

Cartilha Informativa V RESÍDUOS SÓLIDOS





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
(PMSB)
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

Saiba mais e participe!

MACAPÁ -AP 2024



Coordenação e Organização

Alan Cavalcanti da Cunha
Alaan Ubaiera Brito
Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha

Elaboração

Carlos Armando Reyes Flores	Carla Renata Carmo dos Santos
Paulo Gibson Farias Bezerra	Alan Cavalcanti da Cunha
Alexsandro dos Santos Reis	Alaan Ubaiera Brito

Colaboradores

Arialdo Martins da Silveira Júnior	Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha
Daguinete Maria Chaves Brito	Taís Silva Sousa
Adenilson Costa de Oliveira	Elizandra Perez Araújo

Designer e Diagramação

Alaan Ubaiera Brito
Bárbara Patrícia Lima Pena
Carlos Armando Reyes Flores
Ilana Syanne Martins Uchôa

Capa

Carlos Armando Reyes Flores
Bárbara Patrícia Lima Pena
Ilana Syanne Martins Uchôa

Distribuição e Informações

Universidade Federal do Amapá - UNIFAP
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET)
Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento (DMAD)
Laboratórios de Fenômenos de Transporte, Hidráulica e Saneamento
Ambiental e Laboratório de Química, Saneamento e Modelagem Ambiental
Rod. Rodovia Josmar Chaves Pinto, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá -
AP, 68903-419, Macapá-AP

Macapá-AP
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

É permitida a reprodução parcial ou total desta publicação, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
(CIP) Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Mário das Graças Carvalho Lima Júnior – CRB-2 / 1451

M665 Ministério da Educação. Universidade Federal do Amapá.

Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB): limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos / Ministério da Educação. Universidade Federal do Amapá; [coordenação e organização, Alan Cavalcanti da Cunha, Alaam Ubaiara Brito, Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha]. – Macapá: TEDPLAN: UNIFAP : FUNASA, 2024.

1 recurso eletrônico [E-book]. 30 f. : il. Color.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Resíduos sólidos – Marco regulatório. 2. Saneamento básico - Gestão. 3. Reciclagem. I. Cunha, Alan Cavalcanti da, coordenador e organizador. II. Brito, Alaam Ubaiara, coordenador e organizador. III. Cunha, Helenilza Ferreira Albuquerque da, coordenadora e organizadora. IV. Universidade Federal do Amapá. V. Título.

CDD 23. ed. – 628.44

MINISTÉRIO da Educação. Universidade Federal do Amapá. **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB):** limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Coordenação e organização, Alan Cavalcanti da Cunha, Alaam Ubaiara Brito, Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha. Macapá: TEDPLAN : UNIFAP : FUNASA, 2024.

APRESENTAÇÃO

Alan Cavalcanti da Cunha | Coordenador Geral

Esta cartilha tem como principal objetivo apresentar as diretrizes fundamentais para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do seu município (PMSB), em especial a dimensão “Resíduos Sólidos” de vários municípios do estado do Amapá. Atualmente estão sendo desenvolvidos cinco PMSB que beneficiarão os seguintes municípios: Calçoene, Ferreira Gomes, Oiapoque, Pedra Branca do Amapari e Tartarugalzinho nos próximos 2 anos.

O objetivo geral desta 5ª cartilha é resumir didaticamente conhecimentos básicos sobre os principais temas relacionados com a dimensão Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. Nela destacamos os seguintes tópicos: marco regulatório, definição de resíduos sólidos, classificação, tipologia e impactos dos resíduos sólidos no meio ambiente e saúde pública.

Além disso, apresentamos tópicos referentes à gestão de resíduos sólidos e limpeza pública relacionados à sua infraestrutura segundo o tipo de resíduo. Então, neste 5º volume trataremos de descrever os conceitos de resíduos sólidos e sua importância na perspectiva da realidade brasileira, aprofundando um pouco mais o problema para a realidade amazônica, em especial as dos municípios do estado do Amapá.

Um dos tópicos mais relevantes da 5ª cartilha é a importância não somente da reciclagem dos resíduos sólidos, mas também da sua redução na fonte geradora, reaproveitamento e cuidados necessários para o tratamento final e disposição definitiva deles em aterros sanitários ou similares. Além disso, trataremos de conceitos, princípios e aplicações gerais e sua importância para o PMSB, de modo que os participantes adquiram conhecimentos básicos e informações suficientes para o desenvolvimento participativo das comunidades junto ao projeto, doravante denominado TEDPLAN (Fase II).

TEDPLAN é uma sigla que significa “Termo de Execução Descentralizada para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSB”. É uma solução administrativo-financeira utilizada pelas instituições do Governo Federal, tal como a FUNASA - Ministério da Saúde, para repassar recursos financeiros diretamente para universidades ou institutos de pesquisa, tal como a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), sendo este recurso financeiramente executado por uma Fundação de Apoio à Pesquisa (FUNDAPE-AC).

