

**SIEMENS**

# **ABINEE TEC 2009**

**JUNHO 2009**



© Siemens AG 2008. Todos os direitos reservados.

## As inovações da Siemens mudaram o mundo



Dos primeiros controles eletrônicos às fábricas totalmente automatizadas



Da invenção do dínamo às mais eficientes turbinas a gás do mundo



Dos primórdios da visualização dentro do corpo humano às imagens em 3D do corpo humano inteiro

## Setores e Divisões: Industry

### Setores

#### Industry

##### Divisões

- Drive Technologies
- Industry Automation
- Building Technologies
- Mobility
- Lighting (OSRAM)
- Industry Solutions



#### Energy

##### Divisões

- Fossil Power Generation
- Renewable Energy
- Oil & Gas
- Energy Service
- Power Transmission
- Power Distribution



#### Healthcare

##### Divisões

- Imaging & IT
- Workflow & Solutions
- Diagnostics





## Perfil da divisão

A Divisão de Oil & Gas oferece aos clientes produtos e soluções destinados à produção e exploração, conversão e transporte de petróleo e gás. O portfólio da divisão também inclui soluções para geração e distribuição de energia, compressores com acionamento mecânico e elétrico, tecnologias de processo e automação, gerenciamento de água e soluções integradas de TI.

## Performance no 4º trimestre

(em milhões de euros)	4ºT de 2008*	vs. 4ºT/07
<b>Novos pedidos</b>	1.137	-7%
<b>Faturamento</b>	1.200	+18%
<b>Lucro</b>	112	+10%

## Novos pedidos e inovações no 4º trimestre

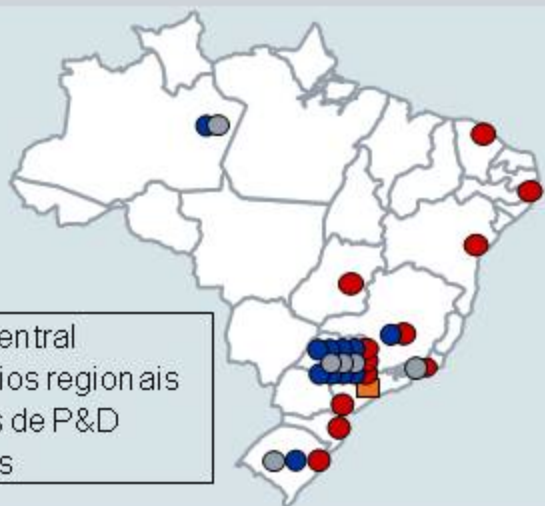
A Siemens Energy recebeu pedido de fornecimento de quatro geradores para turbinas a vapor da empresa de serviços públicos da Índia Vadinar Power Company Ltd., uma subsidiária da Essar Oil Ltd. As turbinas a vapor e os geradores serão instalados em uma usina de co-geração em Vadinar na província de Gujarat. O pedido é da ordem de € 40 milhões.



\* de 1º de julho a 30 de setembro de 2008

# Brasil – posição de liderança e uma história de mais de cem anos

**SIEMENS**



## Resumo de 2008

<b>Faturamento</b> (em milhões de euros)	<b>1.700</b>
<b>Colaboradores</b>	<b>9.000</b>
<b>Escritórios regionais</b>	<b>12</b>
<b>Centros de P&amp;D</b>	<b>6</b>
<b>Fábricas</b>	<b>11</b>



## Modernizando a infraestrutura do país

- Os equipamentos e os sistemas da Siemens são responsáveis por 50% da energia elétrica gerada no Brasil
- A Siemens Brasil está crescendo quatro vezes mais rápido que o PIB nacional, e praticamente todos os seus negócios ocupam a posição #1 ou #2 no mercado
- A soluções industriais da Siemens estão presentes todas as grandes instalações industriais no Brasil

## Grupo Siemens no Brasil – Principais indicadores

Em milhões de reais <sup>1)</sup>	2008 <sup>2)</sup>	2007 <sup>2)</sup>	$\Delta$ em %
<b>Entrada de pedidos</b>	<b>5.345</b>	<b>4.965</b>	<b>+ 7,7</b>
<b>Faturamento líquido</b>	<b>4.649</b>	<b>3.504</b>	<b>+ 32,7</b>
<b>Colaboradores (em 30 de setembro)</b>	<b>9.030</b>	<b>7.095</b>	<b>+ 27,3</b>

1) Total Business / Country Level / Excluindo operações descontinuadas 2) Exercício fiscal (de 1 de outubro a 30 de setembro)

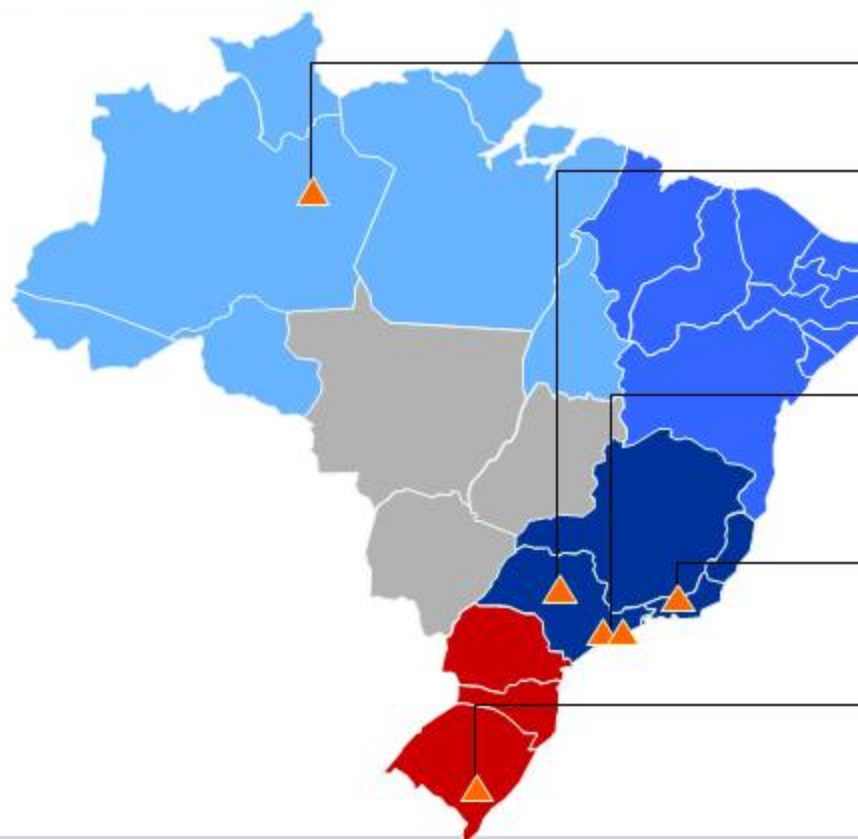
# Atividades de P&D no Brasil – Um dos pilares de nossa competitividade

SIEMENS

13 Parcerias com Universidades  
e Institutos de Pesquisa

6 Centros de P&D&E da Siemens

- FEITOSA  
UEA  
GENIUS
- CESAR
- USP  
ITA  
UNICAMP  
INPE  
UFSCar
- CITS  
CERTI  
LACTEC  
UFRGS



### Manaus:

- Disjuntores

### Jundiaí:

- Transformadores de alta-tensão
- Painéis de média tensão
- Turbinas industriais
- Automação

### São Paulo (Anhanguera e Lapa):

- Automação e controle
- Sistemas de informação
- Eletromedicina

### Rio de Janeiro:

- Sistemas de informação e gerenciamento

### Canoas:

- Interruptores e tomadas
- Sensores

## Siemens no Brasil – Jundiaí - SP



1. Reguladores de Tensão
2. Produtos e Soluções em Média Tensão
3. Produtos em Alta Tensão
4. Produtos e Soluções em Automação de Energia
5. Transformadores
6. Turbinas Industriais e Serviços
7. Inversores de Média Tensão Robicon Perfect Harmony



