



RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: COLETA SELETIVA, DESTINAÇÃO E TRATAMENTO





LIXO: “qualquer material líquido ou sólido, que sobra das atividades humanas, que não mais seja necessário”

Quanto à origem:

- Domiciliar
- Entulho
- Comercial
- Industrial
- Hospitalar
- Agrícola
- Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários





Classificação quanto à natureza

- **Orgânico:**

Restos de alimentos ; cascas de frutas e de ovos; folhagens, plantas mortas; papéis/papelões, pó de café

- **Inorgânico:**

Vidros; plásticos; metais; materiais sintéticos



RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: COLETA SELETIVA, DESTINAÇÃO E TRATAMENTO



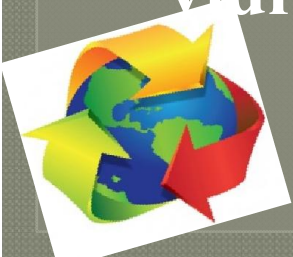
PAPEL  DE 3 A 6 MESES	NYLON  MAIS DE 30 ANOS
PANO  DE 6 MESES A UM ANO	PLÁSTICO  MAIS DE 100 ANOS
FILTRO DO CIGARRO  5 ANOS	METAL  MAIS DE 100 ANOS
CHICLE  5 ANOS	BORRACHA  TEMPO INDETERMINADO
MADEIRA PINTADA  13 ANOS	VIDRO  1 MILHÃO DE ANOS





COLETA SELETIVA

- É uma operação que facilita o reuso, o reaproveitamento e a reciclagem dos materiais presentes no lixo.
- Consiste em coletar separadamente os materiais recicláveis presentes no lixo após o descarte seletivo realizado pela população.
- Os materiais coletados são: papel, papelão, metal, vidro, plástico, ferro, pilhas, baterias e outros.





COLETA SELETIVA

FORMAS DE SEPARAÇÃO DE MATERIAIS





1) Separação dos materiais na fonte (residências, escolas, escritórios, indústrias), pelo gerador com posterior coleta seletiva e envio às usinas de reciclagem.

2) Separação dos materiais em usinas de triagem, após a coleta normal e transporte de lixo





Para os materiais secos recicláveis, existe uma padronização internacional para a identificação, por cores, nos recipientes coletores:

VERDE para vidro

AZUL para papel

AMARELO para metal

VERMELHO para plástico

BRANCO para lixo não recic.





REQUISITOS PARA A COLETA SELETIVA

- Separação seletiva dos diferentes produtos antes do encaminhamento para o processo de reciclagem.
- Estrutura e apoio da administração municipal.
- Cooperação da população, que deve estar ciente das vantagens dos custos da coleta seletiva.
- Disponibilidade de uma logística adequada.





ASPECTOS FAVORÁVEIS DA COLETA SELETIVA

- Com a separação há uma melhoria na qualidade dos materiais recuperados.
- Estimula a cidadania.
- Permite parcerias com catadores, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiros.





ASPECTOS FAVORÁVEIS DA COLETA SELETIVA

- Permite maior flexibilidade (início: pequena escala e ampliada gradativamente).
- Redução do volume do lixo que deve ser disposto, amenizando também outros problemas ambientais.