Mais detalhes sobre como funciona o Projeto TEDPLAN (Fase II) recomendamos a referência da 1ª cartilha ^[1], na qual é explicada a dinâmica operacional da UNIFAP referente ao apoio técnico especializado às Prefeituras Municipais na elaboração dos seus PMSB. Portanto, o TEDPLAN executa uma estratégia eficiente para auxiliar prefeituras com dificuldades financeiras ou poucos recursos técnicos disponíveis para elaborarem seus PMSB, devido estes últimos serem geralmente complexos e caros. Mas é importante ressaltar que apenas os municípios com populações iguais ou menores que 50 mil habitantes (pequenos municípios) podem ser contemplados pelo Projeto TEDPLAN. Por exemplo, Macapá e Santana foram excluídos, todavia, pelos motivos de que já têm seus respectivos PMSB e mais de 50 mil habitantes.

Neste sentido, são apresentados os fundamentos técnicos das componentes desta dimensão, iniciando com o conceito de resíduos sólidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10.004/2004 ^[2] a qual define Resíduos Sólidos como resíduos em estado sólido e semissólido, oriundos de unidades de procedência doméstica, industrial, comercial, agrícola e hospitalar ^[3]. A NBR 10.004/2004 inclui os lodos originários de sistemas de tratamento de água, equipamentos de controle de geração da poluição, e cujos líquidos tornam inviável seu lançamento na rede pública de esgoto sanitário ou corpos d'água, ou até mesmo exijam capacidade de tratamento muito caros ou técnica ou economicamente inviáveis. Portanto, a terminologia Resíduos

Sólidos é muito mais abrangente do que pensamos por que incorpora no termo atividades desde a doméstica até a industrial, saúde pública, lodos etc.^[3].

Nesta cartilha também são apresentadas metodologias básicas para auxiliar os agentes municipais a se orientarem na construção do PMSB e ao longo deste processo.

É importante frisar que a linha base de todo o PMSB é o Termo de Referência (TR), considerado como a “Bíblia” ou o “Guia” principal de elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) recomendado pela Fundação Nacional de Saúde^[4]. Trata-se de um suporte didático para permitir e estimular a comunicação, participação e o controle social durante a elaboração do PMSB pela sociedade. Até porque conhecer bem as dimensões do saneamento básico torna as atuais e futuras decisões mais fáceis e produtivas na construção do PMSB. E, por este motivo, o conhecimento a ser adquirido consta no TR^[4] e o seu roteiro deve ser respeitado e cumprido durante todas as etapas de capacitação e elaboração do PMSB.

Por exemplo, na dimensão resíduos sólidos será detalhada todas as etapas relevantes do sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos (GIRS)^[2], pois somente com uma base de conhecimento será possível gerar subsídios técnicos para os comitês Executivo e de Coordenação do projeto TEDPLAN (Fase II).

É importante lembrar que, no estado do Amapá, há pelo menos dois contextos históricos que deverão ser considerados no PMSB: **1)** o Novo Marco Legal do Saneamento (NMLSB)^[5] e **2)** a recente privatização do setor (pelo menos nas dimensões água e esgoto sanitário), que não incluiu as dimensões de resíduos sólidos e gestão das águas pluviais. Além disso, pouco se tem trabalhado nos municípios a necessária integração e intersetorialidade das outras dimensões com a de resíduos sólidos.

Destacamos que o Gerenciamento Integrado e Sustentável de Resíduos Sólidos (GISRS) que desejamos para os municípios da Amazônia e, portanto, do estado Amapá, inclui etapas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, considerando o conceito fundamental de “responsabilidade compartilhada”. Este conceito prevê que todos os atores envolvidos, desde a geração de um produto, até a disposição final de seus resíduos (*ciclo de vida*), foquem seus esforços no reuso, redução e reciclagem de materiais e minimização da disposição dos rejeitos em sistemas de tratamento e disposição final^[5].

Tais objetivos só são alcançados com a racionalização da funcionalidade de cada etapa da gestão. Mas isso só ocorrerá por intermédio da integração de vários elementos que regem o seu desempenho dentro do sistema:

- a) coleta,
- b) transporte,
- c) processamento e
- d) disposição final.

É bom frisar que estes elementos podem ser integrados transversalmente, segundo as perspectivas: 1) da política e regime jurídico-legal, 2) da participação pública, 3) da gestão financeira, 4) da tecnologia apropriada (ou tecnologia social), 5) da gestão de operação e 6) do arranjo institucional. E se todos os elementos são integrados ao mesmo tempo surge a abordagem integrada para o GISRS.

Portanto, os PMSB são fundamentais para produzir seu GISRS e para que os municípios possam compreender sua realidade, serem capazes de compreender a abrangência complexa do setor e sobre o que significa dispor de uma política pública setorial eficiente. Neste sentido, a sociedade deve empreender esforços conjuntos e enfrentar muitos desafios sobre os problemas decorrente da falta de

saneamento e da atual dificuldade de gestão dos resíduos sólidos nas cidades e zonas rurais na Amazônia.

E não é somente isso. Uma capacitação de agentes municipais nesta área do conhecimento é, de fato, uma oportunidade única da sociedade em geral. Assim, desejamos uma ótima capacitação de todos os agentes municipais que deverão compartilhar entre si vários níveis de informações e conhecimento (tradicional e técnico *versus* realidade e desafios locais).

Então, aproveitem, discutam entre si motivados, refletindo sobre os problemas de resíduos sólidos no seu município. Pois cada um de nós é capaz de mudar para melhor a sua realidade local.

É fundamental acreditar no PMSB, pois há poucos instrumentos tão eficientes de políticas públicas neste setor que podem empreender tais mudanças, tão necessárias e desejadas de nossa atualidade.