# EO SU

## Presença Regional em Mercados Importantes

SIEMENS

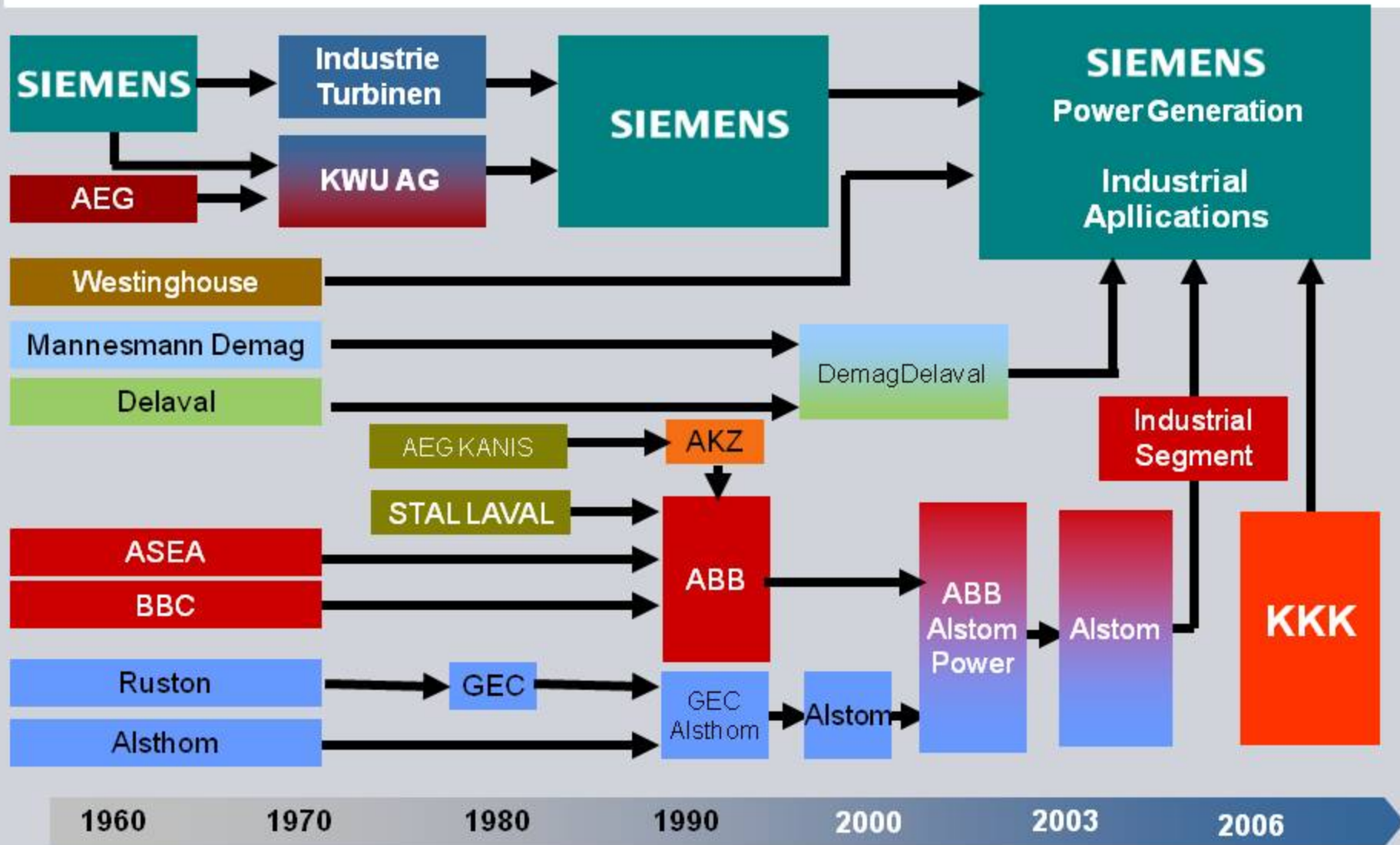


**7 plantas, 5 países,  
~ 2'300 colaboradores**

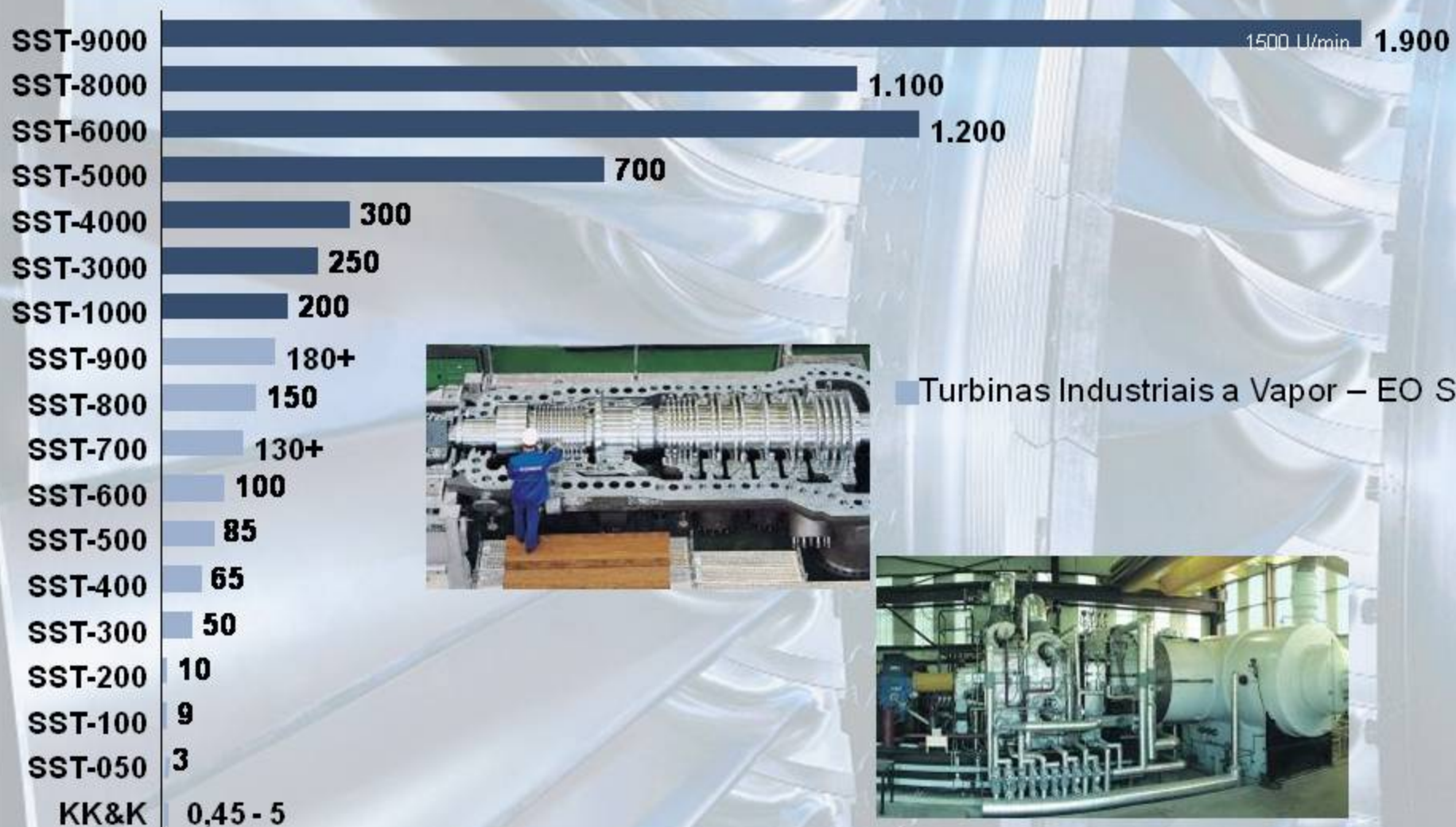
### Localizações E O SU

Görlitz	DEU	727	Escritórios Centrais, P&D e maior parte das funções centrais. Maior fábrica.
Brno	CZE	558	Segunda maior fábrica (antiga Alstom). Produção dividida com Görlitz para otimização dos custos.
Finspång	SWE	117	Antiga fábrica Alstom. P&D, projetos, fabricação e serviços (grandes máquinas).
Frankenthal	DEU	581	Aquisição da antiga KK&K em Nov-06. Pequenas turbinas a vapor, até 10 MW. Integração em andamento.
Jundiai	BRA	140	Foco: Mercados Americas Central e do Sul. Mudou em 2006 de Taubaté para Jundiai.
Nüremberg	DEU	118	Engenharia, gerenciamento de projetos, vendas, fabricação e serviços.
Vadodara	IND	180	Foco: Mercado Indiano. Nova fábrica inaugurada em Jan-07
Wuhan	CHN	-	Joint Venture under negotiation

