



ProteGEEr

FECHAMENTO DE LIXÕES: um gatilho para Gestão Sustentável dos Resíduos Sólidos Urbanos

Prof. Paulo Celso dos Reis Gomes
Faculdade de Tecnologia - UnB

Por ordem do



Ministério Federal
do Meio Ambiente, Proteção da Natureza,
Construção e Segurança Nuclear

Por meio da



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



da República Federal da Alemanha

WHAT A WASTE 2.0

A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050



ProteGEEr

COOPERAÇÃO PARA A PROTEÇÃO DO CLIMA
NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



The world generates **2.01 BILLION TONNES** of municipal solid waste annually.

Unless urgent action is taken, global waste will increase 70% to **3.4 BILLION TONNES** by 2050!

METAL 4%

GLASS 5%

PLASTIC 12%

**PAPER/
CARDBOARD 17%**

**FOOD/
GREEN 44%**



MAIN TYPES OF WASTE GENERATED

PANORAMA ATUAL BRASILEIRO



Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305) completou **11 anos**

A maioria dos municípios não resolveu a **má gestão dos RSU**

Ainda há mais de **3.000 lixões em operação ilegal** (BRASIL, 2019)

Em torno de **800 mil catadores** atuando no país (MNCR, 2020)

Média nacional de **desvio do aterro não ultrapassa 2%** (BRASIL, 2019)

Municípios **sem capacidade técnica** para definir solução apropriada

Não há iniciativas *Waste to Energy* (**WtE**) porte no país (ARANHA, 2020)

Novo Marco Legal de Saneamento Básico

Política Nacional de Resíduos Sólidos

Lei 12.305/2010



Redução dos resíduos

adequar hábitos de consumo para um padrão de suficiência

escolher produtos mais duráveis

substituir descartáveis por similares duráveis como copos, talheres

preferir produtos que tenham refil

diminuir o uso de embalagens

estimular as pessoas a levarem a própria sacola ao ir às compras, evitando o uso de sacolas plásticas descartáveis

Reutilização dos materiais

estimular artesãos que usam materiais recicláveis

valorizar brechós e sebos

promover feira de trocas

reaproveitar papel para rascunho

promover a compostagem domiciliar que pode provocar benefícios pessoais e coletivos surpreendentes, com grande efeito multiplicador

**Geração
Brasil
0,97kg/hab/d**

**Geração
OCDE
1,8kg/hab/d**

**Geração
EUA
2,4kg/hab/d**

RSU – SEGREGAÇÃO NA ORIGEM!



O potencial de aproveitamento/reciclagem depende das etapas de **segregação, acondicionamento e armazenamento** anteriores à coleta

Segregar é separar os resíduos de acordo com suas características físicas, químicas e biológicas, e de acordo com seu estado físico (sólido e líquido).

A separação mais simples e recomendada para reduzir o aterramento dos RSU é segregá-los em **3 frações distintas: os recicláveis secos, os orgânicos e os rejeitos**

ACONDICIONAR E ARMAZENAR BEM!



Acondicionamento é a colocação dos resíduos sólidos no interior de recipientes apropriados, revestidos, que garantam sua estanqueidade, em condições adequadas de higiene, visando sua posterior estocagem ou coleta.

Armazenamento consiste na guarda dos recipientes de resíduos, contendo os resíduos já acondicionados, em abrigos podendo ser internos ou externos até a realização da coleta.



