

A CETESB



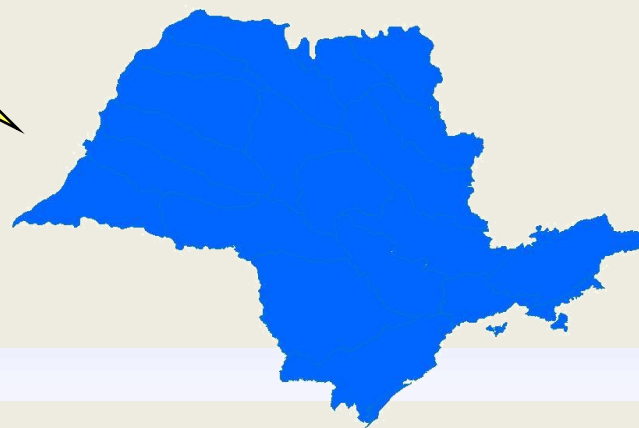
CETESB



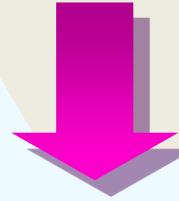
Estado de São Paulo – Brasil



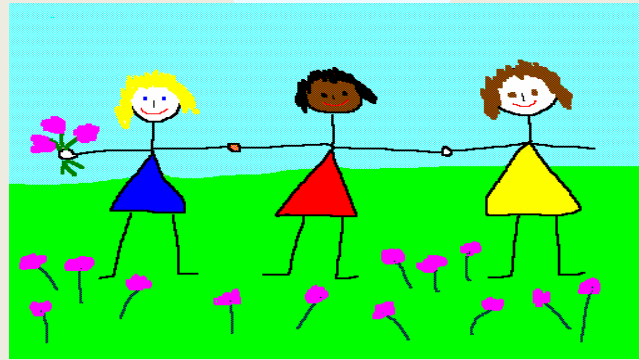
- Área: 248,000 Km²
- População: 40 milhões de pessoas
- PIB: 31% do país

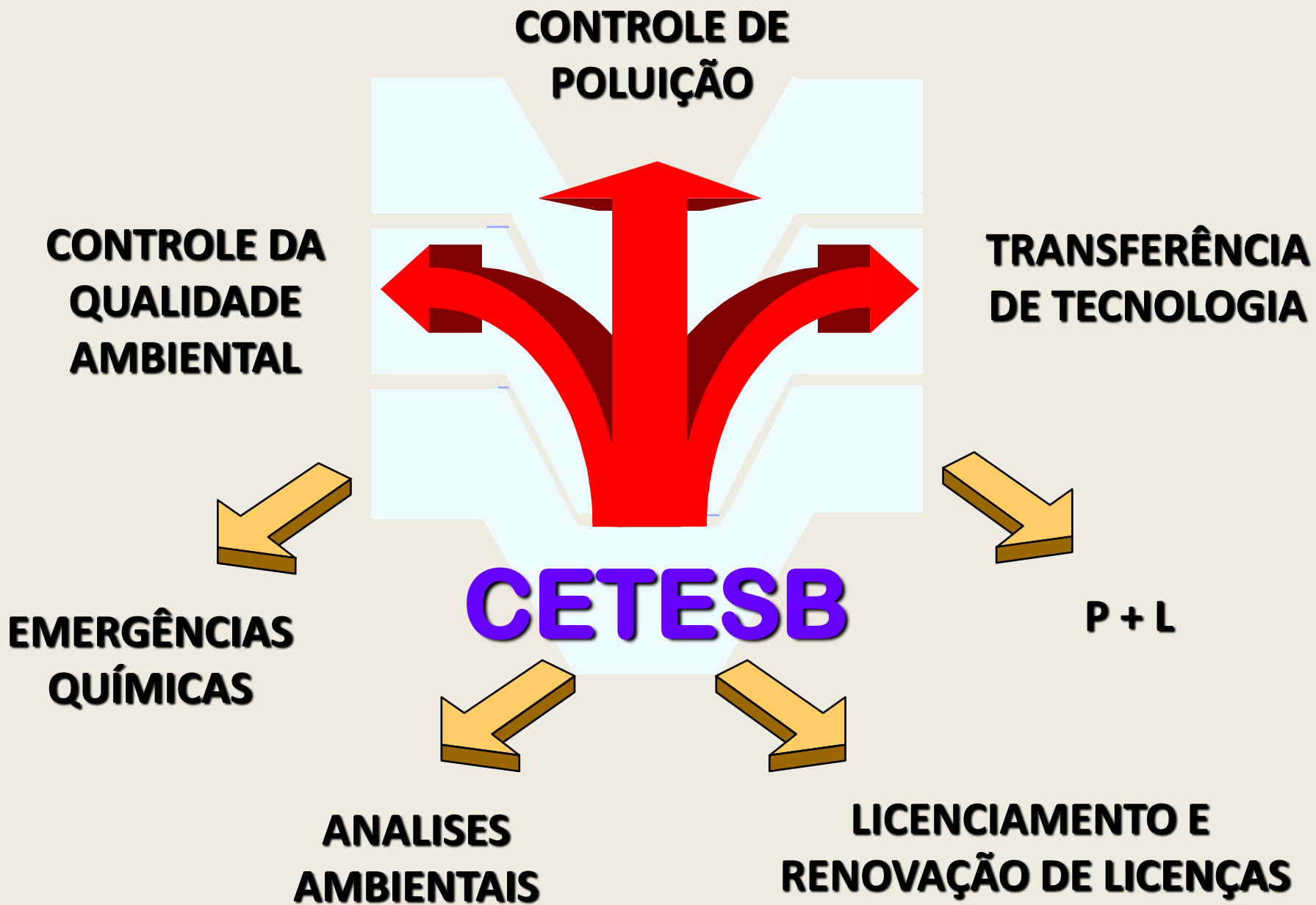


CETESB: Missão



Promover a melhoria contínua e garantir a qualidade do meio ambiente no Estado de São Paulo, visando ao desenvolvimento social e econômico sustentável





AGÊNCIAS AMBIENTAIS UNIFICADAS

AGÊNCIAS AMBIENTAIS

- | | |
|------------------|-----------------------|
| Americana | Mogi das Cruzes |
| Andradina | Mogi Guaçu |
| Aparecida | Mooca |
| Atibaia | Osasco |
| Araçatuba | Paulista |
| Araraquara | Pinhalzinho |
| Assis | Pratânia |
| Atibaia | Pratânia |
| Avare | Pratânia |
| Barras | Presidente Prudente |
| Beauror | Reginópolis |
| Botucatu | Ribeirão Preto |
| Campania | Santa Bárbara |
| Campes do Jordão | Santa Rita |
| Casertópolis | Santa Rita |
| Castro | São Bomplano do Campo |
| Cordeirópolis | São João da Boa Vista |
| Cravinhos | São José do Rio Preto |
| Curupira | São José do Rio Preto |
| Descalvado | São José do Rio Preto |
| Diadema | São José do Rio Preto |
| Dracena | São José do Rio Preto |
| Espinosa | São José do Rio Preto |
| Francisco | São José do Rio Preto |
| Guaratinga | São José do Rio Preto |
| Guarapuava | São José do Rio Preto |
| Guarujá | São José do Rio Preto |
| Guarulhos | São José do Rio Preto |
| Itapetininga | São José do Rio Preto |
| Itapira | São José do Rio Preto |
| Itaúba | São José do Rio Preto |
| Jaraguá | São José do Rio Preto |
| Jatobá | São José do Rio Preto |
| Juiz de Fora | São José do Rio Preto |
| Leopoldina | São José do Rio Preto |
| Lins | São José do Rio Preto |
| Marília | São José do Rio Preto |