## EO SU – Diferentes Culturas e Tecnologias

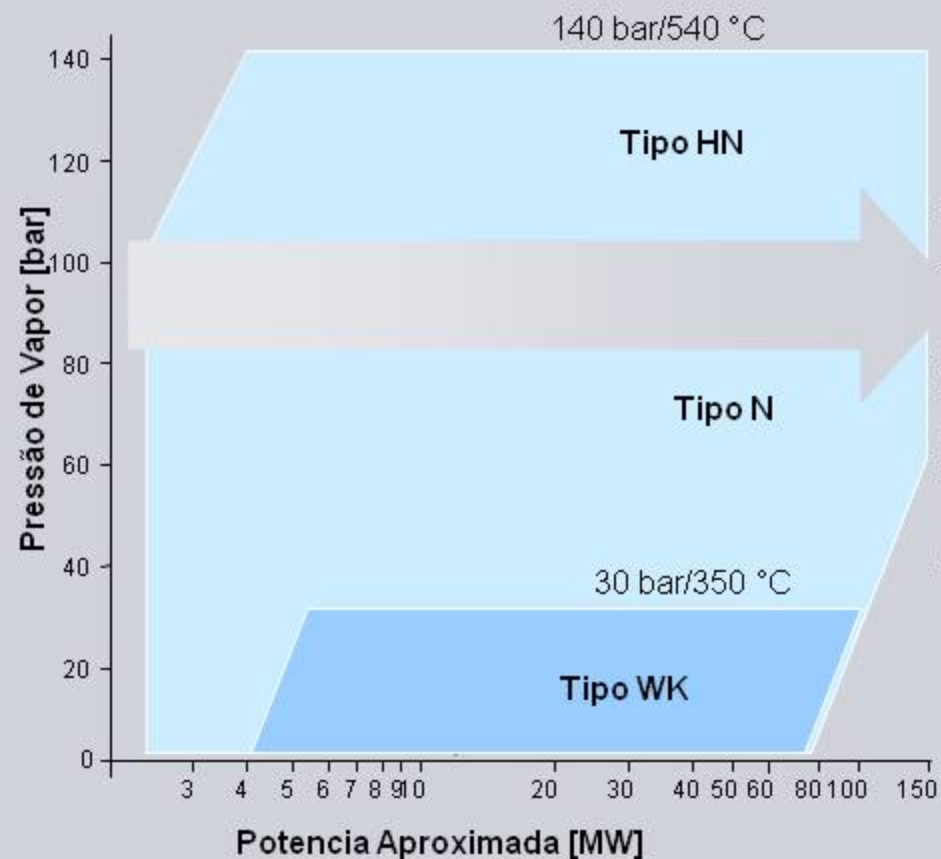


## Linha de Produtos em 50 e 60 Hz

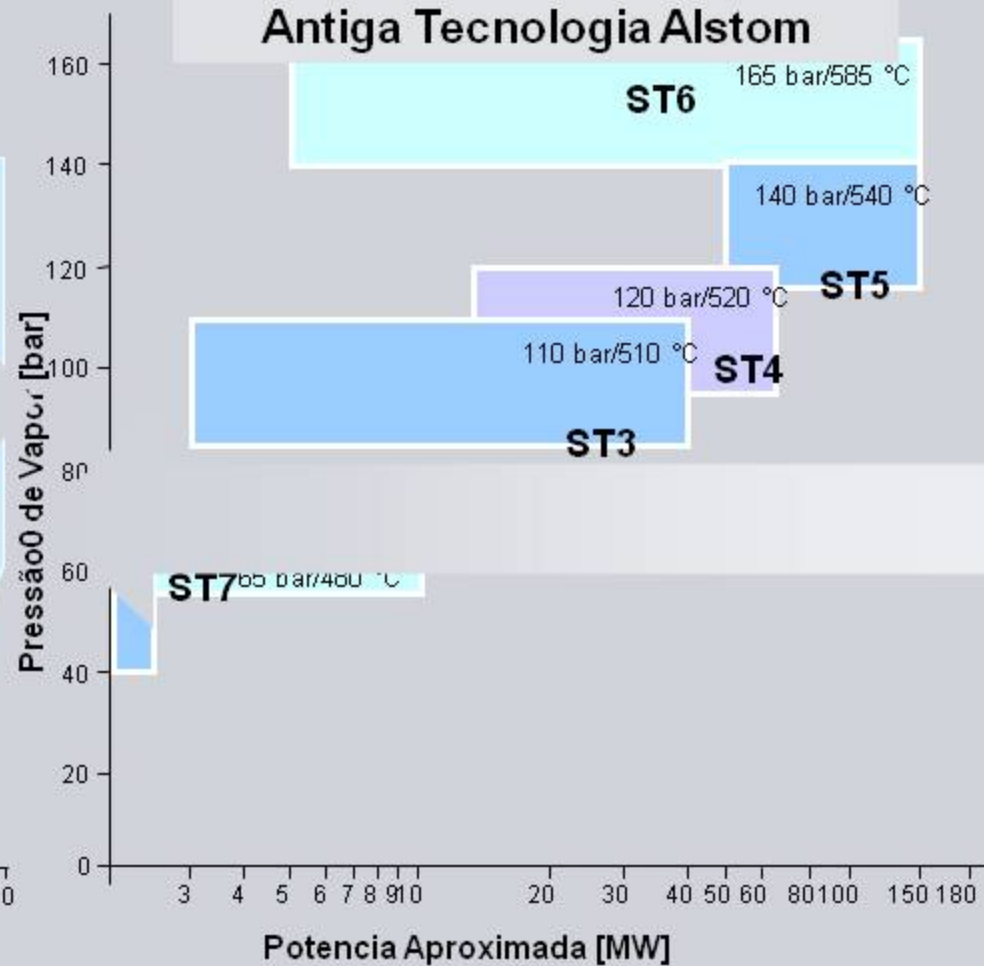


## Origem da Linha de Produtos

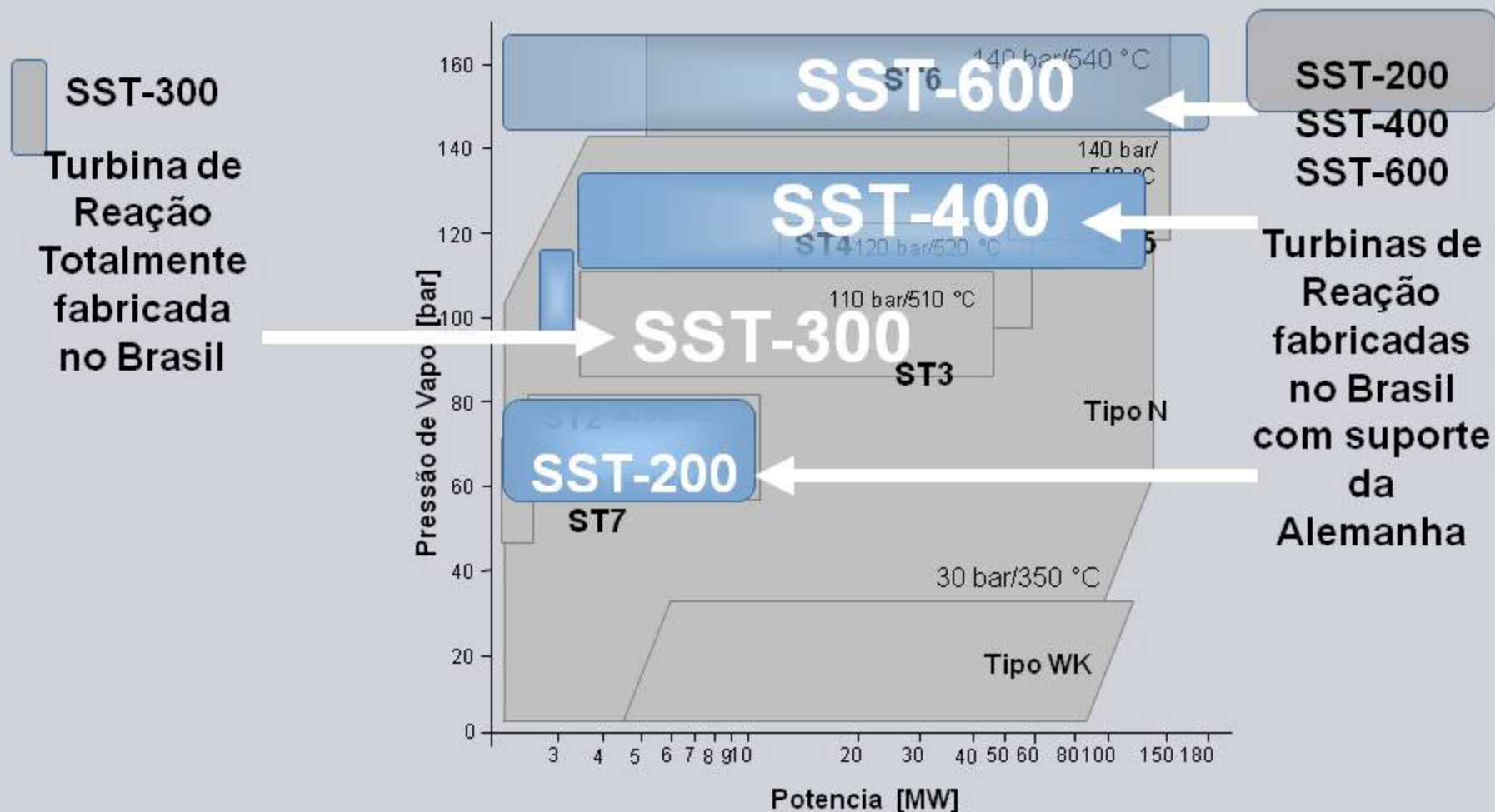
### Antiga Tecnologia Siemens



### Antiga Tecnologia Alstom



**Linha Local de Produtos**



**A partir de Mar/2010 a SST200 e a SST400 passam a ser fabricadas em Jundiai com rotor nacional**

## Fábrica em Jundiaí - SP

Uma fábrica moderna (2006) projetada e construída para a produção local de toda a linha de turbinas a vapor oferecidas pela Siemens

Estratégicamente localizada, junto aos principais clientes e fornecedores, utiliza os mesmos processos de engenharia e produção das demais fábricas na Europa



## Falando sobre Turbo Geradores

Equipamentos atualmente usados nos projetos mais recentes:

- Turbinas com palhetas de reação;
- @ 90 bar/ 520 °C
- Unidades maiores de geração ao invés de dividir em dois ou mais turbos  
→ **melhor eficiência**
- Uma máquina de condensação com extração ao invés de 1 x BPE + 1 x Cond

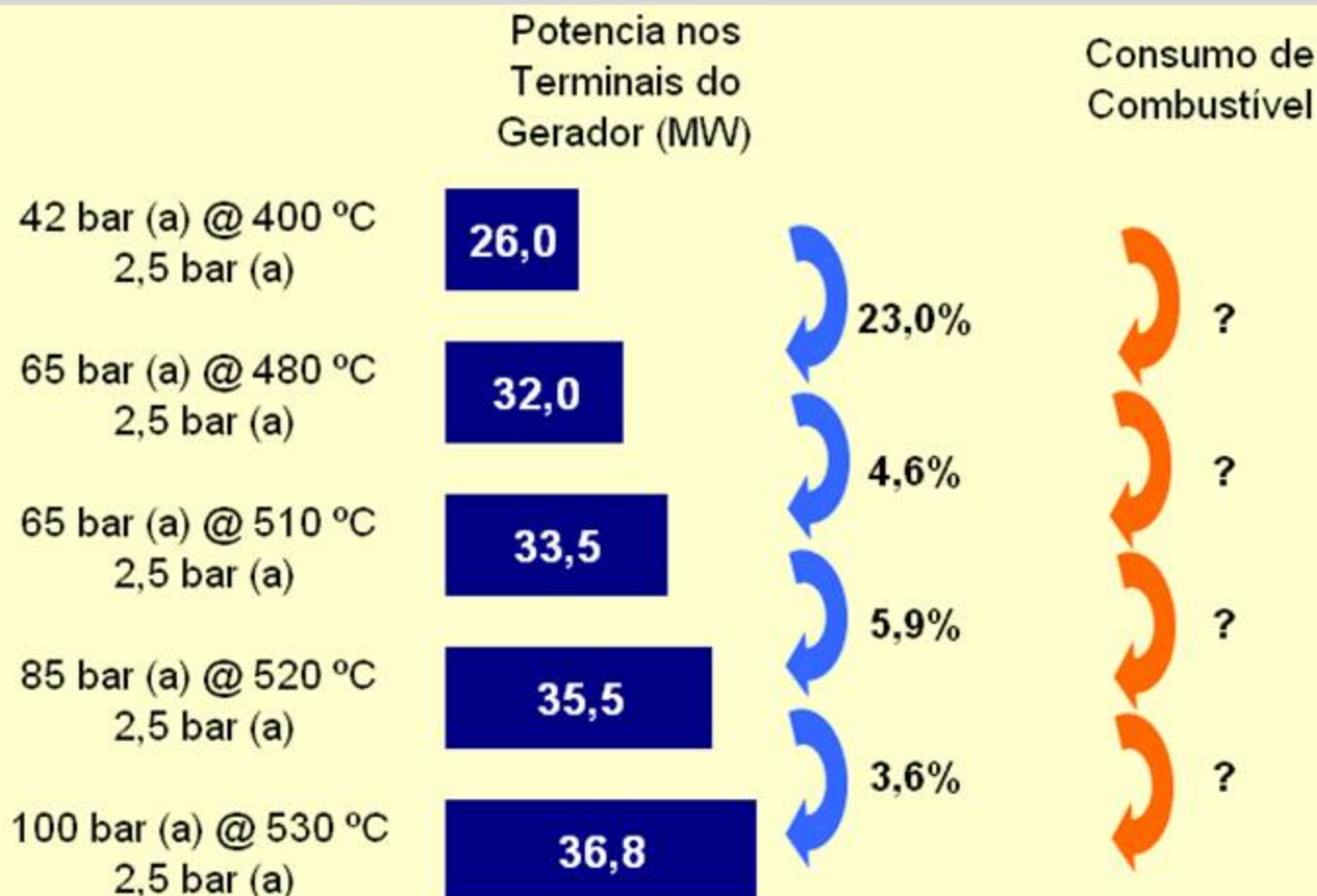
Turbinas selecionadas para o ponto de operação mais frequente → **otimização do projeto**

