

CONGRESSO MERCADO GLOBAL DE CARBONO
DESCARBONIZAÇÃO E INVESTIMENTOS VERDES

SANEAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL

Recuperação energética de resíduos
com tecnologias suíças

Maio de 2022

Dra. Maria Luisa Nerys de M. Carneiro



ABREN
WtERT – Brasil



ASSOCIADOS



Progress beyond



PARCEIROS



OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



1 ERRADICAÇÃO
DA POBREZA



2 FOME ZERO E
AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



3 SAÚDE E
BEM-ESTAR



6 ÁGUA POTÁVEL
E SANEAMENTO



7 ENERGIA LIMPA
E ACESSÍVEL



8 TRABALHO DECENTE
E CRESCIMENTO
ECONÔMICO



9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO
E INFRAESTRUTURA



11 CIDADES E
COMUNIDADES
SUSTENTÁVEIS



12 CONSUMO E
PRODUÇÃO
RESPONSÁVEIS



13 AÇÃO CONTRA A
MUDANÇA GLOBAL
DO CLIMA



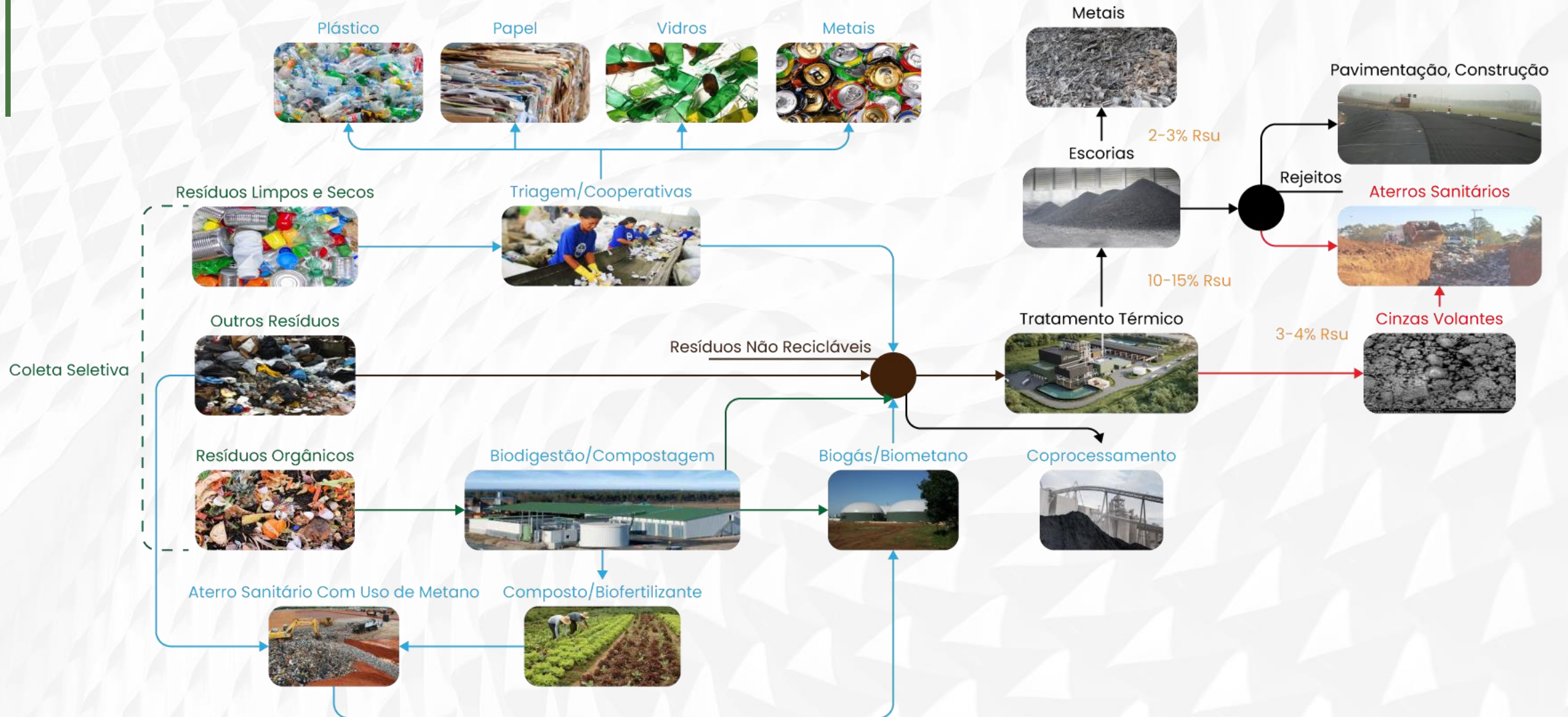
14 VIDA NA
ÁGUA

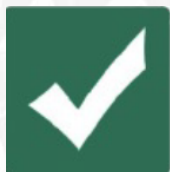


15 VIDA
TERRESTRE



GESTÃO INTEGRADA SUSTENTÁVEL DE TRATAMENTO DE RSU



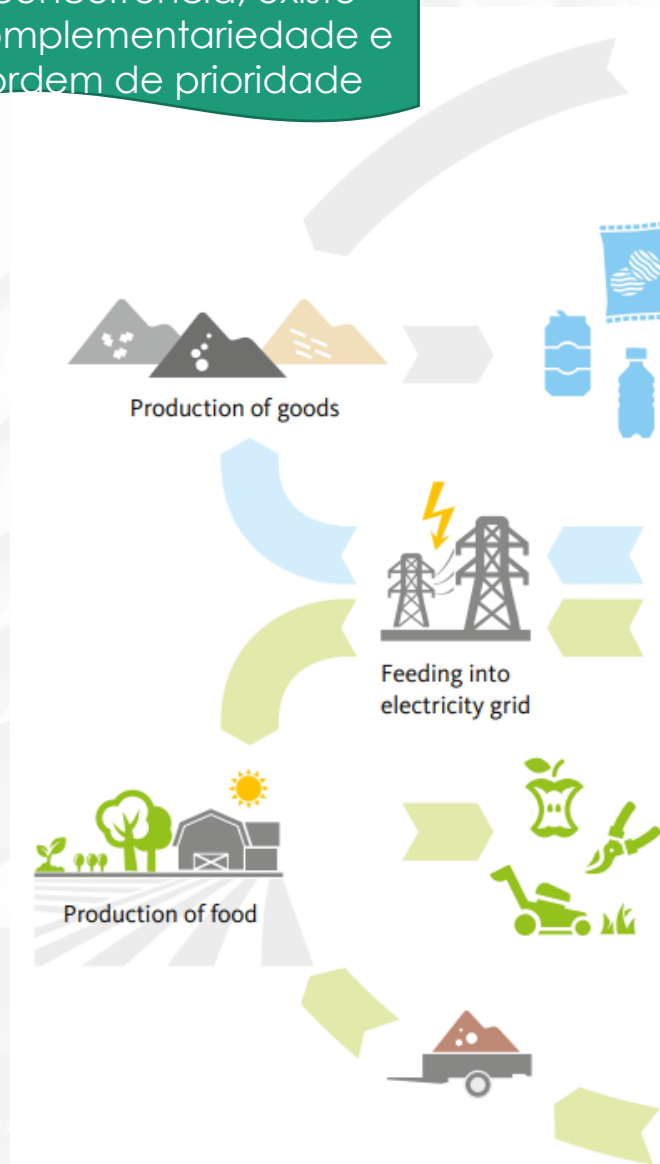
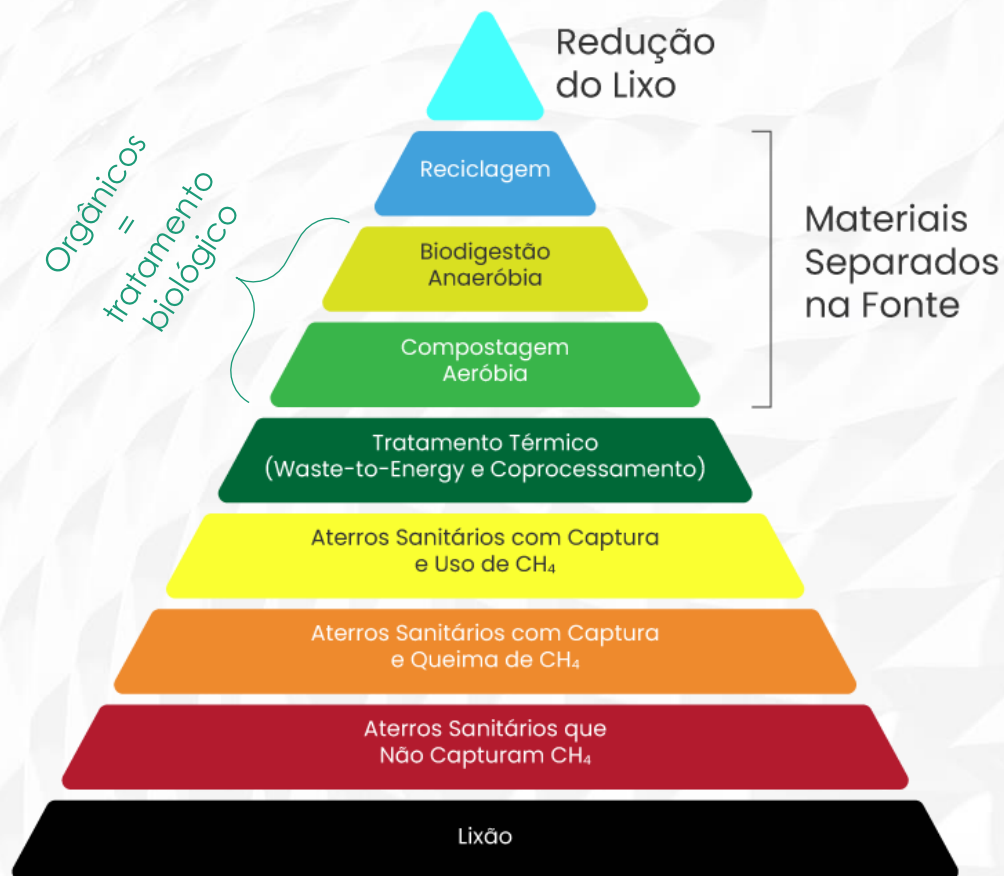


POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

RECICLAGEM E INCINERAÇÃO SÃO **PILARES ESSENCIAIS E COMPLEMENTARES PRIORITÁRIAS À DESTINAÇÃO EM ATERROS**

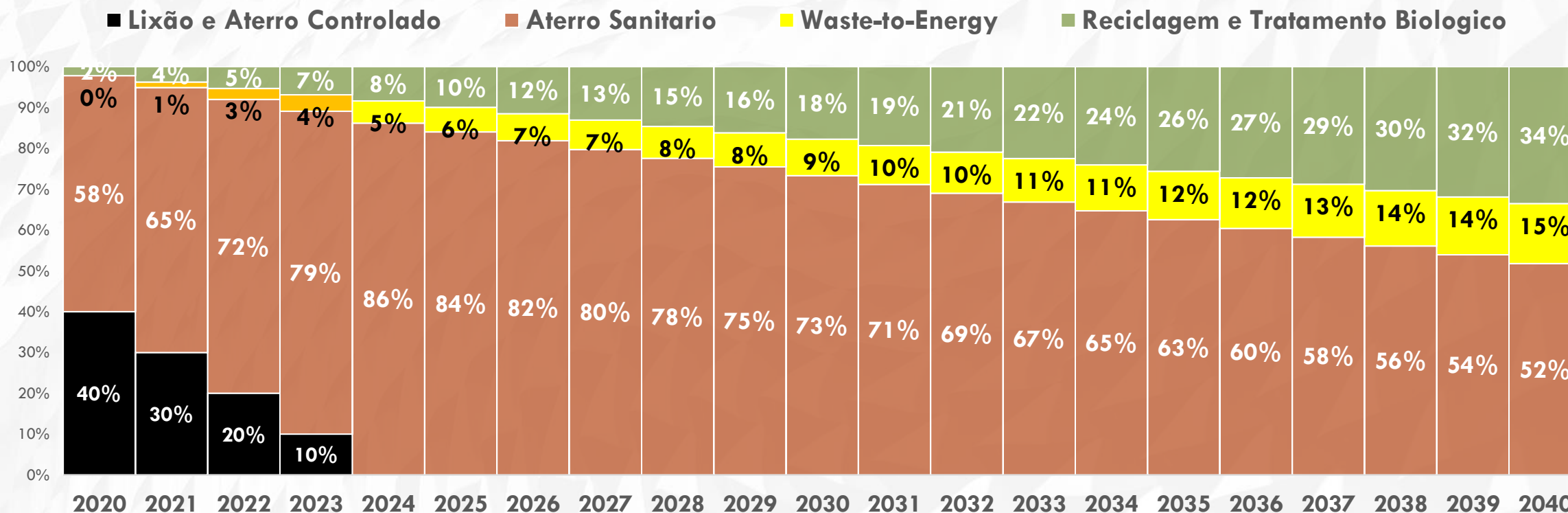
Não existe concorrência, existe complementariedade e ordem de prioridade

P
r
i
o
r
i
z
a
ç
ã
o



METAS PLANARES

Evolução da Destinação de RSU no Brasil, segundo Metas Planares, % RSU gerado



O FIM DA VIDA ÚTIL DOS ATERROS E A FALTA DE NOVAS ÁREAS

Em 2018, o Supremo Tribunal Federal proibiu a construção e/ou ampliação de aterros sanitários em áreas de proteção ambiental, o que deveria implicar numa necessidade de busca por soluções alternativas de disposição para 13 milhões de t/a de RSU devido à indisponibilidade de nova áreas

Aterros em áreas de proteção

12 dos 28 centros que recebem lixo em de 11 capitais brasileiras são em APPs

Capital	Unidade de tratamento	Quantidade de resíduos recebidos por dia, em toneladas em 2016
Salvador (BA)	Aterro Metropolitano Centro	3.000
Vitória (ES)	Central de Tratamento de Resíduos Vila Velha	476
Belo Horizonte (MG)	Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas	1.976
Curitiba (PR)	Central de Gerenciamento de Resíduos Iguaçu	1.675
Recife (PE)	CTR Candeias	4.459
Teresina (PI)	CTR Teresina	1.123
Rio de Janeiro (RJ)	Seropédica	9.500
Porto Alegre (RS)	Cia Riograndense de Valorização de Resíduos	1.613
Florianópolis (SC)	Aterro Sanitário de Biguaçu	548
São Paulo (SP)	Central de Tratamento de Resíduos Leste/UVS Caieras*	12.000
Aracaju (SE)	Aterro Rosário do Cacete	655

*Total das duas empresas

- “No que se refere à autorização para intervir em área de preservação permanente para a gestão de resíduos, os riscos de contaminação do solo, lençóis freáticos e cursos d'água impõem a declaração de inconstitucionalidade da permissiva em tela, considerando o uso de contaminantes biológicos e químicos inerentes ao instalação e operação de aterros. ”
- “A autorização para intervir na Área de Preservação Permanente - APP para instalação de aterros sanitários não é cabível, devendo ser buscados outros locais para a instalação”

Fonte: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/03/04/aterros-sanitarios-de-onze-capitais-podem-se-tornar-ilegais.ghtml+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=fr>; <http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=750504737>



FATO 1

Os Países com maiores taxas de reciclagem são também onde as UREs tem maior presença

