



Fornos Retangulares com Queimador Central. Experiência Viena Siderúrgica.



Walmir V. Duarte
Superintendente

Sandra Mota
Gestora de Planej. e Controle

Co-autor
Juarez Linhares
Diretor Industrial



SUSTENTABILIDADE

Sobre a Empresa



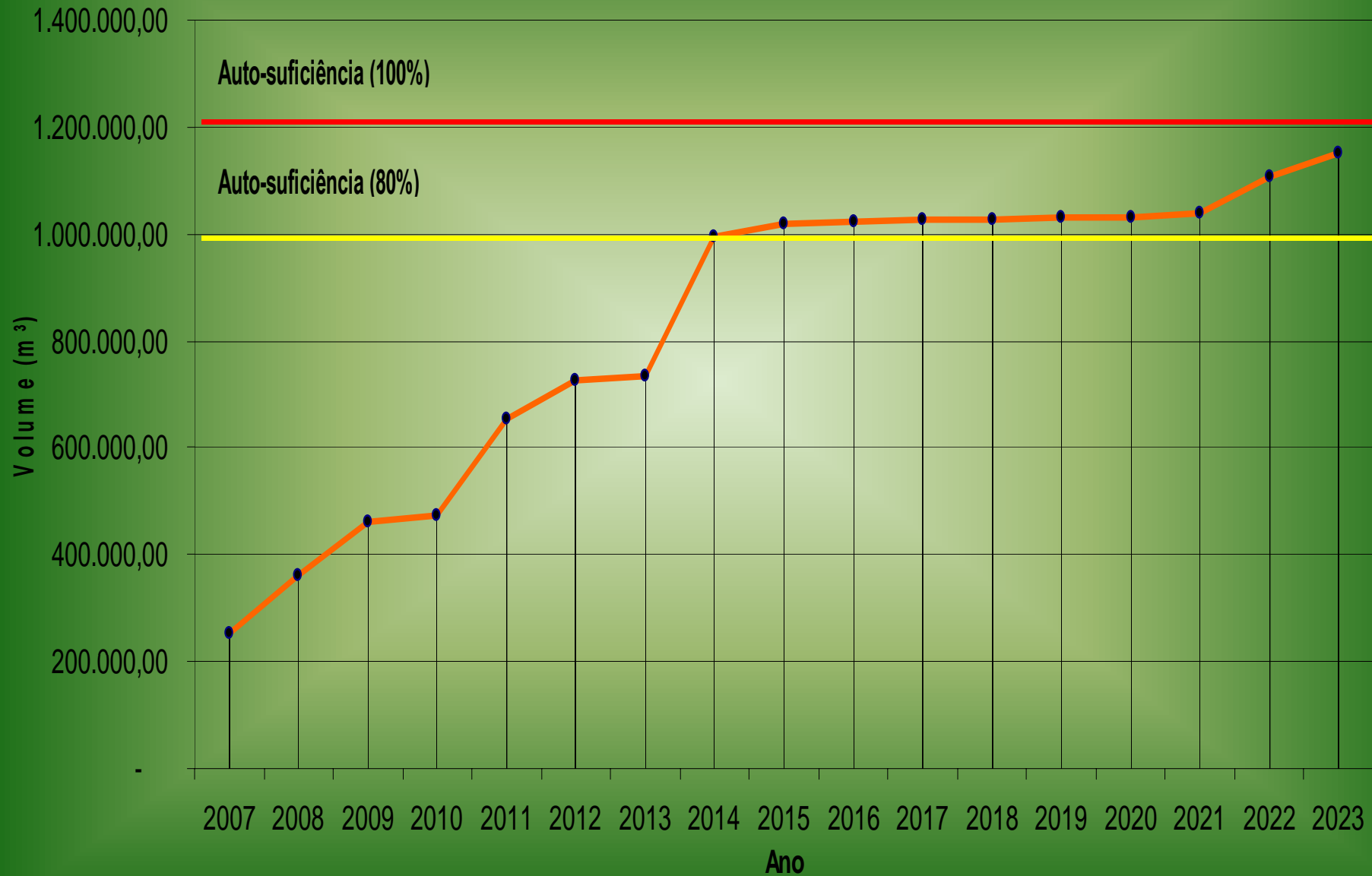
- A Viena Siderúrgica S.A., situada na cidade de Açailândia, Estado do Maranhão, entrou em operação em 1988.
- É hoje uma das maiores produtoras/exportadoras de ferro gusa do Brasil, com uma capacidade instalada de 500.000 toneladas/ano.
- Possui uma planta industrial moderna e eficiente, incluindo:
 - Sistema de Tamboramento de Ferro Gusa;
 - Sistema de Injeção de Carvão Pulverizado (ICP);
 - Sistema de Cogeração - Termelétrica;
 - Sinterização;
 - Sistema de tratamento primário de águas pluviais e recirculação de águas de resfriamento;
 - Sistema de Despoeiramento – Filtros de Mangas/Ciclones.

... ainda Sobre a Empresa



- Distância média de 89 km de suas unidades produtoras de carvão, até a indústria.
- A empresa possui mais de 56.000 hectares de matas nativas (reservas legais e áreas de preservação permanente).
- A Viena planta florestas desde 1989, estando atualmente com 28.500 hectares reflorestados, devendo atingir patamares de 80% de produção própria de carvão vegetal em 2014, em áreas próprias.

