



**SMARTPLANT: A  
TECNOLOGIA EM PROL DO  
REAPROVEITAMENTO DE  
RESÍDUOS DE ETES**



**ESGOTAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS**

**DESENVOLVIMENTO MAIS SUSTENTÁVEL**



**CONSUMO DE ÁGUA = GERAÇÃO DE ESGOTOS**

**RESÍDUOS DE ESGOTO NÃO APROVEITADOS**



**TRATAMENTO**

**FASE SÓLIDA**

**FASE LÍQUIDA**

**LODO DESIDRATADO**

**ÁGUA**

**ATERROS**

**RIOS/REUSO**

# DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS





**REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS**

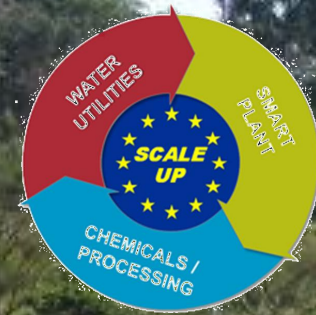
## RECUPERAÇÃO DE NUTRIENTES



PRODUÇÃO DE BIOPOLÍMEROS

RECUPERAÇÃO DE CELULOSE

# GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE ETES





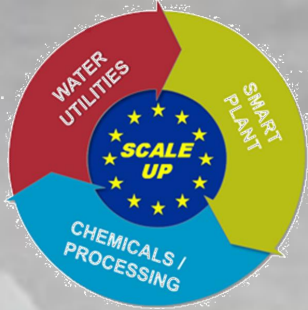
# DIMINUIR DISPOSIÇÃO NO MEIO AMBIENTE



# RECUPERAR SUBPRODUCTOS



# REGENERAR MATÉRIAS-PRIMAS



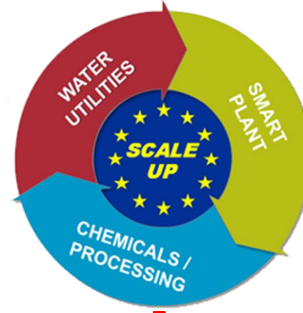


**CADEIA PRODUTIVA**

**SUSTENTABILIDADE**

**MEIO AMBIENTE**





**SMARTtech1 - PRIMÁRIO**

**Pós Processamento A - Terciário**

**SMARTtech2 - SECUNDÁRIO**

**Pós Processamento B - Terciário**

**SMARTtech3 - TERCIÁRIO**

**SMARTtech4 - TODOS**

**SMARTtech5 - TODOS**

**TÉCNICAS DE  
RECUPERAÇÃO DE  
RESÍDUOS DE ETES ATRAVÉS  
DA TECNOLOGIA  
SMARTPLANT**

# SMARTtech1

**TRATAMENTO PRIMÁRIO**

**PENEIRAMENTO DINÂMICO  
(FILTRO SALSNES)**

**RECUPERAÇÃO DE CELULOSE**

- 79% FIBRA DA CELULOSE
- 5% OUTROS ORGÂNICOS
- 6% INORGÂNICOS
- 10% OUTROS CONTAMINANTES

- REUTILIZAÇÃO EM ASFALTO
- MATÉRIA-PRIMA PARA COMPÓSITOS
- MATERIAIS ISOLANTES



# SMARTtech2



**TRATAMENTO SECUNDÁRIO**

**REATORES EM BATELADA SEQUENCIAL**

**RECUPERAÇÃO DE FÓSFORO**

- 50% FÓSFORO
- +20% POLIÉSTERES NATURAIS
- -25% CUSTOS DE OPERAÇÃO (LODO)
- CRISTAIS DE ESTRUVITA À BAIXO CUSTO

- REUTILIZAÇÃO COMO FERTILIZANTE
- USO COMO BIOPLÁSTICO
- DETERGENTES E COMÉSTICOS

# SMARTtech3

The image shows a complex industrial water treatment system. It features several large vertical cylindrical tanks, some containing a purple liquid. A network of pipes, valves, and control panels is visible. A prominent control panel in the foreground has the 'Migntec' logo and various gauges and valves. The background shows a typical industrial setting with metal structures and a blue floor with yellow safety lines.