LEGENDA

- SEDE DE MUNICÍPIO
 - SEDE DE AGÊNCIA AMBIENTAL (7)
 - LIMITE DE MUNICÍPIO
 - LIMITE DA AGÊNCIA AMBIENTAL
 - LIMITE DE UCRN
- CLASSIFICAÇÃO DA ZONAÇÃO ECONOMICA UCRN
- AEROPORTUÁRIA
 - COMERCIAL
 - IND. E SERVIÇOS
 - RESIDUAL

UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - UGRHs

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. Marquês | 12. Itaipava / Grande |
| 2. Paraitinga do Sul | 13. Itaipava / Jussara |
| 3. Jussara Norte | 14. Itaipava / Jussara |
| 4. Paraitinga | 15. Itaipava / Jussara |
| 5. Assisópolis / Capim / Jussara | 16. Itaipava / Jussara |
| 6. Itaipava | 17. Itaipava / Jussara |
| 7. Itaipava / Jussara | 18. Itaipava / Jussara |
| 8. Itaipava / Jussara | 19. Itaipava / Jussara |
| 9. Itaipava / Jussara | 20. Itaipava / Jussara |
| 10. Itaipava / Jussara | 21. Itaipava / Jussara |
| 11. Itaipava / Jussara / Lins do Sul | 22. Itaipava / Jussara |



Seleção: 0,0:1525,1027 L, A: 1526,1028





CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CÂMARAS AMBIENTAIS

COORDENAÇÃO SETORIAL

Maio/2019

CÂMARAS AMBIENTAIS (CA)

- As Câmaras Ambientais são fóruns colegiados de caráter consultivo,
- Sistema Estadual de Meio Ambiente
 - Setores produtivos e de infraestrutura do estado de São Paulo
 - Objetivo: promover a melhoria da qualidade ambiental, por meio da interação entre o poder público e estes setores.
 - contribuir para o aprimoramento e a implementação dos instrumentos de gestão ambiental do Estado,
 - constituir um canal permanente de diálogo entre o Sistema de Meio Ambiente e os setores produtivos e de infraestrutura do Estado de São Paulo.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS (2009)

Prioridades na época:

- 1 - NÃO GERAÇÃO DE RESÍDUOS;**
- 2 - REDUÇÃO DA GERAÇÃO;**
- 3 - REUTILIZAÇÃO;**
- 4 - RECICLAGEM;**
- 5 - TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS;**
- 6 - DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA.**

Atualmente: Desenvolvimento de novos usos e mudança do conceito de resíduos para o de matéria prima para otimizar a eficiência da indústria e reduzir o impacto ambiental

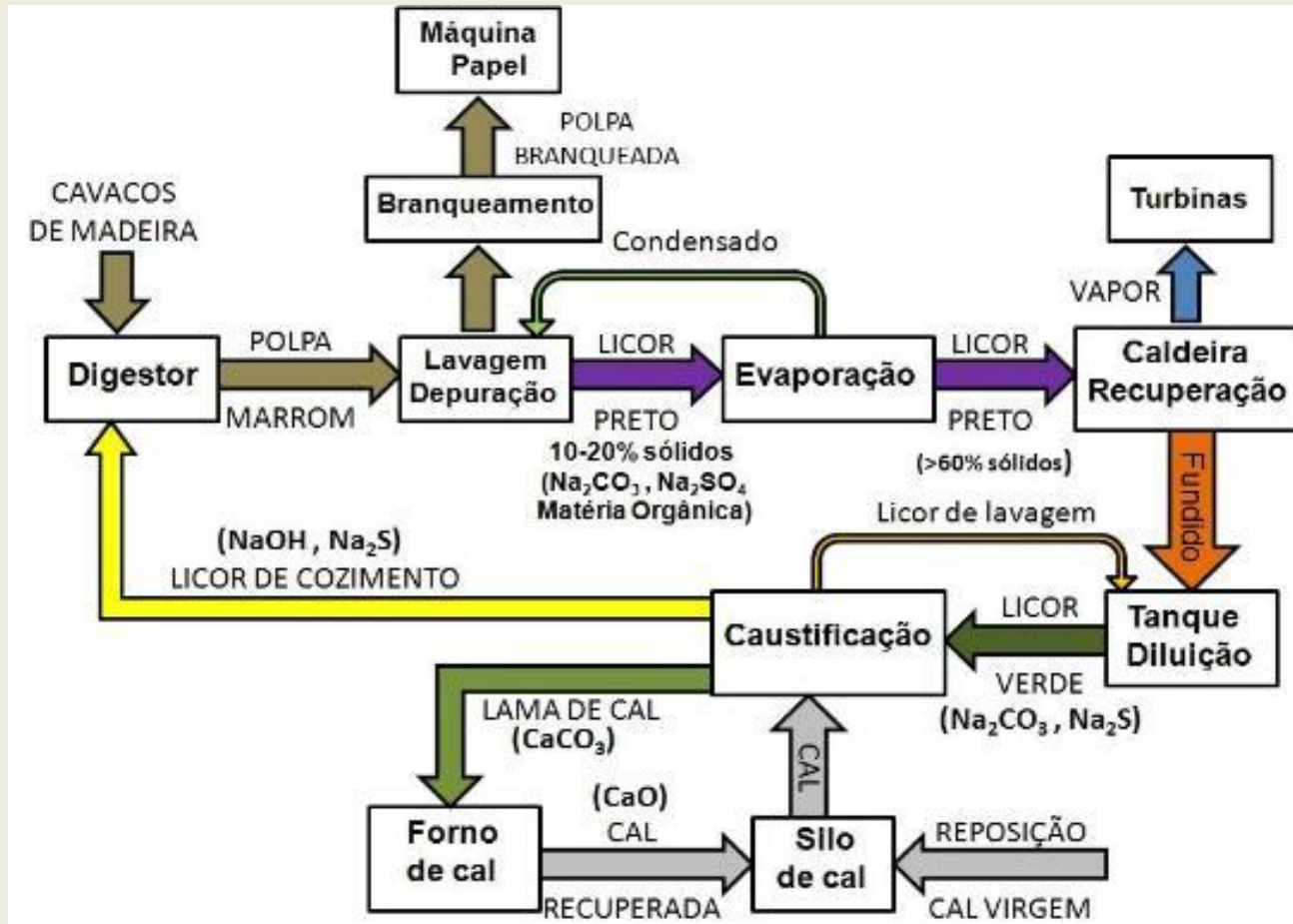
Aproveitamento Energético de Resíduos Industriais

- **Indústria de Produção de Celulose e Papel**
- **USINAS de Açúcar e Álcool
(Setor Sucro Energético)**

