

LIXO URBANO: AÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA SUA GESTÃO

Prof. Dr. Adacto Ottoni

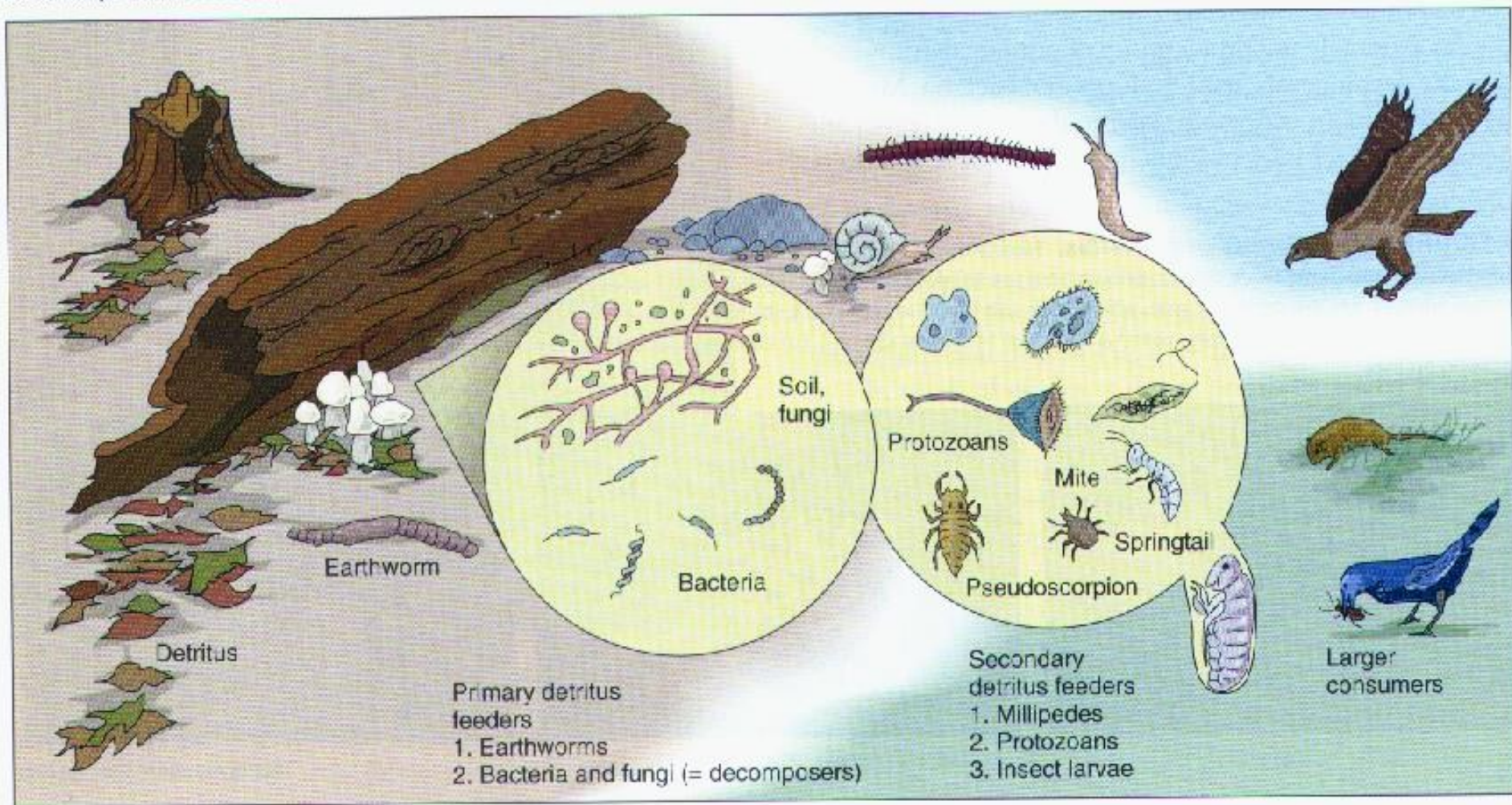
ECOSSISTEMAS NATURAIS EQUILIBRADOS: EXEMPLO DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

TABLE 3-3 Ecosystem Services and Functions

Ecosystem Service	Ecosystem Functions	Examples
Gas regulation	Regulation of atmospheric chemical composition	CO ₂ /O ₂ balance, O ₃ for UVB protection, and SO _x levels
Climate regulation	Regulation of global temperature, precipitation, and other biologically mediated climatic processes at global or local levels	Greenhouse gas regulation, dimethylsulfoxide production affecting cloud formation
Disturbance regulation	Capacitance, damping and integrity of ecosystem response to environmental fluctuations	Storm protection, flood control, drought recovery, and other aspects of habitat response to environmental variability mainly controlled by vegetation structure
Water regulation	Regulation of hydrological flows	Provisioning of water for agricultural (such as irrigation) or industrial (such as milling) processes or transportation
Water supply	Storage and retention of water	Provisioning of water by watersheds, reservoirs, and aquifers
Erosion control and sediment retention	Retention of soil within an ecosystem	Prevention of loss of soil by wind, runoff, or other removal processes; storage of silt in lakes and wetlands
Soil formation	Soil-formation processes	Weathering of rock and the accumulation of organic material
Nutrient cycling	Storage, internal cycling, processing, and acquisition of nutrients	Nitrogen fixation, N, P, and other elemental or nutrient cycles
Waste treatment	Recovery of mobile nutrients and removal or breakdown of excess or xenic nutrients and compounds	Waste treatment, pollution control, detoxification
Pollination	Movement of floral gametes	Provisioning of pollinators for the reproduction of plant populations
Biological control	Trophic-dynamic regulations of populations	Keystone predator control of prey species, reduction of herbivory by top predators
Refugia	Habitat for resident and transient populations	Nurseries, habitat for migratory species, regional habitats for locally harvested species, or overwintering grounds
Food production	That portion of primary production extractable as food	Production of fish, game, crops, nuts, and fruits by hunting, gathering, subsistence farming, or fishing
Raw materials	That portion of primary production extractable as raw materials	The production of lumber, fuel, or fodder
Genetic resources	Sources of unique biological materials and products	Medicine, products for materials science, genes for resistance to plant pathogens and crop pests, ornamental species (pets and horticultural varieties of plants)
Recreation	Providing opportunities for recreational activities	Ecotourism, sport fishing, and other outdoor recreational activities
Cultural	Providing opportunities for noncommercial uses	Aesthetic, artistic, educational, spiritual, and/or scientific values of ecosystems

Source: Reprinted, by permission, from Robert Costanza, Ralph d'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farber, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert G. Raskin, Paul Sutton, and Marjan van den Belt, "The value of the world's ecosystem services and natural capital," *Nature* 387 (1997): 253-260.

FIGURE 2-10 Detritus food web. The feeding (trophic) relationships among primary detritus feeders, secondary detritus feeders, and consumers.

