Evolução da Capacidade Anual de Produção de Carvão - Viena MA

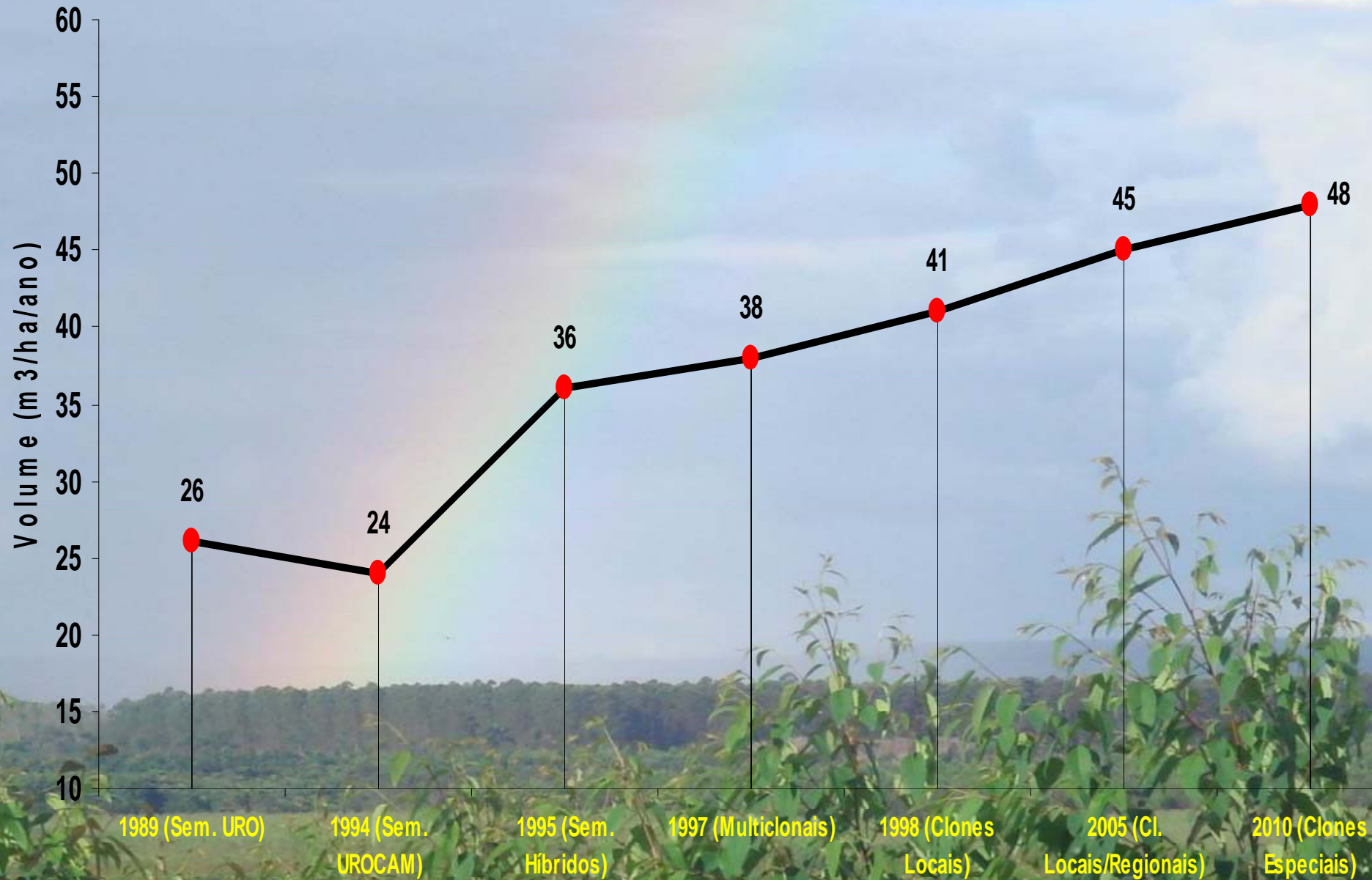


... ainda Sobre a Empresa



- **Emprega 700 trabalhadores diretos (siderúrgica, florestal e carbonização) e 2.500 indiretos no pólo de Açailândia (MA).**
- **Destaque para as ações de melhoramento genético em viveiro próprio de eucalipto, visando o aumento contínuo do rendimento das florestas e seleção intensa de clones no campo marcadamente para alta densidade da madeira.**
- **Apresentando resultados de produtividade com mais de 45 metros cúbicos de madeira por hectare/ano.**

Melhoramento Genético e Aumento da Produtividade Florestal - Viena MA





Viena Siderúrgica S.A.

Unidade de MG - Sete Lagoas.

- **A empresa adquiriu recentemente uma Usina Siderúrgica na cidade de Sete Lagoas, com capacidade instalada de 120.000 ton/ano.**

