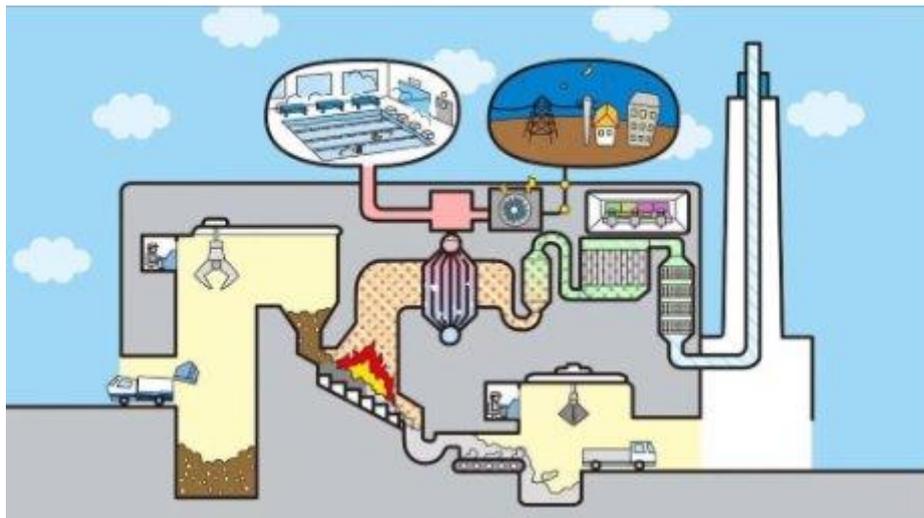
Para resolver o problema dos aterros sanitários no Brasil, propõe-se a criação de uma usina de energia baseada no modelo japonês da usina de Saitama.

Imagem 4: Usina de queima de resíduos e geração de energia de Saitama, 2017



Fonte: EMPREENDEDOR DO SÉCULO XXI, 2017

Imagem 5: Visão geral da Usina de incineração de resíduos



Fonte: City.yokohama, 2020

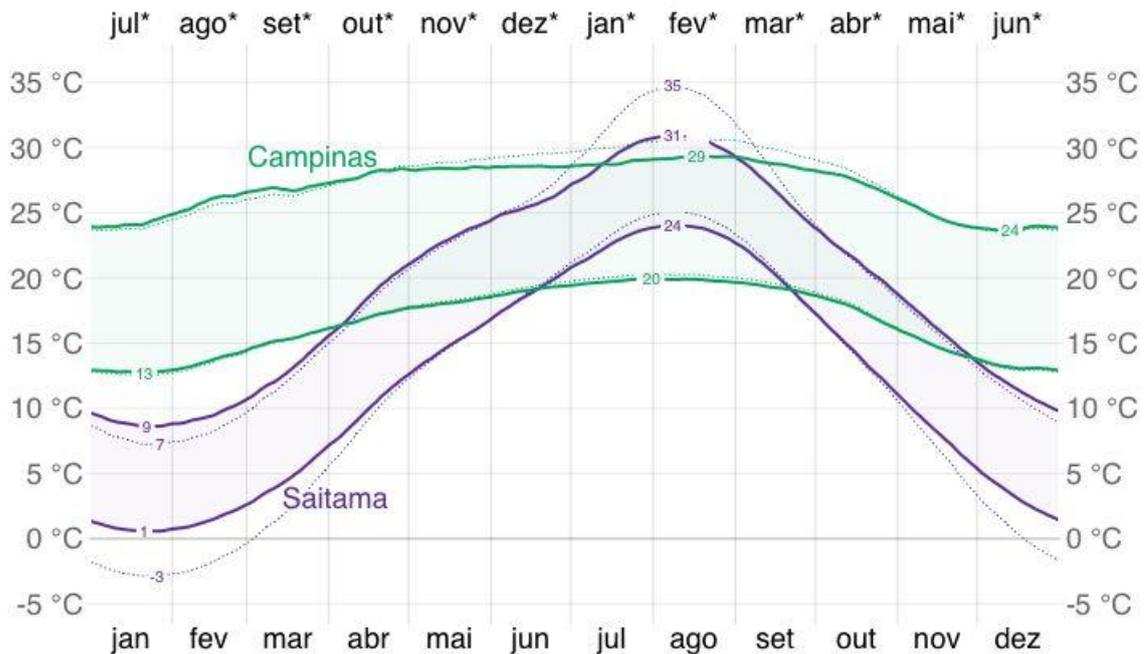
A planta é projetada para receber os resíduos sólidos urbanos, onde caminhões descarregam os materiais em uma câmara de recepção. Esses resíduos são então transferidos mecanicamente para o forno incinerador, onde ocorre a queima controlada em altas temperaturas, entre 850 e 950°C. Esse processo reduz significativamente o volume do lixo, erradica os odores e reduz as dioxinas. O calor gerado pela incineração aquece uma caldeira com água, produzindo vapor de alta pressão. Esse vapor movimenta turbinas que geram energia elétrica, aproveitando assim o resíduo como fonte de energia. Em seguida, os gases resultantes da combustão passam por um sistema avançado de tratamento, removendo substâncias tóxicas e partículas antes da liberação segura na atmosfera. Por fim, as cinzas são

tratadas e destinadas adequadamente. O conjunto dessas etapas forma um sistema eficiente e ambientalmente responsável, que transforma resíduos em energia e reduz os impactos ambientais do descarte.

