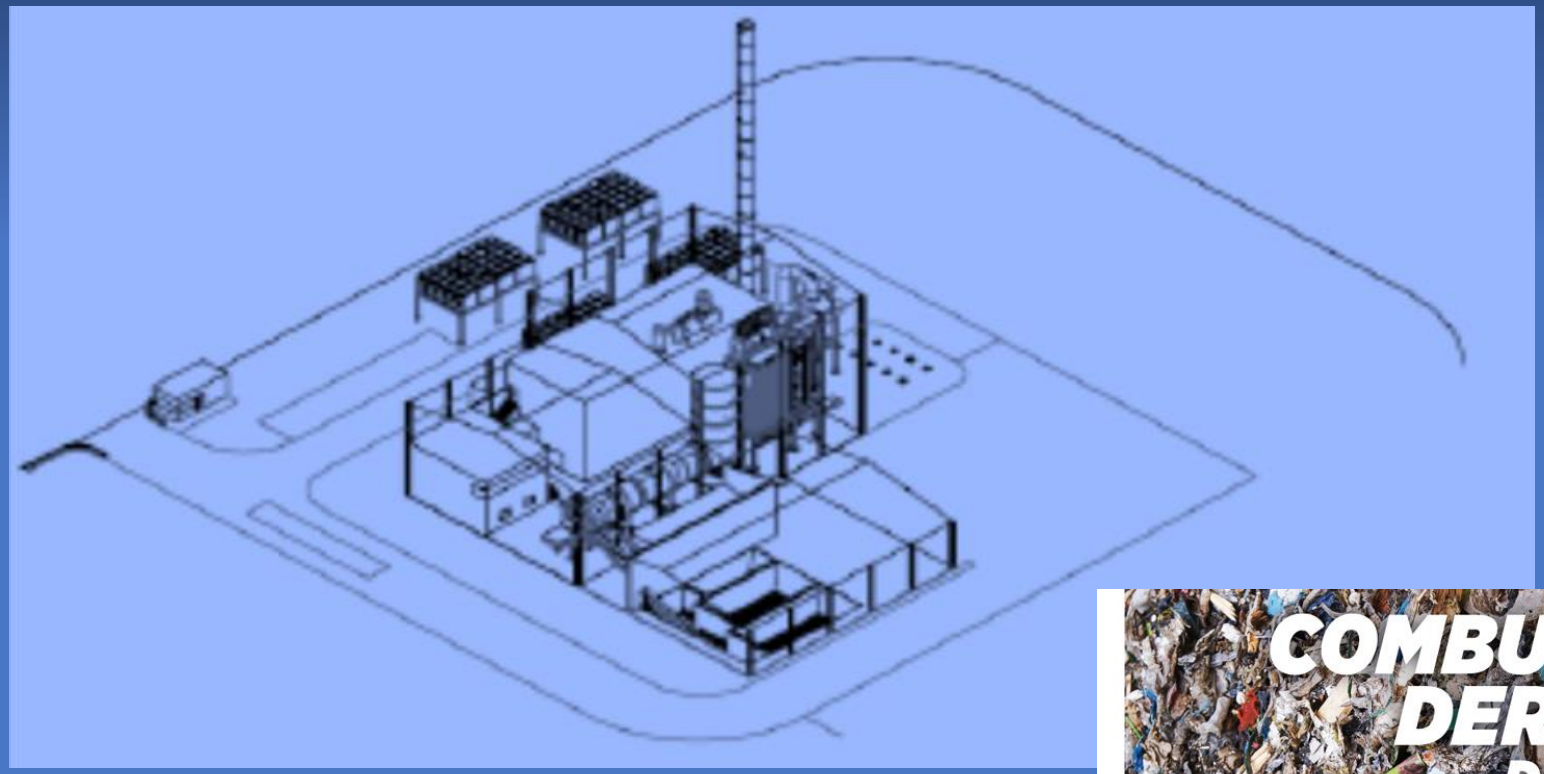
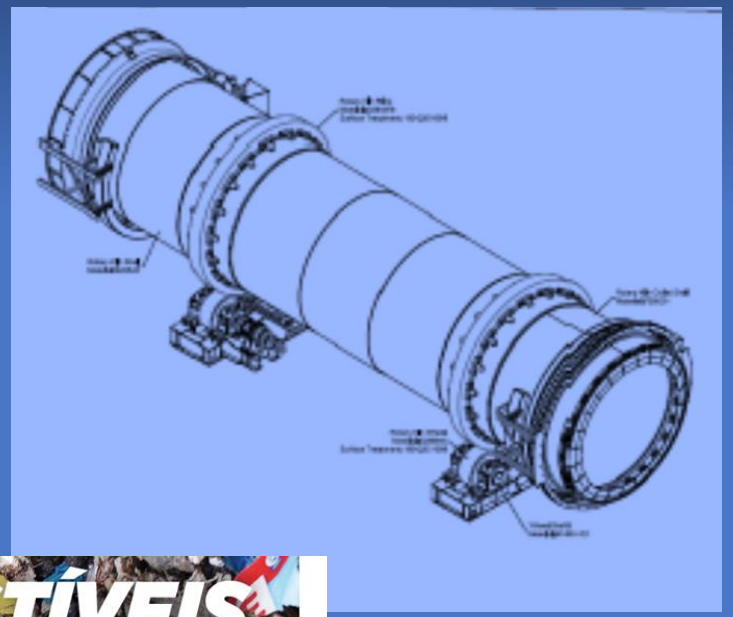
Sistema de Produção de Energia por Gasificação de CDR's





IPIAC-NERY é uma empresa fundada em 1855 que, há mais de um século e meio, projeta, fabrica, constrói e executa projetos chave na mão, de grandes bens de capital para a indústria de materiais de construção. As plantas completas e as máquinas IPIAC-NERY são adaptadas às necessidades de cada cliente de acordo com o produto final que deseja, as magnitudes de produção que procuram e os recursos disponíveis. Uma Boutique Industrial que se adapta às necessidades do cliente, garantindo o melhor know-how, a aplicação das mais recentes tecnologias e o valor acrescentado que só a nossa larga experiência pode oferecer.

DIVISÕES

IPIAC, é uma boutique industrial que tem como objetivo adaptar-se, com a máxima flexibilidade, às necessidades do cliente.

O projeto, a fabricação, a construção e o comissionamento das fábricas de materiais de construção respondem a um processo de intensa sinergia entre a IPIAC e o cliente final, para responder a todas as características que as fábricas exigem em termos de produto, tonelagem, dimensão e sustentabilidade.

