

Geração Distribuída, Transição Energética e Sustentabilidade do Setor Elétrico

Yuri Schmitke

Sócio da Girardi & Schmitke Advogados

Presidente Executivo da ABREN

Vice-Presidente do Global WtERT



GIRARDI & SCHMITKE
A D V O G A D O S

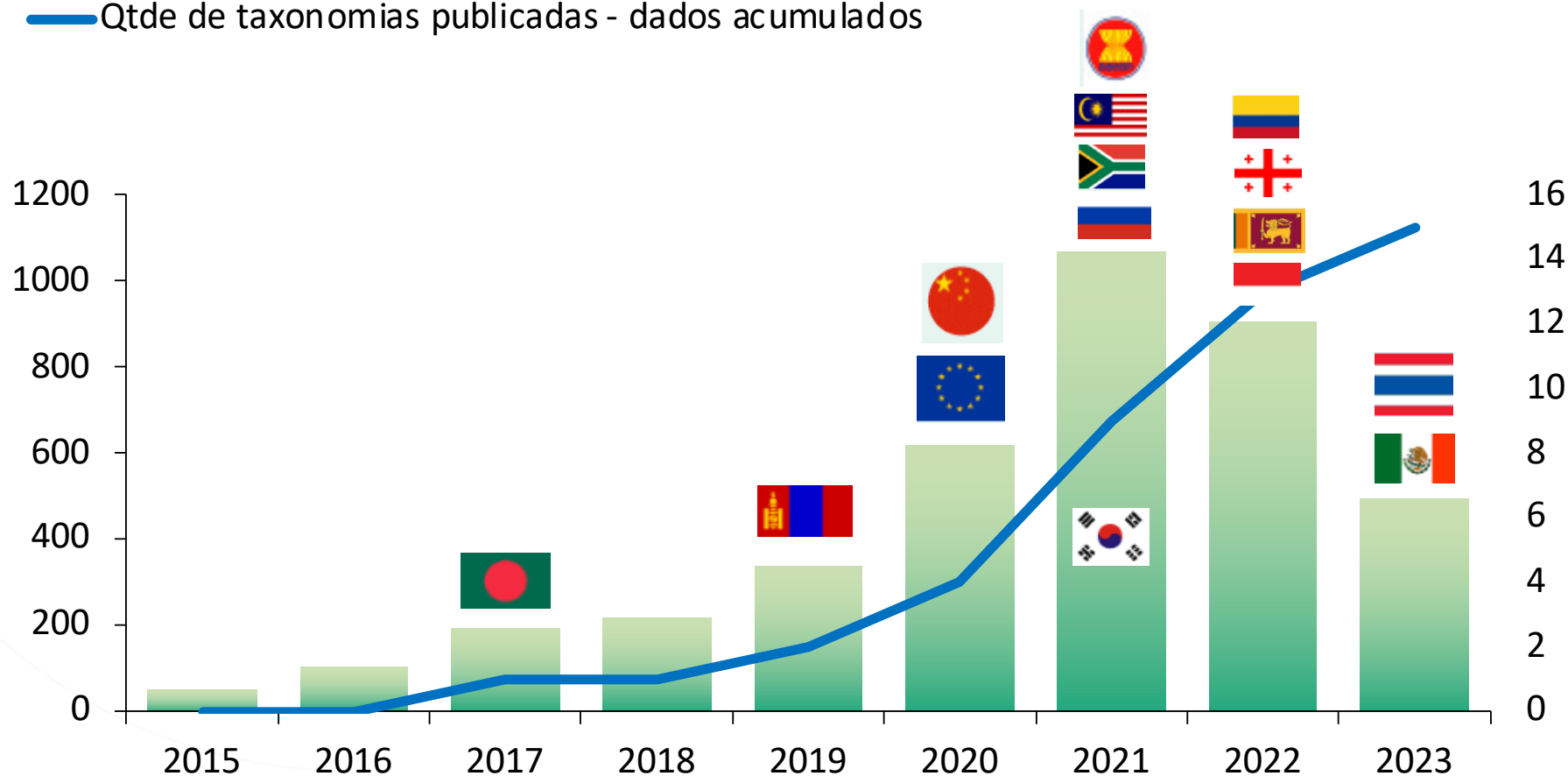
Transição Ecológica: Taxonomia Sustentável

- Plano de Transformação Ecológica: trabalho descente e aumento da produtividade, promover justiça ambiental e climática e reduzir desigualdades;
 - 1) Finanças sustentáveis:** vide Decreto 11.532/23 – Comitê Finanças Sustentáveis Soberanas;
 - 2) Adensamento tecnológico;
 - 3) Bioeconomia;
 - 4) Transição Energética;**
 - 5) Economia Circular;**
 - 6) Nova infraestrutura.
- Conceito: Uma taxonomia das finanças sustentáveis pode servir como um instrumento central para mobilizar e redirecionar os fluxos de capitais para os investimentos necessários para o enfrentamento à crise climática.
- Sistema de classificação (terminologia) que define, de maneira nítida, objetiva e com base científica, atividades, ativos e/ou categorias de projetos que contribuem para objetivos climáticos, ambientais e/ou sociais.