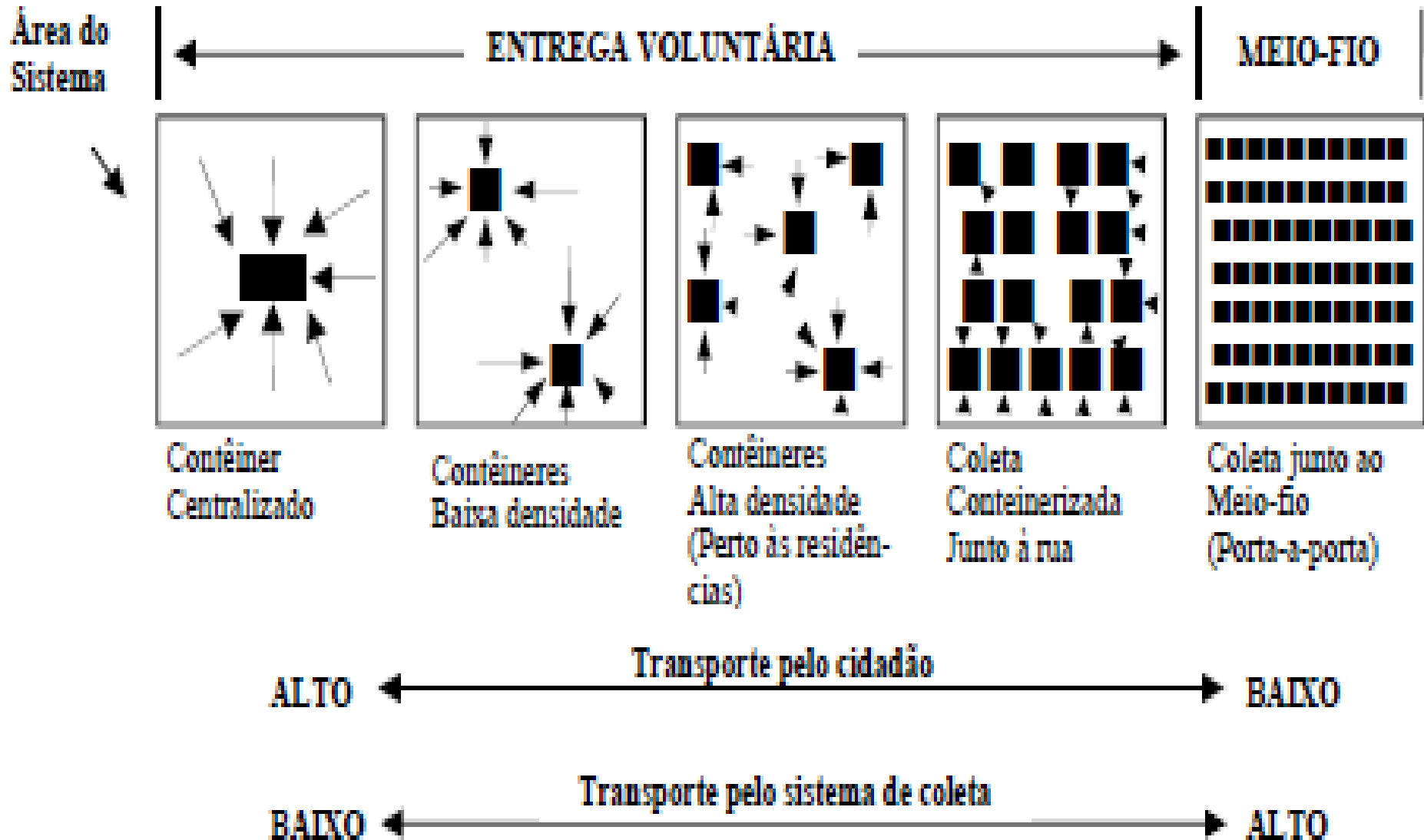
Sistemas de coletas convencionais



Sistemas não convencionais



Espectro de métodos de COLETA de PEV a coleta no meio-fio ou porta-a-porta



SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE RSU



Um sistema integrado inclui a **segregação na origem e a coleta de todos os tipos de resíduos e de todas as fontes**, seguido por uma ou mais das seguintes opções:

- **recuperação ou valorização secundária de materiais (reciclagem);**
- **tratamento biológico da matéria orgânica;**
- **tratamento térmico; e**
- **aterro sanitário.**

SISTEMAS COMUNS DE GESTÃO DE RSU



**COMO
EVOLUIR/ESVERDEAR
OS SISTEMAS DE
GESTÃO DE
RESÍDUOS?**

Acondicionamento

Coleta

Disposição Final



**LIXÃO
NÃO!**

CAMPANHA NACIONAL DA ABES

BRASIL,
te quero
LIVRE
...DE LIXÃO



índice anual médio de
redução da disposição
final inadequada é de
0,72%

Panorama dos Resíduos, Abrelp - 2020



ProteGEEr
COOPERAÇÃO PARA A PROTEÇÃO DO CLIMA
NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

POR QUE ENCERRAR UM LIXÃO?