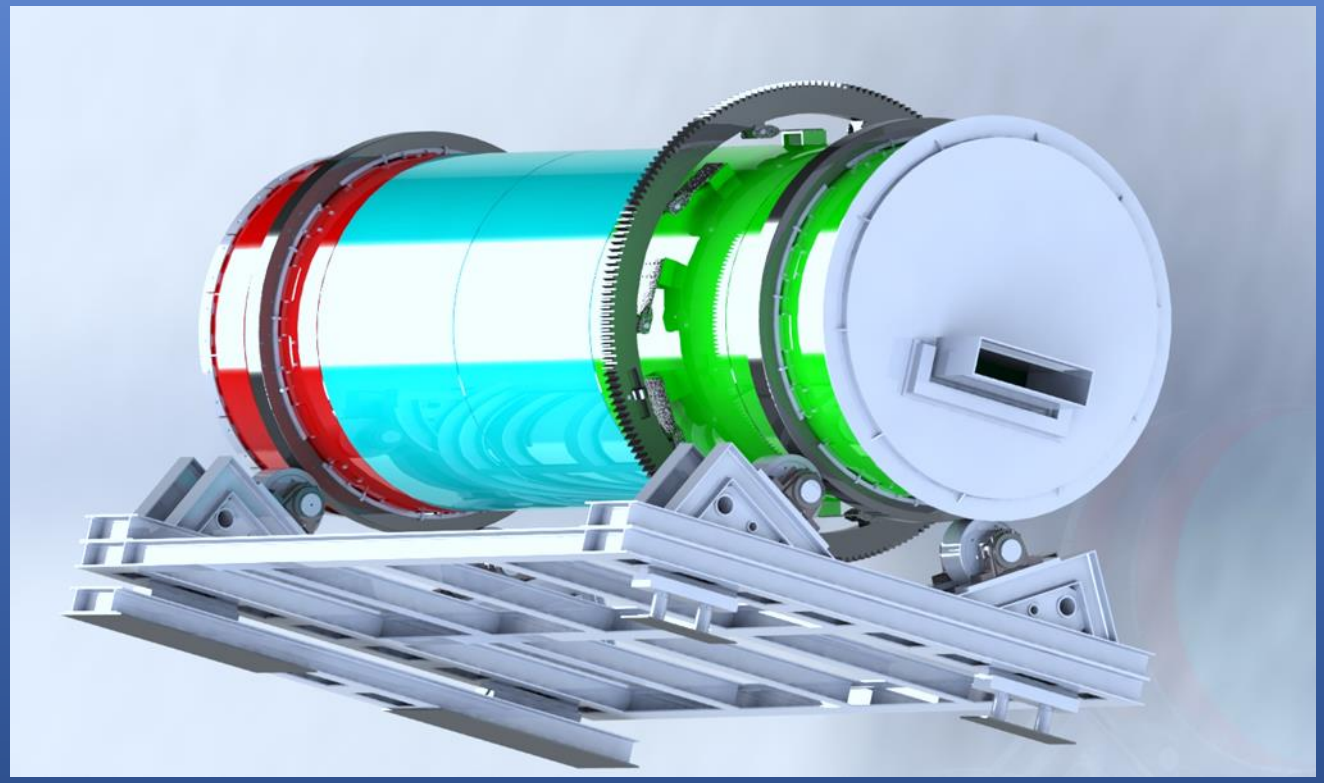
Caracterización de CDR's

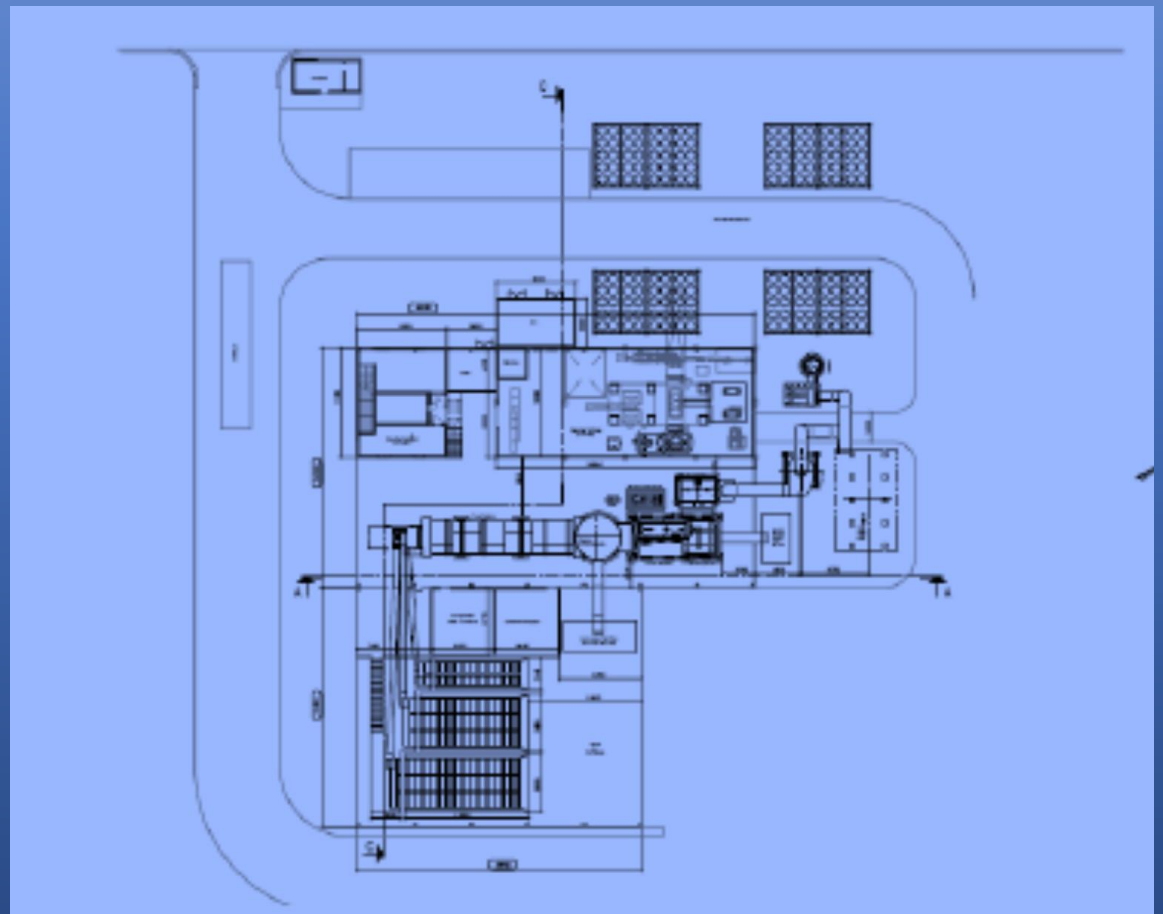
Os CDRs (combustíveis derivados de resíduos) destacam-se como um dos combustíveis alternativos mais procurados do mercado.

A abundância de resíduos que os gera, nomeadamente, resíduos urbanos e resíduos industriais banais, permite que as quantidades existentes proporcionem um preço cada vez mais competitivo aos CDR's, tornando-os uma alternativa viável em relação aos combustíveis fósseis e outros. kcal / kg entre 2.000 e 6.000) Em Portugal, o Grupo IPIAC estabeleceu uma associação com o grupo "SGR", que possui duas unidades de produção destes combustíveis, assente num elevado e reconhecido "know-how".

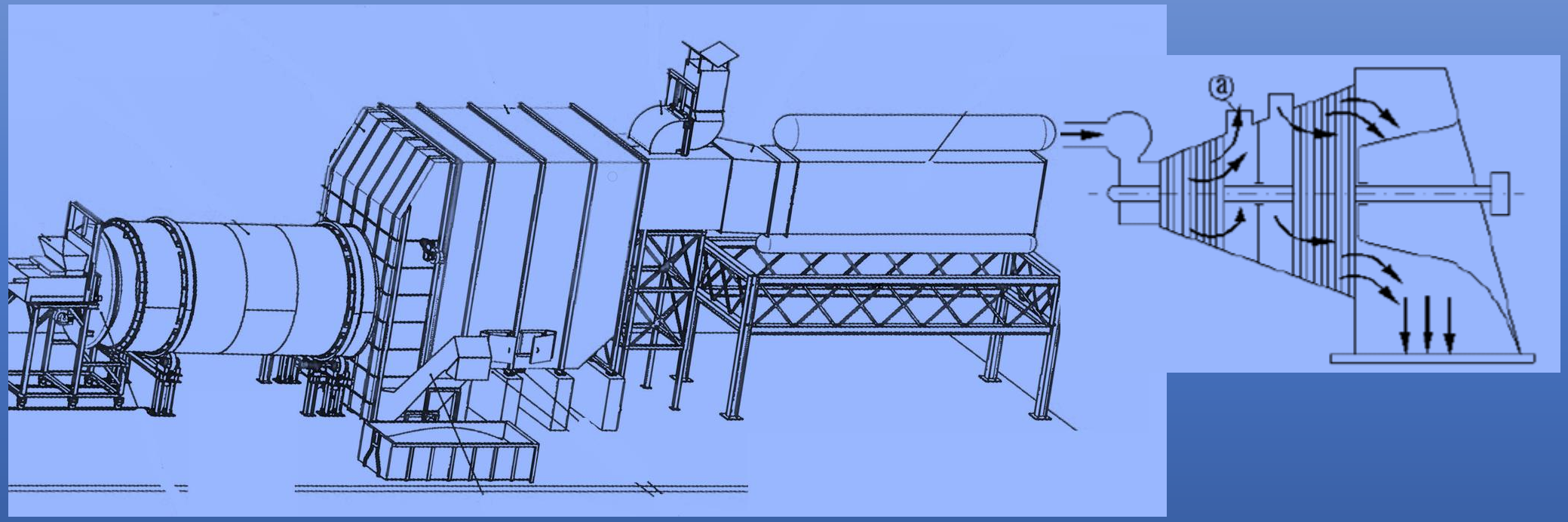
Os CDRs são combustíveis produzidos a partir de resíduos urbanos (RU) ou resíduos industriais banais (RIB). (Lista europeia de resíduos abrangidos pelo código: 19.12.10)