Transição Ecológica: Taxonomia Sustentável

Gráfico 1 – Fluxo de títulos sustentáveis e publicação de taxonomias nacionais ou regionais

- Emissão global de títulos sustentáveis - fluxo anual em bilhões de dólares
- Qtde de taxonomias publicadas - dados acumulados



Fonte: Environmental Finance Data e Natixis. Elaboração Banco Central do Brasil.

Transição Energética

- Plano de Transição Energética Justa e Inclusiva: plano lançado em NY (17/09) pelo MME com bases concretas para a descarbonização, biocombustíveis e hidrogênio;
- Programa Nacional do Hidrogênio: Resolução nº 06 de 20/04/2021
- Combustível do futuro: Resolução nº 07 de 20/04/2021 – biocombustível e SAF



Fonte: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/transicao-energetica-a-mudanca-de-energia-que-o-planeta-precisa>

Geração Distribuída: Lei nº 10.848/04

Art. 2º-B Na contratação da geração prevista na alínea a do inciso II do § 8º do art. 2º desta Lei, para fins de repasse de custo devem ser observados os Valores Anuais de Referência Específicos (VRES) definidos pelo Ministério de Minas e Energia e a regulação da Aneel, não podendo a concessionária ou permissionária de distribuição contratar nessa modalidade mais que 10% (dez por cento) da sua necessidade de expansão anual.

§ 1º O VRES será **calculado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)**, considerados as condições técnicas, os preços de mercado e as características de cada fonte de geração, e será **aprovado pelo Ministério de Minas e Energia**.

§ 2º O VRES será definido para cada fonte de geração, entre as quais as seguintes:

I - biogás;

II - biomassa dedicada;

III - biomassa residual;

IV - cogeração a gás natural;

V - eólica;

VI - pequenas centrais hidrelétricas e centrais geradoras hidrelétricas;

VII - **resíduos sólidos**; e

VIII - solar fotovoltaica.

[\[Incluído pela Lei nº 14.182, de 2021\]](#)

Geração Distribuída: Lei nº 10.848/04

§ 3º A **Aneel**, para fins de repasse dos custos de aquisição de energia elétrica prevista na alínea a do inciso II do § 8º do art. 2º desta Lei, estabelecerá **regulação específica, considerado o preço resultante da chamada pública.**

§ 4º A contratação da geração pelo agente de distribuição ao qual está conectado o empreendimento deverá ser efetuada por meio de chamada pública, observadas:

I – a competição entre empreendimentos instalados em qualquer local na área de concessão ou permissão da distribuidora;

II – a possibilidade de escolha das fontes de geração concorrentes;

III – a definição do preço-teto do certame em conformidade com o disposto nos §§ 2º e 3º deste artigo; e

IV – a **atualização** monetária do contrato com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (**IPCA**) ou em outro índice que vier a substituí-lo.

§ 5º Para fins do disposto no inciso III do § 4º deste artigo, será considerado o VRES vigente no ano de realização da chamada pública.

§ 6º O preço resultante da chamada pública será atualizado monetariamente nos termos do inciso IV do § 4º deste artigo, até a data de início de suprimento.

Geração Distribuída: Portaria nº 65/2018

- Nota Técnica nº 5/2018/DDE/SPE do MME: distribuidora pode optar pela fonte para atender necessidades do sistema e descarbonização;

Art. 2º Os VRES, para cada fonte de geração de energia, previsto no art. 2º-B da Lei nº 10.848, de 2004, são os seguintes:

reais);

I - Biogás, no valor de R\$ 390,00/MWh (trezentos e noventa reais);

II - Biomassa Dedicada, no valor de R\$ 537,00/MWh (quinhentos e trinta e sete reais);

III - Biomassa Residual, no valor de R\$ 349,00/MWh (trezentos e quarenta e nove reais);

IV - Cogeração a Gás Natural, no valor de R\$ 451,00/MWh (quatrocentos e cinquenta e um

V - Eólica, no valor de R\$ 296,00/MWh (duzentos e noventa e seis reais);

VI - Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH e Centrais Geradoras Hidrelétricas - CGH, no valor de R\$ 360,00/MWh (trezentos e sessenta reais);

VII - **Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, no valor de R\$ 561,00/MWh** (quinhentos e sessenta e um reais); e

VIII - Solar Fotovoltaica, no valor de R\$ 446,00/MWh (quatrocentos e quarenta e seis reais).

Geração Distribuída: REN nº 1.009/22

- Art. 90, § 6º: limita ao “menor custo global”
- NT nº 138/2018-SRG/ANEEL: Não respeitou o VRES para energia de RSU, menor custo global de R\$ 423,75/MWh;
- Permite a distribuidora escolher a fonte;
- Limita prazo do contrato: 5 anos para solar (COPEL);
- Efeito: modelo que não tem sido utilizado;
- Geração Distribuída seria um excelente modelo para incentivar fontes alternativas e sustentáveis como a recuperação energética de resíduo sólido urbano (RSU) por incineração;

