



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA) E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO

DEVELOPMENT OF A GUIDANCE PROTOCOL FOR GOOD ENVIRONMENTAL PRACTICES (BPA) AND THE PROPER HANDLING OF SOLID URBAN WASTE BY PROFESSIONAL WASTE COLLECTORS

DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE ORIENTACIÓN PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES (BPA) Y LA CORRECTA MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PARTE DE LOS RECOLECTORES PROFESIONALES DE RESIDUOS

Matheus Ebert Fontes¹

e4124627

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i12.4627>

PUBLICADO: 12/2023

RESUMO

A geração de resíduos sólidos é um problema de questão global, e está ligada às dificuldades decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos, sendo necessária a realização de ações para mitigar esses fatores, já que a deposição inadequada acarreta riscos à saúde pública. Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver uma tecnologia de educação ambiental em formato de protocolo de orientação para as boas práticas ambientais e o adequado manejo de resíduos sólidos urbanos por profissionais coletores de lixo. A corrente pesquisa trata-se de uma pesquisa metodológica de construção de tecnologia assistencial, construído por meio das diretrizes do Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PNGRS tratado na Lei 12.305/2010 que trata as diretrizes, responsabilidades e princípios que norteiam a implementação de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Assim, o produto elaborado propõe a apresentação das etapas do gerenciamento da devida coleta dos resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Profissional catador de lixo. Garis. Gestão ambiental. Educação Ambiental. Boas práticas ambientais.

ABSTRACT

The generation of solid waste is a global issue and is linked to the difficulties arising from the inadequate management of solid waste. Actions must be taken to mitigate these factors, since inadequate disposal poses risks to public health. Therefore, the aim of this study was to develop an environmental education technology in the form of an orientation protocol for good environmental practices and the proper management of urban solid waste by professional waste collectors. The current study is a methodological study to build an assistance technology, based on the guidelines of the National Solid Waste Management Plan (PNGRS) set out in Law 12.305/2010, which deals with the guidelines, responsibilities and principles that guide the implementation of solid waste management. The product thus proposes a presentation of the management stages for the proper collection of solid waste.

KEYWORDS: Professional garbage collectors. Garbage collectors. Environmental management. Environmental education. Good environmental practices.

RESUMEN

La generación de residuos sólidos es un problema mundial y está vinculado a las dificultades derivadas de la gestión inadecuada de los residuos sólidos. Es necesario tomar medidas para mitigar estos factores, ya que la eliminación inadecuada plantea riesgos para la salud pública. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue desarrollar una tecnología de educación ambiental en forma de protocolo de orientación para las buenas prácticas ambientales y el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos por parte de los recolectores profesionales de basura. La presente investigación es un

¹ Universidad Europea del Atlántico.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

estudio metodológico para construir una tecnología de asistencia, basada en las directrices del Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos (PNGRS) establecidas en la Ley 12.305/2010, que trata de las directrices, responsabilidades y principios que orientan la aplicación de la gestión de residuos sólidos. Por lo tanto, el producto propone una presentación de las etapas de gestión para la correcta recolección de los residuos sólidos.

PALABRAS CLAVE: *Recolector de basura profesional. Recolectores de basura. Gestión medioambiental. Educación ambiental. Buenas prácticas medioambientales.*

INTRODUÇÃO

As Boas Práticas Ambientais (BPA) são importantes para o manejo dos resíduos sólidos no ambiente urbano. As práticas sustentáveis permitem minimizar ou reduzir danos ao ambiente (Garbin, 2018). Dessa forma, o presente estudo é importante para o desenvolvimento de um protocolo que oriente os profissionais da coleta de lixo sobre as BPA e o correto descarte dos resíduos.

A problemática do tema está ligada aos problemas decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos, sendo necessária a realização de ações para mitigar esses fatores. A alta produção de resíduos sólidos é um problemática da atualidade com o crescimento populacional e o desenvolvimento econômico dos países, por isso, a deposição inadequada acarreta riscos à saúde pública da população (dos Santos; Cordeiro, 2021).

O estudo trata-se de uma proposta de intervenção a partir da elaboração de um protocolo que possibilite as BPA durante o manejo dos resíduos sólidos pelos profissionais da coleta de lixo. Isso pode permitir reduzir os impactos no meio ambiente e no manuseio adequado desses materiais.

O conteúdo do estudo vai ser desenvolvido com a busca de estudos relevantes para o embasamento e construção das referências conceituais, a fim de contribuir com a proposta de intervenção e sua aplicação.

Desse modo, o estudo foi desenvolvido em três etapas, sendo a primeira a pesquisa metodológica; a segunda a realização do desenho e planejamento do conteúdo do produto; e a terceira a construção do protocolo. Com isso, o estudo foi estruturado nos seguintes capítulos:

- a) Capítulo 1: Delineamento do problema de pesquisa, objetivo: demonstrar como foi estruturado o estudo e sua problemática;
- b) Capítulo 2: Referências conceituais utilizadas, objetivo: apresentar o aporte teórico que deu embasamento para a construção da problemática da pesquisa;
- c) Capítulo 3: Metodologias aplicadas, objetivo: apresentar como foi desenvolvida a proposta de intervenção;
- d) Capítulo 4: Apresentação dos resultados do estudo, objetivo: descrever os resultados alcançados com o estudo;
- e) Capítulo 5: Apresentação da proposta de intervenção, objetivo: detalhar a proposta de intervenção;



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

- f) Capítulo 6: Implementação da proposta de intervenção, objetivo: apresentar as atividades desenvolvidas para a construção do protocolo proposto;
- g) Capítulo 7: Apresentação da relevância da proposta, objetivo: indicar a relevância do protocolo para as BPA;

Para finalizar foram apresentadas as considerações finais do estudo.

1 DELINEAMENTO DO PROBLEMA OU IDENTIFICAÇÃO DE UMA OPORTUNIDADE

O estudo é uma proposta de intervenção pautada na construção de um protocolo que divulgue as BPA e que melhore o manejo dos resíduos sólidos nas atividades de coleta de lixo urbano. Isso permite que os profissionais que trabalham com a coleta de lixo evitem problemas de contaminação no manuseio e diminua os impactos residuais no meio ambiente.

No Brasil, a gestão dos resíduos sólidos se tornou uma problemática em meados de 1980, relacionados com os aspectos socioeconômicos do país e a ineficiência do saneamento básico nos centros urbanos. Nessa época cada município desenvolvia o seu plano de gestão ambiental e de descarte dos resíduos sólidos, e eram descartados em lixões a céu aberto, culminando no aparecimento de vetores de doenças e principalmente em problemas a saúde pública, demonstrando a importância do desenvolvimento sustentável e o adequado manejo do lixo urbano para a população (Figueiredo *et al.*, 2020).

Desse modo, o estudo é importante para o desenvolvimento de boas práticas ambientais, no contexto da redução de riscos e contaminações a população, e no que tange a saúde do trabalhador durante a coleta dos resíduos sólidos no ambiente urbano. Sendo uma problemática atual, é uma proposta factível e essencial para mudanças importantes ao desenvolvimento sustentável.

Além disso, com o aumento das populações e a busca por novas atividades tecnológicas, houve a elevação da produção industrial e do consumo da sociedade, o que gerou o crescente acúmulo de resíduos sólidos no ambiente urbano. Para isso, é necessária a aplicação de políticas públicas que gerenciem o manejo e o descarte, para a criação de uma gestão ambiental sustentável (Pinto *et al.*, 2020).

Então, sendo parte do contexto do desenvolvimento da população na atualidade, a conscientização e aplicação de propostas sustentáveis é importante para manter o equilíbrio das ações humanas no ambiente, e permitir a elaboração de novas abordagens que beneficiem a saúde pública. Dessa forma, o intuito do projeto é facilitar a rotina dos profissionais da coleta de lixo urbano, possibilitando a aplicação das BPA no seu cotidiano.

Nesse sentido o estudo objetivou desenvolver uma tecnologia de educação ambiental em formato de protocolo de orientação para as boas práticas ambientais e o adequado manejo de resíduos sólidos urbanos por profissionais coletores de lixo.

Além disso, em específico para alcançar o objetivo se visou identificar os principais agravos à saúde ambiental e sua associação com as boas práticas de resíduos sólidos urbanos; Elencar as



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

possíveis medidas que corroborem para o adequado manejo destes resíduos por coletos de lixo; Planejar as medidas basilares para a organização técnica destes trabalhadores; e Fornecer subsídios técnicos por meio deste protocolo, para o surgimento de políticas públicas que regulamentem diretrizes para o setor em questão.

