IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

PROCESSO Nº 02001.002567/97-88

NOME:

PROCEDÊNCIA:

REFERÊNCIA:

UTE
CEEE
CANDIOTA III
CANDIOTA (RS)
VOLUME: VI

ANO: **1997**

ASSUNTO:

V6

IBAMA/MMA ADM.CENTRAL
PROCESSO: 02001.002567/97-88
INTERESSADO: COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELETRICA-RS
ASSUNTO: 20914
DATA: 23-06-1997 00:00:00
DOCUMENTO PROCEDENCIA: PORTO ALEGRE RS
LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA USINA TERMELETRICA " CANDIOTA III "

ANDAMENTO

ÓRGÃO	DATA	ÓRGÃO	DATA	ÓRGÃO	DATA	ÓRGÃO	DATA	APENSAÇÃO ANEXAÇÃO

IBAMA

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA DE ENERGIA ELÉTRICA
COORDENAÇÃO DE HIDRELÉTRICA

TERMO RESSALVA

Ressalvamos que o Processo de nº 02001.002567/97-88, **Volumes: VI** contém a(s) seguinte(s) irregularidade(s):

( ) O volume encerra-se com mais de 200 folhas .

( ) Há duplicidade de numeração das páginas.

(X) Lapso de numeração entre as páginas: 1265 a 1266, 1289 a 1323(verso),1333 a 1334

( ) Ausência de carimbo ou rubrica da unidade de origem.

( ) Documentos com folhas menores que A4.

( ) Outro:

Informamos que o referido processo apresentou falha na numeração e foi recebido com a presente irregularidade por esta unidade.

Certificamos que não é possível realizar a renumeração das páginas, pelo (s) seguinte (s) motivo (s):

(X) o processo foi autuado em anos anteriores à vigência da Portaria nº 26 de 26/12/2014;

( ) foi objeto de cópias solicitadas por usuários externos;

( ) a (s) referida (s) página (s) foi/foram mencionadas (s) posteriormente à numeração.

( ) outros:

Brasília, 24/07/2017.

Assinatura do Elaborador

Assinatura da Chefia Imediata

céd - 414.3

Fls.: 1109
Proc.:
Rubr.:

IBAMA
MMA
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
COORDENAÇÃO GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DIVISÃO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS

TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Aos ____dias do mês de _____ de 2004 procedemos a abertura deste volume nº VI do processo de nº_____ que se inicia com a folha nº ____.
Para constar, eu_____,
Chefe _____subscrevo e assino.

NOME
CARGO

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

Fls.: 1110
Proc.:
Rubr.:

FORMULÁRIO II: CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

II.1 Identificação do Projeto

A. Título do Projeto (Indicar o título do projeto, que deve ser conciso)

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA CARACTERIZAÇÃO ESPACIALIZADA DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS NA REGIÃO SOB INFLUÊNCIA DA UTPM - CANDIOTA

B. Gerente do Projeto

Nome:	Engº Francisco Nelson Makmillan Porto				
Fone:	0(xx) 51 3287 1582	Fax:	0(xx) 51 3287 1532	E-Mail:	fporto@cgtee.gov.br

C. Situação do Projeto

X	Novo		Continuidade/Alteração de projeto existente

D. Duração do Projeto

Meses	12

E. Investimentos Previstos (R$) (Para projeto plurianual considerar como CUSTO TOTAL o valor previsto para todos os ciclos)

Custo Total		Custo Ciclo Atual	120.000,00

F. Palavras-chave (Fornecer pelo menos 3 palavras-chave que descrevam a pesquisa relacionada ao projeto)

1	MEIO AMBIENTE
2	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
3	SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
4	QUALIDADE DO AR
5	

G. Categoria da Pesquisa Associada ao Projeto (Indicar apenas um tipo de pesquisa, verificando as definições do Manual)

X	1. Pesquisa Básica Dirigida
	2. Pesquisa Aplicada
	3. Desenvolvimento Experimental

H. Tema de Pesquisa (Indicar o tema principal abordado na pesquisa, verificando as definições do Manual)

	1. Eficiência Energética		7. Qualidade do Produto
	2. Energia Renovável		8. Supervisão, Controle e Proteção
	3. Geração		9. Medição
	4. Transmissão		10. Transmissão de Dados via Rede Elétrica
	5. Distribuição		11. Pesquisa Estratégica
X	6. Meio Ambiente		

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

Fls.: 1111
Proc.:
Rubr.:

II.2 Motivação para Pesquisa

A. Justificativas do Projeto (Descrever os elementos motivadores para a proposição do projeto de P&D)

A crescente demanda mundial por alimentos, combustíveis, produtos manufaturados, entre outros, tem desencadeado processos de destruição do meio ambiente como as poluições atmosférica, sonora, hídrica, também com a degradação dos solos, fatos esses que repercutem em efeitos negativos sobre a vida humana.

O carvão mineral é o recurso energético, não renovável, de maior abundância no globo terrestre, conhecido pelo homem a muitos séculos antes de Cristo, e descrito muito mais tarde por Marco Pólo, em 1.280 d.C., nas suas viagens pela China.

No Brasil, a descoberta do carvão mineral data de 1795, mas o impulso maior só veio com a Segunda Guerra Mundial, quando estudos sobre as aplicações industriais do carvão sofreram um avanço importante a fim de viabilizar seu potencial.

Segundo PETRI E FÚLFARO (1983), o carvão mineral no Brasil acha-se distribuído desde o carbonífero até o terciário, em fase de linhito até antracito e, as pesquisas até agora efetuadas, confirmam que as reservas mais significativas são as de carvão betuminoso e sub-betuminosos distribuídos no extremo sul do país. A produção nacional está concentrada em Santa Catarina com 65%, no Rio Grande do Sul com 35% e Paraná com 3%.

O consumo total do carvão mineral em nosso país, está fortemente ligado a siderurgia com 62% sobre o total, e o restante entre industrias diversas com 21% e, termoeletricidade com 17%.

Neste contexto, localizou-se na região de Candiota, um grande complexo para geração de energia termoelétrica, aproveitando o carvão mineral, o qual na região aflora à superfície contando com reservas maiores do que 40% das existentes no Estado, atingindo 12 bilhões de ton. (ABOARRAGE e LOPES 1986).

Mas a despeito deste grande potencial, a queima do carvão para a geração de termoeletricidade causa sérios problemas ao meio ambiente, entre eles destaca-se a emissão de SO_x

Atualmente, em todo o mundo são expedidos grandes esforços para controlar as emissões e os efeitos dos gases produzidos pelas atividades humanas à atmosfera.

As termoelétricas, com destaque para as que envolvem combustão de carvão mineral com grande quantidade de impurezas, enquadram-se como responsáveis por modificar fortemente o meio ambiente onde se localizam. Principalmente com a deteriorização do ar atmosférico e com a severa diminuição do pH das chuvas e drenagens da região, devido as emissões de SOx e NOx resultantes da combustão.

Dentre as técnicas de controle das emissões causadas pelas termoelétricas, aparece a dessulfuração do carvão, que é um processo simples e relativamente barato, constituindo-se em última análise, na reação gás/sólido entre o $CaCO_3$ e o SO_2 , provocando a precipitação do enxofre como sulfato de cálcio impedindo assim a sua emissão para a atmosfera como gás (SO_2).

Este composto forma-se pela oxidação do enxofre, existente no carvão e principalmente no mineral pirita (FeS_2), que é acelerada quando da combustão do carvão, formando o gás SO_x que na atmosfera em contato com a umidade, pode gerar o ácido sulfúrico, que ao condensar precipita sobre a superfície da Terra como chuva com um pH extremamente baixo, provocando grandes danos ao ambiente de entorno às usinas termoelétricas (FIELDER et al., 1990).

Neste contexto, e reconhecendo que as emissões atmosféricas provenientes de usinas termoelétricas apresentam níveis que podem comprometer a atmosfera, propõem-se neste trabalho sistematizar e espacializar a área de abrangência das emissões atmosféricas produzidas pela queima de carvão na Usina Termoelétrica Presidente Médici (UTPM), localizada no município de Candiota (**Figura 1**) que encontra-se distante, aproximadamente, 400 Km de Porto Alegre e faz fronteira com o Uruguai.