Bom curso.

SUMÁRIO

MARCO REGULATÓRIO	11
OS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	13
Classificação dos resíduos.....	14
Tipologia dos resíduos sólidos urbanos	17
Impactos de uma má gestão dos resíduos	18
A GESTÃO	19
Infraestruturas para cada tipo de resíduo	20
NOSSA REALIDADE	22
Realidade no Brasil.....	22
Realidade no Amapá	25
Ação voltada na reciclagem.....	26
REFERÊNCIAS	29

UNIDADE 1

1

MARCO REGULATÓRIO

Objetivos da unidade

-  Conhecer as normas regulatórias sobre a gestão de resíduos.
-  Conhecer a ordem de prioridade sobre a geração de resíduos.

Para entender a importância de gerir adequadamente os resíduos sólidos é necessário trazer o conhecimento de duas formulações legais do Brasil: a Lei 12.305 de 2010 e a Lei 14.026 de 2020.



A **Lei 12.305/2010** ^[6] institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que traz uma série de conceitos primordiais, como a destinação e a disposição ambientalmente adequada, a gestão integrada de resíduos sólidos, a logística reversa, a reciclagem, a reutilização e a responsabilidade compartilhada. Essa lei é regulamentada pelo decreto 10.936 de 2022.



A **Lei 14.026/2020** ^[7] atualiza o marco legal do saneamento básico. Este aborda o manejo dos resíduos sólidos urbanos e determina que os municípios elaborem ações voltadas para o assunto com o objetivo de encerrar todas as atividades dos lixões no país.

Ambas as formulações legais evidenciam a importância dos municípios de construir o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) ou que este esteja integrado aos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

UNIDADE 1

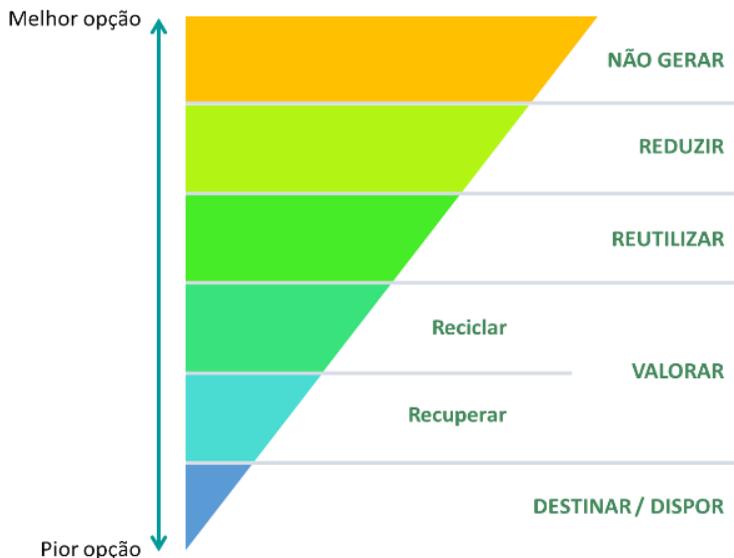


O Plano Nacional de Resíduos Sólidos^[8] aponta por ordem de prioridade que devem ser seguidas ao tomar ações voltadas para a gestão de resíduos sólidos. A situação de maior prioridade é a “**não geração**” de resíduos. Um exemplo disso é o uso de sacolas confeccionadas em tecido para fazer compra ao invés de sacolas plásticas em supermercados.

Quando esta alternativa não for possível é preciso focar na “**redução**” e assim por diante, até chegar na destinação/disposição final, ambientalmente, adequada, que é a última alternativa a ser adotada.

Essa última alternativa deve ser adotada apenas para os rejeitos, ou seja, para aqueles resíduos que não é possível aplicar as alternativas anteriores. E essa **disposição é em aterros sanitários e não em lixões**.

Ordem de prioridade da geração de resíduos



UNIDADE 2

2

OS RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivos da unidade

-  Compreender os conceitos e a classificação dos resíduos.
-  Conhecer os impactos negativos de uma má gestão de resíduos.

No Brasil, todo material descartado no dia a dia pela população e que aparentemente não possui mais serventia é chamado de **lixo**. Essa palavra nos dicionários de língua portuguesa está associada a **algo inútil e sem valor**. Entretanto, se considerarmos que a **maior parte** dos materiais descartados no dia a dia pela sociedade pode ser **reutilizada** ou **reciclada**, pode-se dizer que praticamente não existe “lixo”.

Atualmente é utilizado o termo “**resíduo sólido**” ao invés de lixo. Por outro lado, para nos referirmos aos materiais que ainda não possuem alternativas de reciclagem ou reuso, utiliza-se o termo “**rejeito**”.

De acordo com a **Lei 12.305/2010**^[6], dispomos de conceitos para estas duas palavras, e para melhor compreensão por parte das pessoas é possível fazer uma adequação:



Resíduos sólidos

Material, objeto ou bem descartado resultante de atividades no dia a dia da população, cuja destinação final se procede no estado sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas características tornem impossível o seu lançamento na rede de esgotos ou em corpos d'água.

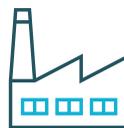


Rejeitos

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratar e recuperar por tecnologias disponíveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final adequada.