**O LIXÃO É UMA FORMA
INADEQUADA DE
DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS**

Pode haver grandes
deslizamentos,
principalmente em
época de chuvas.

Atrai animais em
busca de alimentos.

O chorume gerado
polui o solo e as
águas superficiais e
subterrâneas.

Pode apresentar
riscos sociais,
quando da presença
de catadores.

Os resíduos são
descarregados
diretamente sobre o
solo, trazendo muita
poluição.

Traz riscos à saúde
pela proliferação de
vetores transmissores
de várias doenças.

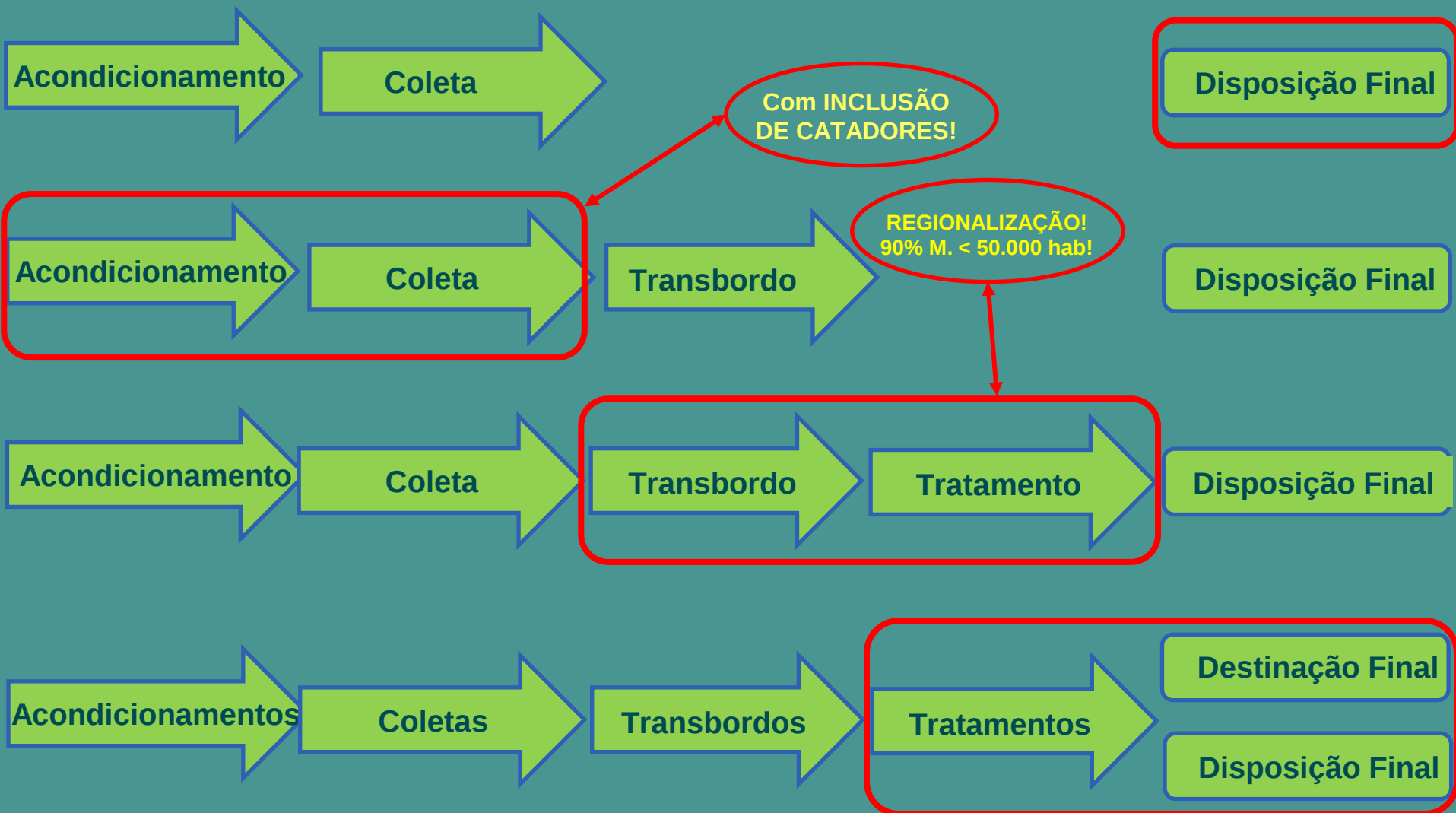
A geração de gases
pode provocar
incêndios e intensificar
a mudança do clima.