VIENA

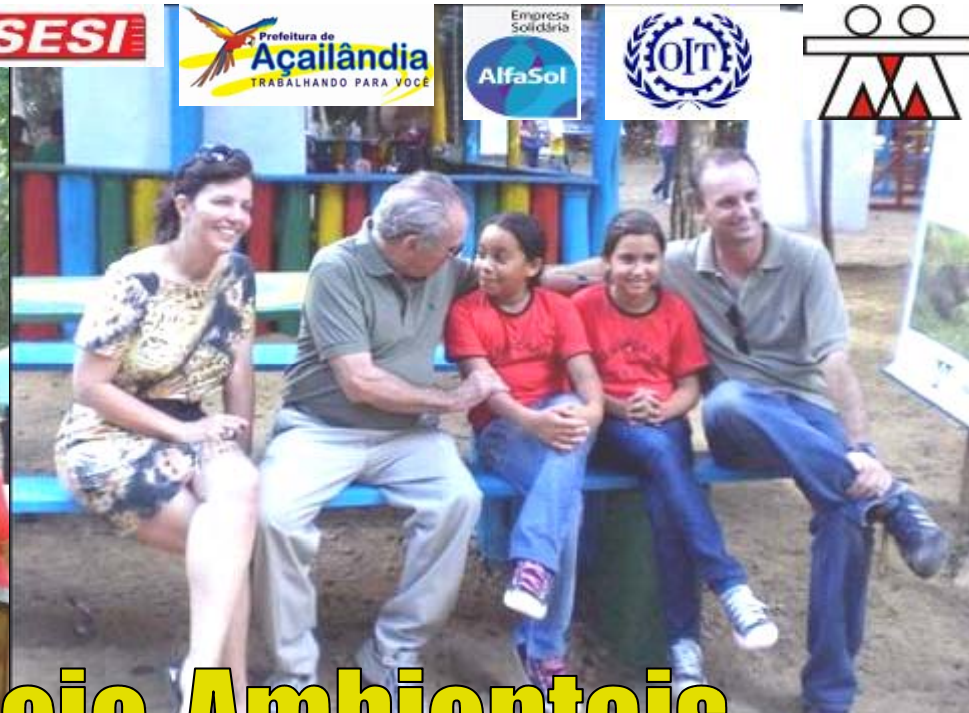
UFRJ

SESI

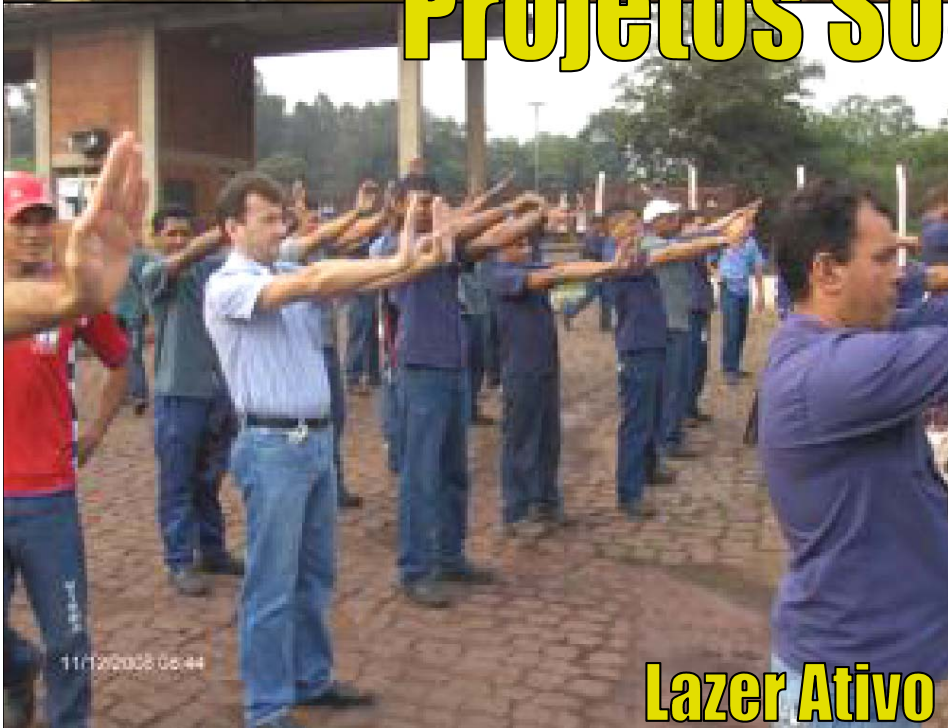
Prefeitura de Açailândia
TRABALHANDO PARA VOCE

Empresa Solidária
AlfaSol

OIT



Projetos Sócio-Ambientais



Lazer Ativo



Viena Educar

11/12/2006 08:44



Viena Energética

- Foi criada em 2007, buscando auto-suficiência, produzindo carvão vegetal dentro de fazendas próprias, em escala industrial.
- Em 2008 a empresa iniciou suas operações de produção de carvão de eucalipto em unidades de grande porte.
- Após avaliação de vários processos, optamos pelo modelo de Fornos Retangulares.

Abate - Feller



Arraste - Skidder



Transporte - Autocarregável



Traçamento - Garra





**Fornos Retangulares - FRV 300 A
com Queimador Central.**

UPC Horto Florestal Pompeia.



A Ideia do Projeto

- O projeto foi desenvolvido após visitas realizadas em empresas do segmento, onde fomos recebidos com extremo profissionalismo e espírito de colaboração.
- E com a participação de profissionais especialistas da área, ressaltando a colaboração do Eng. Florestal, Dr. Alexandre Pimenta.





Fornos Retangulares – FRV 300 A - VIENA

- Unidade localizada a 20 km da indústria, *funcionando efetivamente há 2 anos.*
- Fornos de 23,0 x 4,0 x 4,0 m, com 2 portas de acesso, uma chaminé, 29 tatus e 2 comportas para ignição, com teto impermeabilizado com uma camada de 5 cm em concreto.
- Capacidade produtiva média de 150 m³/forno/ciclo e 5.000 m³/mês com 16 fornos.
- Modelo escolhido pela empresa, por atender a regulação de suas florestas.



Lenha Utilizada no Processo de Carbonização

- Lenha bitolada com 3 metros de comprimento.
- Monitoramentos dos percentuais de secagem objetivando faixas de 30% umidade.
- Período de secagem de 90 a 120 dias.



**PROGRAMAÇÃO SEQUENCIADA PARA AJUSTE DE CARBONIZAÇÃO DOS
FORNOS RETANGULARES - VIENA CARBONIZAÇÃO**



Carbonização Média:120 horas (5 dias) Resfriamento Médio: 192 horas (8 dias) - SETEMBRO - 2010

Vol. Médio/forno

150

Data		Forno 01	Forno 02	Forno 03	Forno 04	Forno 05	Forno 06	Forno 07	Forno 08	Forno 09	Forno 10	Forno 11	Forno 12	Forno 13	Forno 14	Forno 15	Forno 16	Planejado	
																		Car	For
1	Qua	C	C	C	C	C	C	CD	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	300	2
2	Qui	C	C	C	C	C	C	C	C	CD	E	E	E	E	E	E	E	150	1
3	Sex	E	E	C	C	C	C	C	C	C	CD	CD	E	E	E	E	E	300	2
4	Sab	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	CD	E	E	E	E	150	1
5	Dom	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	CD	CD	E	E	300	2
6	Seg	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	CD	E	150	1
7	Ter	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	CD	150	1
8	Qua	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	-	-
9	Qui	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	-	-
10	Sex	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	-	-
11	Sab	CD	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	300	2
12	Dom	C	C	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	150	1
13	Seg	C	C	C	CD	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	300	2
14	Ter	C	C	C	C	C	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	150	1
15	Qua	C	C	C	C	C	C	CD	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	300	2
16	Qui	C	C	C	C	C	C	C	C	CD	E	E	E	E	E	E	E	150	1
17	Sex	E	E	C	C	C	C	C	C	C	CD	CD	E	E	E	E	E	300	2
18	Sab	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	CD	E	E	E	E	150	1
19	Dom	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	CD	CD	E	E	300	2
20	Seg	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	CD	E	150	1
21	Ter	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	CD	150	1
22	Qua	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	-	-
23	Qui	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	C	-	-
24	Sex	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	C	C	-	-
25	Sab	CD	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	C	300	2
26	Dom	C	C	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	150	1
27	Seg	C	C	C	CD	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	300	2
28	Ter	C	C	C	C	C	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	150	1
29	Qua	C	C	C	C	C	C	CD	CD	E	E	E	E	E	E	E	E	300	2
30	Qui	C	C	C	C	C	C	C	C	CD	E	E	E	E	E	E	E	150	1
TOTAL																		5.250	35