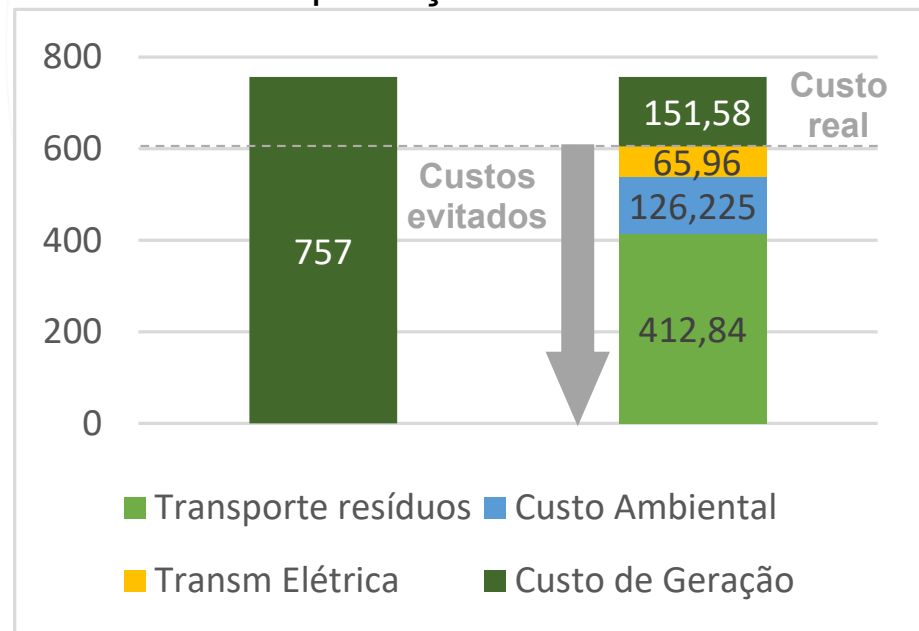
Tabela 2: VRES para geração distribuída.

VRES (R\$/MWh)	Fev/18	Mai/21
Biogás	390.00	453.96
Biomassa residual	349.00	406.24
Eólica	296.00	344.54
PCH/CGH	360.00	419.04
Resíduo Sólidos Urbanos	561.00	653.00
Solar	446.00	519.14

Custo Evitado da URE

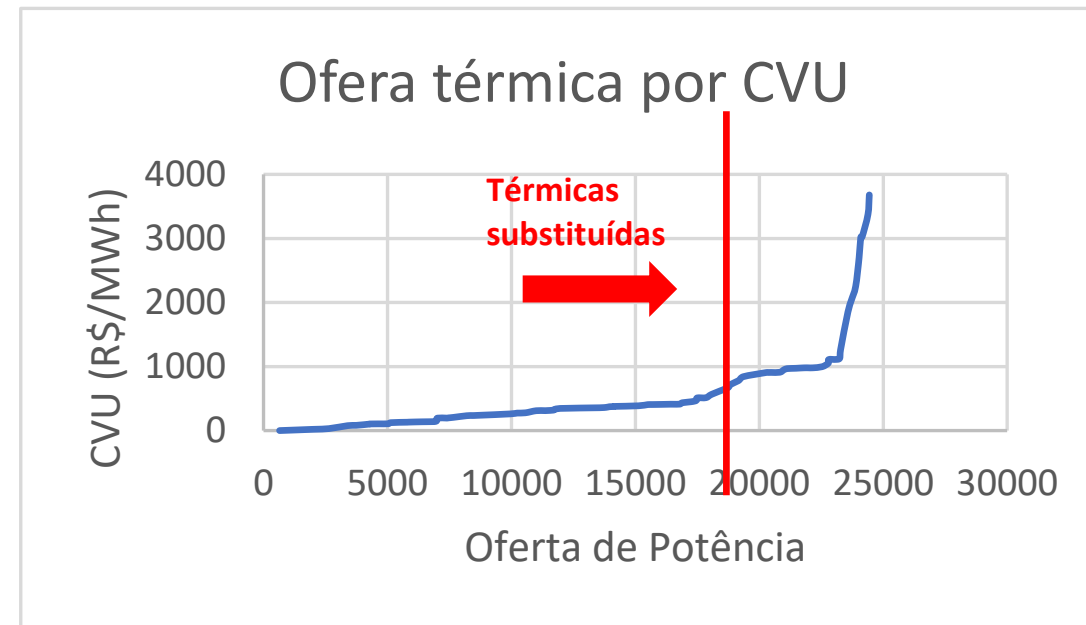
- URE: Unidade de Recuperação Energética de Resíduos que por meio do tratamento térmico gera energia elétrica e térmica (vapor);
- Levelized cost of energy (LCOE): custo real da fonte

Figura 5: Balanço econômico da geração WTE: custo de produção vs custo evitado



Fonte: elaboração ABREN

Figura 6: Parque térmico brasileiro: potência instalada vs custos



Fonte: elaboração ENGENHO a partir dos dados do ONS (PMO mai/23)