Recebem todos os
tipos de resíduos
inclusive os perigosos.

Desvaloriza a região
e as propriedades
das proximidades.



NÃO HÁ UM SISTEMA ÚNICO DE GESTÃO DE RSU!



O QUE IMPLICA FECHAR UM LIXÃO?



Deixar de receber resíduos sólidos urbanos no local, incorporando os catadores de materiais recicláveis na coleta seletiva.



Viabilizar uma solução sustentável para os resíduos sólidos urbanos e aqueles de responsabilidade privada do seu município.



Encerrar um lixão diz respeito a pessoas, à saúde, à segurança de todos que por ali circulam; é dar dignidade, apoiar e contratar os catadores como prestadores de serviços públicos para a coleta seletiva, ampliando a recuperação de materiais para reciclagem.



Dispor em aterro sanitário licenciado somente os rejeitos.



Recuperar a área degradada e controlar os impactos ambientais.

Pré-requisitos ou Co-requisitos?

- **Fechar o Lixão**
- Inaugurar o Aterro Sanitário
- Incluir os catadores como agentes ambientais
- Recuperar a área do Lixão
- Diversificar a Rota Tecnológica dos RSU

Aterro Sanitário



Aterramento de **rejeitos** **Tratamento** de gás e chorume



Condições dignas de trabalho



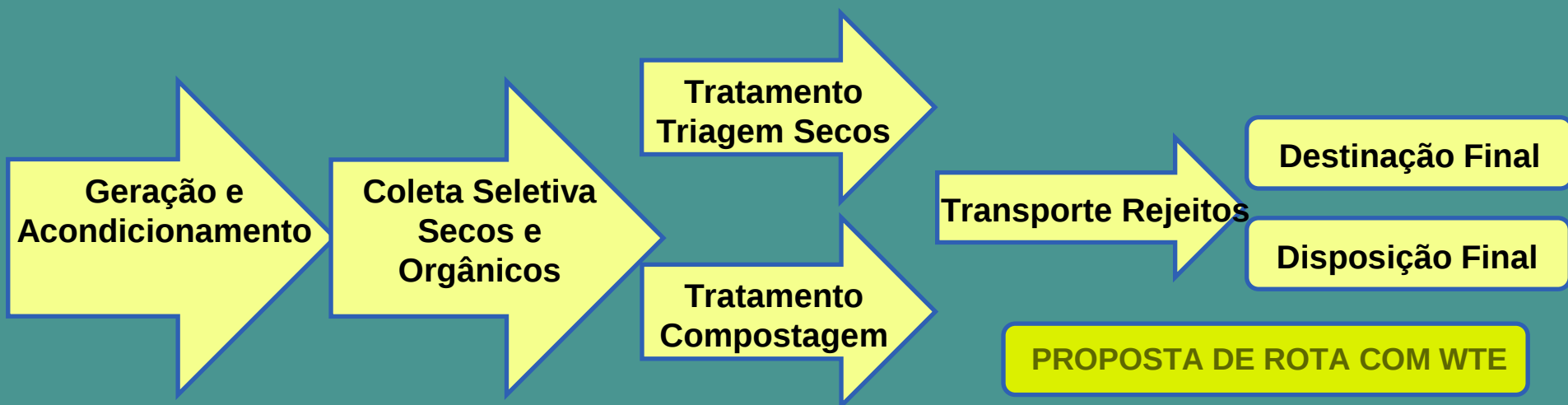
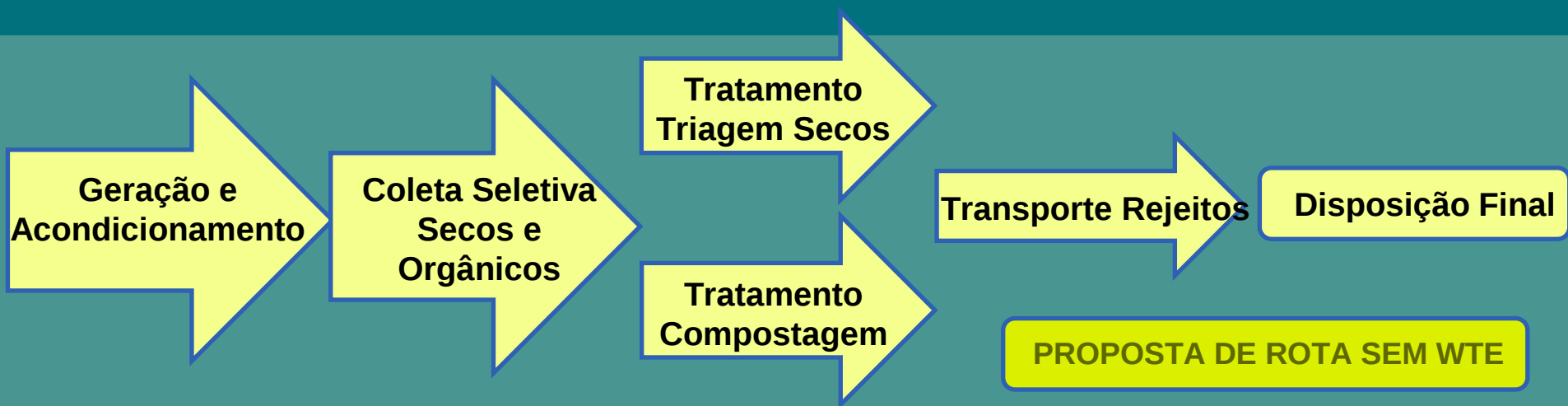
Contratos de triagem