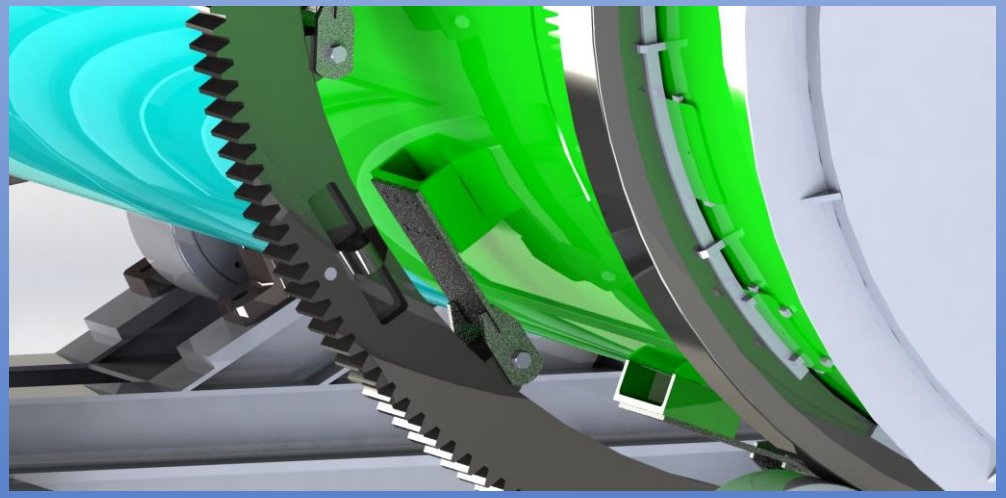
Sinteticamente a gaseificação dos CDRs utilizados, passa pelo aquecimento de um combustível sólido para produzir um combustível gasoso (gás de síntese), que é essencialmente composto por hidrogênio (H_2), monóxido de carbono (Co), pequenas frações menores de metano (CH_4), dióxido de carbono carbono carbono (Co_2) e água (H_2o), esse gás de síntese é utilizado na produção de calor, seguido de energia elétrica.