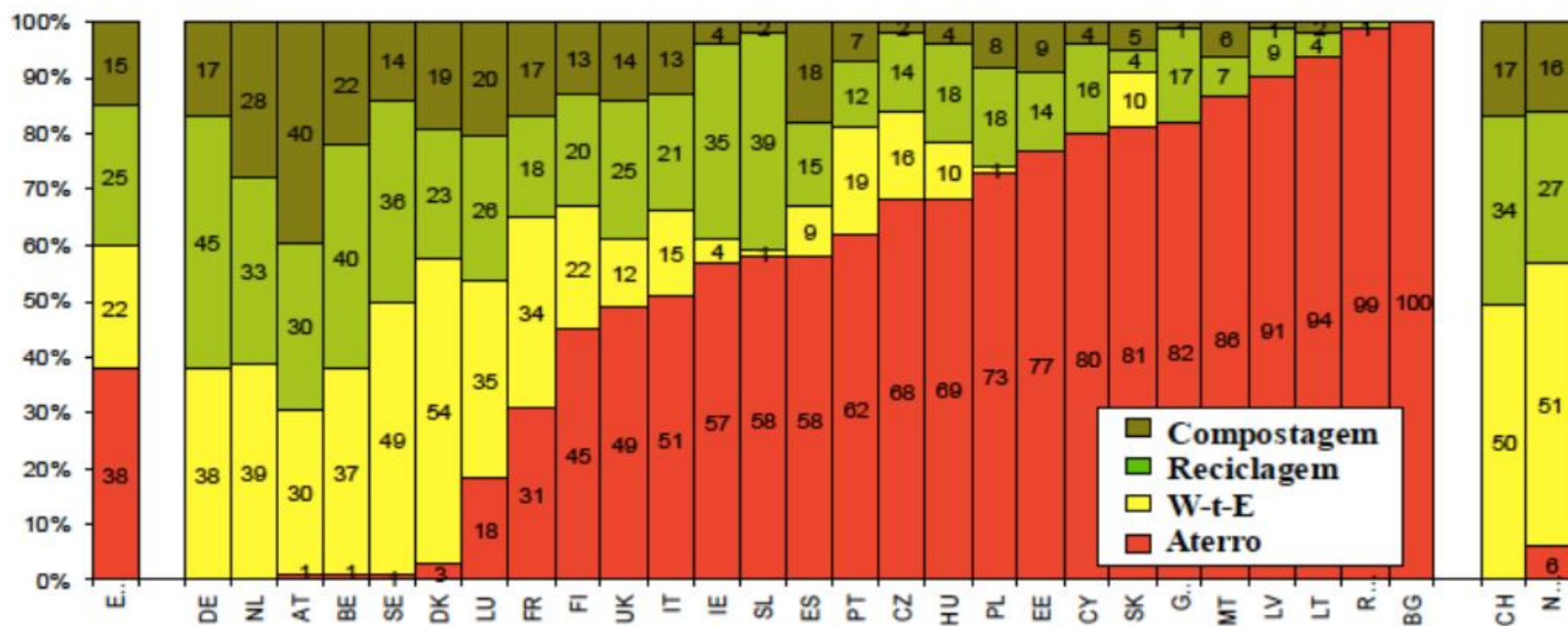


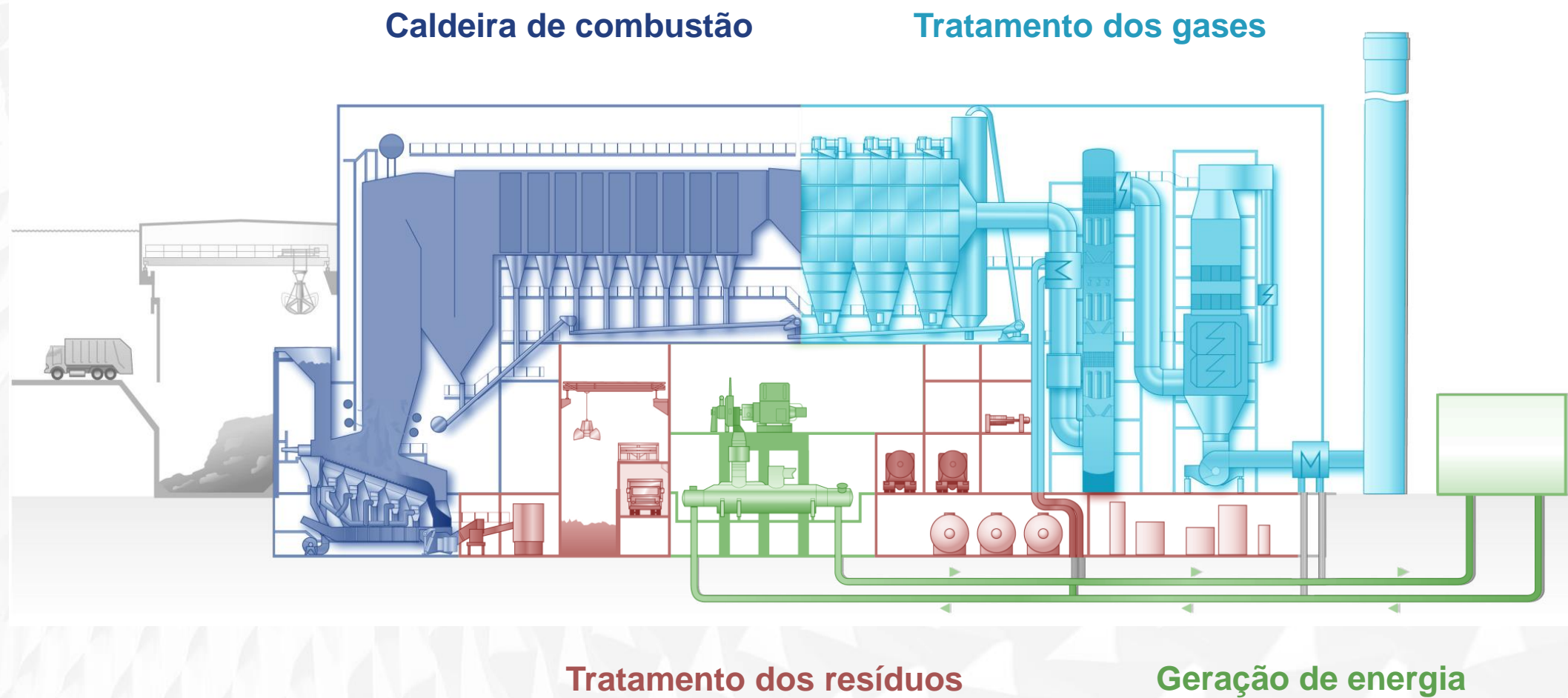
Gráfico CEWEP, Fonte: EUROSTAT 2010

País/ Tratamento	R + C	URE
1 Austria	70%	30%
2 Alemanha	62%	38%
3 Bélgica	62%	37%
4 Holanda	61%	39%
5 Suíça	51%	50%

- Os 5 países com maiores taxas de reciclagem (entre 50% e 70%) também possuem as maiores taxas de incineração (entre 30% e 50%)



FUNCIONAMENTO DE UMA PLANTA WTE



Issy-les-Moulineaux – Paris, France



GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL DO LIXO