A implementação inicial desse sistema seria viável na cidade de Campinas, SP, pelas suas características semelhantes a Saitama. Ambas as cidades ficam próximas a grandes metrópoles e apresentam uma demografia e climatologia parecidas, tornando viável a construção de uma usina nessa localização.

Pelas suas semelhanças, Campinas seria a cidade que receberia o modelo japonês de queima de resíduos, gerando energia limpa. Além de suas características climáticas parecidas, Saitama e Campinas tem aproximadamente a mesma quantidade de habitantes, tendo respectivamente 1,33 milhão e 1,1 milhão (CENSO 2022). O custo para a usina pode variar dependendo da capacidade de geração de energia limpa a partir dos resíduos.

Gráfico 1: Comparação do clima entre Saitama, Japão e Campinas, Brasil.



Apesar do alto custo, que pode variar entre 800 milhões e 1 bilhão, a usina recompensaria gerando energia limpa renovável. A liberação dos gases será filtrada com duas camadas e se tornaria quase inofensiva com o uso de scrubbers de gás industriais, cujo preço varia de R\$ 20.000,00 a R\$ 30.000,00 para o básico e o modelo avançado, R\$ 100.000,00 ou mais. E a longo prazo o valor seria mais baixo do que manter os lixões e aterros. Com o projeto de Campinas dentro das conformidades, produzindo energia limpa, seria possível construir usinas menores para cidades que possuem uma produção menor, como a Baixada Santista e cidades interiores aos estados brasileiros.

Outra solução viável seria a lei sobre o descarte incorreto de resíduos, que aplica multas que podem variar de acordo com a gravidade da infração, tipo de resíduo e impacto ambiental causado. Segundo a PROTOS BIOTEC, 2024 a lei de crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) diz que o descarte inadequado de resíduos é considerado um crime ambiental e pode resultar em multas que variam de R\$ 5.000,00 a 50.000.000,00 dependendo da infração. Porém essa Lei só se aplica a Empresas. Nosso objetivo é criar uma emenda nessa lei só para que ela seja aplicada a pessoas físicas. Com o dinheiro das multas a prefeitura poderia investir na criação de Fábricas de Usinas de energia produzida a partir da queima de resíduos.

Por mais que exista a lei municipal complementar 952/16, RECICLA SANTOS, que regula a separação de resíduos recicláveis, sua aplicação é pouco divulgada e conhecida pela população. Essa falta de conhecimento compromete sua eficácia. A

implementação de uma emenda à Lei Federal nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), que aborde com exigência a separação de resíduos, poderia garantir uma maior responsabilidade nacional.

3 METODOLOGIA

Este artigo foi desenvolvido por meio de uma abordagem qualitativa, por meio de análises realizadas em webgrafias, artigos científicos e reportagens, e quantitativa, utilizando dados geoespaciais, como a temperatura e localização da cidade de Campinas, por sua semelhança geográfica aproximado à Saitama, e para calcular os custos de construção da usina, isso permitiu o uso de técnicas estatísticas para avaliar a viabilidade econômica e a sustentabilidade do projeto.

Utilizou-se pesquisa de campo com perguntas de múltipla escolha ajudando a compreender a percepção dos participantes sobre o assunto abordado com base no conhecimento prévio de cada pessoa sobre o aterro sanitário e suas consequências.

RESULTADOS OBTIDOS

Com base na pesquisa realizada através de um formulário de múltipla escolha, é possível observar que a maior parte das pessoas já ouviram falar sobre aterro sanitário, contudo não possuem um conhecimento básico sobre sua funcionalidade, por isso acreditam que o aterro cumpre sua função de armazenar o lixo de forma controlada e traz tanto vantagens quanto desvantagens. Além disso, mostram o conhecimento sobre a diferença entre o aterro sanitário e lixão, visto que o aterro seria uma solução melhorada para a destinação do lixo ao invés do lixão. Muitos afirmaram que o município não descarta os resíduos de maneira correta, porém não colaboram na separação em suas residências. Diante disso, concordam que o mais adequado seria a emenda constitucional na Lei nº 9.605/1998, que visa a aplicação de multas em casos de crime ambiental apenas para empresas, com a aditiva que permite a aplicação a pessoas física.

CONSIDERAÇÕES

Este artigo tem como objetivo principal buscar uma alternativa para a destinação final de resíduos sólidos na Baixada Santista. Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, compreendemos de forma aprofundada a logística envolvida no tratamento irregular dos resíduos através de pesquisas minuciosas. Ao analisar o modelo japonês de coleta e tratamento de resíduos, concluímos que o sistema seria viável no Brasil. Além disso, a implementação da Lei nº 9.605/1998 com a modificação para atingir também as pessoas físicas com o objetivo de incentivar a população a separar o lixo corretamente com a aplicação de multas. O projeto de coleta e queima seria destinado inicialmente à cidade de Campinas, enquanto a multa seria aplicada de forma federal no país.

Embora o investimento inicial para a criação da usina de geração de energia a partir do lixo seja de alto custo, os benefícios a longo prazo compensariam na preservação do meio ambiente, visto que a emissão de gases poluentes dos resíduos, a poluição dos lençóis freáticos, a proliferação de vetores e de doenças são prejudiciais para a saúde da população e para a natureza. O aterro sanitário sítio das Neves, encontra-se atualmente gerenciado pela Terrestre Ambiental e pode ser encontrada pelo nome da mesma.