O delta do Rio Iguaçu e o Lixão do J. Gramacho

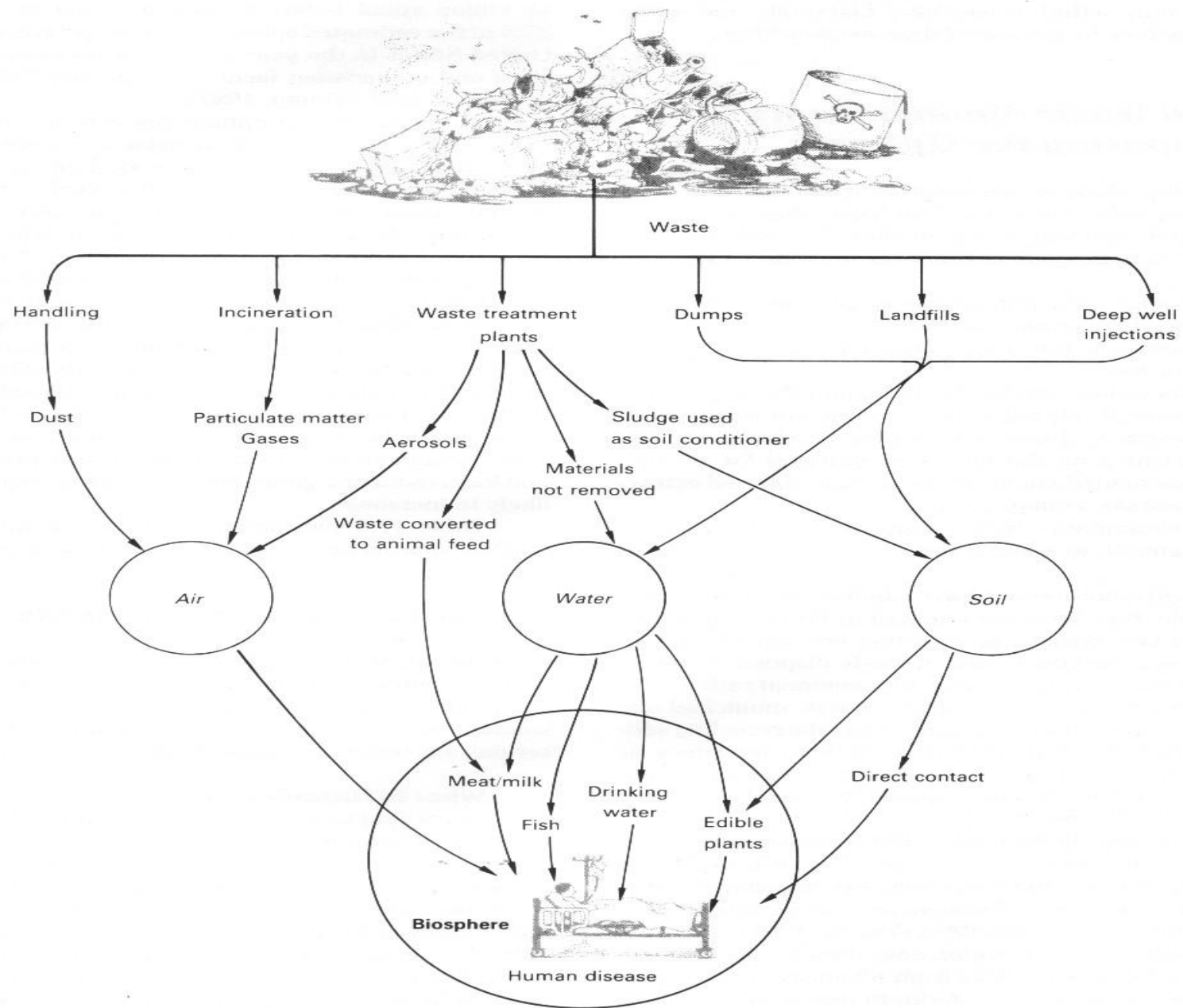


Figure 17.8 Waste and Disease. The impact of waste on human health may be direct or indirect. Everything must eventually go somewhere, and some pathways eventually lead to people. This flowchart shows how the trash you dispose of today may come back to you later in an even less desirable form.



▲ **FIGURE 19-4** *Landfill siting problem.* A landfill in Staten Island, New York, encroaching on a wetland.





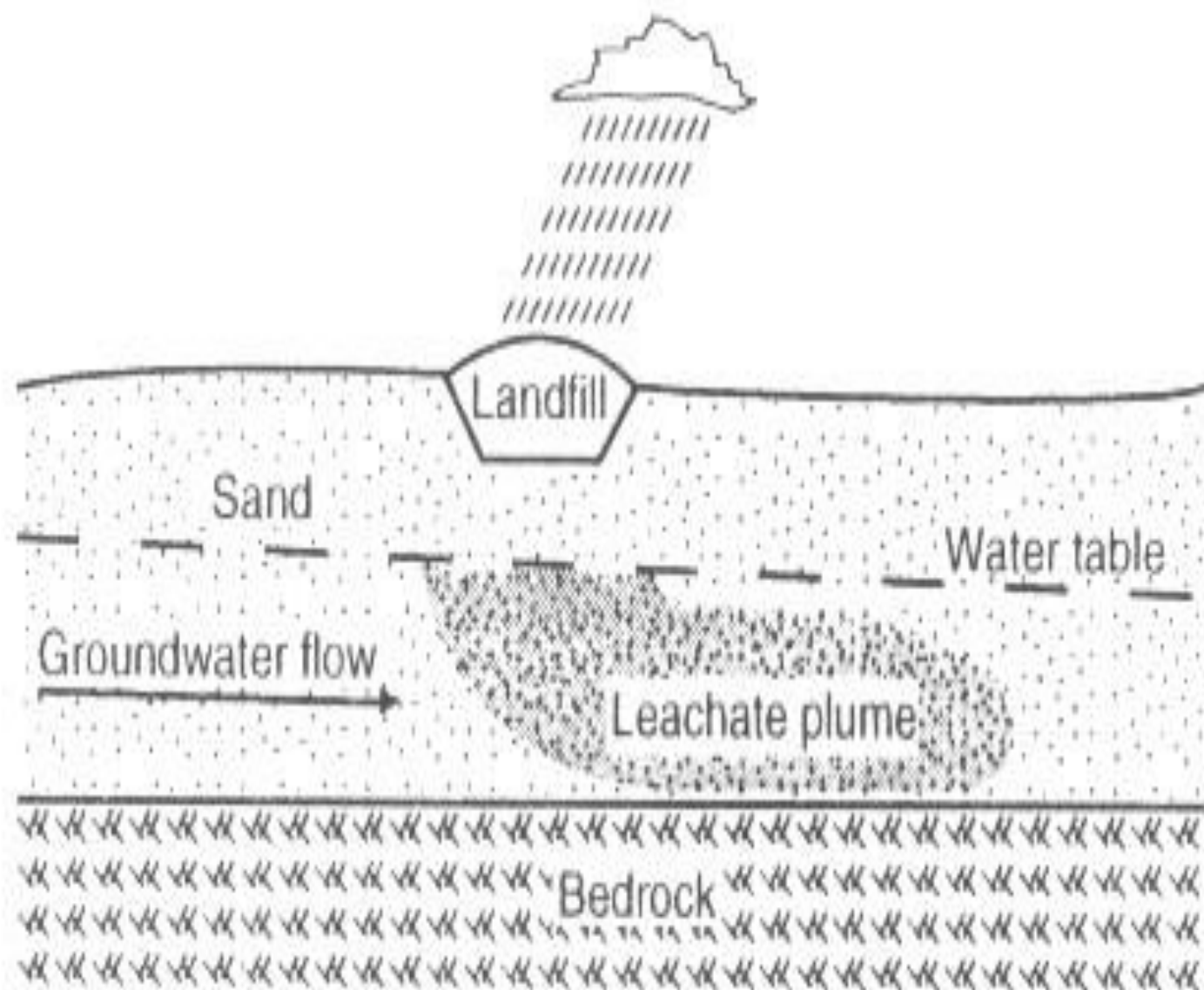


Figure 10.3 The flow of leachate for simple subsurface conditions.