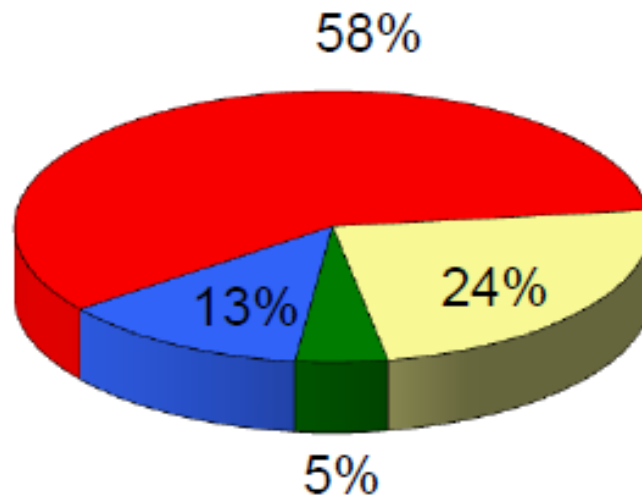


Indústria de Celulose e Papel

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO PRODUÇÃO DE CELULOSE E PAPEL PROCESSO KRAFT

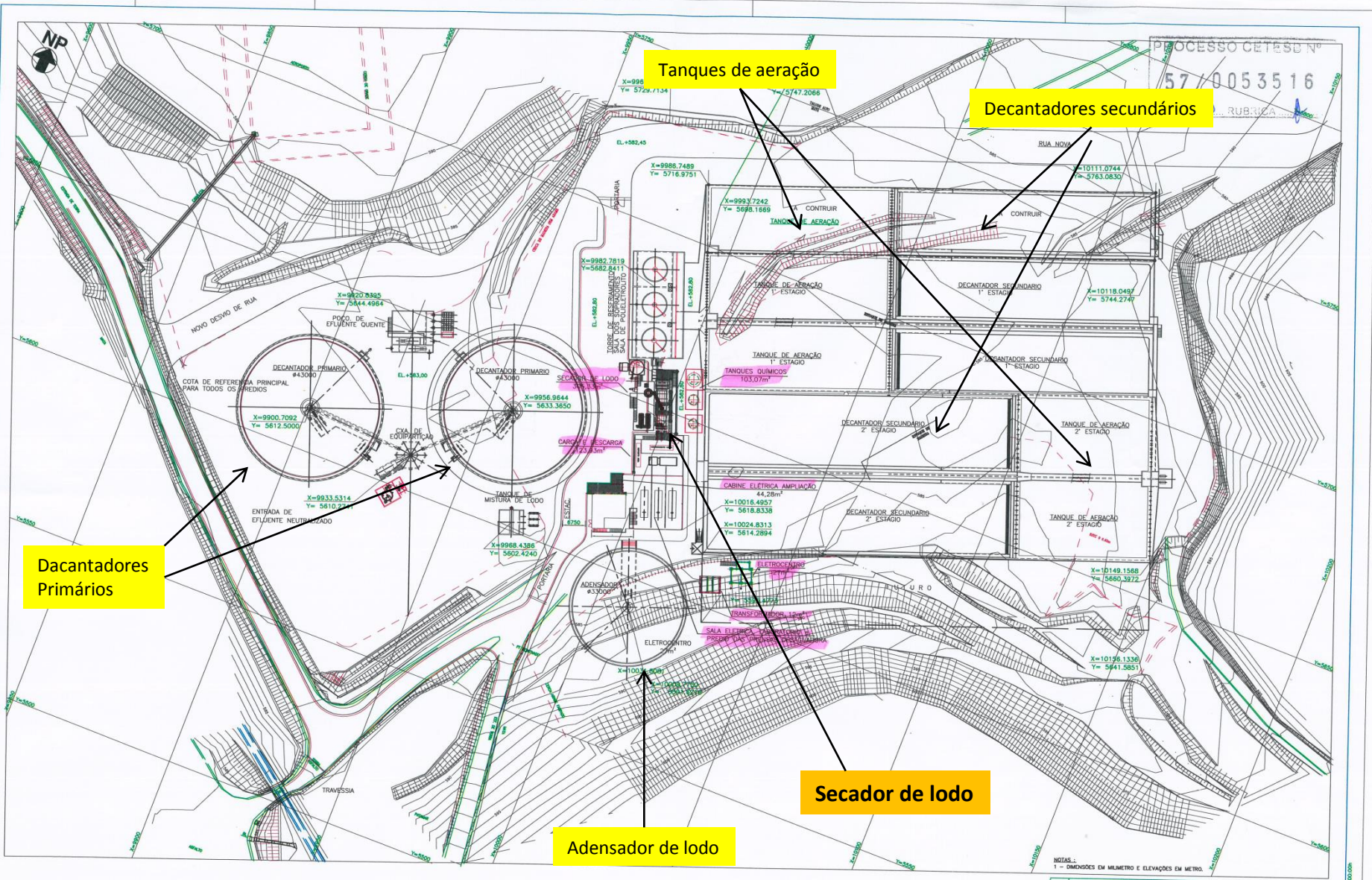


Composição dos Insumos Energéticos (GWh)



■ Óleo Combustível ■ Biomassa ■ Licor Preto ■ Gás Natural

**Composição da matriz energética da
Produção de Papel e Celulose**



PROCESSO CETESB Nº
57/0053516
RUBRICA

Decantadores Primários

Tanques de aeração

Decantadores secundários

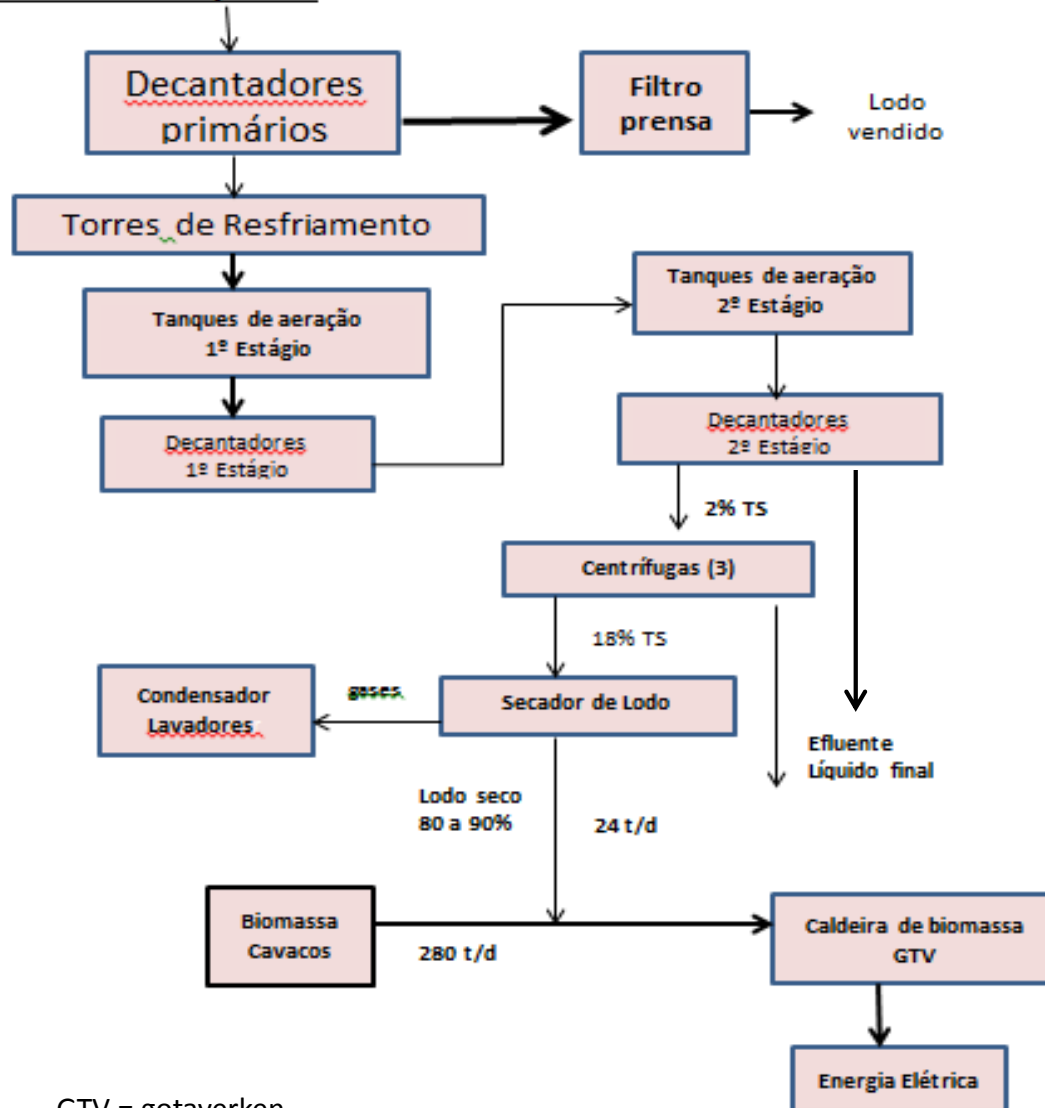
Secador de lodo

Adensador de lodo

Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos e Secagem de lodo

Fluxograma do Sistema de Tratamento de Efluentes e Desaguamento e secagem de lodo.