Contratos de coleta seletiva inclusiva



Rota Tecnológica adequada?



QUAIS SÃO OS PASSOS PARA O ENCERRAMENTO DO LIXÃO?



Devem ser identificados os problemas, definidas as intervenções emergenciais necessárias, caracterizadas no plano de transição, e as metas de curto, médio e longo prazos.

Veja o caminho a ser percorrido e os principais aspectos do processo.

1 SUPORTE TÉCNICO

- Identifique profissionais dos órgãos de controle, de governo ou contrate consultores ou instituições de ensino que possam assessorar o processo.



2 CONHECER A SITUAÇÃO

- Identifique estudos, informações, diagnósticos, documentos oficiais, entre outros levantamentos sobre o atual lixão e os resíduos ali dispostos.
- Identifique os principais problemas existentes no lixão, incluindo estimativa de catadores que atuam na área, população do entorno, riscos ambientais e à saúde.
- Verifique e catalogue a existência de outros lixões presentes no município.
- Identifique os aterros sanitários licenciados mais próximos.



3 CONSTRUÇÃO COLETIVA

- Identifique os responsáveis por cada desafio e compartilhe a responsabilidade das ações com órgãos internos e externos como Ministério Público, órgão ambiental estadual e Câmara Municipal.
- Formalize a constituição de equipes de trabalho com as respectivas atividades, cronogramas e prazos.



ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

- Escolha o método mais adequado para o encerramento e recuperação do lixão.
- Planeje a disposição dos rejeitos em aterro sanitário (público ou privado), que pode ser municipal ou regional.
- Planeje a reciclagem de secos e orgânicos e, caso economicamente viável, a recuperação energética.
- Estime os investimentos e elabore o cronograma físico/financeiro.



4 PARTICIPAÇÃO SOCIAL

- Envolve a comunidade local, as instituições de ensino, as religiosas, os catadores, os comerciantes e outros no processo.

6 BUSCA DE FINANCIAMENTO

- Busque fontes de financiamento para implantar o Plano.
- Faça tudo o que for possível com os seus próprios recursos.