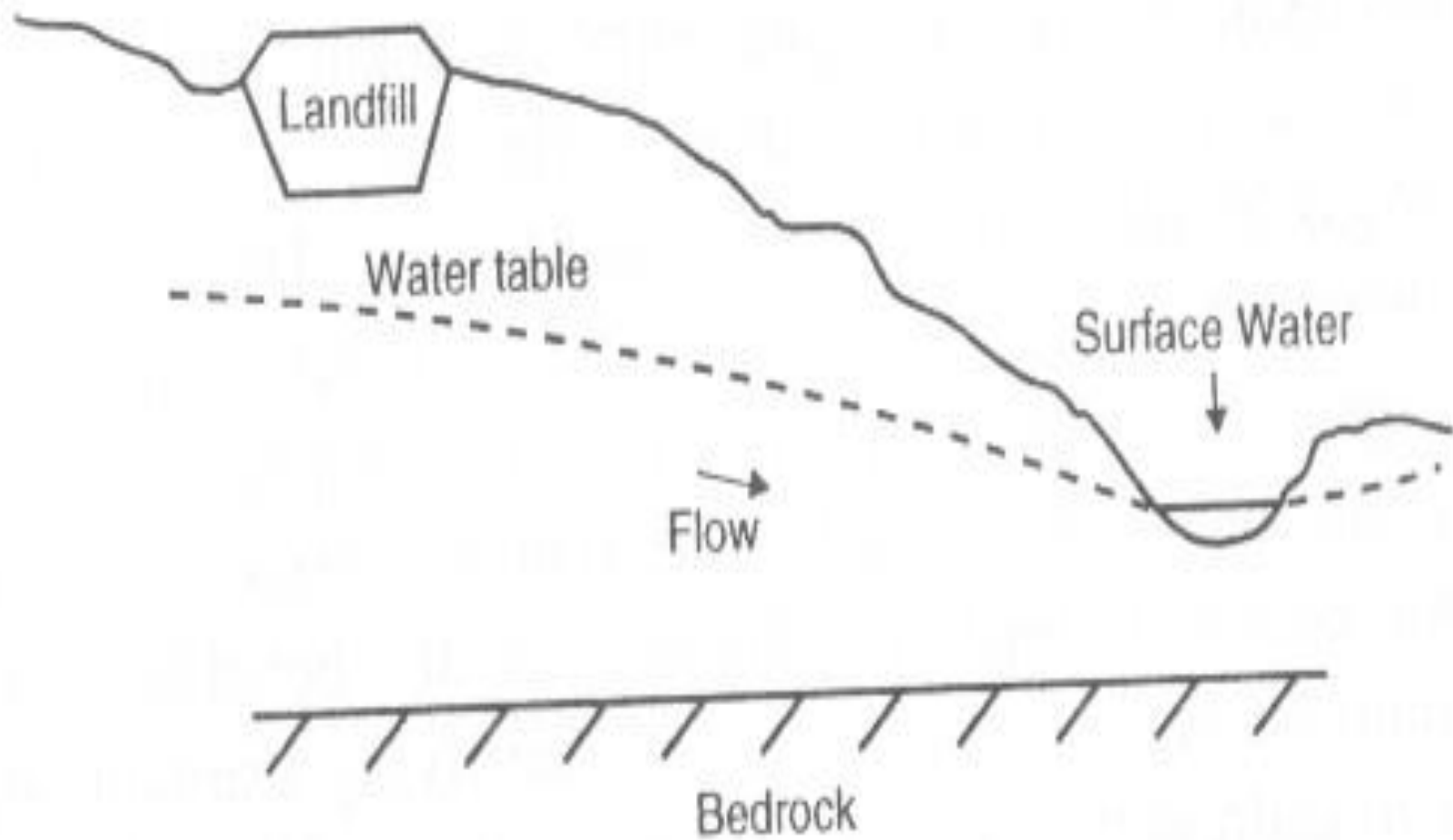


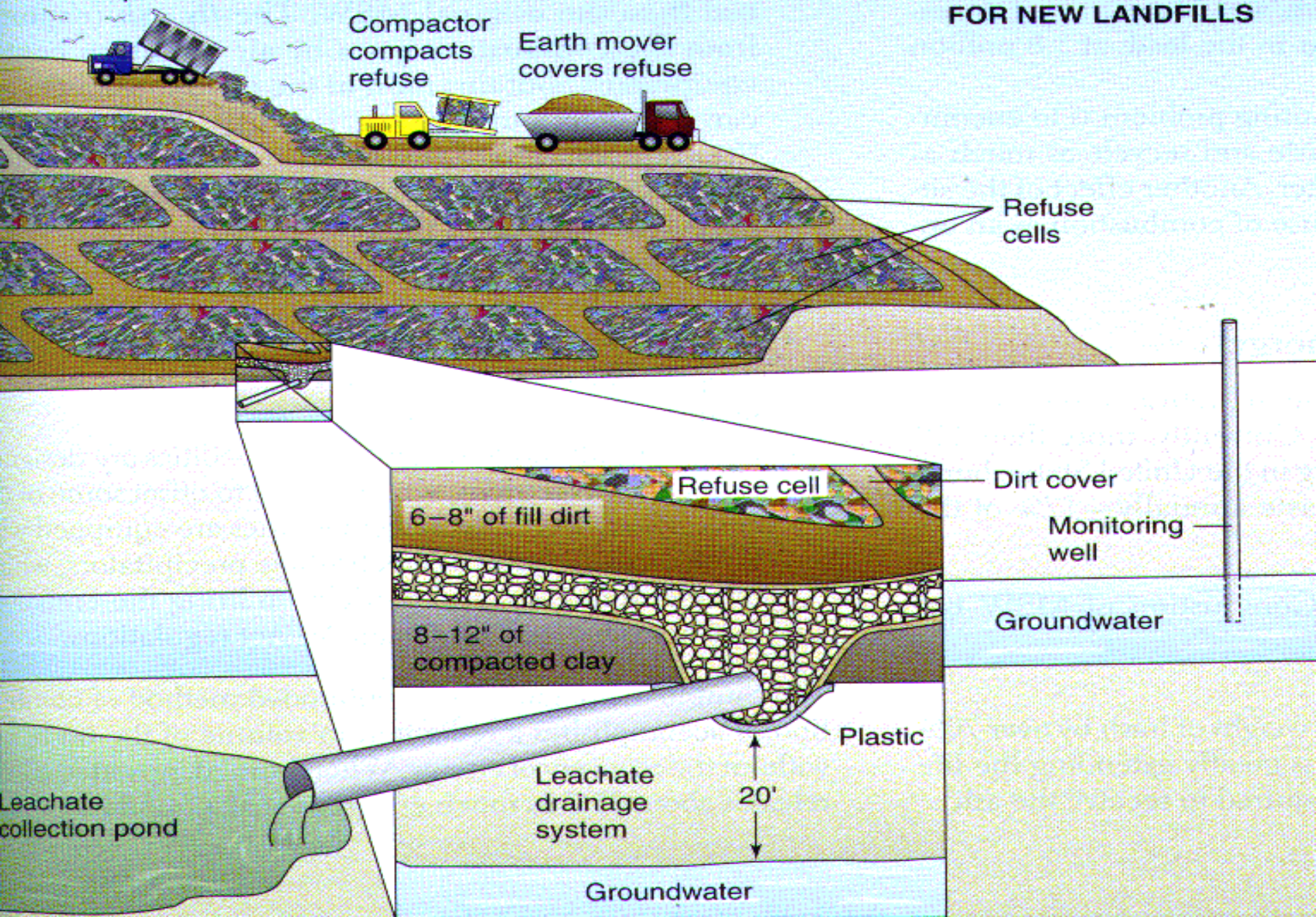
Figure 9.1 Groundwater flow beneath a landfill.

Dump truck
dumps refuse

Compactor
compacts
refuse

Earth mover
covers refuse

GROUNDWATER PROTECTION FEATURES FOR NEW LANDFILLS





Aterros Sanitários-Estação de Tratamento do Chorume

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE CHORUME DO ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO DE JARDIM GRAMACHO







Table 9.3 Suggested Distances from a Proposed Landfill or Expansions of Landfills to the Critical Areas or Constructions

Area or Construction	Distance
Navigable lake or pond	300 m (1000 ft)
River	90 m (300 ft)
Highway	300 m (1000 ft)
Public park	300 m (1000 ft)
Water well supply	360 m (1200 ft)
Airports ^a	3030 m (10000 ft)
Wetlands	prohibited within borders
Critical habitat areas	prohibited within borders
100 year floodplain	prohibited within borders

^aThe 1991 U.S. regulations require notification to the Federal Aviation Administration and the affected airport if the distance is less than 5 miles (8050 m).

Source: Bagchi, A., *Design, Construction, and Monitoring of Sanitary Landfill*, John Wiley & Sons, New York, NY, 1990.

Art. 9 da Lei 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos

**“ Na gestão e gerenciamento de
resíduos sólidos, deve ser
observada a seguinte ordem de
prioridade: não geração,
redução, reutilização,
reciclagem, tratamento dos
resíduos sólidos e disposição
final ambientalmente
adequada dos rejeitos”**

Art. 36 da Lei 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos

- V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

Art. 15 da Lei 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos

“ Conteúdo mínimo do Plano Nacional de Resíduos Sólidos: **METAS** de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada”

METAS A SEREM ALCANÇADAS

GOALS TO BE ACHIEVED

Até o final de
Until the end of
2013

Até o final de
Until the end of
2016

Até o final de
Until the end of
2020

- Coleta Seletiva da fração orgânica e respectivo tratamento, desde que identificada alternativa técnica, econômica e ambientalmente viável

Selective collection of the organic fraction and its treatment, since identified alternative technical, economic and environmentally viable

—

10 % da fração orgânica

10% of the organic fraction

100 % da fração orgânica

100% of the organic fraction

- Coletar os materiais recicláveis da Cidade, conforme consta no Plano Plurianual 2013 – 2016 da PCRJ, com ênfase na identificação de alternativa técnica, econômica e ambientalmente viável

Collect the recyclable of the City, as in Pluriannual Plan 2013-2016 of the PCRJ, with emphasis on the identification of alternative technical, economic and environmentally viable