Efluentes Líquidos



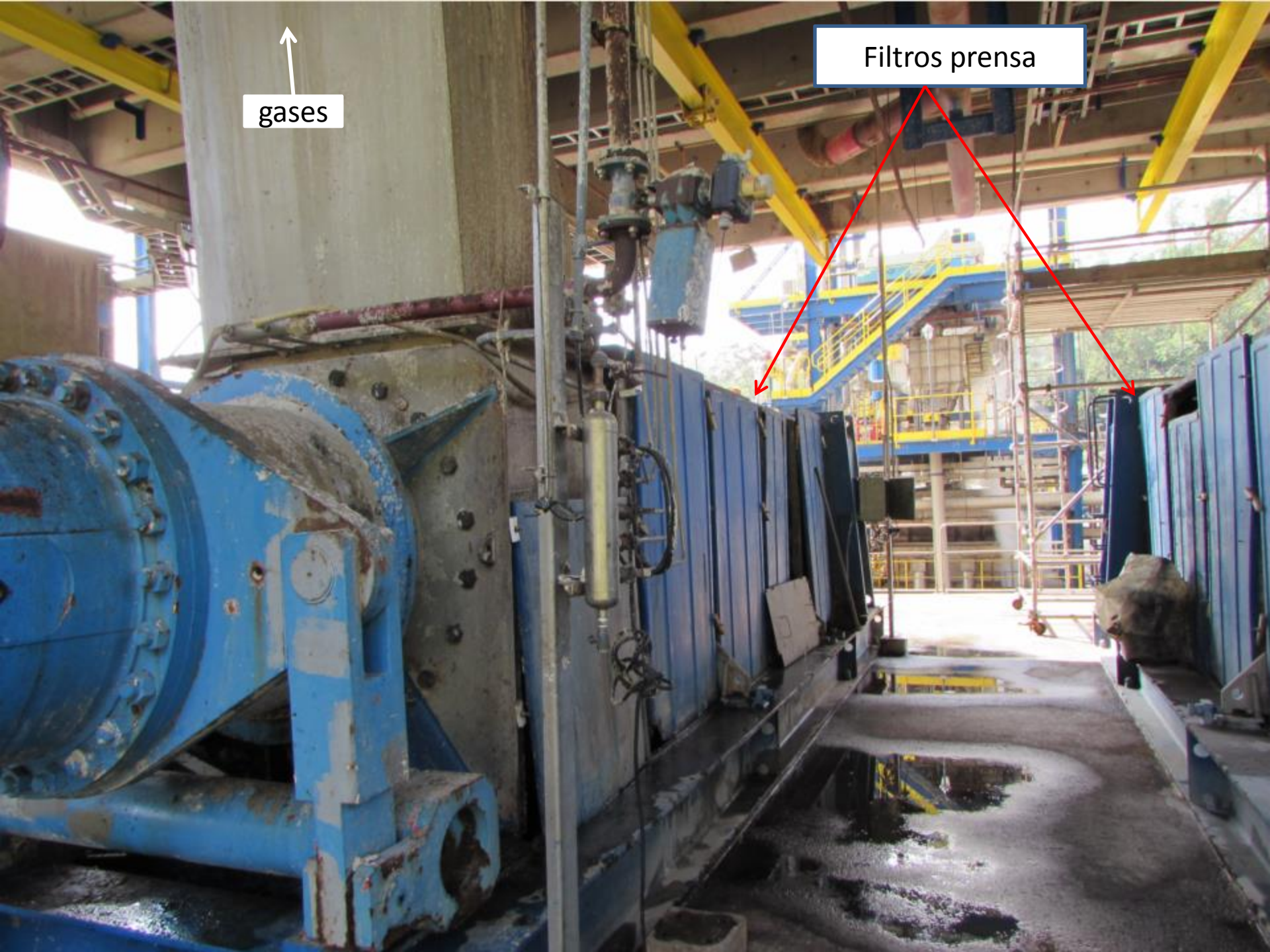
GTV = gotaverken

Decantadores primários



↑
gases

Filtros prensa



Processo de lodos ativados
Tanque de aeração e decantador secundário – 1º estágio



Processo de lodos ativados
Tanque de aeração e decantador secundário – 2º estágio