**TRATAMENTO TERCIÁRIO**

**PROCESSO DE TROCA IÔNICA**

**RECUPERAÇÃO DE AMÔNIA  
E FÓSFORO**

- **PRODUÇÃO DE SULFATO DE AMÔNIA**
- **PRODUÇÃO DE FOSFATO DE CÁLCIO**

- **REUTILIZAÇÃO COMO FERTILIZANTE**
- **USO NA INDÚSTRIA QUÍMICA**



# SMARTtech4

The background of the slide shows an industrial facility with stainless steel pipes, tanks, and machinery. A red arrow points from the 'SMARTtech4' header to the first text box, and subsequent red arrows point downwards between the text boxes. The facility includes a large white tank, a tall stainless steel column, and various pipes and valves.

**PRIMÁRIO, SECUNDÁRIO E TERCIÁRIO**

**PROCESSO DE HIDRÓLISE TÉRMICA**

**DIMINUIÇÃO DE NITROGÊNIO E  
FÓSFORO, PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

- **25% REDUÇÃO DE NITROGÊNIO**

- **PRODUÇÃO DE BIOGÁS**
- **MATÉRIA-PRIMA PARA COMPÓSITOS**

# SMARTtech5



**PRIMÁRIO, SECUNDÁRIO E TERCIÁRIO**

**VERSÃO MELHORADA DO SMARTECH2**

**DIMINUIÇÃO DE NITROGÊNIO E FÓSFORO  
PRODUÇÃO DE BIOGÁS E ESTRUVITA**

- -25% CUSTO COM ENERGIA ELÉTRICA
- BIOPROCESSO AUTOMÁTICO
- MONITORAMENTO ONLINE

- USO COMO BIOPLÁSTICO
- PRODUÇÃO DE BIOGÁS
- MATÉRIA-PRIMA PARA COMPÓSITOS

# SMARTtechA – PÓS PROCESSAMENTO

The background of the slide is a photograph of an industrial facility. It shows various pieces of machinery, pipes, and structural elements. A prominent feature is a long, narrow, metallic channel or conveyor system that runs through the center of the frame. To the right, there's a control panel with a screen and several buttons. The overall environment appears to be a factory or processing plant.

**TRATAMENTO TERCÍARIO À JUSANTE**

**EXTRUSÃO CONTÍNUA**

**DESENVOLVIMENTO DE COMPÓSITOS  
PLÁSTICOS DE LODO**

- COMPOSTO DE PLÁSTICO DE LODO (SPC) COM USO DE CELULOSE

- SEMELHANTE À MADEIRA PLÁSTICA
- ADEQUADO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

# SMARTtechB – PÓS PROCESSAMENTO



**TRATAMENTO TERCIÁRIO À JUSANTE**

**COMPOSTAGEM DINÂMICA**

**COMPOSTAGEM ENRIQUECIDA COM  
MINERAIS E BIOSECAGEM CELULÓSICA**

- **COMBUSTÍVEL PARA USINAS DE BIOMASSA DE ALTA QUALIDADE COM BAIXO CONSUMO DE ENERGIA**
- **FERTILIZANTES**

## BENEFÍCIOS DA SMARTPLANT



**PRODUÇÃO DE CELULOSE LIMPA, SECA E DESINFETADA**


A satellite-style image of the Earth, showing the Americas. North America is visible in the upper half, and South America is in the lower half. The oceans are a deep blue, and the landmasses are green and brown. A semi-transparent, rounded rectangular banner is overlaid across the center of the image.

**SMARTPLANT NO MUNDO**

# SMARTPLANT - HOLANDA

## ETE GEESTMEREAMBACHT


Estação de  
tratamento de esgoto  
RWZI -  
Geestmerambacht



**VAZÃO: 4,16 A 16,3 M<sup>3</sup>/H**  
**SMARTech1 – FILTRO SALSNES**  
**PRODUTO: CELULOSE**  
**PRODUÇÃO: 400 KG/DIA**

# SMARTPLANT - ISRAEL

## ETE KARMIEL



**VAZÃO: 1.520 M<sup>3</sup>/H**  
**SMARTech2 - BIOFILTRO**  
**PRODUTO: BIOGÁS**  
**CAPACIDADE: 470 KW**



# SMARTPLANT - ESPANHA


## ETE MANRESA



**VAZÃO: 1.100 M<sup>3</sup>/H**  
**SMARTech2 - REATORES**  
**PRODUTO: ESTRUVITA**  
**CAPACIDADE: 10 M<sup>3</sup>/DIA**

# SMARTPLANT – REINO UNIDO


## ETE CRANFIELD



**VAZÃO: 28 M<sup>3</sup>/H**  
**SMARTech3 – TROCA IÔNICA**  
**PRODUTO: SULFATO DE**  
**AMÔNIA E FOSFATO DE CÁLCIO**  
**CAPACIDADE: 60 M<sup>3</sup>/DIA**