FORMAS DE DISPOSIÇÃO DO LIXO SÓLIDO

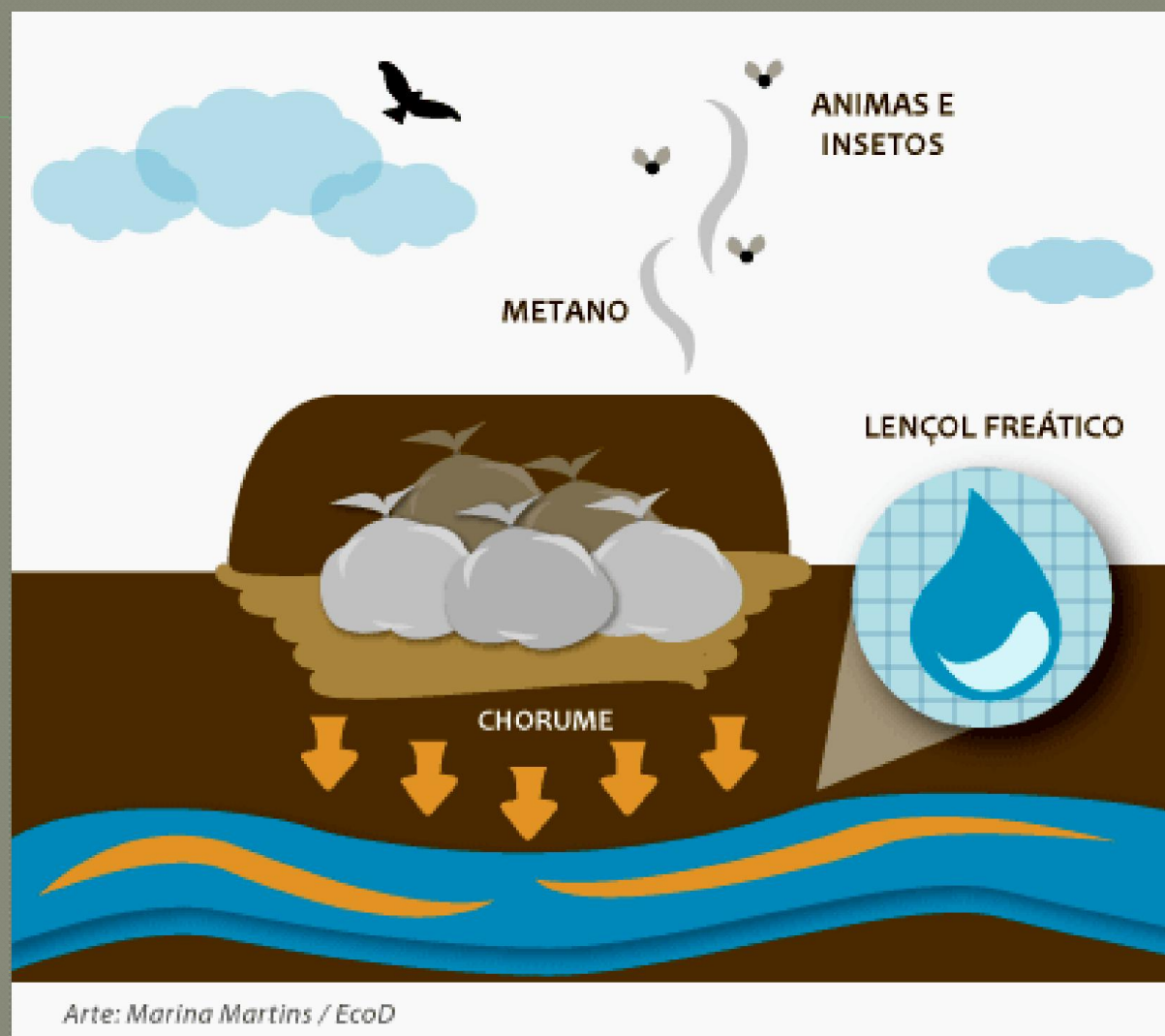




1. LIXÃO

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública





Esquema de um lixão





Foto de um lixão





2. ATERRO CONTROLADO

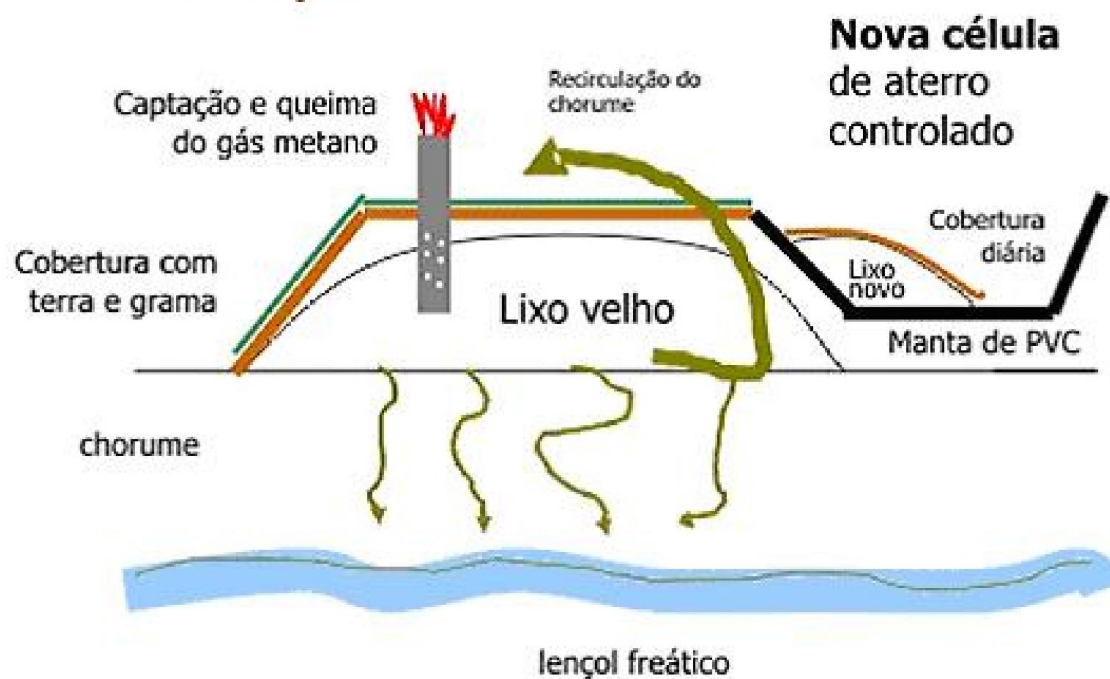
- ✓ É uma técnica de disposição de resíduos urbanos no solo, que minimiza os danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, diminuindo assim os impactos ambientais.
- ✓ São locais intermediários entre o lixão e o aterro sanitário.





