

# ENCERRAMENTO DE LIXÃO E ATERRO CONTROLADO ORIENTAÇÕES E ALERTAS



CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS



# ENCERRAMENTO DE LIXÃO E ATERRO CONTROLADO ORIENTAÇÕES E ALERTAS

ULTRAPASSE • FECHADO • FECHADO • FECHADO • NÃO ULTRAPASSE

Brasília/DF, 2024.



Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte. Todavia, a reprodução não autorizada para fins comerciais desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais, conforme Lei 9.610/1998.

Impresso no Brasil. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br>>

Catalogado na fonte pela Confederação Nacional de Municípios

D812e Duarte, Pedro Alves  
Encerramento de lixão e aterro controlado / Pedro Alves Duarte,  
Elisa Kerber Schoenell. -- Brasília: CNM, 2024.  
82 p.

Inclui bibliografia.

Disponível em: <<https://www.cnm.org.br>>

ISBN 978-65-88521-94-6

1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). 2. Aterro Sanitário. 3.  
Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). I. Schoenell, Elisa  
Kerber. II. Título.

CDD 363.72

Ficha catalográfica elaborada por: Daiane S. Y. Valadares CRB-1/2802

#### **Autores**

Pedro Alves Duarte  
Elisa Kerber Schoenell

#### **Revisão técnica**

Cláudia Lins Lima  
Raquel Martins da Silva

#### **Revisão de textos**

KM Publicações

#### **Diagramação**

Eduardo Viana – Themaz Comunicação



# Diretoria **CNM** 2021-2024

## CONSELHO DIRETOR

Presidente | **Paulo Roberto Ziulkoski**  
1º Vice-Presidente | **Julvan Lacerda**  
2º Vice-Presidente | **Luiz Lázaro Sorvos**  
3º Vice-Presidente | **Rosiana Lima Beltrão Siqueira**  
4º Vice-Presidente | **Haroldo Naves Soares**  
5º Vice-Presidente | **Jair Aguiar Souto**  
1º Secretário | **Vago**  
2º Secretário | **Hudson Pereira de Brito**  
3º Secretário | **Manoel Alves da Silva Júnior**  
1º Tesoureiro | **Francisco Nélio Aguiar da Silva**  
2º Tesoureiro | **Erlânio Furtado Luna Xavier**  
3º Tesoureiro | **Francisco de Castro Menezes Júnior**

## CONSELHO FISCAL

Titular | **Silvany Yanina Mamlak**  
Titular | **Joner Chagas**  
Titular | **Diogo Borges de Araújo Costa**  
1º Suplente | **Carlos Sampaio Duarte**  
2º Suplente | **Wilson Tavares de Sousa Júnior**  
3º Suplente | **Eduardo Gonçalves Tabosa Júnior**

## CONSELHO DE REPRESENTANTE REGIONAIS

Titular da região Nordeste | **Vago**  
Suplente da região Nordeste | **Paulo César Rodrigues de Moraes**  
Titular da região Sul | **Clenilton Carlos Pereira**  
Suplente da região Sul | **Vago**  
Titular da região Sudeste | **Carlos Alberto Cruz Filho**  
Suplente da região Sudeste | **Vago**  
Titular da região Norte | **Sebastião Bocalom Rodrigues**  
Suplente da região Norte | **Célio de Jesus Lang**  
Titular da região Centro-Oeste | **Valdir Couto de Souza**  
Suplente da região Centro-Oeste | **Rafael Machado**

# CARTA DO PRESIDENTE

## **Prezado(a) municipalista,**

Entre os desafios da gestão municipal de resíduos sólidos para o atendimento das responsabilidades elencadas na Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), está a disposição final ambientalmente adequada.

A Confederação Nacional de Municípios (CNM) reconhece que o desafio do encerramento dos lixões e aterros controlados exigidos na legislação não é algo de resolução rápida e simples na prática. O encerramento depende de uma série de medidas encadeadas, inclusive da existência de aterro sanitário na região para destinação dos rejeitos.

Nesse contexto, a CNM elaborou esta cartilha a fim de superar esses desafios, visando orientar os gestores municipais para a efetivação do encerramento dos lixões e aterros controlados. Para tanto, serão apresentadas etapas necessárias e exemplos de boas práticas existentes no país. Assim, espera-se contribuir para a gestão municipal de resíduos sólidos, abordando aspectos técnicos, legais, logísticos, econômicos e sociais com respeito as diversidades locais.

## **Paulo Ziulkoski**

Presidente da CNM



# Sumário

INTRODUÇÃO .....	9
<b>1 FORMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS E REJEITOS NO SOLO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Lixão .....	14
1.2 Aterro Controlado .....	15
1.3 Aterro Sanitário .....	17
1.3.1 Aterro Sanitário de Pequeno Porte .....	21
1.3.2 Prazos para a implantação de aterros sanitários.....	23
<b>2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E REJEITOS .....</b>	<b>24</b>
<b>3 ENCERRAMENTO DE LIXÃO COMO UMA COOPERAÇÃO INTERFEDERATIVA .....</b>	<b>26</b>
3.1 Atuação em consórcios públicos intermunicipais.....	27
3.2 Participação da Associação Estadual de Municípios em conjunto com o Governo do Estado .....	31
3.3 Importância do setor privado .....	34
<b>4 ETAPAS DO ENCERRAMENTO DE LIXÕES.....</b>	<b>37</b>
4.1 Decisões fundamentadas .....	37
4.2 Garantia de destino ambientalmente correto para os resíduos.....	38

4.3	Diagnóstico do Lixão .....	40
4.3.1	Caracterização do meio físico, biótico e de aspectos ambientais .....	41
4.3.2	Aspectos socioeconômicos.....	46
4.4	Estudos e Projetos .....	48
4.4.1	Gerenciamento de áreas contaminadas .....	48
4.4.2	Projeto de Recuperação de Área Degradada (Prad).....	52
4.5	Intervenções na área (medidas de engenharia).....	63
4.5.1	Fechamento e monitoramento da área do lixão.....	63
4.6	Inclusão socioeconômica dos catadores.....	64
4.6.1	Exemplos de inclusão de catadores.....	67
4.7	Exemplos de Encerramento de Lixões em Municípios .....	67
<b>5</b>	<b>LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS .....</b>	<b>72</b>
5.1	Lei e Decreto Federal.....	72
5.2	Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama).....	72
5.3	Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) .....	73
5.4	Norma de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) .....	74
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>75</b>

# INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil ainda possui lixões e aterros controlados recebendo toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) diariamente. Como essas duas formas de disposição de resíduos no solo são consideradas ambientalmente inadequadas (e ilegais), o principal desafio para a gestão municipal e intermunicipal de RSU na maioria dos Municípios brasileiros é promover o encerramento dos lixões e dos aterros controlados existentes.



## FIQUE ATENTO

Lixões e aterros controlados são formas **inadequadas** de disposição final de resíduos no solo. Para simplificar e evitar repetições desnecessárias, em alguns trechos desta cartilha serão feitas menções somente aos lixões.

Para superar esses desafios, a Confederação Nacional de Municípios (CNM) produziu esta Cartilha visando orientar os gestores municipais para a efetivação do encerramento dos lixões, apresentando exemplos de boas práticas existentes no país.

Sabe-se que encerrar os lixões brasileiros extrapola o simples cumprimento de uma obrigação legal, mas se trata de enfrentar reais problemas ambientais e, em muitos casos, sociais, além de concentrar esforços em resolvê-los. Nesse sentido, o encerramento dos lixões deve ser compreendido como um processo que envolve vários atores, destacando-se o papel dos governos estaduais em apoio aos Municípios.

Embora o desafio do encerramento dos lixões tenha sido tratado na legislação e na política federal como algo de resolução rápida e simples, na prática, o encerramento depende de uma série de medidas

encadeadas, inclusive da existência de aterro sanitário na região para destinação dos rejeitos, dentre outras.

Portanto, o ato de cessar ou interromper a disposição de resíduos nos lixões e, conseqüentemente, realizar medidas para minimizar os impactos ambientais negativos no local da disposição, são as “últimas etapas” de um processo que visam à estruturação da gestão de resíduos e podem requerer investimentos financeiros substanciais. Ou seja, encerrar um lixão não se trata de uma finalidade em si, tampouco se configura como uma medida isolada.

Apesar disso, a Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabeleceu prazo exíguo para implantação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (construção de aterros sanitários) até agosto de 2014.

A Lei Federal 14.026/2020, que alterou o marco do saneamento básico, atualizou o prazo original da PNRS, que era 2014, e inseriu prazos que vão de 2020 a 2024, escalonados conforme o porte populacional. Porém esta prorrogação foi condicionada à existência de plano municipal ou intermunicipal de gestão integrada de resíduos sólidos e da cobrança pelo manejo de RSU, com prazo de seis meses para os Municípios instituírem essas duas medidas, o que impossibilitou a adequação da disposição na maioria dos Municípios, mantendo-os na condição de ilegalidade. Além disso, a Presidência da República, ao sancionar a referida lei vetou o apoio técnico e financeiro da União e dos Estados aos Municípios para implantação da disposição final adequada de rejeitos em aterros e o Congresso Nacional manteve os vetos. Essa determinação de apoio era imprescindível para a completa erradicação dos lixões e aterros controlados do país.

Nesse mesmo sentido, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), aprovado pelo Decreto 11.043, de 13/04/2022, estabeleceu a seguinte meta de redução da disposição inadequada de resíduos para o Brasil: redução de 3.001 lixões e aterros controlados em 2020 para a ausência destes até 2024. Esse planejamento desconsiderou as significativas diferenças regionais existentes em nosso país, pois há Estados

em que predomina a disposição inadequada enquanto, em outros, a maioria dos Municípios já encerrou seus lixões e aterros controlados.

A Confederação Nacional de Municípios (CNM) entende que a política federal vem sendo construída ao longo dos anos sem levar em conta as complexidades inerentes à gestão municipal de resíduos, gerando obrigações aos Municípios, porém sem criar as condições necessárias para que estes consigam adequar o manejo de RSU, encerrando definitivamente os lixões e aterros controlados. Ou seja, a resolução deste sério problema dos lixões não passa somente pela definição de prazos exíguos atrelados a restrições de acesso a recursos federais aos Municípios.

Em suma, o encerramento dos lixões não deve ser visto de forma finalística, requerendo correção da política federal que busca resolver o problema somente pela ótica temporal. É neste sentido que a CNM tem atuado. Porém, enquanto a política federal não é corrigida, a Confederação entende que os Municípios podem fazer sua parte, apesar das dificuldades a serem enfrentadas.

Por fim, é importante destacar que esta cartilha foi elaborada sob o entendimento de que promover o encerramento do lixão não se resume em somente cessar a disposição de resíduos, mas promover medidas necessárias para minimizar os impactos ambientais negativos ou ainda, quando necessário, recuperar a área degradada pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, bem como auxiliar na inclusão social dos catadores em outras atividades, quando presentes no lixão.

## Lixão com impactos ambientais e presença de catadores



Fonte: Pedro Duarte.

# 1 FORMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS E REJEITOS NO SOLO

A legislação brasileira prevê o máximo aproveitamento dos resíduos, visando somente à disposição final adequada de **rejeitos** no solo. Porém, é consenso no meio técnico que, além dos rejeitos, os resíduos ainda serão dispostos no solo no curto e médio prazo por questões de ordem técnica, econômica e financeira.



## DICA DA CNM

Os rejeitos são definidos legalmente como os resíduos sólidos que não possuem outra destinação correta e/ou tratamento com tecnologia disponível e economicamente viável. Mais detalhes no item 2 desta Cartilha.

Atualmente, existem três (3) formas de disposição final de resíduos e rejeitos no solo, no Brasil:

- » lixão;
- » aterro controlado;
- » aterro sanitário.

Das formas listadas, somente o aterro sanitário é considerado como solução aceita para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos pela legislação brasileira. Portanto, os **lixões e os aterros controlados são formas inadequadas de disposição**, devendo ser encerrados e remediados a partir da disponibilidade de aterro sanitário na região.