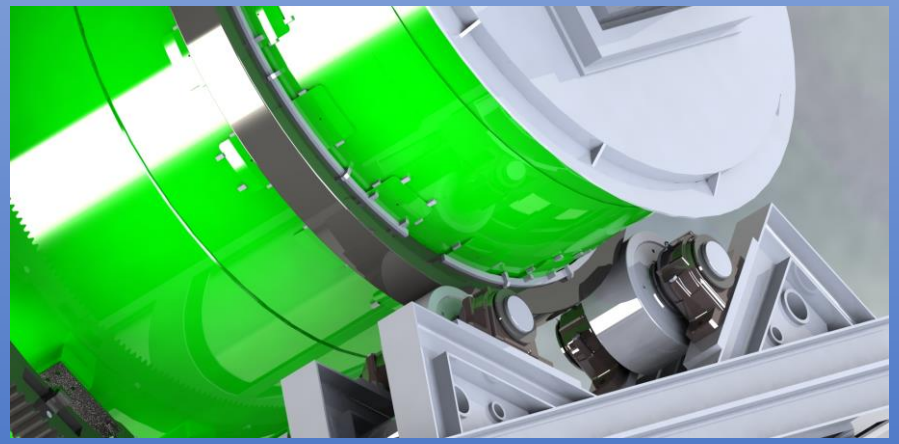


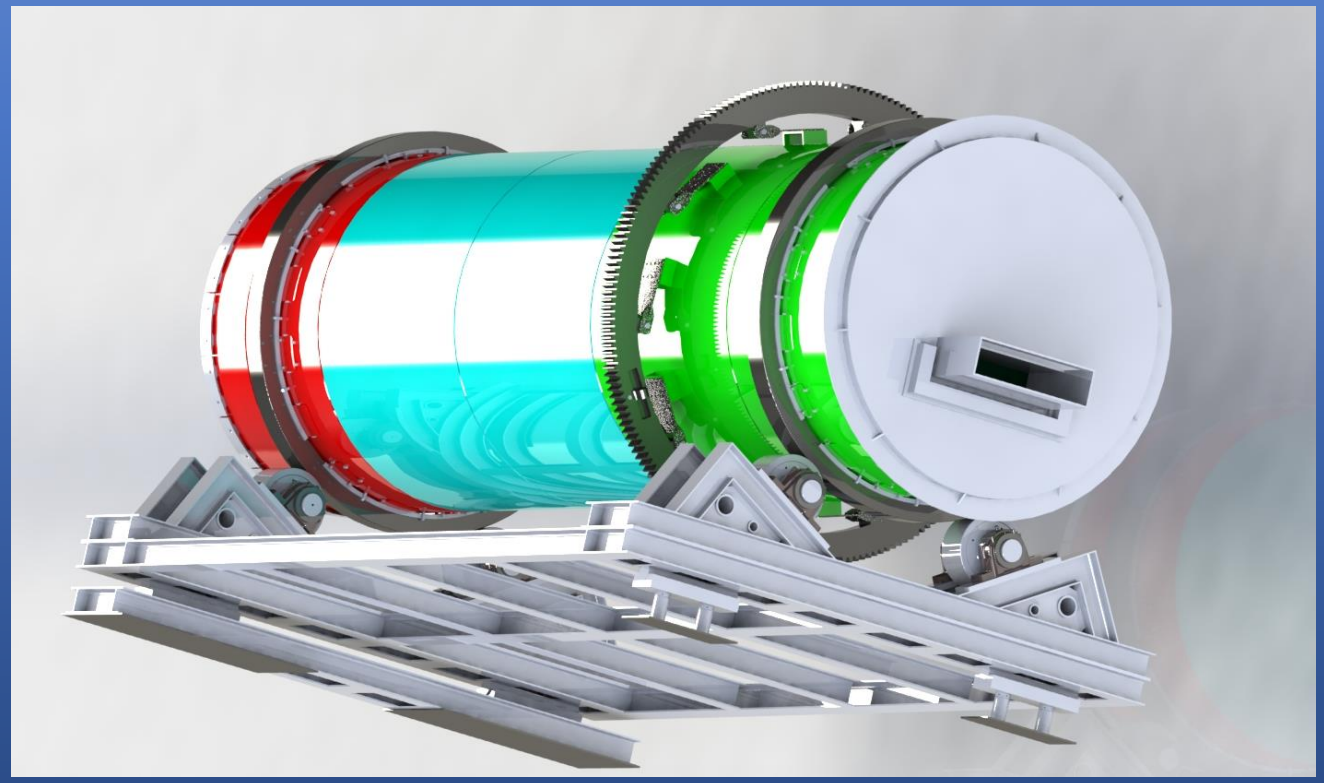


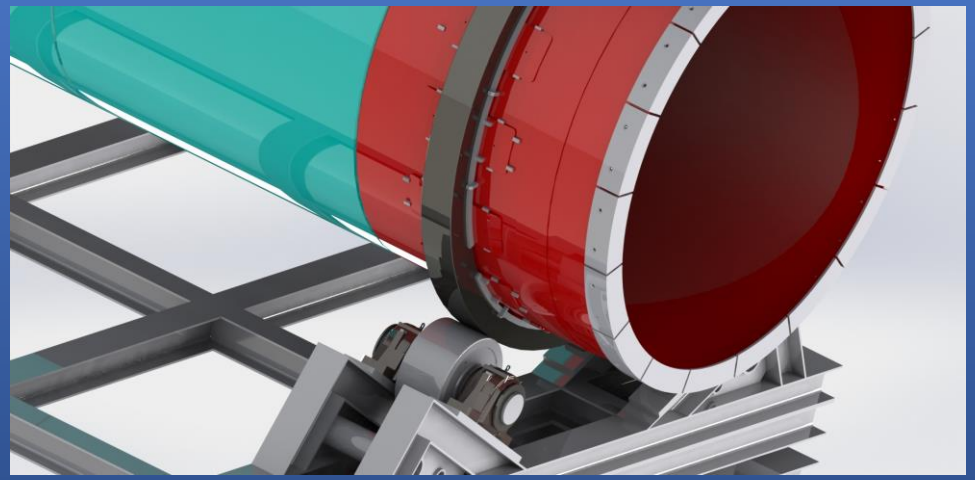
Plano de Conjunto / Equipamentos









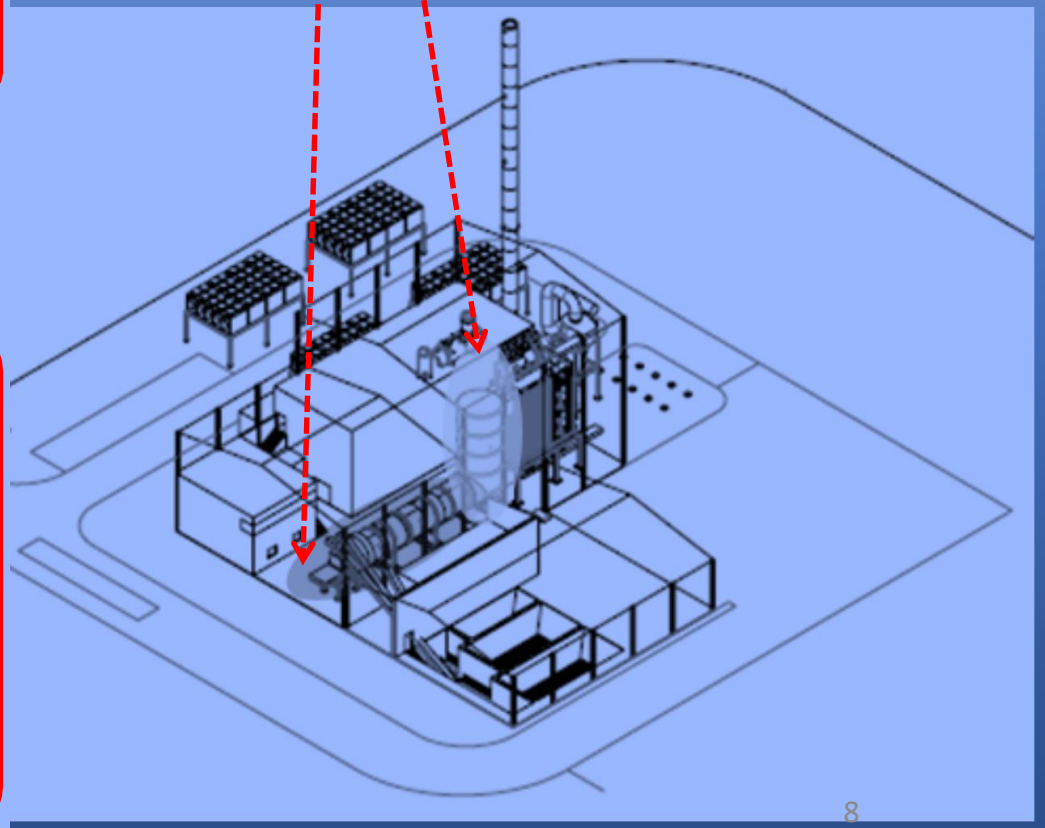


Comparação entre os tipos de tecnologia de gaseificação (Fonte: Richard Fosgitt - "Gasification Using Rotary Kiln Technology")

COMPARISON OF GASIFIER TYPES

	Close Coupled	Fluidized Bed	Fixed Bed	Rotary Kiln
Typical Fuel Type	Woody biomass	Woody biomass, poultry litter, tire derived fuel	Woody biomass, poultry litter	All types of biomass, litter, sludge, MSW, ag wastes
Fuel Size Requirements	Specific, usually chips <2"	Specific, usually chips <2"	Specific, usually chips <2"	All sizes, dependent only on feed system
Size Available	1-25 MMBTU/hr	100-1000+ MMBTU/hr	5-25 MMBTU/hr	25-150 MMBTU/hr
Example Manufacturers	Hurst, McBurney, AES	Babcock & Wilcox, EPI, Foster Wheeler	HTI, Nexterra, Chiptec	HTI, ICM, Recycling Solutions
Advantages	• Simple systems easy to operate • Good for small installations and building heating use	• Available in large capacities for utility installations • Proven technology in power industry	• Simple systems easy to operate • Economical installation cost • Low O&M cost • Very low emissions	• Fuel versatility; able to change over time with no modifications • Low maintenance and O&M costs • Low emissions • Long history of use in kiln and combustion applications

- Forno rotativo (gás de síntese)
- Câmara de pós combustão



Las condiciones y especificaciones técnicas requeridas. *

Humedad

Tabla 4 - Valores admisibles de la humanidad de los combustibles

	Unidad de medida	Valor minimo indicativo	Valor máximo indicativo
Humidad (base como)	%	20	45

PCI

Tabla 5 - Valores admisibles del poder calorífico de los combustibles

	Unidad de medida	Valor minimo indicativo	Valor máximo indicative	Valor de referencia medio
Puder calorifico inferior	Kcal/Kg	2300	3500	2600
PCI a la entrada del queima	MJ/Kg	9,6	14,7	10,9
	Kwh/Kg	2,67	4,07	3,02

Granulometria

Tabla 6 - Valores admisibles de las dimensiones de los elementos de los combustibles caloríficos de los combustibles

	Unidad de medida	Valor minimo indicativo	Valor máximo indicativo
Granulometria	mm X mm X mm	1,5 X 1,5 X 1,5	90 X 90 X 45

Inertes

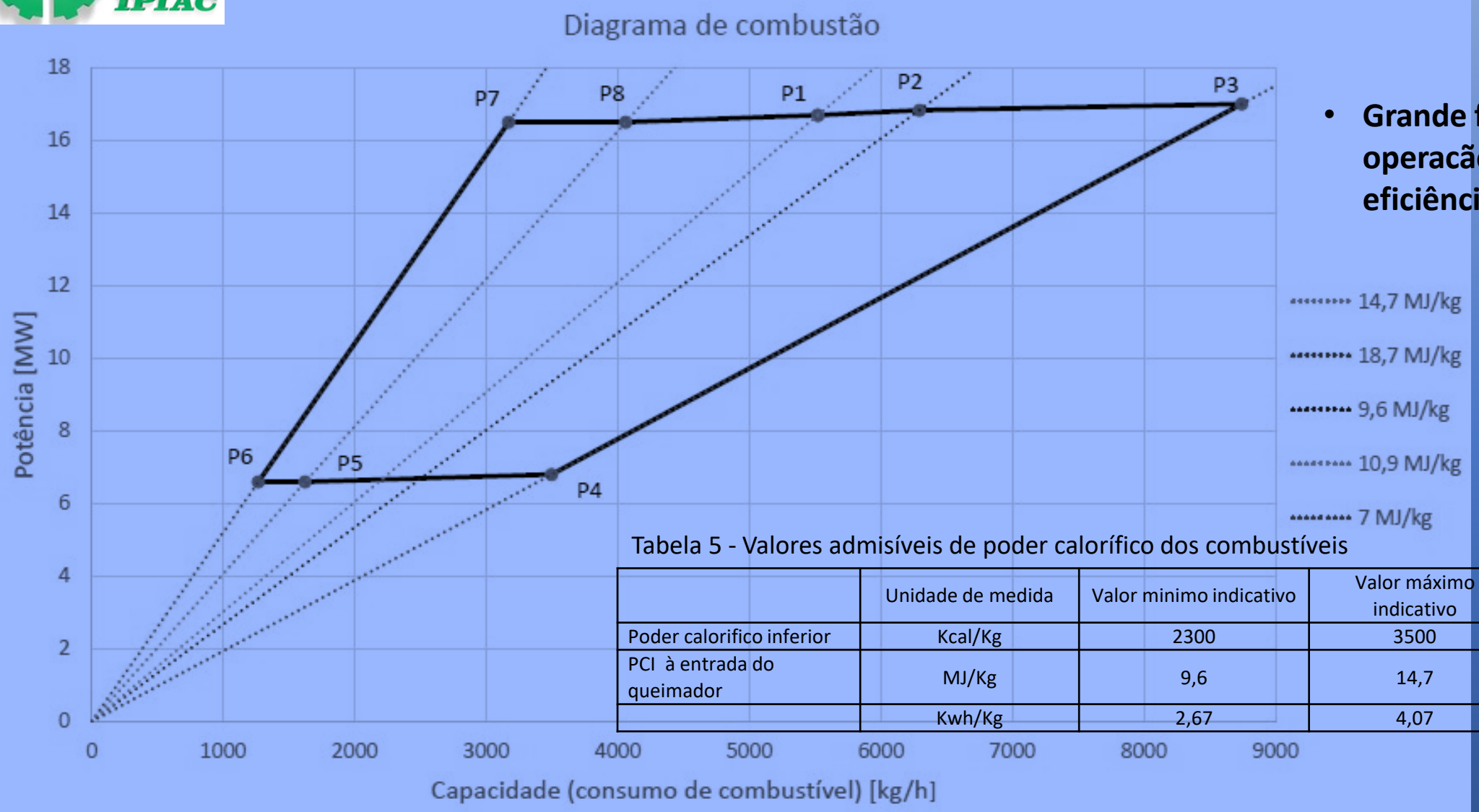
Tabla 7 - Valores admisibles del contenido en inertedes combustible

	Unidad de medida	Valor minimo indicativo	Valor máximo indicative	Valor de referencia medio
Materiales inertes cenizas	%	15%	25%	20%

Composição química

Tabla 8 - Valores admisibles de concentraciones elementales en combustibles

Tipo de elementos de naturaleza química.	Unidad de medida	Valor minimo indicativo	Valor máximo indicative
Cloro	**% base seca**	**0**	**0,6**
Azufre	**% base seca**	**0**	**0,3**
Carbon	**% base seca**	**30**	**60**
Hidrogénio	**% base seca**	**5**	**9**
Azoto	**% base seca**	**0,5**	**1,1**
Oxigénio (O)	**% base seca**	**15**	**20**



- **Grande flexibilidade de operacão mantendo a eficiência garantida**

Tabela 5 - Valores admisíveis de poder calorífico dos combustíveis

	Unidade de medida	Valor minimo indicativo	Valor máximo indicativo	Valor de referencia médio
Poder calorifico inferior	Kcal/Kg	2300	3500	2600
PCI à entrada do queimador	MJ/Kg	9,6	14,7	10,9
	Kwh/Kg	2,67	4,07	3,02

Os componentes problemáticos em biomassa e CDRs, especialmente os de origem agrícola e municipal

Cloro

O cloro intervém em dois mecanismos de corrosão:

- em alta temperatura (churrasqueiras, superaquecedores e outros)
- e também em baixa temperatura no economizador.