SANITARY LANDFILL: A solution that became a social problem.

Abstract: This article shows the importance of the landfill, highlighting the collection of garbage and its incorrect disposal that affects the environment in the Baixada Santista region, pointing up the Sítio das Neves Landfill. The objective of this article is to warn about the lack of adequate conditions for the disposal of various types of waste in the region, which can cause several environmental impacts, such as the emission of gases, mainly the greenhouse effect. A qualitative approach was used, through analysis, and a quantitative approach, using geospatial data. To reduce the environmental impact caused by the landfill, the Japanese model of garbage collection and waste treatment was analyzed. It was inferred that the system would be viable in Brazil. Furthermore, it proposes an amendment to Law No. 9.605/1998 to reach the population and encourage the correct separation of garbage.

REREFÊNCIAS

123 ECOS. ATERRO SANITÁRIO: ENTENDA COMO FUNCIONA O PROCESSO. Disponível em: (<https://123ecos.Com.Br/docs/aterro-sanitario/>). acesso em: 7 abr. 2025.

ALTERNATIVA CO. TOQUIO PLANEJA IMPLEMENTAR COBRANÇA DE TAXA PARA JOGAR LIXO. Disponível em: (<https://alternativa.Co.Jp/noticias/japao/157983/toquio-planeja-implementar-cobranca-de-taxa-para-jogar-lixo/>). acesso em: 14 abr. 2025.

BRITANNICA. TOKYO-YOKOHAMA METROPOLITAN AREA. Disponível em: (<https://www.Britannica.Com/place/tokyo-yokohama-metropolitan-area>). Acesso em: 14 abr. 2025.

BOQNEWS SANTOS RECICLA APENAS 18% DO LIXO PRODUZIDO NA CIDADE. Disponível em: (<https://www.boqnews.com/cidades/santos-recicla-apenas-18-do-lixo-produzido-na-cidade/>). Acesso em 13 jun. 2025

CENTRO DE HISTÓRIA E CULTURA. UM POUCO DA HISTÓRIA DO LIXO. Disponível em: (<https://chc.Org.Br/artigo/um-pouco-da-historia-do-lixo/>). acesso em: 7 abr. 2025.

CESTOS DE LIXO E LIXEIRAS. UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE O LIXO NO BRASIL. Disponível em: (<https://cestosdelixoelixeiras.Com.Br/blog-lixo/uma-breve-historia-sobre-o-lixo#:~:text=no%20brasil%20somente%20a%20partir,ainda%20sim%20era%20muito%20prec%3%a1rio>). Acesso em: 7 abr. 2025.

COLETA DE LIXO COMO FUNCIONA O SISTEMA DE COLETA DE LIXO. Disponível em: (<https://www.Coletadelixo.Com.Br/>). acesso em: 7 abr. 2025.

DIÁRIO DO LITORAL CANAIS DO SABOO EM SANTOS TIVERAM MAIS DE 600 TONELADAS DE LIXO. Disponível em:

(<https://www.Diariodolitoral.Com.Br/santos/canais-do-saboo-em-santos-tiveram-mais-de-600-toneladas-de-lixo/183048/>). acesso em: 7 abr. 2025.

CONECTA VERDE PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2024, DA ABREMA, REGISTRA MELHORIA NAS TAXAS DE RECICLAGEM E NA DESTINAÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS. Disponível em: <https://conectaverde.com.br/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2024-da-abrema-registra-melhoria-nas-taxas-de-reciclagem-e-na-destinacao-adequada-de-residuos/>. Acesso em 13 jun. 2025

ECOASSIST LIXO NO JAPÃO – UM EXEMPLO A SER SEGUIDO. Disponível em: <https://ecoassist.com.br/lixo-no-japao/>. Acesso em 13 jun. 2025

ECOCICLLE. TRATAMENTO DE LIXO NO JAPÃO: UM EXEMPLO DE CUIDADO COM O AMBIENTE. Disponível em: <https://ecociclle.Com.Br/tratamento-de-lixo-no-japao-e-exemplo-de-cuidado-com-o-ambiente/>). acesso em: 16 abr. 2025.

EMBAIXADA DO JAPÃO NO BRASIL. *CULTURA JAPONESA E SUSTENTABILIDADE: A GESTÃO DE RESÍDUOS. Disponível em: (<https://www.Br.Emb-japan.Go.Jp/files/000374335.Pdf>). Acesso em: 14 abr. 2025.

G1 GLOBO. CERCA DE 20 TONELADAS DE LIXO SÃO RETIRADAS DE CANAL EM SANTOS, SAIBA COMO DENUNCIAR. Disponível em: (<https://g1.Globo.Com/sp/santos-regiao/noticia/2023/05/07/cerca-de-20-toneladas-de-lixo-sao-retiradas-de-canal-em-santos-saiba-como-denunciar.Ghtml>). Acesso em: 7 abr. 2025.