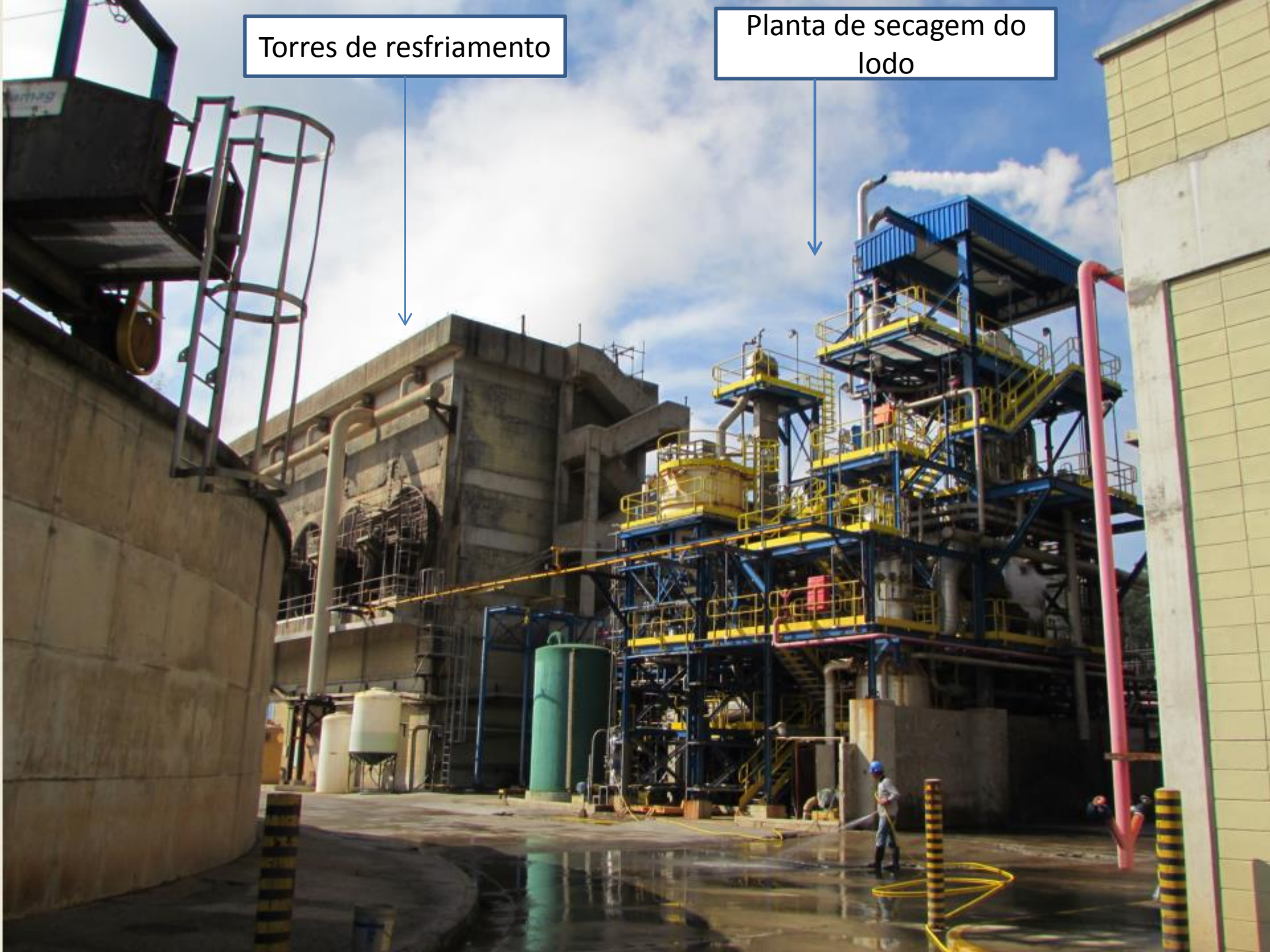
Centrífuga de lodo

IMG_4678.JPG
Tipo: Arquivo JPG
Tamanho: 2,34 MB
Dimensão: 4000 x 3000 pixels



Torres de resfriamento

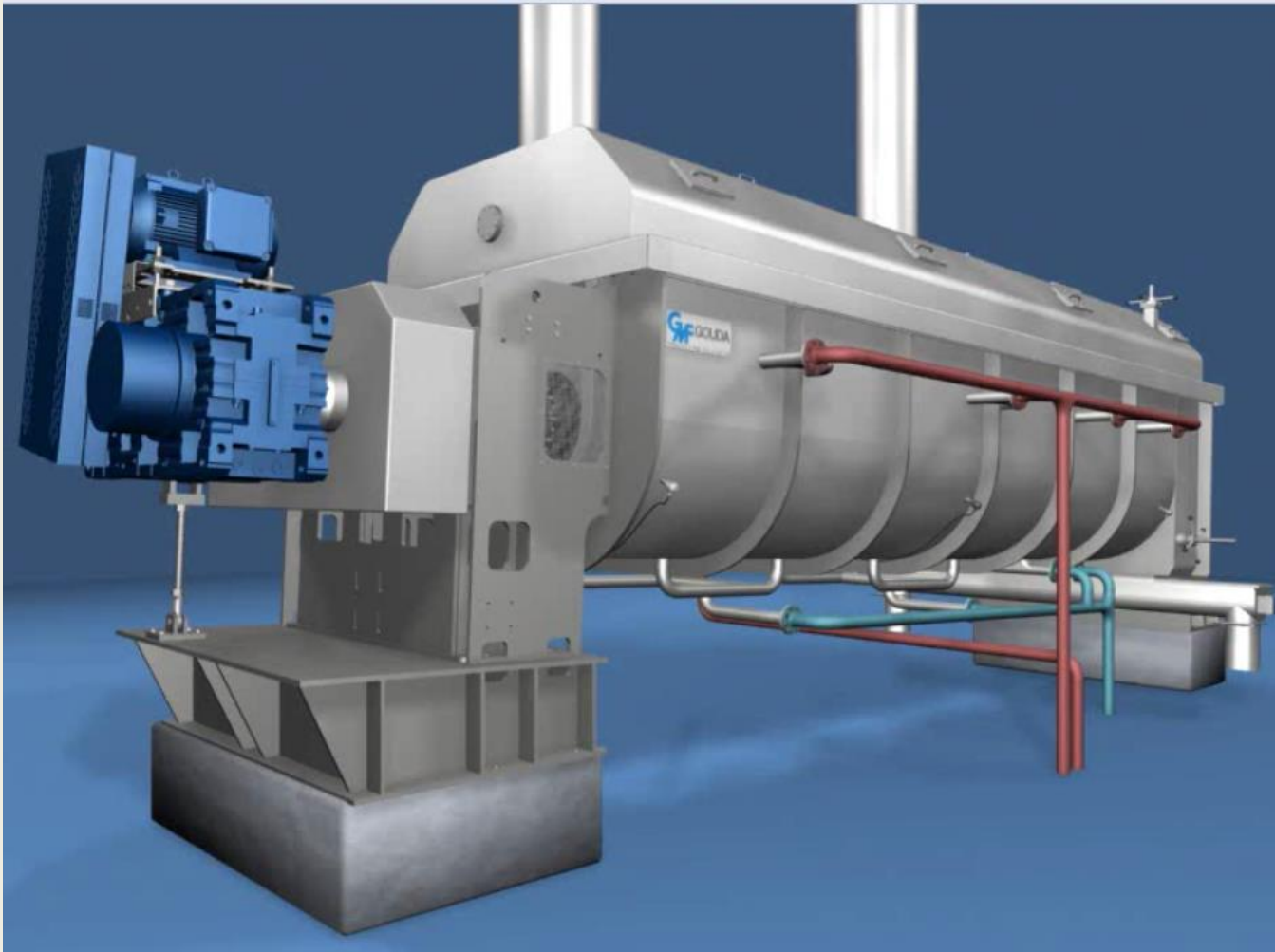
Planta de secagem do lodo





ATENÇÃO
NÃO TOQUE A PARTES MOVIMENTADAS DO EQUIPAMENTO.
NÃO TOQUE A PARTES MOVIMENTADAS DO EQUIPAMENTO.
NÃO TOQUE A PARTES MOVIMENTADAS DO EQUIPAMENTO.

ATENÇÃO
NÃO TOQUE A PARTES MOVIMENTADAS DO EQUIPAMENTO.
NÃO TOQUE A PARTES MOVIMENTADAS DO EQUIPAMENTO.
NÃO TOQUE A PARTES MOVIMENTADAS DO EQUIPAMENTO.