Aterro Controlado

Remediação



Esquema de um aterro controlado





Foto de um aterro controlado

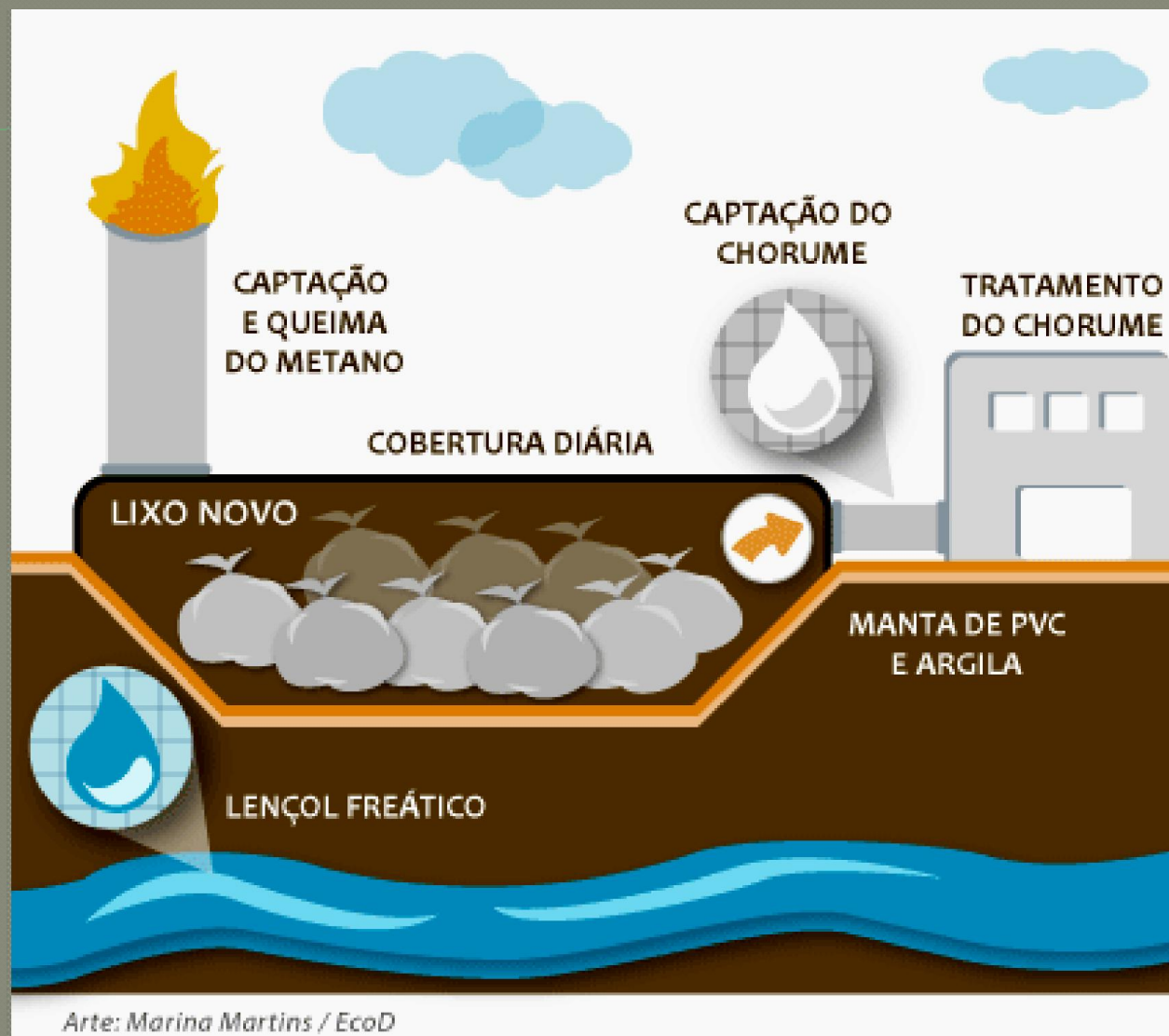




3. ATERRO SANITÁRIO

É fundamentado em critérios de engenharia e normas específicas, que permitem a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental e de saúde pública.





Esquema de um aterro sanitário





Aterro sanitário ainda sem recobrimento



FORMAS DE TRATAMENTO DO LIXO





1. INCINERAÇÃO

“A incineração é um processo de decomposição térmica, onde há redução de peso, do volume e das características de periculosidade dos resíduos, com a conseqüente eliminação da matéria orgânica e características de patogenicidade (capacidade de transmissão de doenças) através da combustão controlada”

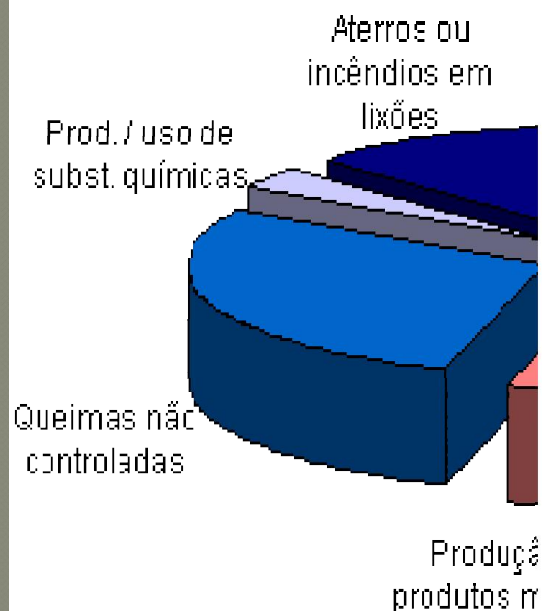
Incineração: resíduos industriais e de serviços de saúde





Principais fontes de emissão de dioxinas no mundo

(dados de 1990)



<http://www.pops.int/documents/2005es.pdf>



Tabela 4 - Participação das diversas fontes de emissão de dioxinas e furanos, pela toxicidade equivalente, nos EUA, em 1990 (%).

Fonte	Participação (%)
Incineração de lixo municipal	60,18
Incineração de resíduos de serviços de saúde	10,88
Fornos de produção de cimento com queima de resíduos perigosos	7,85
Queima de carvão residencial	3,85
Fundição secundária de alumínio	3,16
Outras incinerações biológicas	2,64
Termelétrica a carvão	2,47
Outras fontes	2,36
Queima de madeira e de resíduos de madeira na indústria	1,86
Incêndios florestais e queima prescrita	1,57