Candiota possui a maior jazida de carvão mineral (denominada Jazida Grande Candiota e abrange terras nos municípios de Candiota, Bagé, Hulha Negra, Herval e Pinheiro Machado). Abrange uma área de aproximadamente 2.500 Km², sendo portanto, a exploração do carvão a base da economia do município. Devido às características físicas da jazida a exploração de carvão é processada a céu aberto e após é levado para a Usina Termoelétrica, onde é utilizado para geração de energia elétrica.

A UTPM possui equipamentos de Hi-Vol que fazem as amostragens de níveis de poluentes na região, essas informações apresentam-se na forma tabular, associados aos pontos de coleta. Para um melhor entendimento e compreensão das informações fornecidas por esses Hi-Vol que o presente trabalho se propõem.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

Nesse contexto, propõe sistematizar as informações sobre as amostragens, realizadas pela concessionária, os dados serão utilizados como subsídios para geração de mapas de distribuição espacial dos níveis de concentração dos poluentes.

O resultado será a representação matemática da distribuição espacial dos níveis de poluentes da área estudada. Para tal, far-se-á uso de procedimentos de criação de um modelo numérico do terreno (MNT) e técnicas de geoestatística, proporcionando assim, uma análise espacial da concentração de poluentes na área de estudo.

Segundo FELGUEIRAS (1998), um MNT é uma representação matemática computacional da distribuição de um fenômeno espacial, que ocorre dentro de uma região da superfície terrestre. Dados de relevo, informação geológica, informação meteorológica e dados geofísicos e geoquímicos são exemplos típicos de fenômenos representados por um MNT. Um MNT consiste basicamente em uma representação matemática da superfície, através das coordenadas x, y e z.

Já as técnicas de geoestatística envolvem análises e inferências de fenômenos espaciais e ou temporal, tal como concentração de poluentes e são utilizadas nos SIGs para analisar e inferir valores de uma variável no tempo e ou no espaço (CAMARGO et al., 1999).

A interpolação das informações, obtidas junto aos equipamentos, através do uso dessas técnicas implementadas no SIG permitirão a geração de modelos que irão descrever a continuidade espacial do nível de poluentes atmosféricos, cabe salientar, que o modelo de continuidade espacial será gerado para todos os poluentes analisados, o que permitirá visualizar a espacialidade dos vários contaminantes. Assim, poder-se-á identificar a localização geográfica das concentrações de poluentes que encontram-se em maiores níveis. A partir desses dados será realizado o fatiamento dessas informações em intervalos desejados, gerando assim, mapas temáticos para cada elemento analisado.

A classificação das áreas com maiores concentrações de poluentes poderão ser obtidas através das operações de *overlay*. O processo de *overlay* consiste na criação de um conjunto de objetos poligonais a partir de várias operações de lógica booleana, da aritmética e da estatística sobre dois mapas temáticos. Neste estudo serão utilizados os mapas temáticos relativos aos poluentes analisados, para o delineamento de regiões que expressem áreas que apresentam a maior concentração desses poluentes.

No entanto, salienta-se que os resultados obtidos com este trabalho trarão contribuições para a região e país, pois irá agregar conhecimentos sobre o tema. Assim como, apresentará os resultados de forma espacializada, facilitando o entendimento sobre os níveis quantitativos e qualitativos das emissões atmosféricas causadas pela combustão de carvão na UTPM.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1113
Proc.:
Rubr.:

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

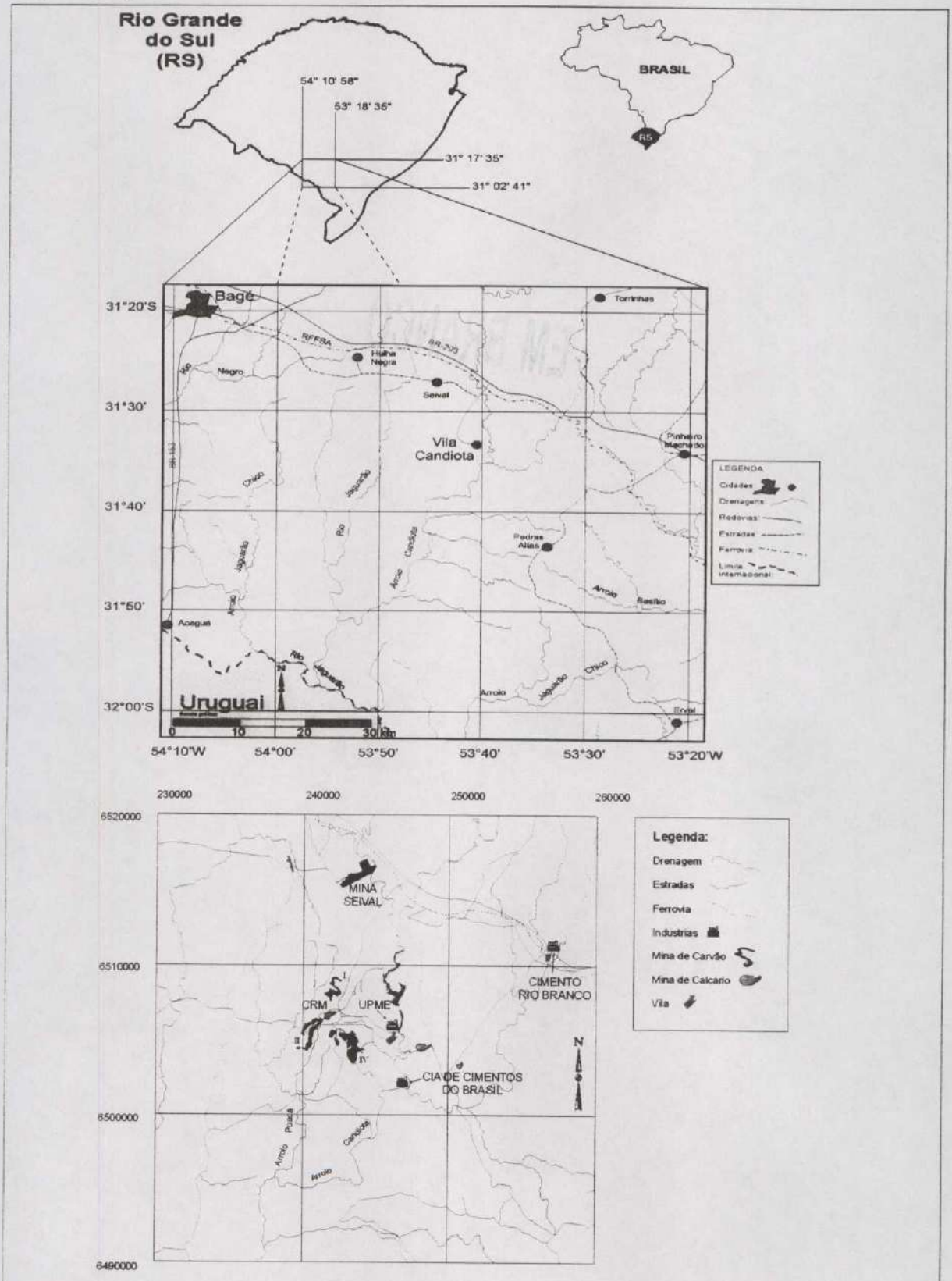


Figura 1 – Mapa de localização da região de Candiota – RS
Fonte: STRECK et al., 1999.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

B. Objetivos do Projeto (Descrever os objetivos mensuráveis do projeto e os resultados esperados. Utilizar sentenças com os verbos "definir", "determinar", "identificar", "desenvolver", "montar", "construir", por exemplo)

Objetivo geral

Espacializar os níveis de poluentes e a área de abrangência das emissões atmosféricas da UTPM.

Objetivos específicos

- Construir um banco de dados sobre as emissões atmosféricas associadas às atividades de combustão do carvão de Candiota.

- Sistematizar as informações levantadas através de mapas temáticos mediante a utilização do SIG, permitindo assim melhor interpretação dos resultados analíticos da qualidade do ar na região da UTPM.

- Produzir informações auxiliares como suporte para políticas de gerenciamento ambiental da UTPM.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.3 Antecedentes do Projeto

A. Resumo da Revisão Bibliográfica (Fornecer sumário da revisão bibliográfica)

3.1. Carvão

O carvão do Rio Grande do Sul pode ser classificado como Sub-Betuminoso, com características de alto teor de cinzas (material inerte), aproximadamente 50%, e alto teor de enxofre, entre 1 a 1,8% (Correa da Silva, 1987[1], citado por STRECK et al., 1999).