G1 GLOBO DIA MUNDIAL DA RECICLAGEM: 96% DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS NO BRASIL NÃO SÃO REAPROVEITADOS. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/05/17/dia-mundial-da-reciclagem-96percent-dos-residuos-produzidos-no-brasil-nao-sao-reaproveitados.ghtml>. Acesso em 13 jun. 2025

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. RIQUEZA QUE VEM DO ENTULHO: A ECONOMIA CIRCULAR EM SÃO PAULO*. Disponível em: <https://www.Saopaulo.Sp.Leg.Br/apartes-anteriores/revista-apartes/numero-8-junho-julho2014/riqueza-que-vem-do-entulho/#:~:text=todos%20os%20dias%2c%20a%20cidade,natureza%2c%20como%20galhos%20e%20terra>). Acesso em: 16 abr. 2025.

INSTITUTO PROTERRA ATERRO SANITÁRIO EM JAÚ-SP: UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES AMBIENTAIS. Disponível em: (<https://institutoproterra.Org.Br/attach/upload/tccaterrosanitariojau-sp.Pdf>). Acesso em: 7 abr. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE COMO E PORQUE SEPARAR O LIXO. Disponível em: (<https://www.Gov.Br/mma/pt-br/noticias/como-e-porque-separar-o-lixo>). Acesso em: 7 abr. 2025.

NOVO MILÊNIO. HISTÓRIA DE SANTOS - O LIXO E A SUA GESTÃO. Disponível em: <https://www.Novomilenio.Inf.Br/santos/h0230s5.Htm>). Acesso em: 7 abr. 2025.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO ESTUDO ALERTA PARA COLAPSO IMINENTE DA DESTINAÇÃO DO LIXO DA BAIXADA SANTISTA. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/outros/geral/destinacao-do-lixo-da-baixada-santista/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

PREFEITURA DE SANTOS. MAIS DE 600 TONELADAS DE RESÍDUOS REMOVIDAS DE CANAIS DE SANTOS. Disponível em: (<https://www.Santos.Sp.Gov.Br/?Q=noticia/mais-de-600-toneladas-de-residuos-removidas-de-cana-is-de-santos>). Acesso em: 7 abr. 2025.

REVISTA CASA E JARDIM. USINAS AO REDOR DO MUNDO E NO BRASIL TRANSFORMAM LIXO EM ENERGIA. Disponível em: (<https://revistacasaejardim.Globo.Com/casa-e->

jardim/dicas/sustentabilidade/noticia/2020/09/usinas-ao-redor-do-mundo-e-no-brasil-transformam-lixo-em-energia.Html). Acesso em: 16 abr. 2025.

REVISTA GEOGRAFIA. ARTIGO SOBRE O IMPACTO AMBIENTAL DOS ATERROS SANITÁRIOS NO BRASIL. Disponível em: (<https://periodicos.Ufpe.Br/revistas/index.Php/revistageografia/article/view/248474>). Acesso em: 7 abr. 2025.

STUDY.COM. SANITARY LANDFILLS: DEFINITION AND ISSUES. Disponível em: (<https://study.Com/academy/lesson/sanitary-landfills-definition-and-issues.Html>). Acesso em: 7 abr. 2025.

TERA AMBIENTAL. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS: ASPECTOS E DESAFIOS. Disponível em: (<https://www.Teraambiental.Com.Br/blog-da-tera-ambiental/coleta-e-transporte-de-residuos>). Acesso em: 7 abr. 2025.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ). A HISTÓRIA DO LIXO: REFLEXÕES SOBRE SUA GESTÃO*. Disponível em: (<https://www.Lixoeeducacao.Uerj.Br/imagens/pdf/ahistoriadolixo.Pdf>). Acesso em: 7 abr. 2025.

WEATHER SPARK. “CLIMA CARACTERÍSTICO EM CAMPINAS, BRASIL DURANTE O ANO”, SÃO PAULO, Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30197/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Campinas-S%C3%A3o-Paulo-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 2 jun. 2025.

WEATHERSPARK. COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS MÉDIAS EM SAITAMA E CAMPINAS. Disponível em: (<https://pt.Weatherspark.Com/compare/y/143865~30197/compara%C3%A7%C3%A3o-das-caracter%C3%ADsticas-meteorol%C3%B3gicas-m%C3%A9dias-em-saitama-e-campinas>). Acesso em: 14 abr. 2025.

ANEXO

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSejZv0xaCmlY55IXneEXvTvdioiVhFErGNR_-9YdmcVZyWizQ/closedform

Você já ouviu falar sobre Aterro Sanitário antes?; Na sua opinião, qual é a principal função de um aterro sanitário?; Você acha que o aterro sanitário cumpre sua função?; Você já sabia a diferença entre Aterro Sanitário e Lixão?; Quais impactos negativos você associa aos aterros sanitários? (Marque os que considerar); Na sua opinião, o aterro sanitário traz mais vantagens ou desvantagens para o meio ambiente?; Você acredita que os resíduos sólidos no seu município são descartados de forma correta?; Em sua casa, o lixo é descartado corretamente?; Em sua opinião, se existisse uma lei proibindo o descarte incorreto do lixo, incentivaria mais pessoas a descartar de forma correta?

ATERRO SANITÁRIO SITIO DAS NEVES

GRÁFICOS FORMULÁRIO

Gráfico 2: Pesquisa de campo: você já ouviu falar sobre Aterro Sanitário antes?

