



A MINERAÇÃO URBANA COMO FONTE DE MATERIAIS SECUNDÁRIOS DE IMPORTÂNCIA PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Lúcia Helena Xavier,
DSc.

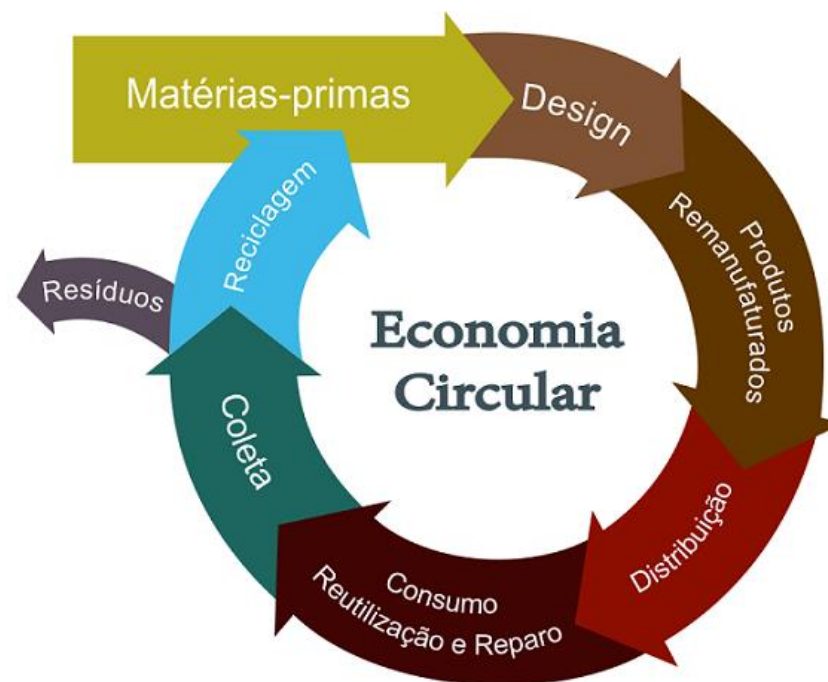
30 de outubro de 2024

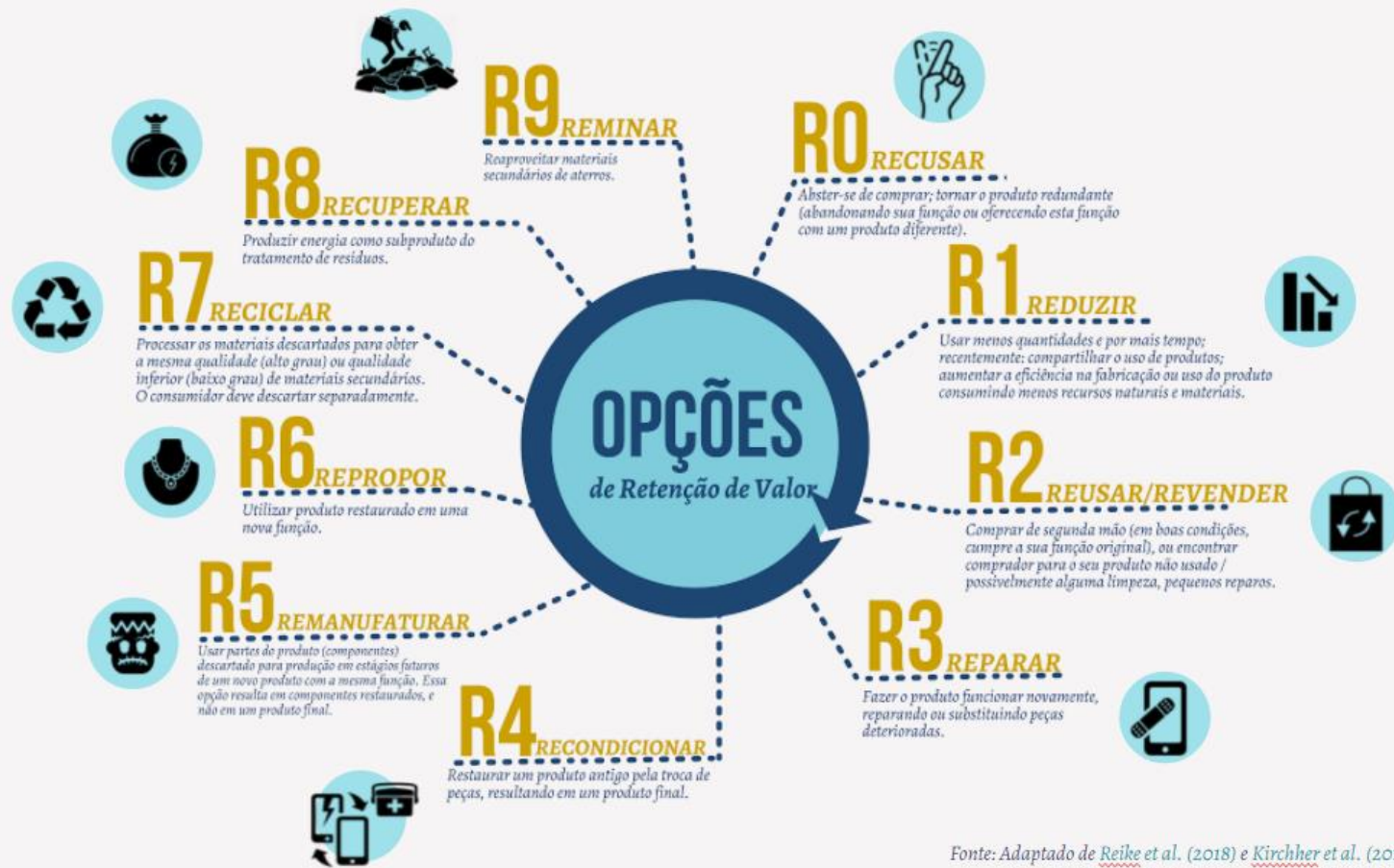


Economia Linear



Economia Linear





Fonte: Adaptado de Reike et al. (2018) e Kirchher et al. (2017).
 Arte: Jéssica Cugula e Marianna Ottomi (R3MINARE)

Exploração/recuperação mineral

- ♦ Estoque natural e antropogênico;
- ♦ Logística de exploração, processamento e transporte;
- ♦ Soluções tecnológicas para recuperação;
- ♦ Requisitos regulatórios;
- ♦ Sustentabilidade corporativa.