1 tonelada RSU

PCI 9,5 MJ/kg ou
2270 kcal/kg



Poder calorífico de 230 kg petróleo



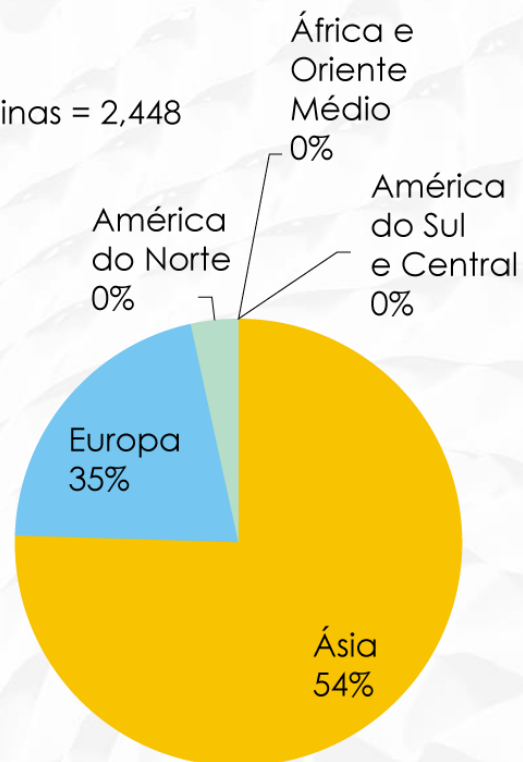
> **700 kWh** eletricidade
eficiência líquida 27% - 31%

até 1 MWh

with waste of higher calorific value

- WtE redução emissão de gases de efeito estufa.
- Evitam emissão de metano produzido em aterros.
- Substitui combustíveis fósseis em plantas termelétricas.
- Fonte de energia renovável: mais de 50% do lixo urbano é biomassa.