É importante destacar que a lei não exige que cada Município tenha um aterro sanitário individual, e sim que destine os rejeitos para um aterro sanitário, podendo este ser localizado em outro Município, ser privado ou público ou ainda pertencer e/ou ser gerido por um consórcio público de Municípios.

## 1.1 Lixão

No **lixão**, a disposição de resíduos é feita no solo sem qualquer critério para escolha do local, estrutura de controle e proteção ambiental, nenhum cuidado técnico e operacional, resultando em diversos impactos socioambientais negativos, tais como: poluição do solo, do ar, das águas superficiais e subterrâneas; atração de vetores e disseminação de doenças; presença de catadores em condições insalubres.

### Representação esquemática dos impactos ambientais negativos gerados num lixão

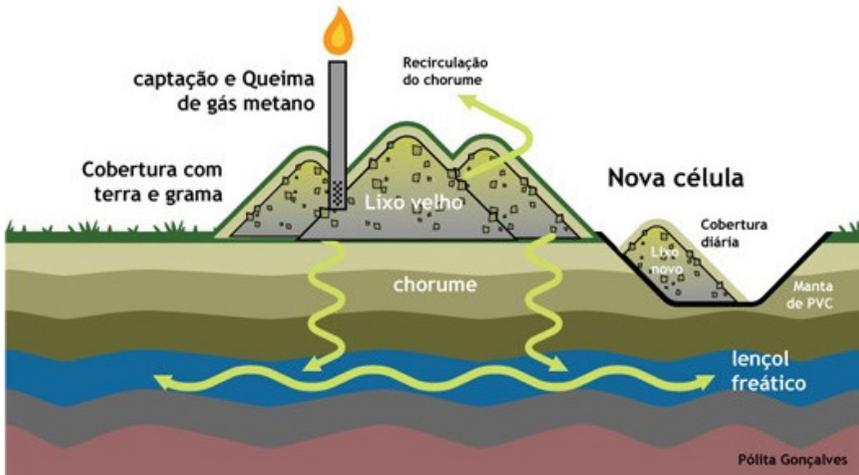


Fonte: Feam, 2010. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/arquivos/minassemlixoes/cadernotecnico2010/areas\\_degradadas.pdf](http://www.feam.br/images/stories/arquivos/minassemlixoes/cadernotecnico2010/areas_degradadas.pdf).

## 1.2 Aterro Controlado

O **aterro controlado**, por sua vez, possui alguns mecanismos de redução de impactos negativos, como a existência de cercamento e controle do acesso de veículos e pessoas ao depósito de resíduos, além de outras medidas, como a cobertura dos resíduos com camada de solo, drenagem e queima dos gases. Porém, nos aterros controlados, inexistem algumas medidas e cuidados fundamentais na disposição de resíduos no solo, em especial, a ausência da impermeabilização da base do aterro, o que acaba contaminando o solo e o lençol freático.

### Representação esquemática de aterro controlado



Fonte: Pólita Gonçalves. Disponível em: <https://www.trilhoambiental.org/>.

Além disso, na prática, alguns aterros controlados não contam com todas as medidas de controle previamente listadas, dificultando a sua diferenciação para um lixão. É o caso de aterros ditos controlados, os quais contam com controle da entrada de máquinas e equipamentos, porém sem o controle do acesso por pessoas que, quando associado à deficiência na cobertura dos resíduos, resulta na presença de catadores

de materiais recicláveis, como visto nas figuras a seguir. Outros aterros controlados não contam com sistema de drenagem e queima de gases, por exemplo.

### **Aterro controlado com pesagem de resíduos e com a presença de catadores**



Fonte: Pedro Duarte.

É importante salientar que lixões e aterros controlados podem configurar crimes ambientais de acordo com o inc. V do § 2º do art. 54 da Lei 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais.

## 1.3 Aterro Sanitário

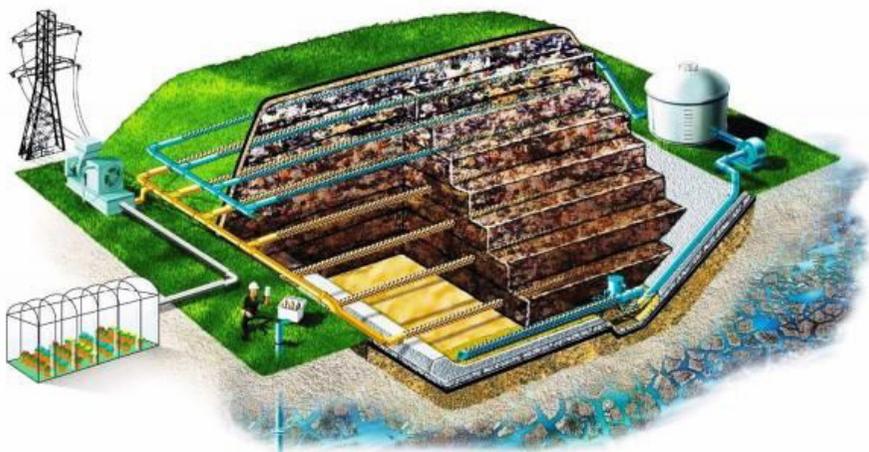
A Lei Federal 12.305/2010 admite o **aterro sanitário** como a forma de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Logo, a implantação e a operação de aterros sanitários devem respeitar normas específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais adversos.

Nesse sentido, o aterro sanitário deve ser concebido como uma obra de proteção ambiental. O primeiro passo para a construção de um aterro é a realização de estudos para selecionar a área com maior vocação para a sua implantação com base em critérios técnicos, logísticos e ambientais.

As principais exigências construtivas e operacionais de um aterro sanitário são:

- » construção de sistema de isolamento formado por cerca, cortina vegetal e portão para controle do acesso;
- » instalação da balança rodoviária;
- » impermeabilização da base do aterro com solos de baixa permeabilidade e geomembrana de polietileno de alta densidade (Pead);
- » construção de drenos e sistema de tratamento de chorume (lixiviado);
- » construção de drenos e equipamentos para coleta, queima e/ou aproveitamento de gases;
- » construção de drenos pluviais superficiais externos ao corpo do aterro para evitar a entrada de água da chuva no aterro;
- » construção de poços no entorno do aterro para realizar o monitoramento das águas subsuperficiais;
- » promover compactação e cobertura dos resíduos.

## Representação esquemática de um aterro sanitário



Fonte: Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/761319511983476359/>.

Ressalta-se que um aterro sanitário deverá controlar e tratar os poluentes oriundos da disposição e da degradação dos resíduos orgânicos, que se convertem em chorume (lixiviado) e biogás.

Até recentemente, o principal gargalo dos aterros sanitários era o tratamento de lixiviado em razão da ausência de soluções técnicas e, sobretudo, economicamente viáveis para o cumprimento dos padrões de lançamento de efluentes. Porém, atualmente, já existe tecnologia viável para tratamento avançado de lixiviado sendo empregada em aterros de médio e grande portes no Brasil, como o tratamento físico-químico realizado no Aterro Sanitário de Brasília (Figura a seguir).

## Sistema de tratamento avançado de chorume (lixiviado)



Fonte: SLU/DF.

Com relação ao controle dos gases gerados no aterro, é importante verificar a possibilidade de aproveitamento energético do metano presente no biogás, o que se sustenta para aterros de médio e grande porte, dependendo de estudos de viabilidade.

## Captação do biogás de aterro e aproveitamento energético do metano





Fonte: CRVR (2023) Disponível em: <https://cvr.com.br/area-de-atuacao/central-de-residuos-do-recreio/>

Uma opção para aterros em que o aproveitamento energético não é viável é promover a queima do metano ( $\text{CH}_4$ ) para a sua conversão em gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ). Essa queima é feita em dispositivos chamados de “flares”, conforme figura a seguir. Um cuidado em todos os drenos dos aterros deve-se ao estaqueamento dos flares, em razão da possibilidade de emissão fugitiva.

O **biogás** é uma mistura de gases gerado nos aterros sanitários, composto predominantemente por metano ( $\text{CH}_4$ ), representando cerca de 50 a 75%, e o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) com cerca de 30 a 45%, entre outros gases em menor proporção.



O metano ( $\text{CH}_4$ ) apresenta cerca de **28 vezes** maior capacidade de contribuir com o efeito estufa que o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) a longo prazo.

### 1.3.1 Aterro Sanitário de Pequeno Porte

Os aterros sanitários de pequeno porte (ASPP) são definidos na Resolução Conama 404/2008, como aqueles com disposição diária de até 20t (vinte toneladas) de RSU. A norma ABNT 15849:2010 estabelece as diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de ASPP.

A CNM ressalta que, via de regra, recomenda-se evitar a construção de ASPP para a disposição de resíduos individualizada por Município. Isso só deve ocorrer excepcionalmente, por exemplo, quando as condições do acesso terrestre ao Município forem inadequadas para o tráfego, danificando os caminhões coletores de resíduos ou se seu território for muito extenso, elevando de sobremaneira os custos de transporte para aterros sanitários localizados em outros Municípios, situações recorrentes na região Norte do país. Também pode ser recomendada a implantação de ASPP quando o único acesso à sede do Município se dá por via fluvial, dependendo das condições de navegabilidade dos corpos hídricos, entre outros fatores.

Essa preocupação com o ASPP se justifica pelo grande número de aterros pequenos construídos no Brasil que rapidamente se converteram em lixão ou sequer chegaram a receber resíduos, como visto na figura a seguir. A CNM entende que é possível que Municípios pequenos consigam operar aterros pequenos desde que exista equipamentos adequados e uma estrutura de pessoal devidamente capacitada para tal finalidade.

## Aterro Sanitário de Pequeno Porte abandonado



Fonte: Pedro Duarte.



### **FIQUE ATENTO**

Recomenda-se o compartilhamento de aterros sanitários de médio ou grande porte entre Municípios (aterros regionais) visando à economia de escala pelo rateio dos custos de disposição e maior segurança construtiva e operacional que os ASPP.

### 1.3.2 Prazos para a implantação de aterros sanitários

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal 14.026/2020) reforçou algumas responsabilidades dos Municípios quanto à Política Nacional de Resíduos Sólidos e ampliou o prazo para atendimento de algumas delas. Em relação à disposição de rejeitos em aterros sanitários, o prazo inicial para os Municípios cumprirem essa exigência era agosto de 2014. O Novo Marco atualizou esse prazo, alterando o art. 54 da PNRS, conforme segue:

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

- I – até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;
- II – até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;
- III – até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 e 100.000 habitantes no Censo 2010; e
- IV – até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 habitantes no Censo 2010.

A CNM entende que, apesar de a lei ter flexibilizado o prazo para Municípios com menos de 50 mil habitantes até 2 de agosto de 2024, esta condicionou equivocadamente a ampliação do prazo à existência do plano municipal e do mecanismo de cobrança, exigindo dos Municípios, na ausência dos dois instrumentos de gestão citados, a implementação da disposição final adequada até 31 de dezembro de 2020, prazo já transcorrido. Nota-se a insensibilidade do legislador em exigir instrumentos que os Municípios pequenos não possuem, transformando-os em dependentes de apoio técnico e financeiro dos governos federal e estaduais para adequação à PNRS.

## 2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E REJEITOS

Um problema básico enfrentado na esfera local e regional é a diferenciação entre resíduos passíveis de aproveitamento – através da reciclagem e da compostagem, por exemplo – e os rejeitos, estes últimos definidos legalmente como os resíduos sólidos que não possuem outra destinação correta e/ou tratamento com tecnologia disponível e economicamente viável.

Entre os exemplos de rejeitos mais conhecidos destacam-se: fraldas descartáveis, papéis higiênicos e cotonetes usados, guardanapos com resíduos de alimentos, papéis metalizados de salgadinhos, entre outros.

Porém, determinados materiais passíveis de reciclagem podem se enquadrar como rejeitos em decorrência de problemas na segregação no local de geração. Um exemplo típico é a contaminação das fibras de papéis e papelão com resíduos orgânicos ou materiais oleosos/gordurosos.

A CNM ainda salienta que a definição de rejeito pelos Municípios pode variar no espaço e no tempo, em função do desenvolvimento de tecnologias e de questões logísticas e mercadológicas.