Durante o processo histórico do Brasil, o país teve pouco desenvolvimento da educação ambiental. As mudanças começaram devido a novas exigências em âmbitos internacionais para que as políticas públicas e privadas reestruturassem medidas para atender demandas ambientais (Silveira; Lorenzetti, 2021).

Nesse contexto, a coleta seletiva é fundamental para as medidas de redução dos resíduos sólidos que possam ser reaproveitados para a reciclagem ou para deposição adequada para não afetar o meio ambiente. Desse modo, a educação ambiental permite que o consumo e o desperdício sejam repensados, assim como, pode gerar renda para trabalhadores da coleta de resíduos (Belarmino *et al.*, 2022).

O coletor de lixo pode ser um ponto crucial para essas atividades, pois, a coleta seletiva não é somente a separação do lixo. A coleta seletiva desempenha oportunidade de renda aos coletadores e para processamento desses materiais que podem ser destinados para a produção industrial e criação de novos produtos a partir da reciclagem. A criação de cooperativas de reciclagem e o apoio a esses trabalhadores é importante para o crescimento dessa prática que transforma os resíduos que seriam despejados na natureza em algo útil a sociedade (Souza *et al.*, 2019).

2 REFERÊNCIAS CONCEITUAIS

A produção de lixo no meio urbano é uma problemática que vem crescendo (Melo; de Lima, 2020). O lixo é um dos principais fatores que aumentam a degradação do meio ambiente. Sendo uma diversidade de resíduos sólidos de diferentes procedências, relacionados aos hábitos de consumo, à cultura, ao nível de produção e poder econômico de cada região (da Silva *et al.*, 2020).

O consumismo desenfreado está ligado aos hábitos de vida de cada população o que gera a produção de resíduos sólidos, assim como, a facilidade de acesso a diferentes produtos. Essa problemática acompanhou a inovação tecnológica com o advento de equipamentos que facilitam a vida da população, como os celulares e câmeras, que podem gerar diferentes resíduos contaminantes ao ambiente. Apesar disso, outras mudanças tecnológicas permitiram a diminuição de materiais poluentes que atualmente são substituídos ao uso on-line, como livros digitais, faturas e documentos, o que reduziu a quantidade de papel descartado (Fraguas; Gonzalez, 2020).

Dessa forma, são necessárias medidas para minimizar os riscos ocasionados pela geração de lixo, para isso, é importante o tratamento dos resíduos sólidos a fim de diminuir os impactos ao meio ambiente (Oliveira; de Miranda, 2019).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

2.1 Aspectos gerais sobre a produção de lixo no Brasil

A produção de lixo no Brasil é um tema que merece uma análise detalhada e uma discussão ampla, pois envolve diversos fatores interconectados que afetam diretamente a sociedade e o meio ambiente do país (Santos *et al.*, 2022).

Inicialmente, é importante destacar o crescimento populacional e a urbanização como fatores determinantes para o aumento da geração de resíduos. Com uma população de mais de 200 milhões de habitantes e uma crescente migração do campo para as cidades, a demanda por produtos e serviços cresce exponencialmente, resultando em uma maior quantidade de lixo produzido nas áreas urbanas (ABRELPE, 2021). A urbanização traz consigo um maior acesso a bens de consumo, mas também implica em desafios relacionados à infraestrutura e ao gerenciamento adequado de resíduos sólidos (Akaoui *et al.*, 2020).

Além disso, a cultura do consumo é um aspecto relevante para entender a produção de lixo no Brasil. Com o aumento do poder aquisitivo e o acesso facilitado a produtos descartáveis, embalagens plásticas e eletrônicos, as pessoas tendem a consumir mais e descartar com maior frequência. O descarte excessivo de materiais de uso único, como copos plásticos, sacolas e embalagens, contribui significativamente para o acúmulo de resíduos sólidos (M. C. B. Nascimento *et al.*, 2019).

Outro ponto crítico é a questão da gestão de resíduos sólidos no país. Ainda que existam legislações específicas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), implementada em 2010, os desafios na execução das políticas públicas e na infraestrutura de coleta e tratamento dos resíduos persistem. A falta de investimento adequado, a desigualdade regional e a escassez de incentivos para a reciclagem são entraves que dificultam o avanço nessa área (Brasil, 2010).

Em muitos municípios brasileiros, a coleta seletiva ainda é ineficiente ou inexistente, o que leva ao descarte inadequado de materiais recicláveis e orgânicos. A disposição incorreta de lixo pode causar problemas ambientais graves, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de atrair vetores de doenças e gerar impactos negativos na saúde da população (de Oliveira de Miranda, 2019).

No Brasil, a dificuldade com o descarte e armazenamento do lixo está relacionada com a deposição no solo (Bozatto *et al.*, 2020). Os lixões a céu aberto são considerados contaminantes diretos do ambiente, principalmente pela proximidade com o meio urbano e aos animais domésticos (dos Santos, 2022).

Além disso, o Brasil não realiza o aproveitamento adequado dos resíduos sólidos, principalmente o doméstico, que em sua maioria não passam por nenhuma triagem para realizar a reciclagem desses materiais (Santos; Cordeiro, 2021). O acúmulo desses resíduos de forma inapropriada acarreta a disseminação de doenças, vetores, contaminação dos solos, lençóis freáticos, enchentes e o mau cheiro, o que pode determinar problemas na saúde pública de uma determinada região (Santos *et al.*, 2022).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

No Brasil a produção de lixo diária é de cerca de 250 mil toneladas. A cidade de São Paulo, por exemplo, descarta diariamente 19 mil toneladas. Embora a reciclagem tenha crescido no país, apenas 2% do lixo urbano é reciclado no país, o restante acaba indo para os lixões (75%), aterros sanitários (10%) e controlado (13%) (Santos *et al.*, 2022).

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no período de 2010 a 2019, a produção de resíduos sólidos no ambiente urbano no Brasil obteve um aumento aproximado de 19%, onde, 6,3 milhões de resíduos foram despejados no meio ambiente. Os dados também mostram que as regiões Norte e Nordeste foram as que menos realizaram coleta (ABRELPE, 2021; dos Santos; Cordeiro, 2021).

Outro aspecto importante é o papel dos catadores de materiais recicláveis (Figura 1), que são uma parte essencial da cadeia de reciclagem no Brasil sendo apontado como pela reciclagem de 90% dos resíduos gerados (Barros, 2022). Apesar de sua contribuição na recuperação de materiais úteis, esses trabalhadores enfrentam condições precárias e falta de reconhecimento. A inclusão social e econômica dos catadores é fundamental para uma gestão mais eficiente dos resíduos e para reduzir a quantidade de lixo destinada a aterros sanitários (Pisano *et al.*, 2022).

Figura 1 –Catador de reciclagem



Fonte: CAE (2022)

A preocupação ambiental também deve ser destacada. O lixo, especialmente o plástico, representa uma grave ameaça aos ecossistemas marinhos e à fauna. Milhões de toneladas de plástico chegam aos oceanos todos os anos, prejudicando animais marinhos e se degradando em microplásticos, que podem entrar na cadeia alimentar e afetar também os seres humanos (Pinhatti, 2022).

No entanto, é importante ressaltar que há iniciativas positivas em curso para lidar com os desafios da produção de lixo no Brasil. Algumas cidades têm avançado na implementação de políticas de coleta seletiva, incentivo à reciclagem e na criação de aterros sanitários mais eficientes (Guimarães, 2023). Além disso, a sociedade civil tem desempenhado um papel relevante, com



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

organizações não governamentais, empresas e cidadãos engajados em campanhas de conscientização e projetos de sustentabilidade (Nascimento; Senhoras, 2022).

Em suma, para enfrentar esse problema de forma mais efetiva, é fundamental a adoção de uma abordagem integrada, envolvendo governo, setor privado e sociedade civil. Investimentos em infraestrutura, tecnologias de tratamento de resíduos e educação ambiental são indispensáveis para reduzir a produção de lixo, incentivar a reciclagem e promover uma economia circular (de Assis *et al.*, 2022).

2.2 Tipos de resíduos sólidos e legislação

A questão dos resíduos sólidos é de extrema importância para a sociedade, já que seu adequado gerenciamento está diretamente relacionado à preservação ambiental e à saúde pública. Para entender melhor esse tema, é fundamental discorrer sobre os diferentes tipos de resíduos sólidos e a legislação que regulamenta sua gestão no Brasil (Felisardo; dos Santos, 2021).

Por sua vez existem diferentes tipos de resíduos sólidos que são gerados em diferentes contextos tais como os resíduos domiciliares que são os resíduos gerados nas residências, como restos de alimentos, embalagens plásticas, papéis, vidros, entre outros. Representam uma grande parcela do lixo produzido nas cidades e requerem uma coleta eficiente para evitar acúmulos e possíveis impactos ambientais e de saúde (Araújo; Silva, 2020).