UNIDADE 2

Destinação de **resíduos** que inclui o reuso, a reciclagem, a recuperação e o aproveitamento de alguma forma ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas com o fim de evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança.



Destinação final

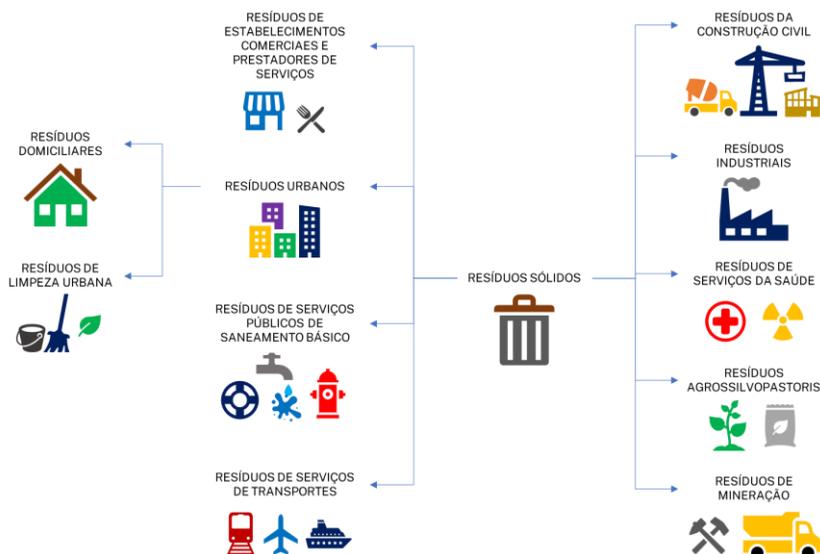
Distribuição ordenada de **rejeitos** em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança.



Disposição final

Classificação dos resíduos

Os tipos de resíduos sólidos são classificados conforme sua origem e perigo. E, de acordo **com sua origem** (artigo 13 da Lei 12.305/2010)^[6] são classificados como:



UNIDADE 2



Resíduos sólidos urbanos: compõe duas classes de resíduos: os domiciliares e os de limpeza urbana. Os resíduos **domiciliares** são provenientes das moradias, enquanto os resíduos **de limpeza urbana** são originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: Nessa categoria não se incluem os resíduos de limpeza urbana, de saneamento, de saúde, da construção civil e de transporte. Estão incluídos, por exemplo, as caixas de papelão utilizadas para embalar eletrodomésticos gerados em estabelecimentos comerciais e demais prestadores de serviço.



Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: Gerados em atividades responsáveis pelos serviços de saneamento básico (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos), um exemplo de resíduo desse grupo são os lodos gerados na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

Resíduos de serviços de transporte: São originários em terminais rodoviários e ferroviários, portos, aeroportos e passagens de fronteira.



Resíduos da construção civil: São provenientes de construções, reformas, demolições e reparos de obras de construção civil. Incluem ainda os resultantes da escavação e preparação de terrenos para as obras.

Resíduos industriais: Devido à diversidade de atividades industriais, compreende uma gama de tipologias de resíduos gerados. São provenientes dos processos produtivos e instalações industriais.



UNIDADE 2



Resíduos de serviço de saúde: São aqueles gerados nos estabelecimentos de saúde. Alguns resíduos dessa categoria podem ser infectantes, causar cortes, conter elementos tóxicos, inflamáveis e radioativos, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

Resíduos agrossilvopastoris: São os gerados nas atividades agropecuárias e plantações florestais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Exemplos de resíduos dessa natureza são a palhada e capina, sobras de vegetais associado a agroindústrias.



Resíduos de mineração: Originados em atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. A escória resultante da exploração de uma mina é um exemplo desse resíduo.

Conforme apontado anteriormente, os resíduos sólidos podem ser classificados também **em relação a seu perigo**. A **NBR 10004/2004**^[2] conceitua da seguinte forma:



Classe I (perigosos): são aqueles que apresentam perigo em função de suas propriedades ou infectocontagiosas ou uma das seguintes características: inflamáveis, corrosivos, reativos (que pode interagir com outro elemento), tóxicos ou patogênicos (elemento que transmite doença).

UNIDADE 2

Classe II-A (não perigosos – não inertes): são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II-B. Estes resíduos podem ter propriedades como combustão (pegam fogo com facilidade), biodegradáveis ou fácil de dissolver em água;

classe II-B (não perigosos – inertes): são aqueles que não se modificam. Ou seja, suas propriedades físico-químicas não se alteram no ambiente. Por exemplo, os resíduos da construção civil, como entulho, papel, isopor, entre outros.

Tipologia dos resíduos sólidos urbanos



Recicláveis: Os recicláveis são resíduos que podem ser reinseridos nos ciclos produtivos como insumos ou novos produtos. São eles:



Plástico duro



Plástico mole



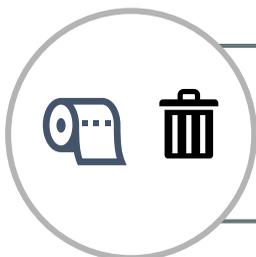
Papel/papelão



Metal



Vidro



Não recicláveis: São rejeitos quando esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por tecnologias disponíveis e economicamente viáveis.



Orgânicos: Os resíduos orgânicos também são recicláveis. Por exemplo, restos alimentares e resíduos de poda podem ser transformados pela ação de organismos em adubo (composto orgânico).