mineração urbana

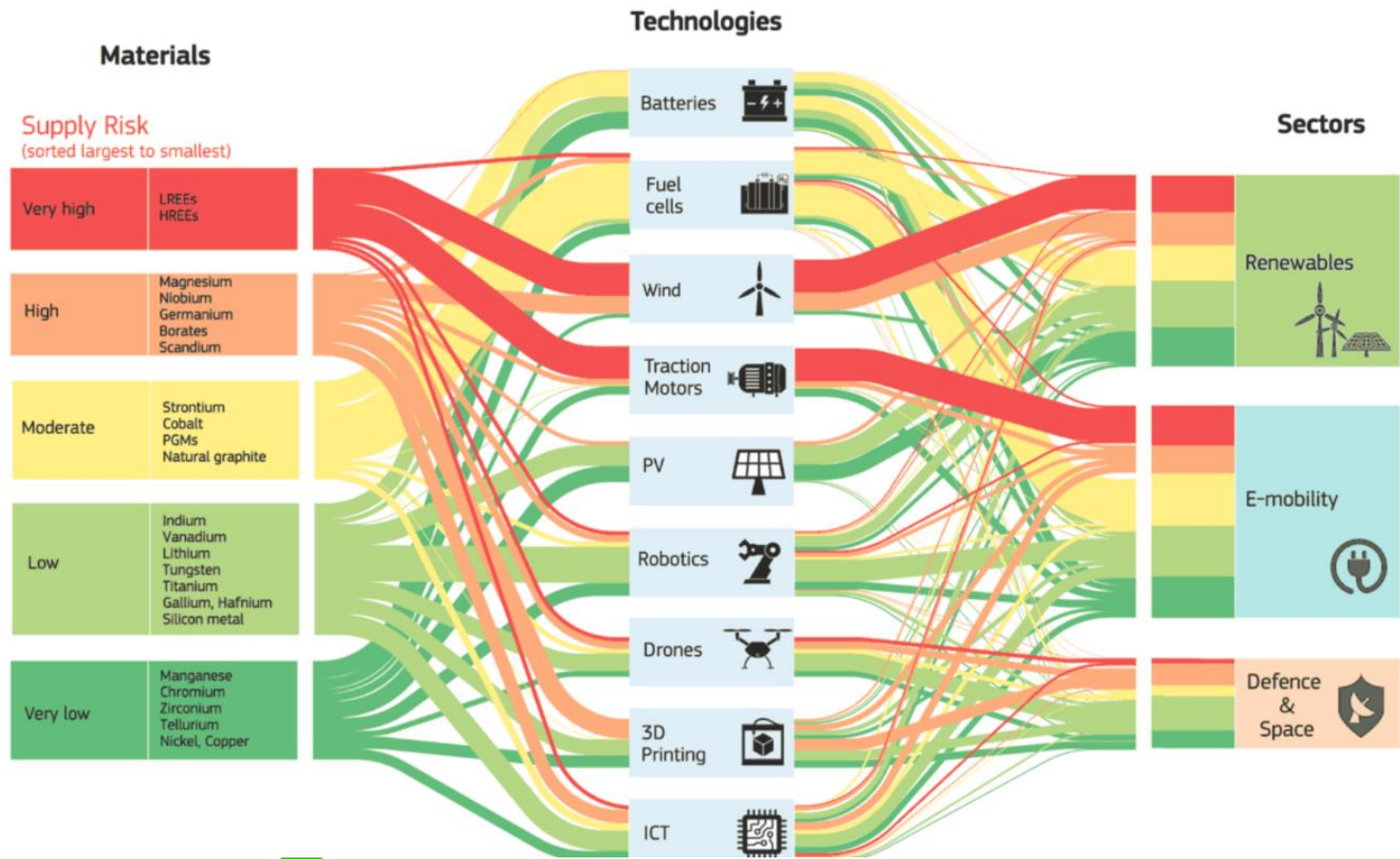


Resolução nº 2 de 2021 - MME

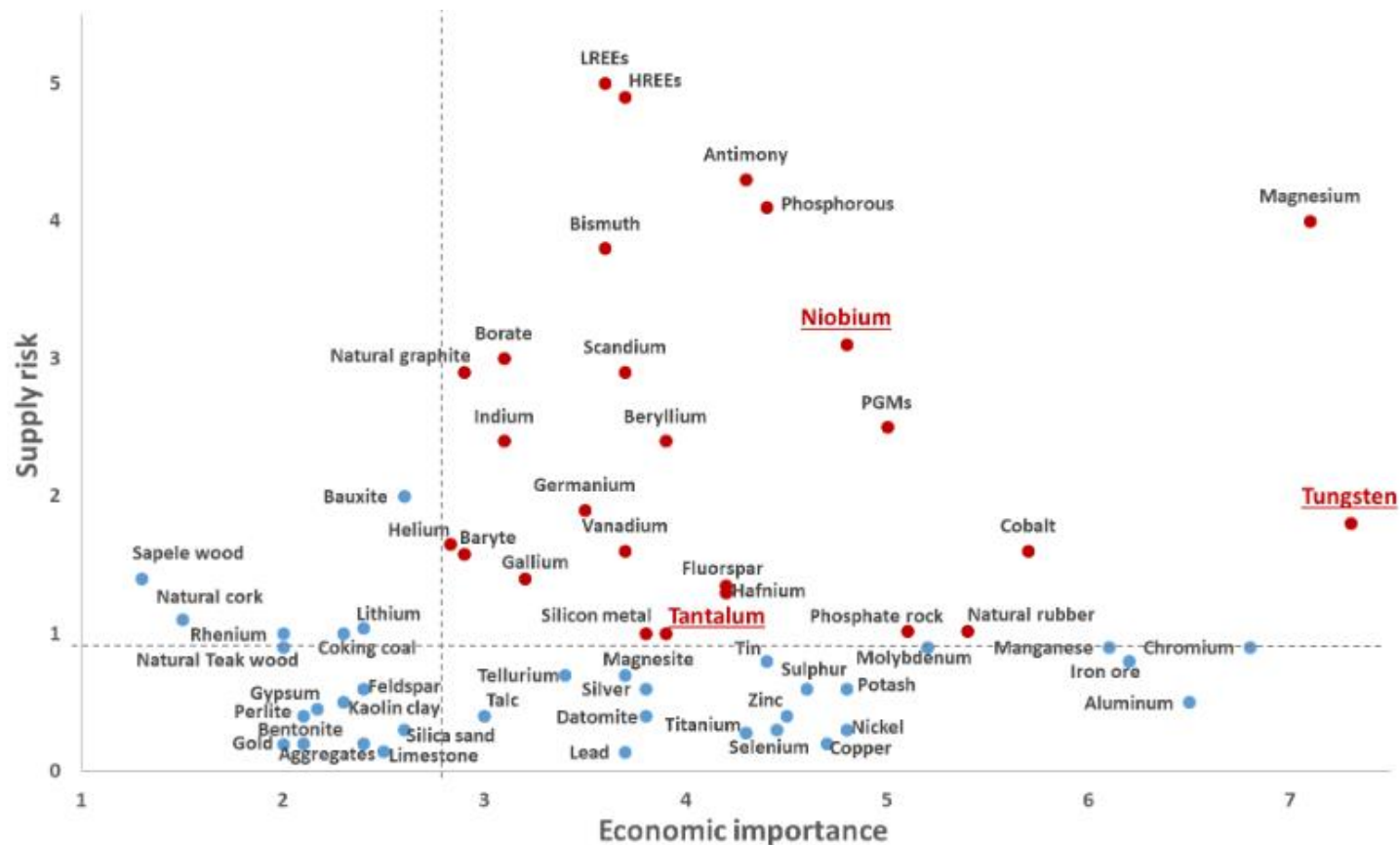
Define a **relação de minerais estratégicos para o país**, de acordo com os critérios de que trata o art. 2º do Decreto nº 10.657 de 2021.