Além dos resíduos industriais que provêm de processos industriais e podem ser altamente variados em sua composição, podendo incluir substâncias químicas, materiais tóxicos e até mesmo materiais recicláveis (Ambrósio *et al.*, 2021). Sua gestão adequada é crucial para evitar a poluição do solo, da água e do ar. Resíduos de serviços de saúde gerados em hospitais, clínicas, laboratórios e outros estabelecimentos de saúde. Devido ao potencial de contaminação, esses resíduos requerem tratamento especializado e devem ser manuseados com cuidado para evitar a disseminação de doenças (Bento *et al.*, 2017).

Os resíduos de construção e demolição que se originam de obras e reformas de edifícios e infraestruturas. Podem ser inertes (como concreto e tijolos) ou não inertes (como madeira, plásticos e metais) e precisam ser destinados corretamente para evitar a degradação do ambiente urbano e rural (Krauss *et al.*, 2019). Ademais, temos os resíduos agrícolas que são os resíduos gerados nas atividades agrícolas, como restos de colheita, embalagens de agrotóxicos, entre outros. O manejo adequado é essencial para prevenir a contaminação do solo e dos recursos hídricos (Ribeiro; Neto, 2020).

No Brasil, a legislação que trata dos resíduos sólidos é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010. Essa política tem como objetivo principal estabelecer diretrizes e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos em todo o território nacional (Brasil, 2010).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

Um dos princípios fundamentais da PNRS é a responsabilidade compartilhada entre governo, setor empresarial e sociedade civil na gestão dos resíduos. Isso significa que todos os envolvidos na cadeia de produção e consumo são corresponsáveis pela destinação adequada dos resíduos gerados (Pisano *et al.*, 2022).

A PNRS também estabelece a hierarquia de gestão dos resíduos sólidos, que consiste em uma sequência de ações prioritárias: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada. A ideia é incentivar ações que priorizem a prevenção e a redução da geração de lixo, bem como a promoção da economia circular (Filter, 2023).

Outro ponto importante é a instituição dos Planos de Resíduos Sólidos, que são instrumentos de planejamento para a gestão integrada de resíduos sólidos em nível municipal, regional e estadual. Esses planos devem conter diagnóstico da situação dos resíduos, metas e ações para o enfrentamento dos problemas identificados (de Almeida *et al.*, 2022).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 306/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em relação aos resíduos de serviços de saúde são classificados em: grupo A (subgrupos A1, A2, A3, A4 e A5): risco biológico; grupo B (resíduos químicos): risco químico; grupo C (Resíduos Radioativos): risco radiológico; grupo D (resíduos domésticos): não oferece risco; grupo E (resíduos perfurocortantes): risco biológico (Brasil, 2004). Desse modo, podemos caracterizar esses tipos de resíduos sólidos da seguinte forma (Tabela 1):

Tabela 1 – Caracterização dos tipos de resíduos

Grupo	Características
A1	Resíduos provenientes de manipulação de microrganismos, inoculação, manipulação genética, ampolas e frascos e todo material envolvido em vacinação, materiais envolvidos em manipulação laboratorial, material contendo sangue, bolsas de sangue ou contendo hemocomponentes. Este resíduo deve ser acondicionado pelo gerador em saco branco leitoso com símbolo de risco infectante.
A2	Corresponde à carcaças, peças anatômicas, vísceras animais e até mesmo animais que foram submetidos a processo de experimentação com microrganismos que possam causar epidemia. Como estes resíduos possuem alto risco e devem ser acondicionados em sacos vermelhos contendo símbolo de risco infectante.
A3	Peças anatômicas (membros humanos), produtos de fecundação sem sinais vitais, com peso inferior a 500 gramas e estatura menor que 25 cm, devem ser acondicionados pelo gerador em saco vermelho com símbolo de risco infectante.
A4	Kits de linha arteriais, filtros de ar e de gases aspirados de áreas contaminadas, sobras de laboratório contendo fezes, urina e secreções, tecidos e materiais utilizados em serviços de assistência à saúde humana ou animal, órgãos e tecidos humanos, carcaças, peças anatômicas de animais, cadáveres de animais e outros resíduos que não tenham contaminação ou mesmo suspeita de contaminação com doença ou microrganismos de importância epidemiológica. Estes resíduos devem ser acondicionados pelo gerador em sacos branco leitoso com símbolo de risco infectante.
A5	Órgãos, tecidos, fluidos e todos os materiais envolvidos na atenção à saúde de indivíduos ou animais com suspeita ou certeza de contaminação por príons (agentes infecciosos compostos por proteínas modificadas). Estes materiais devem ser acondicionados pelo gerador em 2 sacos vermelhos (um dentro de outro) contendo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

	símbolo de risco infectante.
B	Trata-se de medicamentos, cosméticos, reagentes de laboratório, produtos saneantes domissanitários, produtos usados em revelação de exames etc. No caso dos reagentes de laboratório ou outros materiais líquidos, o gerador deve efetuar a correta segregação, identificação (nome do produto) e o acondicionamento, que deverá ser feito levando em conta a incompatibilidade química dos materiais, para evitar acidentes.
C	Lixo radioativo: as empresas não coletam e nem tratam estes resíduos.
D	Resíduos comuns: não são coletados por empresas, ficando a cargo do setor público a coleta desses materiais.
E	Perfurocortantes: agulhas, escalpes, bisturis e outros, devem ser acondicionados no local de sua geração em embalagens estanques, resistentes a punctura, ruptura, vazamento e devidamente identificado através do símbolo de risco correspondente. Nunca devem ser colocados diretamente em sacos plásticos juntamente com outros resíduos infectantes, pois pode provocar acidentes.

Fonte: Alterado de Atitude Ambiental(2015) e Brasil (2004)

Assim como a coleta devida, a identificação desses resíduos é essencial, então, deve ser identificado na embalagem durante o seu descarte (Brasil, 2004), como observado nas imagens do quadro abaixo.

Tabela 2– Principais símbolos para a identificação e descarte de resíduos

Grupo	Símbolo de identificação para descarte
A	
B	
C	



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

D	
E	

Fonte: Alterado de Atitude Ambiental (2015)

Além disso, em relação a RDC nº 222, de 28 de março de 2018, indica aos geradores de resíduos de serviços de saúde algumas medidas a serem adotadas em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, “sejam eles públicos e privados, filantrópicos, civis ou militares, incluindo aqueles que exercem ações de ensino e pesquisa.” Para efeitos dessa resolução são indicadas as definições de locais e para o armazenamento dos resíduos (Brasil, 2018), isso é apresentado no quadro abaixo (Tabela 3).

Tabela 3– Definições ligadas ao armazenamento

Tipo de armazenamento	Definição
Abrigo externo	Ambiente no qual ocorre o armazenamento externo dos coletores de resíduos
Abrigo temporário	Ambiente no qual ocorre o armazenamento temporário dos coletores de resíduos
Acondicionamento	Ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos, e quando couber, sejam resistentes às ações de punctura, ruptura e tombamento, e que sejam adequados física e quimicamente ao conteúdo acondicionado
Armazenamento externo	Guarda dos coletores de resíduos em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para a coleta externa
Armazenamento interno	Guarda do resíduo contendo produto químico ou rejeito radioativo na área de trabalho, em condições definidas pela legislação e normas aplicáveis a essa atividade
Armazenamento temporário	Guarda temporária dos coletores de resíduos de serviços de saúde, em ambiente próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta no interior das instalações e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa
Aterro de resíduos perigosos	Classe I: local de disposição final de resíduos perigosos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

	impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes
--	---

Fonte: Brasil (2018)

Outro fator importante para o gerenciamento dos resíduos sólidos em serviços de saúde, e devem ser “estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas” é o manejo desses resíduos, sendo: “entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final” (Brasil, 2004). Podemos observar essa classificação no quadro abaixo (Tabela 4).

Tabela 4 – Etapas da disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde

Segregação	Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos
Acondicionamento	Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo
Identificação	Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos resíduos sólidos
Transporte interno	Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta
Armazenamento temporário	Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento
Tratamento	Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente
Armazenamento externo	Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

Coleta e transporte externos	Consistem na remoção dos resíduos do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana
Disposição final	Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº.237/97(Brasil, 1997)

Fonte: Brasil (2004)

2.3 Resíduos sólidos no contexto ambiental

A preocupação com a geração de resíduos ambientais remonta a séculos, mas ganhou destaque significativo a partir do século XX com o rápido crescimento populacional, o desenvolvimento industrial e a urbanização acelerada. Na antiguidade, a produção de resíduos era relativamente pequena e estava, em grande parte, associada a atividades agrícolas e domésticas (Guimarães, 2023). Os resíduos orgânicos eram frequentemente reutilizados como adubo ou simplesmente descartados em lixeiras próximas às cidades. À medida que as civilizações antigas cresceram, a questão dos resíduos começou a ser mais percebida, mas, naquela época, o foco estava mais nas questões de higiene e saúde pública (Leonard, 2011).