UNIDADE 2

Impactos de uma má gestão dos resíduos



Fonte: arquivo fotográfico PMSB Laranjal do Jari (2019)

- a) **Animais indesejados:** O lixo pode atrair animais como ratos e baratas, que podem trazer doenças.
- b) **Poluição das águas e solo:** Se o lixo for jogado em rios ou mares, pode poluir a água que bebemos e onde os peixes vivem.
- c) **Cheiro ruim, tóxico:** Quando o lixo não é coletado ou tratado corretamente, ele pode começar a cheirar muito mal. O qual pode originar um problema tóxico.
- d) **Poluição do ar:** Alguns tipos de lixo, quando queimados, podem liberar fumaça e gases tóxicos no ar que respiramos.
- e) **Alteração da paisagem:** Quando o lixo se vem acumulando num só local ocasiona uma mudança na paisagem provocando um desconforto visual e reduzindo o espaço para as pessoas.
- f) **Morte de plantas e animais:** Se o lixo for jogado em rios ou mares ocasiona problemas tóxicos, inclusive morte dos peixes que comemos. Se jogamos em jardins ou parques ou áreas de mata impede que as plantas continuem com seu crescimento provocando a morte delas.
- g) **Acidentes:** Quando o lixo for jogado no mesmo local por repetidas vezes, origina um acúmulo gerando uma montanha o que por qualquer outra ação poder ter acidentes associados como por exemplo, **incêndios, explosões, deslizamentos**.
- h) **Gastos econômicos:** Para coletar o lixo de locais inadequados gera gastos que poderiam ser aproveitados em outras obras ou atividades a bem das pessoas.

UNIDADE 3

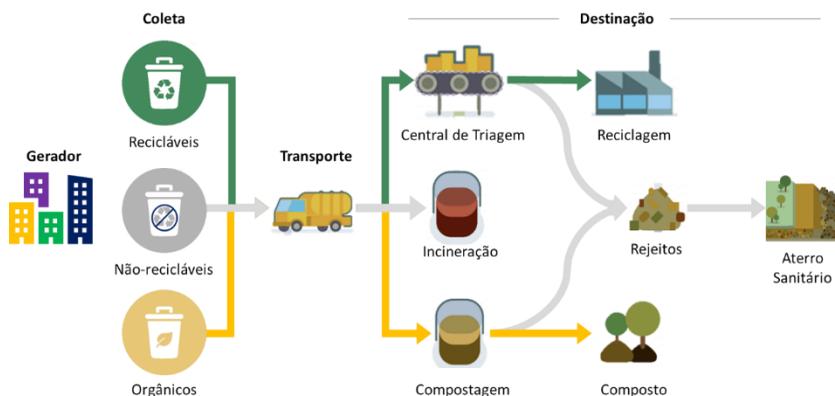
3

A GESTÃO

Objetivos da unidade

-  Compreender a correta gestão dos resíduos.
-  Compreender as principais infraestruturas de resíduos.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos ^[9] consiste no adequado despejo dos resíduos. Se inicia desde a coleta até a destinação ou disposição final dependendo do tipo de resíduo. O qual implica que cada tipo de resíduo deve ser transportado até seu determinado local de destino, seguindo a rota exemplificada a seguir:



Os resíduos **recicláveis** devem ser coletados e transportados até uma central de triagem onde serão separados para depois passar por um sistema de reciclagem ou reaproveitamento.

Os resíduos **não recicláveis** devem ser coletados e transportados até um aterro sanitário ou em populações a partir de 1 milhão de habitantes pode ir para uma incineradora (queima de resíduos).

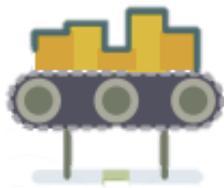


UNIDADE 3



Os resíduos **orgânicos** devem ser transportados para tratamento em unidades de compostagem, de valorização para fins energéticos ou destinado para disposição final ambientalmente adequada.

Infraestruturas para cada tipo de resíduo



Central de triagem: Imagine que você tem uma caixa cheia de brinquedos misturados. Agora, você quer separar os carrinhos, bonecas, bolas e blocos de montar em diferentes caixas. A Central de Triagem de Resíduos Sólidos faz algo parecido, mas com o lixo que produzimos.



Quando jogamos fora objetos, como, por exemplo, garrafas de plástico, latas de alumínio, papel, vidro e outros materiais, eles vão para um lugar chamado Central de Triagem. Lá, pessoas ou máquinas separam esses materiais em diferentes grupos, assim como você faria com os brinquedos. Isso é importante porque cada tipo de material pode ser **reciclado** de uma maneira diferente para fazer **novos produtos**.

Central de compostagem: Imagine que você tem restos de comida, como cascas de frutas e legumes, folhas de verduras, entre outros. Em vez de jogar tudo isso no lixo, você pode **transformar** esses restos em algo muito útil para as plantas: **o composto (adubo)**.



A Central de Compostagem é um lugar onde fazemos isso em grande escala. Pegamos os restos de comida e outros materiais orgânicos, colocamos todos juntos em um grande monte e deixamos a natureza fazer o seu trabalho. Com o tempo, esses restos se

UNIDADE 3

transformam em um tipo de terra muito rica, chamada composto, que é excelente para ajudar as plantas a crescerem fortes e saudáveis.