Veículos automotores "on-road"	1,57
Fornos de produção de cimento sem queima de resíduos perigosos	0,99
Tratamento e preservação de madeira	0,63

Fonte: Usepa¹³ (1997)



Incinerador industrial



Incinerador Hospitalar





2. RECICLAGEM DE MATERIAIS

É o resultado de uma série de atividades através da qual materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem.





2. RECICLAGEM DE MATERIAIS

Benefícios da reciclagem:

- diminuição da quantidade de lixo a ser aterrado (conseqüentemente aumenta a vida útil dos aterros sanitários)
- preservação dos recursos naturais
- economia de energia
- diminuição da poluição do ar, das águas e do solo
- geração empregos através da criação de indústrias recicladoras.





REQUISITOS PARA A RECICLAGEM

- Disponibilidade de uma tecnologia de reciclagem fácil;
- Alta concentração da substância a ser recuperada dos materiais recicláveis;
- Consumo energético compatível;
- Baixa emissão e geração de resíduos no processo de reciclagem;
- Aplicabilidade do produto secundário obtido (mercado);





REQUISITOS PARA A RECICLAGEM

- Valor econômico considerável da substância recuperada
- Viabilidade econômica da reciclagem em comparação com a obtenção da matéria-prima, considerando também o custo da deposição do produto;





3. COMPOSTAGEM

- ✓ É um processo biológico de decomposição da matéria orgânica, contido em restos de origem animal ou vegetal.
- ✓ Este processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, “sem causar danos” ao meio ambiente.