CD Carga/Descarga

C Carbonizando

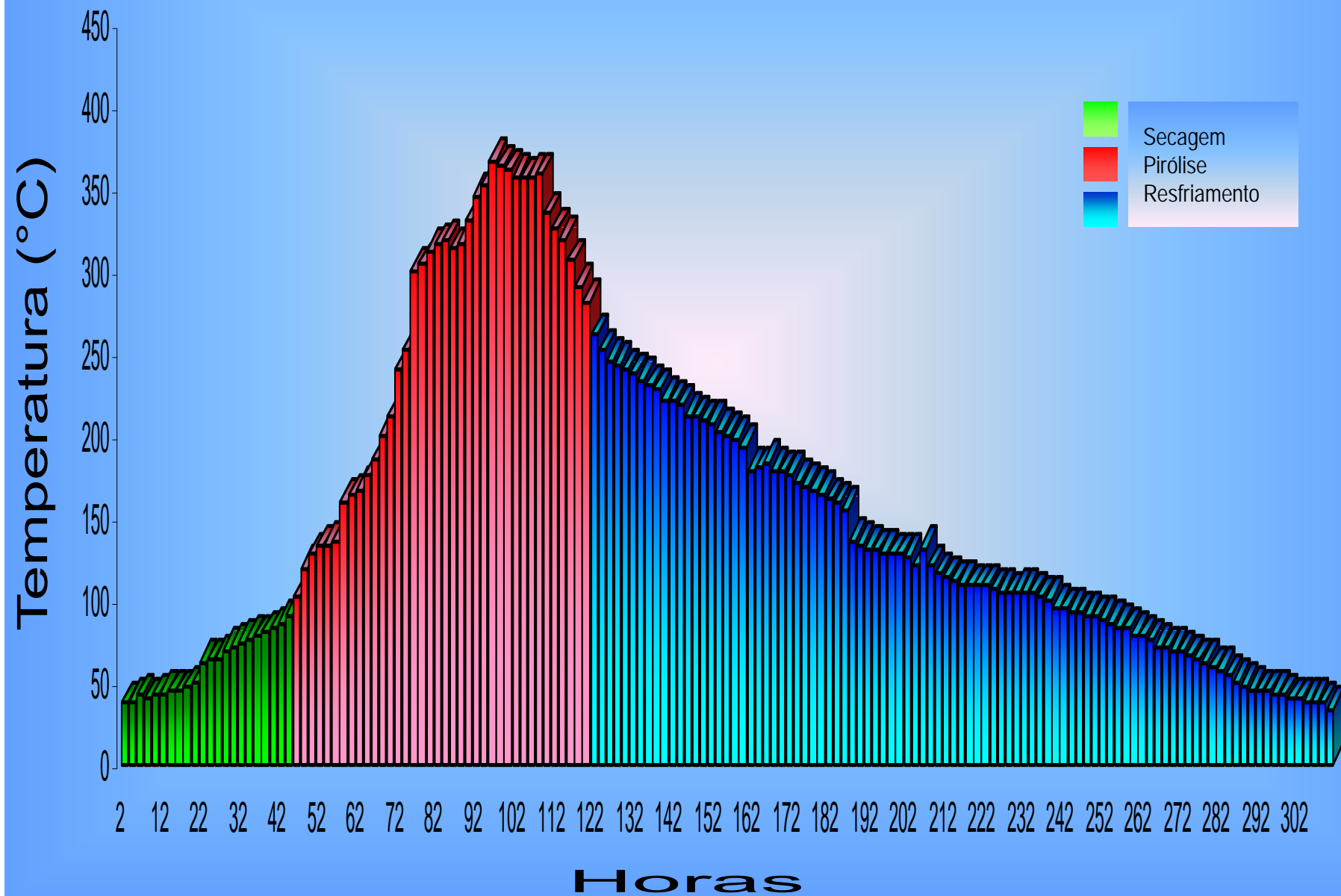
E Esfriando

Car Carvão

For Fornos



Curva Média de Temperatura - Fornos Retangulares Viena



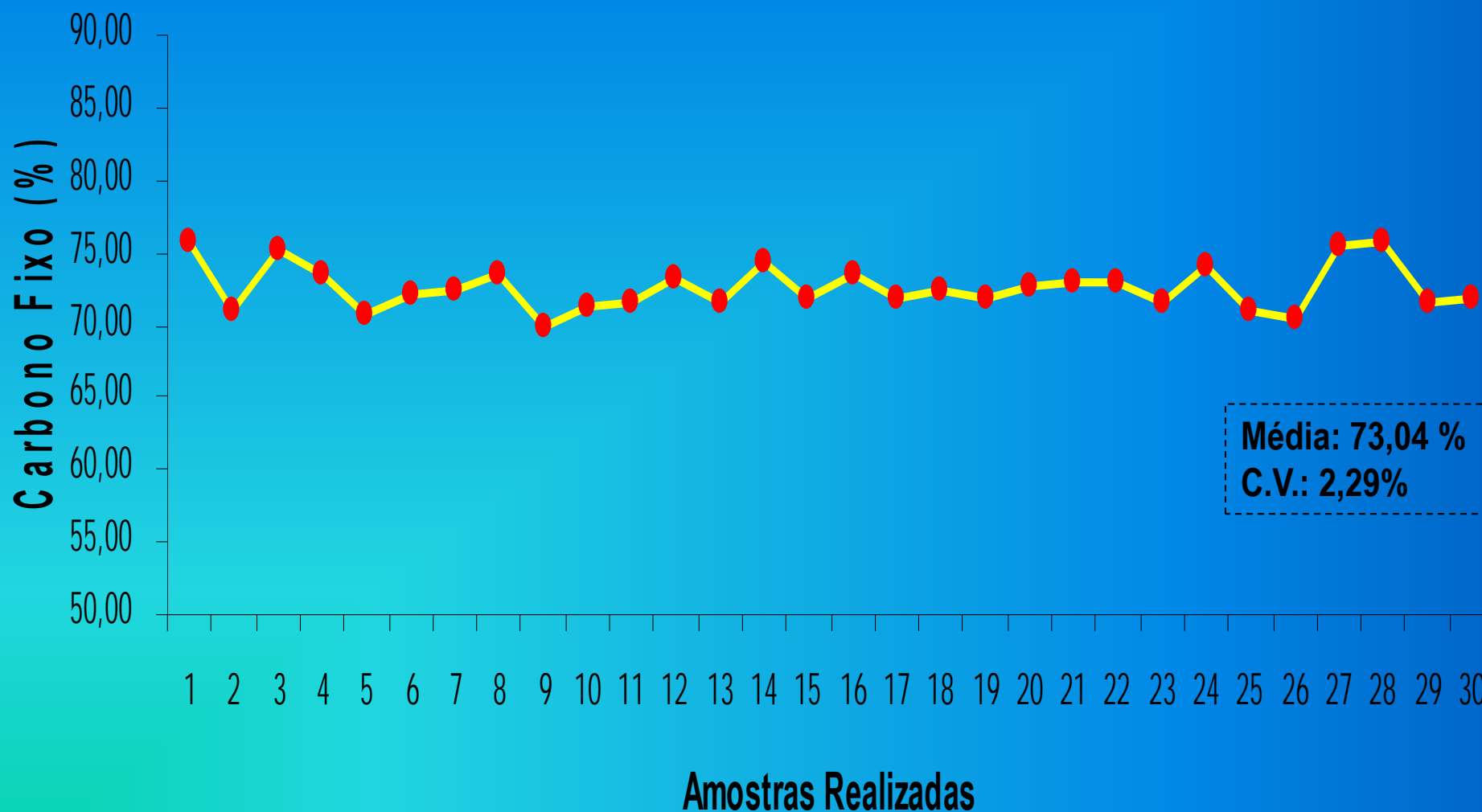
Análises



- São retiradas amostras a cada ciclo de carbonização para análise de carbono fixo, materiais voláteis, cinza e umidade.