Atualmente, sabe-se que a produção de carvão no Rio Grande do Sul é de 3.000.000 ton./ano, representando cerca de 60% da produção nacional, sendo utilizado nas indústrias cimenteira, petroquímica e celulose e na geração de energia elétrica (STRECK et al., 1999).

A combustão do carvão é responsável por cerca de 67% da produção antropogênica de dióxido de enxofre e 23% da emissão total de enxofre no ar, em todo o mundo (MEYERS, 1977). No Brasil, apenas 4% do enxofre provem desta fonte. Outros contaminantes tais como óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos ozonicidas e orgânicos clorados também podem ser gerados em menor escala na utilização daquele combustível energético. Os efeitos ambientais mais pronunciados seriam a ampliação do efeito estufa pelo CO_2 a diminuição da produtividade primária e agrícola pela depleção da camada de ozônio na troposfera e/ou excesso de ozônio ao nível do solo, e a contaminação da precipitação, formando, às vezes, chuvas ácidas.

As reservas nacionais de carvão localizam-se, nos Estados do Sul e em pequenas quantidades no Estado de São Paulo. A saber: São Paulo 8,80 milhões de toneladas; Paraná com 104,19 milhões de toneladas; Santa Catarina com 3.336 milhões de toneladas e Rio Grande do Sul com 28.803,44 milhões de toneladas (DNPM, 1994).

Aspectos relevantes:

- Consumo Nacional de Carvão em 1984 – 23 milhões de toneladas
- Consumo de carvão nas termoelétricas de Candiota – Candiota II Fases A e B – 4.750.900 ton./ano.
- Candiota II – 2 centrais termoelétricas:
  - Usina Presidente Médici Fase A – 2 unidades de 63 MW.
  - Usina Presidente Médici Fase B – 2 unidades de 168 MW.
- Com a instalação e operação de Candiota III (fases I, II e III) a capacidade total será de 2.562 MW.
- A CGTEE pretende implantar mais unidades até 10.000 MW em comparação com a Usina de Itaipu de 12.600MW.

Aspectos recentes da CGTEE:

- Geração de energia elétrica em três centrais.
- Matéria-prima (carvão) – duas centrais localizadas em Candiota e São Jerônimo.
- Matéria-prima (Fuel Oil) – Uma central localizada na NUTEPA.
- Consumo da matéria-prima (carvão) durante o ano de 2000:
  - Candiota II – 2.000.000 ton.
  - São Jerônimo – 100.000 ton.
  - A central Fuel Oil (NUTEPA) recomeçou sua operação em março de 2001.

3.2. Emissões gasosas antropogênicas

Ar completamente puro é utopia: poeira cósmica; emanações vulcânicas; descargas elétricas na atmosfera; deposição de restos animais e vegetais, são exemplos de fontes naturais de poluição áerea.

As emissões antropogênicas (SO_2, NO_x, CO, C_xH_y, entre outras) constituem distúrbios do equilíbrio natural, um sistema dinâmico de trocas materiais da atmosfera com a hidro e a biosfera. As quantidades e as variedades de substâncias emitidas variam temporal e espacialmente, de tal maneira que o mundo é submetido a diferentes tipos de influência antropogênica. Porém SO_2, NO_x e Poeira (MP) são emissões características da indústria de geração de energia, por exemplo, o Complexo

[1] CORREA DA SILVA, Z. C. Jazidas de carvão no Rio Grande do Sul, Brasil. III Simp. Sul-Bras. Geol. **Anais...** Vol. 2:677-687, 1987.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

Termoelétrico de Candiota-RS. (FIELDER et al., 1990).

O conjunto de substâncias que constitui a maior parte das emissões gasosas (C_xH_y, SO_2, NO_x, CO) têm uma influência direta sobre a qualidade do ar local e regional, através de sua ação tóxica sobre o homem (SO_2, NO_x) e pela corrosão de metais e monumentos (SO_2), bem como por meio de participação em reações fotoquímicas do Smog (olefinas NO_x, CO) e de seus derivados correspondentes (O_3, PAN, redução de visibilidade).

3.2. Decaimento de SO_2 na atmosfera

O estudo da oxidação homogênea de SO_2 revela que a reação com o radical $(OH)^-$ é a mais importante:

$(OH)^- + SO_2(+M)$.....$HSO_3(+M)$

e que com uma concentração média de $(OH)^-$ é de 10^6 moléculas/ cm^3, o SO_2 tem um período de vida da ordem de 11 dias. A recombinação com átomos de oxigênio é um processo duas ordens de grandeza mais lento e de pouca importância como processo de decorrimento. De mesma maneira a reação com o radical HO_2:

$HO_2 + SO_2$.....$OH + SO_3$

Devido a pequena constante de velocidade de reação não tem grande significado para a oxidação do SO_2 embora $[HO_2] > [HO]$.

Considerando-se reações heterogêneas adicionais pode-se prever um período de vida para o SO_2 em torno de uma semana. Recentes pesquisas comprovam, por outro lado, que em fase homogênea o SO_2 não reage aprecialmente com NO_2, O_3 ou NH_3, mas em presença de olefinas e sob condições do Smog fotoquímico, o SO_2 é oxidado pelo produto intermediário da reação olefina/O_3

O_3 + olefinas..... .....O - O - O.....SO_2

$2>C=O + SO_3$

O produto final da oxidação é um aerossol de ácido sulfúrico.

3.3. Origem dos óxidos de nitrogênio

As emissões de óxidos de nitrogênio na combustão são decorrentes da oxidação do nitrogênio presente no combustível ou na atmosfera, sendo 98% desprendido na forma de NO. O desprendimento do NOx é função da proporção ar secundário/ar primário, do excesso de ar, da temperatura da chama, do tipo de queimador e teor de nitrogênio no combustível.

Ao contrário do dióxido de enxofre e do material particulado, que se formam de maneira independente, os óxidos de nitrogênio estão associados aos hidrocarbonetos, monóxido de carbono e oxidantes fotoquímicos seja na sua formação, seja como precursores uns dos outros. A velocidade de formação do NO, que é o precursor dos demais NOx, varia com a temperatura no centro da chama. A reação de formação do NO é muito lenta em temperaturas baixas, somente a temperatura superiores a 1200ºC produzem-se quantidades apreciáveis.

A formação do NOx através da conversão do nitrogênio ligado ao carvão envolve duas etapas:

- A evolução e combustão de voláteis nitrogenados durante a volatização do carvão.
- A oxidação do nitrogênio remanescente no resíduo desgaseificado.

Nos estágios iniciais de volatilização os compostos leves desprendem-se da partícula de carvão e os nitrogenados são volatilizados após sua saída, em função do aumento da temperatura da partícula. As espécies dominantes nesta fase são os hidrocarbonetos pesados, nitrogenados ou não, também chamados de alcatrão.

Os nitrogenados não reagem diretamente com as espécies oxidantes, formando-se compostos nitrogenados intermediários (HCN, NH_3) que se oxidarão formando NO ou N_2. Essas reações são influenciadas pela presença de enxofre, sendo que altos teores de enxofre orgânico aumentam a formação de NOx. Sua conversão é baixa, na faixa de 40% e é função da cinética de combustão e da reatividade do nitrogênio remanescentes no resíduo desgaseificado.

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

3.4. Problemas decorrentes das emissões

Chuva ácida – A chuva é levemente ácida, na sua formação natural, porém emissões artificiais de alguns elementos, principalmente o dióxido de enxofre e o monóxido de nitrogênio, provém da queima de combustíveis fósseis (carvão e petróleo), queima de biomassa (por exemplo: florestas), industrias metalúrgicas, etc. Esses elementos reagindo na atmosfera ocasionam a acidificação da chuva.

Decorrência da chuva ácida – Os efeitos da chuva ácida são de grandes proporções já que ela pode contribuir para tornar o solo ácido e também pode lixiviar elementos tóxicos (por exemplo: chumbo e cádmio) que dessa forma estariam disponíveis à cadeia alimentar de plantas e animais.