A variação no espaço existe quando determinado material aproveitado em uma região específica pode ser considerado rejeito em outras. Dois exemplos típicos são o vidro e o isopor, materiais passíveis de reciclagem, mas classificados como rejeitos em Municípios brasileiros em razão da inexistência de indústrias de reciclagem (normalmente concentradas nas regiões Sudeste e Sul), entre outros fatores que elevam sobremaneira os custos de transporte e reciclagem desses resíduos.

Já a noção de tempo na definição dos rejeitos ocorre quando um material enquadrado por um Município como rejeito em um dado ano pode ser reclassificado como resíduo aproveitável passados cinco anos, por exemplo. De fato, o transcorrer do tempo pode possibilitar a chegada de um empreendimento que recicle determinado material ou

possibilita o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias para reciclagem dos materiais, além da redução dos seus custos, podendo viabilizar sua aplicação.

Esse entendimento é fundamental no processo de planejamento visando à melhoria do manejo de resíduos no futuro.

### 3 ENCERRAMENTO DE LIXÃO COMO UMA COOPERAÇÃO INTERFEDERATIVA

Conforme já abordado, de acordo com a PNRS, em seu art. 36, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pode ser apenas o Município, ou pode haver o compartilhamento da titularidade, como o priorizado na atualização do marco do saneamento, Lei 14.026/2020. A prestação regionalizada pode ser proposta pelo Estado ou pela União. No caso do proponente ser o Estado, a regionalização dos Municípios pode ser de maneira facultativa (Unidade Regional de Saneamento Básico) ou compulsória (Microrregião, Região Metropolitana ou Aglomeração Urbana). A forma proposta pela União (Bloco de Referência) será facultada a adesão dos municípios.

Caso não haja lei de regionalização proposta pelo Estado ou União para resíduos sólidos, além das formas prestação regionalizada trazidos no art. 3 da Lei 14026/2020, os Municípios podem realizar a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da formação de consórcios públicos, que também é considerada regionalização.

Antes de apresentar as intervenções possíveis de serem realizadas diretamente nos lixões, é necessário que os gestores compreendam a necessidade de envidar esforços para o fortalecimento da gestão municipal mediante medidas estruturantes. Afinal, ações individualizadas ou descoordenadas visando ao encerramento de um lixão podem ser pouco eficientes, resultando no surgimento de um outro lixão, em um breve intervalo de tempo.

Os principais exemplos de sucesso no encerramento de lixões e nos aterros controlados no Brasil se deram a partir de uma construção coletiva com vários envolvidos, embora alguns Municípios tenham logrado êxito em um esforço individual para encerramento de seus lixões.

A CNM reforça a importância da cooperação interfederativa, já mencionada no art. 23 da Constituição Federal para saneamento, incluindo a participação dos governos estaduais como condição essencial para a efetiva implementação da PNRS, afinal a Lei 12.305/2010 trouxe obrigações e responsabilidades aos Estados.

No caso dos lixões, é necessário que se crie um programa estratégico de encerramento de lixão de abrangência estadual, preferencialmente, requerendo o envolvimento e a participação conjunta dos representantes dos Municípios (inclusive de associações estaduais de Municípios) e dos governos estaduais, além do setor privado.

Foi exatamente isso que aconteceu em Alagoas, Mato Grosso do Sul, Paraíba e Pernambuco, Estados que avançaram significativamente na resolução deste problema, conforme exemplos mencionados neste capítulo.

Algumas das medidas apresentadas a seguir podem integrar um programa estratégico de encerramento de lixão. A CNM salienta que o intuito não é apontar uma solução universal que deve ser rigorosamente seguida, mas apenas apresentar caminhos a partir das boas práticas realizadas nos Municípios e nos Estados. Nossa premissa é sempre defender a autonomia municipal, considerando as diferentes particularidades de cada local e região deste grande país. Também sabemos que diferentes Municípios estão em estágios distintos de implementação da PNRS e isso precisa ser considerado na construção da solução.

### **3.1 Atuação em consórcios públicos intermunicipais**

A CNM destaca a importância dos consórcios para superação dos desafios de pequenos e médios Municípios no Brasil, no setor de resíduos, salientando-se que, com o Novo Marco Legal do Sanea-

mento Básico e o prazo estipulado no Decreto 11.599/2023, a partir de 1º/1/2026, a participação em consórcios públicos intermunicipais de resíduos sólidos passará a ser condição para o acesso a recursos federais nesta área, ou a prestação regionalizada por meio de Região Metropolitana, Aglomeração Urbana, Microrregião, Unidade Regional de Saneamento Básico ou Bloco de Referência.

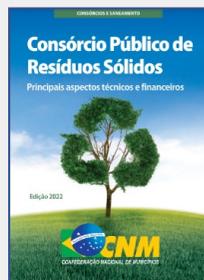
Dessa forma, uma alternativa para os Municípios encerrarem seus lixões e destinarem seus resíduos de forma ambientalmente correta têm sido a participação em consórcios públicos que atuem na gestão de resíduos sólidos. A opção de aterros sanitários e estações de transbordo compartilhadas entre Município minimiza os custos da gestão de resíduos sólidos para os Municípios.

A competência atribuída ao consórcio pode englobar todas as atividades do manejo de resíduos sólidos urbanos (coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final) e do serviço público de limpeza urbana (varrição, poda, capina e congêneres) ou, ainda, somente alguns desses serviços e atividades, com flexibilidade e definição conforme o interesse e a necessidade dos Municípios. Além disso, o consórcio também pode contratar concessão (comum e Parcerias Público-Privada), como já tem ocorrido no Brasil.



### SAIBA MAIS

Acesse o Qr code:



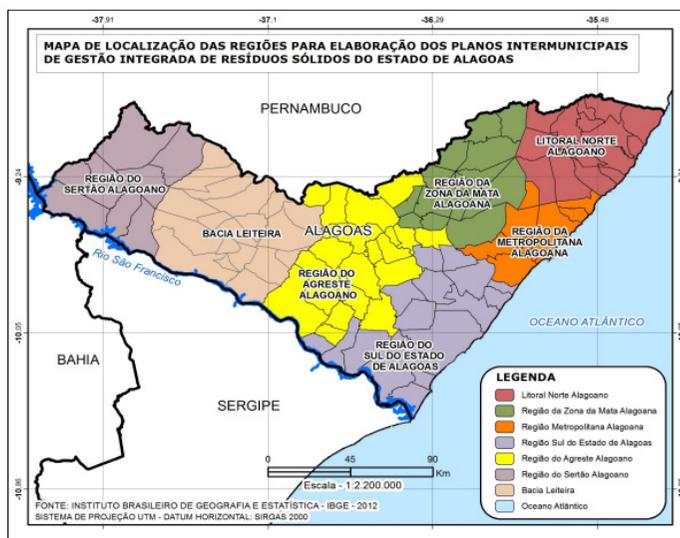
Dois Estados que se destacaram na atuação dos governos estaduais para a criação e o fortalecimento de consórcios intermunicipais foram Alagoas e Ceará, embora, na prática, existam diferenças no nível

de maturidade institucional entre consórcios, com alguns ainda em estágios iniciais.

## Alagoas

Em Alagoas, a estruturação da gestão de resíduos se deu pela atuação da Associação dos Municípios de Alagoas (AMA) junto ao governo do Estado, em especial a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), que atuou na **criação de sete consórcios públicos** a partir de arranjos definidos no Plano de Regionalização do Estado.

### Consórcios públicos intermunicipais de resíduos em Alagoas



Fonte: SEMARH AL.

Foram implantados aterros sanitários, em sua maioria privados de médio e grande porte, para receber os resíduos de forma compartilhada entre os Municípios. Isso possibilitou o processo de encerramento dos lixões, que se deu pela articulação da SEMARH, do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA), do Ministério Público do Estado e da AMA junto aos gestores municipais.

Atualmente, os 102 Municípios Alagoanos destinam seus resíduos adequadamente, sendo que os lixões encerrados já não recebem mais resíduos, porém estão sendo elaborados projetos e planos para sua recuperação ambiental.

## Ceará

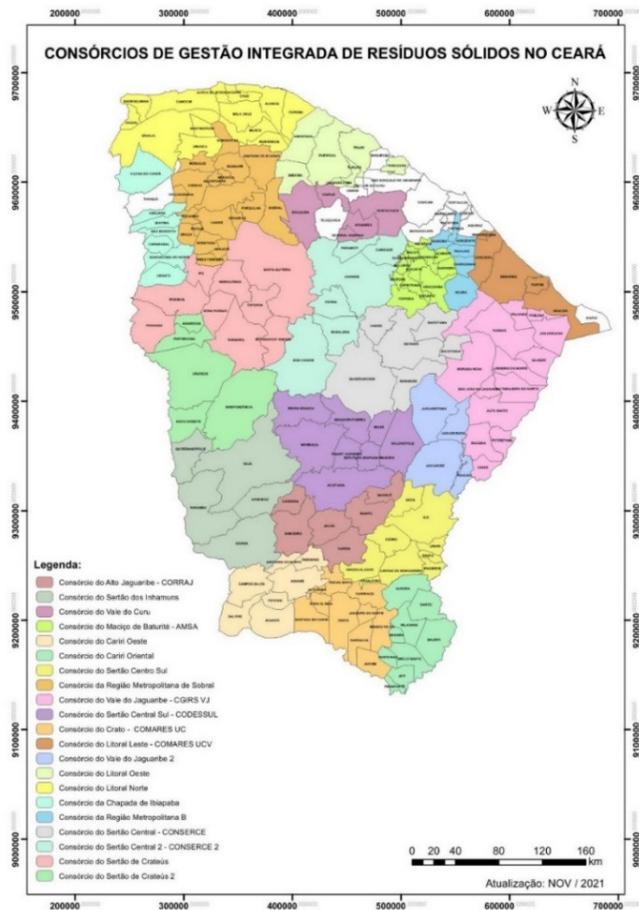
A estratégia empregada no Ceará para encerrar todos os lixões ocorreu a partir da atuação do governo do Estado que elaborou uma proposta de regionalização e apoiou a formação de consórcios públicos intermunicipais para a implantação de aterros sanitários regionalizados.

Estudos realizados pelo governo do Ceará, entre 2005 e 2006, apontaram a necessidade de formação de 30 consórcios para o compartilhamento de aterros sanitários. Atualmente, 21 consórcios estão formados e ativos, englobando 172 Municípios.

Outro trabalho de destaque foram os Planos de Coletas Seletivas Múltiplas elaborados em 2017 para 81 Municípios. O Estado do Ceará conta ainda com um programa do Banco Mundial (Programa PforR) para financiamento da elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (Prad) por lixões a céu aberto, que pode ser acessado [neste link](#).

Importante ressaltar que, embora haja destaque da atuação estadual na formação de consórcios e ações de planejamento, muitos Municípios ainda depositam seus resíduos inadequadamente em lixões, dependendo de continuidade do apoio técnico e financeiro estadual para extinção de todos os lixões.

## Consórcios públicos intermunicipais de resíduos no Ceará



Fonte: Sema/CE.

### 3.2 Participação da Associação Estadual de Municípios em conjunto com o Governo do Estado

A Confederação Nacional de Municípios e as Associações Estaduais de Municípios são as principais instâncias de representação dos Municípios em seus respectivos Estados. Portanto, qualquer programa

desenvolvido pelos governos estaduais para encerramento dos lixões deve passar, obrigatoriamente, por um amplo diálogo e negociação com as associações estaduais e com os Municípios.

Dentre os casos que obtiveram sucesso nesse contexto, a CNM destaca os Estados de Alagoas, Paraíba e Pernambuco, onde a Associação dos Municípios de Alagoas (AMA), a Federação de Municípios da Paraíba (Famup) e a Associação de Municípios de Pernambuco (Amupe) protagonizaram o desenvolvimento e a implementação das soluções.

Além da obrigação de propor os arranjos regionais para a disposição final de resíduos, o envolvimento do Estado surte efeito quando há uma ação coordenada entre o Ministério Público, o Tribunal de Contas, o Órgão de Licenciamento Ambiental e a Secretaria de Meio Ambiente.