Análise Imediata de Carvão Vegetal - Fornos Retangulares

Viena Carbonização





Médias das Variáveis do Processo de Carbonização FRV 300 A - Viena

Boletim Operacional - UPC - Fornos Retangulares - Horto Pompeia - Setembro/2010

Variáveis	Vol.Lenha (m ³)	Peso Mad. Seca (kg/m ³)	Peso Seco por Carga (kg)	Vol. Carvão (m ³ /forno)	Peso Carvão (kg/m ³)	Umidade Carvão (%)	Densidade Aparente (kg/m ³)	Peso Carvão/ Fornada (kg)	Redimento Gravimétrico (%)	Lenha (m ³)/ Carvão (m ³)
Médias	192,05	526,76	107.167,54	163,69	226,31	7,81	208,65	34.155,23	32,16	1,19
S _{n-1}	2,77	3,57	1.790,43	2,91	4,11	0,27	3,98	949,61	0,63	0,02
C.V.(%)	1,44	0,68	1,77	1,78	1,82	3,42	1,91	2,78	1,88	1,40



Resfriamento dos Fornos

- Usa-se barreladores mecânicos rebocados por tratores.
- Barrelas realizadas com maior frequência no período noturno, onde a evaporação é menor.
- Monitoramento de temperatura com termômetro laser.
- O carvão é retirado com temperatura média de 35°C, medido nas portas.

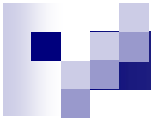


Retirada e Expedição do Carvão

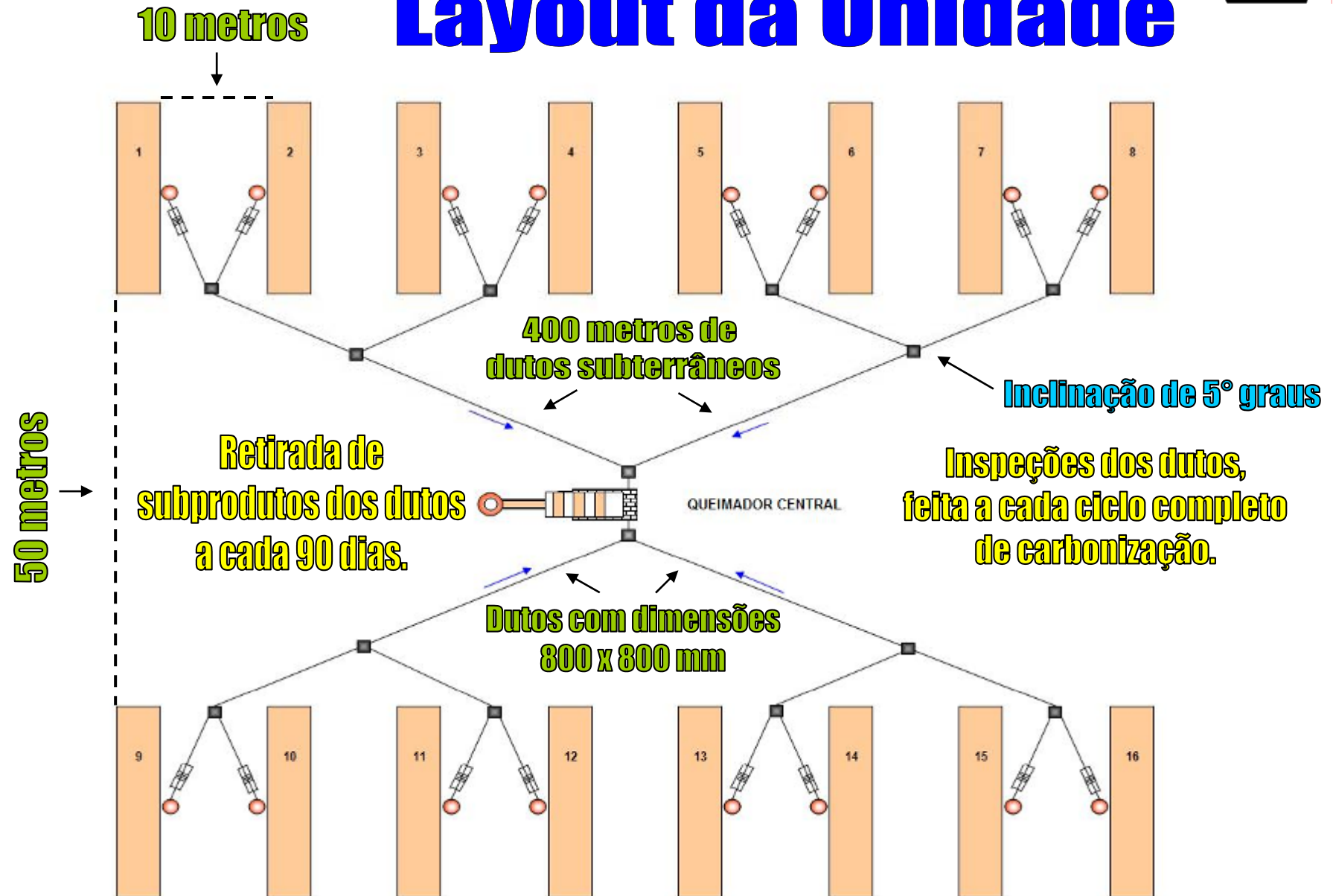
Procedimento anterior

Descarregamento dos fornos no pátio da unidade





Layout da Unidade



Queimador de Gases



- Foi implantado com o objetivo de extinguir gases poluentes, provenientes do processo de carbonização, pleiteando crédito de carbono;
- Um modelo já existente no mercado, usado para queima de gases em fornalhas de cerâmica – Projeto original dos Irmãos Minatti – RS – adaptado para fornos retangulares;
- Contando com experiências práticas/operacionais do nosso corpo técnico, em queimador de forno de calcinação, cowper e glendon de alto-forno, realizamos modificações estruturais, otimizando a relação ar/gás e o equilíbrio da fluidez dos gases, devido a tiragem natural via chaminé;