Art. 2º Os projetos de investimento em mineração poderão ser habilitados na Política Pró-Minerais Estratégicos, mediante solicitação do titular do projeto, de acordo com os seguintes critérios:

- I - **bem mineral do qual o País dependa de importação** em alto percentual para o suprimento de setores vitais da economia;
- II - **bem mineral que tenha importância pela sua aplicação em produtos e processos de alta tecnologia**; ou
- III - **bem mineral que detenha vantagens comparativas e que seja essencial para a economia** pela geração de superavit da balança comercial do País.



Materiais críticos



Mineração Tradicional		Mineração Urbana	
Estágios	Destaques	Estágios	Destaques
1. Prospecção	Área Específica	1. Descarte	Geração difusa de REEE
2. Pesquisa e exploração Mineral	Viabilidade econômica da mineração	2. Coleta	Etapas críticas e de custo mais elevado, devendo ser realizadas o mais breve possível após o descarte
3. Planejamento de mina		3. Armazenamento	
4. Produção / exploração mineral	Extração de minérios	4. Pré-processamento	Etapas para verificar a viabilidade econômica da mineração urbana
5. Processamento de minério	Processos físicos	5. Destinação	
6. Recuperação mineral	Refino do minério (físico e químico)	6. Consolidação	
		7. Recondicionamento	Processos físicos
		8. Reciclagem	Extração de minérios

A viabilidade econômica é definida em estágios diferentes

Tabela 1. Média e desvio-padrão dos estudos de caracterização. Fonte: Adaptado de Cenci *et al.* (2020), Oliveira *et al.* (2020), Rebello *et al.* (2020), Kumar *et al.* (2019), Tuenge *et al.* (2013), Lim *et al.* (2012) e Lim *et al.* (2011)

Metal (mg/kg)	Concentração média (mg/kg)	Desvio Padrão (mg/kg)
Al	195.544,16	15.300,00
Ag	257,30	0,00
As	46,68	0,00
Au	130,15	0,00
Ba	536,00	1.141,10
Ca	3.750,00	30.971,20
Ce	10,02	0,00
Co	15,00	0,00
Cr	229,73	9,45
Cu	48.030,79	55.250,00
Fe	89.333,25	4.894,44
Ga	66,45	0,00
Gd	3,55	75,07
Hg	0,40	340,85
Ni	890,06	40,00

