

Antroposfera:

Resíduos Sólidos

PROJETO
lagoa
VIVCI

CRÉDITOS

Este material foi elaborado no âmbito do Convênio de PDI (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) celebrado entre a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), Prefeitura Municipal de Maricá e UFF (Universidade Federal Fluminense).

PREFEITO MUNICIPAL DE MARICÁ

Fabiano Horta

PRESIDENTE DA CODEMAR

Hamilton Lacerda

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - CODEMAR

Eduardo Britto

REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Dr. Antônio Cláudio Lucas da Nóbrega

PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO EUCLIDES DA CUNHA

Dr. Alberto Di Sabatto

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - UFF

Dr. Eduardo Camilo da Silva

COORDENADORA DO PPGAD/UFF

Dra. Ana Raquel Coelho Rocha

GERENTE DO PROJETO LAGOA VIVA – UFF

Marcio Soares da Silva

COORDENADORA CIENTÍFICA DO PROJETO LAGOA VIVA UFF

Dra. Evelize Folly das Chagas

AUTORES CONTEUDISTAS

Renan Amorim, Mahathma Aguiar Barreto, Pedro da Silva Sant'Anna, Lucas Gaudie-Ley, Joel de Mattos Junior, Victor Aleluia da Silva, Beatriz Freitas dos Santos Gonçalves, Carolina Waite, Lara Pompermayer, Danniela Scott, Khauê Vieira e Fabiana Pompermayer

ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

Anna Clara Waite

REVISOR E EDITOR

Jefferson Lopes Ferreira Junior

DIAGRAMAÇÃO

Julia Braghetto Moreira

PROJETO
lagoa
VIVAI

ENCICLOPÉDIA

1a edição, volume I. Rio de Janeiro, Eduk.AI Ltda., 2024
© 2024 Eduk.AI Ltda.

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial



APRESENTAÇÃO

A **Plataforma LAGOA VIVA** de Maricá é uma Comunidade Educacional que visa a Aprendizagem Ambiental desenvolvida com recursos tecnológicos de inteligência artificial para identificar índices de maturidade ambiental da população e para fornecer trilhas de aprendizagem. A proposta é identificar o perfil comportamental ambiental do indivíduo para o desenvolvimento de autopercepção e fornecer trilhas de aprendizagem com o intuito de ampliar a consciência ambiental e proporcionar uma maior eficácia de práticas cotidianas de preservação do meio ambiente.

Esta Comunidade Educacional de Aprendizagem Ambiental também se dedica à disponibilização de cartilhas e ebooks para que docentes, discentes e público em geral possam obter conteúdo de qualidade e de fácil acesso nas diversas temáticas sobre o meio ambiente. A educação ambiental é uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a construção de uma cidade mais justa, igualitária e ambientalmente responsável. Por isso, cientes da importância e urgência desta questão, a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), UFF (Universidade Federal Fluminense) e Prefeitura de Maricá, desenvolveram a Plataforma LAGOA VIVA, uma iniciativa pioneira que utiliza tecnologia de ponta e tem potencial de revolucionar o âmbito da Educação Ambiental.

As cartilhas e ebooks estão organizadas nos principais temas que envolvem todas as esferas planetárias. Os conteúdos perpassam os seguintes eixos (esferas):

- **PLANETA TERRA**
- **ATMOSFERA**
- **GEOSFERA**
- **HIDROSFERA**
- **BIOSFERA**
- **ANTROPOSFERA**

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS são todos os materiais descartados pelos seres humanos durante o processo de produção, consumo ou utilização de bens e serviços. Eles podem ser classificados de diversas maneiras, mas geralmente são divididos em **RESÍDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS E GASOSOS**.

Os **RESÍDUOS SÓLIDOS** são aqueles que possuem estado físico definido, como papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros. Já os **RESÍDUOS LÍQUIDOS** são aqueles que possuem estado líquido, como efluentes industriais, esgotos e águas contaminadas. E os **RESÍDUOS GASOSOS** são aqueles que possuem estado gasoso, como os gases liberados durante os processos industriais.