Enxofre, álcali

Biomassa complexa com fibras, palha, normalmente contém altas porcentagens de enxofre, potássio e outros álcalis, que formam compostos de baixo ponto de fusão com os silicatos que são depositados na caldeira

Cinzas, plásticos, silício e outros

	ÁLCALIS	SILICIO	CLORO	AZUFRE	CENIZAS
Hierbas pajas	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Cáscaras cortezas	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Huesos frutas	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
maderas	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Medio

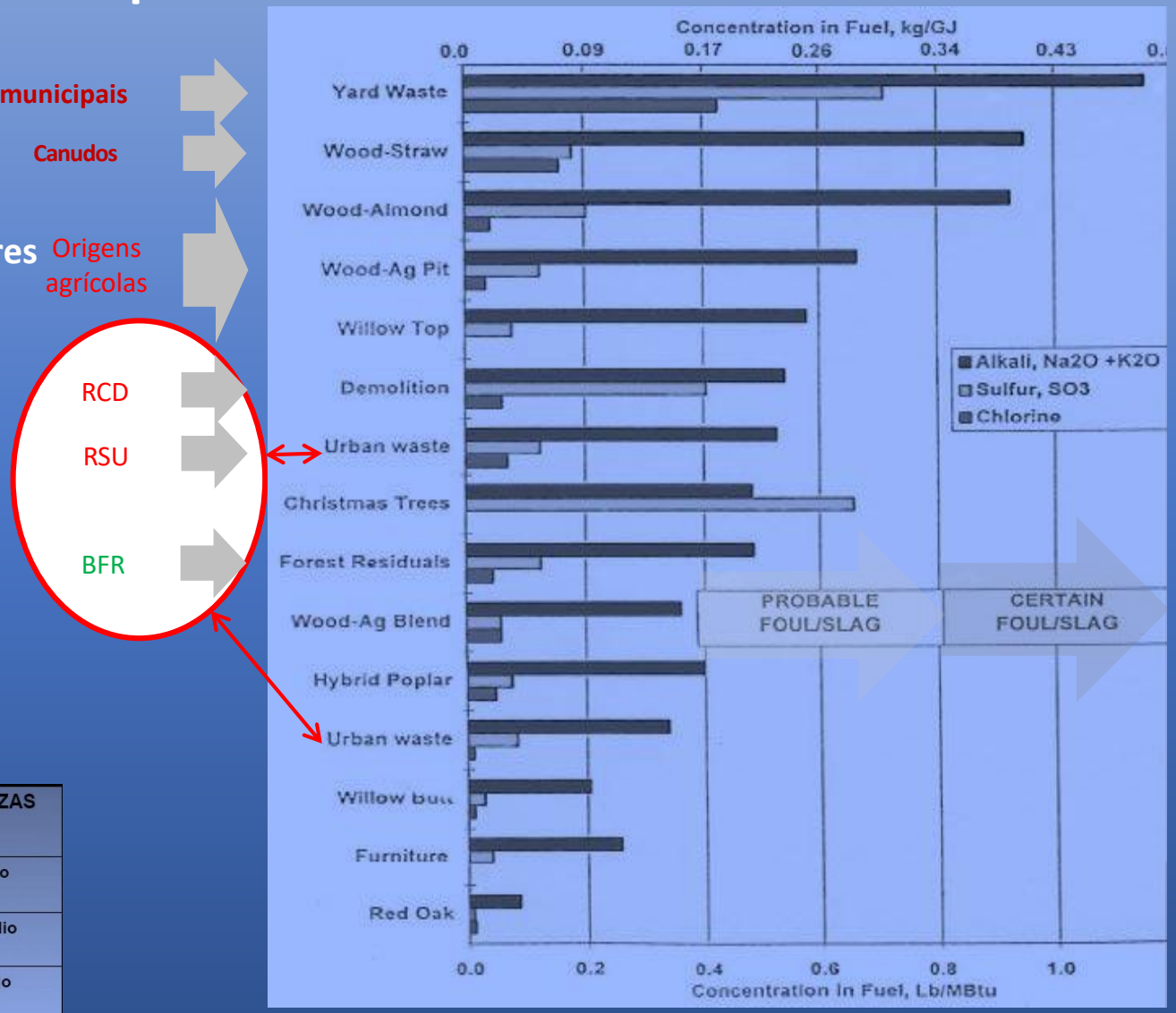
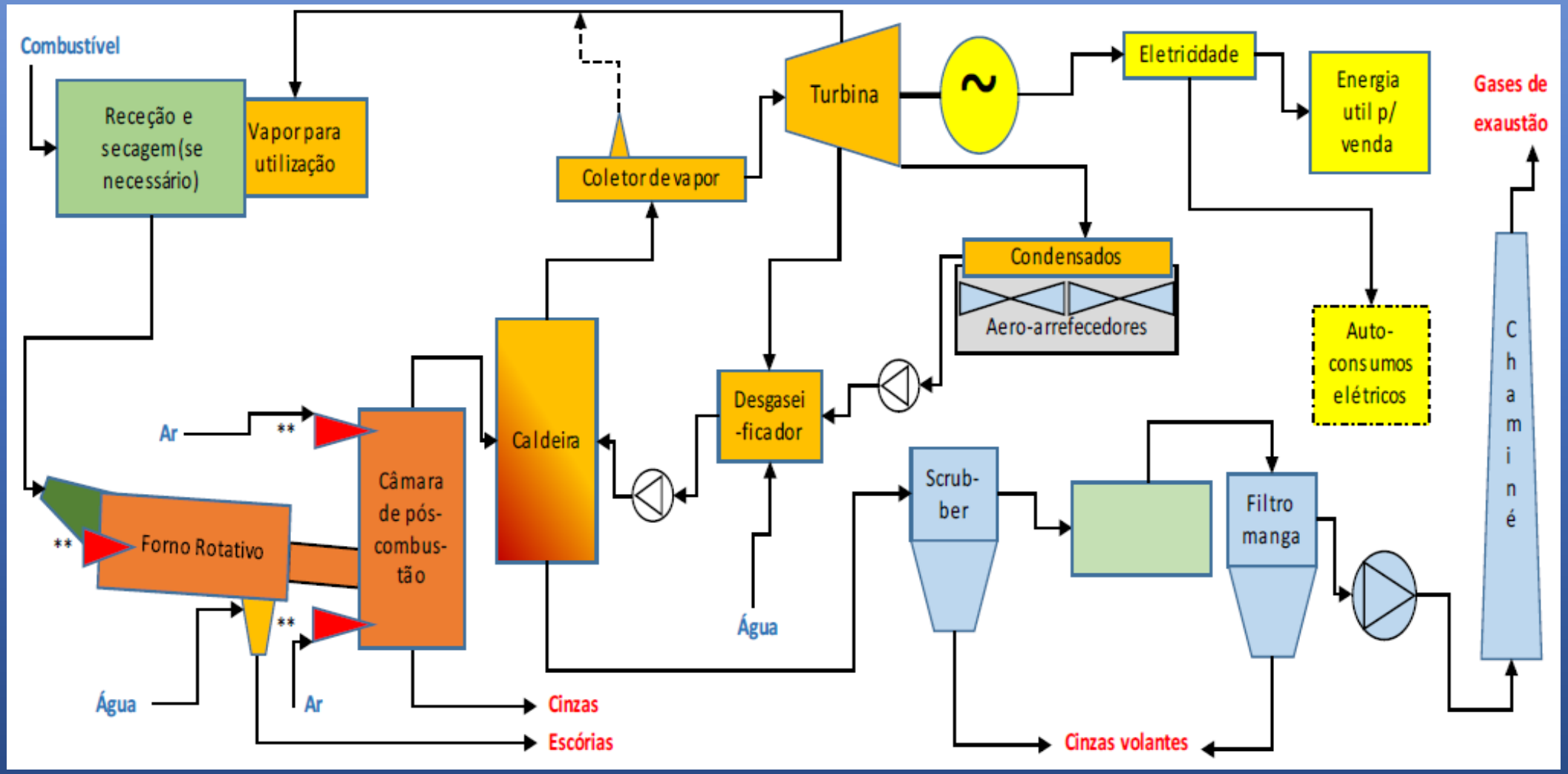
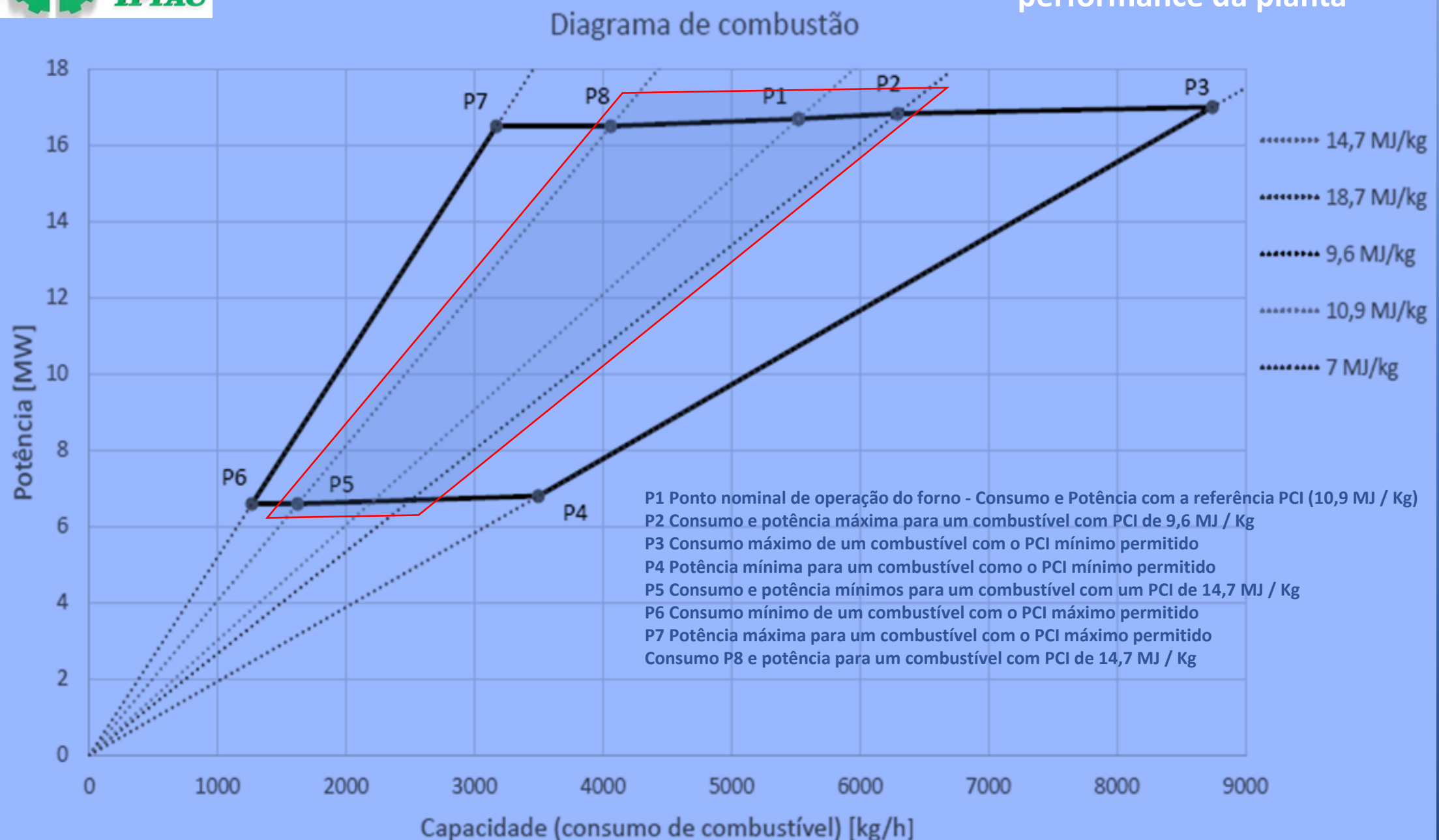