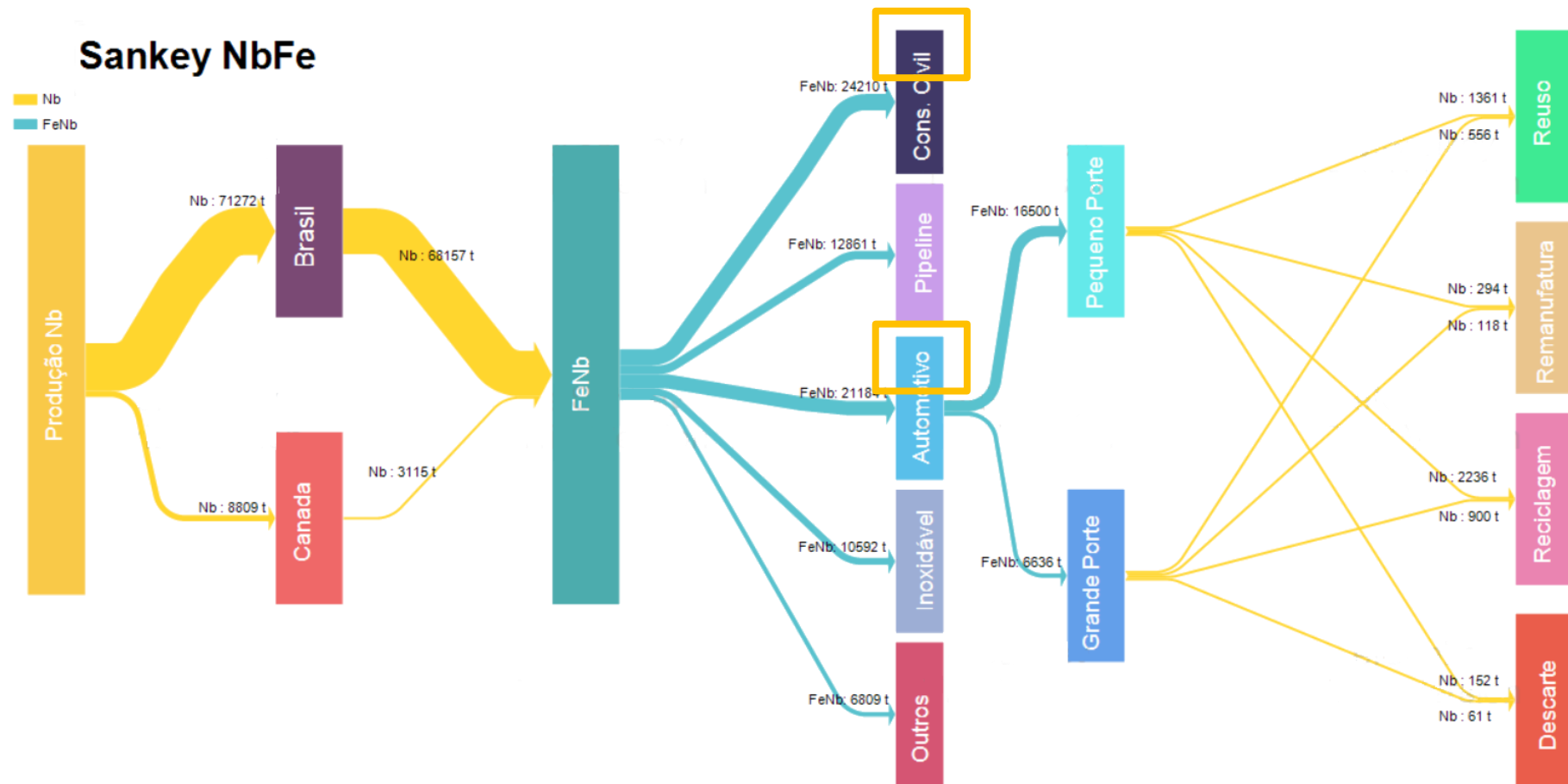
A reciclagem de lâmpadas LED possui um apelo econômico e ambiental:

Fornecimento de matérias-primas escassas e preciosas (ouro, prata, cobre, estranho e terras raras)!