A forma como os resíduos são tratados e descartados é uma questão de grande importância para o meio ambiente e para a saúde pública. O **DESCARTE INADEQUADO** pode gerar impactos negativos no solo, na água e no ar, além de prejudicar a saúde das pessoas.

Uma das formas de gerenciar os resíduos é por meio da **HIERARQUIA DOS RESÍDUOS**, que consiste em uma ordem de prioridade para a gestão dos resíduos. De acordo com essa hierarquia, a melhor forma de gerenciar os resíduos é a sua redução na fonte, seguida da reutilização, reciclagem, recuperação energética e disposição final adequada.

A **REDUÇÃO NA FONTE** consiste em evitar a geração desnecessária de resíduos, enquanto a reutilização consiste em dar uma nova utilidade aos resíduos gerados. A **RECICLAGEM**, por sua vez, consiste em transformar os resíduos em novos produtos, reduzindo a quantidade de resíduos destinados à disposição final. A **RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA** é a conversão dos resíduos em energia, enquanto a disposição final adequada consiste em destiná-los a locais adequados, como aterros sanitários.

A **GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS** é fundamental para a preservação do meio ambiente e a promoção da saúde pública, e deve ser uma preocupação de toda a sociedade, incluindo governos, empresas e cidadãos individuais.

Existem diversos tipos de **RESÍDUOS** gerados pelas atividades humanas, que podem ser classificados em diferentes categorias. Alguns dos principais tipos de resíduos são:



RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:

São os resíduos gerados nas atividades cotidianas de uma cidade, como restos de alimentos, embalagens, papéis, plásticos, vidros, metais, entre outros.

Figura 1: resíduos sólidos urbanos
Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO:

São os resíduos gerados durante obras de construção civil, como tijolos, concreto, madeira, vidros, metais, entre outros.

Figura 2: resíduos de construção e demolição

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS INDUSTRIAIS:

São os resíduos gerados pelas atividades industriais, como sobras de matérias-primas, produtos químicos, metais, plásticos, entre outros.

Figura 3: resíduos industriais

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE:

São os resíduos gerados em hospitais, clínicas e outros estabelecimentos de saúde, como seringas, agulhas, luvas, medicamentos vencidos, entre outros.

Figura 4: resíduos serviços de saúde

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS PERIGOSOS:

São os resíduos que podem representar riscos à saúde e ao meio ambiente, como produtos químicos, radioativos, explosivos, entre outros.

Figura 5: resíduos perigosos

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS AGRÍCOLAS:

São os resíduos gerados nas atividades agrícolas, como restos de cultivos, embalagens de agrotóxicos, entre outros.

Figura 6: resíduos agrícolas

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS DE MINERAÇÃO:

São os resíduos gerados pelas atividades de extração de minérios, como rejeitos de mineração, rochas e solos contaminados, entre outros.

Figura 7: resíduos mineração

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS NUCLEARES:

São os resíduos gerados pela produção de energia nuclear, como combustível usado, material radioativo de baixa e alta atividade, entre outros.

Figura 8: resíduos nucleares

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS ELETRÔNICOS:

São os resíduos gerados pelos equipamentos eletrônicos, como computadores, celulares, televisores, entre outros. Esses resíduos contêm metais pesados e outros componentes que podem ser prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

Figura 9: resíduos eletrônicos

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS ORGÂNICOS:

São os resíduos biodegradáveis gerados a partir de restos de alimentos, folhas, galhos, entre outros. Esses resíduos podem ser compostados e utilizados como fertilizantes.

Figura 10: resíduos orgânicos

Fonte: Imagem do Freepik

RESÍDUOS DE ÓLEO:

São os resíduos gerados pela indústria de petróleo e derivados, como óleo lubrificante usado, resíduos de petróleo e combustíveis, entre outros.



RESÍDUOS DE PNEUS:

São os resíduos gerados pelos pneus usados em veículos, bicicletas e outros equipamentos. Esses resíduos podem ser reciclados ou utilizados em outras aplicações.

Figura 11: resíduos de pneus

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS DE EMBALAGENS:

São os resíduos gerados pelas embalagens de produtos, como sacolas plásticas, caixas de papelão, garrafas, entre outros.