Doenças correlatas às emissões – Outro aspecto concernente aos óxidos de enxofre. Tem-se que esse elemento provoca sérias complicações pulmonares, principalmente em idosos, pois os componentes de enxofre de um modo geral são irritantes dos canais respiratórios onde provocam tosse e irritação. O dióxido de enxofre (SO_2) está relacionado com o aumento na incidência de doenças como, a asma (aguda e crônica), bronquite em pessoas expostas ao contato com o ar poluído. Dos óxidos de nitrogênio, somente o NO_2 apresenta perigos para o meio ambiente. Seus efeitos, no entanto, são difíceis de serem avaliados porque quase sempre aparece em combinação com os oxidantes fotoquímicos, resultantes das reações dos NOx com hidrocarbonetos sob ação de luz solar. Os efeitos mais conhecidos dos oxidantes são a perturbação da visibilidade (smog) e irritação dos olhos e garganta. Concentrações de oxidantes acima de 0,1 ppm já causam estes efeitos. Acima de 0,13 ppm de oxidantes as pessoas com problemas respiratórios sentem desconforto e atletas tem seu desempenho reduzido.

Oxidantes atmosféricos, principalmente ozônio, peroxiacetil (PAN) e dióxido de nitrogênio são produzidos fotoliticamente a partir dos hidrocabonetos e NO na presença de luz. São capazes de oxidar reagentes que não são facilmente oxidados pelo O_2. Suas concentrações dependem das concentrações dos reagentes e de fatores meteorológicos como intensidade da luz, temperatura, umidade e velocidade do vento. Com o aumento da intensidade da luz solar o NO transforma-se em NO_2 e este por sua vez dá origem ao O_3 a ao PAN. Como o processo é seqüencial, a formação de um poluente implica na depleção do anterior. Los Angeles, na Califórnia, é um exemplo de constatação da responsabilidade dos oxidantes fotoquímicos pela poluição atmosférica causando graves danos ecológicos.

Por serem poluentes secundários, os oxidantes fotoquímicos não podem ser quantificados a partir das emissões de chaminés. Eles devem ser monitorados e se necessário, seus precursores devem ser controlados, o que difícil no caso do NO.

Emissão de elementos menores – São emitidos em função da queima do carvão. Os principais problemas advindos da poluição desses elementos podem-se citar:

- Chumbo – é cumulativo no organismo, além de ser cancerígeno, mutagênico e teratogênico.
- Arsênio, Berílio, Níquel – cancerígenos.
- Fluoretos – acumulam-se nos ossos e tem complicações mutagênicas como a espinha bífida e a Síndrome de DOWN. Devido a grande quantidade emitida o fluoreto deposita-se sobre as pastagens desse modo, provocará a abrasão dos dentes (reduzirá a capacidade de ganho de peso dos animais) e o flúor também será acumulado nos ossos e dentes dos animais.

3.4. Sistemas de informações geográficas - SIG

De um modo geral, um SIG pode ser considerado como um instrumento composto, de forma sistêmica e interativa, por um banco de dados (informação geográfica e não-geográfica), por um conjunto de programas (*software*) dedicados à execução de operações sobre os dados e equipamentos (*hardware*) e por pessoal capacitado a operá-los. São sistemas utilizados para armazenar, manipular e visualizar informações geográficas, que são organizadas sob a forma de uma base de dados espaciais, possuindo vastos recursos para análise e operações espaciais complexas, assim como recursos para simulação e otimização. Possuem capacidade para realizar análises complexas em dados geográficos, como estabelecer relações topológicas (conectividade, adjacência e proximidade) entre elementos gráficos, sendo este o grande diferencial entre os SIGs e os sistemas CAD (*Computer Aided Design*) (MOURA, 2002).

Os SIGs têm quatro elementos básicos, os quais têm suas origens nas características dos

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

dados processados por estes sistemas, ou seja, as feições geográficas. Estes elementos seriam as coordenadas geográficas das feições (posição espacial), os atributos não espaciais das feições, as relações entre as diferentes feições (topologia) e por último, a data em que estes dados foram coletados (ARONOFF, 1989).

Conforme mencionado em LIMA, PUCCI e MALHADAS (1997), os sistemas de informações geográficas viabilizam a conversão de dados geográficos em informações facilmente utilizáveis quer seja por técnicos de entidades públicas ou privadas, por responsáveis por tomadas de decisão e também que sejam claras ao leigo e cidadão - comum, para sua própria conscientização, tomada de posição e mesmo para respaldar argumentação em fóruns por melhoria das condições de vida.

O sucesso da implantação de SIG depende de uma série de fatores, dentre eles, a base de dados geográficos constitui peça fundamental. Vários aspectos devem ser observados, dentre eles a qualidade dos mapas analógicos e precisão da técnica a serem utilizados para a construção da base de dados digital irão determinar o nível dos resultados finais do trabalho.

A base de dados geográficos pode ser considerada como um conjunto de entrada, processamento e saída de informações, que fornecem subsídios para o sistema gerenciador de banco de dados recuperar e transformar dados em informações (BURROUGH, 1989). Em geral, é formada por componentes geográficos, que representam as características espaciais da superfície e os dados alfanuméricos que descrevem as características dos elementos geográficos.

A tecnologia dos SIGs incorpora uma série de ferramentas que podem auxiliar na tomada de decisões e no planejamento de ações ambientais. Facilitam as mais diferentes formas de manipulação e análise dos dados como, por exemplo, operações de sobreposição, análises estatísticas, operações de vizinhança, de contexto, de conectividade, métodos de interpolação e análise de redes (ARONOFF, 1989).

Referências Bibliográficas

ABORRAGE, A. M.; LOPES, R. C. **Projeto a borda leste da bacia do Paraná: Integração geológica e avaliação econômica: Relatório final**. Porto Alegre, DNPM/CPRM, V. 1, 1986.

ARONOFF, S. **Geographical information system – A management perspective**. Ottawa: WDL, 1989. 249 p.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment – Monograph on Soil and Resource**. Oxford: Claredon, 1989. 194 p.

CÂMARA, G. MEDEIROS, J. S. GIS **para meio ambiente**. Curitiba: Editora Sagres, 1996. 139 p.

CAMARGO, E. C. G.; MONTEIRO, A. M. V.; FELGUEIRAS, C. A.; FUCKS, S. D. Integração de geoestatística e sistemas de informação geográfica: uma necessidade. In: CONGRESSO DE GEOPROCESSAMENTO – GIS BRASIL 99, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora Sagres, 1999. (CD-ROM).

DINIZ, F. A.; QUIXABA FILHO, F.; NASCIMENTO, F. A. Verificação da estiagem de Minas relacionada com imagens estadual de satélite ambiental e dados de precipitação – período: outubro / 97 a abril / 98. In: CONGRESSO DE GEOPROCESSAMENTO – GIS BRASIL 99, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora Sagres, 1999. (CD-ROM).

DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). **Informativo anual da indústria carbonífera.** 1994.

FIELDER, H. D. et al. Meio ambiente e complexos carboelétricos – o caso de Candiota. **Revista Ciência Hoje**. V. 12 (68). 1990.

FELGUEIRAS. C. A. Modelagem Numérica do Terreno. In: Câmara, G. & Medeiros, J. S. Gis para meio ambiente. GIS Brasil 98. Curitiba. PR, 1998. pg. 79-115.

LIMA, C. A.; PUCCI Jr., A.; MALHADAS, Z. Z. A qualidade do ar de Curitiba realidade ambiental na cultura de geoprocessamento. In. CONGRESSO DE GEOPROCESSAMENTO – GIS BRASIL 97, 1997, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora Sagres, 1997. (CD-ROM).

MARTINS, A. F.e ZANELLA, R. Estudo analítico-ambiental na região carboenergética de Candiota, Bagé (RS). **Revista Ciência e Cultura**, 42 (3/4): 264-270, 1990.

MEYERS, R.A. **Coal Dessulfurization**. Marcel Dekker Inc., 1977.

MOURA, M. C. **Uso de sistemas de informações geográficas no planejamento para otimização**

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

de rotas de distribuição. 2002. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Departamento de Engenharia Florestal – UFV, Viçosa.

PETRI, S.; FULFARO, V. J. **Geologia do Brasil**. T. A. Queiroz, Ed. Universidade de São Paulo, 1ª ed. São Paulo, 1983.