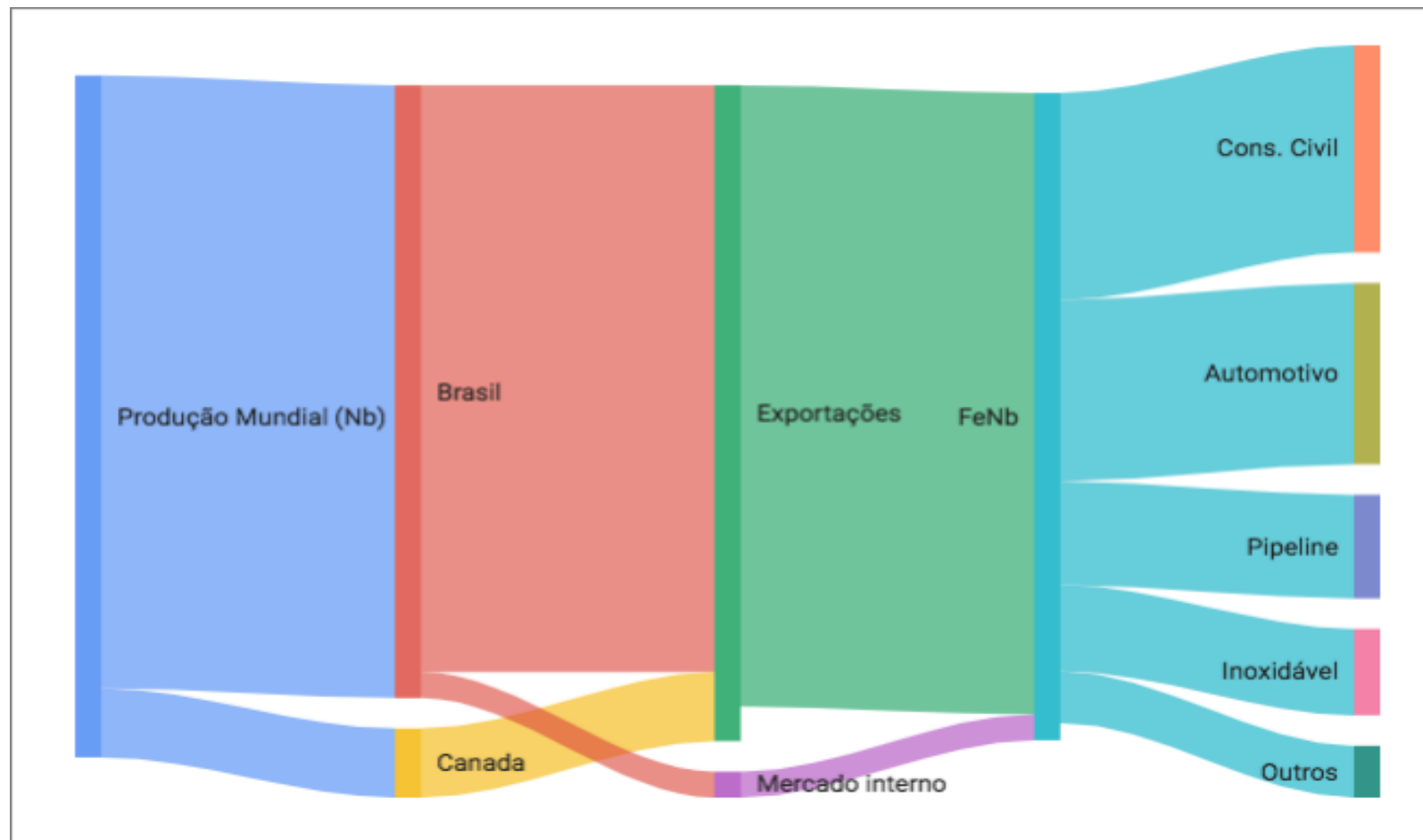
Estudos de caracterização possibilitam entender sua composição e estabelecer melhor reaproveitamento das lâmpadas de LED .

Brasil ainda não possui um sistema de gerenciamento sustentável para resíduos de lâmpadas de LED .