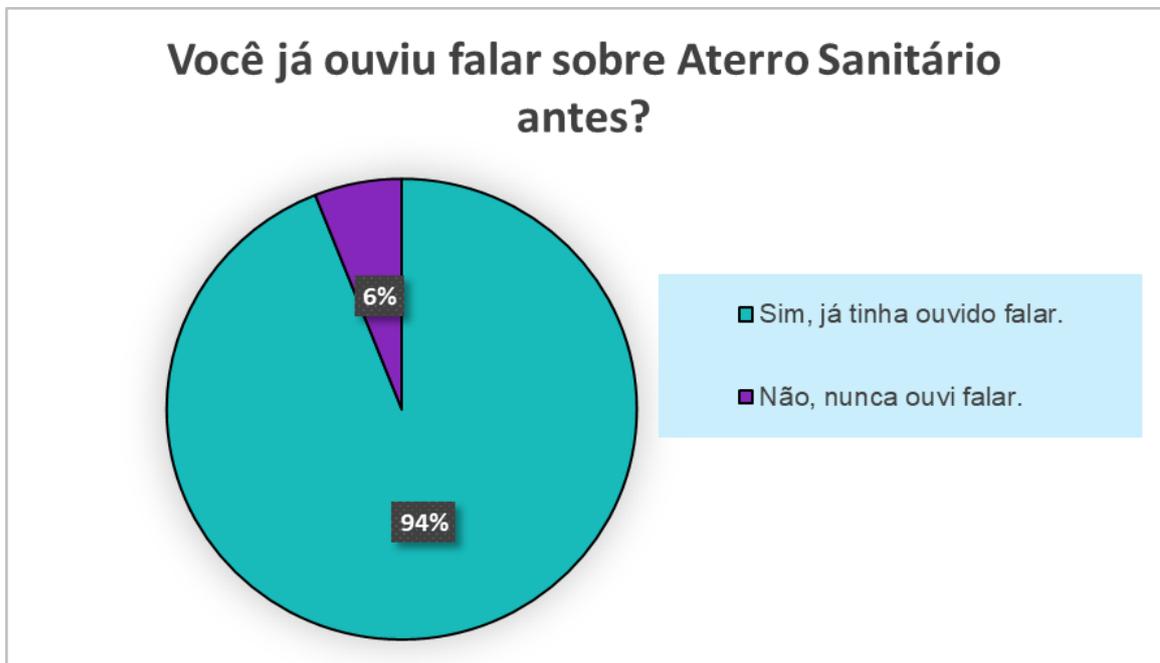


Gráfico 3: Pesquisa de campo: Na sua opinião, qual a principal função de um aterro sanitário?

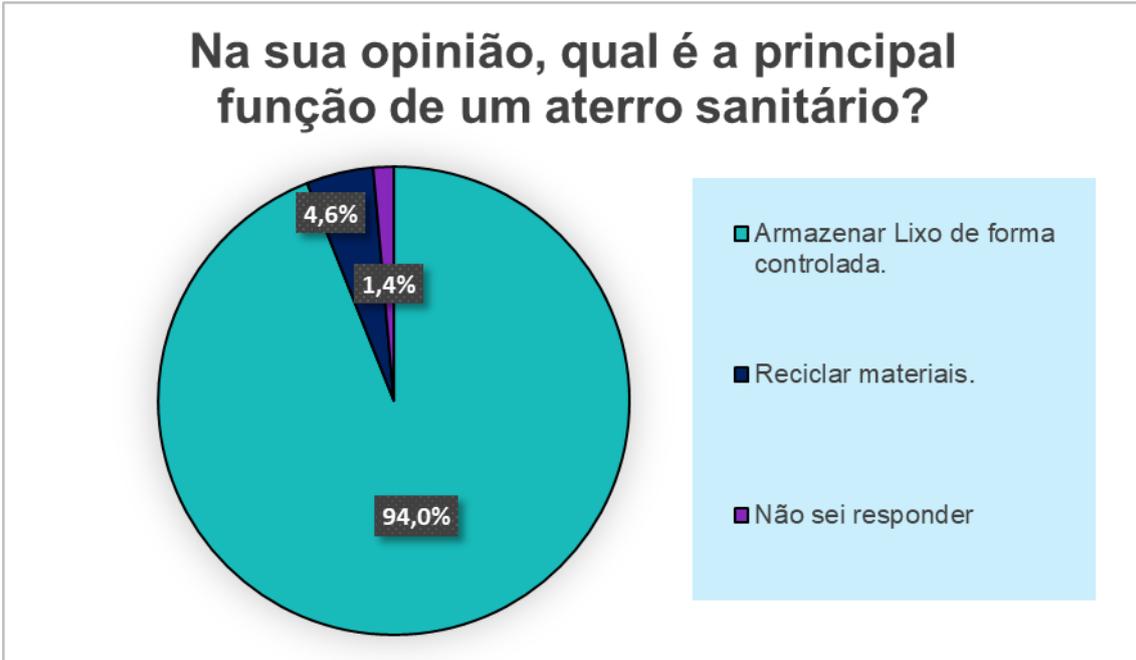


Gráfico 4: Pesquisa de campo: Você acha que o aterro sanitário cumpre sua função?