5% dos materiais praticamente recicláveis de origem domiciliar

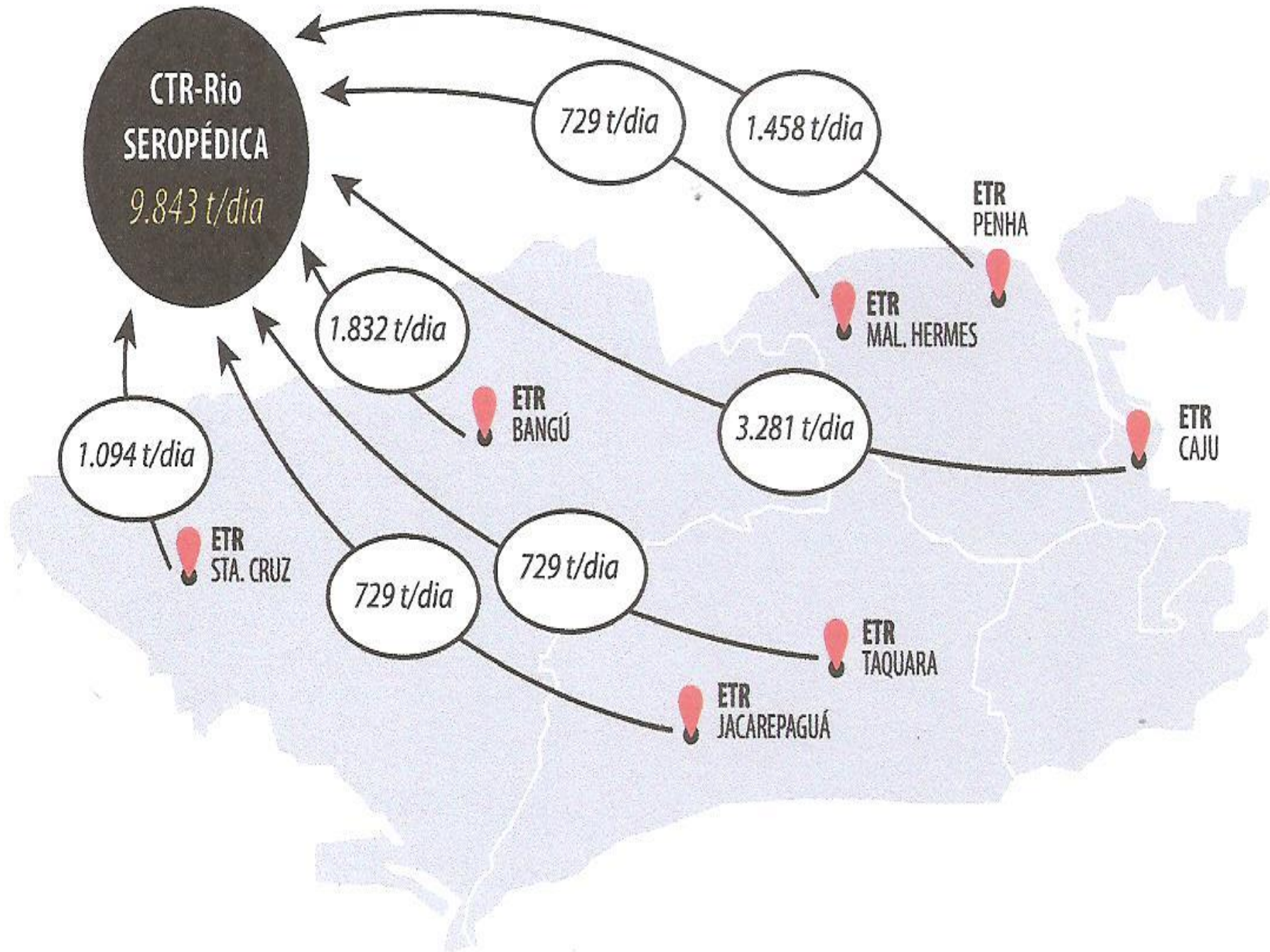
5% of materials nearly recyclables from the domestic waste

25% dos materiais efetivamente recicláveis de toda a Cidade, incluindo as iniciativas públicas e privadas

25% of materials nearly recyclables from the all City, including the public and private initiatives

30 % dos materiais efetivamente recicláveis de toda a Cidade, incluindo as iniciativas públicas e privadas

30% of materials nearly recyclables from the all City, including the public and private initiatives



**CTR-Rio
SEROPÉDICA**
9.843 t/dia

729 t/dia

1.458 t/dia

**ETR
PENHA**

**ETR
MAL. HERMES**

1.832 t/dia

**ETR
BANGÚ**

3.281 t/dia

**ETR
CAJU**

1.094 t/dia

**ETR
STA. CRUZ**

729 t/dia

729 t/dia

**ETR
TAQUARA**

**ETR
JACAREPAGUÁ**

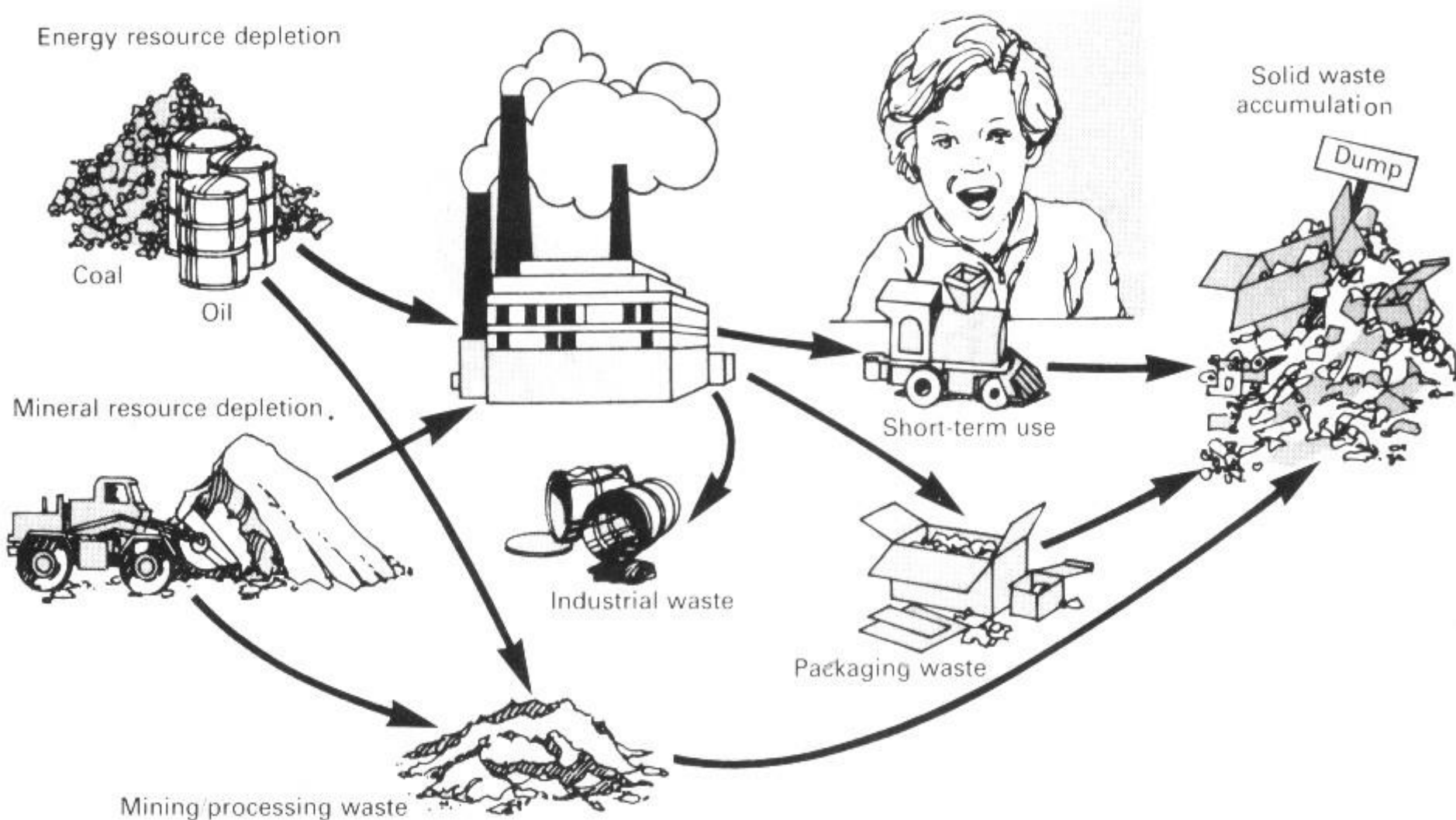


Figure 17.1 Typical One-Way Flow of Materials. Most of our packaging and manufactured products move in a one-way flow from resource extraction to disposal. This results in resource scarcity at one end and disposal problems at the other.