7 PROCESSO DE TRANSIÇÃO

- Implante as ações emergenciais do Plano de Ação em relação ao lixo e aos catadores.



ALUGAR GALPÕES TEMPORÁREOS



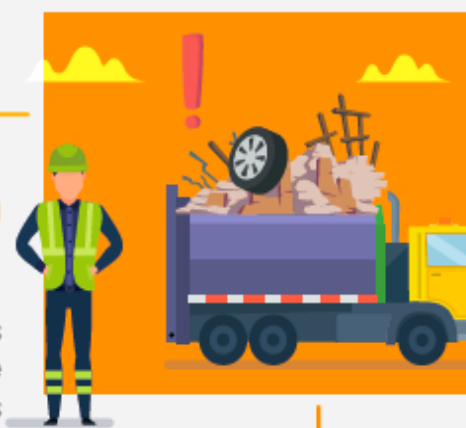
8 IMPLANTAR O PLANO DE AÇÃO

- Destine os rejeitos para aterro sanitário licenciado.
- Implante e fortaleça a coleta seletiva, com inclusão dos catadores.
- Encaminhe orgânicos para compostagem ou biodigestão anaeróbica.
- Implante as ações de recuperação da área degradada.



DESTINAÇÃO ADEQUADA DOS OUTROS RESÍDUOS 9

- Implante políticas específicas para grandes geradores, para coleta e disposição de Resíduos da Construção Civil, dos Serviços de Saúde e articule com os responsáveis para implantação da logística reversa.