## Paraíba

Na Paraíba, por exemplo, a Procuradoria-Geral de Justiça do Ministério Público (MPPB) tem buscado soluções consensuais junto aos Municípios antes de acioná-los judicialmente. Para a CNM, esse caminho é a prova de que a judicialização das políticas públicas não logra êxito e o caminho do sucesso está, de fato, em buscar a construção coletiva de soluções para os desafios que os gestores enfrentam ao implantar as políticas públicas.

Em 2018, o MPPB iniciou, em parceria com a Federação das Associações dos Municípios da Paraíba (Famup), o projeto “Fim dos Lixões”. Outros órgãos estaduais e federais envolvidos foram a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (Sudema); o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama); o Ministério Público Federal (MPF) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB).

Este trabalho possibilitou uma mudança radical do cenário dos lixões na Paraíba, que, entre 2017 e 2022, aumentou de 29 para 194 Municípios com destinação correta dos resíduos, de acordo com o MPPB, o que equivale a 87% do total dispondo corretamente em aterros sanitários.

## Mapa da disposição final de RSU na Paraíba (2023 e 2018)



Fonte: MPPB. Disponível em: <https://www.mppb.mp.br/index.php/pt/comunicacao/noticias/17-meio-ambiente/25588-levantamento-do-mppb- apenas-4-das-cidades-ainda-mantem-lixoes>

### Pernambuco

Trabalho similar foi realizado em Pernambuco ao contar com o protagonismo do Ministério Público de Pernambuco (MPPE), o qual com outros parceiros, como o Tribunal de Contas (TCE-PE), desenvolveu o projeto “Lixo quem se Lixa?” em 2012.

Porém, em 2019, ainda havia 103 Municípios dos 185 Municípios pernambucanos utilizando lixões. Dessa forma, em 2020, foi elaborado o “Projeto Pernambuco Verde: Lixão Zero” e em 2021 foi criado o Grupo de Trabalho (GT) de Lixões incluindo o MPPE, o TCE-PE, a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) e a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas).

Como resultado desses dois esforços, entre 2020 e 2021, foram celebrados 75 Acordos de Não Persecução Penal com os gestores municipais. Em um esforço conjunto do MPPE, do TCE-PE, do Ministério Público de Contas de Pernambuco (MPCO-PE) e da Semas, com a participação

do setor privado na construção de aterros sanitários, foi possível uma mudança radical do cenário dos lixões em Pernambuco, encerrando os lixões no ano de 2023. Portanto, atualmente, os 184 Municípios de Pernambuco e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha destinam seus resíduos sólidos para aterros sanitários licenciados.



### SAIBA MAIS

Conheça o movimento municipalista e as associações estaduais:

 <https://www.cnm.org.br/institucional/movimento-municipalista>



### 3.3 Importância do setor privado

Embora o planejamento da gestão municipal e intermunicipal de resíduos sólidos e a definição da estratégia para encerramento dos lixões sejam atribuições do setor público (Municípios e Estados), a solução do problema da disposição final adequada de resíduos e rejeitos normalmente requer envolvimento do setor empresarial, a partir da construção de aterros sanitários privados.

A CNM sempre defende a autonomia municipal para definir a melhor forma de prestação do serviço, podendo ser integralmente pública,

caso o Município ou Consórcio a entendam como adequada. Porém, no setor de resíduos, são as empresas quem detêm maior conhecimento sobre aterros sanitários. Mesmo os aterros públicos, normalmente, têm sido projetados, construídos e operados por representantes do setor privado.

Portanto, no desenvolvimento de um programa de encerramento de lixões pode ser importante conhecer as expectativas do setor ou, ainda, criar condições para atrair empresas para a implantação de aterros sanitários na região.

Como citado anteriormente, existe uma tendência de predomínio de aterros privados regionais de médio e grande porte.

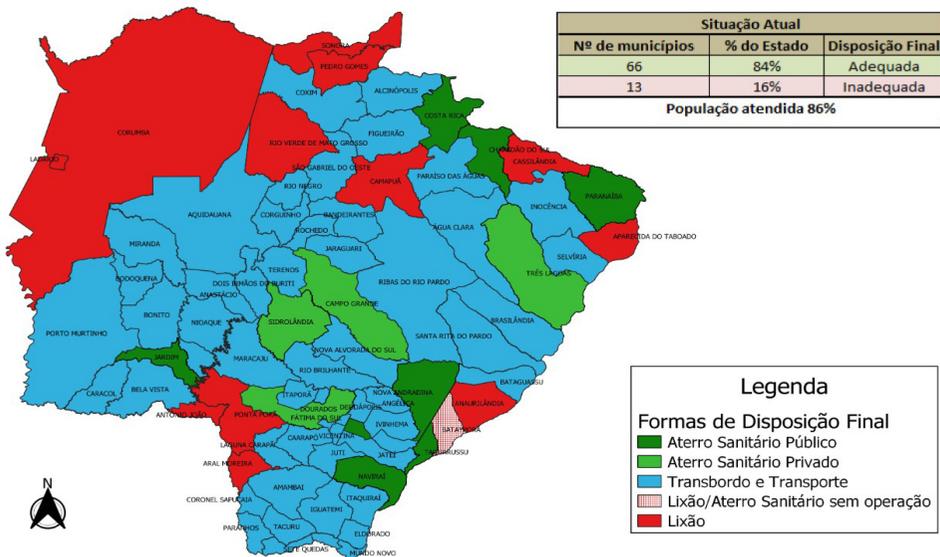
### **Mato Grosso do Sul**

No Mato Grosso do Sul, por exemplo, a construção de aterros privados em regiões específicas do território do Estado induziu, de certa forma, à regionalização da destinação de resíduos, mesmo antes da formação e/ou atuação efetiva de consórcios intermunicipais.

Porém, de forma semelhante ao que ocorreu em outros Estados já citados nesta cartilha, o setor privado só sentiu segurança para implantar aterros sanitários no Estado quando verificou uma atuação estratégica do governo estadual, envolvendo Tribunal de Contas, Ministério Público e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul) junto aos Municípios.

Como resultado da atuação estadual, em 2016, 63 dos 79 Municípios dispunham os resíduos em lixões, correspondendo a quase 80% do total destinado inadequadamente. Em 2022, 66 Municípios depositavam seus resíduos em aterros sanitários, o que equivalia a 84% de destinação adequada. Esses dados foram informados pelo Imasul, a partir de levantamento com os Municípios que pleitearam a pontuação do ICMS Ecológico em 2021.

## Mapa da disposição final de RSU em Mato Grosso do Sul



Fonte: Imasul.

## 4 ETAPAS DO ENCERRAMENTO DE LIXÕES

Agora que já se sabe que os lixões e os aterros controlados são soluções inadequadas e que é importante envolver vários atores no processo de encerramento de lixão, neste item serão apresentadas as etapas necessárias para o seu encerramento.

É importante frisar que não existe um caminho universal para o encerramento de lixões, ou seja, não existe uma “receita de bolo” que pode ser seguida por todos os Municípios, afinal há uma série de especificidades em cada local e região do país. Mas o intuito da CNM é apresentar as macroetapas, que, se seguidas, aumentam a chance de sucesso no processo de encerramento de lixões e aterros controlados.

### 4.1 Decisões fundamentadas

Como visto, o encerramento de um lixão se materializa a partir de uma construção coletiva, requerendo um protagonismo do poder público municipal e estadual na coordenação dos trabalhos.

Porém, embora esse processo não deva ser limitado a uma atuação exclusiva de engenheiros e profissionais de áreas afins, é indispensável uma abordagem técnica para fundamentar a construção da solução, em especial nos estudos que serão apresentados no próximo item desta cartilha. Entre as atividades estratégicas que culminam no encerramento dos lixões, destacam-se:

- » elaboração de estudos de regionalização visando ao compartilhamento de aterros sanitários e estações de transbordo entre Municípios;
- » estudo de seleção de área para aterros sanitários;
- » elaboração de projetos básicos e executivos para implantação e operação dos aterros sanitários;

» elaboração de projetos para o encerramento dos lixões, incluindo os Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (Prads).

A Confederação reforça o apelo para uma construção fundamentada em bases sólidas, uma vez que existem experiências negativas no Brasil em que decisões não fundamentadas por um viés técnico resultaram em sérios problemas para os Municípios.



#### **DICA DA CNM**

Recomenda-se que o processo de encerramento de um lixão contemple equipe multidisciplinar composta por profissionais de diversas áreas de atuação, tais como ambiental, social, saúde, financeira e direito, entre outras.

Como muitas ações serão necessárias, é importante prever os gastos com cada uma, avaliando as alternativas técnicas e econômicas. Uma análise sobre o orçamento, o plano plurianual e a lei de diretrizes orçamentárias é importante para verificar a existência e o direcionamento de recursos para tais atividades.

## **4.2 Garantia de destino ambientalmente correto para os resíduos**

Antes de encerrar um lixão é necessário que o Município assegure a destinação adequada dos resíduos e rejeitos em aterro sanitário. No médio prazo, o Município poderá contar com o galpão de triagem para os resíduos recicláveis, o pátio de compostagem para os orgânicos (além da compostagem caseira) e o aterro sanitário para os rejeitos, entre outras possíveis soluções.

Esses locais podem ser gerenciados diretamente pelo próprio Município, por um consórcio público de Municípios ou ainda por empresa contratada, sendo que a triagem de resíduos recicláveis pode ser

feita por associações ou cooperativas de catadores. É importante verificar com o órgão ambiental responsável a necessidade de exigência de licença ambiental de operação para cada destino dos resíduos, visto que a Resolução Conama 237/1997 inclui o tratamento e a destinação de resíduos sólidos urbanos na lista de atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

### **Cobrança pelo manejo de RSU**

Além de ser uma obrigação legal reforçada no Novo Marco de Saneamento, a cobrança pelo manejo de RSU é uma condição essencial para a continuidade da destinação adequada de resíduos e rejeitos, não somente em aterros sanitários, mas em unidades para segregação de recicláveis e tratamento da fração orgânica.

O encerramento de lixões e as medidas necessárias para a prestação adequada do serviço de manejo de RSU requerem um aporte significativo de recursos financeiros, que dependem necessariamente do estabelecimento da cobrança, além do apoio financeiro da União e dos Estados.

A Confederação compreende a sensibilidade do tema aos gestores municipais, sobretudo no contexto econômico atual. Porém, o fato é que, bons serviços prestados aos munícipes requerem o pagamento pela contraprestação, assim como ocorre com o fornecimento de água e de energia elétrica. No processo de implementação da cobrança, é necessário respeitar a capacidade de pagamento dos usuários, sendo admitida a cobrança social e mesmo a isenção para famílias em situações de extrema vulnerabilidade socioeconômica.



#### **FIQUE ATENTO**

O encerramento dos lixões de determinada região só pode ocorrer após a existência ou construção e início da operação de um aterro sanitário devidamente licenciado na região.

O encerramento e/ou a efetiva recuperação de uma área degradada por um lixão é feito em três etapas:

- a) diagnóstico do lixão;
- b) elaboração de estudos e projetos;
- c) medidas para o encerramento e/ou recuperação do lixão.

### 4.3 Diagnóstico do Lixão

Além de viabilizar uma destinação adequada para os resíduos e rejeitos, é necessário realizar um amplo diagnóstico do lixão ou aterro controlado, a partir de dados bibliográficos e levantamentos no próprio local do lixão. Devem ser avaliados os impactos do lixão, sendo que a extensão dos impactos socioambientais dependerá do porte do lixão, dos tipos de resíduos depositados, da presença de catadores e moradias no entorno, entre outros fatores.

A CNM recomenda que sejam levantados documentos que auxiliem na compreensão do histórico de disposição de resíduos no Município incluindo, no caso de aterros controlados, elementos de projetos de engenharia e construtivos destes, bem como o registro do recebimento de resíduos ao longo dos anos.