Secador de lodo

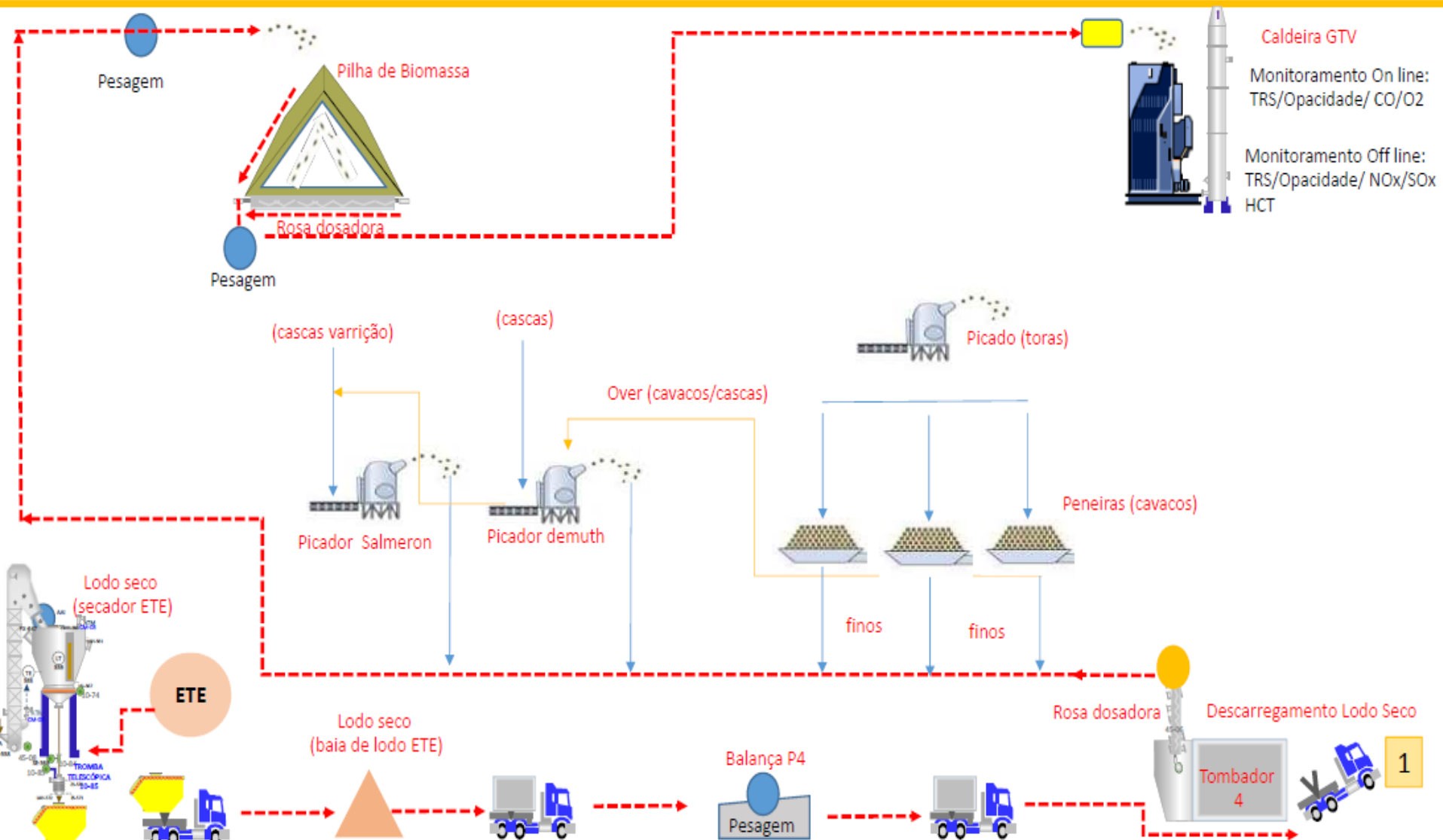
Condensador de gases



Depósito de Biomassa
(cavacos)



Alimentação e queima de Lodo Biológico seco na Caldeira GTV (Alternativa 1)



Dados Gerais da fábrica visitada:

Madeira: 5.000 toneladas por dia

Celulose : 3.000 toneladas por dia;

Energia produzida :98 MW;

Caldeiras existentes:

2 caldeiras de Recuperação de licor negro;

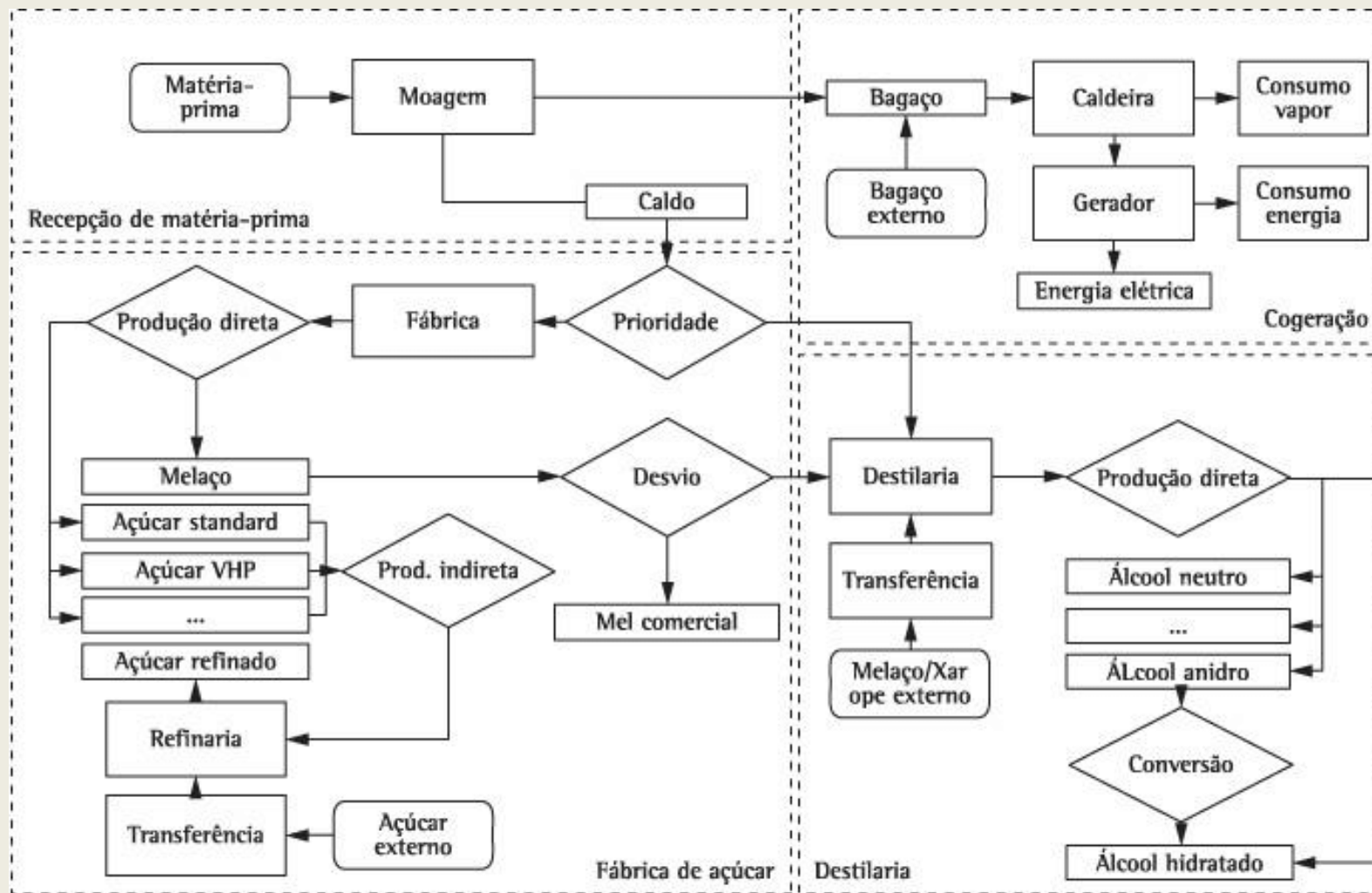
2 caldeiras de gás natural;

1 caldeira de biomassa (GTV): 280 ton/dia de cavacos de madeira e 24 ton/dia de lodo seco



USINA DE AÇÚCAR, ÁLCOOL E ENERGIA

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DA PRODUÇÃO DE ACÚCAR E ÁLCOOL