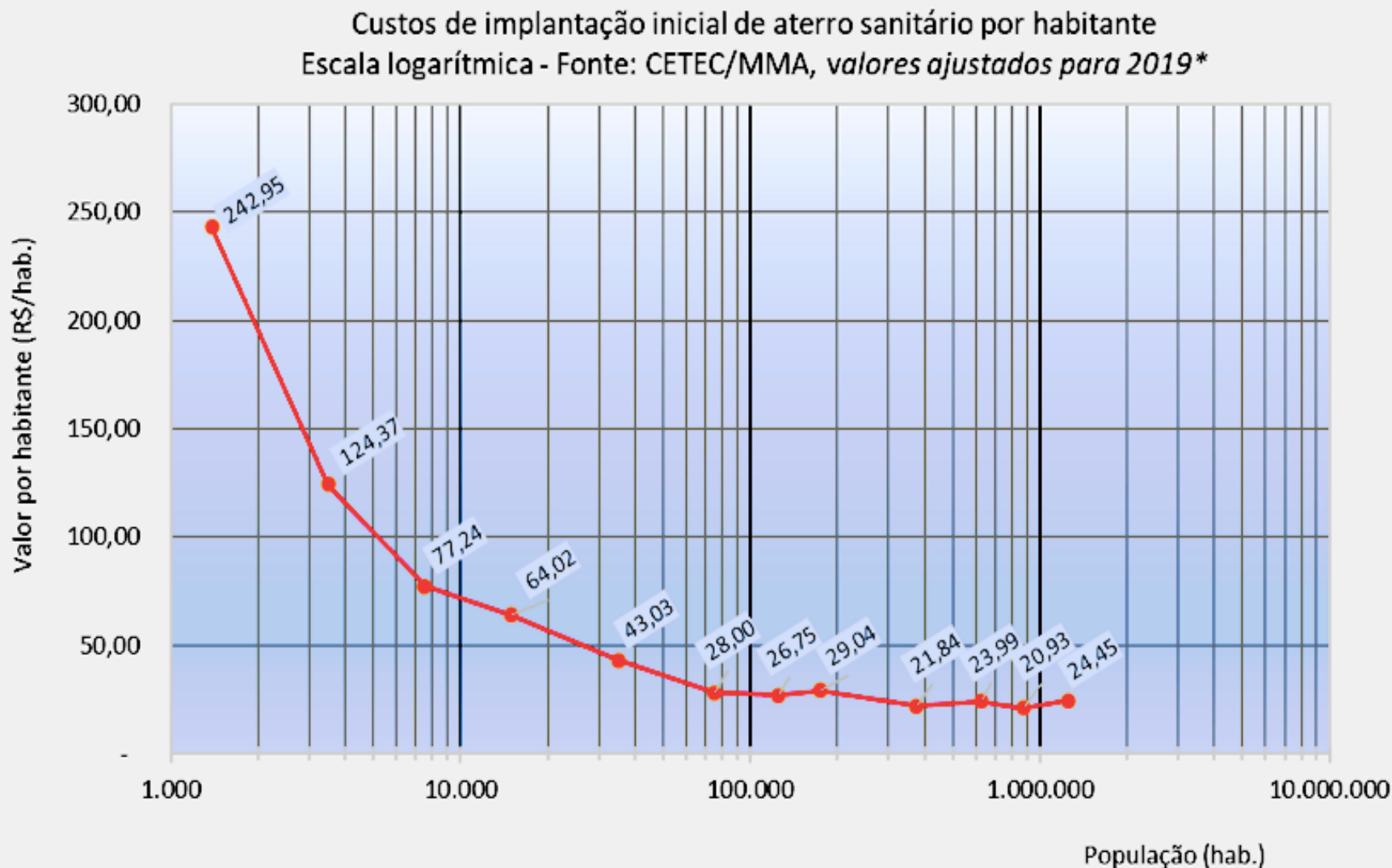


10 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

- Implante um modelo de monitoramento e avaliação das metas e ações do Plano de Ação, avalie os resultados e faça as adequações necessárias.



Custos de implantação inicial de aterro sanitário por habitante



* Gráfico originalmente desenvolvido em 2002 pelo CETEC MG para o MMA. Revisado em 2008 para MMA e reajustado em 2019 pelo índice do INCC de 1,964571 (de ago/08 para out/19) obtido por www.calculoexato.com.br.

SÓ VALE SOLUÇÃO COM GARANTIA DE SUSTENTABILIDADE

*Para a operação das soluções implantadas,
deve haver recursos humanos e financeiros.*

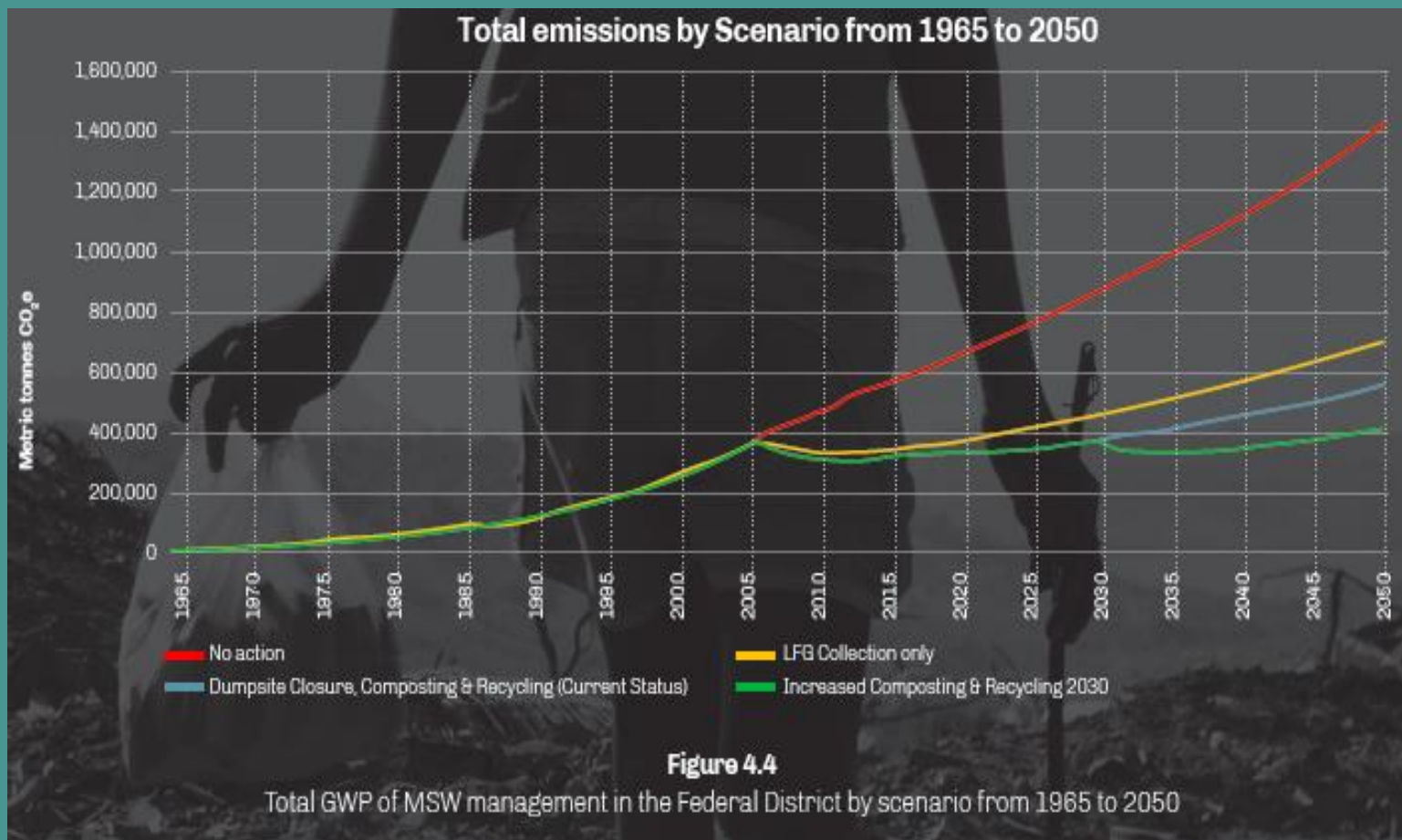
Pessoal técnico qualificado ajuda na busca da melhor solução com o menor custo. Os consórcios públicos podem apoiar a gestão de resíduos em diversos municípios simultaneamente, com seus técnicos especialistas.