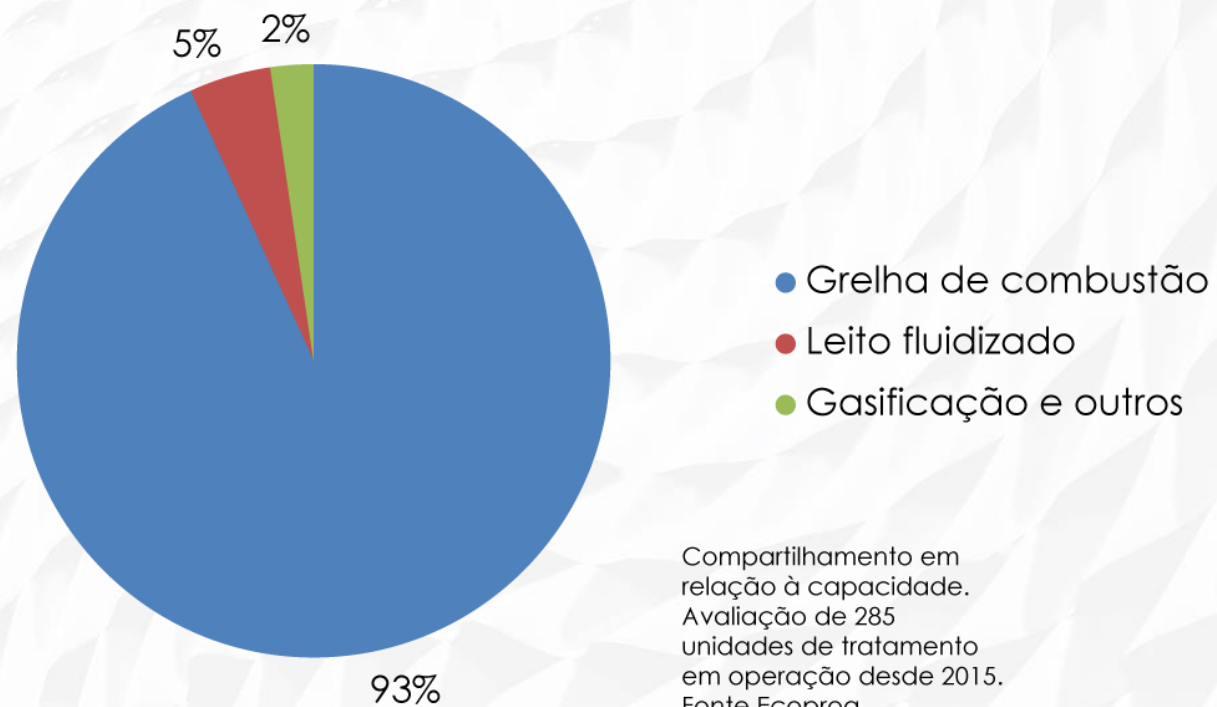
Número de Usinas = 2,448



Fonte: Ecoprog, 2020

País	Usinas WtE
1 Japão	1,063
2 China	419
3 Coreia do Sul	298
4 França	127
5 Alemanha	98
6 Estados Unidos	75
7 Reino Unido	54
8 Itália	39
9 Suécia	34
10 Dinamarca	27

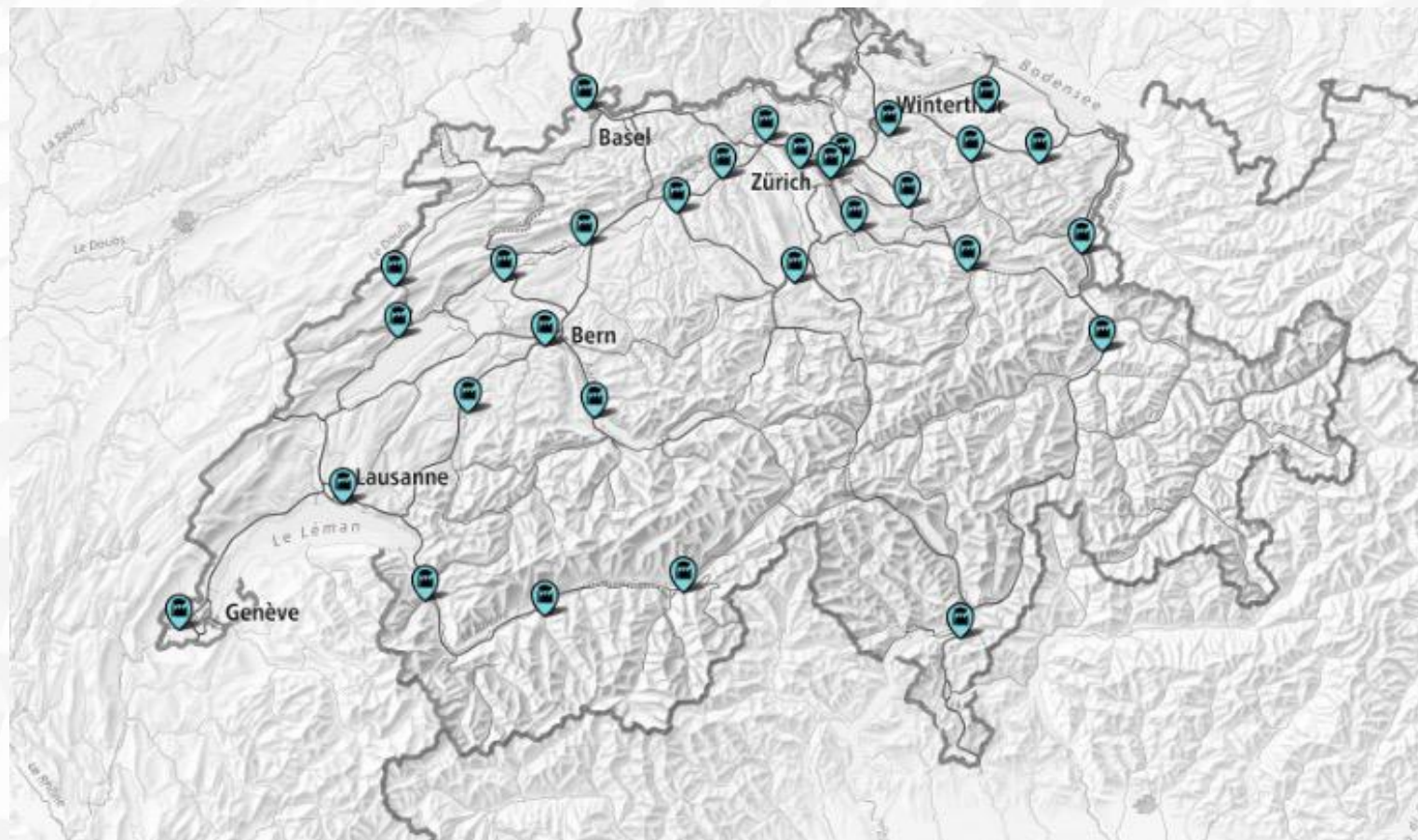
Capacidade mundial por tipo de tecnologia



Compartilhamento em relação à capacidade. Avaliação de 285 unidades de tratamento em operação desde 2015. Fonte Ecoprog

PANORAMA WASTE-TO-ENERGY SUÍÇA

- 30 Usinas Waste-to-Energy
- 4% da demanda de energia do país;
- 2,4% energia elétrica no país;
- 4 milhões de toneladas de resíduos tratados anualmente;
- Altíssimo índice de reciclagem e compostagem.