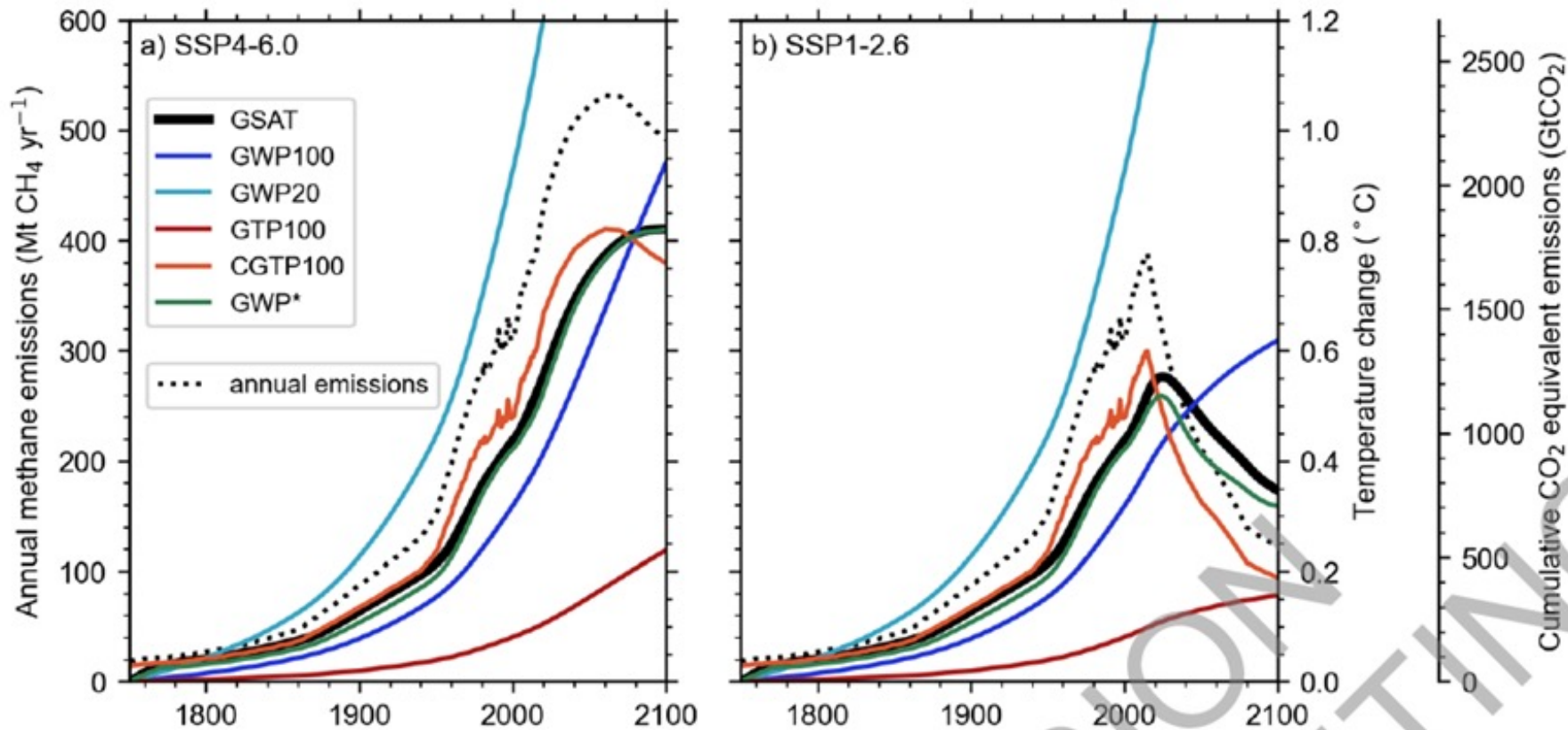
6º Relatório do IPCC (AR6) - 2022

Final Government Draft

Chapter 7

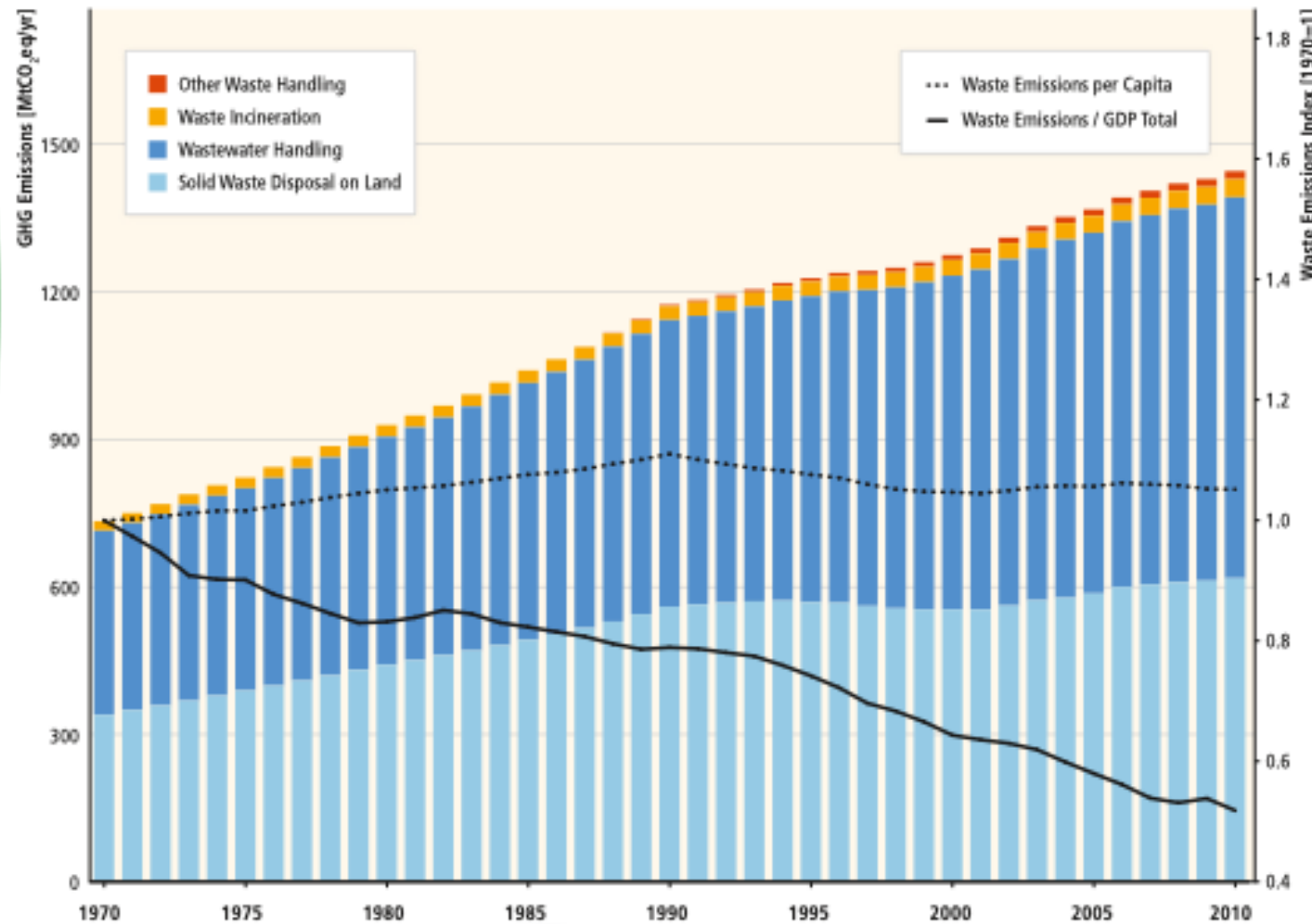
IPCC AR6 WGI

Warming equivalence of cumulative emissions



Fonte: AR6. Climate Change 2022: Impacts, Adaption and Vulnerability, Summary for Policy Makers. IPCC.

Emissões globais de metano de resíduos sólidos



Fonte: AR5. Climate Change 2022: Impacts, Adaption and Vulnerability, Summary for Policy Makers. IPCC.

Figure 10.17 | Global waste emissions MtCO₂e/year, global waste emissions per GDP and global waste emissions per capita referred to 1970 values. Based on JRC/PBL (2013), see Annex II.9.