Justiça Sociambiental

Desenvolvimento
Social

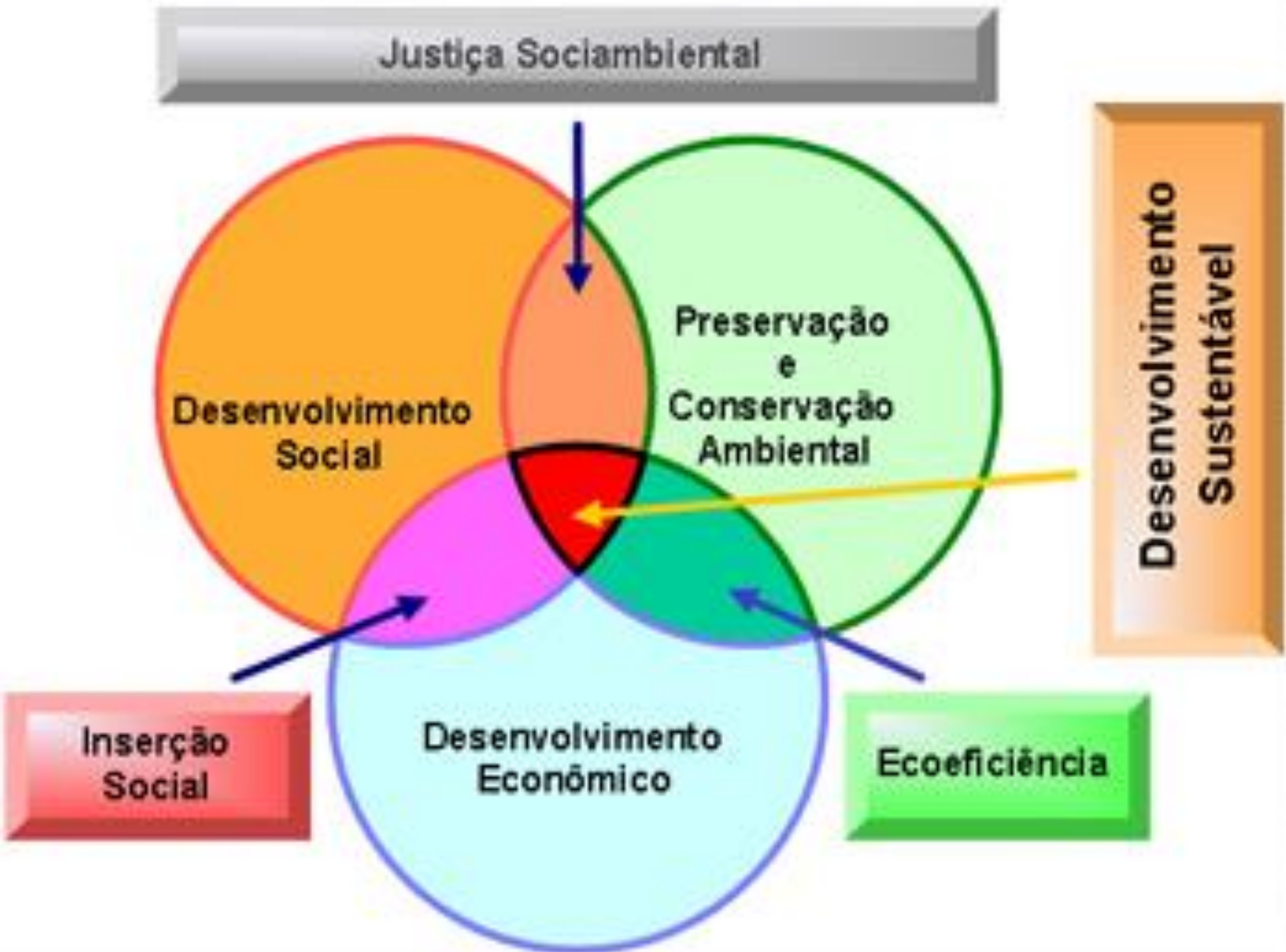
Preservação
e
Conservação
Ambiental

Desenvolvimento
Sustentável

Inserção
Social

Desenvolvimento
Econômico

Ecoeficiência



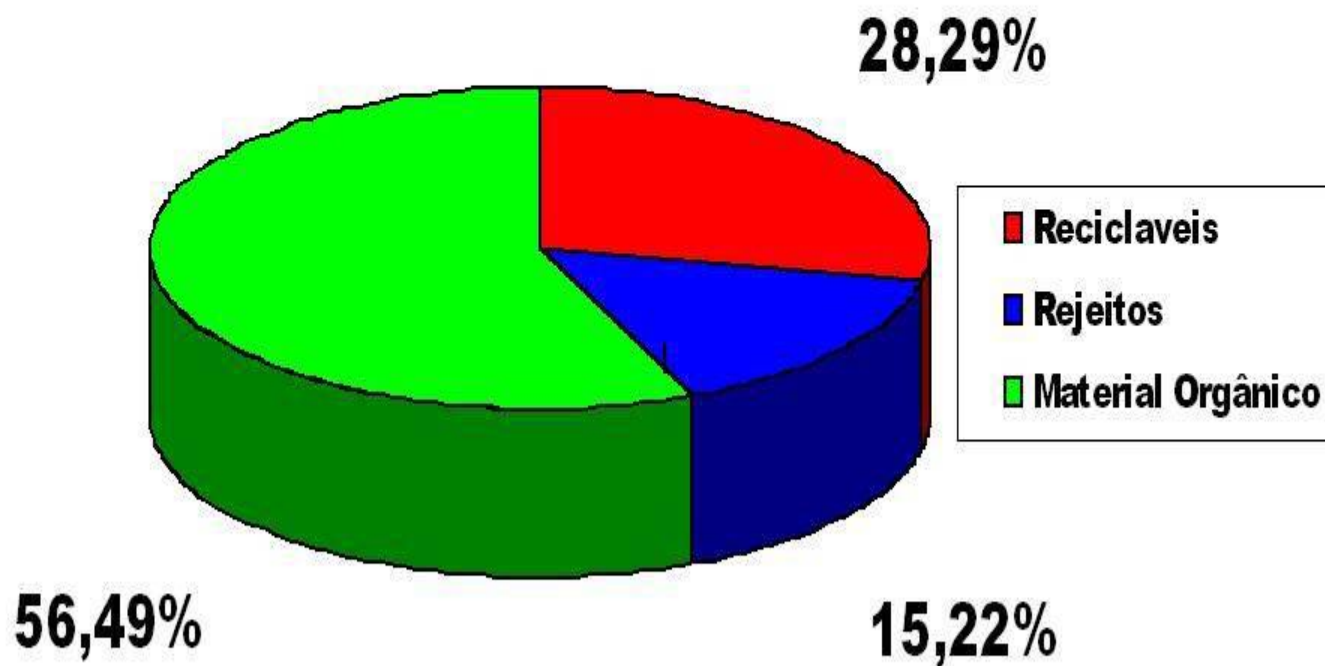
O Exemplo de Tibagi - PR







Composição média do lixo gerado em Tibagi



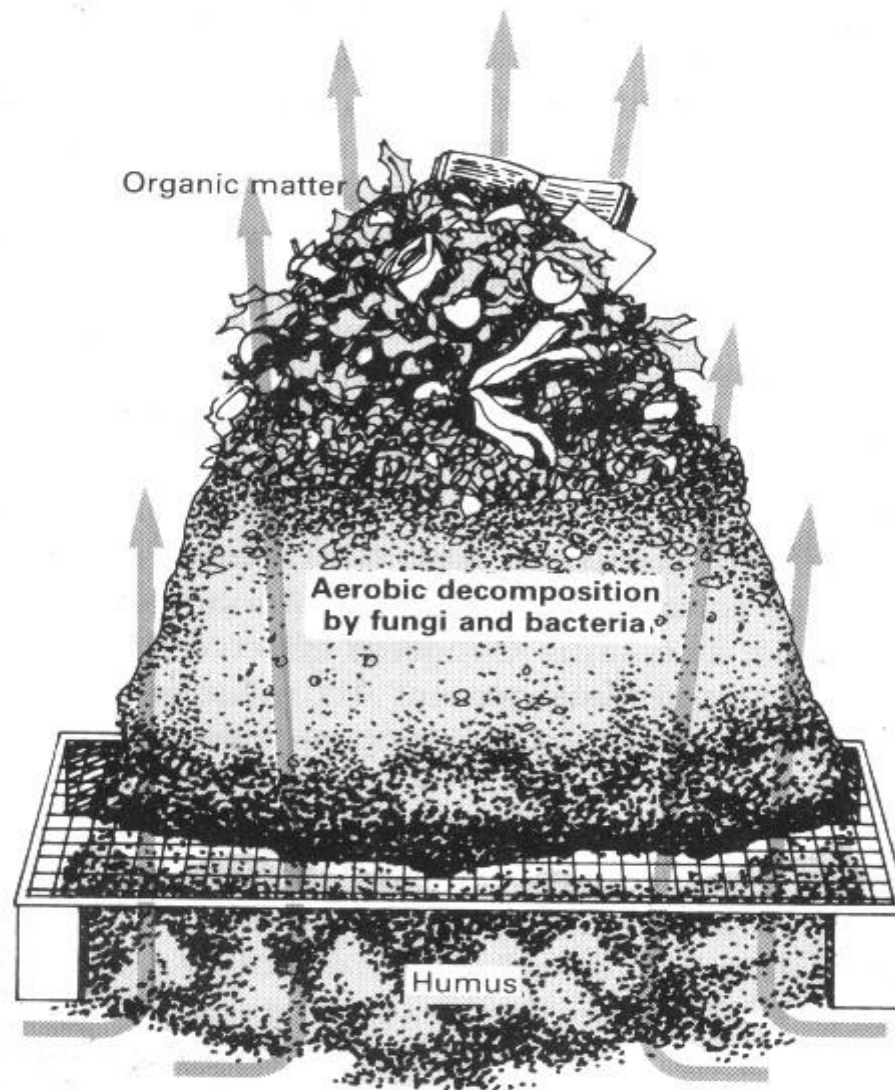