Diagrama de Proceso

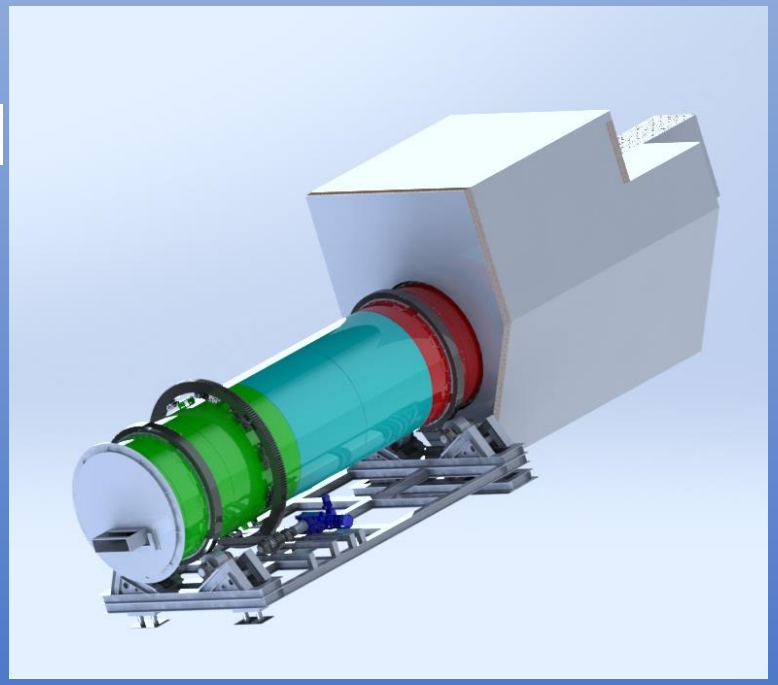
- Ciclo termodinâmico de vapor Rankine a 60 bar, utilizando como fluido água / vapor com expansão / condensação no alternador / turbina do gerador.
- Uma unidade de combustão inicial: forno rotativo (câmara de gaseificação)
- Uma unidade de combustão secundária - Pós-combustão (queima de gás de síntese)

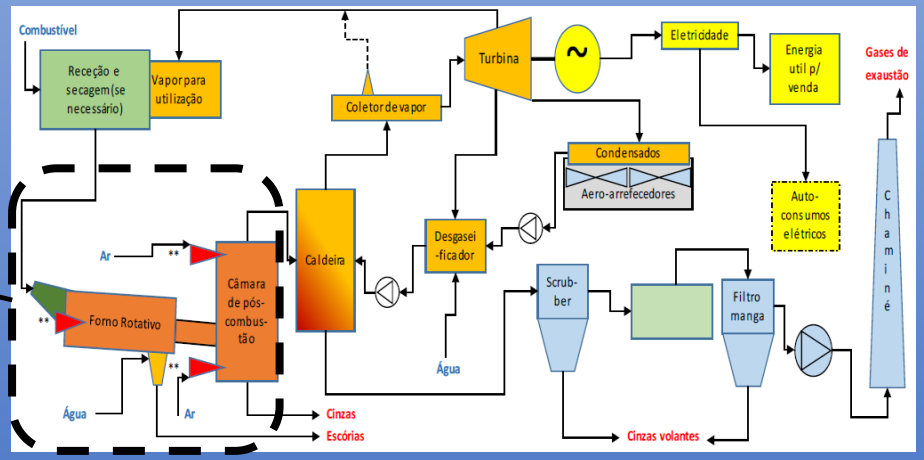


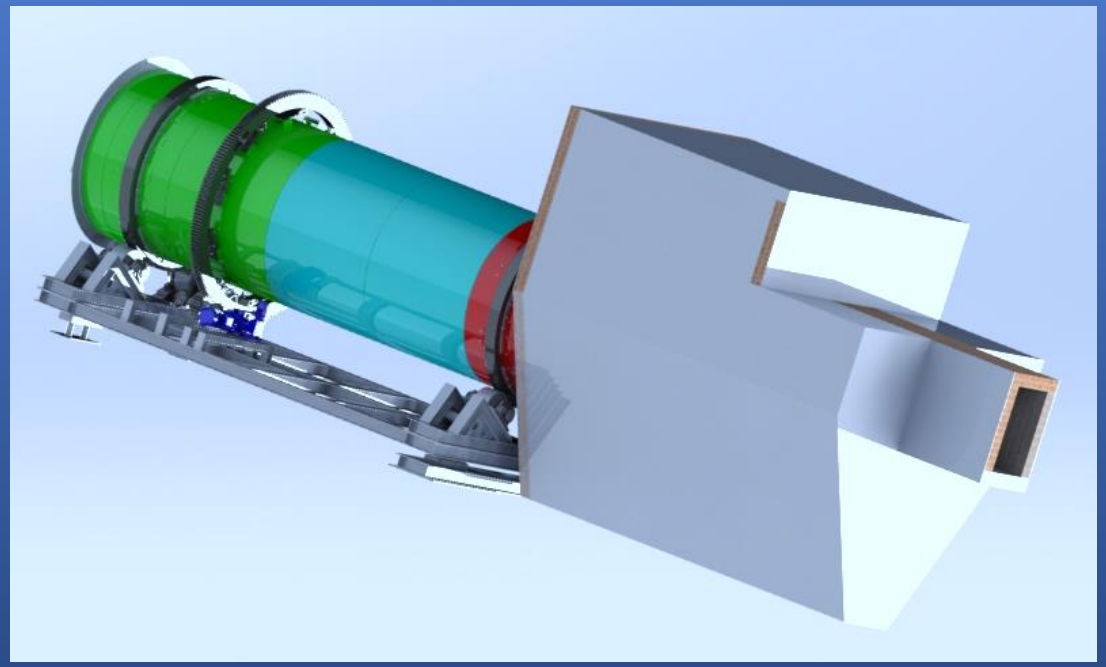
Área ideal para uma boa performance da planta