Boletim Operacional - Queimador de Fumaça - Executado - Setembro 2010



Data	Forno 01	Forno 02	Forno 03	Forno 04	Forno 05	Forno 06	Forno 07	Forno 08	Forno 09	Forno 10	Forno 11	Forno 12	Forno 13	Forno 14	Forno 15	Forno 16	Consumo de Tiço (m³)	Temp. Queimador	Temp. Chaminé
1	72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	24 a 48	0 a 24											1,0	868	356
2			72 a 96	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 24	0 a 24									1,3	975	366
3				72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 48	24 a 48	0 a 24								0,7	886	322
4				96 a 120	96 a 120	72 a 96	48 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	0 a 24						-	989	371
5						96 a 120	72 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	24 a 48	0 a 24					-	902	324
6								96 a 120	72 a 96	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	0 a 24			0,5	979	318
7									96 a 120	72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	24 a 48	0 a 24		-	964	333
8										96 a 120	96 a 120	72 a 96	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	-	1.025	371
9													72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	0,3	889	309
10							FORNOS ESFRIANDO								72 a 96	48 a 72	0,6	877	302
11	0 a 24	0 a 24													96 a 120	72 a 96	1,3	789	312
12	24 a 48	24 a 48	0 a 24													96 a 120	1,5	774	322
13	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	0 a 24												1,5	782	299
14	72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	24 a 48	0 a 24											1,8	805	308
15	96 a 120	96 a 120	72 a 96	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 24	0 a 24									0,2	956	323
16			96 a 120	72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 48	24 a 48	0 a 24								-	994	332
17				96 a 120	96 a 120	72 a 96	48 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	0 a 24						-	922	317
18						96 a 120	72 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	24 a 48	0 a 24					-	1.006	345
19							96 120	96 a 120	72 a 96	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	0 a 24			-	1.047	354
20									96 a 120	72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	24 a 48	0 a 24		0,8	1.033	361
21										96 a 120	96 a 120	72 a 96	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	-	1.054	359
22													72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	-	1.021	349
23							FORNOS ESFRIANDO						96 a 120		72 a 96	48 a 72	0,4	1.018	343
24	0 a 24	0 a 24													96 a 120	72 a 96	0,6	973	331
25	24 a 48	24 a 48	0 a 24													96 a 120	0,7	919	326
26	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	0 a 24												1,5	861	317
27	72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 a 48	24 a 48	0 a 24											2,2	852	311
28	96 a 120	96 a 120	72 a 96	48 a 72	48 a 72	24 a 48	0 24	0 a 24									1,5	818	306
29				72 a 96	72 a 96	48 a 72	24 48	24 a 48	0 a 24								0,8	832	314
30				96 a 120	96 a 120	72 a 96	48 72	48 a 72	24 a 48	0 a 24	0 a 24						-	855	316
Total/Média																	12,7	922	331

Ruim

Interm.