STRECK, C. D.; MIGLIAVACCA. D. M.; ORTIZ, L.; TEIXEIRA, E. C.; ROSA, A. R. Impacto ambiental proveniente das atividades do processamento de carvão na região de Candiota, RS. In. III Fórum Regional de Energia e Meio Ambiente, 1999, Porto Alegre. **Anais...** ULBRA, 1999. (CD-ROM).

B. Pesquisas Correlatas (Indicar as pesquisas correlatas executadas, tanto pelas instituições envolvidas, quanto por outras instituições nacionais e internacionais)

Nas consultas realizadas foram obtidos vários trabalhos publicados sobre monitoramento do ar decorrentes da combustão do carvão, merece destaque a contribuição que MARTINS e ZANELLA (1990) apresenta no sentido de trazer um maior conhecimento do impacto ambiental decorrente da mineração intensiva do carvão mineral e da combustão de carvão na UTPM - Candiota. Neste trabalho foram sugeridas algumas possibilidades para minimizar a poluição da região.

FIELDER et al. (1990) mencionam que o meio ambiente e os complexos carboelétricos, especificamente o caso Candiota, que as medidas de controle de emissões e as exigências legais em rigor muitas vezes não são compatíveis para evitar a contaminação ambiental, decorrentes das emissões gasosas na atmosfera, tais resíduos podem ser responsáveis pela formação de chuva ácida, fenômeno que preocupa os cientistas de todo mundo.

No que diz respeito a utilização dos SIGs na aplicação em estudos ambientais, o trabalho DINIZ, QUICHABA FILHO e NASCIMENTO (1999), destaca a importância da utilização do SIG como ferramenta auxiliar na sistematização e apresentação dos resultados através de mapas temáticos, indicando áreas com parâmetros médios acima e abaixo dos parâmetros aceitáveis. No presente trabalho foram verificadas as porcentagens totais acumulada da precipitação de 46 estações meteorológicas de Minas Gerais, dessa forma, foram elaborados mapas com a distribuição espacial e temporal das anomalias de precipitação.

Na mesma linha LIMA, PUCCI e MALHADAS (1997), utilizaram o SIG para avaliar a qualidade do ar em Curitiba. Foram realizados medições diárias em diferentes pontos, da concentração dos poluentes do ar, o ozônio e o material particulado, presentes na troposfera da área urbana de Curitiba, durante períodos distintos de 30 dias. Os autores mencionam a aplicabilidade do SIG em trabalhos dessa natureza como processo de base de dados que utiliza uma base espacial complementada por dados, no caso, coletados em campo, resultados de análises em laboratório e informações teóricas e institucionais, assim todo esse conjunto se integra para responder a questões básicas relativas à: localização, condição, tendência, modelo.

Os estudos analisados até o momento mostraram que os SIGs constituem ferramentas extremamente úteis para facilitar a leitura de dados e o intercâmbio de informações entre técnicos e as comunidades científicas e administradores governamentais.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.4 Benefícios do Projeto

A. Benefício à Reputação das Instituições (Utilizar a lista de resultados do manual e fornecer detalhes adicionais)

A realização desta pesquisa pela equipe técnica do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais e Energia – NEPAE – URCAMP têm o múltiplo propósito de interação com outros centros de pesquisa visando assim o seu fortalecimento institucional. Bem como permitirá ao NEPAE a consolidação de *now how* para o desenvolvimento dos trabalhos sobre emissões atmosféricas.

Uma peculiaridade decorrente da realização desse projeto está vinculado na difusão de tecnologias desenvolvidas a serem integradas com outras universidades e centros de pesquisa com a realização de convênios para execução de trabalhos junto as empresas as quais na condição de parceiros poderão contribuir e também fazerem uso dos dados científicos.

A realização de seminários, conferências, participação em congresso disponibilizará a comunidade, um diagnóstico da extensão realidade e qualidade atmosférica da região da UTPM com base nos dados obtidos.

B. Benefícios para a Capacitação Científica e Tecnológica (Quantificar os títulos obtidos como resultado das atividades a serem desempenhadas no projeto de P&D)

Tendo em vista que um dos integrantes da equipe técnica do NEPAE está cursando doutorado em Química Ambiental no PPGEM – UFRGS, esse projeto vem contribuir na capacitação cientifica e tecnológica. Através da execução deste trabalho os pesquisadores estarão aprimorando seus conhecimentos na área ambiental, contribuindo para o acréscimo da produção científica regional.

A inserção de bolsistas de iniciação científica no desenvolvimento do projeto vem ao encontro da integração do conhecimento acadêmico e difusão tecnológica para seu exercício profissional.

C. Resultados para a(s) Concessionária(s) (Descrever os impactos para o aperfeiçoamento dos seus processos internos e melhoria da qualidade do serviço prestado, devendo quantificá-los sempre que possível)

O presente estudo traz uma contribuição no sentido de agregar as informações que a concessionária disponibiliza em relação a poluição atmosférica, buscando sistematizar os dados tabulares na forma de informação espacial o que permitirá uma melhor interpretação desses dados e a abrangência das emissões atmosféricas. Fato este que servirá como suporte para o desenvolvimento de novas políticas de gerenciamento ambiental pela empresa concessionária.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.5 Empresas Cooperadas e Instituições

A. Empresas Cooperadas

Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	

B. Instituições

Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			

C. Direitos de Propriedade Intelectual (Indicar a(s) instituição(ões) que deterá(ão) os direitos de propriedade intelectual resultantes deste projeto)

CGTEE – Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

URCAMP – Universidade da Região da Campanha

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.6 Equipes do Projeto

A. Equipe Técnica e Científica

Nome	CPF	Categoria[1]	Entidade Contratante	End. Eletrônico	Custo Horário (R$/h)
Evaldo Rodrigues Soares	266173660-34	C D	URCAMP	evaldo@urcamp.tche.br	40,00
Henrique Osvaldo Camargo Nunes	178593870-34	M	URCAMP	henrique.nunes@simpro-rs.org.br	30,00
Márcia Codevilla de Moura	706883460-49	M	URCAMP	mcmoura@alternet.com.br	30,00
Lia Maria Herzer Quintana	297454620-04	M	URCAMP	quintana@alternet.com.br	30,00
André Jablonsky (Consultor Técnico)	126307990-34	D	URCAMP	ajaba@ppgem.ufrgs.br	40,00
A contratar		B	URCAMP		4,00
A contratar		B	URCAMP		4,00
A contratar		B	URCAMP		4,00

[1]Categorias: Coordenador da Equipe de P&D (C), Gerente do Projeto (G), Doutor (D), Mestre (M), Especialista (E), Superior Senior (S), Superior Pleno (P), Superior Júnior (J) e Bolsista de Iniciação Científica (B)

B. Equipe Auxiliar Técnica e Administrativa (Fornecer quantitativo)

Categoria[2]	Número	Entidade Contratante	Custo Horário Médio (R$/h)
Técnico científico	1	URCAMP	20,00
Administrativo	1	URCAMP	4,00

[2]Categorias: Técnico e Administrativo.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

Fls.: 1123
Proc.:
Rubr.:

II.7 Metodologia da Pesquisa

A. Diretrizes Metodológicas (Descrever a metodologia a ser seguida para a pesquisa salientando seu aspecto inovador)

O presente estudo desenvolver-se-á nos laboratórios de Geoprocessamento e de Química Analítica do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais e Energia – NEPAE da Universidade da Região da Campanha – URCAMP, situado no Passo do Perez.

A avaliação dos níveis de poluição do ar, na região de abrangência da UTPM, será realizada através da amostragem do material particulado em equipamentos Hi-Vol e de dióxido de enxofre no equipamento TRI-GÁS. O número de estações de coleta caracterizam-se pelos amostradores de grandes volumes que totalizarão 04 (quatro), sendo 02 (dois) da CGTEE, já existentes na região de Candiota (**Figura 2**). Sendo um situado na sede do município de Candiota (em Dario Lassance), outro no aeroporto de Candiota. Enquanto que os outros 02 (dois) serão adquiridos no presente projeto. Os equipamentos para amostragem dos poluentes gasosos a serem adquiridos serão instalados, conforme as recomendações da ABNT, um no Campus Rural da URCAMP e o outro no Município de Aceguá.