Também podem ser realizados levantamentos bibliográficos para caracterizar aspectos físicos e ambientais da região que se encontra o lixão, como clima, vegetação, hidrologia, uso do solo, entre outras informações. Porém, obrigatoriamente, devem ser realizados alguns levantamentos *"in loco"* (no local do lixão) para avaliar o impacto da disposição inadequada de resíduos e o grau de vulnerabilidade da área.

Para facilitar a compreensão da avaliação do lixão, optou-se por dividir o diagnóstico em duas partes:

- a) caracterização do meio físico, biótico e de aspectos ambientais;
- b) aspectos socioeconômicos.

Enquanto o primeiro item foca na caracterização do lixão e na avaliação dos impactos negativos associados à disposição inadequada,

o segundo tratará de questões relativas aos catadores de materiais recicláveis que trabalham no lixão, caso existam, e dos impactos na população do entorno.

### **4.3.1 Caracterização do meio físico, biótico e de aspectos ambientais**

Inicialmente, é necessário avaliar os aspectos locacionais do lixão, ou seja, identificar o local onde está instalado no território do Município, bem como os elementos do seu entorno que podem ser impactados.

#### **Aspectos locacionais**

É importante caracterizar os seguintes aspectos relativos à localização do lixão, observando a proximidade ou interferências com:

- » condições de acesso e estradas;
- » habitações e moradias;
- » atividades agrícolas e pecuárias;
- » recursos hídricos;
- » Unidades de Conservação (UC);
- » Áreas de Preservação Permanente (APP);
- » Área de Segurança Aeroportuária (ASA);
- » territórios indígenas e quilombolas.

Na caracterização do meio biótico, devem ser analisadas a fauna e a flora local, destacando-se a identificação da supressão vegetal e a presença de vetores de doenças como urubus e outros animais, tais como suínos, bovinos, caprinos, cachorros e outros.

Além disso, deverá ser identificada e levantada a dominialidade do terreno onde ocorre a disposição inadequada de resíduos sólidos, se em terreno público de posse do Município ou de particular.

## Aspectos sobre a disposição de resíduos

No diagnóstico do lixão ou aterro controlado, é necessário compreender os tipos e as quantidades de resíduos dispostos no lixão, normalmente com registro de documentos somente para os aterros controlados. A seguir são listadas as principais informações a serem levantadas neste sentido:

- » período de recebimento de resíduos, se possível, com registro por documentos;
- » tipos de resíduos dispostos;
- » estimativa da quantidade depositada;
- » condições construtivas e operacionais, incluindo compactação e cobertura de resíduos;
- » padrão de disposição de resíduos;
- » incêndios espontâneos ou propositalis.

No que diz respeito aos tipos de resíduos, é importante verificar se o lixão recebeu resíduos perigosos, tais como: resíduos de serviços de saúde, industriais perigosos e lodos de esgoto descarregados clandestinamente por caminhões limpa fossa. Caso presentes, além de aumentar o potencial de contaminação ambiental do lixão, podem impactar diretamente a saúde de catadores e animais.

Também pode ser realizado o diagnóstico ambiental de líquidos (chorume ou lixiviado) e gases, gerados pela decomposição da matéria orgânica e pela lixiviação, buscando estimar a geração destes através de medições com instrumentos e modelos computacionais. Em lixões muito pequenos, esses trabalhos podem ser dispensados caso o órgão ambiental competente autorize.

## Lixões com resíduos descobertos (céu aberto) e disposição “dispersa”



Fonte: Pedro Duarte.

### Levantamento topográfico

É necessário realizar um levantamento topográfico do lixão compreendendo toda a área de disposição de resíduos e outros elementos do seu entorno, não devendo se restringir somente à extensão do depósito.

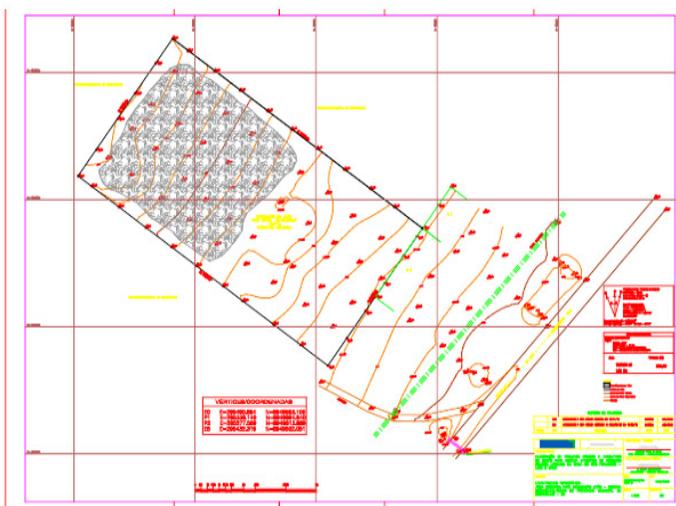
Este trabalho, associado a outros levantamentos em campo, como a sondagem de solo (e nos resíduos), possibilita identificar a profundidade da disposição de resíduos, subsidiando a estimativa do volume de resíduos depositados no lixão, conhecida no meio técnico como cubagem.

Além dos equipamentos tradicionais, destaca-se o uso atual de veículos aéreos não tripulados (*drones*) em apoio ao trabalho topográfico, com vantagens de registrar fotografias aéreas do lixão de alta precisão, facilitando a identificação de impactos, além de levantar as informações planialtimétricas com bom nível de precisão.

Do levantamento topográfico são extraídas quatro informações imprescindíveis para a fase posterior, de projeto:

- » área do terreno do lixão;
- » extensão e área do depósito de resíduos;
- » cotas tanto do terreno quanto dos locais com disposição, possibilitando identificar declividades e elevações;
- » volumes.

### Planta realizada pelo levantamento topográfico do lixão de Araçoiaba



Fonte: Pedro Duarte.

## **Estudos Geológicos, Geotécnicos e Geomorfológicos**

Sem aprofundar no rigor técnico requerido para a realização dos levantamentos e estudos a serem realizados, destaca-se a necessidade de realizar a sondagem do solo e da massa de resíduos.

A sondagem permite definir a espessura da camada de resíduos em vários pontos da disposição, bem como caracterizar o solo abaixo desta camada e avaliar o nível do lençol freático, possibilitando, assim, caracterizar o meio físico. A informação da espessura da camada de resíduos associada ao levantamento topográfico possibilita estimar o volume de resíduos depositados no lixão.

Dependendo do porte do lixão e de outros usos pretendidos, podem ser feitos diversos estudos de caracterização geotécnica, por exemplo, de permeabilidade do solo “in situ” e em laboratório, e avaliação de zonas de risco geológico-geotécnico a fim de identificar pontos de instabilidade.

## **Estudos hidrológicos e climatológicos**

A caracterização hidrológica e climatológica é fundamental para avaliar o impacto ambiental do lixão, podendo ser feita a partir de dados secundários, na maioria das vezes. Para aterros controlados, também podem ser utilizados registros de dados de instrumentos já instalados no local, como pluviômetros ou pluviógrafos, que medem a precipitação (chuva).

A CNM ressalta que existe uma relação direta entre geração de chorume (lixiviado) e precipitação; portanto, em regiões com maiores índices pluviométricos, como no Norte do país, há maior produção de lixiviado e, conseqüentemente, risco de contaminação. Além disso, a elevada precipitação também pode influenciar na instabilidade geotécnica do lixão, sobretudo quando este já se encontra em local de risco, tais como em encostas, podendo causar deslizamentos.

Com relação aos recursos hídricos, é importante observar a distância entre o lixão e os recursos hídricos superficiais e subsuperficiais, considerando o aumento do impacto potencial e do risco de contamina-

ção quando há cursos d'água dentro ou próximo do terreno e em locais com lençol freático elevado, próximo da superfície.

Caso existam cursos d'água no entorno do lixão, recomenda-se realizar análises da qualidade da água em pontos distintos ao longo do curso, buscando avaliar a interferência do lixão na qualidade da água.

### 4.3.2 Aspectos socioeconômicos

Os aspectos socioeconômicos são caracterizados a partir da avaliação da presença de catadores de materiais recicláveis e dos efeitos da disposição na população do entorno do lixão.

#### **Caracterização dos catadores e de seu trabalho**

Muitos lixões acabam servindo de fonte de subsistência para catadores que realizam a triagem de resíduos recicláveis dentro do próprio lixão e possuem essa atividade como fonte de renda, vendendo os resíduos recicláveis com valor de mercado para atravessadores e sucateiros.

Por isso, caso haja catadores no local, é necessário realizar um levantamento do número de pessoas e famílias afetadas diretamente pela atividade de catação. Nesse caso, recomenda-se realizar um trabalho envolvendo a Secretaria de Assistência Social para cadastro das famílias e verificação se estas estão inscritas no CadÚnico e em algum programa de benefício social. Além disso, é importante caracterizar uma série de aspectos relacionados aos catadores e sua atividade, destacando-se:

- » idade, observando a presença de crianças e adolescentes na área;
- » gênero;
- » grau (ou nível) de escolaridade;
- » local e condições de moradia;

- » nível de organização dos catadores ou interesse na formalização de associação ou cooperativa;
- » existência de infraestrutura para segregação dos resíduos;
- » quantidade, tipo e preços dos resíduos comercializados;
- » compradores de materiais (sucateiros e atravessadores).

### **Efeitos socioeconômicos do lixão**

Outros efeitos que podem ser identificados no diagnóstico socioeconômico do lixão são os possíveis impactos ambientais e sanitários nos catadores e na população do entorno, caso existam.

Nesse sentido, é importante verificar se o lixão recebe resíduos perigosos, se há proliferação de vetores de doenças e presença de animais, efeitos da poluição atmosférica e odor em moradias próximas, possibilidade de contaminação de sistemas de abastecimento de água caso se dê por manancial subterrâneo, risco aviário caso o a presença de urubus esteja no raio de influência de pistas de aeródromos, contaminação de catadores e animais.

Outro impacto socioeconômico que pode ser avaliado, sobretudo em Municípios de médio e grande porte, é a desvalorização imobiliária associada aos efeitos na expansão urbana. Quanto a isso, o órgão ambiental competente pode solicitar a inclusão de dados referentes à quantidade (ou volume) de resíduos dispostos no local e averbação na matrícula do imóvel.

## Animais se alimentando de resíduos em lixão



Fonte: Pedro Duarte.

### 4.4 Estudos e Projetos

Os vários órgãos ambientais competentes podem solicitar diversos estudos e projetos, inclusive em fases distintas do processo. Para simplificar o entendimento, optou-se por incluir todos os estudos dentro do Projeto de Recuperação de Área Degradada (Prad).

#### 4.4.1 Gerenciamento de áreas contaminadas

No contexto da elaboração de estudos e projetos de recuperação de áreas contaminadas, é importante conhecer a legislação federal, em especial, a Resolução Conama 420/2009, que aborda o gerenciamento de áreas contaminadas.

O art. 23 da Resolução Conama 420/2009 estabelece que o órgão ambiental competente deverá instituir procedimentos e ações de investigação que contemplem as seguintes etapas:

**I – Identificação:** etapa em que serão identificadas áreas suspeitas de contaminação com base em avaliação preliminar, e, para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória.

**II – Diagnóstico:** etapa que inclui a investigação detalhada e avaliação de risco com objetivo de subsidiar a etapa de intervenção, após a investigação confirmatória.

**III – Intervenção:** etapa de execução de ações de controle para a eliminação do perigo ou redução, em **níveis toleráveis, dos riscos identificados na etapa de diagnóstico, bem como o monitoramento da eficácia das ações executadas, considerando o uso atual e futuro da área.**



#### **FIQUE ATENTO**

Além da legislação federal, a Confederação Nacional de Municípios recomenda aos gestores municipais contatar o órgão ambiental competente em cada Estado para conhecer as normas e as diretrizes estaduais para a realização de estudos e projetos para o encerramento com possível remediação de lixão.

Cada órgão ambiental competente tem um roteiro próprio a ser seguido, com formulários para preenchimento de informações sobre o local de disposição inadequada de resíduos, podendo exigir estudos específicos, tais como aqueles listados no diagnóstico desta Cartilha.