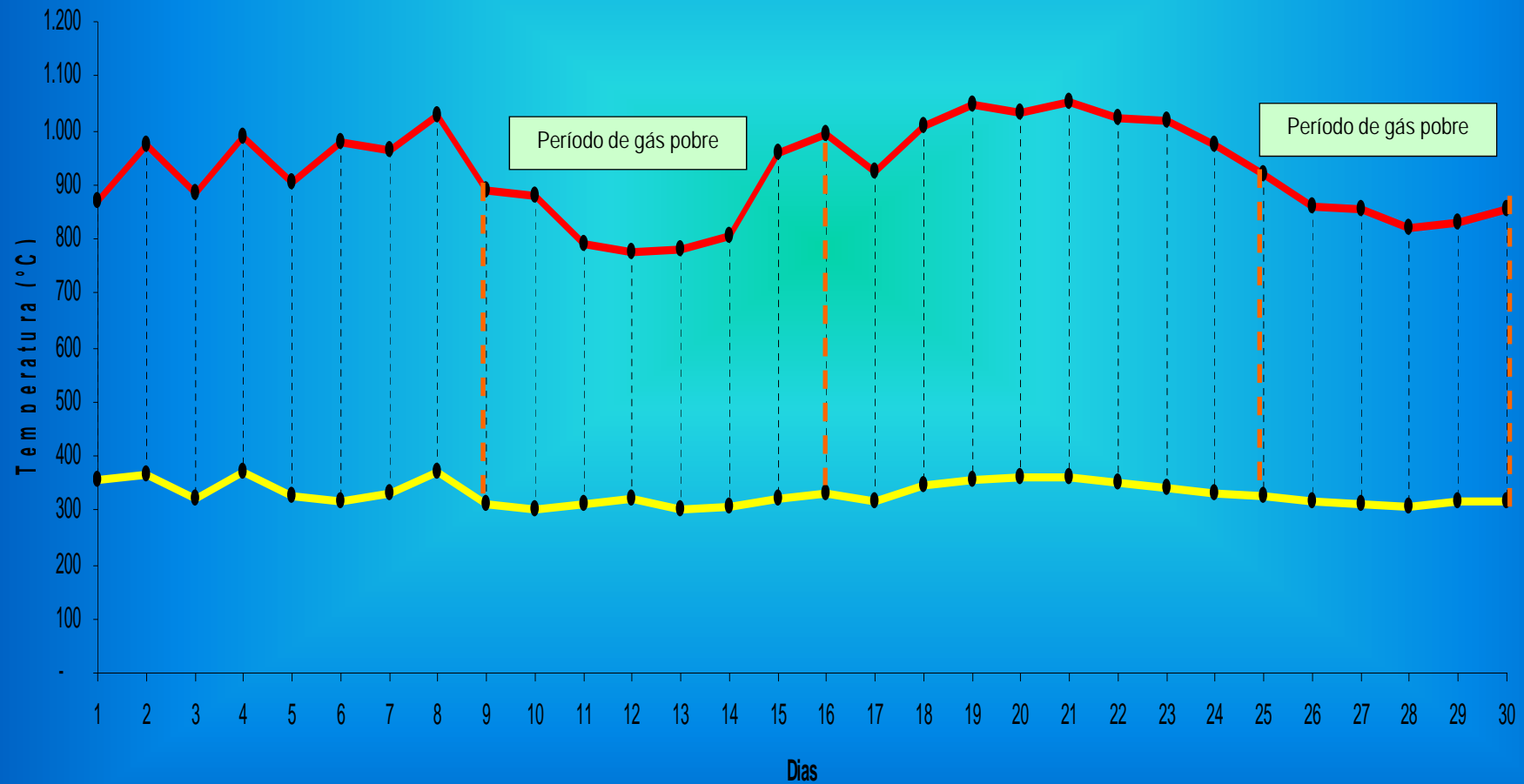
Bom

Ótimo



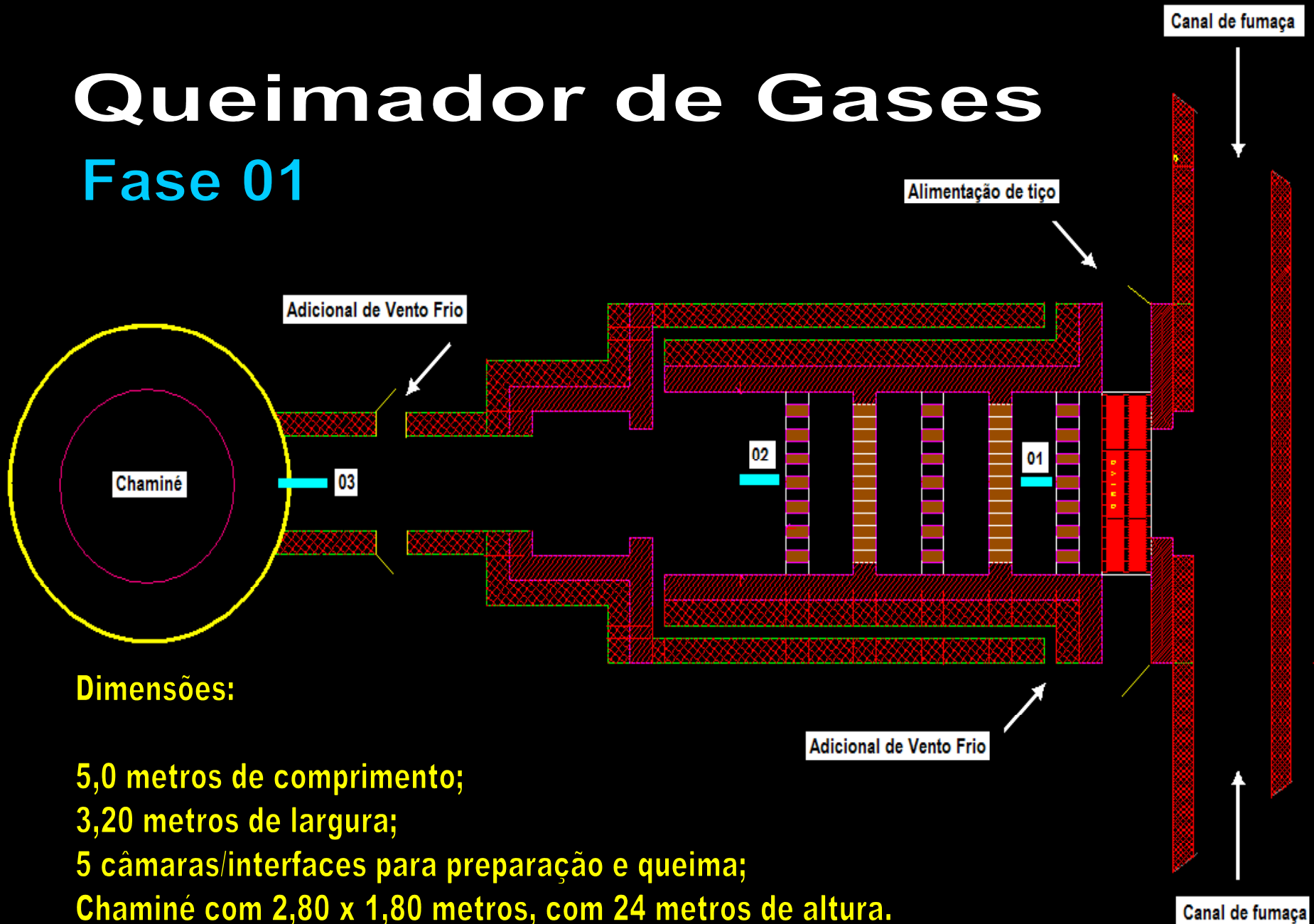
**Monitoramento de Temperatura
do Queimador de Gases
e Chaminé.
Realizado a cada hora.**

Temperatura Média Diária do Queimador/Chaminé - Fornos Retangulares FRV 300 - Setembro



Queimador de Gases

Fase 01



Dimensões:

5,0 metros de comprimento;

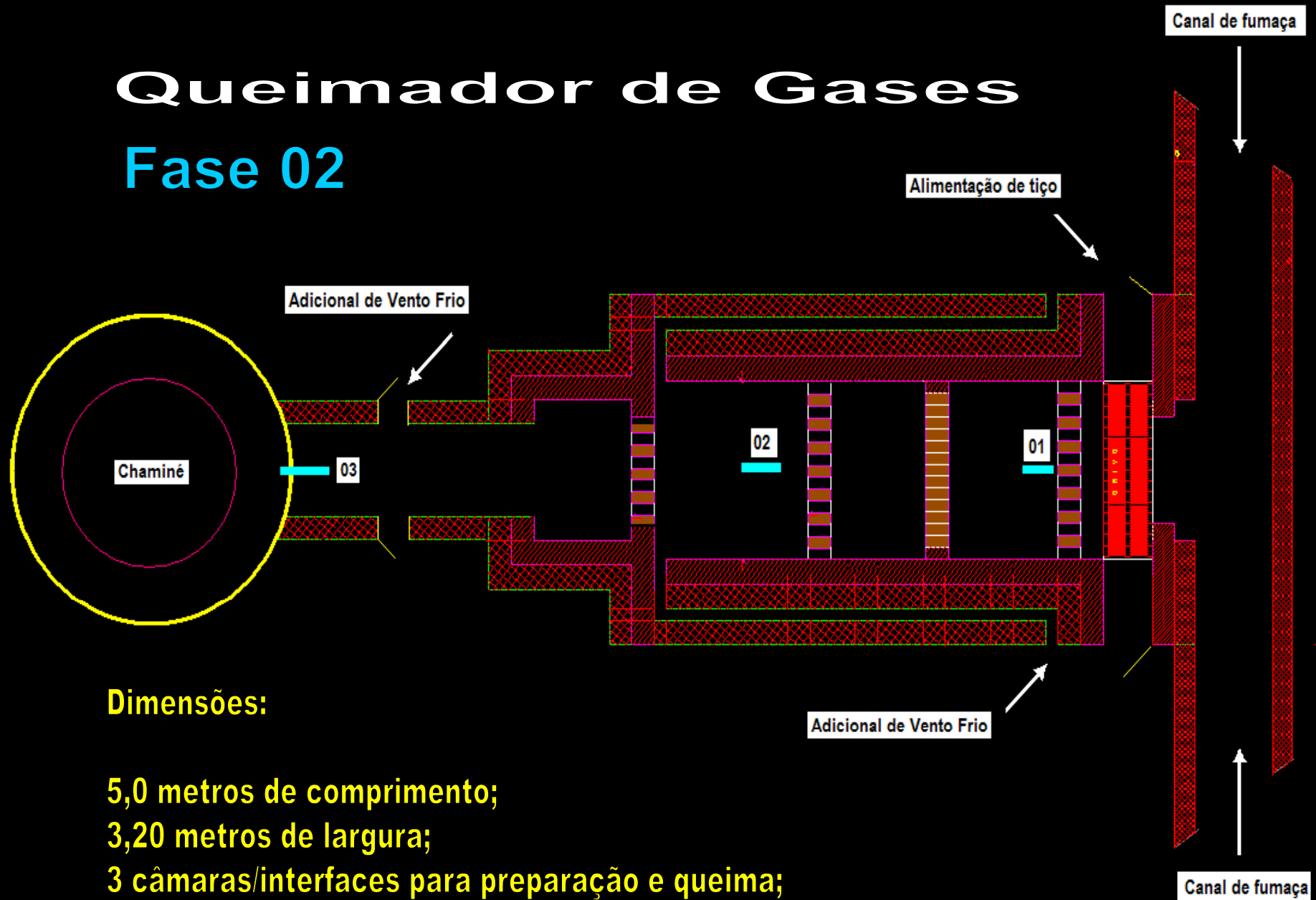
3,20 metros de largura;