Superemissores globais de metano

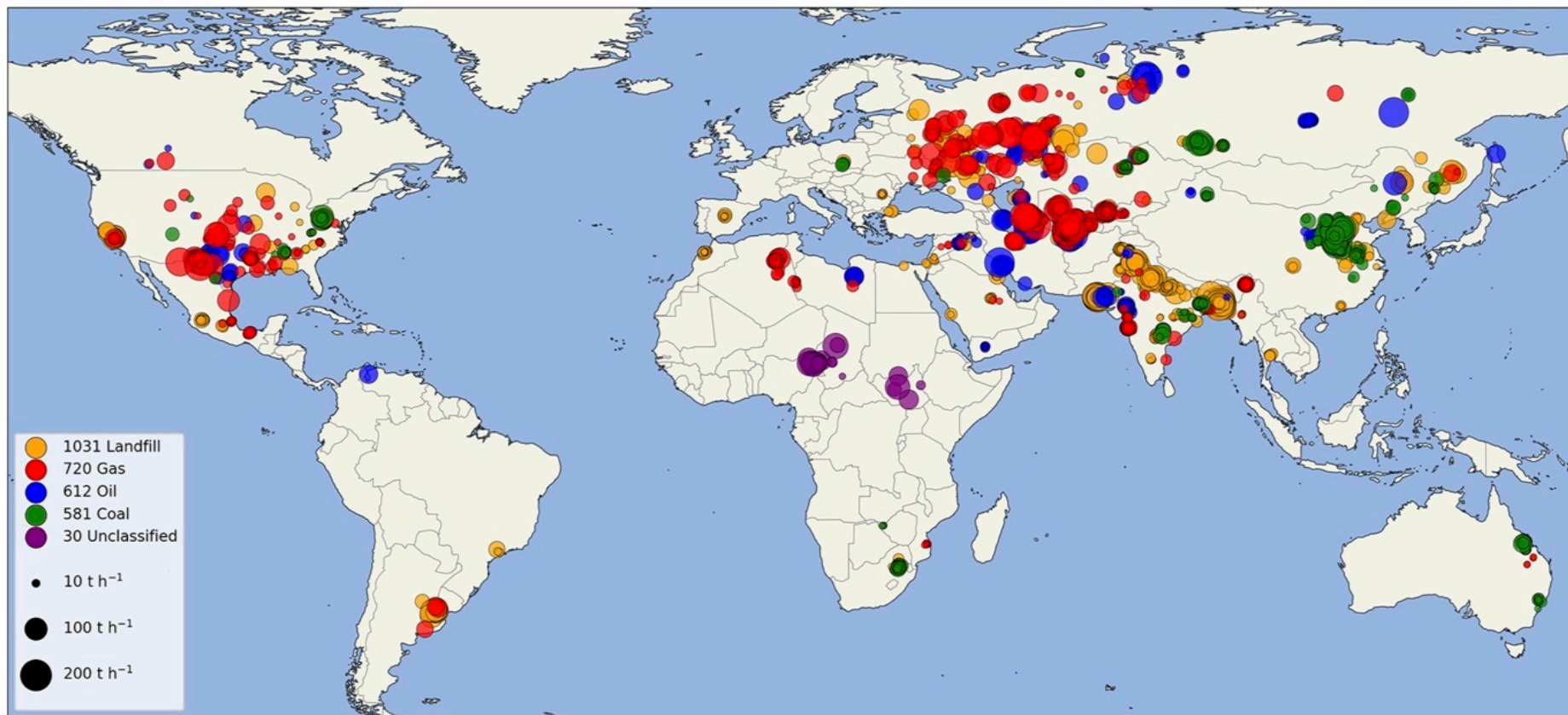
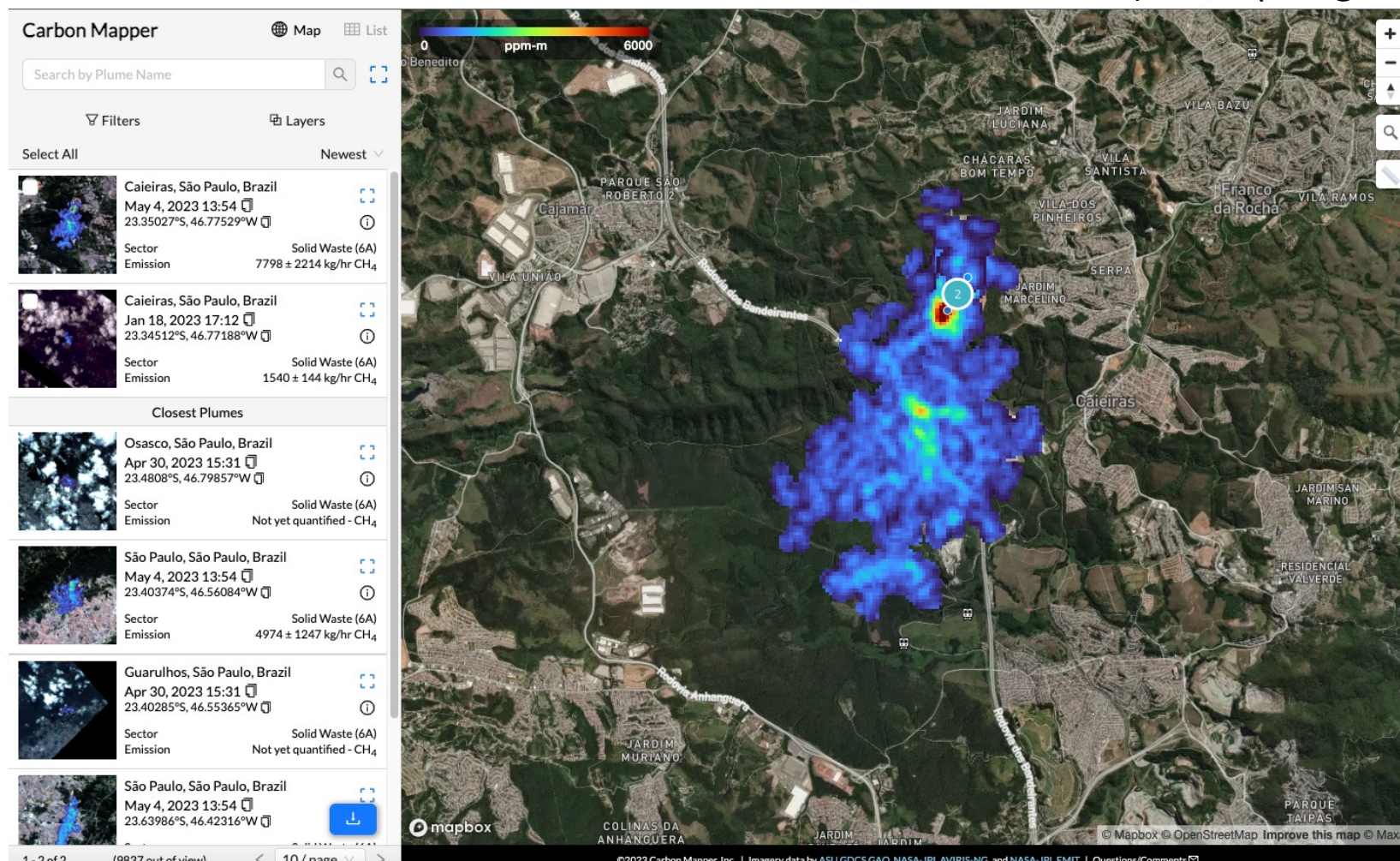


Figure 6. All 2974 confident plume detections for 2021, grouped into one of four dominant anthropogenic source types and sized by source rate, capped at 200 t h⁻¹. There are 30 detections in central Africa that are labeled as “unclassified”.