Para cobrir as despesas operacionais e garantir a sustentabilidade financeira, é recomendável a implementação de um mecanismo de cobrança pelo serviço de manejo de resíduos, por meio de taxa ou tarifa. Adicionalmente, existem outros mecanismos de financiamento, como as transferências não onerosas do próprio município, do Estado ou da União, ou incentivos por meio do ICMS Verde, Ambiental ou Ecológico.



Soluções adequadas contribuem com Clima!

Redução emissão GEE - DF



Vermelho – Não se implantando nenhuma ação, manutenção do lixão

Amarelo – Somente com a coleta dos gases no lixão

Azul – Fechamento do lixão, compostagem e reciclagem em 2018

Verde – Incrementando a compostagem e a reciclagem

Fonte: Climate Benefits
due to Dumpsite
Closure – ISWA 2019

JÁ EXISTEM EXPERIÊNCIAS QUE MOSTRAM QUE É POSSÍVEL RESOLVER O PROBLEMA

Algumas estratégias comuns nessas experiências são importantes na sustentabilidade das ações:

- ✓ Coordenação pelo prefeito e envolvimento dos órgãos municipais;
- ✓ Participação de órgãos de controle;
- ✓ Elaboração de Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos;
- ✓ Elaboração dos Planos de Ação e de Transição;
- ✓ Coleta seletiva dos resíduos secos e compostagem dos orgânicos;
- ✓ Implantação de taxa de cobrança pelos serviços prestados.

Encerramento de lixões em municípios de pequeno, médio e grande portes já é realidade no Brasil.



Para saber mais:

< <https://sinir.gov.br/> >
< www.protegeer.gov.br >
< <http://www.funasa.gov.br/web/guest/residuos-solidos> >
< <http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/221/titulo/gestao-integrada-de-residuos-solidos> >





ProteGEEr

DÚVIDAS?
Eu tenho...

Obrigado!

Paulo Celso dos Reis Gomes
Professor Engenharia de Produção
Faculdade de Tecnologia - UnB
pcdosreis@gmail.com

Por ordem do



Ministério Federal
do Meio Ambiente, Proteção da Natureza,
Construção e Segurança Nuclear

Por meio da

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Technische
Universität
Braunschweig