Com a Revolução Industrial, o crescimento da indústria e a urbanização acelerada levaram a um aumento significativo na geração de resíduos. Além dos resíduos domésticos, a indústria passou a gerar grandes volumes de poluentes, incluindo produtos químicos tóxicos e resíduos industriais. O lançamento indiscriminado desses resíduos nos rios e solos contribuiu para a poluição ambiental e a degradação do meio ambiente (Athaydes *et al.*, 2020).

Durante o século XIX e início do século XX, alguns países começaram a promulgar as primeiras legislações relacionadas ao meio ambiente e ao tratamento de resíduos. A preocupação com a poluição do ar e da água cresceu à medida que os problemas ambientais se tornavam mais evidentes nas áreas urbanas e industriais (Markham, 2019).

Nas décadas de 1950 e 1960, a preocupação com a geração de resíduos e a poluição ambiental aumentou consideravelmente. O livro "Primavera Silenciosa", de Rachel Carson, publicado em 1962, foi um marco para a consciência ambiental (Carson, 1962). O livro alertou sobre os efeitos nocivos do pesticida DDT e suas consequências na natureza e na saúde humana. Esse trabalho inspirou o movimento ambientalista moderno e contribuiu para a criação de agências ambientais e regulamentações governamentais em muitos países (de Almeida, 2022).

O aumento do ativismo ambiental, impulsionado por movimentos como o Dia da Terra (22 de abril) e o Relatório "Nosso Futuro Comum", também conhecido como Relatório Brundtland (1987), reforçou a conscientização sobre a gestão adequada de resíduos e a necessidade de políticas ambientais mais eficientes (Commission, 1987). Nessa época, começaram a surgir leis e



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

regulamentações mais abrangentes para o gerenciamento de resíduos, com foco na redução, reutilização e reciclagem (Japiassú; Guerra, 2017).

O avanço das tecnologias e a globalização, a geração de resíduos se intensificou. A preocupação com a contaminação por resíduos eletrônicos, plásticos de uso único e outros materiais não biodegradáveis ganhou destaque. Novas abordagens, como a economia circular, passaram a ser discutidas como uma alternativa mais sustentável para lidar com os resíduos, visando a minimização de impactos ambientais e a maximização do aproveitamento de recursos (Silva, 2022).

Hoje, a preocupação com a geração de resíduos ambientais continua a crescer em todo o mundo. Governos, organizações não governamentais, empresas e indivíduos estão cada vez mais comprometidos em encontrar soluções para enfrentar esse desafio e promover a sustentabilidade (Portugal; Moraes, 2020). A gestão adequada de resíduos é vista como uma parte essencial da luta contra as mudanças climáticas e a degradação ambiental, buscando garantir um futuro mais saudável e equilibrado para as próximas gerações (Nascimento; Pinto Filho, 2021).

Nesse contexto, o processo histórico do Brasil pouco era desenvolvido em relação a educação ambiental. Com as mudanças socioeconômicas foi necessária uma reestrutura ecológica, principalmente com cobrança de políticas ambientais por parte dos governantes mundialmente. A partir disso, a coleta seletiva entrou em pauta em busca da redução do desperdício e aproveitamento de resíduos que seriam descartados (de Oliveira *et al.*, 2020).

A problemática ambiental relacionada ao lixo representa um desafio à sociedade por melhores condições sanitárias e de qualidade de vida (Gomes *et al.*, 2021). A degradação do meio ambiente se tornou um assunto de discussão entre a população, o que antes era restrito a ambientalistas e ecologistas. A temática teve evidência com o avanço nas tecnologias sustentáveis e as mudanças de hábitos de grandes empresas como diferencial competitivo no mercado (Oliveira; Vieira; Medeiros, 2020).

O impacto ambiental dos resíduos sólidos é um dos principais desafios enfrentados pelas sociedades modernas. O aumento constante da produção de lixo, juntamente com práticas inadequadas de manejo e disposição final, tem gerado consequências negativas significativas para o meio ambiente (da Silva *et al.*, 2022).

O descarte inadequado de resíduos sólidos, especialmente resíduos orgânicos e lixo não tratado, pode contaminar o solo com substâncias químicas tóxicas, metais pesados e microrganismos patogênicos (dos Santos; Frizon, 2019). Isso pode afetar negativamente a qualidade do solo, prejudicando a agricultura e a biodiversidade local (Nascimento; Pinto Filho, 2021). Além disso, a disposição inadequada de resíduos sólidos em lixões a céu aberto ou aterros sanitários mal projetados pode resultar em lixiviação de substâncias poluentes para o subsolo e, eventualmente, para os corpos de água próximos. Isso pode contaminar lençóis freáticos, rios e lagos, afetando a disponibilidade de água potável e prejudicando a vida aquática (Leite *et al.*, 2021).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

Outro ponto se trata da queima de resíduos sólidos, seja em incineradores não controlados ou em lixões a céu aberto, libera gases e partículas tóxicas na atmosfera. Esses poluentes do ar podem agravar problemas de saúde respiratória nas populações vizinhas e contribuir para a formação de chuva ácida e poluição do ar em nível regional (Cardozo *et al.*, 2021). O processo de decomposição anaeróbica de resíduos orgânicos em aterros sanitários produz metano, um potente gás de efeito estufa com impacto significativo no aquecimento global. A gestão inadequada dos resíduos sólidos contribui, portanto, para o aumento das emissões de gases causadores do efeito estufa (Scarafiz, 2023).

A ocupação de áreas naturais para a construção de aterros sanitários ou lixões acarreta a degradação do meio ambiente, com a perda de habitats naturais e a fragmentação de ecossistemas. Isso pode levar à diminuição da biodiversidade e à extinção de espécies locais (Filter, 2023). A presença de lixões a céu aberto e acúmulo de resíduos em áreas urbanas e rurais tem um impacto negativo na estética das paisagens, podendo afetar negativamente o turismo e o desenvolvimento econômico local (Gomes *et al.*, 2019).

Para mitigar esses impactos ambientais, é essencial adotar uma abordagem de gestão de resíduos sólidos mais sustentável e eficiente. Algumas das estratégias-chave para enfrentar o problema incluem a redução da geração de resíduos incentivando práticas de consumo consciente, como evitar o uso de produtos descartáveis e privilegiar embalagens reutilizáveis, contribuindo para a redução da quantidade de lixo gerado.

Estimular a reciclagem de materiais é fundamental para reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. A economia circular, que busca a reutilização de recursos e a redução do desperdício, é uma abordagem promissora para lidar com os resíduos de forma mais sustentável. É crucial que os governos invistam em infraestrutura para coleta seletiva, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, garantindo a destinação adequada dos materiais.

Promover a educação ambiental junto à população é fundamental para fomentar a conscientização sobre a importância da gestão adequada de resíduos e estimular a participação da sociedade na busca por soluções sustentáveis. A sustentabilidade trouxe a consciência para o uso adequado dos recursos naturais e o reaproveitamento de resíduos sólidos, sendo determinante para a redução dos impactos ambientais (Fraguas; Gonzalez, 2020). Dessa forma, a educação ambiental e atividades sustentáveis são benéficas para a população. Sendo necessário que a coleta de lixo municipal urbana desenvolva e incentive a coleta seletiva para reciclagem, e desenvolver estratégias para diminuir a produção de resíduos (Santos *et al.*, 2022).

Para isso, ações de políticas públicas são essenciais para adotar essas medidas. Principalmente o investimento aos órgãos competentes para garantir a vigilância em saúde, saneamento e qualidade de vida da população e, conseqüentemente, do meio ambiente (da Silva *et al.*, 2020).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

Em suma, o impacto ambiental dos resíduos sólidos é uma questão complexa e urgente. A busca por soluções efetivas requer ações coordenadas e abrangentes em nível governamental, empresarial e individual. Somente com uma abordagem comprometida e sustentável será possível minimizar os impactos negativos e caminhar rumo a uma gestão mais responsável dos resíduos sólidos, protegendo o meio ambiente e garantindo um futuro mais sustentável para as gerações futuras.