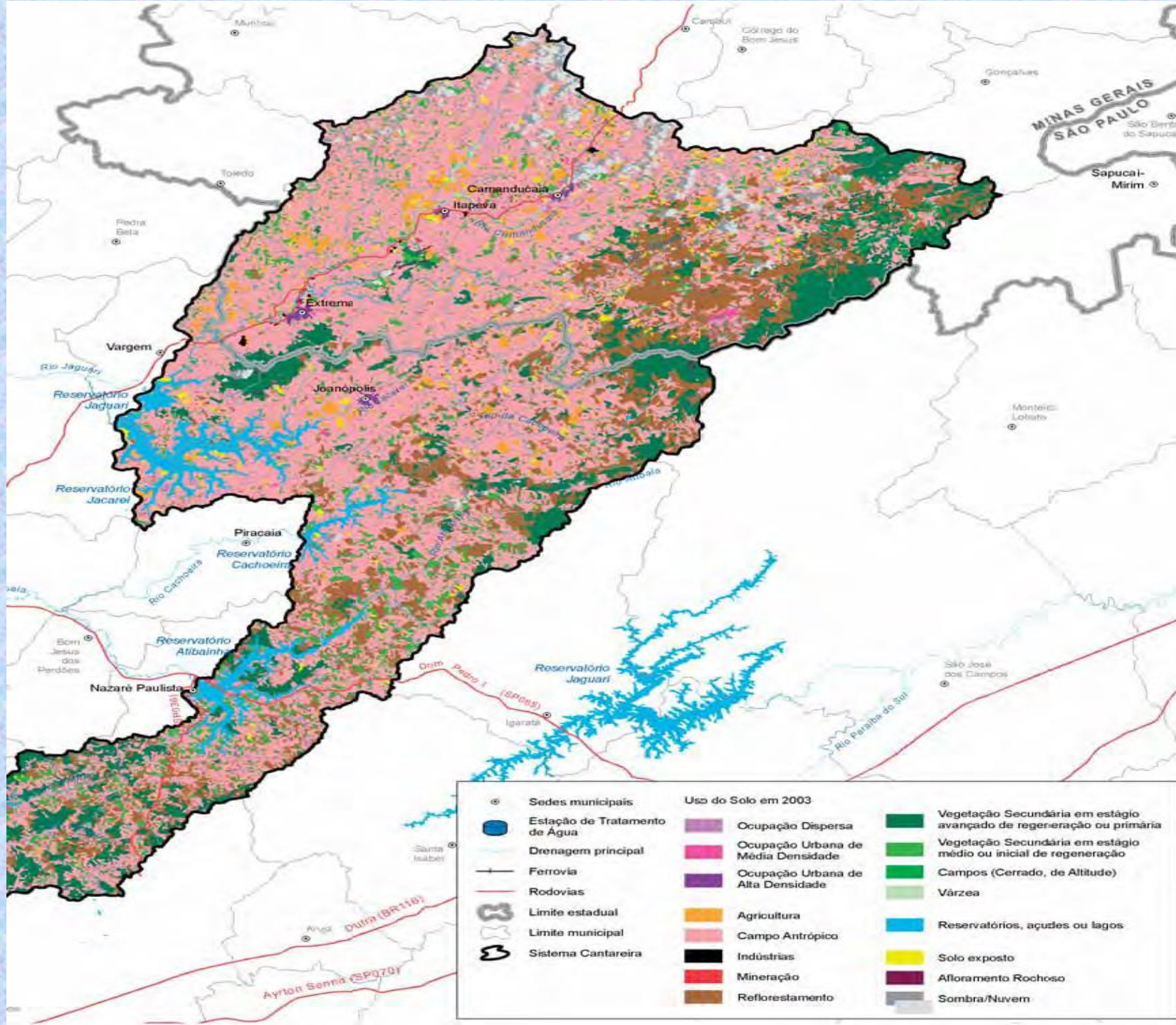


Figure 13.9 A Compost Heap. Compost heaps may be large-scale operations or backyard projects. The critical mix includes organic matter, oxygen, and decomposers. Decomposers feast on the organic matter and break it down in the presence of oxygen into simpler, partly degraded organic and mineral components. Compost may then be used as a soil conditioner.