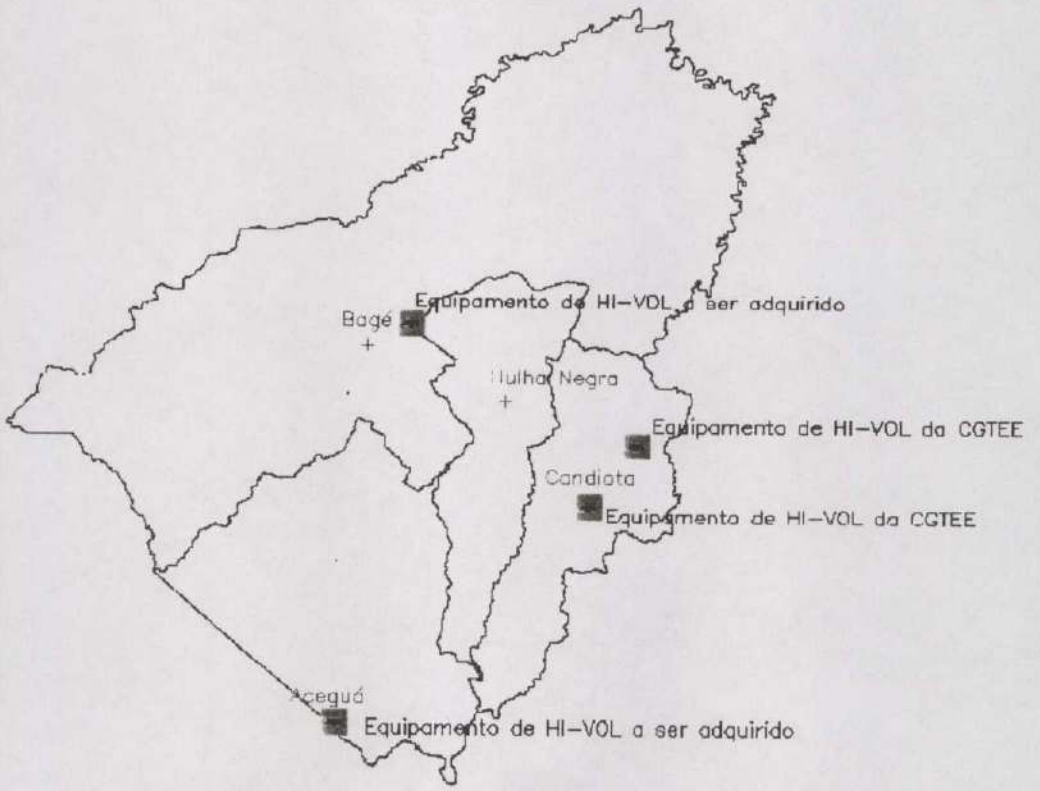


Figura 2 – Croqui com a localização dos pontos de Hi-Vol, na região de Candiota.

A periodicidade da coleta de amostras gasosas ficará assim prevista:

- Para as partículas totais em suspensão – PTS – Material Particulado – uma vez por semana, após amostragem de 24 horas no Hi-Vol, simultaneamente em cada estação, durante os meses dos ciclos número 2 a 12 do projeto.

Para a amostragem das emissões de SO_2 será utilizado um amostrador de pequeno volume TRI-GÁS a ser adquirido neste projeto. O referido equipamento será instalado mensalmente em cada estação de monitoramento e será efetuada uma coleta por semana para a determinação do índice de poluente atmosférico pelo Método de Captura Líquida do SO_2 – Método Pararosanilina.

Após a realização das coletas de amostras de material particulado nas estações, devido a estabilidade das mesmas será efetuado o transporte para o Laboratório de Química Analítica do

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

NEPAE, onde serão realizadas as determinações das partículas em suspensão, segundo a ABNT-NBR 9547/86.

Com os dados obtidos pode-se avaliar a qualidade do ar nas quatro estações de monitoramento e de posse destas informações far-se-á uma análise estatística e comparados com os limites propostos pela Resolução 003/90 do CONAMA.

Adicionalmente estão previstas determinações de metais pesados no material particulado através da metodologia de espectrofotometria de absorção atômica. O número de amostragens para a avaliação dos teores de metais pesados Fe, Co, Ni, Tb, Zn, Mn e V está dimensionado em função das coletas realizadas semanalmente nas 4 estações de monitoramento (Hi-Vol). As análises de espectrofotometria de absorção atômica serão realizadas no Laboratório da CCPSUL – Embrapa Bagé, conveniados com a URCAMP para a execução deste projeto.

Para a criação da base de dados no SIG será utilizado o sistema SPRING 3.6, para digitalização, edição, criação do banco de dados e sistematização das informações atmosféricas, a partir da aplicação das várias funções próprias de um SIG.

A criação da base de dados constará da aquisição e digitalização, via mesa, dos dados cartográficos e dos bancos de dados da concessionária (limites da área de estudo, assim como a localização dos pontos de controle de medição do ar).

Utilizar-se-á os dados cartográficos elaborados pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) do Exército – 1ª DL, na escala de 1:50.000, com hidrografia, curvas de nível com eqüidistância de 20 metros, estradas e limites da área de estudo.

Para identificação das coordenadas geográficas dos pontos de amostragem da qualidade do ar será utilizado um equipamento GPS Geodésico com precisão estática de 0,5 cm + 1ppm. Paralelamente, outros dados e características ambientais, que forem importantes para atender os objetivos do trabalho serão anotados e georeferenciados.

No tocante a metodologia, para o tratamento dos dados no SIG, far-se-á uso de rotinas implementadas no *software* através do uso de técnicas de modelagem numérica de terreno e geoestatística, permitindo assim, a geração de mapas que expressam a continuidade espacial dos poluentes.

Os dados obtidos a partir do levantamento de campo, correspondentes aos valores médios dos níveis de poluentes atmosféricos serão inseridos no *software* através de arquivos texto no formato ASCII. Através do uso da modelagem numérica os valores serão inseridos por meio de coordenadas x, y e z. Sendo x e y as coordenadas de localização dos equipamentos de Hi-Vol e TRI-GÁS e o z refere-se ao valor encontrado para o elemento analisado.

A partir dos pontos originais e utilizando interpoladores matemáticos inseridos no *software* será gerado um modelo numérico em grade para estimar os valores para as células que não possuem valores de z, assim serão considerados os valores dos pontos vizinhos para determinar os novos valores.

Na seqüência definir-se-á intervalos de valores z com a finalidade de gerar um plano de informação temático a partir do modelo em grade.

Para a identificação de áreas que apresentam as maiores concentrações de todos os poluentes analisados, serão utilizadas operações de *overlay* sobre os planos de informação temáticos.

No relatório final a apresentação será na forma de mapas digitais e analógicos, além de texto. Com essa metodologia, é possível obter informações através de análises espaciais dos resultados obtidos dos materiais particulados, NOx e SO_2, bem como dos metais pesados provenientes das emissões atmosféricas resultantes para combustão do carvão.

Com a realização deste trabalho espera-se contribuir com informações fundamentais a UTPM, órgãos de pesquisa e população em geral no sentido de proporcionar sistematizar informações que proporcionarão um monitoramento da qualidade do ar e, conseqüentemente das emissões atmosféricas.

Deve-se frisar também os benefícios que essas informações trarão no sentido de elucidar a concentração anômala relativa à atmosfera da região da UTPM.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

B. Etapas do Projeto (Listar e descrever as principais atividades do projeto, incluindo aquelas relacionadas com a transferência dos resultados da pesquisa para os consumidores/beneficiários. Indicar o cronograma de execução de cada etapa no cronograma físico mantendo a correspondência entre as etapas)

Nº	Nome etapa	Descrição	Produto
1	Levantamento bibliográfico	Consultas a periódicos, mapas e livros técnicos	Atualização e ampliação de conhecimentos correlatos
2	Aquisição dos equipamentos	Meios para execução do projeto	Acréscimo na infra-estrutura e instrumentalização laboratorial
3	Criação da base de dados – Digitalização dos mapas	Aplicação do SIG	Acervo bibliográfico
4	Coleta de dados em campo	Informações dos pontos de amostragem monitoraveis	Subsídios para discussão dos resultados e conclusões
5	Tratamento e análise dos dados	Análises estatísticas	Avaliação dos dados estatísticos do projeto
6	Elaboração de relatório final	Conclusão do projeto	Documento
7	Seminário	Divulgação dos resultados	Difusão das tecnologias desenvolvidas

C. Riscos Associados ao Projeto (Descrever os fatores que podem causar atrasos ou impedir a implementação do projeto como proposto originalmente. Estimar os níveis de risco)

Fatores:	Técnico: - Dificuldade e escassez das informações referentes ao monitoramento da qualidade do ar e da água na região da UTPM. - Impossibilidade de avaliar a emissão dos poluentes que eluem pela chaminé da UTPM. Financeiro: - Imprevistos quanto a entrega dos equipamentos a serem adquiridos. Atraso no cronograma: - Imprevistos de ordem técnica durante a execução do projeto.