2.4 Explicação teórica e justificativa do modelo utilizado para o desenvolvimento do projeto ou intervenção

Fora escolhido o modelo de produto tecnológico assistencial (em formato de protocolo) baseado em Nietzsche *et al.*, (2005). Apesar de o termo 'tecnologia' ser equivocadamente percebido como uma máquina, sua verdadeira atribuição se dá ao resultado de concretização de processos, por intermédio da experiência cotidiana, pesquisa e intuição da reunião de conhecimentos, a fim de resolver impasses sobre determinadas situações práticas.

Neste íterim, nota-se a importância de trazer à tona a configuração cotidiana aliada aos conhecimentos científico-metodológicos, que podem enviesar as etapas de planejamento e execução da pesquisa. Assim, este protocolo tem o intuito direto de ser um instrumento facilitador da rotina de trabalhadores envolvidos com resíduos sólidos, além de proporcionar a construção e remodelamento do que fora aprendido previamente, de modo empírico ou sistemático.

3 METODOLOGIA DE COLETA DE INFORMAÇÕES QUE SUPORTE A PROPOSTA

A metodologia que trouxe aporte para a construção do protocolo decorrente pesquisa perpassa pela coleta de dados em periódicos indexados em bancos de dados, a fim de fornecer subsídios e fundamentos concretos para abordar o conteúdo que se pretende levantar de boas práticas e adequado manejo de lixo. Esta abordagem teórica é o caminho que une o pensamento e a prática, e que aborda a realidade, sendo assim, a literatura científica atual ocupa lugar central na construção deste protocolo, sempre lincada a gestão e educação ambiental (de Souza Minayo *et al.*, 2011).

Em consoante, é necessário salientar que bem como toda pesquisa, esta também surge por meio da caracterização de objetivos, questionamentos, e o que se pode esperar quanto aos resultados. Assim, o problema que desencadeia esta pesquisa nasce da problemática de gestão de lixo e condições sanitárias, e a necessidade de providências ambientalistas e ecológicas (de Andrade Marconi; Lakatos, 2017).

3.1 Participantes de interesse para a proposta

Por se tratar de um protocolo com enfoque profissionalizante, não houve coleta de dados primários. Em campo, os dados secundários foram coletados através de revisão bibliográfica, tendo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

como foco a proposta de solução voltada para profissionais coletores de lixo, e demais trabalhadores do setor.

3.2 Tipo de estudo

O corrente estudo trata-se de uma pesquisa metodológica de construção de tecnologia assistencial (Nietsche *et al.*, 2005), desenvolvida em três etapas:

- 1- Pesquisa metodológica;
- 2- Desenho e planejamento do conteúdo do produto
- 3 - Construção do protocolo.

3.3 Etapas operacionais do estudo

3.3.1 Etapa 1: Pesquisa Metodológica

O estudo compreenderá a construção de um protocolo assistencial, por meio de uma pesquisa metodológica, do tipo revisão narrativa, utilizando as palavras chaves: Profissional catador de lixo; garis; gestão ambiental; educação ambiental; boas práticas ambientais, em bancos de dados como Scielo, CAPES, Cochrane Library e Google Acadêmico. Foram utilizados filtros para estabelecer a seleção de artigos dos últimos cinco anos (2018-2023). Esta pesquisa metodológica compreenderá a base introdutória e ainda, poderá direcionar as demais etapas do corrente estudo.

3.3.2 Etapa 2: Desenho e planejamento do conteúdo do produto

Para o desenho e planejamento do conteúdo que o aplicativo irá apresentar, serão utilizadas as informações extraídas da pesquisa metodológica, a fim de contribuir para a melhoria das boas práticas de profissionais coletores de lixo, com o intuito de gerar ações integrativas, para que haja o incentivo ao adequado manejo dos resíduos sólidos. Assim, as informações que irão ser empregadas contarão com assuntos sobre educação e gestão ambiental, e coleta de lixo.

3.3.3 Etapa 3: Construção no aplicativo

O produto será construído com a intenção de proporcionar a experiência que faça mais sentido para o público-alvo. Portanto, a metodologia do *Design Thinking* destaca-se como adequada, a partir do estudo de Tim Brown (2018), que coloca o sujeito em primeiro lugar.

O *Design Thinking* tem função de expandir o conceito de design para incluir os desafios sociais. Além disso, este método trata-se de uma abordagem criativa e focada na resolução de problemas, o que pode proporcionar soluções novas e mais eficazes (Micheli *et al.*, 2019).

Assim, pretende-se trazer uma proposta inovadora, com o oferecimento de novos significados e com foco no público-alvo prioritariamente. Para o emprego do *Design Thinking*, a abordagem intitulada: Canvas da Proposta de Valor pode contribuir para soluções baseadas na demanda da problemática (Osterwalder, 2011).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

O modelo Canvas Da Proposta De Valor, segundo Osterwalder (2011, p. 3), “é uma ferramenta simples o suficiente para ser aplicada em qualquer cenário: pequenas, médias e grandes empresas, independentemente de sua estratégia de negócios e público-alvo”.

Desenvolver uma cartilha sobre resíduos sólidos utilizando a abordagem *Design Thinking* no formato Canvas é uma ótima maneira de criar um material informativo e envolvente para sensibilizar o público sobre a importância da gestão adequada de resíduos e promover práticas mais sustentáveis. Vamos abordar o passo a passo para desenvolver essa cartilha de forma discursiva e metodológica:

O primeiro passo foi definir claramente o objetivo do algoritmo, ou seja, o que se espera alcançar com ela. Pode ser conscientizar a comunidade local sobre a importância da reciclagem, ensinar práticas de redução de resíduos no dia a dia ou informar sobre os impactos ambientais dos resíduos sólidos. Além disso, é fundamental identificar o público-alvo da tecnologia, pois isso influenciará na linguagem, abordagem e conteúdo a ser desenvolvido.

Antes de começar a elaborar o produto, foi imprescindível realizar a pesquisa para obter informações relevantes sobre o tema através da revisão da literatura disponível. Isso pode envolver a busca de dados estatísticos sobre a geração de resíduos na região, análise de legislação ambiental aplicável, identificação de práticas sustentáveis já adotadas na comunidade, entre outras fontes de informação.

Por sua vez, se utilizou a ferramenta Canvas de *Design Thinking* que permite mapear todas as etapas do projeto de forma visual e organizada. Nesse contexto, o Canvas será usado para estruturar o conteúdo apresentado pelo algoritmo. Com base nas informações coletadas na pesquisa e no Canvas, é hora de definir o conteúdo apresentado. Ele deve ser claro, objetivo e relevante para o público-alvo. Pode abordar informações sobre os diferentes tipos de resíduos, dicas de reciclagem, formas de reduzir o consumo de plásticos, importância da coleta seletiva, entre outros tópicos relacionados aos resíduos sólidos.

A apresentação deve ser visualmente atraente e de fácil leitura. Nesta etapa, o design gráfico entra em ação para criar um layout agradável e adequado ao público-alvo. Utilizar ilustrações, infográficos e cores atrativas pode tornar o conteúdo mais acessível e envolvente.

Após sua finalização é hora de definir os canais de distribuição. Pode ser impressa para distribuição em escolas, instituições públicas, empresas e eventos, ou disponibilizada digitalmente em sites, redes sociais e aplicativos. Além disso, é importante estabelecer métricas de sucesso para avaliar o impacto da cartilha, como número de downloads, compartilhamentos ou mudanças de comportamento identificadas após a divulgação do material.

4 RESULTADOS

O resultado deste trabalho consistiu em um algoritmo para a tomada de decisão do coletor de lixo, acompanhado de um protocolo de orientação para boas práticas ambientais e adequado manejo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

de resíduos sólidos urbanos por profissionais coletores. Essa tecnologia de educação ambiental foi desenvolvida com o objetivo específico de identificar os principais agravos à saúde ambiental associados às práticas inadequadas de resíduos sólidos.

O algoritmo criado oferece diretrizes claras e objetivas para os coletores de lixo tomarem decisões conscientes ao lidarem com os resíduos sólidos, minimizando os riscos à saúde e ao meio ambiente. Ele engloba informações sobre a segregação correta dos materiais recicláveis, a identificação de resíduos perigosos e a forma adequada de manuseá-los, além de orientações para evitar a contaminação do solo e da água.

Juntamente com o algoritmo, o protocolo de orientação oferece um conjunto abrangente de medidas que corroborem para o adequado manejo dos resíduos sólidos urbanos por coletores de lixo. Ele inclui orientações sobre a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), a adoção de práticas de higiene pessoal, a importância da coleta seletiva e a segregação adequada dos resíduos nas fontes geradoras.