Então, a Central de Compostagem é como uma grande cozinha onde preparamos um alimento especial para as plantas (composto), usando coisas que normalmente iriam para o lixo.



Aterro Sanitário: Imagine que você tem um monte de lixo que não pode ser reciclado ou compostado (**rejeito**). O que você faz com ele? Uma das soluções é colocá-lo em um lugar chamado aterro sanitário.



Um aterro sanitário é como um **grande buraco no chão**, mas é muito mais do que isso. Ele é projetado para ser um lugar seguro para colocar o rejeito. Primeiro, o fundo do buraco é coberto com uma camada de argila e um plástico especial para evitar que o lixo contamine o solo e a água. Depois, o lixo é colocado em camadas e compactado para ocupar menos espaço. Cada camada de lixo é coberta com uma camada de terra ou material semelhante.

Com o tempo, o rejeito no aterro sanitário se decompõe e produz gases, principalmente metano, que é um gás poluente (de efeito estufa). Mas não se preocupe, os aterros sanitários modernos são projetados para coletar esses gases e usá-los para produzir energia.

Um aterro sanitário é como um **grande depósito de lixo**, onde podemos colocar de forma segura o lixo que não podemos reciclar e nem compostar (rejeito), enquanto tentamos minimizar o prejuízo para nosso planeta.

UNIDADE 4

4

NOSSA REALIDADE

Objetivos da unidade

- 🗑️ Conhecer a situação atual dos resíduos sólidos no país e no estado do Amapá.

Realidade no Brasil

Um estudo desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) apresenta uma síntese de informações sobre a **geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)** no Brasil durante o ano de 2022^[10], chegando a um patamar de quase 81,8 milhões de toneladas e em média 1,043 kg de resíduos por dia produzidos por cada cidadão brasileiro (ou 381 kg por pessoa no ano).



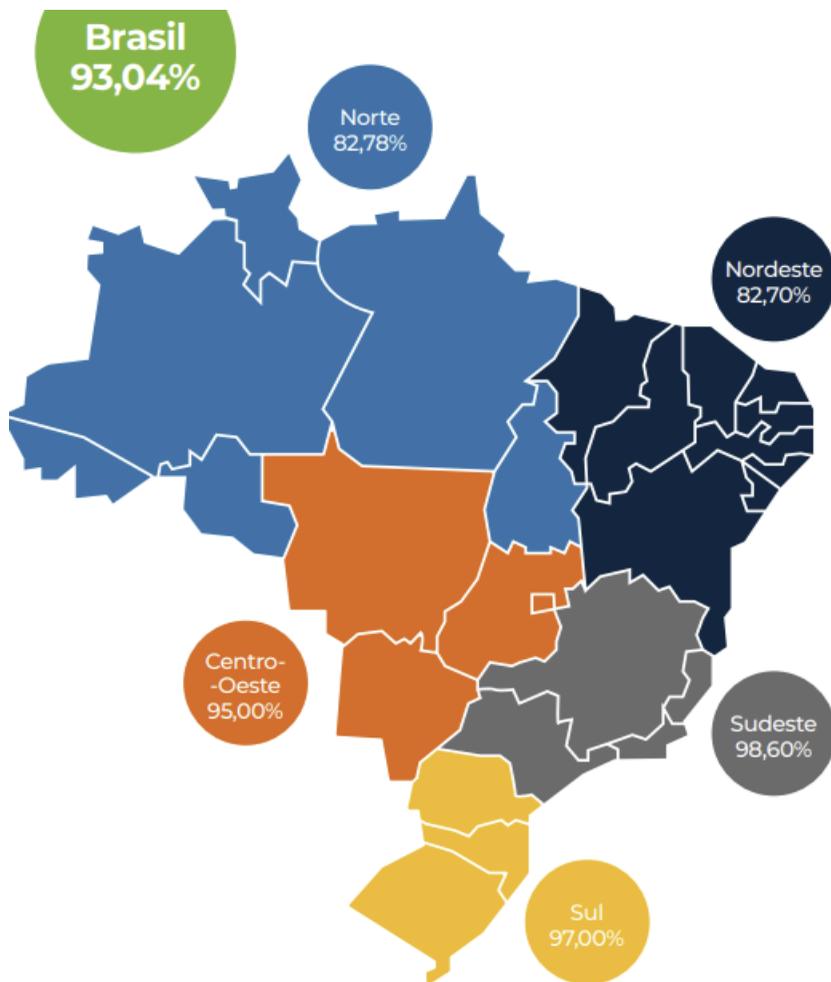
81.811.506
t/ano



381
kg/hab/ano

Em relação à **coleta de RSU**, nota-se que 76,1 milhões de toneladas de resíduos foram coletados, representando uma cobertura de 93% em âmbito nacional. Entretanto, ao considerar as regiões de forma isolada, as regiões Norte e Nordeste ainda possuem índices próximos de 83%.