Riscos	Baixo	Médio	Elevado
Risco técnico	X		
Risco financeiro	X		
Risco de atraso no cronograma	X		

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.8 Cronogramas

A. Cronograma Físico

Mês 1 **Julho**	(Indicar qual o mês será considerado como referência para início do Projeto)	**Ciclo:** (Indicar o cronograma por ciclo para todo o período de duração do projeto)											
Nº	Etapa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Levantamento bibliográfico												
2	Aquisição dos equipamentos e materiais de consumo												
3	Criação da base de dados – Digitalização dos mapas												
4	Coleta de dados em campo	*											
5	Tratamento e análise dos dados												
6	Elaboração de relatório final												
7	Seminário												

B. Cronograma Financeiro

Nº Etapa	Valores Totais (R$)	**Desembolsos R($)** (Indicar o cronograma por ciclo para todo o período de duração do projeto)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	6.379	6.379											
2	53.971	23.848	30.123										
3	17.800			1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780
4	23.150			2.315	2.315	2.315	2.315	2.315	2.315	2.315	2.315	2.315	2.315
5	17.800			1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780	1.780
6	600												600
7	300												300
Total	120.000	30.227	30.123	5.875	5.875	5.875	5.875	5.875	5.875	5.875	5.875	5.875	6.775

Os recursos programados e utilizados no Cronograma Financeiro devem ser contabilizados em item orçamentário (número contábil específico) para cada projeto, que deverá ser reportado no relatório de acompanhamento a ser enviado ao órgão regulador, para fins de controle e fiscalização.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

C. Previsão de Recursos Humanos , por etapa e por ciclo para todo o período de duração do projeto, a alocação mensal de horas do Gerente do Projeto, Coordenador de Equipe, pesquisadores, equipe técnica e de apoio, justificando eventuais sazonalidades em função do próprio desenvolvimento do projeto.)

Etapa	(Descrever a alocação de RH prevista por etapa)	**Ciclo:**											
Categoria	**Nome**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
C, D	Evaldo Rodrigues Soares	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
M	Henrique Osvaldo Camargo Nunes	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
M	Márcia Codevilla de Moura	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
M	Lia Maria Herzer Quintana	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
D	André Jablonsky	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P	A contratar	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
B	A contratar	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
A*	Angela Rosélia Rodrigues Figueirola	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

* A = Administrativo

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.9 Destino dos Recursos e Viabilidade Econômica

A. Principais Materiais e Equipamentos

Ciclo:						
Descrição	**Justificativa**	**Etapa**	**Origem**	**Custo unit.(R$)**	**Qtde**	**Custo total (R$)**
Amostrador de pequenos volumes – TRI-GÁS	Adquirir amostra de gases	2 a 12	Nacional	11.100,00	1	11.100,00
Amostrador de grandes volumes – HI-VOL	Adquirir amostra de gases	2 a 12	Nacional	9.250,00	2	18.500,00
Lâmpadas de Cátodo Ôco	Medida de metais traços por Absorção Atômica	2 a 12	Nacional	1.300,00	8	10.400,00
Nobreak	Proporcionar estabilidade nos processamento das informações	1 a 12	Nacional	326,00	3	978,00
Suprimento de informática	Melhoria no processamento dos dados	1 a 12	Nacional	1.780,00	1	1.780,00
Aparelho de FAX	Comunicação com comunidade científica	1 a 12	Nacional	850,00	1	850,00

Origem: N => Nacional - I => Importado

Obs.: Cabe salientar, no entanto, que os equipamentos GPS Geodésico; e medidor de pH OAKTON já foram adquiridos pelo NEPAE – URCAMP, através de aprovação junto a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, pelo projeto: *Identificação de Pontos de Elevada Concentração de Metais Tóxicos nas Águas em Áreas de Assentamentos Influenciados pela Mineração de Carvão em Candiota – RS* no programa de Pólos de Inovação Tecnológica.

B. Despesas por Categoria Contábil e Origem dos Recursos (Valores em R$)

Tipo de Custo		Subtotal	Origem dos Recursos			Observações
			Próprios	Cooperados	Outros	
Despesas	Recursos Humanos	60.864,00				
	Serviços de Terceiros (Consultoria Técnica)	3.840,00				
	Materiais/Equipamentos	43.608,00				
	Material de Consumo – Análises químicas	4.088,00				
	Viagens e Diárias – Transporte de amostras	5.800,00				
	Outros	1.800,00				
TOTAL		120.000,00				

C. Viabilidade Econômica (Somente para projetos, cujo valor total seja maior ou igual à R$ 400.000,00)

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1129
Proc.:
Rubr.:

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

FORMULÁRIO II: CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

II.1 Identificação do Projeto

A. Título do Projeto (Indicar o título do projeto, que deve ser conciso)

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DAS MISTURAS DE CINZAS E ARGILAS DO COMPLEXO CARBOELÉTRICO DE CANDIOTA PARA EMPREGO NAS INDUSTRIAS DO PÓLO CERÂMICO DA REGIÃO DA CAMPANHA

B. Gerente do Projeto

Nome:	Engº Antônio de Pádua Deble Siqueira				
Fone:	(0xx53) 245 5100 R218	Fax:	(0xx53) 245 5053	E-Mail:	antinios@cgtee.gov.br

C. Situação do Projeto

X	Novo		Continuidade/Alteração de projeto existente

D. Duração do Projeto

Meses	12

E. Investimentos Previstos (R$) (Para projeto plurianual considerar como CUSTO TOTAL o valor previsto para todos os ciclos)

Custo Total		Custo Ciclo Atual	**94.026,00**

F. Palavras-chave (Fornecer pelo menos 3 palavras-chave que descrevam a pesquisa relacionada ao projeto)

1	Matéria-prima
2	Resíduos
3	Argila
4	Cinza
5	

G. Categoria da Pesquisa Associada ao Projeto (Indicar apenas um tipo de pesquisa, verificando as definições do Manual)

X	1. Pesquisa Básica Dirigida
	2. Pesquisa Aplicada
	3. Desenvolvimento Experimental

H. Tema de Pesquisa (Indicar o tema principal abordado na pesquisa, verificando as definições do Manual)

	1. Eficiência Energética		7. Qualidade do Produto
	2. Energia Renovável		8. Supervisão, Controle e Proteção
	3. Geração		9. Medição
	4. Transmissão		10. Transmissão de Dados via Rede Elétrica
	5. Distribuição		11. Pesquisa Estratégica
X	6. Meio Ambiente		

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.2 Motivação para Pesquisa

A. Justificativas do Projeto (Descrever os elementos motivadores para a proposição do projeto de P&D)

A metade sul do Rio Grande do Sul, região cuja base econômica está assentada no setor primário, vem apresentando continuada perda de dinamismo ao longo das últimas décadas. A ausência de investimentos industriais, aliada ao reduzido efeito multiplicador na econômica tem resultado em taxas de crescimento do Produto Interno Bruto regional bastante inferiores às verificadas em âmbito estadual.

O atual momento impõe à Metade Sul a busca de alternativas que possibilitem o alcance de melhores indicadores sociais e econômicos. Inserida nesse contexto e em conformidade com as exigências internacionais relacionadas à questão ambiental, a reconversão econômica via industrialização dos recursos minerais presentes na região mostra-se bastante factível. O incentivo e fomento a agroindústria não são suficientes para mudança do paradigma.

Quanto a riqueza mineral da região, destacando-se os granitos, mármores, calcários, carvão e argilas.