Destaca-se que a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é um componente essencial em qualquer protocolo de manejo de resíduos sólidos, especialmente para os profissionais coletores de lixo. Os EPIs são dispositivos ou acessórios utilizados por trabalhadores para proteger sua saúde e segurança durante a realização de suas atividades laborais. No contexto do protocolo mencionado, os EPIs desempenham um papel fundamental na prevenção de riscos à saúde e minimização dos impactos negativos associados à manipulação de resíduos.

Alguns dos principais EPIs recomendados para coletores de lixo são:

- 1) **Luvas:** As luvas são essenciais para proteger as mãos dos coletores contra o contato direto com materiais potencialmente perigosos ou contaminados. Elas evitam ferimentos, cortes, arranhões e exposição a produtos químicos presentes em certos resíduos;
- 2) **Botas de segurança:** As botas de segurança são importantes para proteger os pés dos coletores de objetos cortantes, vidros quebrados, líquidos nocivos e outros perigos presentes nos resíduos sólidos;
- 3) **Máscaras respiratórias:** Dependendo do tipo de resíduo coletado, pode haver a presença de poeira, partículas finas ou gases tóxicos que representam riscos à saúde respiratória. Máscaras respiratórias adequadas devem ser usadas para prevenir a inalação de substâncias nocivas;
- 4) **Óculos de proteção:** Os óculos de proteção são fundamentais para proteger os olhos dos coletores contra objetos voadores, partículas e substâncias químicas que possam respingar durante o manuseio dos resíduos;
- 5) **Macacões impermeáveis:** Em algumas situações, como a coleta de resíduos líquidos ou perigosos, o uso de macacões impermeáveis pode ser necessário para evitar o contato direto com esses materiais;



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

- 6) **Protetores auriculares:** Em locais com ruídos excessivos, como em algumas áreas de descarga de resíduos, o uso de protetores auriculares é recomendado para proteger a audição dos coletores.

A conscientização e o treinamento adequado dos coletores sobre a importância do uso correto dos EPIs são fundamentais. O protocolo deve incluir orientações detalhadas sobre o momento adequado para utilizar cada EPI, a forma correta de vesti-los e removê-los, além das instruções para limpeza, higienização e manutenção dos equipamentos.

Além disso, o protocolo planeja as medidas basilares para a organização técnica desses trabalhadores. Inclui capacitação e treinamentos para promover o conhecimento técnico necessário para lidar com diferentes tipos de resíduos e situações específicas. Também contempla a importância da conscientização sobre os impactos ambientais causados por práticas inadequadas, incentivando a adoção de comportamentos mais sustentáveis.

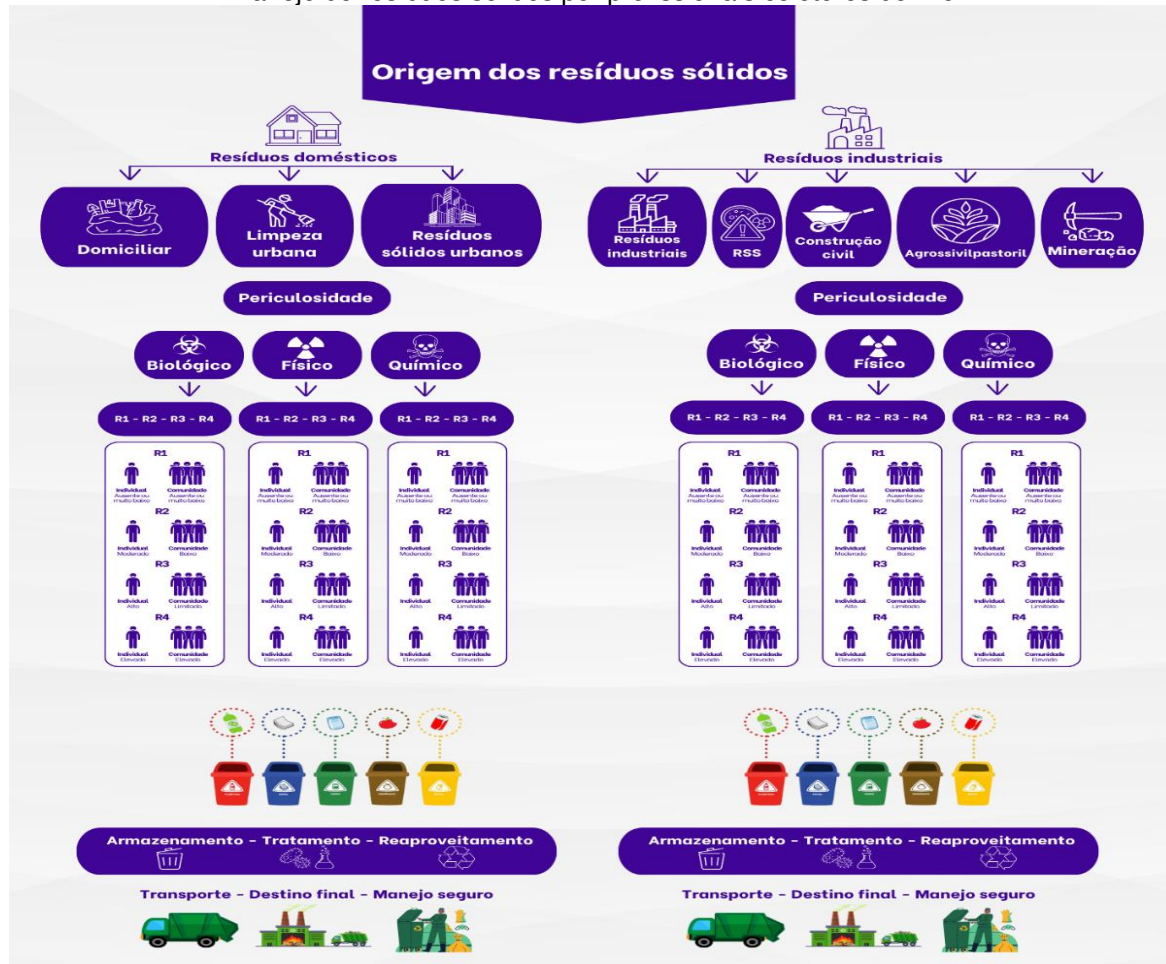
Com base nesse protocolo e algoritmo, políticas públicas podem ser desenvolvidas para regulamentar diretrizes específicas para o setor de resíduos sólidos urbanos. A tecnologia de educação ambiental fornecida por esse trabalho pode ser uma ferramenta valiosa para órgãos governamentais e instituições interessadas em promover ações mais eficazes na gestão dos resíduos sólidos e na proteção da saúde ambiental.

Em suma, o resultado alcançado com este trabalho representa um importante avanço na conscientização e no aprimoramento do manejo de resíduos sólidos urbanos. A tecnologia de educação ambiental desenvolvida, na forma de protocolo e algoritmo, visa capacitar e orientar os coletores de lixo para a tomada de decisões responsáveis e a adoção de boas práticas ambientais, contribuindo assim para a promoção da sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

5 DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA OU DE APROVEITAMENTO DA OPORTUNIDADE

Apresentamos na figura 2 a síntese do algoritmo de tomada de decisões.

Figura 2 – Algoritmo para tomada de decisão e orientação para as boas práticas ambientais do manejo de resíduos sólidos por profissionais coletores de lixo



Fonte: Próprio Autor, (2023)

5.1 Modelo geral da proposta/pesquisa/plano para resolver o problema ou aproveitar a oportunidade

A consciência dos geradores de resíduos tem a responsabilidade de realizar ações que possam minimizar os danos ao entorno do descarte. Portanto é imperativo que os envolvidos cumpram todas as etapas do processo, e assim evitar acidentes de trabalho e gastos evitáveis. O produto entregue no presente estudo tem a finalidade de promover a disseminação das etapas de coleta de resíduos sólidos, a fim de promover o reconhecimento do processo por gestores e profissionais envolvidos na coleta de resíduos sólidos, e assim possam ter mais segurança na execução de seu trabalho.

As tecnologias informativas, como esta que foi apresentada, tem o propósito de destacar a natureza, a classificação e destino final dos resíduos, e assim diminuir os riscos de acidentes com materiais radiativos, químicos e biológicos. Logo, o presente protocolo ao prever prováveis



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

exposições é capaz de conduzir o processo de tomada de decisões, por meio de uma verificação lógica e categórica, que pode ser supervisionada pela categoria de aprendizagem.

Por se tratar de uma ferramenta de apoio, ela deve orientar nas previsões de acidentes por coletores de lixo, por meio de uma estrutura pré-estabelecida. O presente instrumento irá contribuir com a gestão e avanços na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no território nacional.