Fonte: Automated detection and monitoring of methane super-emitters using satellite data. EGU, Set. 2023.
<https://acp.copernicus.org/articles/23/9071/2023/>

Imagens de satélite do aterro de Caieiras - SP

Emissões de 7,7 ton/hora de CH₄ mesmo com sistema de captura (biogás)



Fonte: <https://data.carbonmapper.org/#1.15/25/0>

Potencial de Descarbonização dos resíduos (Estudo BEP/UK)

Scenários	Potential quantity of MSW used for energy generation	Decarbonisation potential through the use of MSW energy	% of NDC 2030 target	NDC - COP26 GWP-SAR	NDC - COP26 GWP-AR5
For the electricity generation scenario ¹	21,80 a 31,06 million t/year	23,83 a 59,39 MtCO ₂ eq./year	1,98 to 4,84%	1,99 to 4,95%	1,83 to 4,57%
Co-processing + biodigestion scenario ²	4,96 million t/year	14,08 MtCO ₂ eq./year	0,82% and 1,17%	0,83% and 1,17%	0,76% and 1,08%

Meta assumida pelo Brasil no "Compromisso Global e Metano" na COP26: Redução de 30%

Compromisso Global de Metano	
Emissões 2020	20,2 milhões t CH ₄
Redução	6 milhões t CH ₄

Cenário energia elétrica: evita entre 16,4 e 28,9% de emissões de metano

Cenário coprocessamento: evita 4,7% de emissões de metano

BRAZIL ENERGY PROGRAMME (BEP)

 UK Government



CLT

FGV



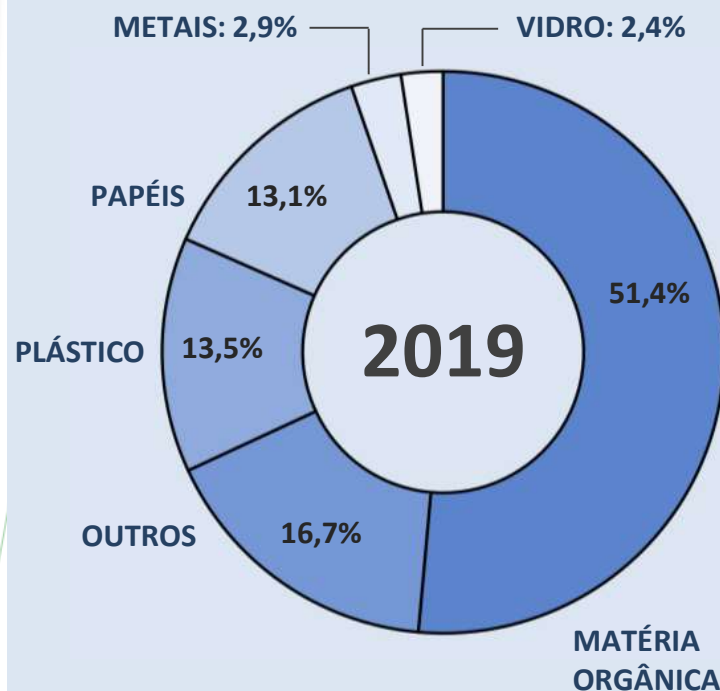
Adam Smith International



GIRARDI & SCHMITKE
ADVOGADOS

Estudo da EPE sobre Recuperação Energética

COMPOSIÇÃO DO RSU



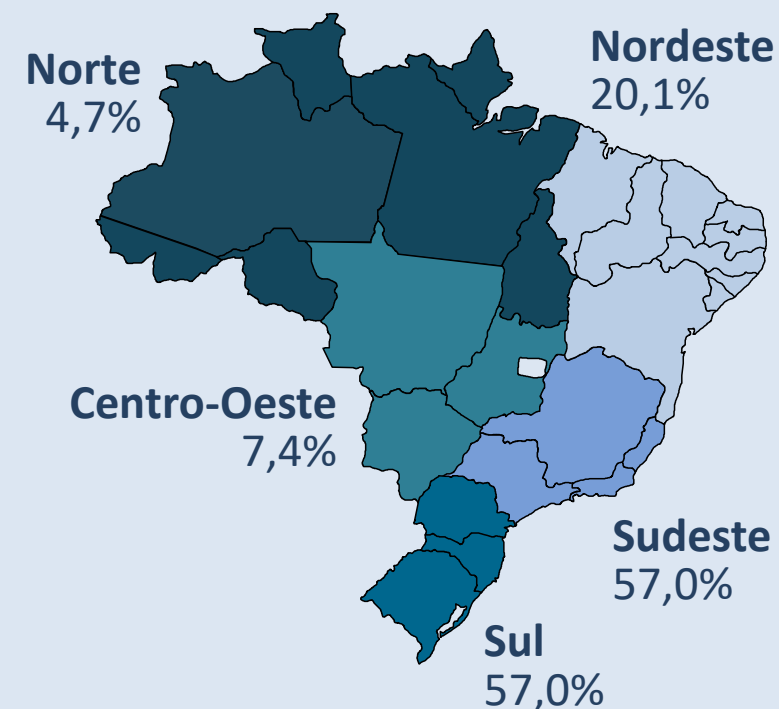
Fonte: EPE, SI Energia (2019)

RESULTADOS DO BRASIL

Nº de municípios: 2.519 (*)
Total de Resíduos (t): 62.464.398
Resíduos Disponíveis (tbs): 32.668.880
Energético (t): 31.805.214

(*) municípios que declararam no SNIS e atendem ao critério de fator de escala modelado no SI Energia, de um total de 5.570 municípios brasileiros, representando cerca de 79% do total de resíduos produzidos no Brasil (79.069.585, segundo Abrelpe)

DISTRIBUIÇÃO DO ENERGÉTICO



Fonte: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-734/Aproveitamento%20energ%C3%A9tico%20de%20RSU%20em%20servi%C3%A7os%20p%C3%BAblicos.pdf>

Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES

Metas específicas para Recuperação Energética no PLANARES

Indicador global 9 : **Aumentar a recuperação e aproveitamento energético por meio de tratamento térmico de RSU.**

META 9: Até 2040, o país contará com uma **potência instalada de 994 MW**, o que seria suficiente para abastecer 27 milhões de domicílios com eletricidade.