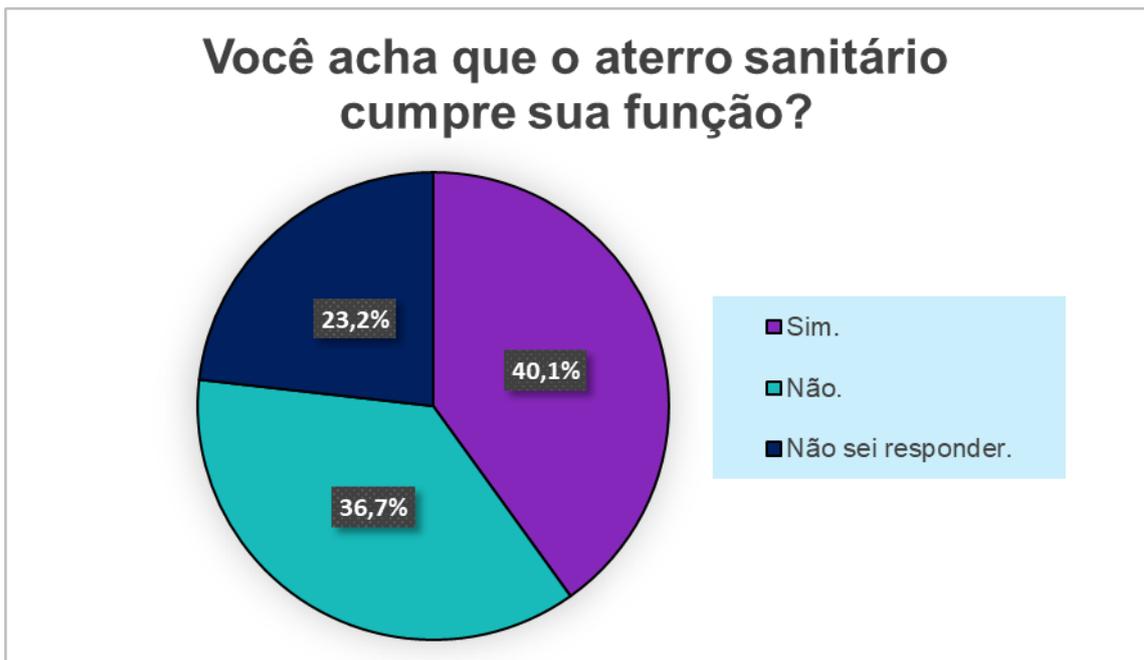


Gráfico 5: Pesquisa de campo: Você já sabia a diferença entre Aterro Sanitário e Lixão?

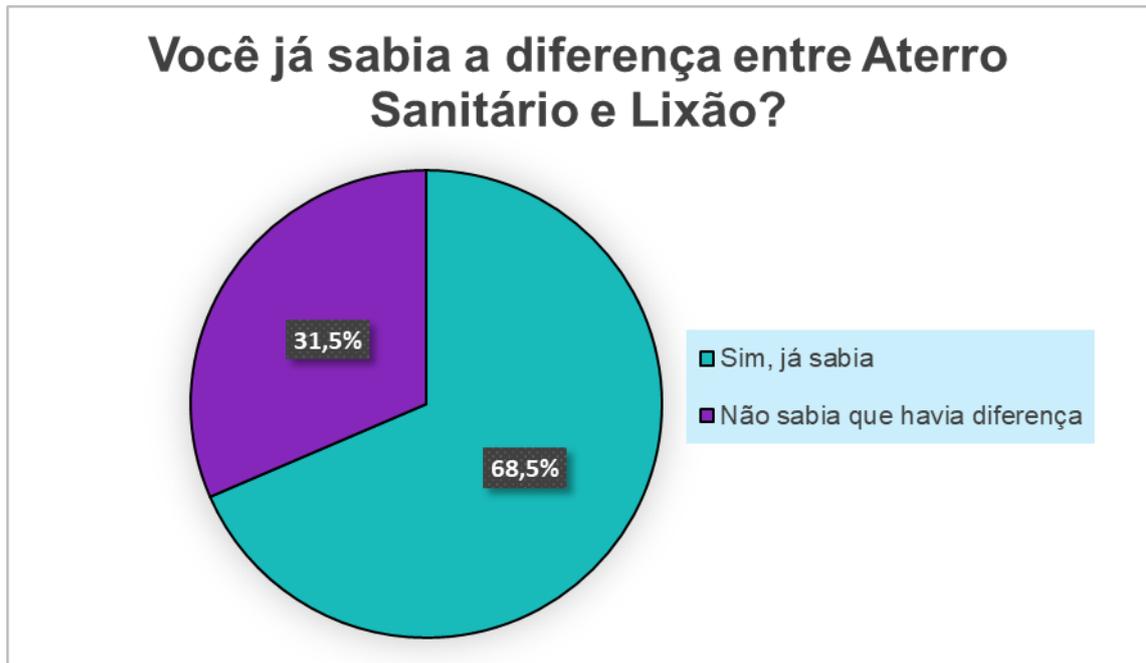


Gráfico 6: Pesquisa de campo: Quais impactos negativos você associa aos aterros sanitários?