5 câmaras/interfaces para preparação e queima;

Chaminé com 2,80 x 1,80 metros, com 24 metros de altura.

Queimador de Gases

Fase 02



Dimensões:

5,0 metros de comprimento;

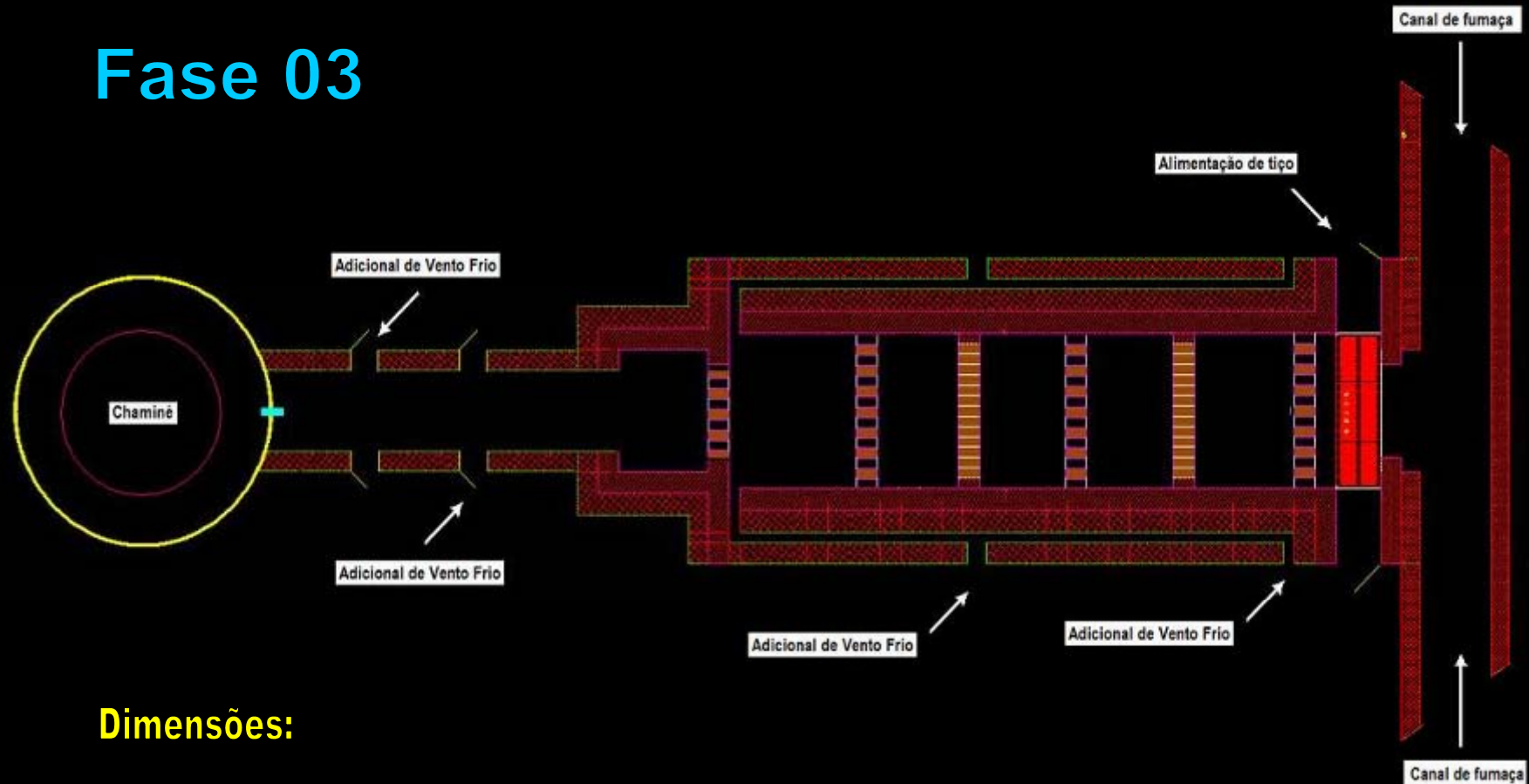
3,20 metros de largura;

3 câmaras/interfaces para preparação e queima;

Chaminé com 2,80 x 1,80 metros, com 24 metros de altura.

Queimador de Gases

Fase 03



Dimensões:

7,50 metros de comprimento;

3,20 metros de largura;

5 câmaras/interfaces para preparação e queima;

Chaminé com 3,20 x 2,20 metros, com 14 metros de altura.



**Apresentação da Unidade FRV 300 A
com Queimador de Gases
Viena Carbonização Ltda.**



Novo Projeto – FRV 300 B

▪ Sofreu algumas modificações, buscando melhorias na operação.

▪ **Mudanças:**

- Substituição de tatus por mini-câmaras;
- Aumento do espaçamento entre fornos;
- Chaminés com a caixa de junção mais distante;
- Aumento da Câmara de Queima do queimador de gases;
- Sistema de comportas móveis para maior facilidade de isolamento da linha de gás.

Horto Nova Vida - Projeto FRV 300 B



UPC - 32 Fornos FRV300 - B

Com capacidade de Produção 10.000 m³/mês - Com queimador Central Projeto Fase 03.

A low-angle photograph of a dense forest with sunlight streaming through the trees, creating a bright lens flare effect. The sun is positioned in the upper center of the frame, casting a strong glow and illuminating the surrounding foliage. The trees are dark and silhouetted against the bright light, creating a dramatic contrast. The overall mood is serene and natural.

OBRIKADO!