COGENERACIÓN

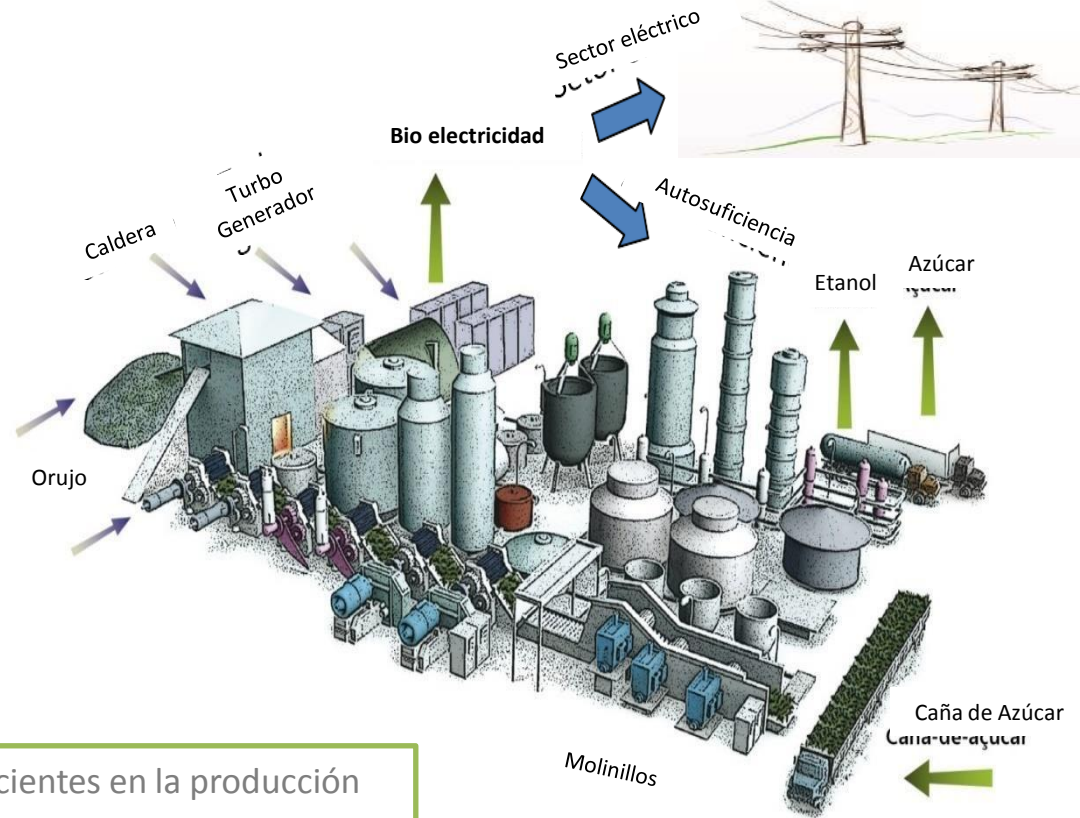
1 tonelada de caña de azúcar
250 kg orujo (50% humedad)
280 kg paja (50% humedad)

Fuente: CTC (2015).

669,9 millones de toneladas (cosecha 2015/16)

355 unidades sucroenergéticas autosuficientes en la producción de energía eléctrica

177 unidades sucroenergéticas, además, exportaron excedentes de bioelectricidad a la red



Bagaço de cana - orujo



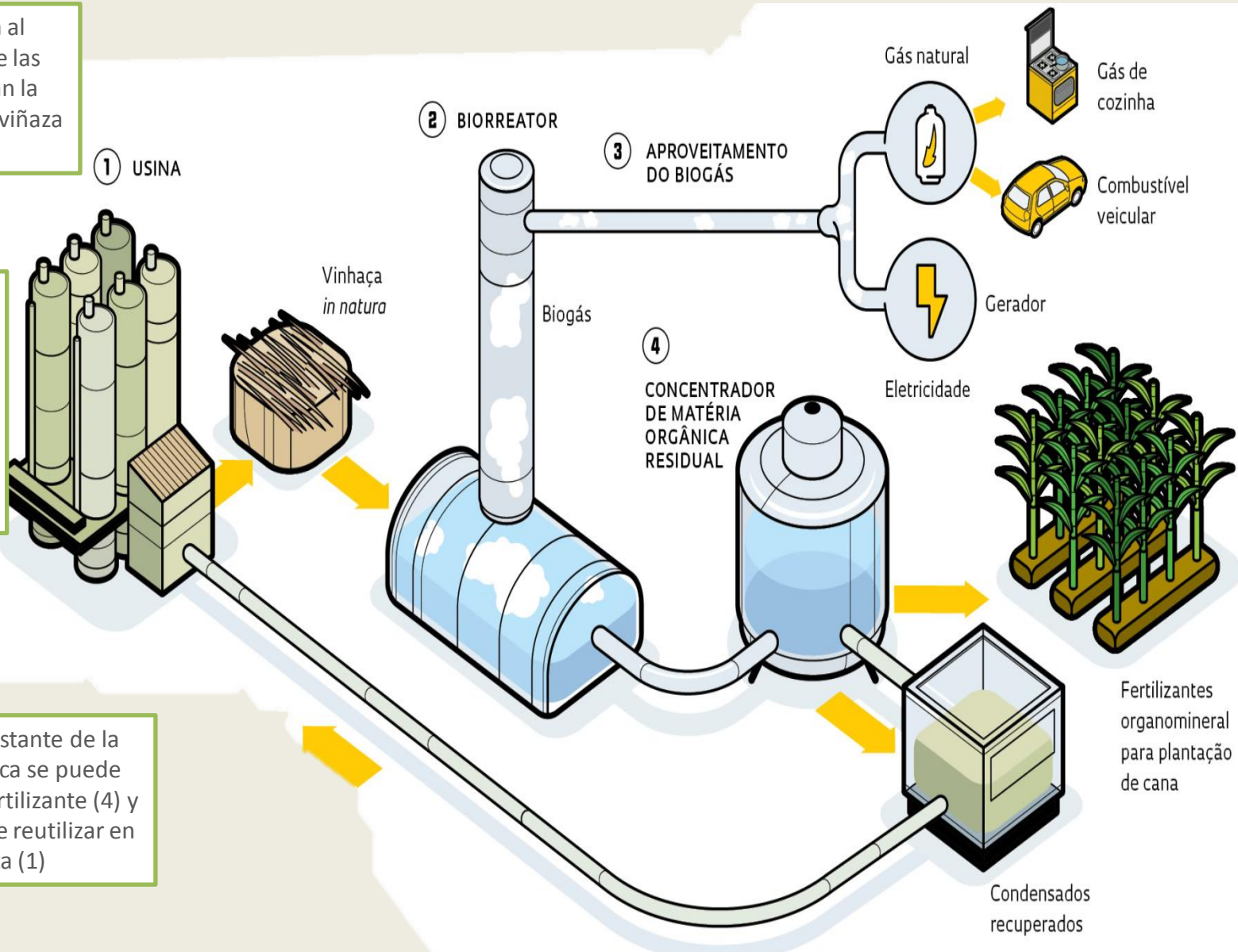
Biogás e Biometano - produção a partir de a vinhaça

La vinhaça es llevada al biorreactor (2) donde las bacterias transforman la materia orgánica de la vinhaça en biogás

1 USINA

El biogás puede ser llevado a la producción de energía en un generador (3) o ser purificado para uso en vehículos y cocinas

La digestión restante de la materia orgánica se puede usar como un fertilizante (4) y el agua se puede reutilizar en la planta (1)



Combustão consorciada de bagaço de cana e CDR – Composto Derivado de Resíduos



Justificativa

- Escassez e custo de áreas para aterros;
- Riscos ambientais e à saúde;
- Necessidade de assegurar disposição controlada e adequada;
- Otimização do uso de ambos, aterro e energia;
- Redução na emissão de metano por vazamentos e substituição de fósseis na geração de energia elétrica.

CDR - composto derivado de resíduos

- CDR - mistura de resíduos municipais e industriais pré-processada, com remoção de umidade e metais, e adequação dimensional;
- Alimentado sobre a esteira de bagaço com mistura nas quedas até a caldeira;
- Alimentação contínua, controlada e homogênea de bagaço e CDR, 130t/h de bagaço e 4 t/h de CDR;
- Armazenamento em tenda p/ evitar ação do vento;
- Alimentação cronometrada da massa conhecida.