O produto deve agregar educação ambiental aos envolvidos na coleta de resíduos. Admite-se que com um fluxo acertado e definido associado as oportunidades de melhoras na coleta de resíduos, o presente produto deve gerar informação, redução dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Em adição a maior eficiência, agilidade, qualidade e rastreabilidade no processo.

Por fim, para finalizar sob a ótica de trabalhadores da coleta de lixo, um algoritmo de decisão representa menor chance de erros e condutas inadequadas, já que os métodos serão sistematizados, e avaliação probabilística.

5.2 Atividades específicas contidas na solução estratégia

O presente produto foi construído por meio das diretrizes do Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PNGRS tratado na Lei 12.305/2010 que trata as diretrizes, responsabilidades e princípios que norteiam a implementação de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Nesse sentido, o produto elaborado propõe a apresentação das etapas do gerenciamento da devida coleta dos resíduos sólidos (Brasil, 2010).

5.3 Indicadores ou critérios de medição dos resultados esperados mediante a proposta elaborada ou desenvolvida

As etapas de armazenamento, coleta e manejo dos resíduos sólidos são consideradas complexas na sua realização. Na maioria das vezes se dá por meio de uma gestão ineficiente na orientação e pouca mão de obra qualificada.

No entanto, por ser um tema transversal com diversas outras áreas, tais como processos de produção e consumo, comportamentos e hábitos da sociedade, na qual se insere no amplo contexto do saneamento, espera-se um alcance amplo em vários âmbitos da sociedade, como saúde, meio ambiente e gestão pública.

A utilização do algoritmo, se seguido na sua íntegra deve promover a redução do descarte inadequado, e repercutindo diretamente nos indicadores sociais, econômicos e ambientais. Ademais, o correto manejo dos resíduos sólidos por aqueles que tem como ocupação a coleta de lixo, fomenta a segurança laboral reduzindo a exposição aos riscos de acidentes com perfuro cortantes contaminados, resíduos de saúde etc., promovendo assim a segurança do trabalhador.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

6 ASPECTOS RELEVANTES DA PROPOSTA

Com base no que foi apresentado, ratificamos o alcance dos objetivos propostos, realizado por meio do levantamento da literatura, no qual foi abordado com rigor científico, os agravos a saúde ambiental e sua associação com as boas práticas de resíduos sólidos urbanos. Do mesmo modo que foram elencadas medidas informativas para o manejo dos resíduos, através da entrega da tecnologia informativa intitulada “ *Algoritmo para tomada de decisão e orientação para as boas práticas ambientais do manejo de resíduos sólidos por profissionais coletores de lixo em que se promove*” e chama a atenção para o avanço na execução do PNGRS no Brasil. Além de fornecer subsídios para a organização técnica dos trabalhadores envolvidos no processo.

7 CONSIDERAÇÕES

O meio ambiente é o um dos mais afetados no descarte inadequado de resíduos em zonas urbanas, principalmente por contribuir com o frágil e mínimo serviços de saneamento básico oferecidos a comunidade. Além disso observamos que são poucas as estratégias robustas e contínuas que promovem o processo de gestão e gerência destes resíduos, culminando na insegurança do trabalhador envolvido.

O gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil ainda é pouco trabalhado, e pouco avançou nos últimos anos, mesmo após 2010, com a promulgação da Lei 12.305; portanto, instrumentos de valoração do manejo, como o que foi apresentado neste estudo, contribui com a divulgação das etapas de armazenamento e manejo correto dos resíduos realizado por coletores com segurança e redução de acidentes, oferecendo assim mais segurança laboral a vida dos trabalhadores.

Embora a validação não constituiu o objetivo do estudo, no futuro, estudos como este devem ser estimulados e continuados visando a continuação por meio da validação e aplicação do instrumento, e realização diagnóstica da situação problema após a aplicação.

As dificuldades que podem ser previstas para a implementação futura do algoritmo, são baseadas no atual cenário, que demonstra a mínima execução do PNGRS, que neste caso, e é unânime na opinião de especialistas, quanto ao avanço discreto e pouca conscientização dos gestores e até mesmo da população. No entanto, a comunidade científica se debruça de forma incansável para divulgar ações para o desenvolvimento sustentável, o que inclui em seus princípios menor geração de resíduos e descarte consciente.

No futuro, atividades de extensão e pesquisa em educação ambiental podem promover a conscientização da sociedade, na qual se tornará mais consciente e com mais propriedade para realizar as cobranças junto aos gestores, e da própria sociedade, sobre a importância do descarte adequado, considerando todo o fluxo desde a segregação, armazenamento, transporte e manejo final por coletores.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. [S. l.]: Abrelpe, 2021. <http://www.abrelpe.org.br/panorama/panorama2021.pdf>
- AKAOUI, F. R. V.; SOUZA, L. P. DE; LAMY, M. **Responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos sólidos e a logística reversa de medicamentos**. [S. l.: s. n.], 2020.
- ALMEIDA, B. L. de. **Os ecos de primavera silenciosa de Rachel Carson: cultura, ciência e meio-ambiente no Brasil (1962-1979)**. [S. l.: s. n.], 2022.
- AMBRÓSIO, N.; BERNARDI, J. L.; DALLAGO, R.; MIGNONI, M. L. Remoção de metais pesados de efluentes utilizando líquidos iônicos: uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50189–50209, 2021.
- ARAÚJO, E. C. DOS S.; SILVA, V. F. **A gestão de resíduos sólidos em época de pandemia do Covid-19**. [S. l.: s. n.], 2020.
- ATHAYDES, T. V. S.; PAROLIN, M.; DE QUEIROZ CRISPIM, J. Análise histórica sobre práticas de saneamento básico no mundo histórica sobre práticas de saneamento básico no mundo. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 8, n. 65, 2020.
- ATITUDE AMBIENTAL. **Classificação dos resíduos**. [S. l.]: Atitude Ambiental, 2015. <http://www.atitudeambiental.com/classe.html>
- BARROS, M. L. D. de. **Economia circular: práticas em cooperativas e associações de catadores para a reciclagem de resíduos sólidos na cidade do Recife-Pernambuco**. [S. l.: s. n.], 2022.
- BELARMINO, V. B.; PAGANI, M. E. B.; TANOUYE, A. T. DE A.; GARCIA, L. F.; MASSUDA, E. M. Perception of work and health among waste collectors. **Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho**, v. 20, n. 04, p. 574–581, 2022. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2022-795>
- BENTO, D. G.; COSTA, R.; DA LUZ, J. H.; KLOCK, P. O gerenciamento de resíduos de serviço de saúde sob a ótica dos profissionais de enfermagem. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 26, n. 1, 2017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017006680015>
- BOZATTO, A. A. D.; TEIXEIRA, G. R. G.; DIAS, J. C. S.; RUGGERO, A. R.; REGGIOLLI, M. R.; NETO, J. M. F. A. Análise da conscientização e comportamento de estudantes de gestão do ensino superior perante o descarte de lixo eletrônico. **Prospectus**, v. 2, n. 2, 2020. SSN: 2674-8576.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, 1997. 10 p. <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>
- BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Brasília: Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010.
- BRASIL. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Brasília: Anvisa, 2004. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.htm
- BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 222, de 28 de março de 2018**. Brasília: Anvisa, 2018. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf
- CARDOZO, B. C.; MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A. Análise do monitoramento ambiental da incineração de resíduos sólidos urbanos na Europa e a necessidade de alterações na legislação brasileira. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, p. 123–131, 2021.
- CARSON, R. **Silent Spring**. [S. l.]: Editora Gaia, 1962.
- COMMISSION, B. **Our Common Future**. Oxford, NY: Oxford University Press, 1987. 383p.
- DA SILVA, M. H. C.; DE LIMA, L. N. F.; SILVA, C.; DA SILVA, B. V.; DE ALMEIDA TAVARES, H. S.; DA ROCHA FALCÃO, W. H.; SOUSA, M. L. P. S.; LIMA, S. C. Resíduos sólidos: o uso da gestão ambiental como ferramenta para o manejo adequado do lixo urbano. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 85668–85677, 2020.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

DE ALMEIDA, R. S.; MARQUES, A. T.; GADELHA, H. S.; CASTRO FILHO, H. M.; MAIA, A. G., DOS SANTOS, S. A.; DE MEDEIROS, R. F.; SILVA, M. M. F. Desenvolvimento Sustentável no Brasil e o desafio da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e39211225446–e39211225446, 2022.

DE ANDRADE MARCONI, M.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2017.

DE ASSIS, W. D.; KAUTZMANN, A. H.; CARDOSO, P. B.; MILANI, L. A. P.; ACKER, C. I.; RODRIGUES, V. A. B. O consumismo e a produção de lixo eletrônico como temas geradores para oficinas de educação ambiental em perspectiva crítica. **Anais Dos Encontros de Debates Sobre o Ensino de Química**, v. 41, 2022. ISSN 2318-8316.