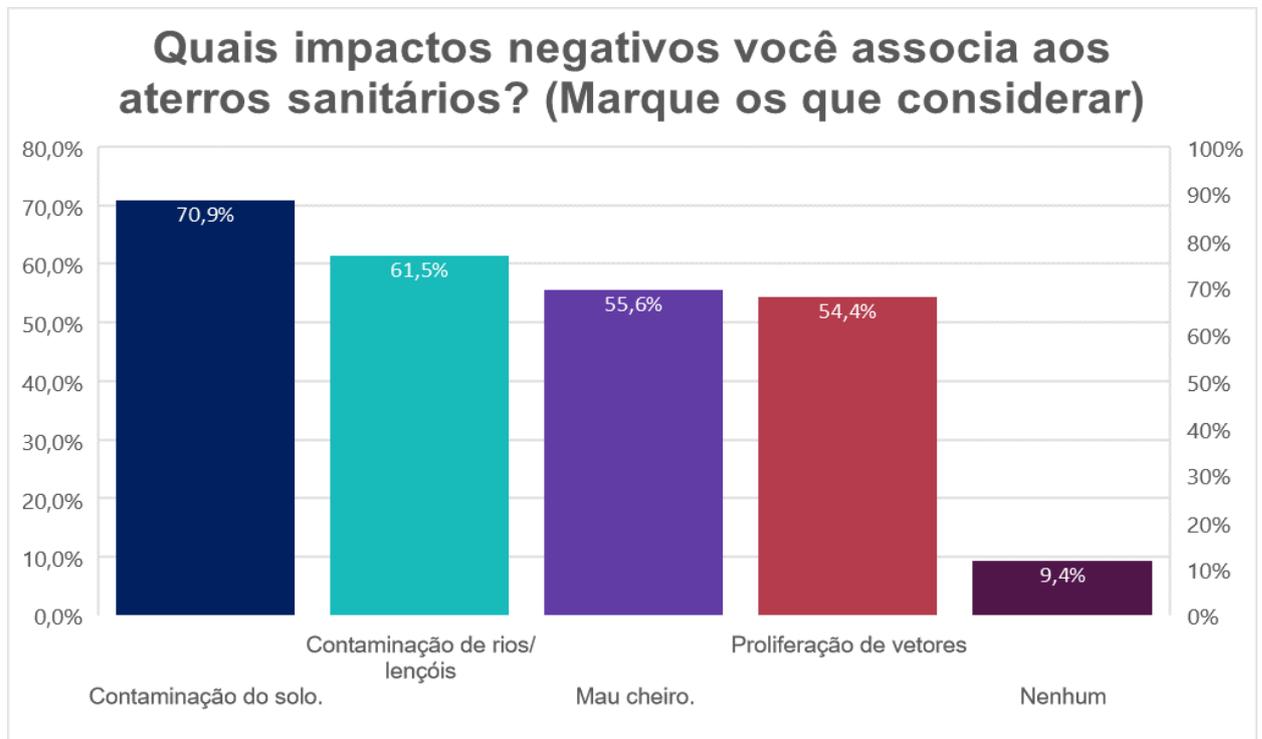


Gráfico 7: Pesquisa de campo: Na sua opinião, o aterro sanitário traz mais vantagens ou desvantagens para o meio ambiente?

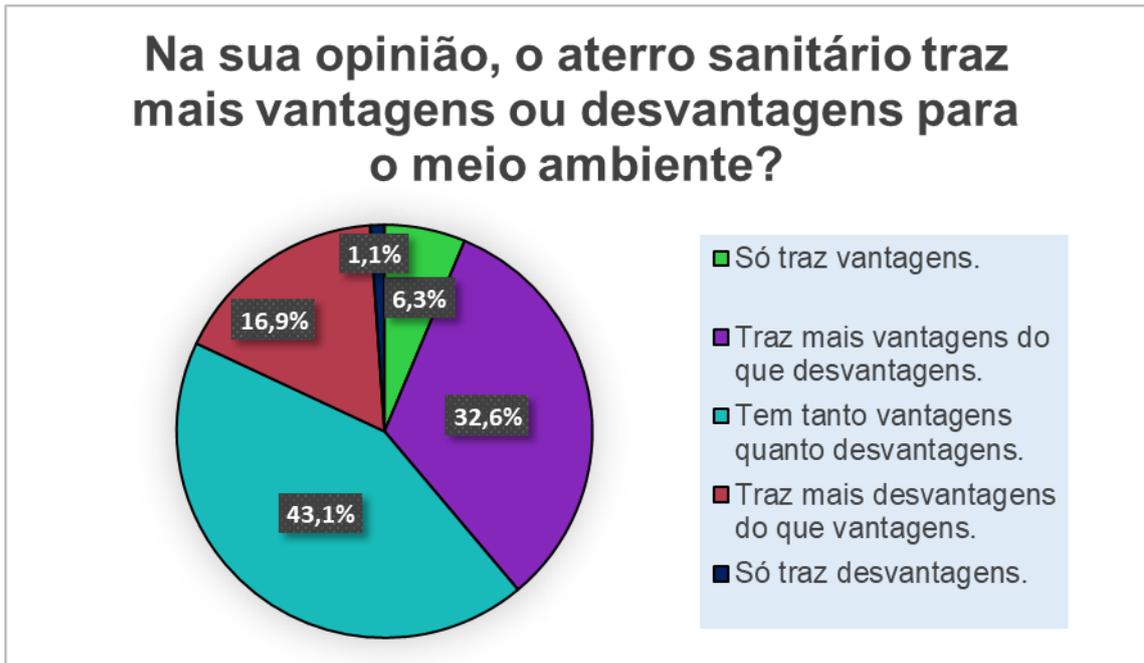


Gráfico 8: Pesquisa de campo: Você acredita que os resíduos sólidos no seu município são descartados da forma correta?



Gráfico 9: Pesquisa de campo: Em sua casa, o lixo é descartado corretamente?