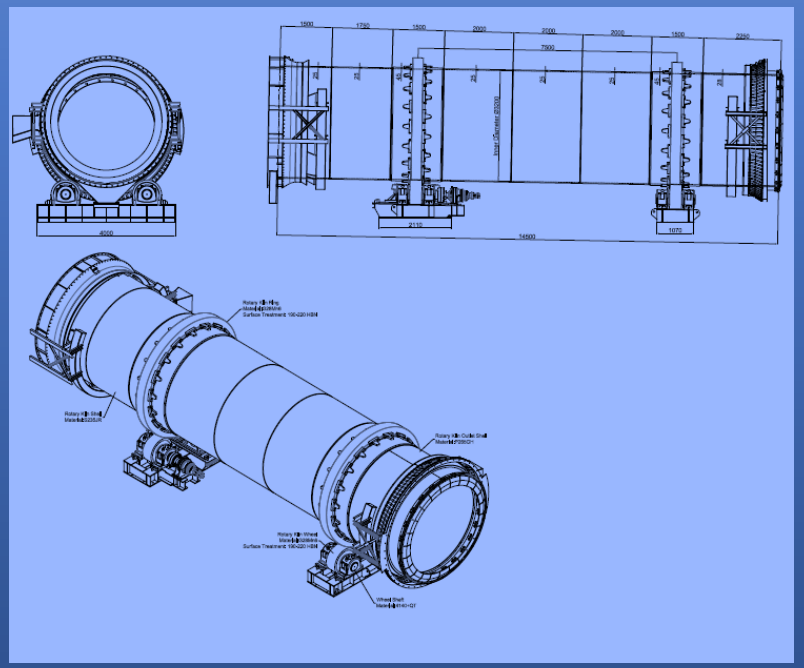


P1 Ponto nominal de operação do forno - Consumo e Potência com a referência PCI (10,9 MJ / Kg)
P2 Consumo e potência máxima para um combustível com PCI de 9,6 MJ / Kg
P3 Consumo máximo de um combustível com o PCI mínimo permitido
P4 Potência mínima para um combustível como o PCI mínimo permitido
P5 Consumo e potência mínimos para um combustível com um PCI de 14,7 MJ / Kg
P6 Consumo mínimo de um combustível com o PCI máximo permitido
P7 Potência máxima para um combustível com o PCI máximo permitido
Consumo P8 e potência para um combustível com PCI de 14,7 MJ / Kg

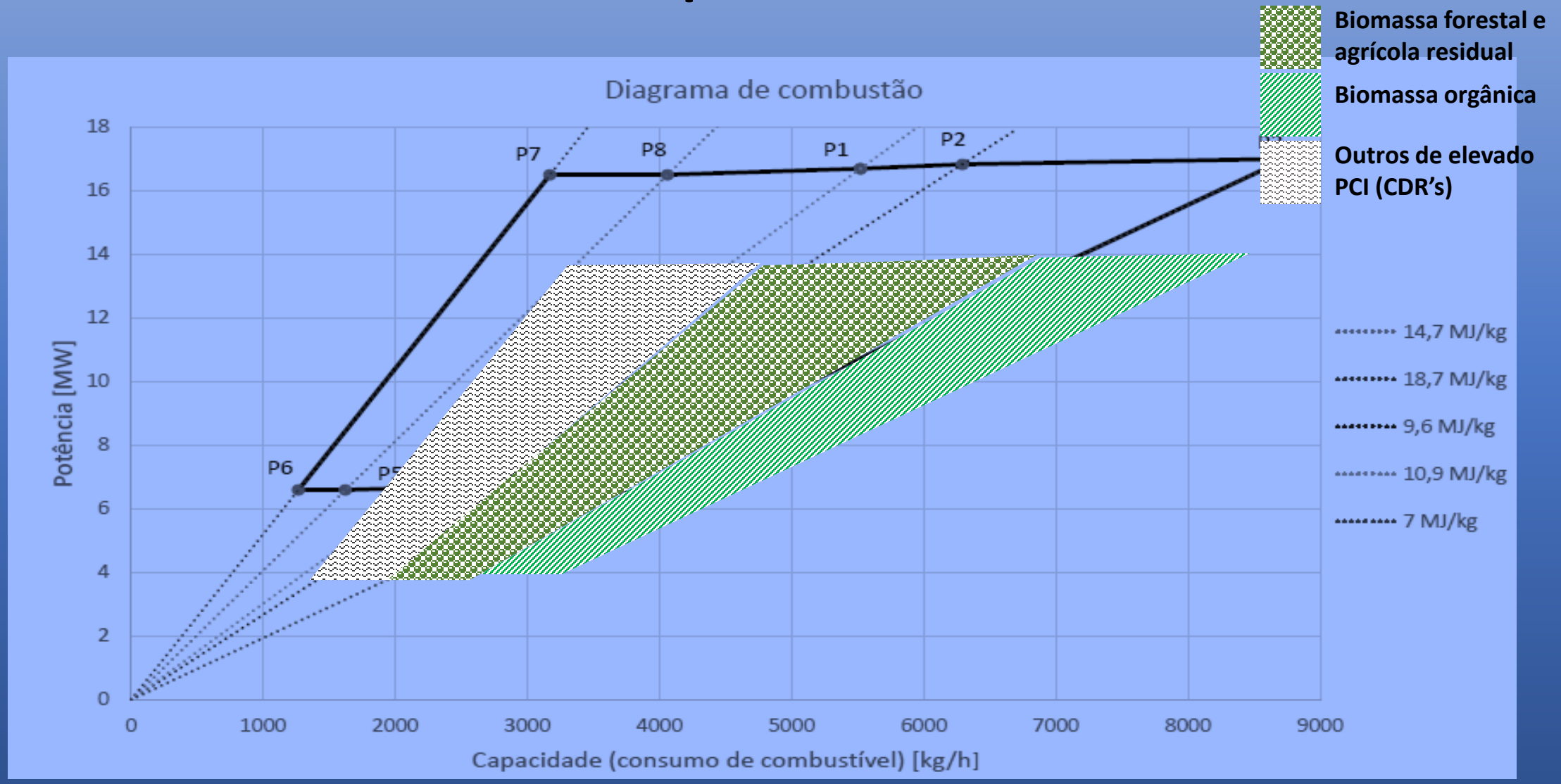



Combustível
Receção e secagem (se necessário)
Vapor para utilização
Coletor de vapor
Turbina
~
Eletricidade
Energia util p/ venda
Gases de exaustão
Condensados
Aero-arrefecedores
Auto-consumos elétricos
Chaminé
Ar
Câmara de pós-combustão
Caldeira
Desgaseificador
Scrubber
Filtro manga
Forno Rotativo
Água
Ar
Água
Cinzas
Escórias
Cinzas volantes