As normas de alguns Estados definem fases e etapas para a remediação da área, caso necessário, de forma complementar àquelas previstas na legislação federal. É o caso da legislação dos Estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo, apresentadas a seguir.

## **Legislação do Rio Grande do Sul**

No Rio Grande do Sul, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (Fepam), órgão licenciador do Estado, estabelece, em sua Diretriz Técnica 7/2017 os procedimentos para remediação de áreas degradadas pela disposição de RSU e de monitoramento de áreas remediadas pela disposição desses resíduos. De acordo com a referida diretriz, o licenciamento ambiental dessas atividades se dará por licença única, e ocorrerá em 4 fases, sendo elas:

Fase I – Avaliação Preliminar;

Fase II – Investigação Confirmatória;

Fase III – Investigação Detalhada;

Fase IV – Projeto de Remediação.

Cada fase possui um formulário padrão a ser preenchido, com solicitação de estudos técnicos específicos. Ressalta-se que, após os estudos da fase de Investigação Confirmatória, caso não seja confirmada a presença de contaminantes em níveis em desacordo com os padrões ambientais, é dispensada a necessidade de efetuar Investigação Detalhada. Nesse caso, deverá ser apresentado somente o Projeto de Remediação de área, mais simples que o projeto para áreas contaminadas.

Essa diretriz estabelece o monitoramento do lixão remediado por, pelo menos, vinte (20) anos, podendo este tempo ser reduzido a critério do órgão ambiental.

## **Legislação de São Paulo**

No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) publicou a Decisão de Diretoria 038/2017/C, que contém os seguintes procedimentos:

- a) Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas;

- b) Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- c) Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental.

O Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas estabelece as condições que deverão ser observadas no monitoramento preventivo das áreas com potencial de contaminação (AP) onde ocorre o lançamento de efluentes ou resíduos no solo como parte de sistemas de tratamento ou disposição final.

O Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas descreve como deverão ser conduzidas todas as etapas do processo de identificação e de reabilitação de áreas contaminadas, assim como a desativação de empreendimentos e a reutilização de áreas que abrigam ou abrigaram atividades com potencial de contaminação. Neste procedimento, constam as seguintes etapas:

- » identificação e priorização de área com potencial de contaminação;
- » avaliação preliminar;
- » investigação confirmatória;
- » investigação detalhada;
- » avaliação do risco;
- » elaboração do Plano de Intervenção.

Já as Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental estabelecem diretrizes para emissão de licença ambiental em áreas contaminadas, podendo inclusive ser solicitado o atendimento aos requisitos do Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas, como já mencionado.



### **FIQUE ATENTO**

Essa sequência apresentada no gerenciamento de áreas degradadas, desde a avaliação preliminar até o projeto de remediação, deve estar inserida no contexto do Prad, apresentado a seguir.

#### **4.4.2 Projeto de Recuperação de Área Degradada (Prad)<sup>1</sup>**

O órgão ambiental competente poderá exigir do Município a elaboração do Projeto de Recuperação de Área Degradada (Prad) que deverá definir as medidas necessárias à recuperação da área.

Cada órgão, normalmente estadual, pode ter normas específicas que definem o conteúdo do Prad. Além disso, o órgão competente pode incluir outras exigências específicas, além das previstas em normas, de acordo com as peculiaridades de cada área e do dano observado.

Observando algumas legislações estaduais, optamos por subdividir o Prad em três etapas sequenciais:

- a. Caracterização do Lixão (diagnóstico);
- b. Projeto de Recuperação, incluindo a definição da técnica aplicada;
- c. Plano de Obras e Execução da Recuperação.

##### **4.4.2.1 Caracterização do Lixão (diagnóstico):**

A caracterização é justamente o diagnóstico previamente apresentado no item 4.2 desta Cartilha, ressaltando-se, novamente, as seguintes atividades:

---

<sup>1</sup> Cada órgão ambiental competente pode definir uma nomenclatura específica para Prad, alguns chamando de plano e outros de projeto. Da mesma forma, alguns falam em recuperação e outros de remediação.

- » caracterização e identificação do lixão, do proprietário do terreno e dos responsáveis pelo projeto;
- » localização e histórico;
- » levantamento topográfico/cadastral com identificação de cursos d'água, poços ou cisternas e edificações existentes no entorno;
- » caracterização geológica/geotécnica e fisiográfica da área;
- » caracterização de líquidos e gases.

O diagnóstico pode ter um capítulo conclusivo e com recomendações, já definindo os objetivos de recuperação e os principais problemas e impactos a serem resolvidos ou mitigados, por exemplo, poluição do horizonte do solo, de águas subterrâneas e/ou superficiais.

#### **4.4.2.2 *Elaboração do Projeto de Recuperação***

Após a caracterização do lixão, deverá ser elaborado o projeto de recuperação da área, que poderá contemplar o seguinte conteúdo a critério do órgão ambiental:

- » identificação da área, incluindo mapa e caracterização regional e local;
- » identificação do interessado e do responsável técnico;
- » origem da degradação;
- » caracterização da área a ser recuperada (Situação original imediatamente antes da degradação ou alteração, ou ecossistema de referência e a situação atual, após a degradação);
- » concepção do Projeto e modelo tecnológico proposto;
- » definição da Técnica de Recuperação;
- » infraestrutura de monitoramento ambiental, bem como a forma e periodicidade do monitoramento;

- » proposição de medidas de controle e mitigadoras;
- » definição do uso futuro da área.

A seguir serão apresentadas as principais técnicas de recuperação ambiental da área de um lixão (FEAM, 2010), possibilitando um entendimento pelos gestores, porém sem pretensão de abordar suficientemente o tema pelas óticas da Engenharia Ambiental, Geologia e Geotecnia.

- i. Remoção de resíduos.
- ii. Recuperação simples.
- iii. Recuperação parcial.
- iv. Recuperação como aterro sanitário.

### **Remoção dos resíduos**

A remoção e o transporte de resíduos requer obrigatoriamente a destinação destes para um aterro sanitário devidamente licenciado. Esta alternativa só é economicamente viável quando a quantidade de resíduos a ser removida e a distância de transporte não são muito grandes, pois essas atividades representam elevados custos e dificuldades operacionais.

A remoção dos resíduos também é uma alternativa quando o lixão estiver localizado em área com risco geológico ou geotécnico, que possa significar perigo para a população e o meio ambiente, tais como:

- » proximidade de áreas habitadas;
- » escorregamento do depósito sobre residências localizadas em encostas íngremes;
- » assoreamento de nascentes;
- » possibilidade de ruptura do maciço em razão do empilhamento concentrado dos resíduos em pequenas áreas, com grande altura e inclinação.

Para as áreas de risco geológico ou geotécnico também podem ser aplicadas técnicas de engenharia, como a reconformação da geome-

tria do depósito, criando-se arranjos mais estáveis para as plataformas de disposição de resíduos. No entanto, procedimentos de engenharia poderão ter custos elevados, devendo ser feito estudo de viabilidade econômica ou análise comparativa dos custos dessa alternativa com a remoção de resíduos.

Paralelamente à remoção dos resíduos, deverá ser realizada uma avaliação da contaminação do solo e da água subterrânea na área degradada, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela legislação brasileira e órgãos ambientais.

Caso a avaliação tenha verificado contaminação na área acima dos padrões legais permitidos, os órgãos ambientais devem ser informados de imediato para que sejam definidas as ações voltadas ao gerenciamento da contaminação por sólidos, líquidos e gases, bem como à reabilitação da área.

Caso não se constate a ocorrência de contaminação na área, deve ser realizada a sua recuperação com solo natural e revegetação, com espécies da região, de acordo com um Prad elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão ambiental competente.

### **Recuperação simples (encerramento de lixão)**

Quando a remoção dos resíduos dispostos no lixão for economicamente inviável, poderá ser empregada a técnica de recuperação simples, indicada para lixões que não requerem um disciplinamento de chorume e gases, seja pelo porte reduzido ou pelo contexto de ausência de vulnerabilidade ambiental.

Para a recuperação simples, recomenda-se a adoção dos seguintes procedimentos:

- » delimitação da área com cerca de isolamento, placas de advertência e portão;
- » arrumação dos resíduos em valas escavadas ou rearranjo dos resíduos espalhados em um único ponto na área do lixão, com a menor movimentação, seguido por reconformação geomé-

trica em nível do terreno (sem escavação), formando um único maciço com configuração mais estável;

- » recobrimento da vala ou maciço de resíduos com uma camada mínima de solo argiloso (indicando 60cm), inclusive nos taludes laterais que devem ficar com declividade de 1:2 (V:H).
- » execução de canaletas de drenagem pluvial externa a vala ou maciço para desvio das águas de chuva;
- » lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico para possibilitar o plantio de espécies de raízes curtas, preferencialmente nativas;
- » definição do uso futuro da área.

## **Recuperação parcial (remediação de lixão)**

A recuperação parcial de um lixão se diferencia da recuperação simples, sobretudo no que diz respeito a preocupações com gerenciamento de chorume e gases. Portanto, além das medidas previamente elencadas no encerramento, na remediação deverão ser realizados:

- » construção de sistema drenagem de chorume e de gases;
- » controle da emissão e tratamento de lixiviados, por meio de barreiras de contenção e/ou drenos direcionados para sistemas de tratamento no lixão, de recirculação ou ainda para tanques de acumulação visando posterior envio a uma estação de tratamento externa ao lixão;
- » controle da emissão e queima de gases;
- » controle de recalques geotécnicos;
- » controle da qualidade do ar;
- » controle da qualidade das águas superficiais, caso aplicável;

- » construção de poços de monitoramento visando ao controle da qualidade das águas subterrâneas.

Note-se então que devem ser implantados sistemas de drenagem de gases e chorume, *flares* para a queima de gases e um sistema para tratamento ou acumulação de chorume, que possibilitem transporte para local de tratamento, além do isolamento da área, implantação do sistema de drenagem pluvial externa, conformação do maciço de resíduos, cobertura com solo e plantio de grama.

## **Recuperação como Aterro Sanitário**

Quando o lixão estiver localizado em uma área que atende aos requisitos mínimos estabelecidos nas normas da ABNT e estaduais para implantação de aterro, a recuperação como um aterro sanitário construído em área adjacente pode ser uma alternativa viável.

Para isso, é necessário que as dimensões e as características do terreno possibilitem a sua utilização adicional por um período igual ou superior a 10 anos, conforme NBR 13896 (ABNT, 1997), ou seja, que ainda haja espaço no terreno para a construção de um aterro sanitário com todo o rigor técnico necessário.

Salienta-se que dentre as condicionantes e restrições para a implantação de aterros sanitários, deve-se observar o afastamento de 20km da Área de Segurança Aeroportuária (ASA), distanciamento da zona de amortecimento de Unidades de Conservação de proteção integral, afastamento mínimo de recursos hídricos superficiais e subsuperficiais, dentre outras restrições.

Outra restrição importante é que o lixão não tenha recebido resíduos perigosos ao longo dos anos. Além disso, destaca-se ainda a necessidade de realizar estudos para avaliação de solo e água subterrânea quanto à contaminação da área.

A elaboração dos projetos e estudos ambientais deve ser pautada na legislação ambiental e nas Normas Técnicas da ABNT, notadamente a NBR 13896 (ABNT, 1997) e a NBR 8419 (ABNT, 1992). Portanto, para

fins da readequação do lixão como aterro sanitário, deverão ser (re) construídos os seguintes elementos, típicos de aterros:

- » isolamento da área com cerca e portão de acesso;
- » plantio da cortina vegetal;
- » construção de guarita e implantação da vigilância;
- » construção de outras edificações, tais como escritório, vestiários, sanitários, almoxarifado e refeitório;
- » construção de garagem;
- » instalação da balança rodoviária para controle de resíduos;
- » construção de um sistema viário (via de acesso/serviços);
- » escavação e impermeabilização da vala ou trincheira, com solo argiloso e geomembrana de Pead;
- » instalação de sistema de drenagem pluvial periférico;
- » construção do sistema de drenagem e tratamento de chorume (lixiviados);
- » instalação de drenos de biogás, assegurando, no mínimo, a queima;
- » acompanhamento e monitoramento ambiental e geotécnico constante;
- » sistema de energia elétrica e abastecimento de água;
- » definição do uso futuro da área.



### **FIQUE ATENTO**

Aterros controlados não são soluções adequadas segundo a legislação federal; por isso, não é admitida a recuperação do lixão visando a sua conversão para aterro controlado.

#### **4.4.2.3 Plano de Obras e de Execução da Recuperação**

Nesta etapa, é importante apresentar todos os elementos indispensáveis para a realização do encerramento e/ou remediação do lixão em nível de projeto executivo, com o seguinte conteúdo:

- » recursos para implantar a remediação com cronograma financeiro (orçamento);
- » mão de obra necessária;
- » maquinário necessário;
- » memorial descritivo;
- » projeto gráfico;
- » cronograma físico-financeiro de processo de encerramento e/ou remediação incluindo monitoramento e manutenção do local, além da implantação;
- » definição do uso futuro da área, apontando as restrições de uso.

A definição dos usos futuros e suas restrições podem variar. A CNM sugere algumas utilizações futuras da área como parques, esportes e lazer, fins paisagísticos e recreativos, com o plantio de espécies com pequenas raízes, a exemplo das gramíneas. Ainda há a possibilidade para outros usos, como para execução de usina de energia fotovoltaica.

## Corte vertical de células encerradas e gramíneas sobre células encerradas monitoradas



Fotos: Elisa Schoenell.

## Uso de células encerradas como parque recreativo, esporte e lazer – cidade de Izumi, Japão



Fotos: Elisa Schoenell.

**Células em uso ao lado de célula encerrada  
utilizada para execução de usina de energia  
fotovoltaica – cidade de Izumi, Japão**



Fotos: Elisa Schoenell.

## 4.5 Intervenções na área (medidas de engenharia)

### 4.5.1 Fechamento e monitoramento da área do lixão

Diversas etapas são necessárias para o fechamento e encerramento de lixões. A CNM sugere que o Município tenha ou contrate um suporte técnico para efetivar as ações necessárias.

#### - Cercamento e identificação do local

Essa ação é necessária para evitar a entrada de animais e pessoas no local, evitando, assim, o risco de disseminação de doenças. Também são propostos a segurança e o monitoramento (ex.: pela guarda municipal) no local a fim de evitar invasões.

A CNM informa que os órgãos ambientais competentes que licenciam a remediação de áreas degradadas por resíduos sólidos exigem que a realização de análises físico-químicas e biológicas sejam realizadas por laboratórios creditados em outros órgãos. Por isso, antes de dispender recursos financeiros com essas análises, a CNM indica que verifiquem antes com o órgão licenciador quais laboratórios são aceitos por eles.

#### - Monitoramento da área

Esse monitoramento é um item de NBR e deve estar listado na licença ambiental de operação. O monitoramento da área inclui: Manutenção do talude; Monitoramento da água subterrânea – piezômetro; Monitoramento do lixiviado (chorume). Laudos frequentes sobre os lençóis freáticos, águas superficiais e lixiviado gerado são exigidos na licença. A ABNR NBR 13896/1997 indica um monitoramento das águas subterrâneas por um período de 20 anos após o fechamento da instalação.

Além disso, o envio ao órgão licenciador de relatório fotográfico da situação do local também se faz necessário. Esses relatórios abordam itens como: situação dos taludes, vegetação do local, identificação e cercamento da área etc.

Ressalta-se que o período de monitoramento pode ser reduzido pelo órgão licenciador em alguns casos, como nas situações de o chorume/lixiviado gerado atender aos parâmetros de lançamento em recursos hídricos da Resolução Conama 430/2011.

## **4.6 Inclusão socioeconômica dos catadores**

Caso no diagnóstico do lixão sejam identificados catadores, é importante que os Municípios atuem na inserção destes no manejo de resíduos sólidos, conforme estabelece a PNRS.

E essa inserção deve ser feita antes do fechamento do lixão. É um processo que deve ocorrer de forma paralela às outras ações de fechamento. Os catadores que estão inseridos nesses locais dependem dos materiais ali dispostos para sua sobrevivência. Assim, tão logo o lixão/aterro controlado feche, os catadores já devem estar alocados nas atividades de triagem e/ou coleta seletiva do Município ou serem inseridos em outros programas de capacitação.

Caso o Município queira organizar os catadores em cooperativas ou associações, uma possibilidade é a realização de um chamamento público, o qual deve ser amplamente divulgado, para reunir todos os catadores interessados em ingressar em uma organização de catadores (Cooperativa ou Associação). Importante ressaltar que, além dos catadores que atuam nos lixões, pode haver catadores trabalhando nas ruas do Município, os quais também podem ser mobilizados nesse sentido.

Esse processo de formalização da cooperativa ou associação de catadores pode envolver o setor de assistência social, inclusive para verificação se as famílias já estão cadastradas no CadÚnico e em algum programa de benefício social.



### DICA DA CNM

É importante que os gestores conheçam as diferenças entre associações e cooperativas de catadores. O Sebrae apresenta essas diferenças no *link* a seguir:

 <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigosCoperacao/entenda-as-diferencas-entre-associacao-e-cooperativa,5973438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>

No processo de formalização das organizações de catadores, recomendam-se ações de capacitação voltadas para a estruturação da organização, a fim de que os catadores consigam fazer a futura gestão desta sem o apoio do Município (organizações autogestionárias).

Nesse sentido, o Município pode firmar parcerias com instituições para realizar a capacitação e o treinamento dos catadores e suas famílias, inclusive em outras áreas do conhecimento além de resíduos sólidos, visando à inserção de seus familiares em outros ciclos produtivos. Destacam-se os programas realizados pelo Sebrae, que também contemplam a alfabetização das famílias dos catadores, além de capacitações continuadas em diversos aspectos do cooperativismo e associativismo, além da gestão e do manejo de resíduos sólidos.

Entre as opções para inserção dos catadores organizados em sistemas formais de trabalho para gerenciamento de resíduos recicláveis, destacam-se:

- » inclusão na coleta seletiva;
- » realização da triagem de resíduos em galpões.

Para a coleta seletiva, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis realizada por cooperativas ou associações de catadores formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda, a legislação permite a contratação sob

dispensa de licitação, conforme o arcabouço legal detalhado a seguir: Inc. I do art. 39 do Decreto 10.936/2022; alínea “j” do inc. IV do art. 75 da Lei 14.133/2021.

Para a triagem dos resíduos recicláveis, uma opção para o poder público municipal inclui a cessão de um galpão de triagem, através de um documento legal, como Termo de Cessão de Uso. Nesse caso, indica-se que o Município tenha coleta seletiva para segregação dos recicláveis e destinação ao galpão, bem como envie os rejeitos para o aterro sanitário.

Outra possibilidade para remunerar os catadores é a disponibilização de incentivos financeiros, como, por exemplo, o Programa Bolsa Reciclagem, instituído e regulado pela [Lei 19.823/2011](#) de Minas Gerais, cujo objetivo é incentivar a reintrodução de materiais recicláveis aos processos produtivos. A associação/cooperativa recebe um valor proporcional ao quantitativo de materiais recicláveis comprovadamente comercializados, sendo que os recursos são pagos pelo Estado de Minas Gerais, não incorrendo em ônus para os Municípios.

### **Catadores organizados em cooperativa formada com apoio municipal e cessão de uso de galpão**



Fonte: Elisa Schoenell.

## 4.6.1 Exemplos de inclusão de catadores

### **São Pedro de Alcântara/SC**

**Contratação** por dispensa de licitação de cooperativa para execução dos serviços de coleta seletiva porta a porta, transporte de materiais recicláveis e reutilizáveis com suas respectivas destinações corretas e a responsabilidade pela disposição final dos rejeitos gerados no Município de São Pedro de Alcântara/SC.

### **Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí (CIMVI/SC)**

**Contratação** por dispensa de licitação do processamento e da comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, oriundos do sistema de coleta seletiva de resíduos, a ser prestado por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

## 4.7 Exemplos de Encerramento de Lixões em Municípios

A seguir serão apresentados alguns exemplos de encerramento de lixões que podem servir de referência para os Municípios que ainda dispõem seus resíduos inadequadamente.

### **Colider/MT**

O Município de Colider possuía um lixão desde 1983. Em 2005 realizaram o plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, incluindo no documento o projeto de aterro sanitário (hoje existente no Município) e da usina de triagem.

Em 2007 foram iniciadas as orientações aos catadores que trabalhavam no lixão para que eles fossem reinseridos e pudessem trabalhar na usina de triagem.

O lixão foi desativado em 2008, ano em que o Município firmou convênio com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema) para a construção do aterro sanitário e da central de triagem, conseguindo obter a licença ambiental de operação emitida por ela. Também foram oferecidos 4 cursos voltados aos catadores sobre formação de cooperativa e gestão e operação da usina de triagem.

Em 2009 iniciou-se a recuperação ambiental do lixão, juntamente com a coleta seletiva, porta a porta, na zona urbana do Município e o funcionamento de pontos de entrega voluntária na zona rural. Neste mesmo ano, os catadores cooperados começaram suas atividades na central de triagem.

### **Usina de triagem e compostagem de Colider/MT**



Fonte: Denise Duarte, 2014.

Este exemplo demonstra a necessidade de se ter outro local adequado para o envio de resíduos sólidos antes do encerramento do lixão, de fato, bem como da importância do recurso financeiro estadual para possibilitar a construção de aterro e a inserção de catadores em galpão para realizar a triagem de resíduos.

## **Maragogi/AL**

O **Município de Maragogi** encerrou o lixão mediante parceria firmada com o Consórcio Intermunicipal Portal da Mata Sul de Pernambuco e do Município pernambucano de Rio Formoso, que conta com um aterro sanitário que recebe os resíduos sólidos provenientes de Maragogi.

A Confederação Nacional de Municípios apoia iniciativas que pretendem encontrar alternativas para a destinação dos resíduos sólidos. A entidade também tem como bandeira a busca de consórcios públicos como opções mais viáveis para a gestão dos Municípios. A ação do Município de Maragogi/AL contou com apoio da área técnica da CNM, a qual indicou as alternativas possíveis para a tomada de decisão do Município. Ainda, em 2017, o Município de Maragogi começou com um novo sistema de limpeza urbana e coleta de resíduos, denominado de “containerização” para posterior envio ao aterro sanitário de Rio Formoso, via convênio formalizado com o Consórcio Intermunicipal Portal da Mata Sul.

## **Distrito Federal/DF**

O Distrito Federal possuía o Lixão da Estrutural, que recebia resíduos desde o final da década de 1960. As atividades no lixão foram encerradas em 20 de janeiro de 2018, um ano após a inauguração do primeiro Aterro Sanitário de Brasília.

O processo de encerramento deste lixão é tido como um dos mais desafiadores do Brasil, em função do porte do lixão (maior da América Latina), da quantidade de catadores e famílias que moravam próximo e, sobretudo, da criação de uma cidade no entorno do lixão em razão da atividade de catação de resíduos dentro do lixão e de vários problemas como tráfico de drogas, prostituição, violência, entre outros.

Portanto, foi necessário definir uma estratégia específica para o encerramento do Lixão da Estrutural. O processo teve início com a elaboração de um Diagnóstico Preliminar, sendo criado um Grupo de Trabalho (GT) através do Decreto 36.437/2015 para o enfrentamento dos problemas apontados no diagnóstico. O GT elaborou um Plano de Inter-

venção de atividades de ordenamento do Lixão, visando dar o correto tratamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos e, conseqüentemente, propiciar o fechamento do lixão, a construção e a inauguração do Aterro Sanitário de Brasília (ASB) e a migração dos catadores para espaços adequados ao trabalho e sua contratação como prestadores de serviços públicos.

Também foi realizado um estudo epidemiológico dos catadores para diagnóstico e tratamento no sistema público de saúde de possíveis doenças adquiridas à inclusão dos catadores como prestadores de serviços públicos.