Turbinas de condensação usadas para assegurar geração todo o ano e não somente quando há processo de produção;

Os investimentos são definidos com base também na melhor performance dos equipamentos

## Influência dos Parametros de Vapor Turbina de Contrapressão

**180 ton/h vapor – Considerada Eficiencia TG = 84%**





## Influência dos Parametros de Vapor Turbina de Contrapressão

**120 ton/h vapor – Considerada Eficiencia TG = 82%**

Potencia nos  
Terminais do  
Gerador (MW)

Consumo de  
Combustível

42 bar (a) @ 400 °C  
0,15 bar (a)

28,0

65 bar (a) @ 480 °C  
0,15 bar (a)

32,0

65 bar (a) @ 510 °C  
0,15 bar (a)

33,1

85 bar (a) @ 520 °C  
0,15 bar (a)

34,2

100 bar (a) @ 530 °C  
0,15 bar (a)

35

14,2%

3,4%

3,3%

2,3%

?

?

?

?

# Classificação das Turbinas a Vapor Ação e Reação

AÇÃO



REAÇÃO

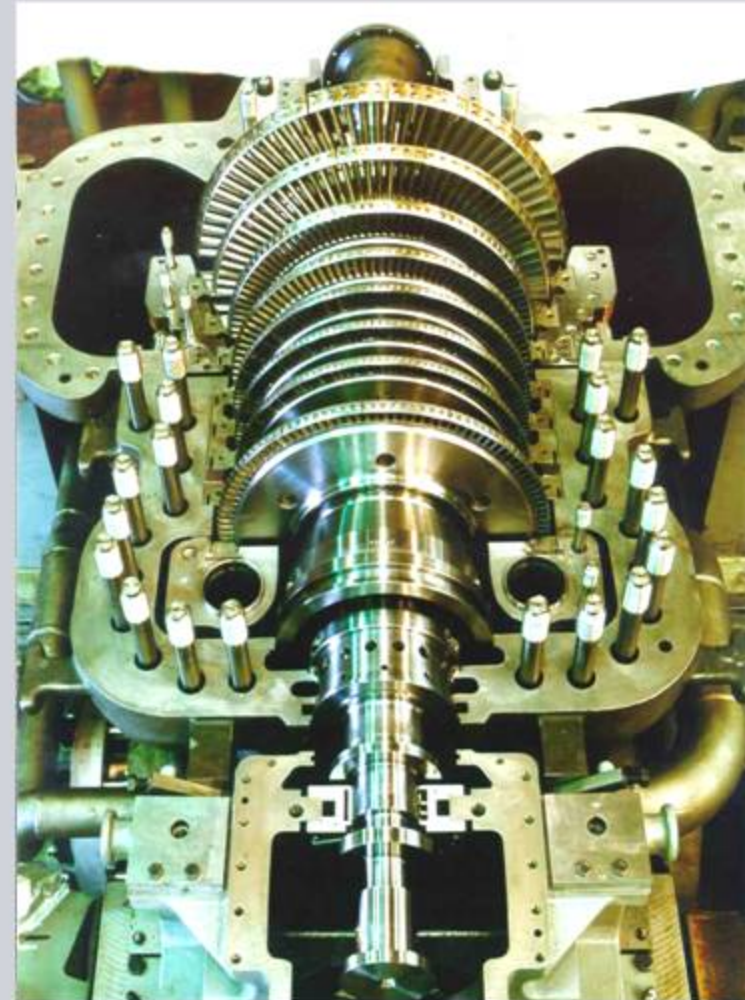


# Classificação das Turbinas a Vapor

## Ação e Reação

### Ação

- Palhetas montadas sobre discos;
- Expansão do vapor somente nas palhetas fixas;
- **Menor velocidade de rotação;**
- Palhetas maiores (maior área exposta para impacto do vapor);
- **Menor diâmetro de rotor;**
- **Menor eficiência devido a transformação de energia em duas etapas: potencial em cinética e cinética em mecânica;**
- **Menor número de estágios (menor flexibilidade para processo industrial);**
- Dotado de diafragmas.



# Classificação das Turbinas a Vapor

## Ação e Reação

### Reação

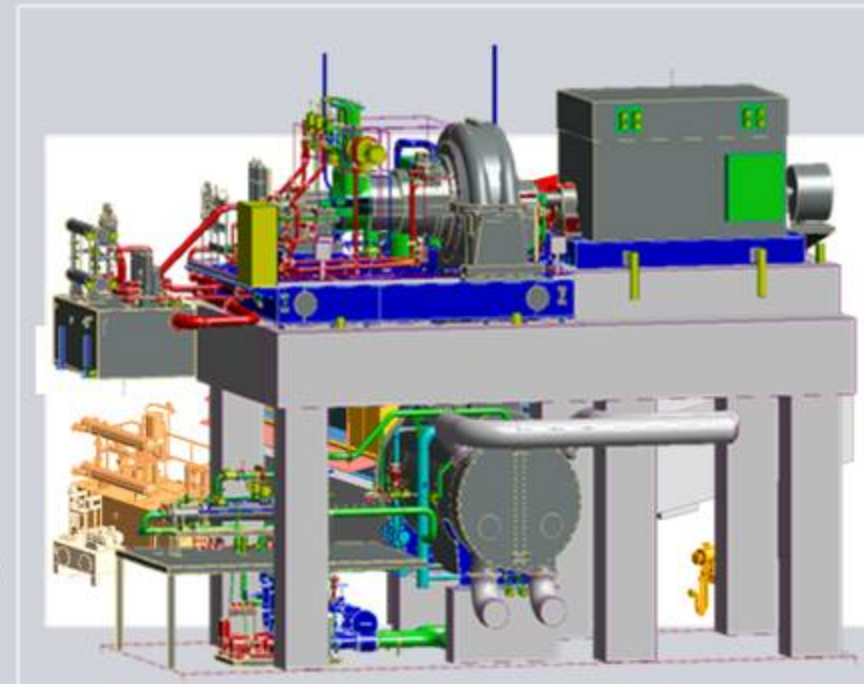
- Palhetas montadas diretamente no rotor;
- Expansão do vapor nas palhetas fixas e móveis;
- **Maior velocidade de rotação (balanceamento em alta velocidade);**
- Palhetas menores;
- **Maior diâmetro de rotor;**
- Transformação de energia em apenas um etapa: potencial em mecânica;
- **Maior número de estágios;**
- Dotado de porta palhetas (menor número de pontos de fixação-fácil manutenção);
- **Recomendado para processos industriais, diversos pontos e variação de carga e alta velocidade.**



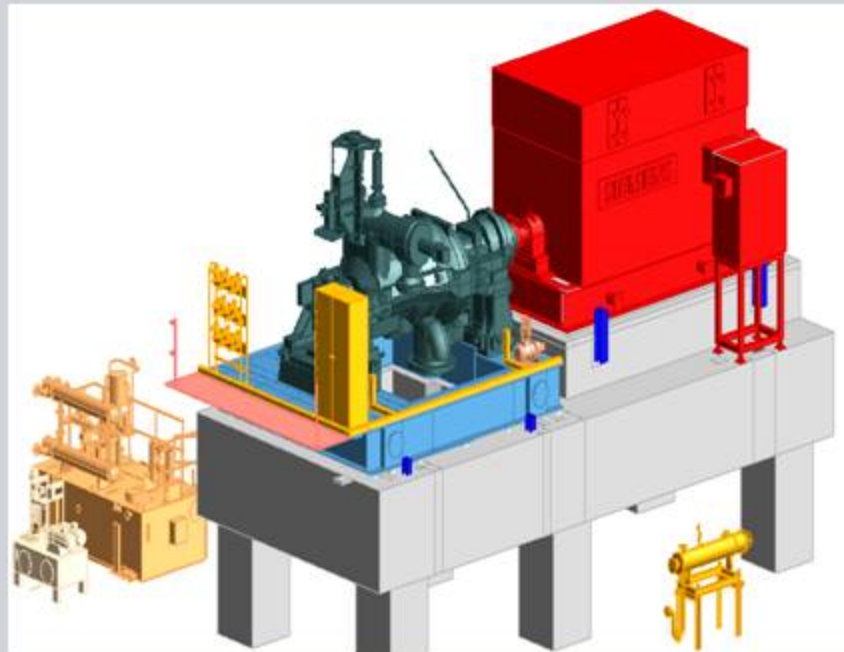
# Classificação das Turbinas a Vapor Condensação

## Pressão de saída de vapor < Pressão atmosférica (vácuo)

- ➔ Necessita de condensador de vapor, sistema de vácuo, bombas de condensado, etc;
- ➔ Necessita de sistema de injeção de vapor nas extremidades para selagem;
- ➔ Normalmente tem extração e/ou tomadas;
- ➔ Carcaça de escape pode ser fundida ou de chapas soldadas.