Bacia do Rio Paraíba do Sul

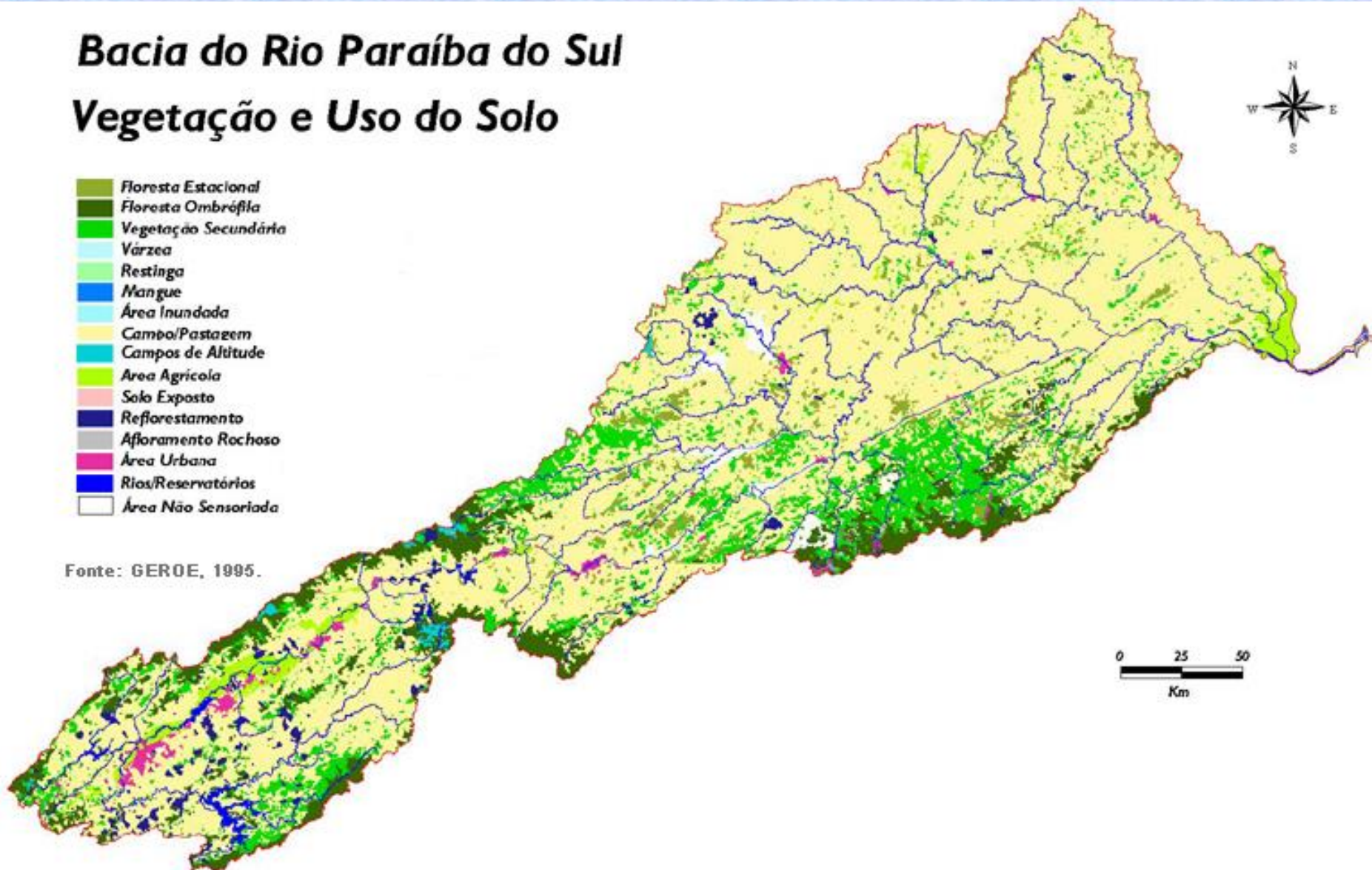
Vegetação e Uso do Solo

- Floresta Estacional
- Floresta Ombrófila
- Vegetação Secundária
- Várzea
- Restinga
- Mangue
- Área Inundada
- Campo/Pastagem
- Campos de Altitude
- Área Agrícola
- Solo Exposto
- Reflorestamento
- Afloramento Rochoso
- Área Urbana
- Rios/Reservatórios
- Área Não Sensoriada

Fonte: GEROE, 1995.



0 25 50
Km







Ciclo Infinito





Produtos reciclados a partir de garrafas PET pós-consumo.



Garrafas usadas são coletadas pelos catadores, cooperativados ou não. São separadas e depois moídas. Uma vez purificadas e secas, já são matéria-prima para vários produtos...



Couro sintético para bolsas, sapatos e capas para celular



Cerdas para vassouras e escovas, artesanais e industrializadas



Cordas para todos os fins.



Peças injetadas, como potes, prendedores de cabelo, frascos e novas garrafas, e muitos outros

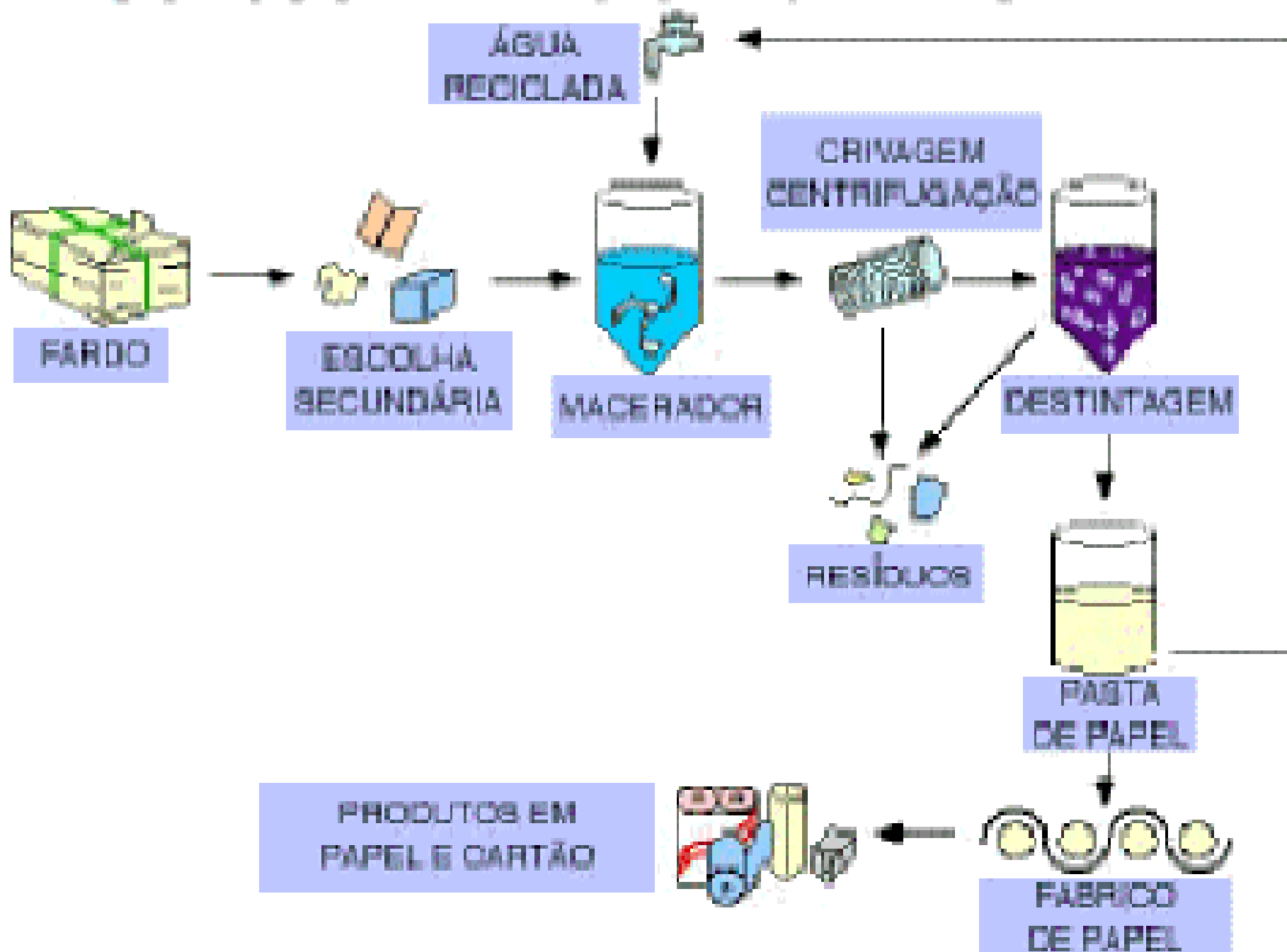


As garrafas podem ser transformadas em fibra poliéster para indústria têxtil. Assim são produzidos tapetes e carpetes, forrações para edredons, travesseiros e pelúcias. Qualquer tipo de roupa pode ser fabricada. Observe a etiqueta da sua roupa: se nela há poliéster, você pode estar usando garrafas de PET !