Houve ainda a publicação e o cumprimento de outros decretos que deram suporte legal e permitiram rapidez nas respostas aos problemas considerados mais críticos:

- » Decreto 36.528/2015, que instituiu estado de emergência no âmbito da limpeza pública;
- » Decreto 32.986/2011, que cria o Comitê Interinstitucional de Inclusão Social dos Catadores do Distrito Federal (CIISC), com representações de diversas cooperativas.

É importante ressaltar que o lixão não recebe mais resíduos sólidos urbanos, porém, mais de cinco anos após o encerramento, o local ainda não passou por recuperação ambiental, evidenciando problemas na resolução integral deste passivo. Com receio do retorno de catadores ao local, uma estratégia adotada pelo governo do Distrito Federal foi implantar a Unidade de Recebimento de Entulhos (URE) com o intuito de receber resíduos da construção civil.

O projeto de reinserção dos catadores contemplou a concessão de auxílio financeiro, mediante contrapartidas, e definição técnica de quantidades crescentes de resíduos recicláveis destinadas às cooperativas de catadores, as quais passaram a atuar em Instalações de Recuperação de Resíduos (IRR), além de ofertar diversos cursos aos catadores com diversas instituições parceiras.

## Instalações de Recuperação de Resíduos (IRR)



Fonte: Heliana Kátia Tavares Campos e SLU/DF (2018).

Atualmente há contratos firmados com organizações de catadores tanto para realizar os serviços de coleta seletiva de materiais recicláveis quanto para a triagem nas IRRs, sendo o Distrito Federal um exemplo de lugar onde os catadores são remunerados por dois serviços distintos, além da renda que obtêm da venda de resíduos recicláveis.

# 5 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Para a efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no tocante à implantação da disposição final ambientalmente adequada (construção de aterros sanitários) e consequente encerramento de lixões e aterros controlados, diversas normas devem ser observadas. A seguir são listadas as principais normas federais que disciplinam o tema.



## DICA DA CNM

Além das normas federais, os **gestores precisam observar a legislação ambiental estadual e municipal**, sobretudo, no tocante ao licenciamento ambiental e à elaboração de Prad.

## 5.1 Lei e Decreto Federal

- » **Lei 12.305/2010:** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- » **Decreto 10.936/2022:** Regulamenta a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.

## 5.2 Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama)

- » **Resolução 01/1986:** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Esta resolução estabelece que a construção de aterros sanitários dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (Rima).

» **Resolução 237/1997:** Dispõe sobre procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

Esta resolução indica o tratamento e a destinação de resíduos sólidos urbanos na lista de atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. A Confederação salienta que, caso o Município disponha seus resíduos em aterro sanitário localizado em outro Município, é necessário que o aterro possua licença ambiental.

» **Resolução 404/2008:** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Esta resolução define os aterros sanitários de pequeno porte (ASPP) para a disposição diária de até 20t (vinte toneladas) de RSU e prevê o seu licenciamento ambiental simplificado, dispensando a elaboração de EIA/RIMA para os ASPP que se enquadrem nos requisitos desta resolução. Entretanto, ressalta-se novamente que a implantação de ASPP deve se orientar pelas recomendações feitas no item 1.3.1 desta Cartilha.

» **Resolução 420/2009:** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Esta resolução é importante nas etapas de avaliação preliminar e de investigação confirmatória, visando à identificação de contaminação do solo.

### **5.3 Normas da Associação Brasileiras de Normas Técnicas (ABNT)**

As principais normas da ABNT referentes aos aterros sanitários são listadas a seguir, uma vez que, somente com aterro sanitário na região, os Municípios poderão encerrar seus lixões.

- » ABNT NBR 8419:1992 Errata 1:1996: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
- » ABNT NBR 13896:1997: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação.
- » ABNT NBR 15849:2010: Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

Informa-se novamente que, no processo de licenciamento de um aterro sanitário, o órgão ambiental competente irá solicitar todas as condicionantes e exigências necessárias para a operação, incluindo o que consta nas NBRs listadas.

## **5.4 Norma de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)**

A cobrança pelo manejo de RSU deve ser instituída e/ou aprimorada para assegurar a continuidade da disposição adequada de resíduos ao longo dos anos. Por isso, é importante que os gestores conheçam o principal instrumento normativo acerca do tema.

- » **NR 1/ANA/2021** aprovada pela Resolução ANA 79, de 14 de junho de 2021: Dispõe sobre o regime, a estrutura e os parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e os prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

# REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO Básico – ANA. Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021. Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias. Disponível em: [https://arquivos.ana.gov.br/\\_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0079-2021\\_Ato\\_Normativo\\_20220117110324\\_ALTERACAO.pdf?11:19:13](https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0079-2021_Ato_Normativo_20220117110324_ALTERACAO.pdf?11:19:13) Acesso em: 5 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 8419:1992 Versão Corrigida:1996. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13896:1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15849:2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. 24 p.

ASSOCIAÇÃO DOS MEMBROS DOS TRIBUNAIS DE CONTAS DO BRASIL – ATRICON. Fim dos lixões em Pernambuco: o papel do TCE. Disponível em: <https://atrimon.org.br/fim=-dos-lixoes-em-pernambuco-o-papel-do-tce/#:~:text=No%20%C3%BAltimo%20dia%2020%20de,s%C3%B3lidos%20remon-ta%20aos%20anos%20oitenta>. Acesso em: 19 jul. 2023.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da União, Brasil, 05 out. 1988. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasil, 13 fev. 1998. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasil, 08 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasil, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Brasil, 16 jul. 2020. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 14.133 de 01 de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Brasil, 01 abr. 2021. Edição Extra, Seção 1, p. 2.

BRASIL. Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasil, 12 jan. 2022. Edição Extra, Seção 1, p. 2.

BRASIL. Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2023. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasil, 14 abr. 2023. Seção 1, p. 2.

BRASIL. Decreto nº 11.599 de 12 de julho de 2023. Dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial da União, Brasil, 13 jul. 2023. Edição Extra, Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: MMA, 2022. 209 p. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf> Acesso em: 04 jan. 2024.

CAMPOS, H. K. T. Como fechamos o segundo maior lixão do mundo. Revista Brasileira de Planejamento e Orçamento. V. 8, nº 2, p. 204 – 253, 2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Decisão de Diretoria nº 038/2017/C. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contamina-

das no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas> Acesso em: 22 ago. 2022.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Áreas contaminadas. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/> Acesso em: 22 ago. 2022.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS – CRVR. UVS Minhas do Leão. Disponível em: <https://crvr.com.br/area-de-atuacao/central-de-residuos-do-recreio/> Acesso em 20 dez. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS - CNM. Prefeitura de Maragogi (AL) firma consórcio público e fecha lixão da cidade a baixo custo. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/prefeitura-de-maragogi-al-firma-consorcio-publico-e-fecha-lixao-da-cidade-a-baixo-custo> Acesso em: 24 jan. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasil, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasil, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841-30843.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licen-

ciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasil, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841-30843.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Diário Oficial da União, Brasil, 12 nov. 2008. Seção 1, p. 93.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Brasil, 30 dez. 2009. Seção 1, p. 81-84.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CO- NAMA. Diário Oficial da União, Brasil, 16 maio 2011. Seção 1, p. 89-91.

DIÁRIO DO NORDESTE. Como as prefeituras no Ceará têm se mobilizado para acabar com 300 lixões a céu aberto até 2024. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/pontopoder/como-as-prefeituras-no-ceara-tem-se-mobilizado-para-acabar-com-300-lixoes-a-ceu-aberto-ate-2024-1.3184480> Acesso em: 22 ago. 2022.

DIÁRIO OFICIAL – MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA. CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ – CIMVI. Processo administrativo licitatório para contratação direta mediante dispensa de licitação nº 030/2019. Disponível em: <https://diariomunicipal.sc.gov.br/atos/2210833> Acesso em: 04 jan. 2024.

DIÁRIO OFICIAL – MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA. SAMAE - SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA. Minuta de contrato N°15.2023 entre SAMAE de São Pedro de Alcântara e cooperativa de coleta seletiva e reciclagem do vale. Disponível em: <https://diariomunicipal.sc.gov.br/atos/5345772> Acesso em: 04 jan. 2024.

DUARTE, D. P. Gestão de Resíduos Sólidos e Catadores: Contribuições para o Desenvolvimento Sustentável. In: 2º Encontro em Engenharia de Edificações e Ambiental. Cuiabá/MT, 2014.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESLER - FEPAM – RS. Diretriz Técnica n° 07/2017. Diretriz técnica para atividade de remediação de áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil e resíduos dos serviços de saúde. Disponível em: <https://ww3.fepam.rs.gov.br/CENTRAL/DIRETRIZES/DT-007-2017.PDF> Acesso em: 22 ago. 2022.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM – MG. Caderno Técnico de Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos. Belo Horizonte: FEAM, 2010. 36 p. Disponível em: [https://www.feam.br/images/stories/arquivos/minassemlixoes/caderno-tecnico2010/areas\\_degradadas.pdf](https://www.feam.br/images/stories/arquivos/minassemlixoes/caderno-tecnico2010/areas_degradadas.pdf) Acesso em: 22 ago. 2022.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL – IMASUL. Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/residuos-solidos/> Acesso em: 22 ago. 2022.

MINAS GERAIS. Lei ordinária n° 19.823 de 22 de novembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem. Diário Oficial de Minas Gerais, Minas Gerais, 23 nov. 2011. Caderno 1, p. 2.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. Roteiro para encerramento de lixões. Apoio para tomada de decisões. Brasília/DF, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/protegeer/06.RoteiroparaEncerramentodeLixoes.pdf> Acesso em: 22 ago. 2022.

MINISTÉRIO PÚBLICO DA PARAÍBA. Levantamento do MPPB: apenas 4% das cidades ainda mantêm lixões. Disponível em: <https://www.mppb.mp.br/index.php/pt/comunicacao/noticias/17-meio-ambiente/25588-levantamento-do-mppb-apenas-4-das-cidades-ainda-mantem-lixoes> Acesso em: 24 jan. 2024.

PREFEITURA DE MARAGOGI. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Maragogi dá início a novo sistema de limpeza urbana. Disponível em: <http://www.residuossolidos.al.gov.br/site/612/2017/02/07/maragogi-da-inicio-a-novo-sistema-de-limpeza-urbana> Acesso em: 24 jan. 2024.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Plano de transição para recuperação da área degradada do lixão de Aca-rape (bacia metropolitana). Plano de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD) de 81 Lixões a Céu Aberto nos Municípios das Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, no Estado do Ceará. 2018 Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/plano-de-recuperacao-de-areas-degradadas-por-lixao-prad/#:~:text=O%20projeto%20%E2%80%9CPlano%20de%20Recupera%C3%A7%C3%A3o,%3A%20Metropolitana%2C%20Salgado%20e%20Acara%C3%BA>. Acesso em: 22 ago. 2022.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Plano de Coletas Seletivas Múltiplas. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/plano-de-coletas-seletivas-multiplas/> Acesso em: 22 ago. 2022.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E DE FERNANDO DE NORONHA. Semas comemora o fim dos lixões em Pernambuco. Disponível em: <https://semas.pe.gov.br/semas-comemora-o-fim-dos-lixoes-em-pernambuco/> Acesso em: 19 jul. 2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. As principais diferenças entre associação e cooperativa. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigosCoperacao/entenda-as-diferencas-entre-associacao-e-cooperativa,5973438af-1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD> Acesso em: 04 jan. 2024.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU – DISTRITO FEDERAL. Como fechamos o segundo maior lixão do mundo: Da barbárie a um salto civilizatório. Distrito Federal, Brasil, 2018. 70p.



### **Sede**

SGAN 601 – Módulo N  
CEP: 70830-010  
Asa Norte – Brasília/DF  
Tel/Fax: (61) 2101-6000

### **Escritório Regional**

Rua Marcílio Dias, 574  
Bairro Menino Deus  
CEP: 90130-000 – Porto Alegre/RS  
Tel/Fax: (51) 3232-3330

 /PortalCNM

 @portalcnm

 /TVPortalCNM

 /PortalCNM

 /portalcnm



[www.CNM.org.br](http://www.CNM.org.br)