# SMARTPLANT – ITÁLIA

## ETE CARBONERA



**VAZÃO: 625 M<sup>3</sup>/H**  
**SMARTech4 - DIGESTOR**  
**PRODUTO: BIOGÁS E LODO**  
**RICO EM FÓSFORO**  
**CAPACIDADE: 50 M<sup>3</sup>/DIA**  
**ENERGIA ELÉTRICA: -30%**

**SMARTPLANT – GRÉCIA**

**ETE PSITÁLIA**


**É A MAIOR ETE NA ÁREA METROPOLITANA DE ATENAS**

**VAZÃO: 42.000 M<sup>3</sup>/H**  
**SMARTech4 – HIDRÓLISE TÉRMICA**  
**PRODUTO: BIOGÁS E LODO RICO**  
**EM FÓSFORO**  
**CAPACIDADE: 50 M<sup>3</sup>/DIA**



# SMARTPLANT – ITÁLIA

## ETE CARBONERA B



**VAZÃO: - M<sup>3</sup>/H**  
**SMARTech5 - DIGESTOR**  
**PRODUTO: BIOGÁS E ESTRUVITA**  
**CAPACIDADE: 0,8 KG/DIA**  
**ENERGIA ELÉTRICA: -25%**

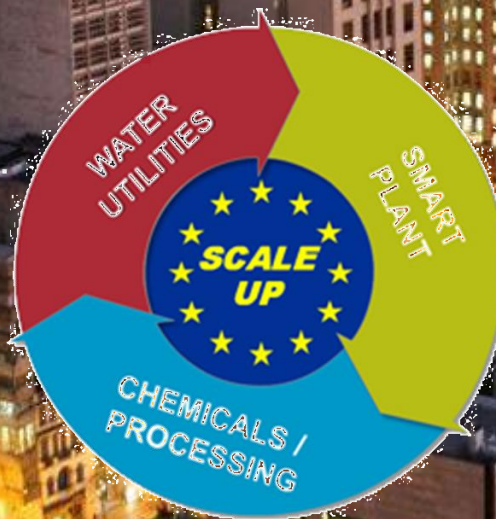
# TRATAMENTO COM LODO ATIVADO + TERCIÁRIO

RESÍDUOS

LODO

BIOGÁS

EFLUENTE FINAL  
ÁGUA DE REUSO



**ANÁLISE DO ENTORNO**



**ANÁLISE DA VAZÃO**



**ANÁLISE DA QUANTIDADE DE LODO**

<b>Localização</b>	<b>Atividade industrial</b>	<b>Vazão média Esgoto (L/s)</b>	<b>Quantidade de Lodo (Ton/ dia)</b>
ETE BARUERI	Metalurgia, Mecânica, Papel, Farmacêutica e Têxtil	12.000	400
ETE SUZANO	Têxtil, Química e Curtume	1.500	60
ETE SÃO MIGUEL	Metalurgia, Mecânica, Papel, Farmacêutica e Têxtil	1.500	90
ETE PARQUE NOVO MUNDO	Metalurgia, Mecânica, Papel, Farmacêutica, Têxtil e Borracha	2.500	165
ETE ABC	Metalurgia, Mecânica, Papel, Farmacêutica, Borracha e Química	3.000	175

# POSSÍVEIS PRODUTOS PRODUZIDOS PELAS ETES ATRAVÉS DA SMARTPLANT

**CELULOSE**

**ÁGUA DE REUSO**

**FÓSFORO (COMPONENTES DE LIGAS METÁLICAS)**

**BIOPLÁSTICO (PRODUÇÃO DE BORRACHA)**

**FERTILIZANTES DE ALTO DESEMPENHO**



# CONCLUSÃO

**SUSTENTABILIDADE = CRESCIMENTO ECONÔMICO + RESPEITO AO MEIO AMBIENTE**

**ESGOTO = DESENVOLVIMENTO DE SUBPRODUTOS**

**ESGOTO = EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

**DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO UNIDO À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE**



**Isabelly Silva Siqueira**  
[isabelly.siq@gmail.com](mailto:isabelly.siq@gmail.com)

**Daniel A. S. Gonçalves**  
[danielgoncalves@umc.com](mailto:danielgoncalves@umc.com)  
[dsgoncalves@sabesp.com.br](mailto:dsgoncalves@sabesp.com.br)