PROCESSO DE RECICLAGEM DO PAPEL



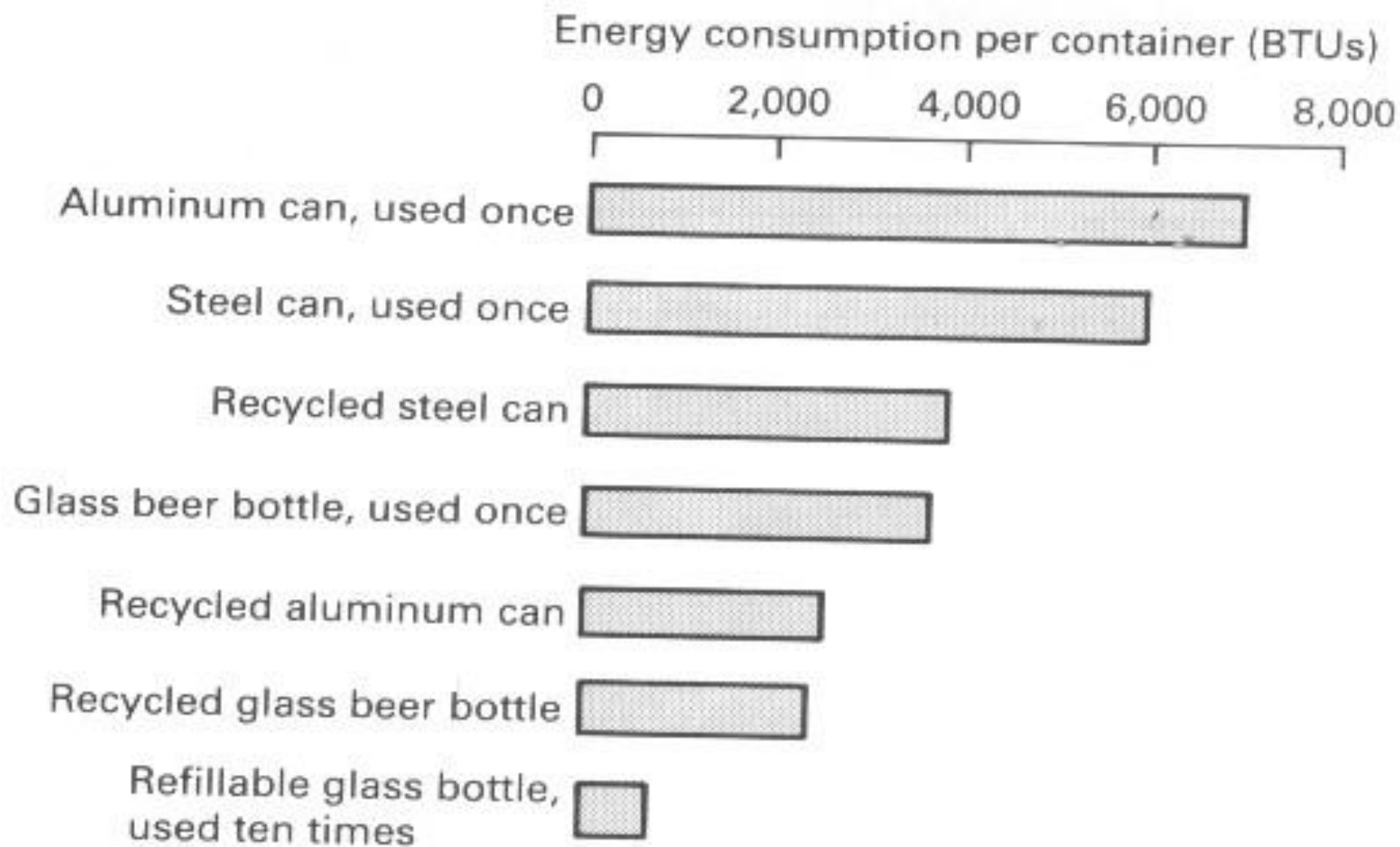


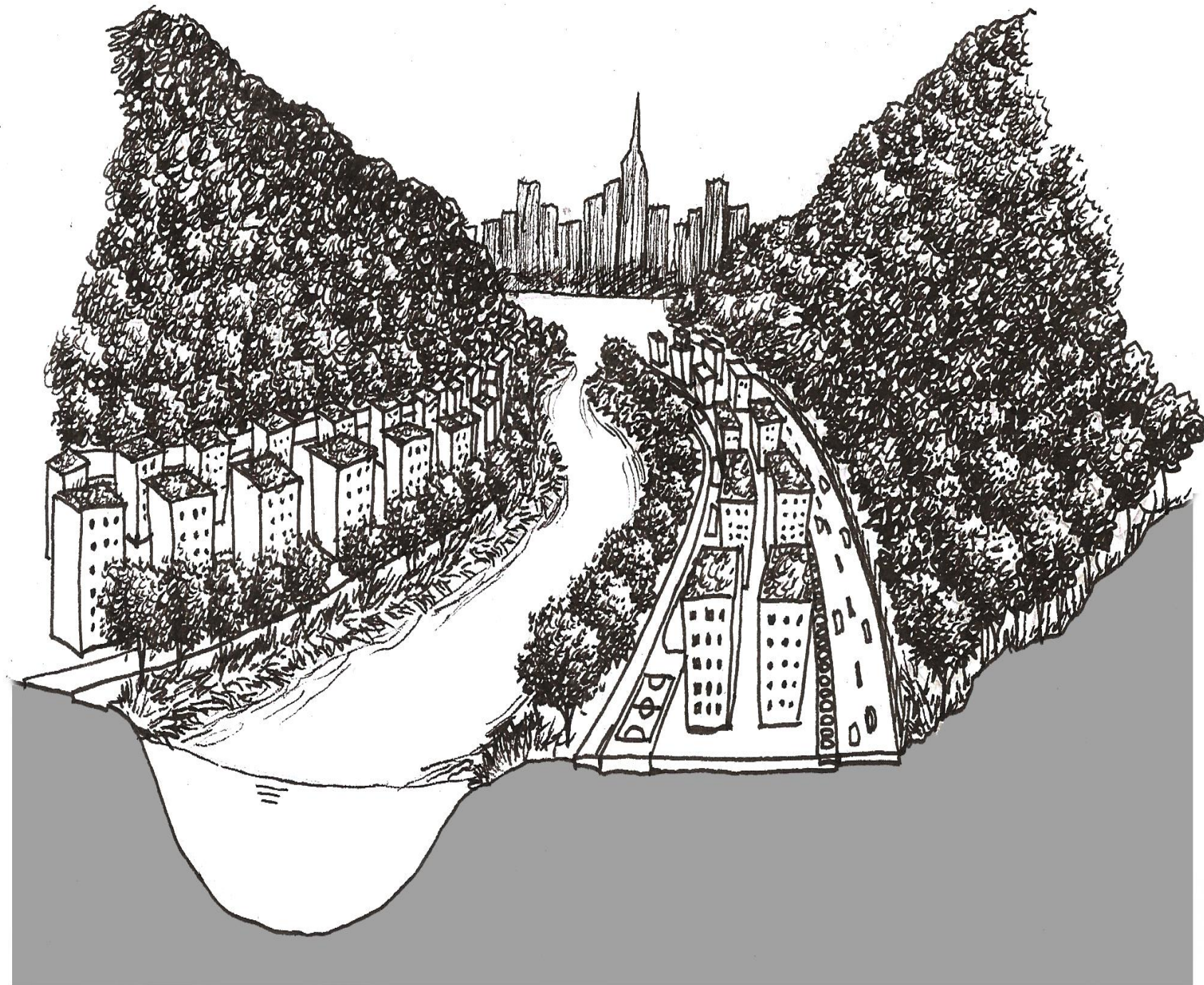
Figure 17.12 Energy Consumption per Use for 12-Ounce Beverage Containers. Without question, the most energy-efficient container for beverages is the refillable glass bottle.

Table 4.3 Environmental Benefits Derived from Substituting Secondary Materials for Virgin Resources

Environmental Benefit	Percentage Reduction			
	Aluminum	Steel	Paper	Glass
Reduction of:				
Energy use	90–97	47–74	23–74	4–32
Air pollution	95	85	74	20
Water pollution	97	76	35	—
Mining wastes	—	97	—	80
Water use	—	40	58	50

Source: Pollock, C., Mining Urban Wastes: The Potential for Recycling, Worldwatch Paper 76, Washington, DC, Worldwatch Institute, 1987.





POLÍTICAS PÚBLICAS PRIORITÁRIAS PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RSU

- Programas de Educação Ambiental acoplada à Coleta Seletiva e Reciclagem dos RSU;
- Divulgação adequada nos meios de comunicação;
- Criação de ecopontos adequadamente distribuídos na área urbana, principalmente nas áreas de ocupações irregulares de baixa renda;
- Reciclagem dos RCC;
- Atendimento à Lei 12305 no que tange à logística reversa para diferentes resíduos;

POLÍTICAS PÚBLICAS PRIORITÁRIAS PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RSU

- Criação de Usinas de Compostagem, com aproveitamento prioritário para a criação de canteiro de mudas e reflorestamento;
- Ampliação das Usinas de Triagem para os Resíduos Secos provenientes da Coleta Seletiva;
- Estímulo ao mercado secundário da reciclagem;
- Licenciamento e Fiscalização Ambientais Severos, principalmente na implantação e operação de aterros sanitários;

POLÍTICAS PÚBLICAS PRIORITÁRIAS PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RSU

- Controle das Ocupações Irregulares em APPs;
- Geração de empregos;
- Aumento da vida útil dos aterros sanitários, com redução dos riscos de vazamento de chorume;
- Monitoramento ambiental permanente da qualidade da água dos rios e lençol freático no entorno dos empreendimentos de gestão de resíduos;

**A GESTÃO SUSTENTÁVEL DE
RESÍDUOS É A GARANTIA DE
QUE O SER HUMANO VAI
PRESERVAR OS ECOSSISTEMAS
E OS RECURSOS NATURAIS,
PERMITINDO, PORTANTO, UMA
PERSPECTIVA MAIS
PROMISSORA DE VIDA E
SOBREVIVÊNCIA PARA AS
FUTURAS GERAÇÕES.**

Prof. Dr. Adacto Ottoni