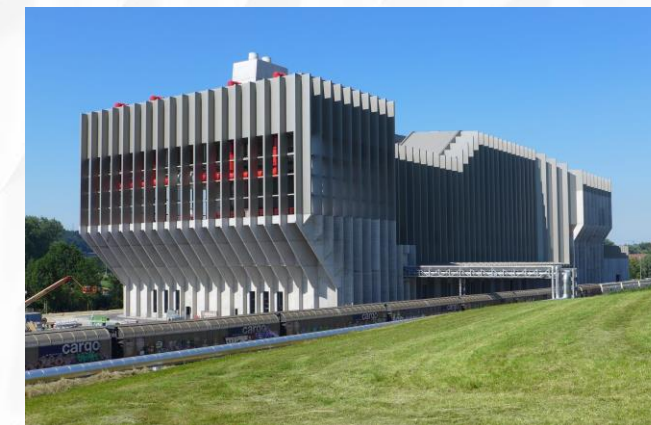
HITACHI ZOSEN INOVA

Hitachi Zosen INOVA

- Cleantech suíça líder global no ramo de Waste-to-Energy;
- Mais de 80 anos experiência;
- Subsidiária da Hitachi Zosen Corporation;
- Tecnologias de tratamento térmico, digestão anaeróbia;
- 600+ projetos concluídos com sucesso pelo mundo;
- 1700+ empregados na Europa;



Planta Millerhill EfW – Edimburgo, Escócia



Planta Renergia EfW- Lucerna, Suíça



● Hitachi Zosen Locations



Greatmoor EfW – Buckinghamshire, Inglaterra

FORNECEDOR EPC (TURN-KEY CONTRACTOR)