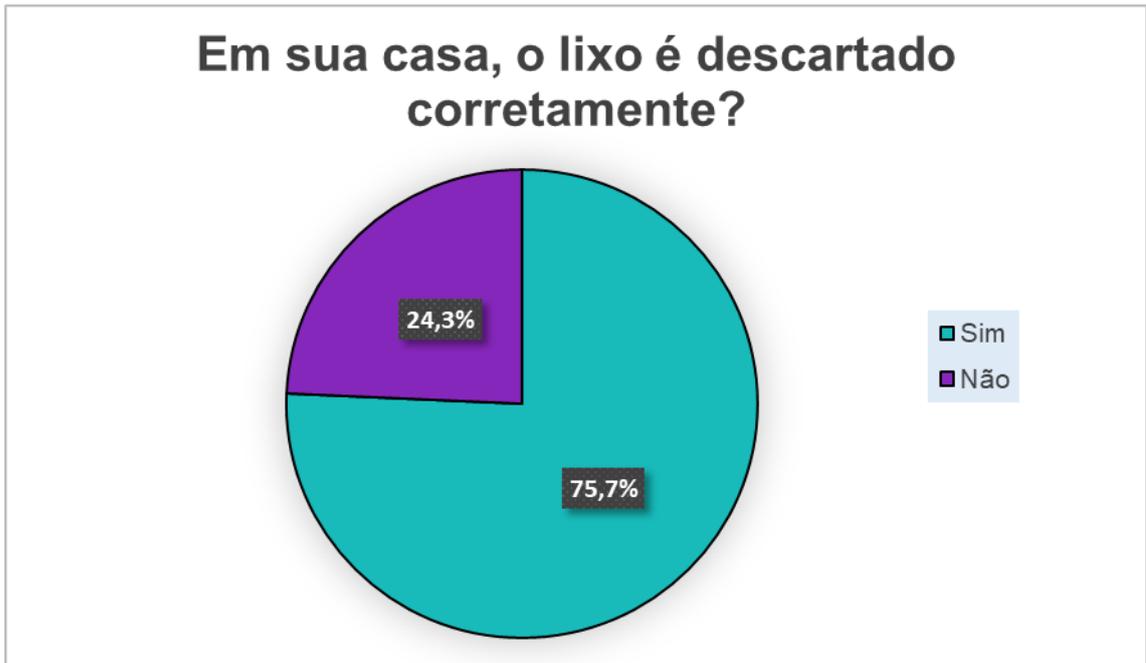
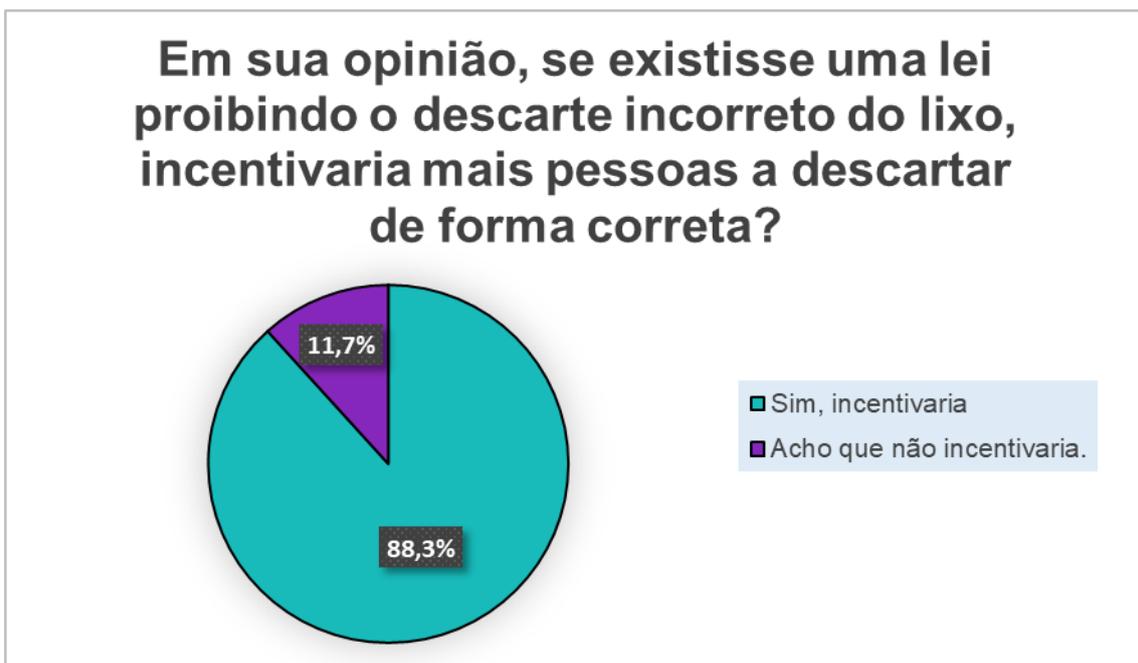


Gráfico 10: Pesquisa de campo: Em sua opinião, se existisse uma lei proibindo o descarte incorreto do lixo, incentivaria mais pessoas a descartar de forma correta?



ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS

Autores:

Brenda Alves de Souza Santos

Byanca Satiko Paquola

Geovana Sanzoni Oliveira

Isabella Franco Jaconi

Luiza Lourenço Vasques

Orientadoras:

Elza Martins Lampert Girardi

Melissa Lima Oliveira Rêgo

Santos

2025