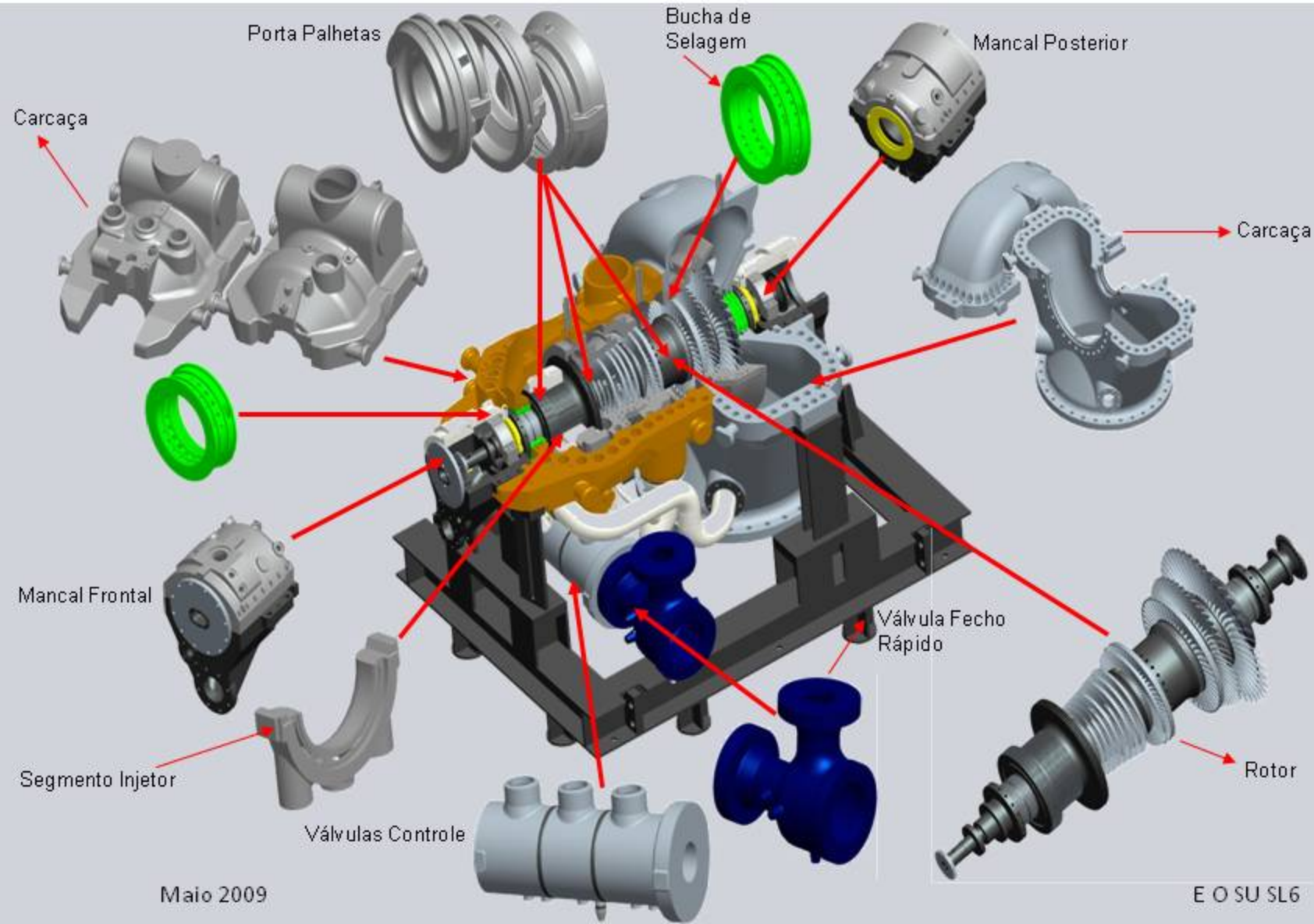


## Pressão de saída de vapor > Pressão atmosférica



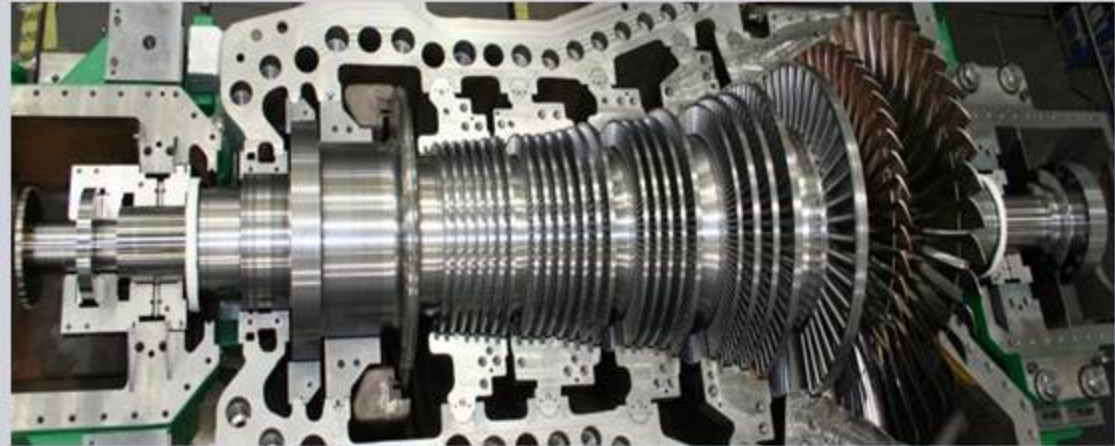
- ➔ Buchas para selagem mais compridas;
- ➔ Vapor de fuga;
- ➔ Carcaça de escape pode ser fundida junto com a carcaça de entrada;
- ➔ Pode ter extrações e tomadas;
- ➔ Vapor de escape da turbina vai para o processo.

# Componentes da Turbina



## Rotor

- Suporte das palhetas móveis
- Transmissão do torque mecânico
- Maior velocidade = maior eficiência
- Maior número de estágios



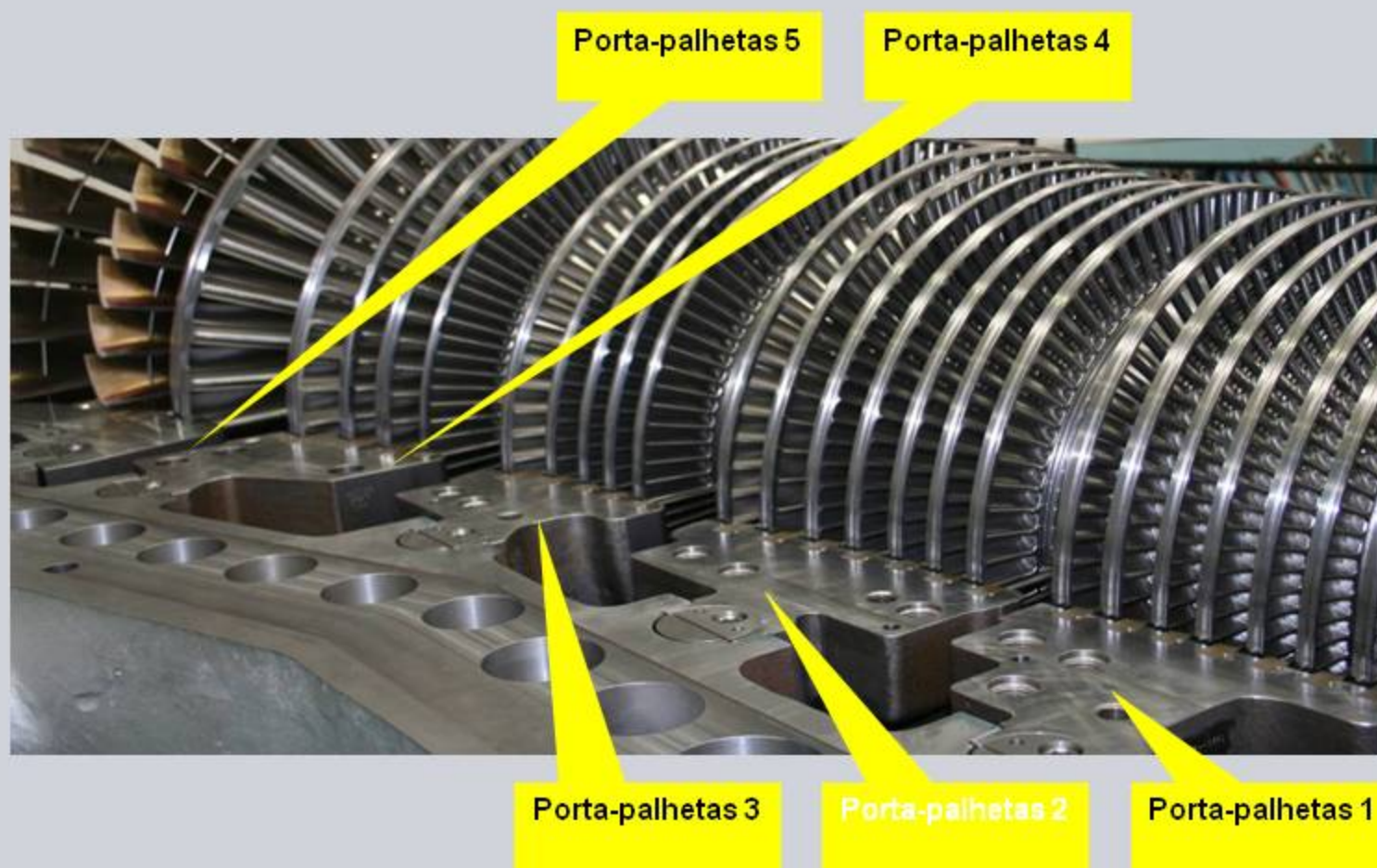
1. Estágios Alta Pressão
2. Estágios baixa Pressão
3. Roda Regulagem
4. Pistão Compensação
5. Mancais Axiais
6. Colo do mancal radial
7. Área de vedação
8. Roda dentada (para giro-lento)
9. Acoplamento





# Porta Palhetas

Suporte das palhetas fixas, Menor tempo de montagem e manutenção



## Palhetamento

**Converter a energia do vapor em movimento do rotor →  
Perfil de Reação = maior número de estágios = maior eficiência**

**Palhetas usinadas torcidas, sem fitas de cobertura, com arame de amortecimento**



**Palhetas cilíndricas usinadas com fitas de cobertura integradas**



**Palheta torcida forjada, com pé usinado**



## Palhetamento de Condensação



## Fita de Cobertura

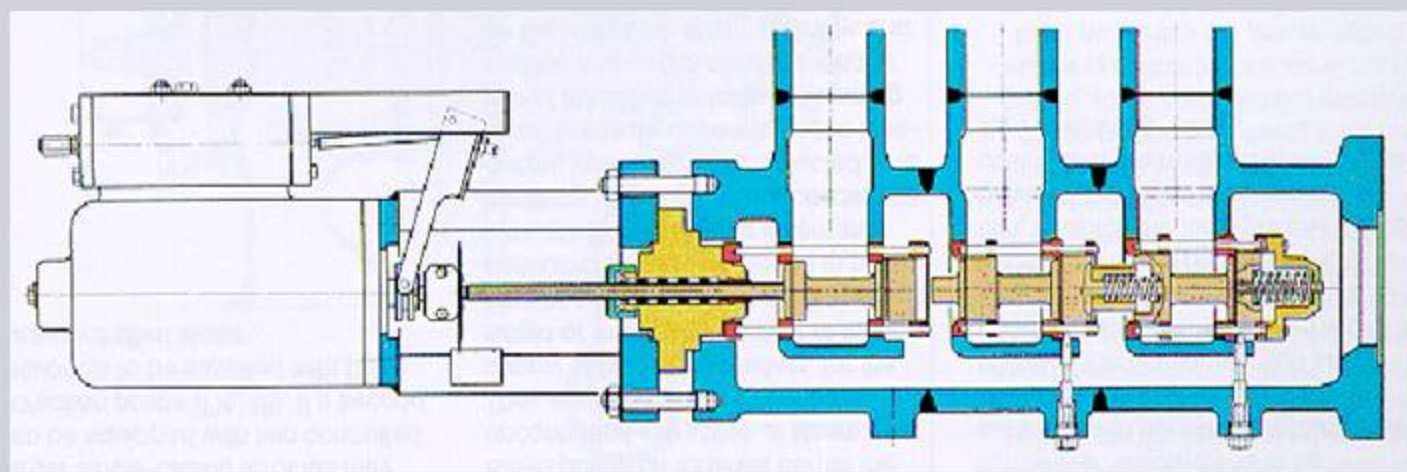
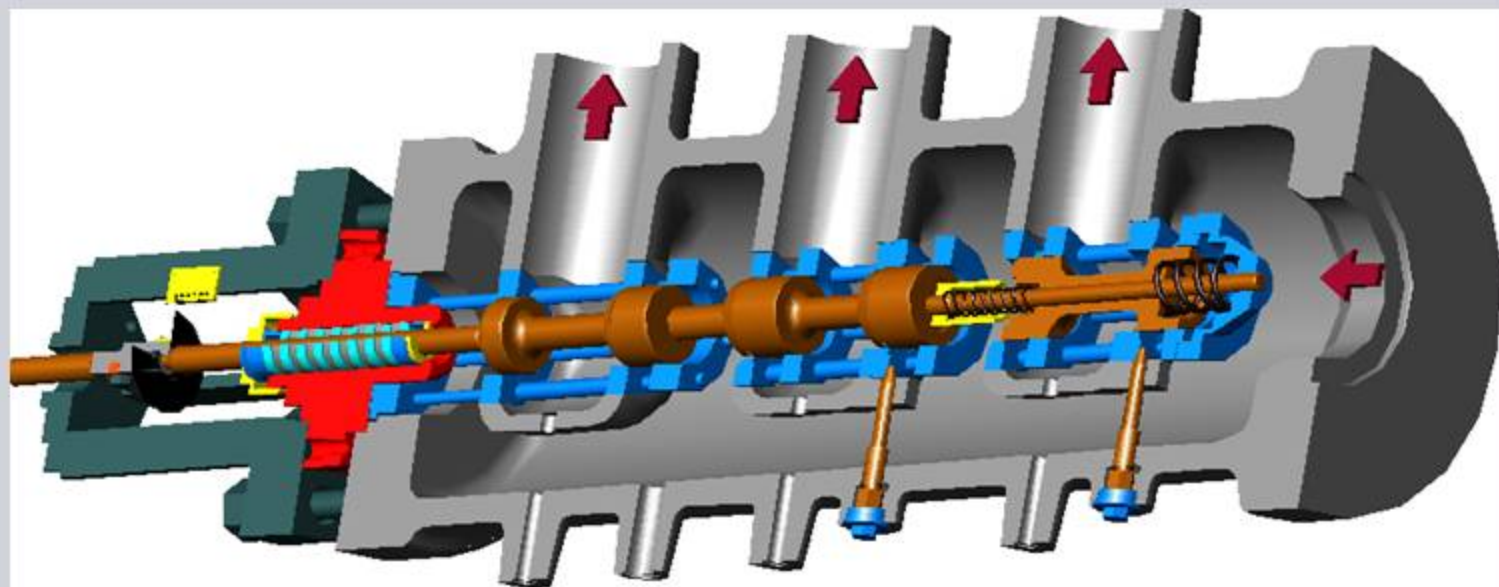


Acabamento Rebitado

Acabamento Usinado

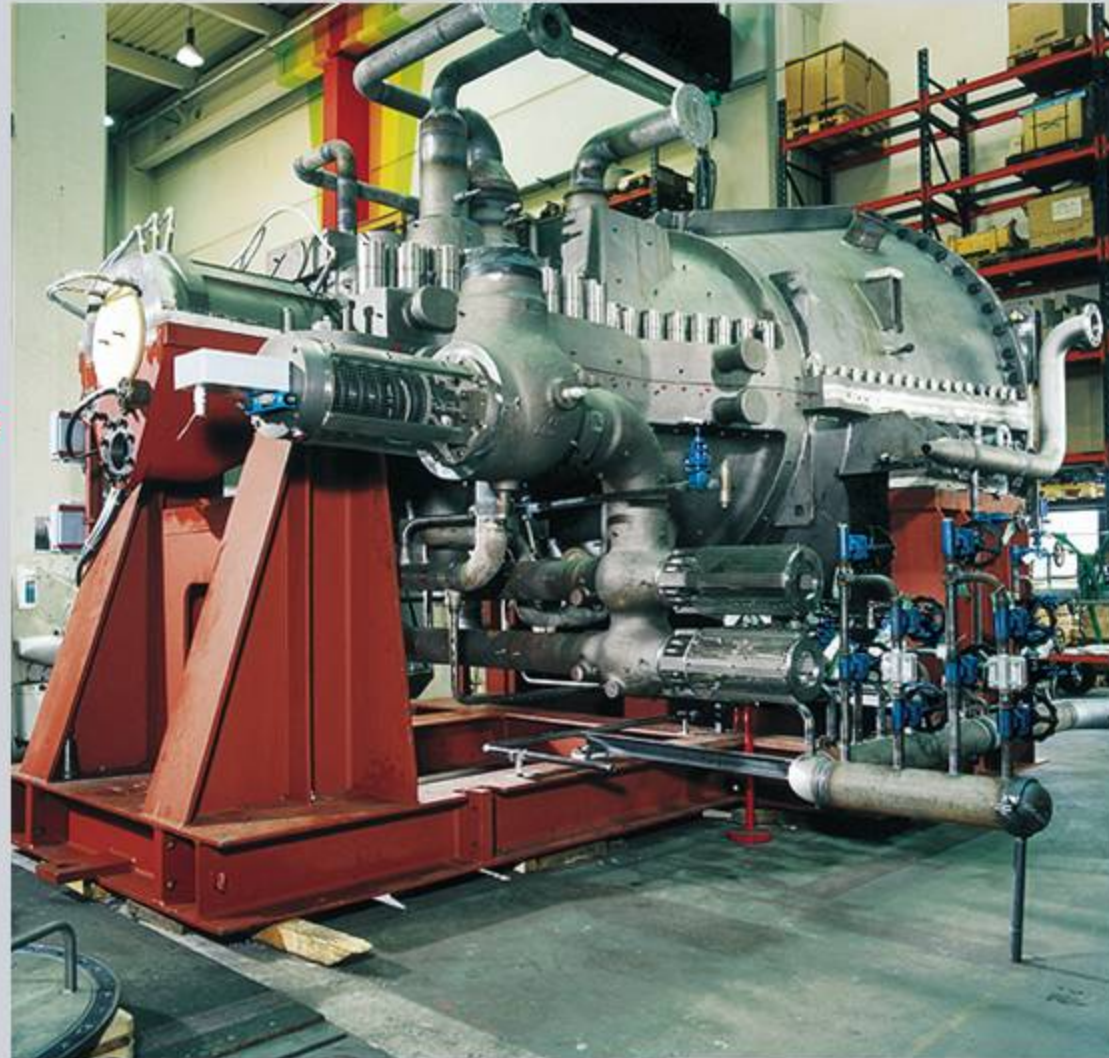
- Mais suscetível a soldura e danificação da turbina;
- Folgas que podem gerar vibração na turbina.

Válvulas de Controle



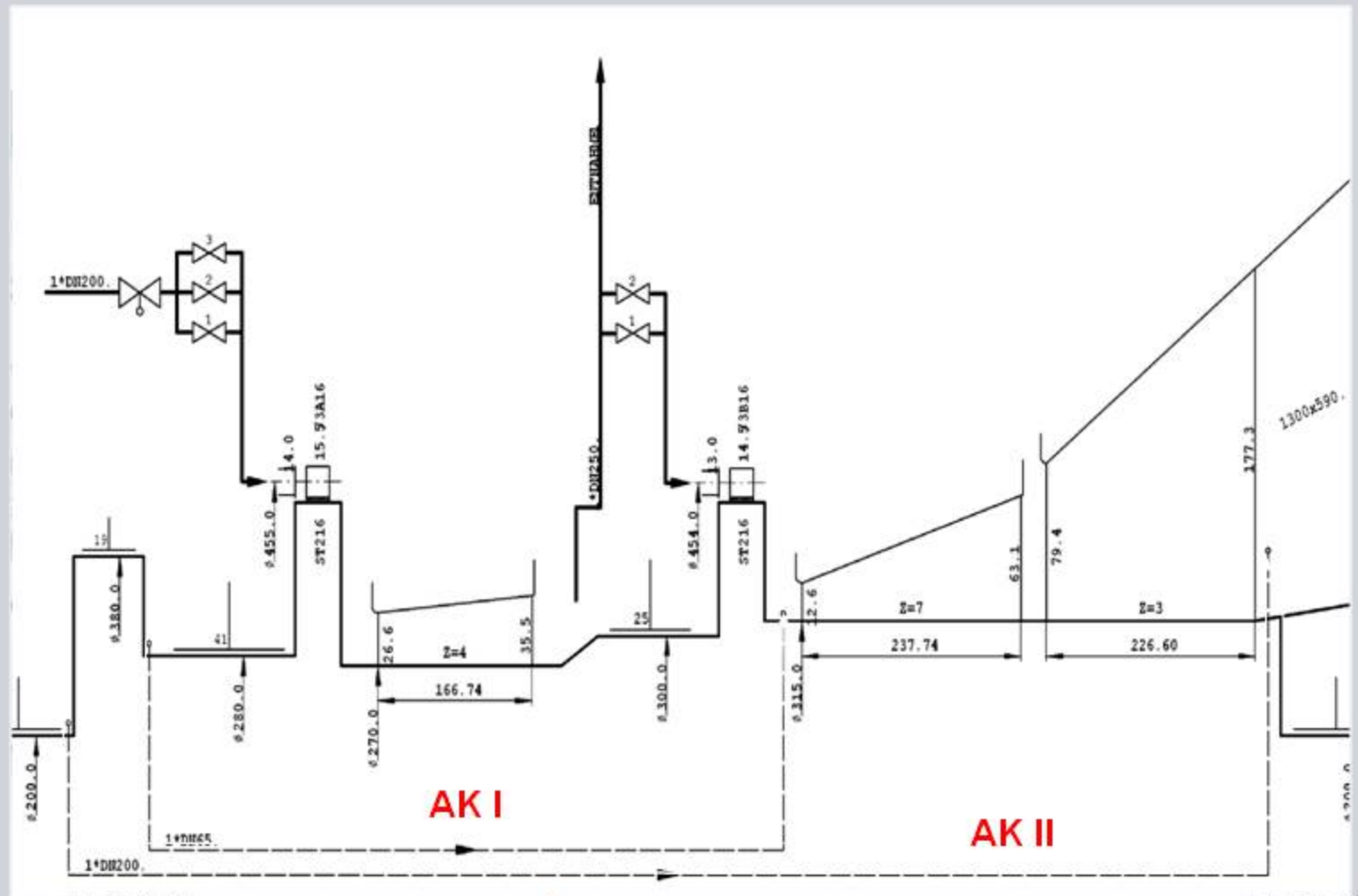
## Válvulas de Controle

- Até 4 válvulas de assento simples separadas
- **Boa eficiência em cargas parciais**
- **Sistema de óleo de alta pressão**
- Rápida resposta mudanças das condições de operação
- Válvula de emergência hidráulicamente operada

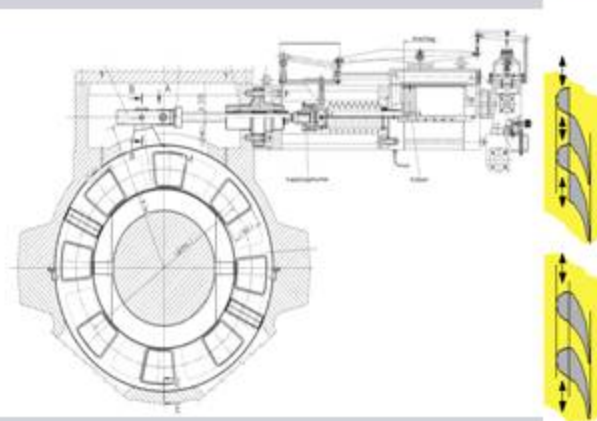


# Pistão de Balanceamento

Função: compensação do empuxo axial do rotor



## Válvulas de Extração/ Drehchieber



**Bloco de válvulas**



**Válvula de extração tipo "Gate"**



**Estágio adaptativo "Drehchieber"**

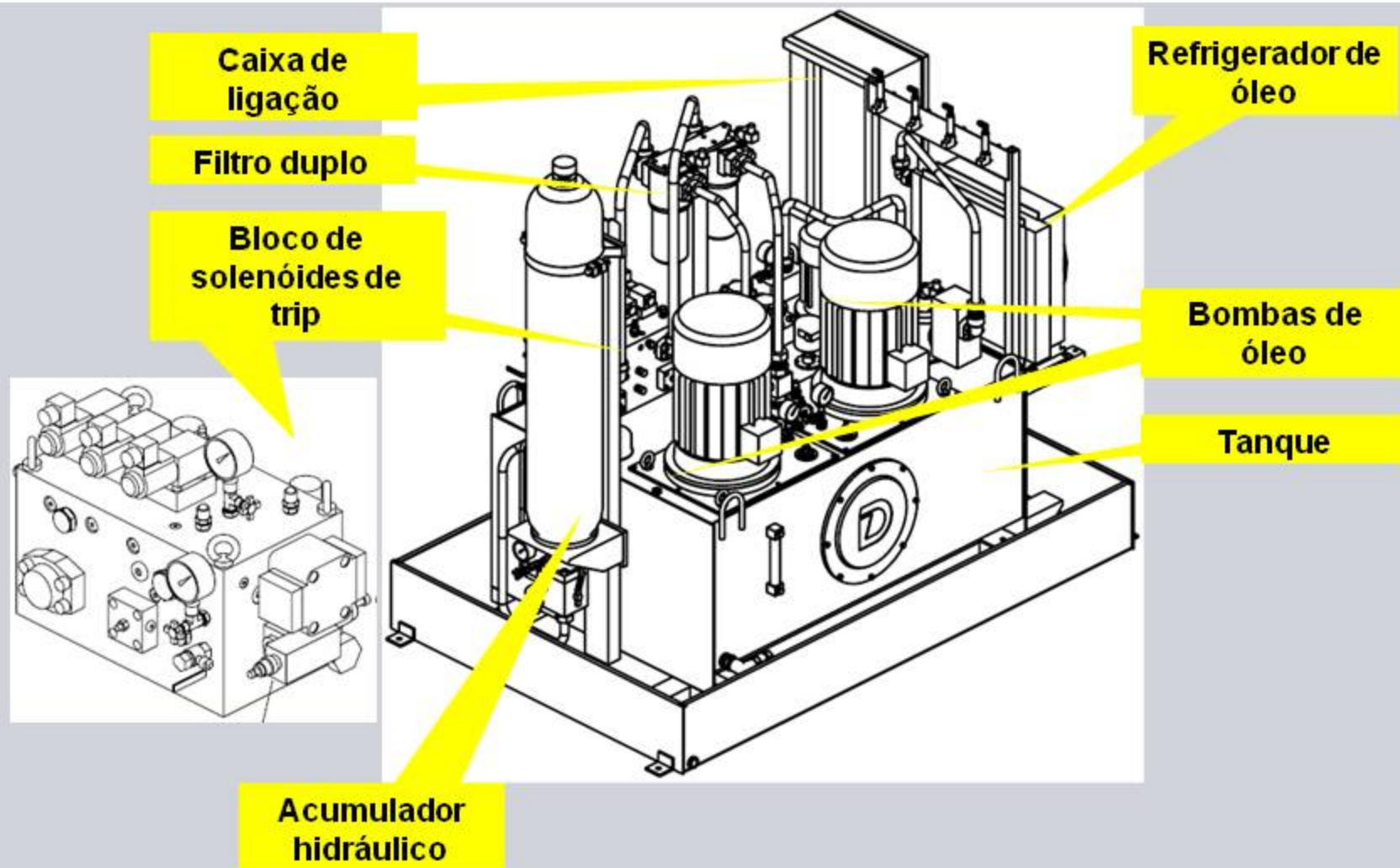
**Ganho de 0,3 a 0,4% de eficiência na turbina em função da redução das perdas**