3. TIPOS DE COMPOSTAGEM

Anaeróbia: ocorre em baixa temperatura, com exalação de fortes odores e leva mais tempo até que a matéria orgânica se estabilize.

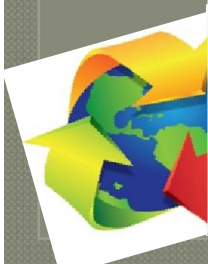
Aeróbia: mais adequado ao tratamento do lixo domiciliar. A temperatura pode chegar a até 70°C, os odores emanados não são agressivos e a decomposição é mais veloz.





TIPOS DE MATERIAIS QUE Podem ou não ser compostados

COMPOSTÁVEIS	NÃO COMPOSTÁVEIS
resto de podas e jardinagem	latas
cascas de árvores	vidros
arbustos e árvores	plásticos
grama	pilhas
folhas secas	remédios
serragem	produtos químicos em geral
restos e cascas de frutas, legumes e verdura	cebolas doentes
pó de café	papel colorido
saquinho de chá	fezes de animais domésticos
bagago de cana	restos de carne e queijo
	sementes
	ossos





OBJETIVOS DA COMPOSTAGEM

- Reciclar resíduos
- Aproveitar materiais com propriedades inadequadas
- Transformar resíduos crus em fertilizante orgânico,

CONDIÇÕES NECESSÁRIAS

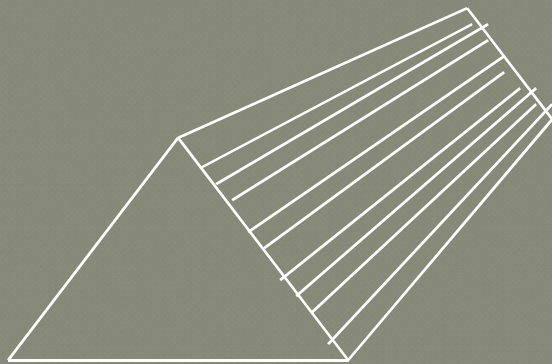
- Presença de microorganismos
- Umidade adequada: entre 40% e 60%
- Aeração suficiente: revolvimento da pilha a cada 7 ou 15 dias
- Relação C/N equilibrada: 25 a 30/1



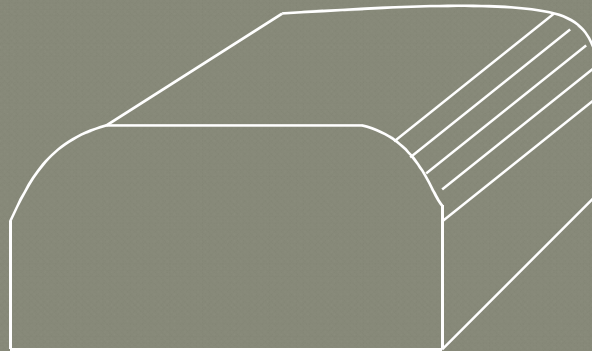


Tamanho e formato da leira

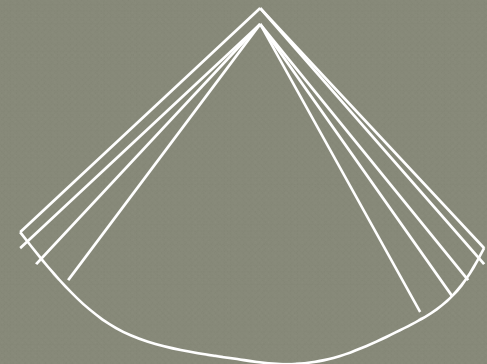
- Leiras muito estreitas e baixas não se aquecem
- Leiras muito altas causam compactação das camadas inferiores
- Ideal é 2,5-3,0m de largura e 1,5-1,7m de altura
- Formatos



TRIANGULAR



TRAPEZOIDAL



CÔNICO



Cura completa após 90-120 dias – resfriamento completo



Como fazer a Compostagem Caseira?