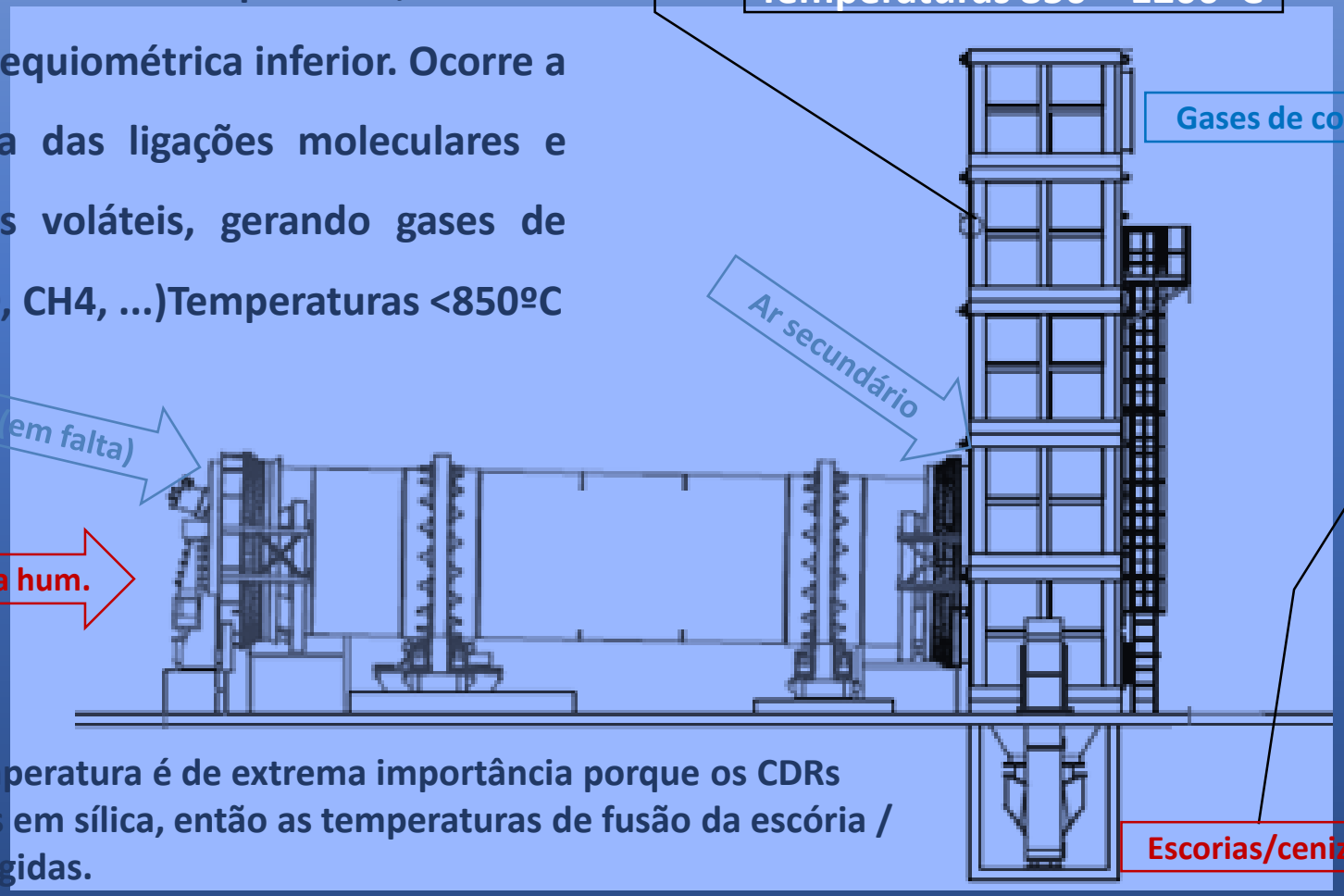
Versatilidade para operar quase todos os tipos de combustíveis



Ajuste de combustão em duas etapas

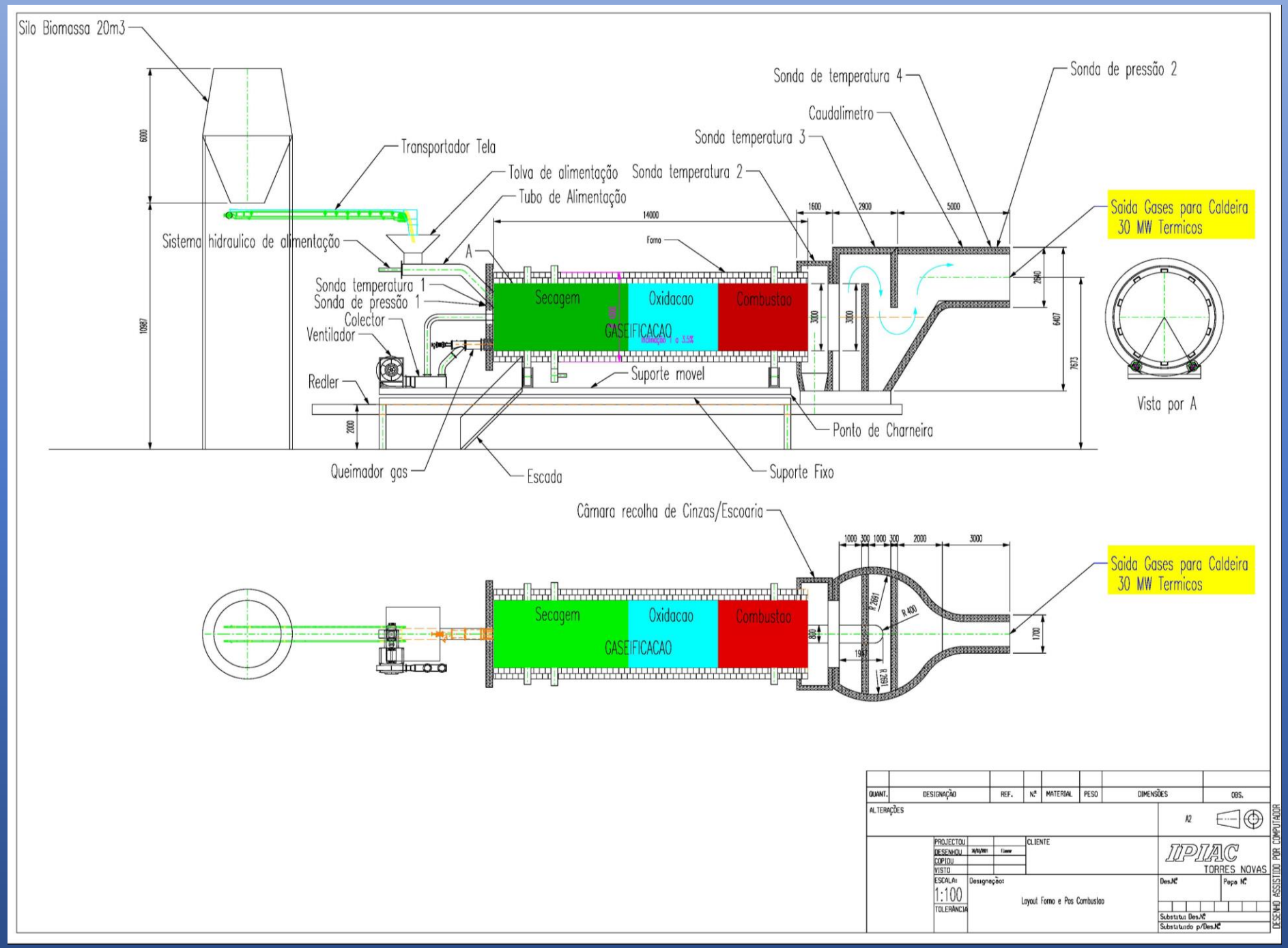
Primeira etapa: entrada dos CDR's com níveis elevados de humidade e ar primário, mas em quantidade estequiométrica inferior. Ocorre a quebra térmica das ligações moleculares e surgem frações voláteis, gerando gases de síntese (H2, CO, CH4, ...)Temperaturas <850ºC

Segunda etapa: injeção de mais ar que levará à combustão completa dos gases de síntese. Temperaturas 850 ~ 1200ºC



As escórias são imersas num recipiente com água.

O controle da temperatura é de extrema importância porque os CDRs residuais são ricos em sílica, então as temperaturas de fusão da escória / cinza não são atingidas.


Silo Biomassa 20m3
Transportador Tela
Tolva de alimentação
Tubo de Alimentação
Sistema hidraulico de alimentação
Sonda temperatura 1
Sonda de pressão 1
Colector
Ventilador
Redler
Queimador gas
Escada
Suporte Fixo
Suporte movel
Ponto de Charneira
Forno
Secagem
Oxidacao
Combustao
GASEIFICACAO
Sonda temperatura 2
Sonda temperatura 3
Caudalimetro
Sonda temperatura 4
Sonda de pressão 2
Saida Gases para Caldeira
30 MW Termicos
Vista por A
Câmara recolha de Cinzas/Escoaria
Saida Gases para Caldeira
30 MW Termicos
QUANT.
DESIGNAÇÃO
REF.
Nº
MATERIAL
PESO
DIMENSÕES
OBS.
ALTERAÇÕES
A2
PROJECTOU
DESENHOU
COPIOU
VISTO
CLIENTE
IPIAC
TORRES NOVAS
ESCALAs
1:100
TOLERÂNCIA
Designação:
Layout Forno e Pos Combustao
Des.Nº
Peça Nº
Substituiu Des.Nº
Substituido p/Des.Nº
DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR