



Seminário para os Conselheiros da Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental do CONAMA

**Subgrupo Alumínio Primário Fontes Fixas
Eng. Gilberto Veronese - ABAL
de 05 a 07 de julho/2011 – Brasília**



Seminário para os Conselheiros da Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental do CONAMA

- Visão dos setores (caracterização do setor do alumínio);
- Processo/tipos de tecnologias (tecnologias utilizadas nas Fontes Existentes);
- Fontes de emissão, poluentes e controles;
- Proposta de padrões e justificativas (valores de emissões, investimentos e prazos);
- Ganhos ambientais decorrentes da proposta.



Proposição de Padrões de Emissão para Fontes Fixas Existentes de Alumínio Primário



Subgrupo Alumínio Primário - Fontes Fixas

Coordenação:

CETESB - SP



Participação da Comissão de Meio Ambiente e de Desenvolvimento Sustentável da ABAL representando:

Empresas	Estados
ALBRAS	PA
ALCOA	MG
ALUMAR (ALCOA – BHP)	MA
NOVELIS	MG
NOVELIS	BA
VOTORANTIM METAIS (CBA)	SP



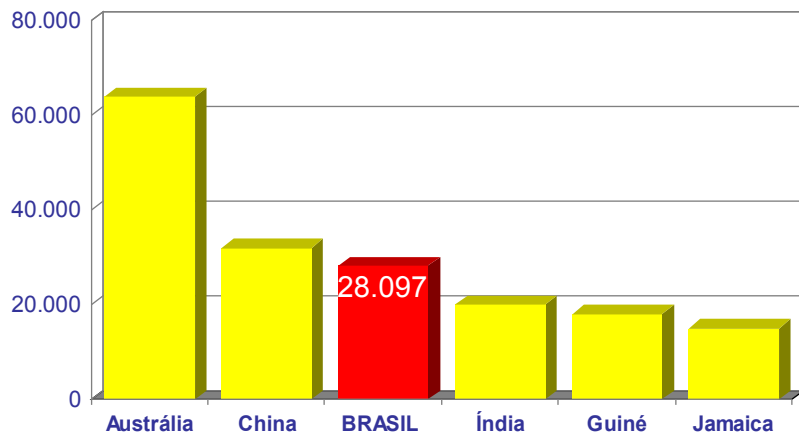
O Alumínio no Brasil Produção e Consumo



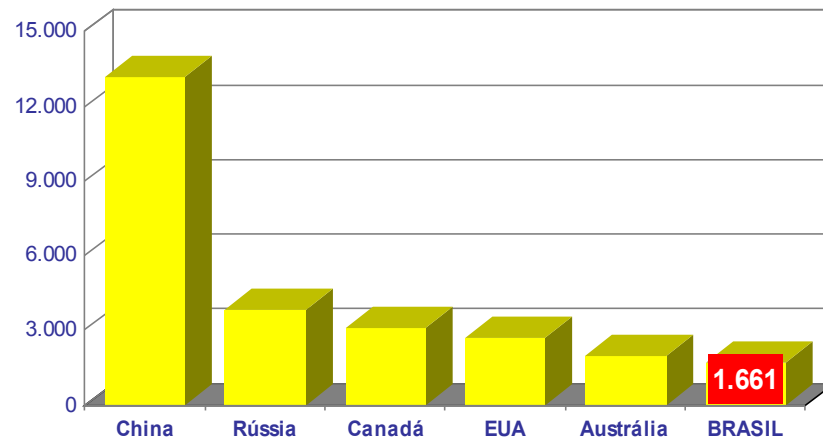
Indústria do Alumínio no Mundo

2008

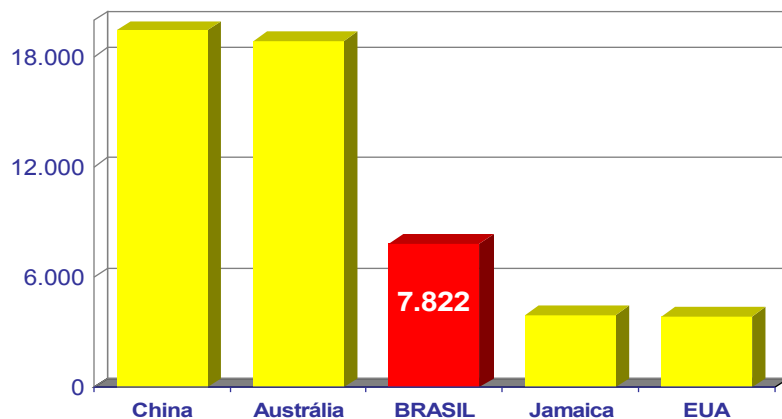
BAUXITA
Produção Mundial (218.500 mil t)



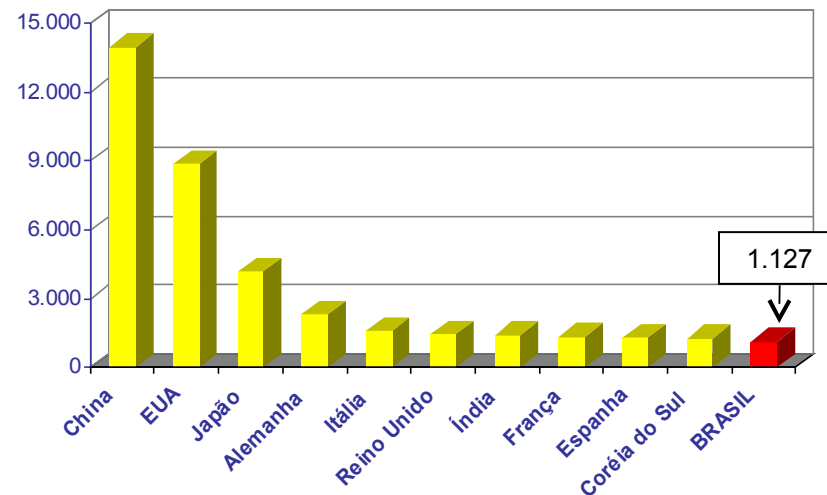
ALUMÍNIO PRIMÁRIO
Produção Mundial (39.700 mil t)



ALUMINA
Produção Mundial (82.300 mil t)



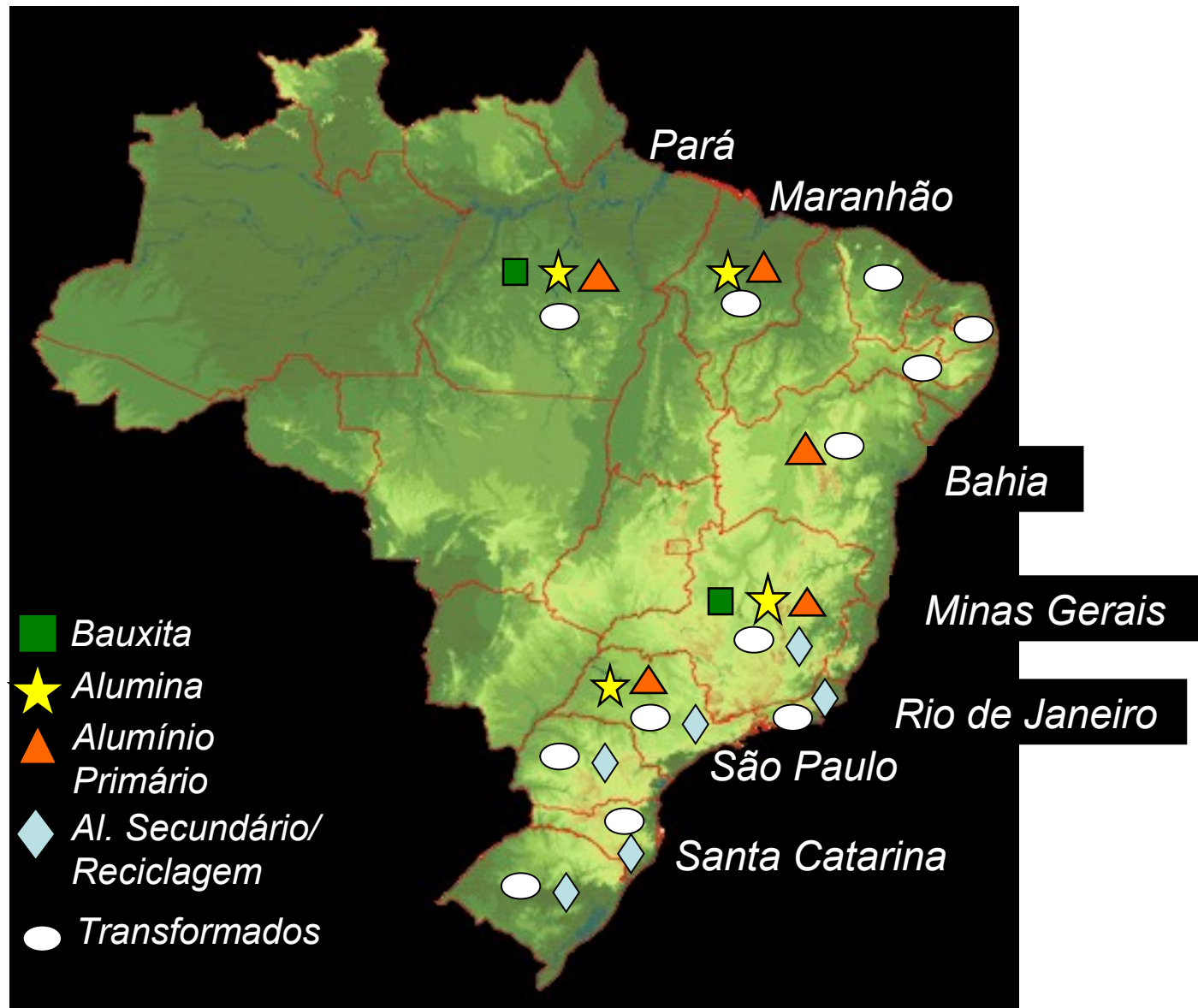
CONSUMO TRANSFORMADOS
Total Mundial (56.000 mil t)



Fontes: World Metal Statistics-julho/2010 (Produção Al. Primário e Total Mundial Bauxita) ; The Aluminum Association-2008 e IAI(Consumo de Transformados); World Mineral Production-2008 (Alumina) e U.S Geological Survey-Jan/2010 (Bauxita).

Indústria Brasileira do Alumínio

– Localização –





Evolução da Produção e Consumo de Alumínio no Brasil

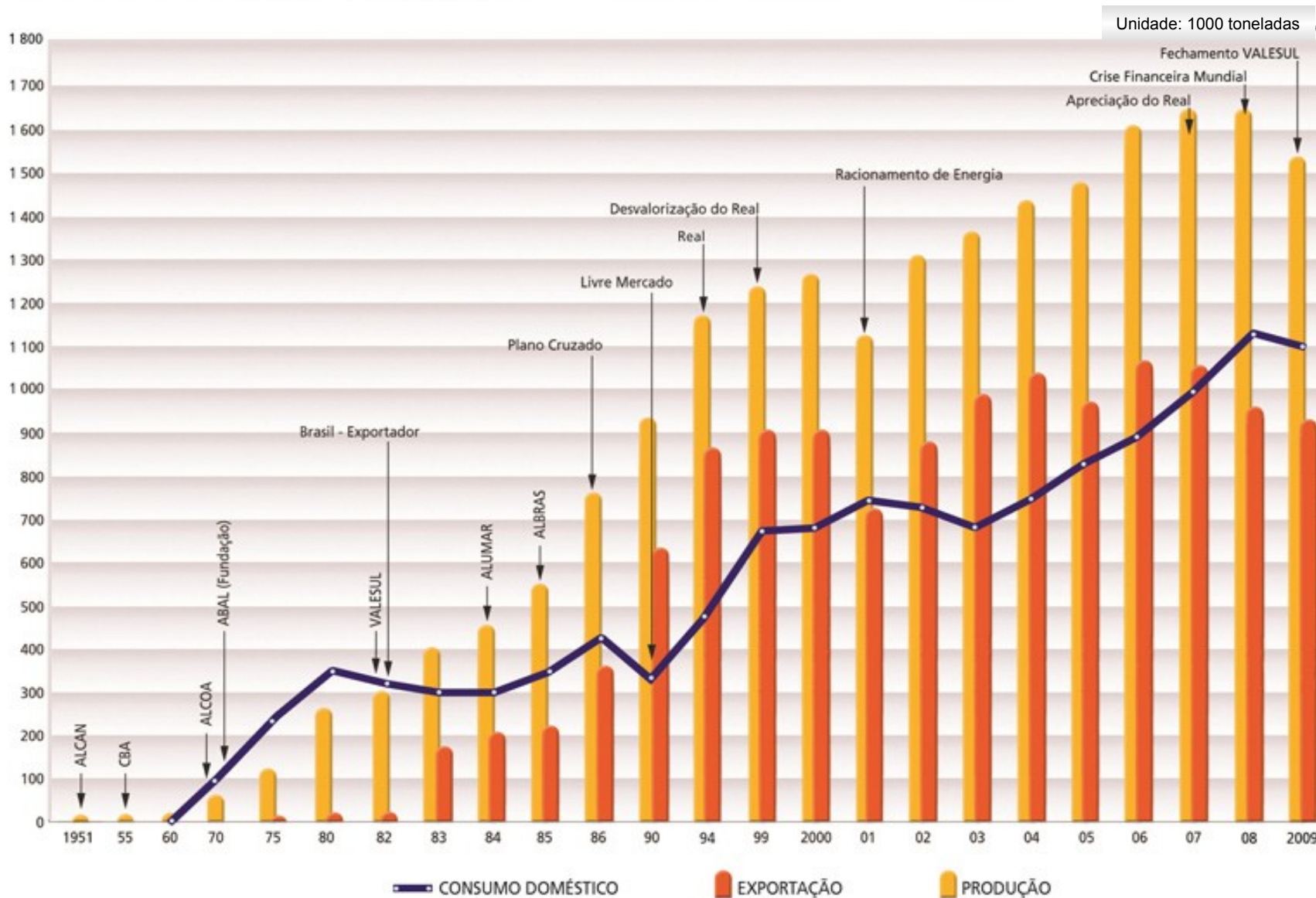
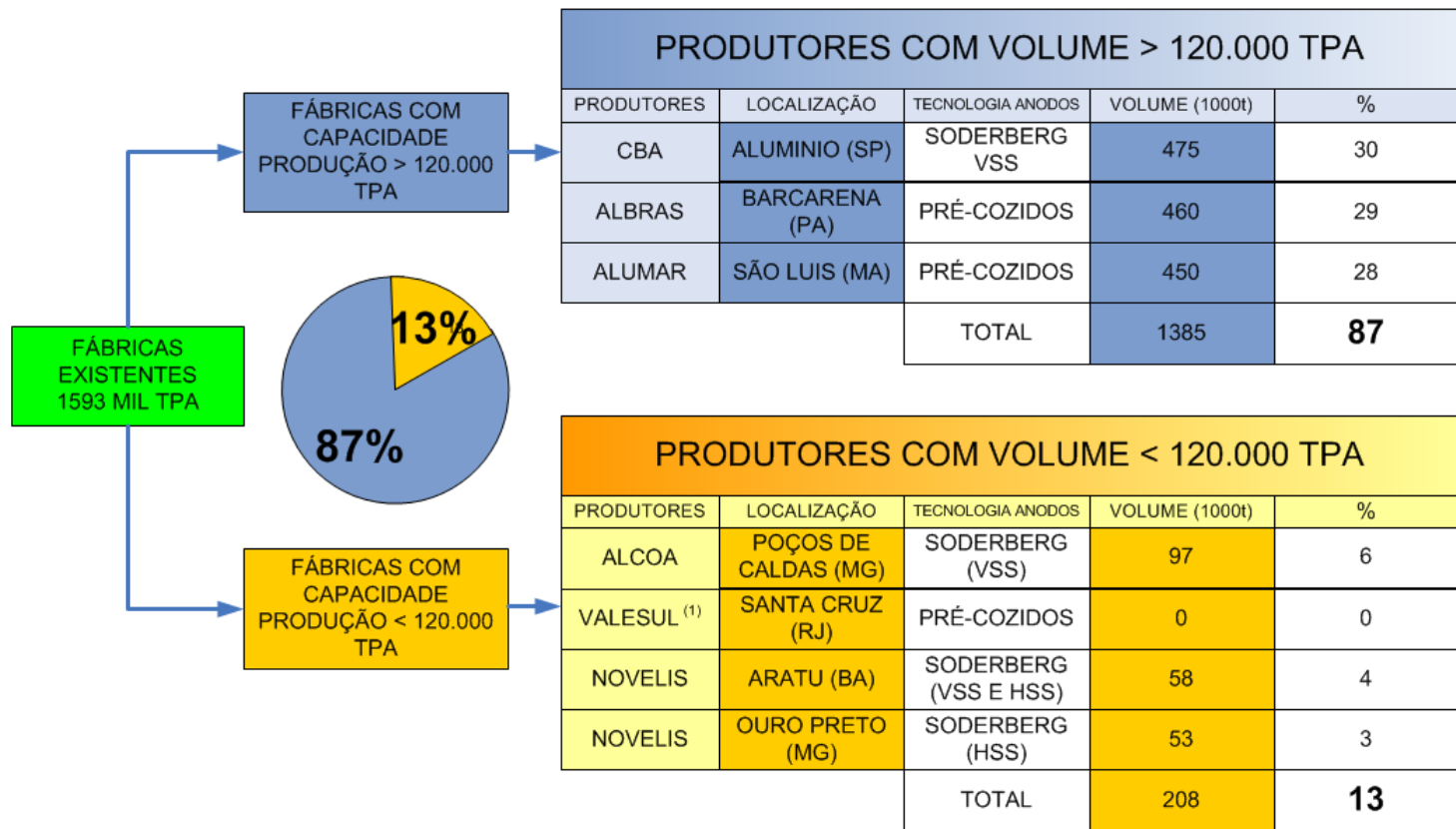


FIGURA 2.1 – CAPACIDADE DE PRODUÇÃO INSTALADA DE ALUMÍNIO PRIMÁRIO 2008-2009



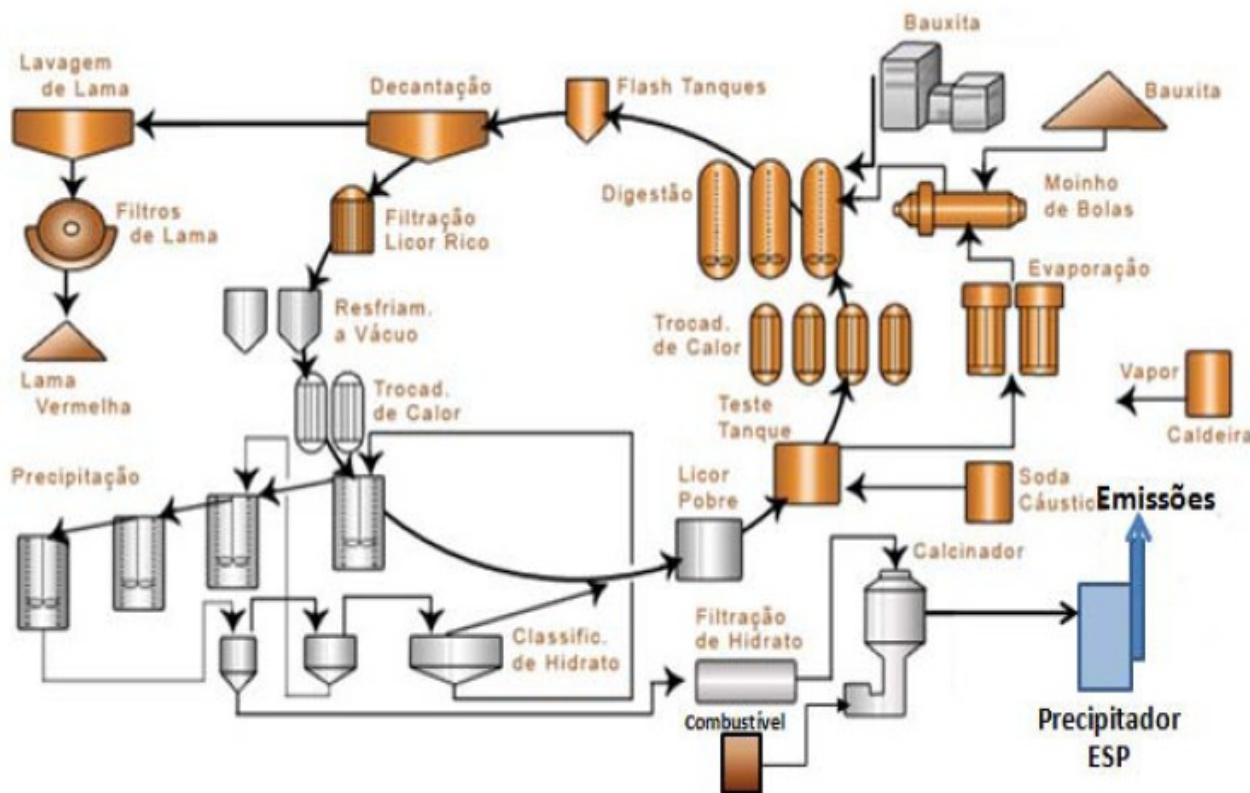
OBS. (1) – FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA ABAL 2009, PAG. 21. A FÁBRICA DA VALESUL FOI DESLIGADA EM 2009.

87% do alumínio primário é produzido em fábricas com capacidade acima de 120.000 TPA.



Produção de Alumina (Calцинаção)

Calcinção de Alumina – Processo e Controle





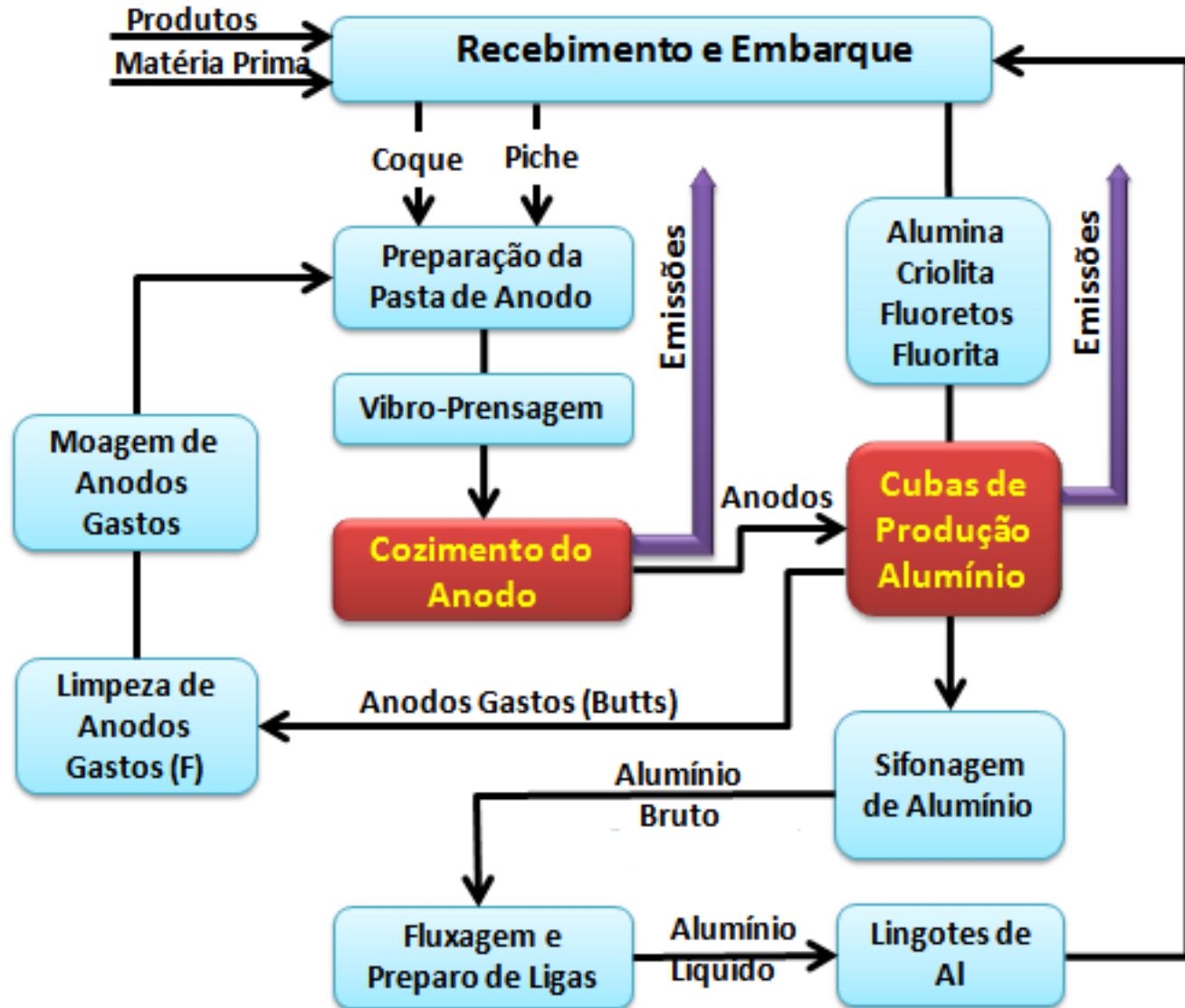
Tecnologia Anodos Pré-Cozidos (Prebaked)



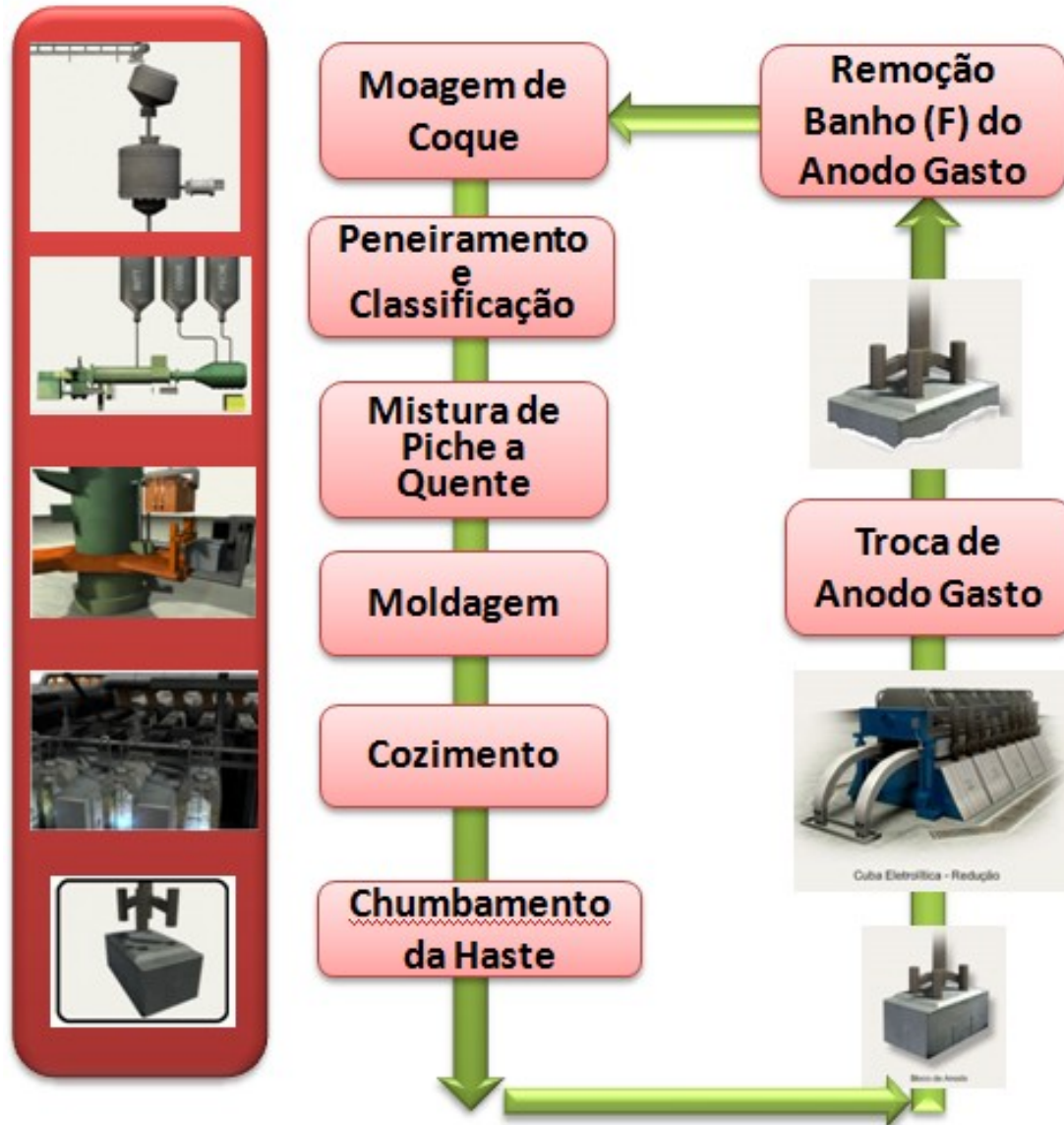
Tecnologia Prebaked – Sala de Cubas



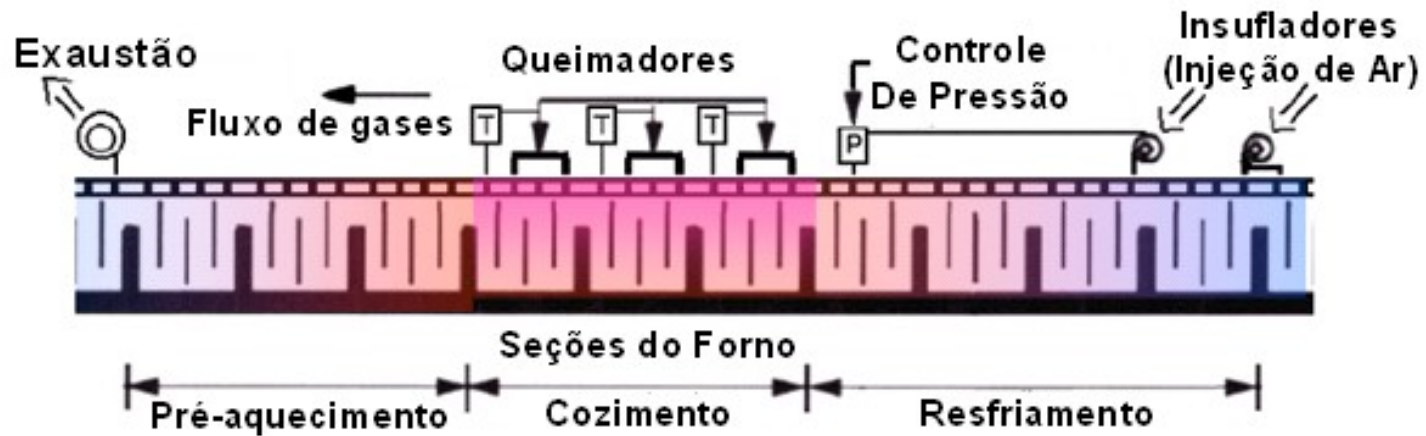
Processo de Produção Anodo Pré-Cozido



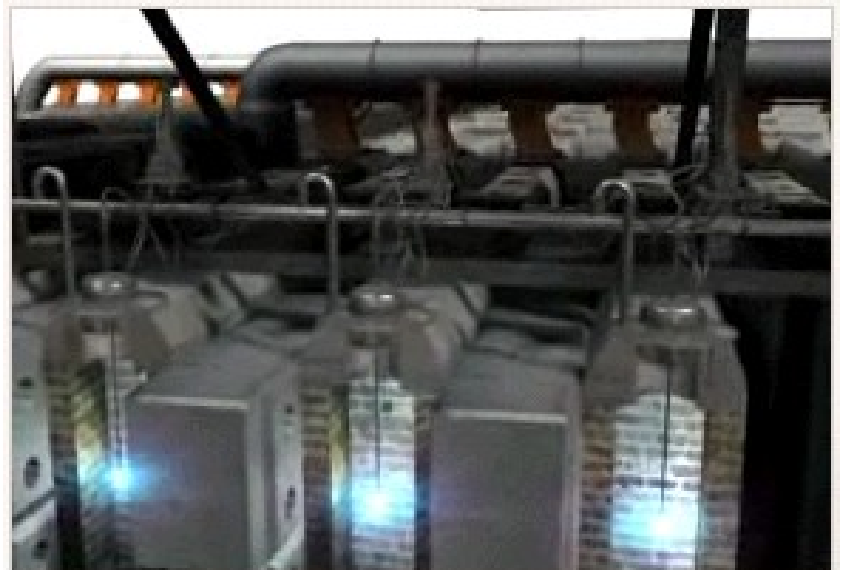
Processo de Produção Anodo Pré-Cozido



Tecnologia Prebaked – Forno de Cozimento de Anodos

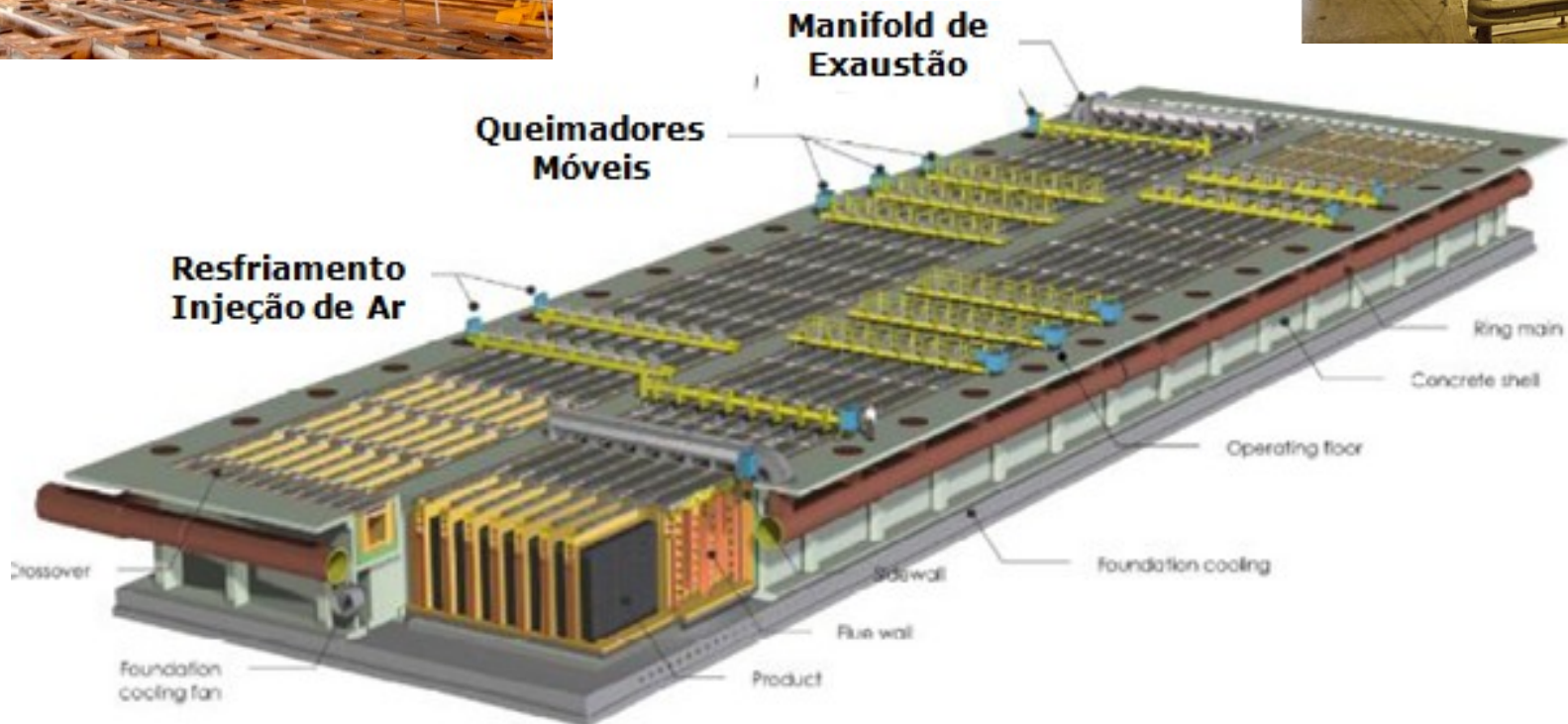


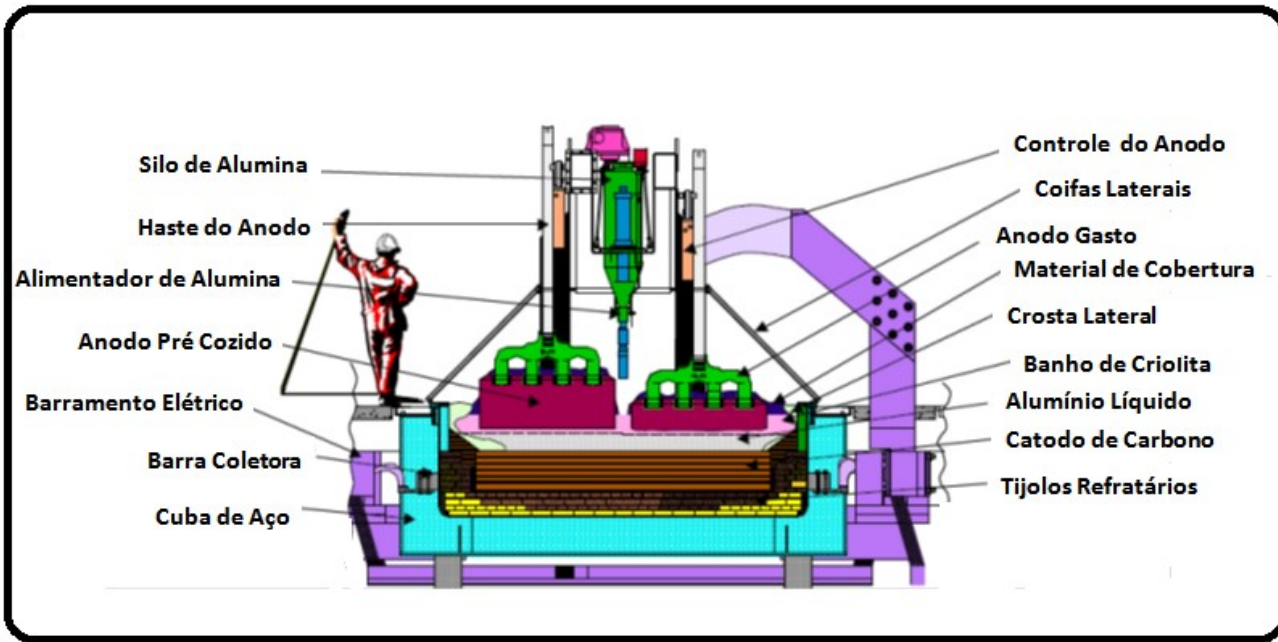
Pesagem dos Blocos



Câmaras de Cozimento

Forno de Cozimento de Anodos

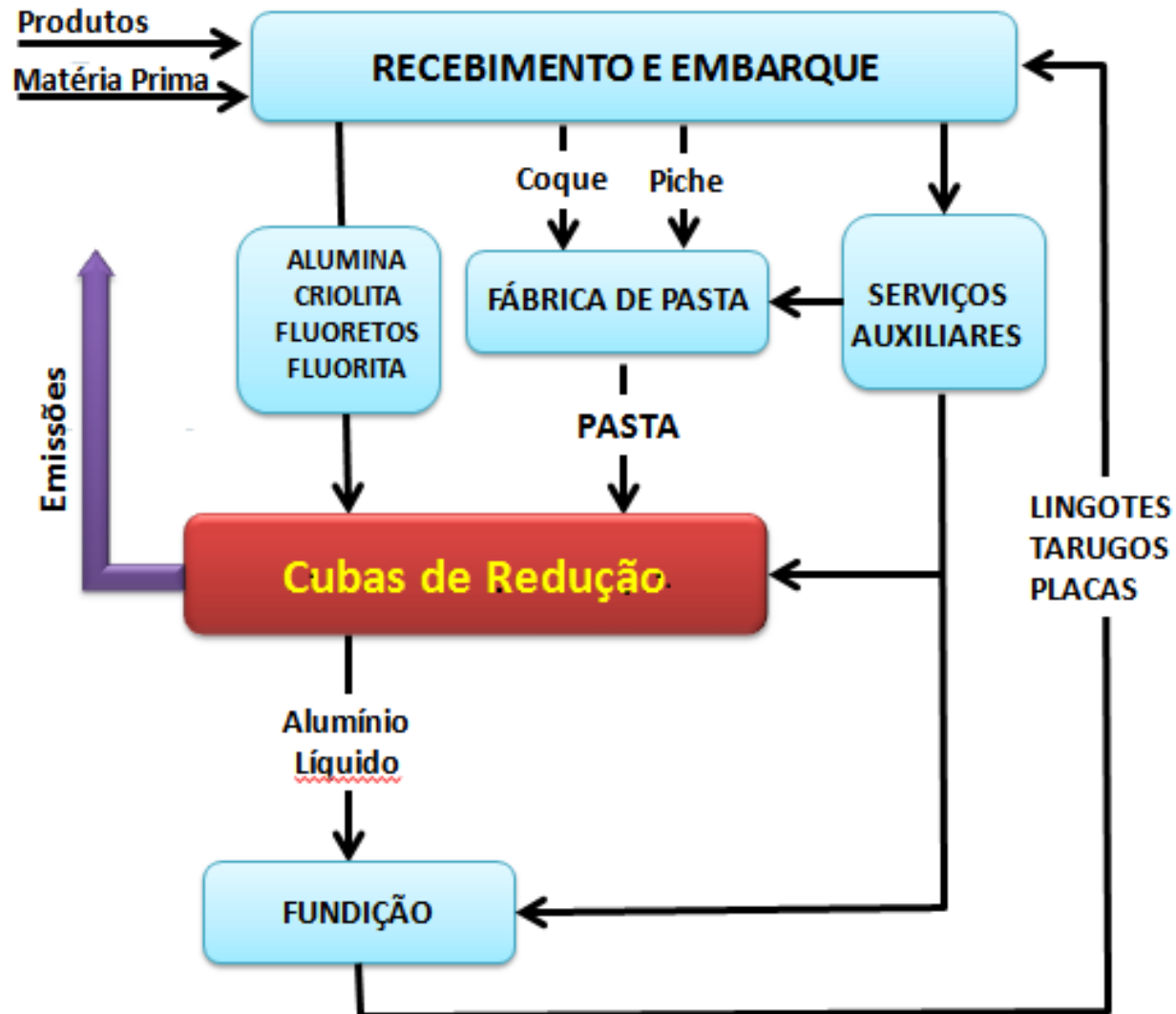


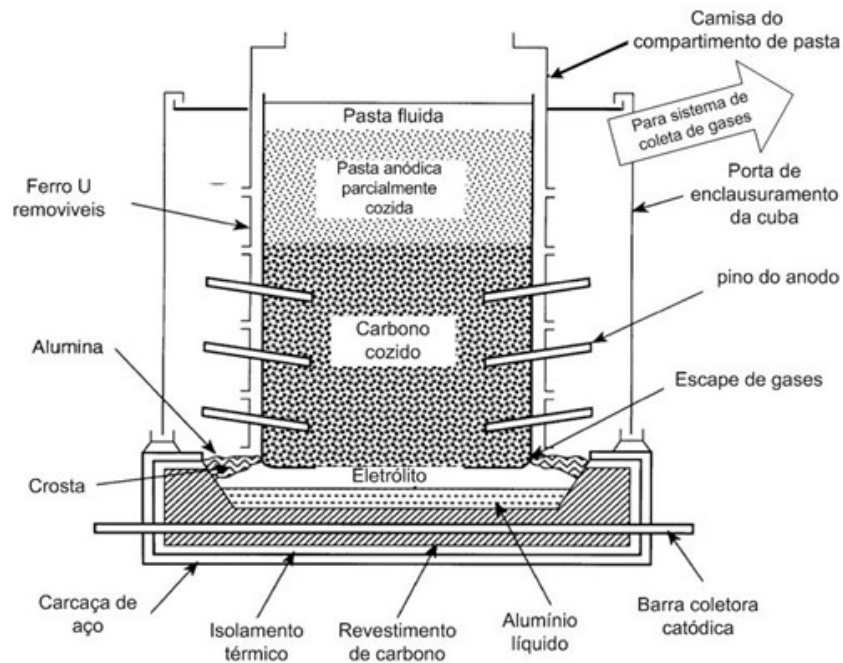




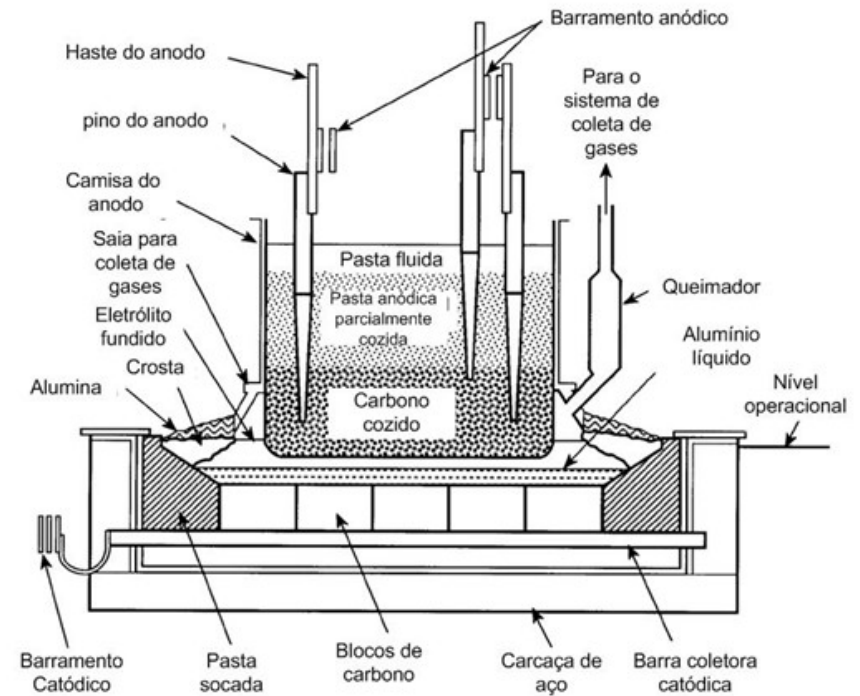
Tecnologías de anodos Soderberg

Processo de Produção Soderberg





Pinos Horizontais (HSS)



Pinos Verticais (VSS)

Salas de Cubas - Soderberg



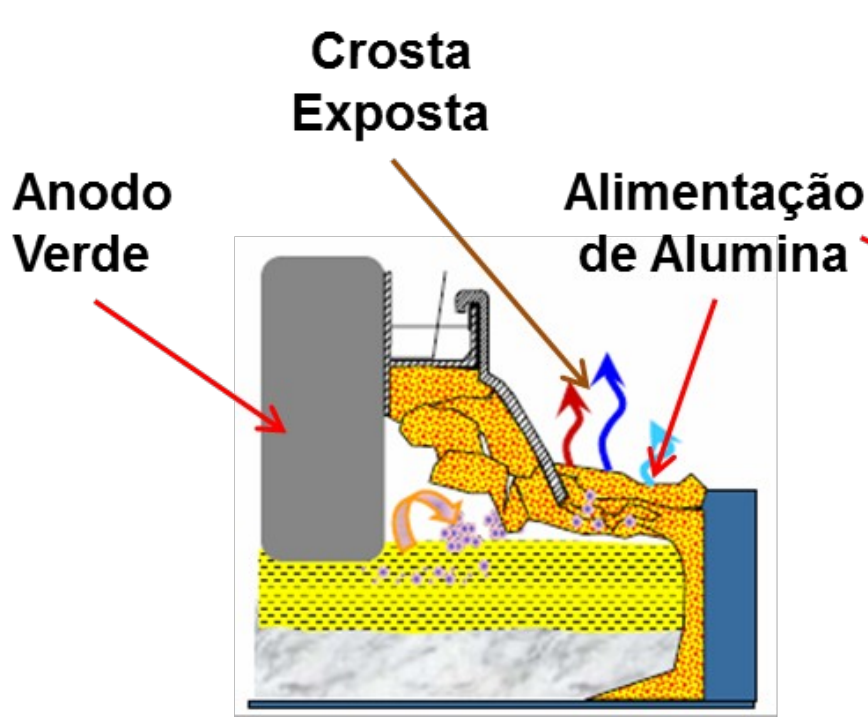
Sala de cubas de pinos verticais - VSS



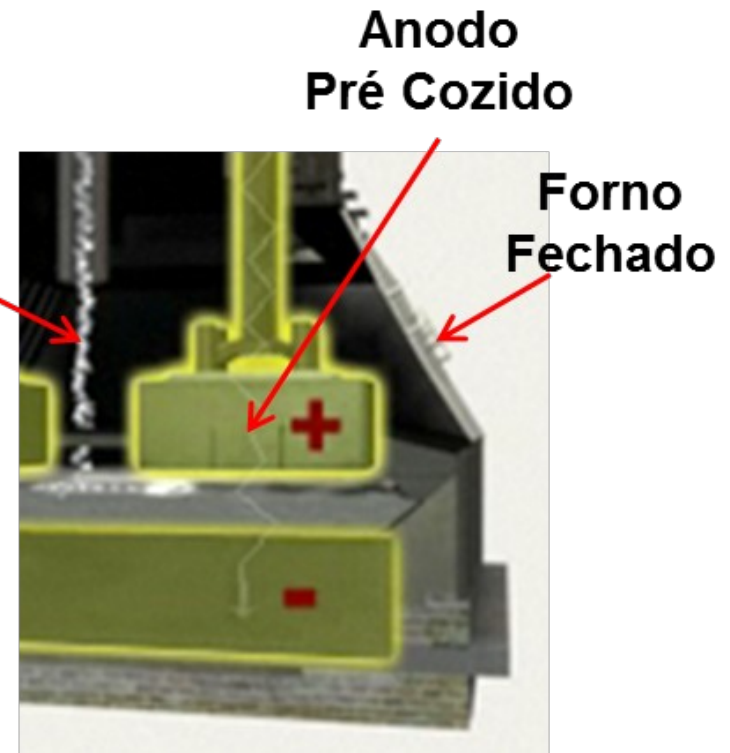
Sala de cubas de pinos horizontais - HSS

A adequação aos novos padrões para fábricas antigas <120 mil tpa, implica intervenções em 870 fornos

Comparação Tecnologia Soderberg (VSS) com a de Anodos Pré-Cozidos



Anodo Soderberg (VSS)



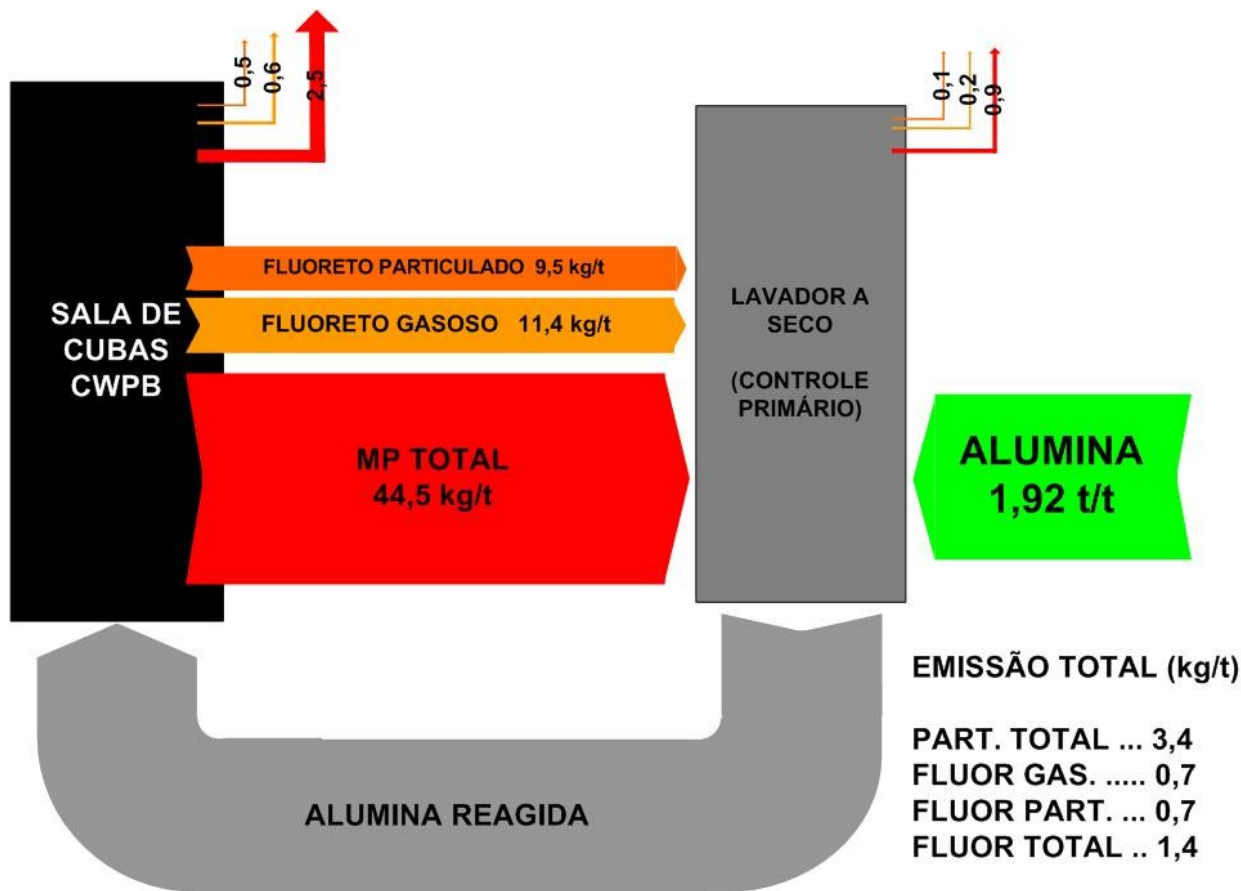
Anodo Pré-Cozido



Fatores de Emissão e Dispositivos de Controle de Emissões

(Baseados em dados da USEPA)

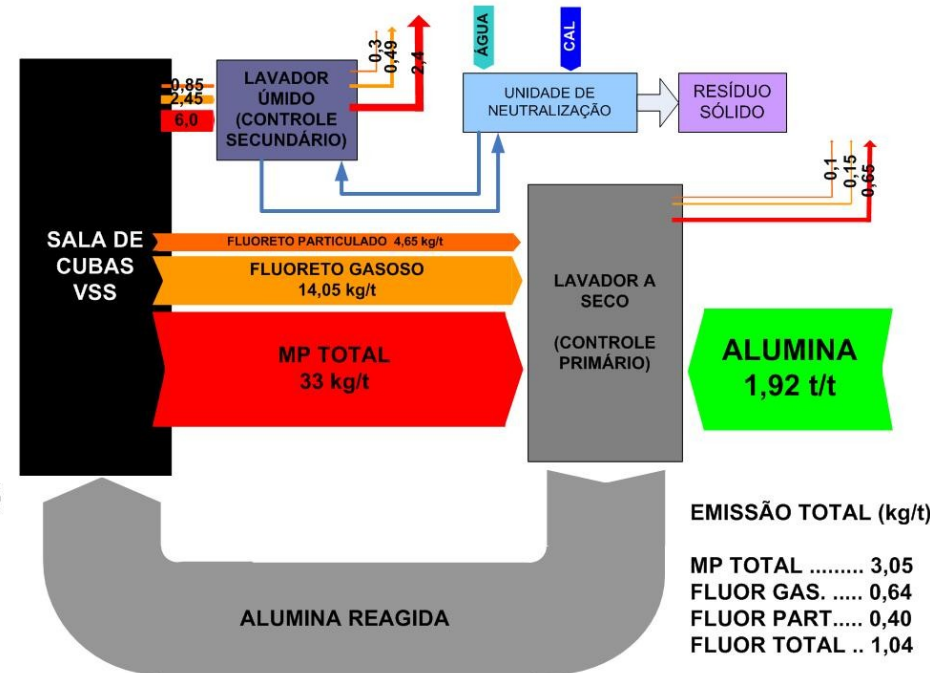
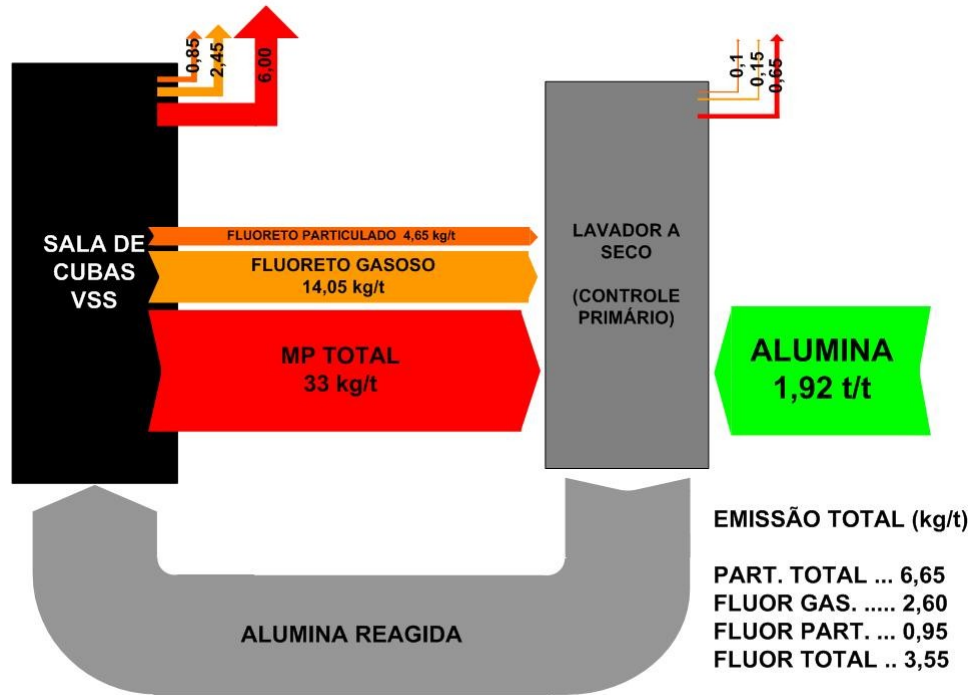
Emissões de sala de cubas de anodos pré-cozidos (CWPB)



MP total: 3,4 Kg/t

F total: 1,4 Kg/t

Eficiências de captação: 95%

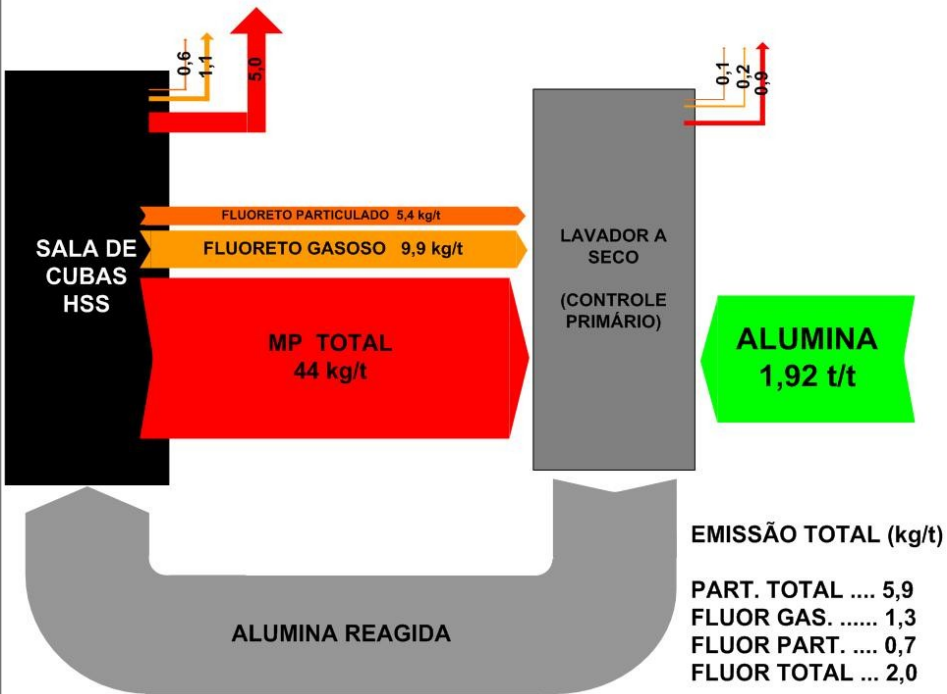


Sem lavador de emissões secundárias Com lavador de emissões secundárias

MP total: 6,65
F total: 3,55

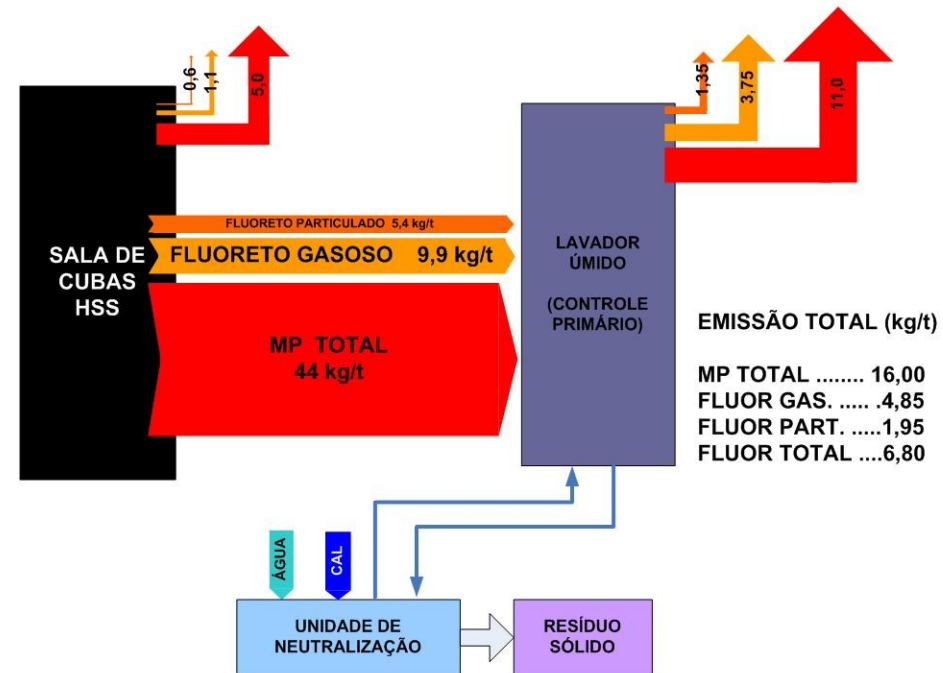
MP total: 3,05
F total: 1,04

Eficiências de captação: 85%



Com lavador a seco

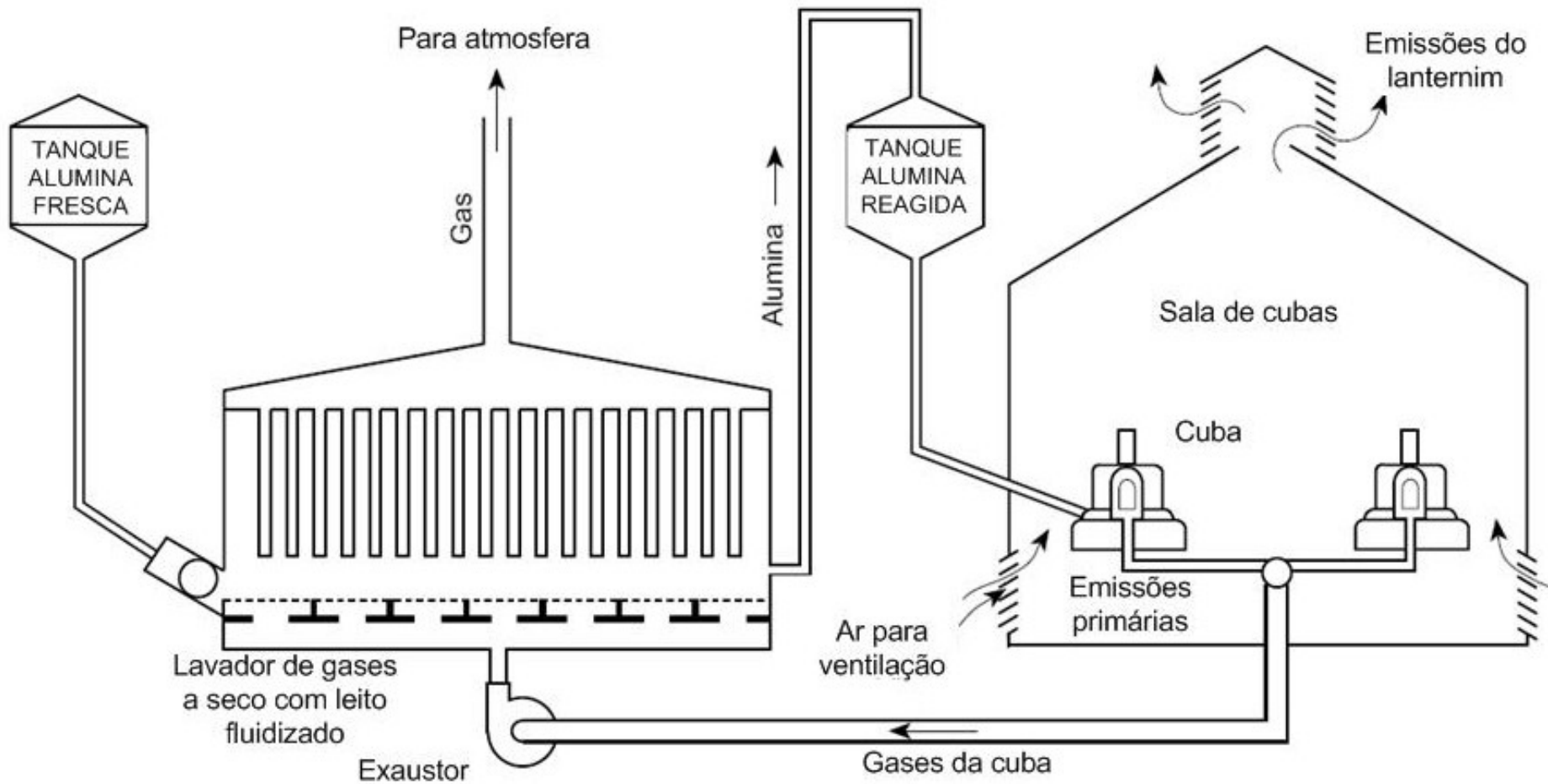
MP total: 5,9
F total: 2,0



Com lavador úmido

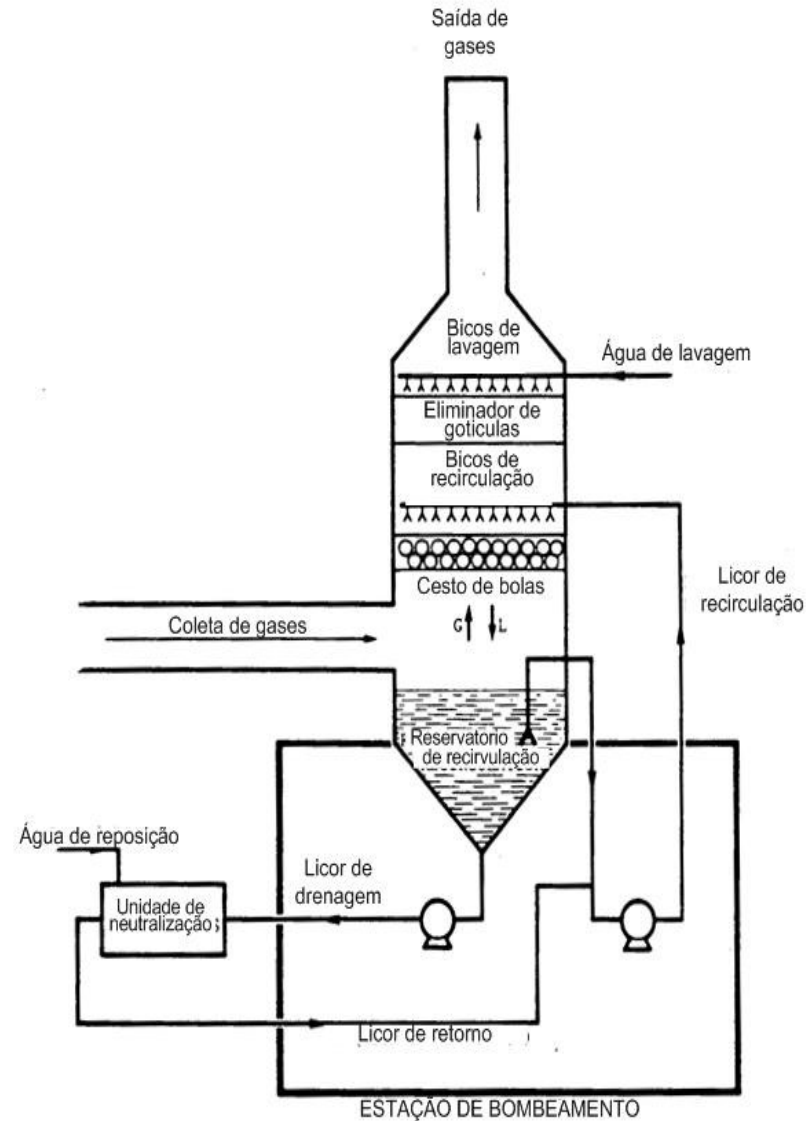
MP total: 16,0
F total: 6,80

Eficiências de captação: 90%

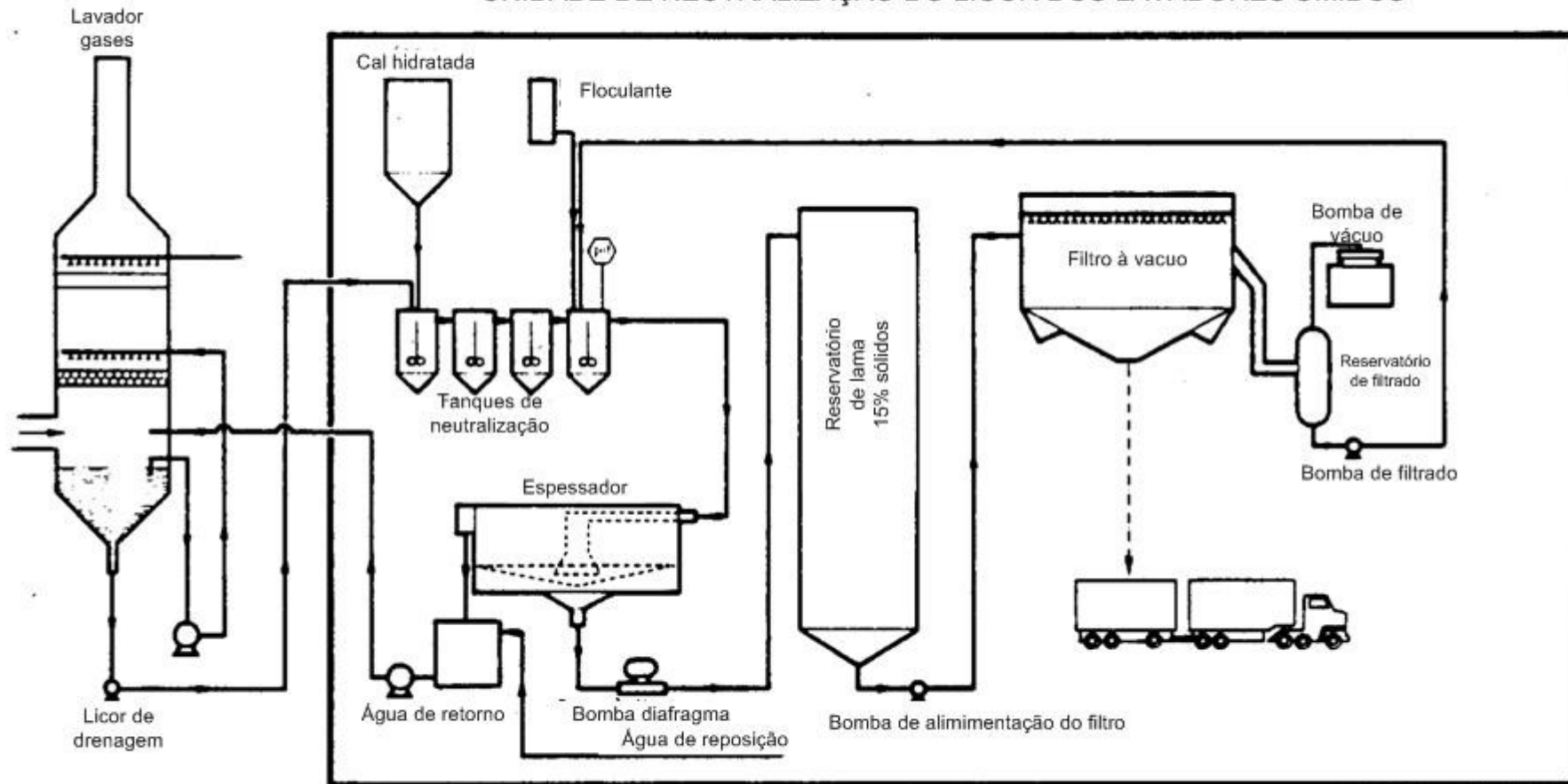


Lavador de gases a seco (Leito Fluidizado)