- ① Coloque em sua cozinha um recipiente só para resíduos orgânicos;
- ② Escolha em seu quintal uma área sombreada para montar sua composteira;
- ③ Deposite diariamente ou de dois em dois dias o resíduo orgânico gerado e cubra com folhas, grama, serragem, terra;
- ④ Regue com água para manter a umidade;
- ⑤ Revire o monte para arejar de três em três dias.



COMPOSTADOR





Operações na Usina de Triagem e Compostagem



Usinas para regiões de 50 a 100 mil habitantes

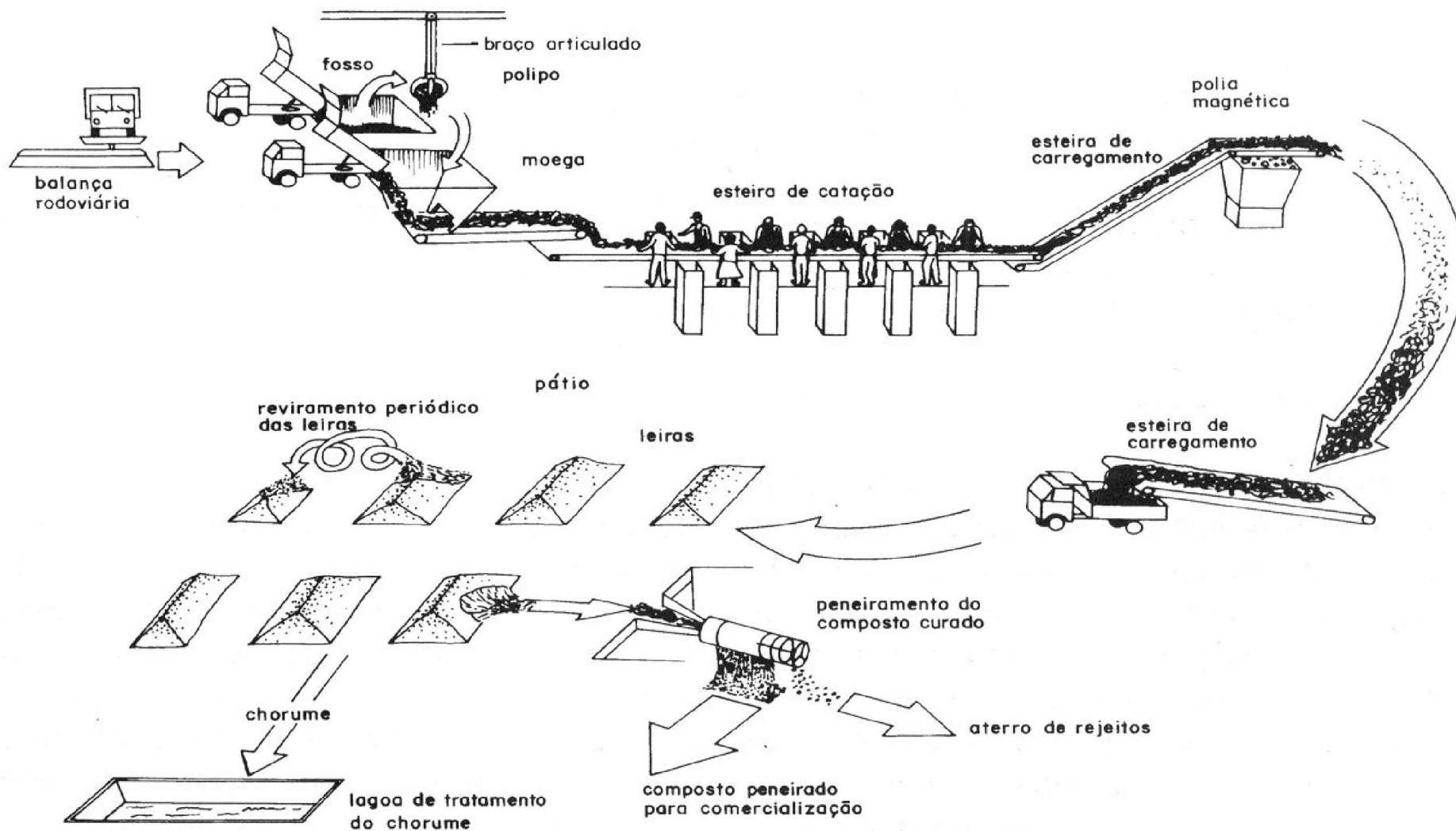




Figura 3 – Mesa de catação – setor de triagem

Fluxo de materiais numa Usina de Triagem e Compostagem