17 Plantas construídas ou em construção no Reino Unido e Irlanda



Cleveland 3 x 46MW

2009 /
2013



Ferrybridge 4 x 118MW

2015 /
2019



Dublin 2 x 103MW

2017



Sevenside 2 x 63MW

2016



Newhurst 1 x 126MW

2023



Slough 2 x 92MW

2024



Skelton Grange 2 x 78MW

2025



Newhaven 2 x 36MW

2011



North London 2 x 120MW

2011



Rookery 3 x 65MW

2022



Westfield 79MW

2017



Edinburgh 50MW

2018



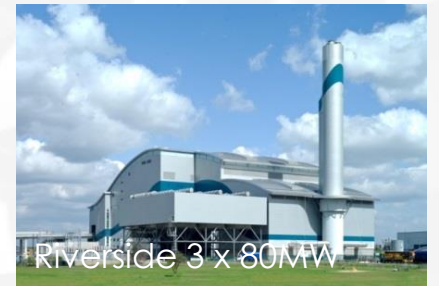
H&W 68MW

2017



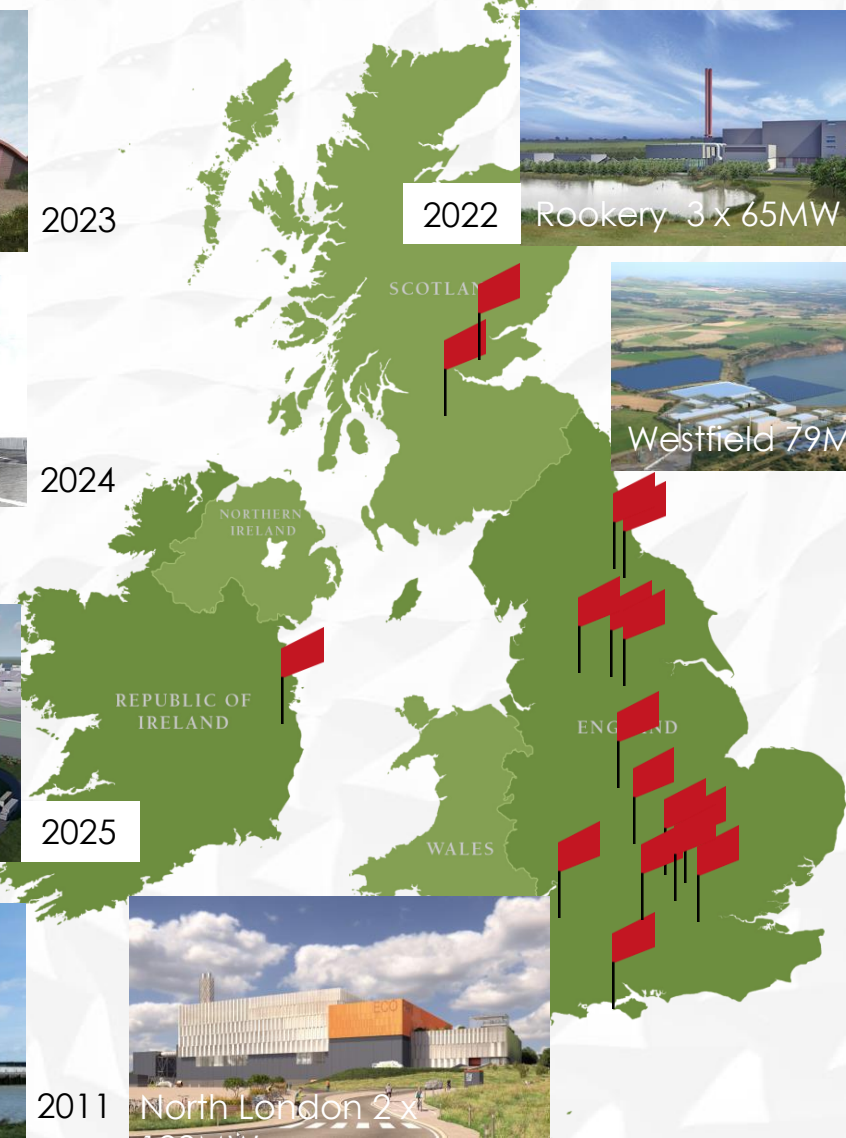
Buckinghamshire 102MW

2015



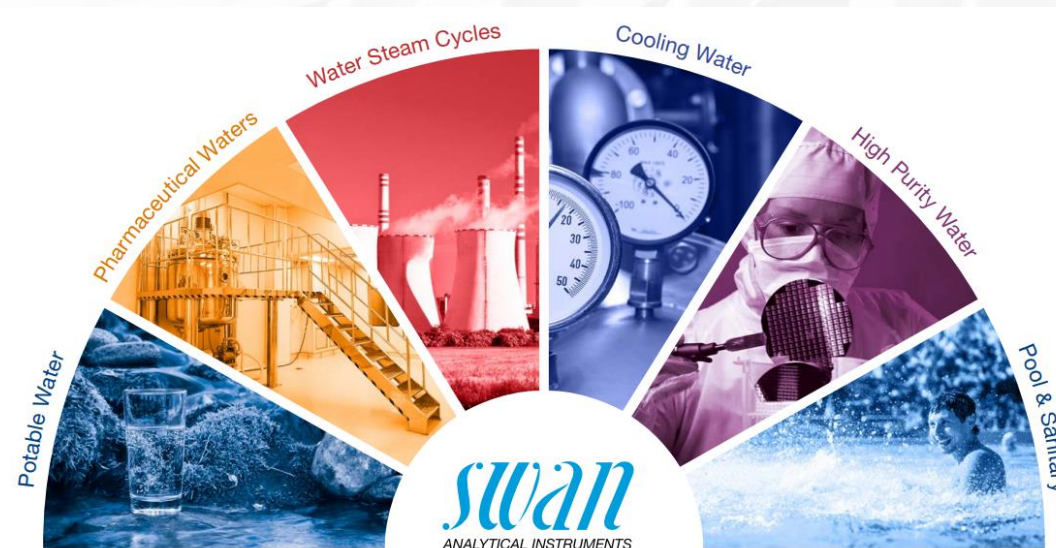
Riverside 3 x 80MW

2011



SWAN ANALYTICS

- Tradição e excelência desde 1991;
- Presentes em 15 países;
- 300+ colaboradores no mundo;
- Cleantech suíça líder global em instrumentos de análise de águas e efluentes online;
- Fabrica instrumentos de alta precisão e controle, pioneiro na tecnologia de monitoramento online;



Geração de Energia

- Condutividade Catiônica e Específica
- pH e Redox
- Condutividade Degaseificada
- Oxigênio Dissolvido
- Sílica
- Sódio
- Fosfato
- Hidrazina
- Turbidez
- Hidrogênio

swan



AMI CACE



Condutividade antes e após troca catiônica (CACE) + módulo EDI para regeneração contínua da resina Cond. Específica 0.055 - 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Cond. Ácida 0.055 - 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Faixa de pH 7,5 - 11,5
Agente alcalinizante
concentração em ppm

AMI Deltacon Power



Condutividade antes e após troca catiônica (CACE)

Cond. Específica
0.055 - 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Cond. Ácida
0.055 - 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Faixa de pH 7,5 - 11,5
Agente alcalinizante
concentração em ppm

AMI pH Redox QV



Determinação potenciométrica estável a longo prazo do valor de pH ou potencial Redox

Faixa de pH 1 - 12
Potencial Redox (ORP)
-500 to +1500 mV

AMI Deltacon DG



Condutividade específica, CACE e CACE degaseificado

Condutividade (específica, ácida, ácida degaseificada) 0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Faixa de pH 7.5-11.5
Agente alcalinizante
Concentração em ppm

AMI OXYTRACE



Medição amperométrica contínua de concentrações de traços de oxigênio dissolvido em água de alta pureza

Oxigênio dissolvido
0 - 20 ppm
Saturação
0 - 200%

AMI Sílica



Medição automática contínua de sílica em ciclos de água vapor

AMI Sódio P



Medição contínua de sódio dissolvido para amostras com pH ≥ 7

Sódio 0.1 ppb - 10 ppm

AMI Phosphate HL



Medição automática e contínua de fosfato em água de caldeira

Fosfato (PO₄)
0 - 50 ppm
Fosfato (P-PO₄)
0 - 16 ppm

AMI Hydrazine



Determinação de hidrazina ou carbohidrazida

Hidrazina
0 - 600 ppb
Carbohidrazida
0 - 600 ppb



ABREN

WtERT – Brasil

Endereço: SHS, Qd. 06, Cj. A, Bl. C, sl. 1.110, Ed. Brasil 21, Brasília-DF
Site: www.abren.org.br | E-mail abren@abren.org.br | Tel.: +55 (61) 3045-0365