SANKEY – MATERIAL FLUX ANALYSIS



MFA para o Nióbio



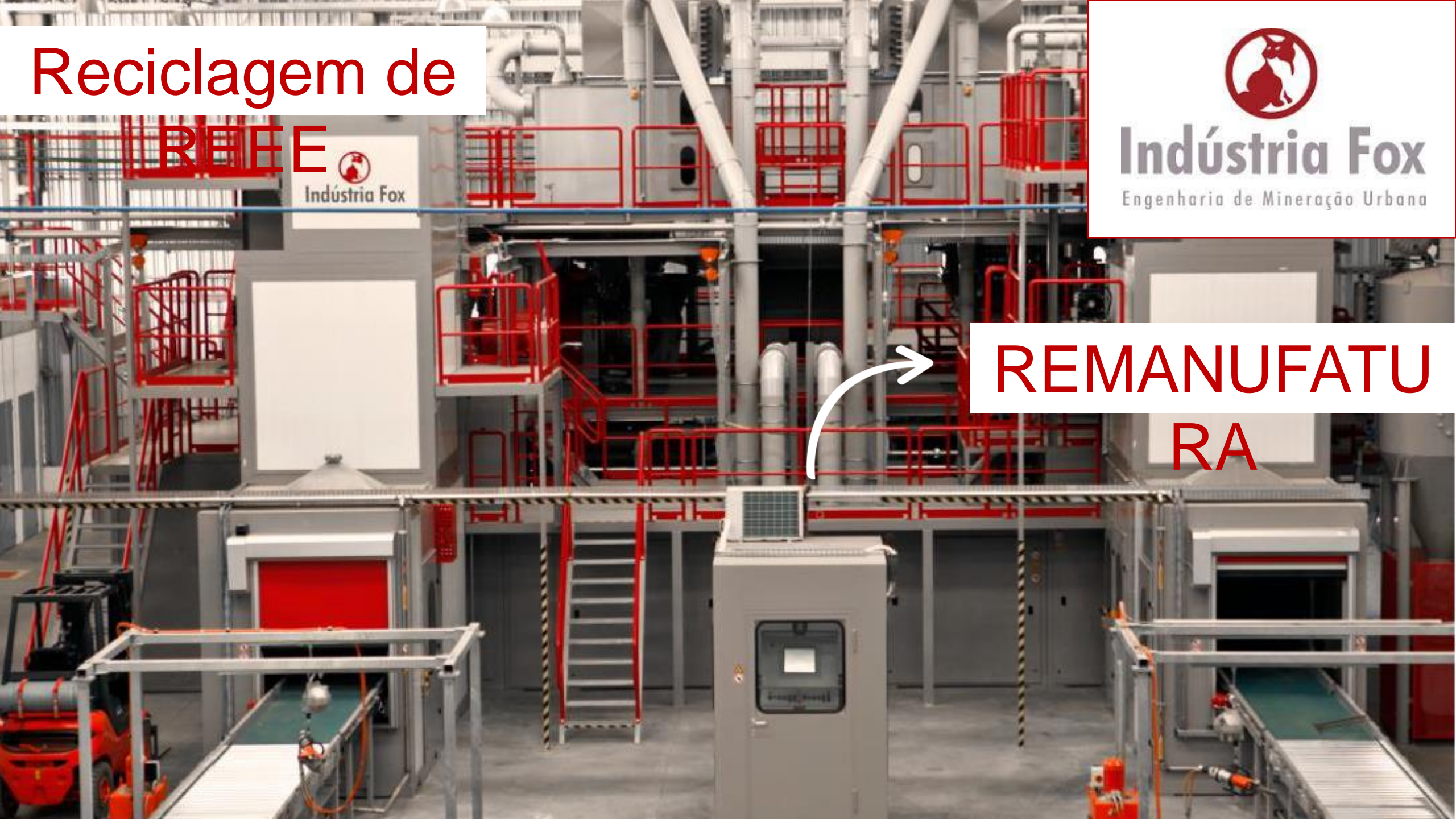
Reciclagem de

RIEE

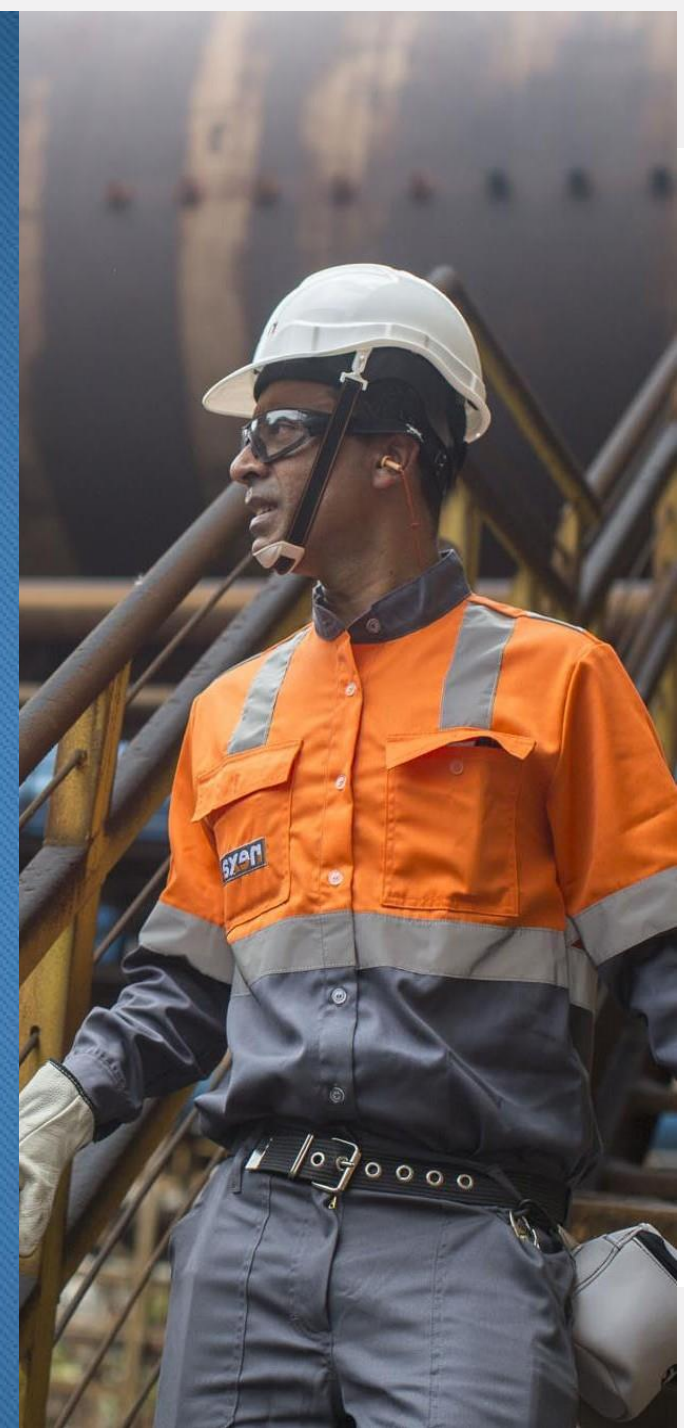


Indústria Fox
Engenharia de Mineração Urbana

REMANUFATURA



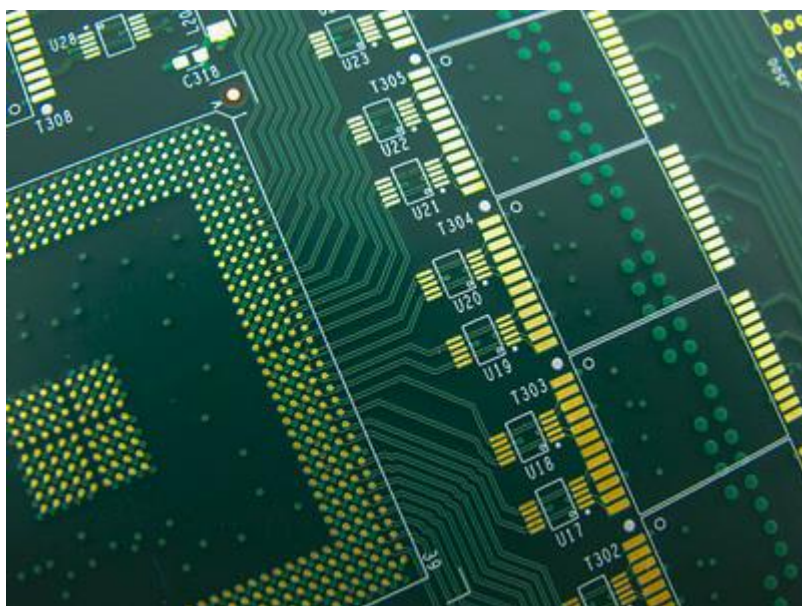
Fechando o ciclo...



CONHEÇA O PROCESSO



Mineração urbana





Projeto RECUPER3 (2024-2025)



- Mapeados 7 modelos de negócio



- Identificados e analisados 15 agentes operando a logística reversa no Brasil



- Análise dos desafios do cumprimento das metas



- Todas as regiões do país contempladas na pesquisa



- Avaliação do grau de maturidade das rotas de circularidade



- Evidência de soluções inovadoras



A MINERAÇÃO URBANA COMO FONTE DE MATERIAIS SECUNDÁRIOS DE IMPORTÂNCIA PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

OBRIGADA!

Lúcia Helena Xavier,
DSc.

30 outubro de 2024

lxavier@cetem.gov.br



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