UNIDADE 4



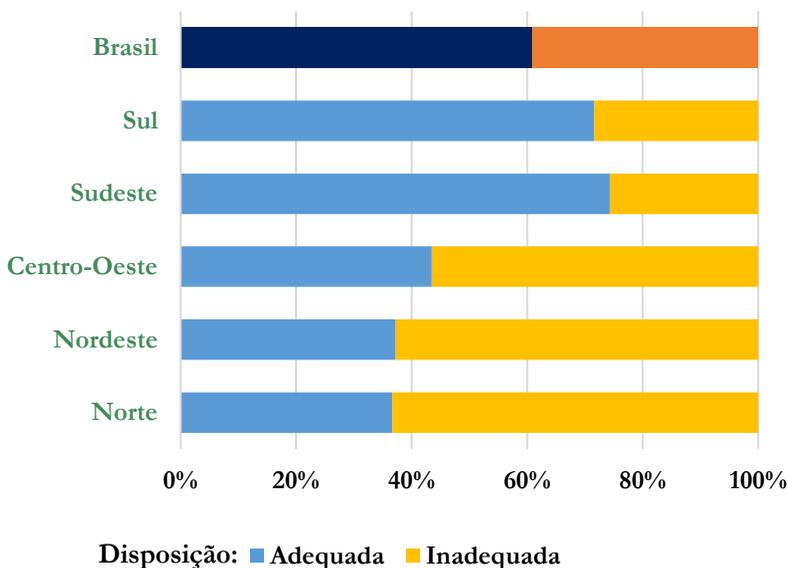
Em outras palavras, boa parte da população ainda não tem acesso a coleta regular de RSU. Ao falarmos de destinação final, muitos municípios no país ainda dispõem de maneira inadequada, o que pode trazer uma série de impactos ambientais.

A tabela a seguir apresenta nossa realidade e aponta que 63,4% dos municípios do Norte ainda adotam forma de disposição inadequadas dos seus RSU.

UNIDADE 4

Tabela 1. Disposição dos RSU nas regiões do Brasil^[10]

Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.870.470	36,6	3.240.105	63,4
Nordeste	6.214.527	37,2	10.491.191	62,8
Centro-Oeste	2.532.762	43,5	3.288.281	56,5
Sudeste	29.773.638	74,3	10.298.552	25,7
Sul	6.020.694	71,6	2.388.097	28,4
Brasil	46.412.091	61,0	29.706.226	39,0

Disposição dos RSU nas regiões do Brasil^[10]

UNIDADE 4

Realidade no Amapá

No estado do Amapá ainda não há um Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Contudo, existem iniciativas em nível municipal e de comunidades com a finalidade de reduzir a produção de resíduos.



Atualmente, alguns dos municípios do Amapá não dispõem seus resíduos em aterros sanitários, apresentando diversas **lixeiros viciadas**^[11] (locais onde se apresenta acúmulo de resíduos) no entorno da sede do município. Os locais para o descarte final geralmente são os “lixões”, ocasionando sérios problemas para a saúde pública e para a natureza.

Por outro lado, apesar da capital do estado (Município de Macapá) ter um aterro sanitário, o qual atende aos municípios de Macapá, Mazagão e Santana, estes não apresentam sistema de coleta seletiva. Além disso, ainda podem ser observadas lixeiras viciadas na sede do município de Macapá, especialmente em áreas de pontes.

Aterro sanitário de Macapá^[12]

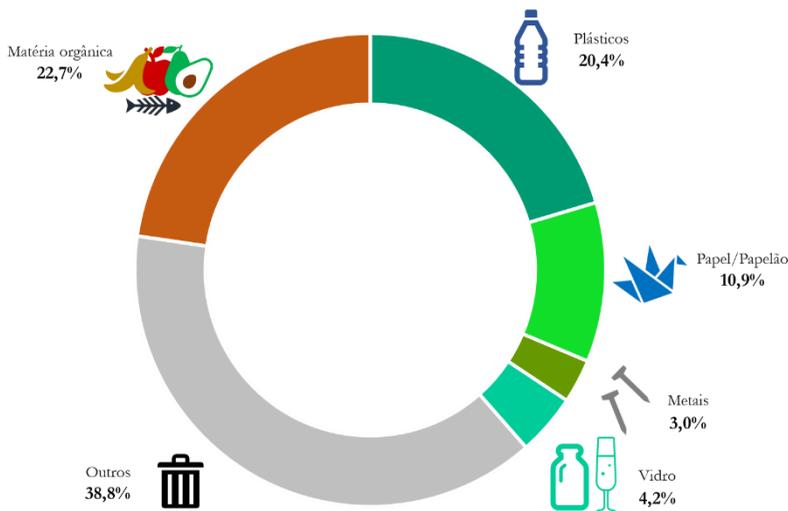


UNIDADE 4

Ação voltada na reciclagem

A reciclagem é uma prática fundamental para preservar o ambiente e promover a sustentabilidade (desenvolvimento equilibrado). Entretanto, no Amapá a separação do lixo é realizada principalmente por **catadores** (pessoas independentes), destacando a **ausência de infraestrutura** para a reciclagem efetiva. Além disso, o município conta com apenas uma cooperativa cadastrada para esta finalidade (Associação dos Trabalhadores na Triagem de Materiais Recicláveis do Estado do Amapá – Carapirás) ^[13].

De acordo com dados da Agência de Desenvolvimento do Amapá, a **composição dos resíduos sólidos** do aterro sanitário de Macapá, é composto de:



Esses dados não apenas refletem a necessidade de conscientização sobre o descarte desses resíduos, como apontam para oportunidades de intervenção através do **ganho econômico** com a reciclagem deles.