**Ganho de 0,2 a 0,3% de eficiência na turbina em função da redução das perdas**



# Sistemas Auxiliares

## Sistema Hidráulico de controle em alta pressão



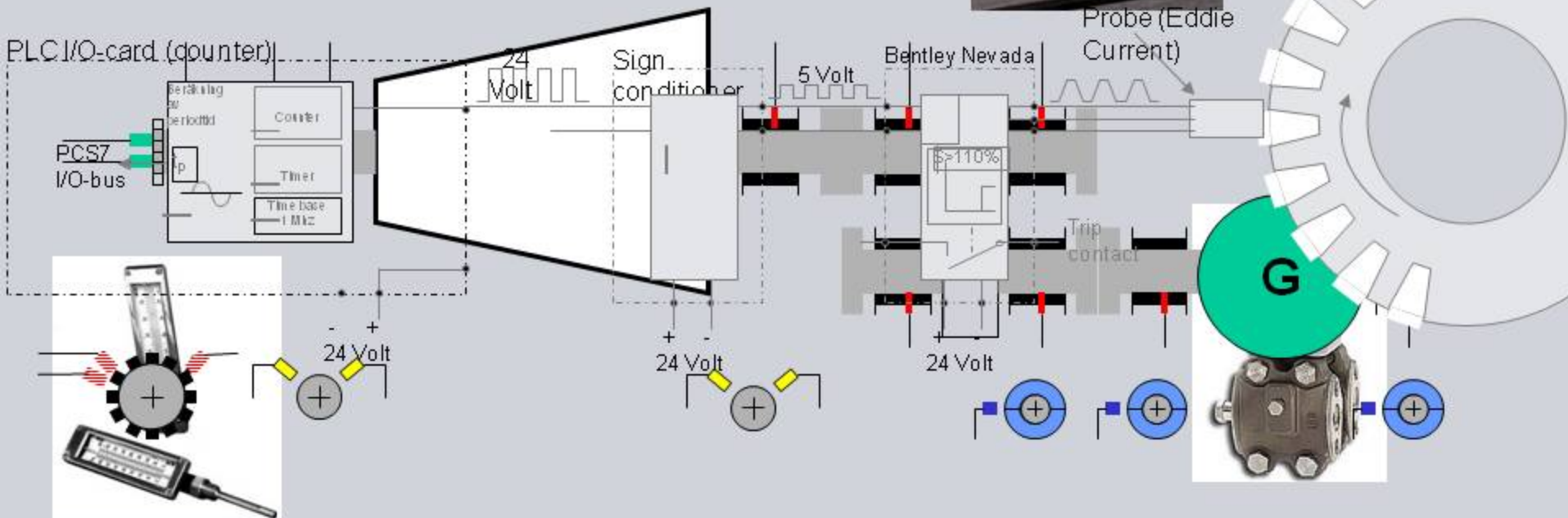
## Sistemas Auxiliares Instrumentação e Sistema de Controle

### Monitoração remota do TG, Análise de tendências de vibração



Cog Wheel on turbine shaft

Probe (Eddie Current)



## Instalação Arranjo com Escape Axial

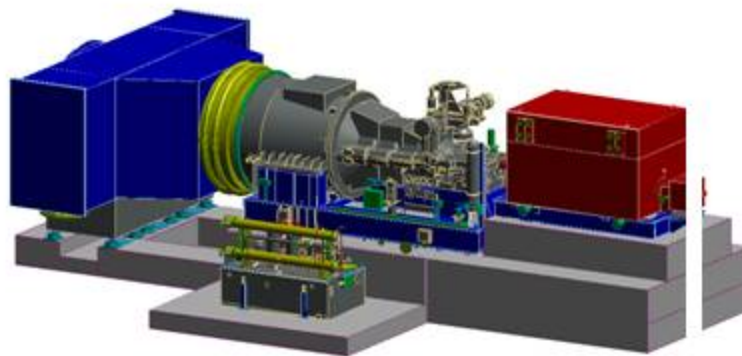
**Casa de Força e Fundações menores ➔ menores custos de instalação;**

**Menores perdas no escape comparado com o escape radial ➔ melhor eficiência**

**Nenhuma junta de expansão requerida ➔ instalação mais fácil e barata;**

**Esforços entre a turbina e condensador neutralizados;**

**Manutenção mais fácil do condensador**



**Escape Axial**

**Escape Radial**

## Turbinas de alta eficiência

Porque usar uma turbina de alta performance

Considerando um adicional de **1,0 MW**, temos:

Período de 1 ano (safra e entre-safra)

$$1,0 \text{ MW} * 150 \text{ R\$/MWh} * 8000 \text{ horas/ano} =$$

R\$ 1.200.000,00

$$\text{Período : } 5 \text{ anos} = \text{R\$ } \underline{6.000.000,00}$$

## Frota Instalada Siemens

Segmento de Mercado		Potencia Total	
Quimica e Petroquimica		465	MW
Metalurgia e Mineração		591	MW
Oil & Gas ( On Shore + Off Shore )		120	MW
Outros		53	MW
Geração de Energia		1,166	MW
Papel e Celulose		1,455	MW
Açucar e Etanol ( com Alimentos e Bebidas )		1,183	MW
Total ( Turbinas Multi-estágios )	220 unds	5,033	MW
Total ( Turbinas Simples Estágios )	692 unds	681	MW
<b>Total</b>	<b>912 unds</b>	<b>5,714</b>	<b>MW</b>

## Referências Recentes (1/3)

Cliente	Pais	Segmento	Venda	Qt	Turbina	Tipo	Unit MW
Molinos	ARG	Food & Beverage	Jul-06	1	SST300	BP + E	27
Cem del Valle	COL	Metals & Mining	Oct-05	1	SST300N	Cond+E	17
Cem Paz del Rio	COL	Metals & Mining	Oct-05	1	SST300N	Cond+E	17
Cem Argos	COL	Metals & Mining	Oct-05	1	SST300N	Cond+E	15
Bahiasul	BRA	Pulp & Paper	Nov-05	1	SST600	Cond+E	61
Bahiasul	BRA	Pulp & Paper	Nov-05	1	SST600	BP	61
Usiminas	BRA	Metals & Mining	Apr-06	1	SST600	Cond+E	63
Alunorte	BRA	Metals & Mining	Apr-06	2	SST300	BP	32
Alumar	BRA	Metals & Mining	May-06	2	SST300	BP	44
Klabin M Alegre	BRA	Pulp & Paper	Jul-06	1	SST600	Cond+EE	63
Usina Sta Cruz 1	BRA	Sugar & Ethanol	Oct-06	1	SST300N	BP	25
RIPASA	BRA	Pulp & Paper	Oct-06	1	SST300N	BP + E	17
Ac Gal Dehesa	ARG	Food & Beverage	Nov-06	1	SST300N	BP + E	11
Propal	COL	Pulp & Paper	Dec-06	1	SST300N	Cond+EE	15

## Referências Recentes (2/3)

Cliente	País	Segmento	Venda	Qt	Turbina	Tipo	Unit MW
VCP 3 Lagoas	BRA	Pulp & Paper	Feb-07	2	SST800	Cond+EE	81
Usina Colorado	BRA	Sugar & Ethanol	Feb-07	1	SST600	Cond+EE	43
Petrobras RPBC	BRA	Power Generation	Mar-07	1	SST600	Cond+EE	55
Usina São Jose	BRA	Sugar & Ethanol	Apr-07	2	SST300N	BP	30
Usina Quatá	BRA	Sugar & Ethanol	Apr-07	2	SST300N	BP	30
UTE Rondon II	BRA	Power Generation	Jun-07	2	SST300N	Cond	12
Fenirol	URU	Power Generation	Jul-07	1	SST300N	Cond	10
Usina Santa Cruz 2	BRA	Sugar & Ethanol	Jul-07	1	SST300N	BP	25
Usina Santa Cruz 3	BRA	Sugar & Ethanol	Jul-07	1	SST300N	Cond+E	25
Pioneiros	BRA	Sugar & Ethanol	Aug-07	2	SST300	Cond+EE	25
Paramonga	PER	Sugar & Ethanol	Aug-07	1	SST300	Cond+EE	23
Urufor	URU	Power Generation	Sep-07	1	SST300	BP + E	12

## Referências Recentes (3/3)

Customer	Country	Segment	Award	Qty	Turbine Type	Model	Unitaty MW
Smurfit	COL	Pulp & Paper	Aug-07	1	SST400	BP+E	18.5
UTE Sykué I	BRA	Power Generatio	Aug-07	1	SST300N	Cond	31
Usina Sta Vitória	BRA	Sugar & Ethanol	Nov-07	1	SST300N	BP+E	41
COSAN Jataí	BRA	Sugar & Ethanol	Dec-07	2	SST300N	BP	34
COSAN Jataí	BRA	Sugar & Ethanol	Dec-07	1	SST300N	Cond	34
Tabacal	ARG	Sugar & Ethanol	Dec-07	1	SST600	Cond+EE	38.1
Petrobras Argent	ARG	Oil & Gas	Apr-08	1	SST300N	Cond	14.1
COSAN Bonfim	BRA	Sugar & Ethanol	Apr-08	1	SST400	Cond	40
COSAN Bonfim	BRA	Sugar & Ethanol	Apr-08	2	SST300	BP	33
Copesul	BRA	Chemical	May-08	1	SST400	Cond	45
Aracruz	BRA	Pulp & Paper	Jun-08	1	SST600	Cond+E	82
Aracruz	BRA	Pulp & Paper	Jun-08	1	SST600	BP+E	82



**OBRIGADO**

**ANGELO KAISER REGINI**

**angelo.kaiser@siemens.com**