Figura 12: resíduos de embalagens

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS DE PAPEL:

São os resíduos gerados pela produção e utilização de papel, como jornais, revistas, caixas de papelão, entre outros.

Figura 13: resíduos de papel

Fonte: Imagem do Freepik



RESÍDUOS DE VIDRO:

São os resíduos gerados pela produção e utilização de vidro, como garrafas, copos, vidros quebrados, entre outros.

Figura 14: resíduos de vidro

Fonte: Imagem do Freepik

Esses são alguns dos principais **TIPOS DE RESÍDUOS** gerados pelas atividades humanas, e é importante lembrar que o descarte inadequado desses resíduos pode gerar impactos negativos no meio ambiente, na saúde pública e na qualidade de vida das pessoas. Por isso, é fundamental adotar **PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS** e conscientes no gerenciamento e tratamento desses resíduos. É importante lembrar que muitos desses resíduos podem ser reciclados, reutilizados ou tratados de forma adequada para minimizar seus impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública.

ESTRATÉGIAS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

O **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS** é uma questão importante para a saúde ambiental e a sustentabilidade de uma comunidade. A maneira como os resíduos são gerenciados varia de país para país, dependendo de fatores como recursos disponíveis, infraestrutura e cultura local. No entanto, existem algumas estratégias comuns utilizadas para minimizar o impacto ambiental dos resíduos.

Uma das principais estratégias é a **REDUÇÃO NA FONTE**, que busca reduzir a quantidade de resíduos produzidos através da mudança de hábitos de consumo e produção. Isso pode incluir a redução do uso de embalagens descartáveis, a utilização de produtos duráveis e a promoção da reciclagem.

A **RECICLAGEM** é outra estratégia importante, que consiste em coletar os materiais recicláveis e transformá-los em novos produtos. A **RECICLAGEM** pode ser feita por meio da **COLETA SELETIVA**, em que os materiais são separados por tipo antes do descarte, ou por meio da **RECICLAGEM INDUSTRIAL**, que utiliza tecnologias para separar e processar os materiais recicláveis.

O **TRATAMENTO DOS RESÍDUOS** também é uma estratégia comum, que busca reduzir a quantidade de resíduos que vão para os aterros sanitários. Isso pode incluir a compostagem de resíduos orgânicos, a incineração de resíduos perigosos e a transformação de resíduos em energia.

Em muitos países, o **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS** é feito por empresas privadas ou governos locais, que são responsáveis pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos. Alguns países possuem leis e regulamentações que estabelecem metas de **REDUÇÃO DE RESÍDUOS** e estabelecem regras para o descarte adequado de resíduos perigosos.

Em **PAÍSES DESENVOLVIDOS**, a gestão de resíduos é geralmente mais eficiente e organizada, com maior investimento em tecnologias avançadas de tratamento de resíduos e programas de reciclagem. Já em **PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO**, o gerenciamento de resíduos pode ser mais desafiador devido à falta de recursos e infraestrutura adequados.

Apesar das estratégias comuns para o **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**, ainda há desafios significativos na gestão eficiente dos resíduos em todo o mundo. Isso inclui a falta de conscientização e educação sobre a importância do gerenciamento adequado de resíduos, a falta de recursos e infraestrutura adequados e a resistência cultural em mudar hábitos de consumo e produção. No entanto, a **GESTÃO EFICIENTE DOS RESÍDUOS** é fundamental para a saúde ambiental e o bem-estar das comunidades em todo o mundo.

Em muitos países, o **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS** é feito através da coleta e transporte de lixo para aterros sanitários. No entanto, essa abordagem é cada vez mais insustentável, uma vez que os aterros sanitários são um dos principais contribuintes para as emissões de gases de efeito estufa, além de gerar contaminação do solo e do lençol freático. Por isso, muitos países estão buscando estratégias mais sustentáveis e eficientes para gerenciar seus resíduos.

Uma das principais estratégias é a **RECICLAGEM DE MATERIAIS**. A reciclagem permite que os materiais possam ser reutilizados, reduzindo a quantidade de resíduos enviados para os aterros sanitários. Em muitos países, existem **PROGRAMAS DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS**, onde os materiais recicláveis são separados do lixo comum e enviados para reciclagem. A reciclagem também tem o benefício de reduzir a extração de recursos naturais, uma vez que muitos materiais podem ser reaproveitados.

Outra estratégia é a **COMPOSTAGEM**, que envolve a decomposição de resíduos orgânicos em um material semelhante a um solo rico em nutrientes, chamado de composto. Esse material pode ser utilizado como adubo para plantas e cultivos, reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos. A compostagem também ajuda a reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários.

A **INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS** é outra estratégia utilizada em alguns países. A incineração envolve a queima de resíduos a altas temperaturas, convertendo-os em cinzas e gases. Essa abordagem é controversa, uma vez que a incineração pode gerar emissões de poluentes e gases de efeito estufa. No entanto, a **INCINERAÇÃO** pode ser uma opção para o gerenciamento de resíduos que não podem ser reciclados ou compostados.

Por fim, muitos países estão buscando estratégias mais avançadas de **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**, como a recuperação de energia a partir do lixo e a utilização de tecnologias de tratamento de resíduos para reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. Em alguns países, como a Suécia, a recuperação de energia a partir do lixo é tão avançada que o país tem uma escassez de lixo e precisa importar resíduos de outros países para manter suas usinas de

energia em funcionamento.

Em resumo, o **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS** é uma questão complexa que envolve uma série de estratégias para minimizar o impacto ambiental e reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. A reciclagem, compostagem, incineração e recuperação de energia são algumas das principais estratégias utilizadas em diferentes países. No entanto, é importante que as **ESTRATÉGIAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS** sejam adaptadas às condições locais e às necessidades das comunidades, a fim de garantir que os resíduos sejam gerenciados de forma eficiente e sustentável.

O **DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS** pode ter graves consequências para o meio ambiente e a saúde humana. Os resíduos podem incluir uma ampla gama de materiais, como produtos químicos, metais pesados, materiais tóxicos, orgânicos, plásticos, eletrônicos, entre outros. Quando esses materiais são descartados inadequadamente, eles podem poluir o solo, a água e o ar, causando impactos negativos para a biodiversidade e para a saúde humana.

Existem várias políticas e regulamentações relacionadas à gestão de resíduos em diferentes países e regiões do mundo. Algumas das principais incluem:

- **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) NO BRASIL:** A PNRS estabelece as diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no país, incluindo a redução na geração de resíduos, a reciclagem e a destinação adequada dos resíduos.
- **DIRETIVA DE RESÍDUOS DA UNIÃO EUROPEIA:** A Diretiva estabelece metas para a reciclagem de resíduos em diferentes países da União Europeia, além de outras medidas para reduzir a quantidade de resíduos gerados.
- **LEI DE RECICLAGEM DA CALIFÓRNIA:** A lei estabelece metas para a reciclagem de resíduos no estado da Califórnia, além de incentivar a adoção de tecnologias mais sustentáveis.

Essas políticas e regulamentações podem impactar significativamente a sociedade e as empresas, especialmente no que diz respeito a aspectos ambientais e econômicos. Por exemplo, as empresas podem precisar investir em novas tecnologias e processos para cumprir as metas de reciclagem estabelecidas pelas políticas e regulamentações. Além disso, a falta de conformidade com essas políticas pode resultar em sanções e multas.

Por outro lado, a implementação de políticas e regulamentações mais rigorosas pode ter um impacto positivo na sociedade e no meio ambiente, reduzindo a quantidade de resíduos gerados e incentivando práticas mais sustentáveis. Além disso, a **RECICLAGEM DE RESÍDUOS** pode gerar novos empregos e oportunidades de negócios em setores relacionados à reciclagem e ao tratamento de resíduos.

LEITURAS RECOMENDADAS

PÚBLICO GERAL

“O que são resíduos (e o que fazer com eles)”

<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-sao-residuos-e-o-que-fazer-com-eles,ca5a438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD#:~:text=Res%C3%ADduos%20s%C3%A3o%20as%20partes%20que,p-rocessos%20industriais%20ou%20por%20motores.>

“Tipos de Resíduos”

<https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/>

“Resíduos Sólidos Urbanos: o que são e legislação”

<https://www.ecycle.com.br/residuos-solidos/>

VÍDEOS INFORMATIVOS SUGERIDOS

PÚBLICO GERAL

“Resíduos Sólidos”

<https://www.youtube.com/watch?v=UuOzQbBMm08>

“Resíduos Sólidos”

<https://www.youtube.com/watch?v=MiuIckYJfQY>

“Resíduos Sólidos - Momento Ambiental”

<https://www.youtube.com/watch?v=2mYSbkOXl5g>

LINKS IMAGENS

Figura 1:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/homem-coletando-garrafas-de-plastico-espalhadas-do-chao_25710006.htm#query=Res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20urbanos&position=14&from_view=search&track=ais

Figura 2:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/pedras-da-guerra-do-russo-na-ucrania_32521656.htm#query=Res%C3%ADduos%20de%20constru%C3%A7%C3%A3o&position=9&from_view=search&track=ais

Figura 3:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/velho-lixo-enferrujado-e-lixo-de-aco-e-borracha_4693987.htm#query=Res%C3%ADduos%20industriais&position=0&from_view=search&track=ais

Figura 4:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/homem-de-macacao-na-pilula-do-lixo-fazendo-pesquisas-conceito-de-ecologia-poluicao-ambiental_15322485.htm#query=Res%C3%ADduos%20servi%C3%A7os%20de%20sa%C3%BAde&position=34&from_view=search&track=ais

Figura 5:

https://br.freepik.com/fotos-premium/cientista-asiatico-usa-traje-de-protecao-quimica-verificando-perigo-quimico-trabalhando-em-zona-perigosa-autenticando-os-produtos-quimicos-perigosos_27056737.htm#query=Res%C3%ADduos%20perigosos&position=8&from_view=search&track=ais

Figura 6:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/feche-as-maos-segurando-uma-tigela_14351734.htm#query=Res%C3%ADduos%20agr%C3%ADcolas&position=0&from_view=search&track=ais

Figura 7:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/foto-de-foco-seletivo-de-uma-pessoa-usando-luvas-segurando-pneus-de-borracha-picados_17648979.htm#query=Res%C3%ADduos%20de%20minera%C3%A7%C3%A3o&position=0&from_view=search&track=ais

Figura 8:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/pesquisador-em-traje-de-protecao-coletando-lixo-plastico-em-saco-de-lixo-preto-ao-ar-livre-em-um-dia-ensolarado_26955468.htm#query=Res%C3%ADduos%20nucleares&position=1&from_view=search&track=ais

Figura 9:

<https://br.freepik.com/search?format=search&query=Res%C3%ADduos%20eleytronicos&type=photo>

Figura 10:

https://br.freepik.com/fotos-premium/triagem-de-residuos-em-casa_28114255.htm#query=Res%C3%ADduos%20organicos&position=12&from_view=search&track=ais

Figura 11:

https://br.freepik.com/fotos-premium/bater-aviao-lixo-na-colina-de-lixo_9025121.htm#query=res%C3%ADduos%20de%20pneus&position=19&from_view=search&track=ais

Figura 12:

https://br.freepik.com/fotos-premium/pilha-de-garrafas-plasticas-papel-e-poli-etileno-em-uma-planta-de-reciclagem-de-residuos-antes-de-selecionar_6339169.htm#query=res%C3%ADduos%20de%20papel&position=27&from_view=search&track=ais

Figura 13:

https://br.freepik.com/fotos-premium/polietileno-de-papelao-usado-e-plastico-prensado-em-fardos-no-armazem-de-produtos-acabados-na-moderna-planta-de-triagem-e-processamento-de-residuos_28944063.htm#query=res%C3%ADduos%20de%20papel&position=36&from_view=search&track=ais

Figura 14:

https://br.freepik.com/fotos-premium/padrao-de-monte-de-reciclagem-de-vidro-de-garrafa_4022416.htm#query=res%C3%ADduos%20de%20vidro&position=10&from_view=search&track=ais

PROJETO

lagoa VIVA

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