Controle de Emissões – Lavador Úmido



UNIDADE DE NEUTRALIZAÇÃO DO LICOR DOS LAVADORES ÚMIDOS



Lavador de gases úmido com neutralização



Exemplos de Padrões de Emissão Internacionais e de Estados Brasileiros em Vigor



Canadá

Data de Entrada em Vigor	Material Particulado (kg/t)	Fluoretos Totais (kg/t)
A partir de Dezembro de 1981	22,5	5,0
Data subsequente, valor a ser negociado com o órgão ambiental	12	2,5



EPA-USA

TF Emission Limits	
Potlines	0.95 kg/t of Al CWPB1
	1.5 kg/t of Al for CWPB2
	1.25 kg/t Al for CWPB3
	0.80 kg/t of Al for SWPB
	1 kg/t of Al for VSS1
	1.35 kg/t of Al for HSS



Padrões de Emissão Vigentes para Fontes Existentes - Brasil

NT 521.R-3 – FEEMA-RJ – 1985 (Cubas Anodos Pré-cozidos)

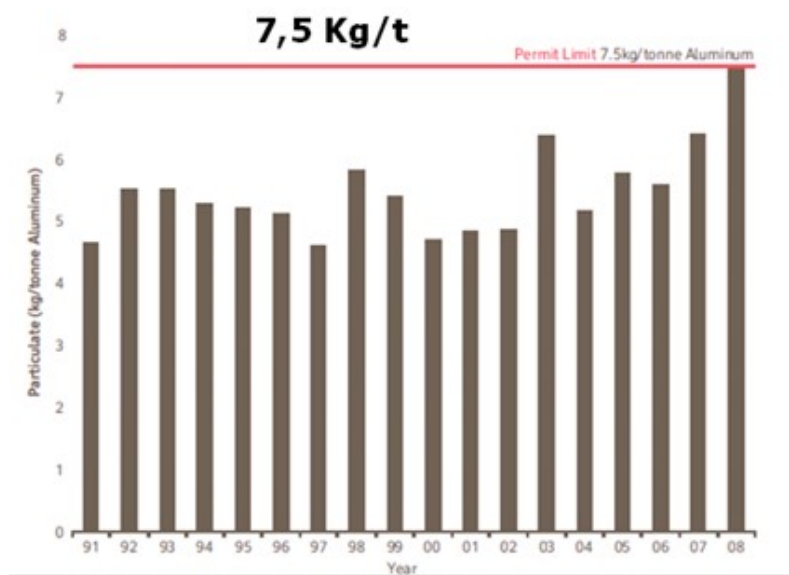
Capacidade	Médias	Material Particulado Kg/t	Fluoreto Kg/t
Até 100 Mil TPA	Mensal	6,50	1,75
	Anual	5,00	1,25
Acima de 100 Mil TPA	Mensal	6,00	1,50
	Anual	4,50	1,00

Condicionante das Licenças Ambientais (Cubas Anodos Pré-cozidos)

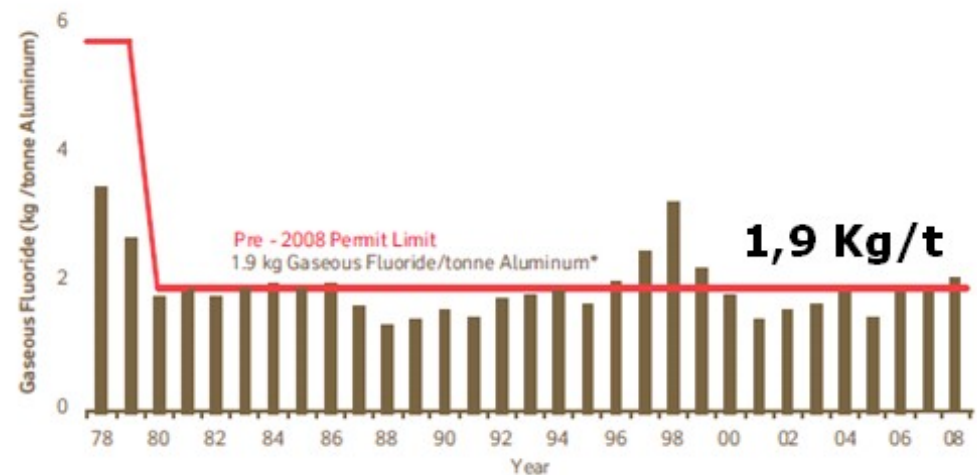
Capacidade	Estado	Média	Material Particulado Kg/t	Fluoreto Kg/t
Acima de 100 Mil TPA	MA	Mensal	6,5	-
		Anual	5,0	1,25
	PA	Mensal	6,5	1,75
		Anual	5,0	1,25

Emissões do Lanternim de Fábricas Soderberg – Canadá (British Columbia)

Material Particulado total
somente do Lanternim das
Salas de Cubas



Fluoreto Gasoso somente do lanternim
das Salas de Cubas





Proposta e Justificativa para os Padrões de Emissão para Fábricas Existentes de Alumínio Primário

- As fábricas com tecnologia Soderberg antigas, com produção menor de 120.000 TPA, representam apenas 13% da produção brasileira de Al.
- Necessidade prévia de adequar seus sistemas de monitoramento, identificando as fontes acima dos limites máximos fixados.
- Os investimentos para atender aos novos limites devem ser distribuídos em um período compatível com a vida útil dos fornos, o número de fornos e a capacidade de investimento das empresas.
- As fábricas antigas Soderberg precisam de tempo adequado para implementarem as modificações necessárias para atenderem os novos limites.

Proposta de Padrões para Fábricas Existentes

Capacidade Acima de 120.000 TPA (83%)

Fontes de Emissão (Unidades de medida)	Limites Conama 382/2006		Limites de emissão para Fontes Existentes	
	Material Particulado	Fluoreto Total	Material Particulado	Fluoreto Total
Forno de Calcinação (kg/t Alumina)	2,00	N.A.	2,00	N.A.
Sala de Cubas (kg/t Al)	4,8	1,10	4,80	1,15
Forno de Cozimento de Anodos (kg/t Equivalente Al)	0,2	0,15	0,50	0,20
Total da Redução (kg/t Al)	5,0	1,25	5,00	1,25

1. A soma das emissões das fontes da Redução (sala de cubas + forno de cozimento) não pode ultrapassar o Total da Redução;
1. Valores a serem alcançados em 2 (dois) anos da data da vigência desta Resolução;
1. A Fábrica Soderberg dessa categoria deverá atender aos prazos já negociados com o órgão Licenciador.

Proposta de Padrões para Fábricas Existentes

Capacidade Inferior a 120.000 TPA (17%)

Fontes de Emissão (Unidades de medida)	Limites para fontes existentes	
	Material Particulado	Fluoreto Total
Forno de Calcinação de Hidrato (kg/t Alumina)	2,00	N.A.
Sala de Cubas (kg/t Al)	7,50	2,5

1. Soma das emissões da saída do sistema de controle primário e lanternim;
1. Valores a serem alcançados em 10 anos da data da vigência desta Resolução.



Situação de Controle, Investimentos e Benefícios Ambientais dos Padrões Propostos



Situação de Controle Ambiental das Fábricas de Alumínio Primário Existentes

DISPOSITIVOS DE CONTROLE	NÚMERO DE LINHAS DE CUBAS
Sem controle primário	01
Controle primário com lavadores a seco	18
Controle primário com lavadores a seco e controle secundário com lavadores úmidos	03
Controle primário com lavadores úmidos	01
Total	23

- 1. Fábricas acima de 120.000 TPA (87 % da Capacidade) possuem tratamento e/ou plano de investimento para atender aos padrões de fontes novas em dois anos.**
- 2. Necessários investimentos de US\$ 174 Milhões em 10 anos para atingir os padrões propostos.**
- 3. O módulo mínimo econômico para suportar os custos de controle de emissões para fontes novas é da ordem de 400.000 Tpa de alumínio.**



Investimentos já realizados para atendimento de requisitos vigentes (2010)

Empresas	US\$ histórico
Empresa A	9.459.762
Empresa B	85.200.000
Empresa C	58.829.257
Empresa D	380.000.000
Empresa E	62.000.000
Total	595.489.019



Investimentos a serem realizados em 10 anos para atender aos novos padrões propostos para fontes existentes

Empresas	US\$
Empresa A	N.D.
Empresa B	49.500.000
Empresa C	94.413.000
Empresa D	N.D.
Empresa E	30.000.000
Total	173.913.000

ND: Não Disponível



Ganhos ambientais resultantes da aplicação dos limites de emissão propostos – Base: emissões atuais

EMPRESAS	PARÂMETRO	% REDUÇÃO
A	MATERIAL PARTICULADO	Redução: 60%
		Refinaria: 75%
	FLUORETO TOTAL	70%
B	MATERIAL PARTICULADO	65%
	FLUORETO TOTAL	74%
E	MATERIAL PARTICULADO	70%
	FLUORETO TOTAL	75%

Grato pela atenção !



Rua Humberto I, nº 220 - 4º andar • CEP: 04018-030 • São Paulo • SP
Tel.: +55 (11) 5904-6450 • Fax: +55 (11) 5904-6459
www.abal.org.br • e-mail: aluminio@abal.org.br