UNIDADE 4

Para isso, apresentamos a média nacional dos preços por quilo dos materiais recicláveis, destacando o valor econômico potencial desses materiais.

Tabela 2. Média nacional dos materiais recicláveis ^[14]

Material Reciclável	Preço (R\$/Kg)
Papel/ Papelão	0,4
Plástico	1,04
Metal	3,04
Vidros	0,15
Alumínio	3,87

Com isso, é possível analisar o potencial econômico da **venda** de material reciclável por cooperativas e programas de coleta seletiva, por meio da comercialização de recicláveis. Isso não apenas reduz a pressão sobre os aterros sanitários, como também fortalece a conscientização da comunidade sobre a importância da **separação correta** dos resíduos.

Tabela 3. Ganho econômico com potencial reciclável ^[14]

Material reciclável	Quantidade (t)	Valor (R\$)
Metal	536,68	557,35
Vidros	96,00	291,84
Alumínio	52,39	20,96

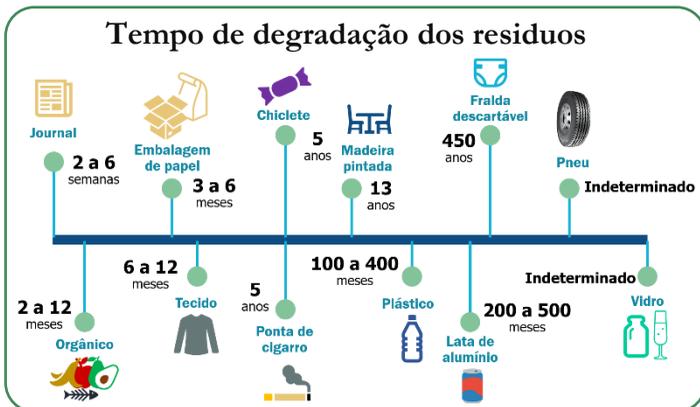
Nesse cenário, o Estado do Amapá através do projeto "**Junho Verde**", destaca a importância da reciclagem e promove a conscientização ambiental, incentivando práticas sustentáveis em toda a comunidade por meio de ações como o "**Projeto Lixo que**

UNIDADE 4

Vale” e a Feira Sustentável. Essas iniciativas não apenas **incentivam** a reciclagem, como também **fortalecem** a economia local.

No projeto “**Lixo que Vale**”^[15], os cidadãos têm a **oportunidade** de transformar seus resíduos em dinheiro. Com a criação do “**dinheiro verde**”, cédulas com valor de R\$ 0,50 são **trocadas** por materiais recicláveis em postos credenciados nos municípios participantes. O cidadão, ao entregar seu material reciclável, recebe o valor correspondente em notas de “dinheiro verde”, que podem ser trocadas por produtos em estabelecimentos comerciais credenciados.

Reciclagem no Município de Laranjal do Jari^[16]



Referências

- [1] A. C. d. Cunha, A. U. Brito e H. F. A. Cunha, *Plano Municipal de Saneamento Básico: dimensão institucional*, Macapá/AP, 2024.
- [2] Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10004/2004: Resíduos sólidos – Classificação, Rio de Janeiro: ABNT, 2004, p. 71.
- [3] R. M. BARROS, Tratado sobre resíduos sólidos : gestão, uso e sustentabilidade, Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- [4] Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde., Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, Brasília/DF: Funasa, 2018.
- [5] BRASIL, “Novo Marco Legal do Saneamento Básico (NMLSB),” [Online].
- [6] BRASIL, “Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.,” Brasília, DF., 2010.
- [7] BRASIL, “Lei 14.026, de 16 de julho de 2020.,” Brasília, DF, 2020.
- [8] BRASIL, Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares [recurso eletrônico], Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental, 2022.
- [9] Brasil, Panorama do Saneamento Básico no Brasil, Brasília, DF: Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021.

- [10] Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*, São Paulo: ABRELPE, 2022.
- [11] TEDPLAN/UNIFAP, “Diagnóstico Técnico Participativo,” em *Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Amapá*, Macapá, AP, TEDPLAN/UNIFAP, 2020, p. 342.
- [12] Ministério Público do Estado do Amapá, “Notícias,” Macapá, 2024.
- [13] Banco de Dados da Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal, 2015. [Online]. Available: <http://bancodedados.bionorte.org.br/cooperativas.uf?idt=248>. [Acesso em 20 Fevereiro 2024].
- [14] Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, *Atlas Brasileiro da Reciclagem* (livro eletrônico), São Paulo, SP: ANCAT, 2022.
- [15] Amapá (Estado), “Projeto Lixo que Vale troca lixo reciclável por dinheiro no Vale do Jari,” PRODAP - Centro de Gestão da Tecnologia da Informação, 14 Novembro 2017. [Online]. Available: <https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1411/projeto-lixo-que-vale-troca-lixo-reciclavel-por-dinheiro-no-vale-do-jari>. [Acesso em 20 Fevereiro 2024].
- [16] TEDPLAN/UNIFAP, “Diagnóstico Técnico Participativo,” em *Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Laranjal do Jari*, Macapá, AP, TEDPLAN/UNIFAP, 2020, p. 342.

PARCEIROS:



UNIFAP
Universidade Federal do Amapá



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

Municípios participantes:



Calçoene



Ferreira Gomes



Oiapoque



Pedra Branca
do Amapari



Tartarugalzinho