Resíduos domiciliares segregados





Tenda

Interior da tenda



CDR

27.11.2013



esteira de bagaço

esteiras de CDR

moega alimentação

27.11.2013

Equipamentos e condições operacionais



Caldeira e tratamento de gases

Caldeira de leito fluidizado borbulhante, 300 t/h de vapor, 67 bar, 520°C;

Fabricante HPB sob licença Babcock & Wilcox;

Combustível, bagaço de cana;

Lavador de gases, via úmida;

Unidade nova, comissionada em 2013;

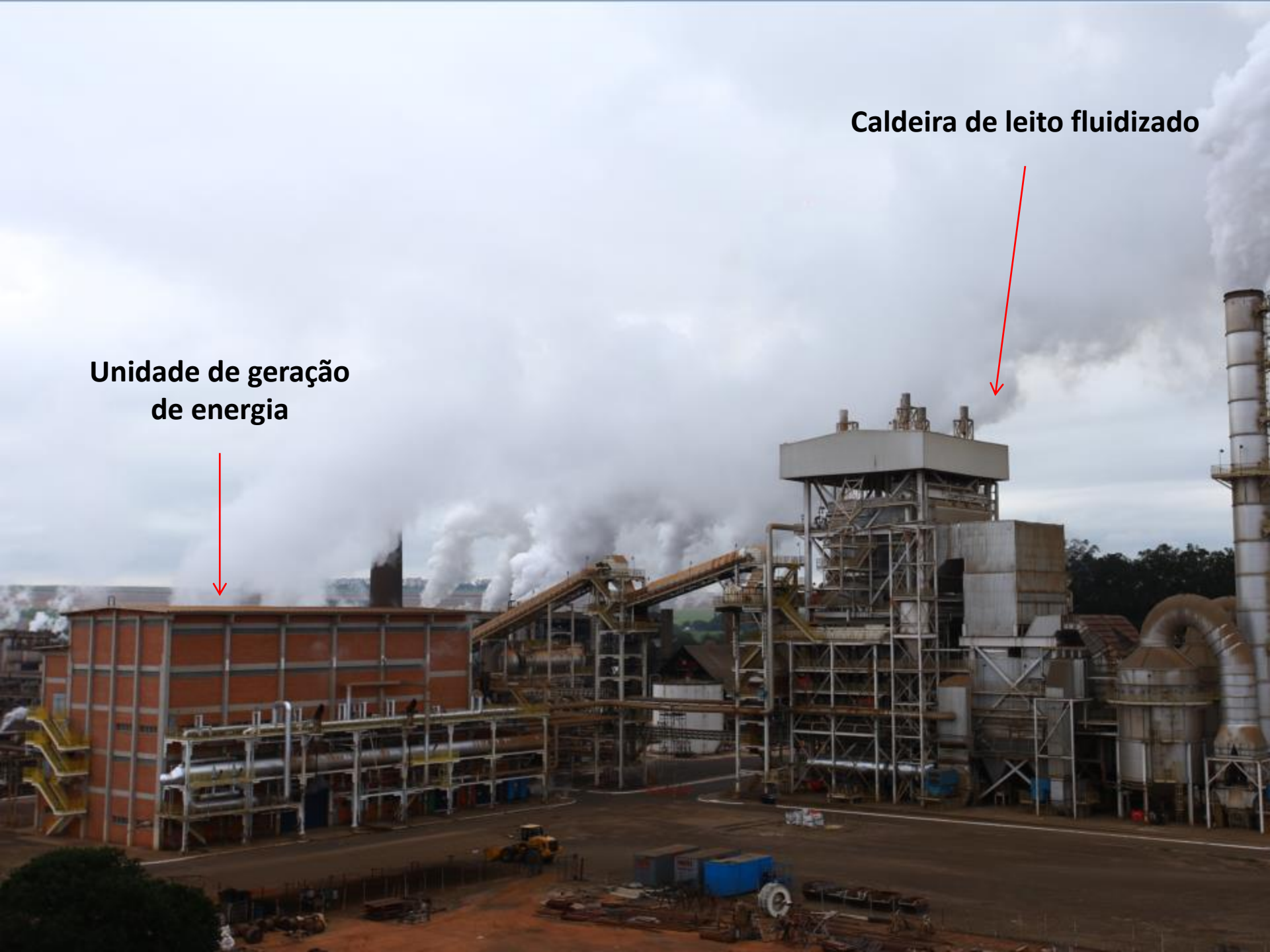
Água do lavador é recirculada e a torta misturada a nutrientes e disposta no campo.

Quantidades alimentadas

Parâmetro	Data					
	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12	8/12
Massa	t	24.3	26.0	37.0	32.6	
Início		8:37	7:38	7:30	7:54	7:42
Final		16:11	17:24	17:05	17:10	16:10
Duração		7h 34m	9h 46m	9h 35m	9h 16m	8h 28m
Descarga de CDR	t/h	3.2	2.7	3.9	3.5	
Descarga de bagaço	t/h	130.0	130.0	130.0	130.0	
PCI CDR úmido	MJ/kg	12.3				
PCI bagaço úmido	MJ/kg	7.4				
Energia do bagaço	MW	11				
Energia do CDR	MW	267				
Substituição em energia	%	4.11				
Teor de cloro no CDR		0.330				
Teor de cloro no bagaço		0.071				
Cloro específico no CDR	mg/MJ	268				
Cloro específico no bagaço	mg/MJ	96				

Caldeira de leito fluidizado

**Unidade de geração
de energia**



GERADORES DE ENERGIA

IMG_4719.JPG

Tipo: Arquivo JPG

Tamanho: 2,29 MB

Dimensão: 4000 x 3000 pixels



Aspectos legais

Energia



Meio ambiente

27.11.2013

Lavador de gases via úmida com duas unidades em paralelo



Chaminé - Emissões atmosféricas

SMA 79

- ❖ MP - material particulado;
- ❖ Hg e outros metais;
- ❖ NO_x (NO e NO₂) e SO_x (SO₂ e SO₃);
- ❖ HCl, Cl₂, HF e cianetos;
- ❖ PCDD/Fs - dioxinas e furanos;
- ❖ HPAs - hidrocarbonetos policíclicos aromáticos;
- ❖ HCT - hidrocarbonetos totais;
- ❖ CO - monóxido de carbono.

Emissões atmosféricas

.....

Parâmetro	Data												SMA 79	Conama 382	
	20/11	21/11	22/11	24/11	26/11	27/11	28/11	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12			8/12
	Bagaço de cana						Bagaço + CDR								11% O2
MP (mg/Nm3)			29.6							54.8				10	154
Metais (mg/Nm3)															
Cd + Tl						0.0016							0.0060	0.05	
Hg (mg/Nm3)				0.00587								0.00270		0.05	
Pb+As+Co+Ni+Cr+ +Mn+Sb+Cu+V						1.698							0.311	0.5	
SOx (mg/Nm3)	9.59							11.67						50	
NOx (mg/Nm3)						289					274			200	269
HCl (mg/Nm3)			1.14								4.41			10	
Cl2 (mg/Nm3)			0.176								0.101				
HF (mg/Nm3)		0.0280							0.0250					1.0	
CN (mg/Nm3)		0.0470							0.0300						
F total		0.0280							0.0240						
CO (mg/Nm3, Orsat)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	
THC (mg/Nm3) total						5.59					6.30			10	
não metano						3.68					2.41				
PCDD/F (ngTEQ/Nm3)						0.0060			0.0047					0.1	

CONCLUSÕES

- ❖ O CDR não provoca variação significativa nos parâmetros ambientais medidos na chaminé;
- ❖ A mistura bagaço + CDR atende à SMA 79, exceto nos parâmetros MP e NO_x;
- ❖ A mistura bagaço + CDR atende à Conama 382;
- ❖ HPAs nas cinzas de fundo, material particulado e água do lavador atendem à legislação da UE para disposição de lodo no solo;
- ❖ Dioxinas e furanos nas cinzas de fundo, material particulado e água do lavador atendem à legislação Canadense para disposição de cinzas no solo;



CETESB

ENDEREÇO:

Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345

Alto de Pinheiros, São Paulo

05489-900, São Paulo - Brasil

Tel: (55 11) 3133-3055

www.cetesb.sp.gov.br

Engº Richard Hiroshi Ouno

rouno@sp.gov.br

Tel.: (55 11) 3133-3934