DE MELO, E. H. S. R.; DE LIMA, C. M. D. O Papel das cooperativas dos catadores e a parceria com o poder público: estudo de caso na Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió–COOPLUM. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 1, p. 639–647, 2020.

DE OLIVEIRA, A. D.; VIEIRA, A. M.; DA CONCEIÇÃO MEDEIROS, M. Aspectos da coleta seletiva de lixo: um estudo na região do Abc Paulista. **Pensamento & Realidade**, v. 35, n. 1, p. 1–14, 2020.

DE OLIVEIRA, M. A. S., & DE MIRANDA, M. G. Lixo e os problemas ambientais. **LexCult: Revista Eletrônica de Direito e Humanidades**, v. 3, n. 2, p. 125–146, 2019.

DE SOUZA MINAYO, M. C.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petropolis: Vozes, 2011.

DOS SANTOS, L.; CORDEIRO, R. M. Manejo de resíduos sólidos na comunidade rural Boca da Mata-Jardim-CE. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e442101623342–e442101623342, 2021.

DOS SANTOS, R. C.; FRIZON, N. S. Descarte inadequado de medicamentos vencidos ou em desuso. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 290. 2019. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e12019290-300>

FELISARDO, R. J. A.; DOS SANTOS, G. N. Aumento da geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19: desafios e perspectivas para a sustentabilidade. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 3, 2021.

FIGUEIREDO, F. F.; BASTOS, V. P.; MENESES, C. G. R. Uma década da Política Nacional de Resíduos Sólidos? **REVISTA CIÊNCIAS DA SOCIEDADE**, v. 4, n. 8, p. 30–42, 2020.

FILTER, C. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise dos caminhos do lixo em Encantado-RS**. [S. l.: s. n.], 2023.

FRAGUAS, T.; GONZALEZ, C. E. F. O lixo eletrônico no contexto da Educação Ambiental, seu histórico e suas consequências. **Revista Cocar**, v. 14, n. 30, 2020.

GARBIN, C. C. **Boas práticas ambientais em uma rede hoteleira no sul do Brasil: um estudo de caso**. [S. l.: s. n.], 2018.

GOMES, C. P.; LEITE, G. U.; SENA, R. W. R.; DE ANDRADE, E. M. G. Impacto Ambiental e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Advindos da Construção Civil no Brasil: Uma Revisão de Literatura/Environmental Impact and Solid Waste Management Arising from Civil Construction in Brazil: A Literature Review. **Revista de Psicologia**, v. 15, n. 55, p. 729–742, 2021.

GOMES, P. N.; SILVA, M. M. DA; PEREIRA, L. DE C.; LOPES, L. S.; CARVALHO, C. DE S., SOUZA, R. O. DE; MACIEL, E. B. Levantamento dos impactos socioambientais na área do lixão a céu aberto no Município de Corrente, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 13, p. 469–480, 2019.

GUIMARÃES, M. O. **Lixo Capital: de aterro sanitário a cidade estrutural (1964-2020)**. [S. l.: s. n.], 2023.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

JAPIASSÚ, C. E.; GUERRA, I. F. 30 anos do relatório Brundtland: nosso futuro comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. **Revista de Direito Da Cidade**, v. 9, n. 4, p. 1884–1901, 2017.

KRAUSS, J. R.; MENDES, G. P.; SILVA, G. B.; MAGALHÃES, G. A.; GOMES, I. M.; Milena, D.; MACIEL, R. A. Tijolo ecológico. **Revista de Iniciação Científica Da Universidade Vale Do Rio Verde**, v. 8, n. 2, 2019.

LEITE, N. M. G.; DA SILVA PINHEIRO, A. R.; MADEIRA, C. S. R.; DE BRITO, R. M.; DE SOUZA, M. O. A. J.; ARAÚJO, C. H. DA N. L.; DE MELO, J. U. L.; DO NASCIMENTO RIBEIRO, G. A influência da disposição final dos resíduos sólidos nos recursos hídricos: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12997–13006, 2021.

LEONARD, A. **A história das coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos**. São Paulo: Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2011.

MARKHAM, A. C. **A brief history of pollution**. [S. l.]: Routledge, 2019.

MICHELI, P.; WILNER, S. J. S.; BHATTI, S. H.; MURA, M.; BEVERLAND, M. B. Doing design thinking: Conceptual review, synthesis, and research agenda. **Journal of Product Innovation Management**, v. 36, n. 2, p. 124–148, 2019.

NASCIMENTO, F. L., & SENHORAS, E. M. Análise ambiental comparada dos cemitérios urbanos e aterros sanitários. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 9, n. 25, p. 70–79, 2022.

NASCIMENTO, F.; PINTO FILHO, J. L. Os impactos ambientais dos resíduos sólidos urbanos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 38, 2021.

NASCIMENTO, M. C. B.; FREIRE, E. P.; DANTAS, F. DE A. S.; GIANSANTE, M. B. Estado da arte dos aterros de resíduos sólidos urbanos que aproveitam o biogás para geração de energia elétrica e biometano no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, p. 143–155, 2019.

NIETSCHÉ, E. A.; BACKES, V. M. S.; COLOMÉ, C. L. M.; CERATTI, R. DO N.; FERRAZ, F. Tecnologias educacionais, assistenciais e gerenciais: uma reflexão a partir da concepção dos docentes de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, p. 344–352, 2005.

OSTERWALDER, A. **Modelo Canvas**. Barcelona: Deusto SA Ediciones, 2011.

PINHATTI, V. C. **Microplástico: um contaminante invisível**. [S. l.: s. n.], 2022.

PINTO, W. L. H.; DE MORAES, C. S. B.; CAPPAROL, D. C. A.; DE OLIVEIRA, J. C.; DE MATTOS ANSANELLI, S. L.; DOLPHINE, L. M. Gestão municipal de resíduos sólidos e proposta de indicadores de sustentabilidade. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 1, p. 70–111, 2020.

PISANO, V.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil: perspectivas das redes de cooperativas de catadores. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, 2022.

PORTUGAL, A. C.; MORAES, L. R. S. Aspectos Legais Quanto Ao Gerenciamento De Resíduos De Serviços De Saúde (Rss): Estudo Comparado Entre A Rdc Anvisa No 222/2018 E A Rdc Anvisa No 306/2004. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, p. 101–117, 2020.

RIBEIRO, José Cludio Junqueira; NETO, A. F. **Logística Reversa: Um Desafio Para Gestão De Resíduos Sólidos - 2020**. São Paulo: Lumen Juris, 2020.

SANTOS, S. D. L. dos. **Percepções sobre o lixo doméstico entre os moradores do município de Carpina-PE**. [S. l.: s. n.], 2022.

SANTOS, G. K. M.; MARCHESAN, L.; SILVA, S. D. P. DA; SOUZA, K. M. O. DE; SILVA FILHO, E. D.; DOS SANTOS, A. R. D. S.; LOPES JUNIOR, M. L.; FREITAS, M. C. C.; FREITAS, A. C. G. D. A.; SANTOS, L. D. S. Impactos ambientais causados pelo despejo de lixo a céu aberto na comunidade de Arumanzal localizada no município de Baião-PA. **Open Science Research**, v. 7, n. 1, p. 1375–1395, 2022.

SCARAFIZ, G. **Análise comparativa econômica entre plantas de incineração e gaseificação para o processamento de resíduos sólidos urbanos**. [S. l.: s. n.], 2023.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO PARA AS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS (BPA)
E O ADEQUADO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PROFISSIONAIS COLETORES DE LIXO
Matheus Ebert Fontes

SILVA, N. N. da. **A globalização e o meio ambiente:** uma análise da relação entre sociedade moderna e natureza. [S. l.: s. n.], 2022

SILVA, S. B. DA; BUENO, A. C.; OROZCO, M. M. D.; PUGLIESI, É.; LOPES, L. E. Impacto da pandemia de COVID-19 na geração de resíduos sólidos urbanos no município de Limeira (SP). **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 27, p. 1239–1251, 2022.

SILVEIRA, D. P. DA; LORENZETTI, L. Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, v. 12, n. 28, p. 88–102, 2021.

SOUZA, C. P. DE; ARAÚJO, A. J. DA S.; ZAMBRONI-DE-SOUZA, P. C. “Aqui tem que ter atividade mesmo, nesse trabalho tem que ser ligado”: riscos, implicações e estratégias de defesa para a saúde de coletores de lixo domiciliar. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v. 19, n. 1, p. 555–563, 2019.