	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Brasil	0	311	462	626	804	994

(=) 50 usinas WTE de 20 MWe
(~3 usinas WTE de 20 MWe por ano)

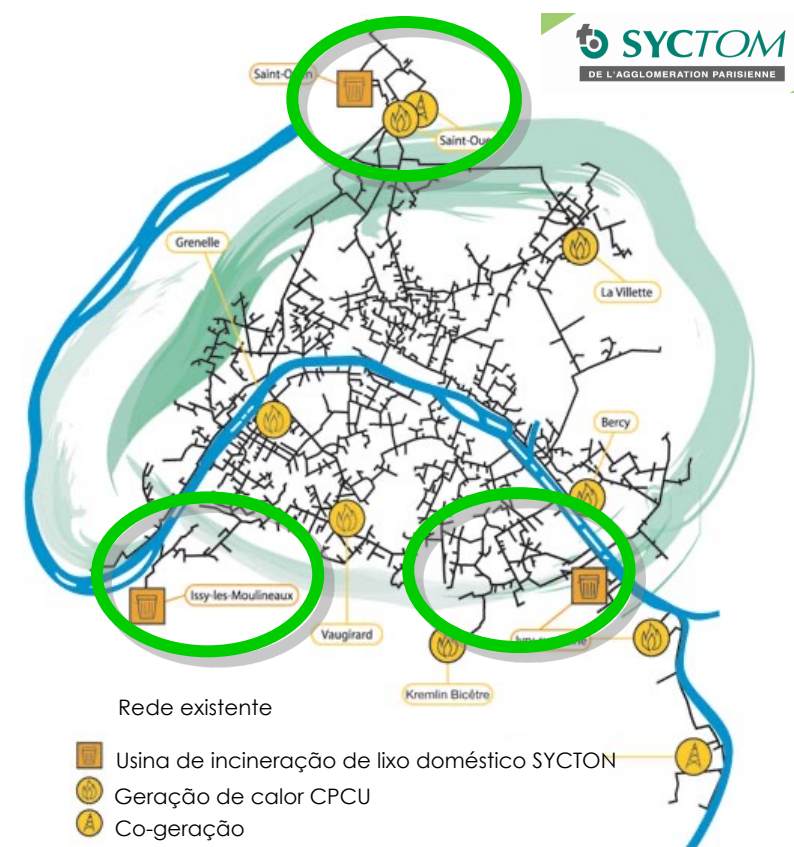
PLANARES, <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%ABblica.pdf>

Usinas Waste-to-Energy (WtE)

Paris, 3 usinas WTE próximas ao hipercentro (15 mil hab./km²)



Aquecimento Urbano em Paris



Usinas Waste-to-Energy (WtE)

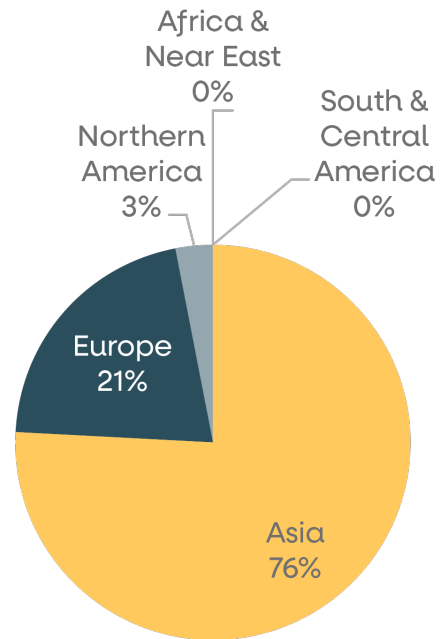
Usina WTE Amager Bakke (Dinamarca) incinera 400.000 t de resíduos anualmente, produzindo eletricidade e calor para 150.000 casas em Copenhague, e funciona como uma pista de esqui e parede de escalada



Panorama Mundial WtE

Plants worldwide

Number of plants
n = 2,596



Source: ecoprog 2022

Country	WtE plants
1 Japan	1,026
2 China	622
3 South Korea	256
4 France	130
5 Germany	98
6 USA	73
7 United Kingdom	58
8 Italy	38
9 Sweden	36
10 Switzerland	29

Recuperação Energética reduz emissões de GEE

- Brasil tem um potencial, analisando 28 regiões metropolitanas, de:
 - Mitigação de **86 milhões** de ton/ano de CO₂eq ou **3,4 bilhões** em 40 anos;
 - Recuperação de **1,55 milhões** ton/ano de metais ou **62 milhões** em 40 anos.

Sustentabilidade do Setor Elétrico





GIRARDI & SCHMITKE

A D V O G A D O S

Endereço: SHS, Qd. 06, Cj. A, Bl. E, sl. 1.117, Ed. Brasil 21, Brasília-DF
Site: www.girardiadvocacia.com.br | E-mail: yuri@girardiadvocacia.com.br |
Tel./Whatsapp: +55 (61) 98206-4694