No município de Candiota, que faz fronteira com o Uruguai, distando 600 Km da Argentina e a 150 Km do porto de Rio Grande, está localizado o complexo ***Carboelétrico de Candiota***. Composto pela mina, que constitui a maior jazida de carvão mineral do Brasil, com reservas estimadas em torno de 12 bilhões de toneladas. E a Usina Termoelétrica Presidente Médici (UTPM) que gera 446 MW. Entende-se por um complexo Carboelétrico um sistema gerador de energia elétrica composto por uma mina de carvão mineral e uma usina termoelétrica. O grande volume de argila e cinza gerados pela queima do carvão para a geração de energia elétrica sugere seu uso na industria da construção civil, visto que estes dois materiais são considerados rejeitos e resíduos poluidores do meio ambiente.

A realização do presente trabalho destaca sua relevância através da avaliação da capacidade tecnológica da associação de cinzas e argilas do complexo carboenergético para a consolidação do pólo cerâmico na Região da Campanha. Sendo dessa forma, uma alavanca ao desenvolvimento da região da campanha.

B. Objetivos do Projeto (Descrever os objetivos mensuráveis do projeto e os resultados esperados. Utilizar sentenças com os verbos "definir", "determinar", "identificar", "desenvolver", "montar", "construir", por exemplo)

O presente projeto tem com objetivo avaliar a capacidade tecnológica determinar das cinza e argila do complexo carboelétrico com a finalidade de subsidiar a implantação do Pólo Cerâmico da Região da Campanha, através:

- da caracterização química, mineralógica e tecnológica das argilas e cinzas;
- da moldagem de corpos de prova com de misturas de cinza e argila para aplicação na cerâmica vermelha ou estrutural (tijolos, blocos cerâmicos e Telhas);
- da fabricação tijolos , blocos e telhas em escala industrial das misturas (cinza e argila) que atenderem os critérios sugeridos por Santos (1989) para os produtos de cerâmica estrutural.

EM BRANCO

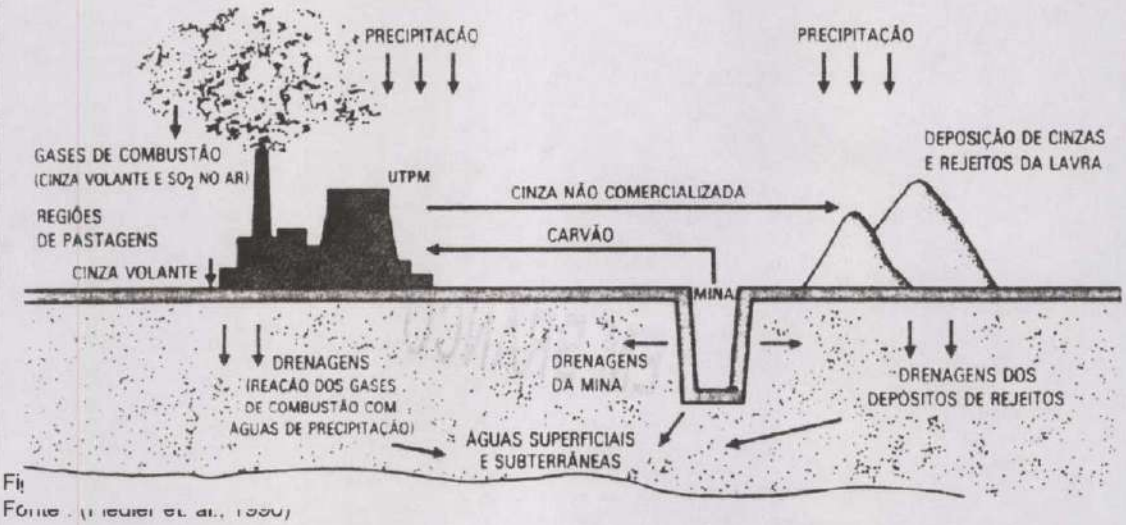
CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.3 Antecedentes do Projeto

A. Resumo da Revisão Bibliográfica (Fornecer sumário da revisão bibliográfica)

3.1 Complexo Carboelétrico

As diferentes interações entre a emissão do complexo carboelétrico e o meio ambiente regional estão representadas na Figura 1. O impacto ambiental do complexo é conseqüência das emissões decorrentes da combustão do carvão e dos resíduos da mina de Carvão consumido na termoelétrica e dos resíduos da mina de Candiota. A grande desvantagem do carvão consumido na UTPM é seu elevado teor de matéria mineral (em média 52% de cinza), gerando uma quantidade elevada de resíduo (Fiedler et. al., 1990).



Fi
Fonte : (Fiedler et. al., 1990)

Os resíduos, da conversão do carvão mineral em eletricidade pela queima são gases, cinzas e efluentes líquidos contendo elementos metálicos tóxicos que podem ser absorvidos pela vegetação ou drenados para rios e águas subterrâneas prejudicando o meio ambiente (Fiedler et. al., 1990). Após a queima do carvão, na usina termoelétrica, as cinzas do mesmo contendo metais pesados retornam a cava minerada e sobre esta são depositados os rejeitos da cava seguinte. Convém destacar, que esses rejeitos contêm carvão piritoso misturado e podem ocorrer a acidificação e a mobilização de metais pesados (entende-se por metais pesados a fração dos elementos traços metálicos, com densidade superior a 6 g/cm³ e tóxicos aos organismos) nas águas de drenagem, assim, pode ocorrer o comprometimento dos recursos hídricos, tanto superficiais como subsuperficiais, próximos à área de mineração (SOARES, 1995).

O carvão do Rio Grande do Sul pode ser classificado como Sub-Betuminoso, com características de alto teor de cinzas (material inerte), aproximadamente 50%, e alto teor de enxofre, entre 1 a 1,8% (Correa da Silva, 1987[1], citado por STRECK et al., 2000).

ZANELLA (1988), estudando cinzas da combustão dos carvões, cita que a atividade mineradora, bem como o uso do carvão em Candiota, liberam elementos químicos que podem alterar a composição superficial dos solos e modificar as características químicas dos aqüíferos.

O carvão do Rio Grande do Sul pode ser classificado como Sub-Betuminoso, com características de alto teor de cinzas (material inerte), aproximadamente 50%, e alto teor de enxofre, entre 1 a 1,8% (Correa da Silva, 1987[2], citado por STRECK et al., 2000).

3.2 Argilas

Geologicamente, o carvão encontra-se pré-confinado entre camadas de argilito (flint clay). Os depósitos argílicos são de aproximadamente 160.000.000 m³ (25.600 a m³/mês), segundo a CRM (1999), o que empresta a essas argilas potencial para atender à demanda de expressivo número de indústrias do setor cerâmico. A extração a céu aberto possibilita a deposição das camadas de argilas (CALARGE, 1997). E sabe-se que para a extração do carvão é necessária à retirada das camadas argilosas, as quais, atualmente, não têm outra destinação que não a de serem incorporadas aos rejeitos. Do ponto de vista ambiental, tal procedimento não é tecnicamente o mais indicado, o que se propõe à avaliação da utilização industrial desses depósitos. Chama-se a atenção o fato de que para a extração do carvão as camadas argílicas já foram mineradas, o que por si só, já representa uma minimização nos custos operacionais, além do que a utilização desses rejeitos não apresenta um acréscimo ao impacto ambiental na região.

[2] CORREA DA SILVA, Z. C. Jazidas de carvão no Rio Grande do Sul, Brasil. III Simp. Sul-Bras. Geol. **Anais...** Vol. 2:677-687, 1987.

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

3.3 Utilização de resíduos

Os problemas ambientais causados por resíduos gerados no consumo de materiais para a combustão tais como carvão mineral são fontes de preocupação. Dar um destino a esses resíduos, sem causar alterações no meio ambiente seria a solução mais correta. A tendência atual é na busca de alternativas para o reaproveitamento desses resíduos. A indústria da construção civil tem liderado a sua aplicação. Indústrias cimenteiras utilizam a cinza de carvão. Os Concretos de elevado desempenho recebem adições de cinza de casca de arroz e cinzas de carvão. A Fundação de ciência e Tecnologia – RS (CIENTEC) tem realizado pesquisas adicionando diferentes teores de cinza de carvão em misturas de argilas visando sua utilização em cerâmica vermelha (SILVA et. al., 1997).

Os produtos fabricados nas Olarias tais como, tijolos, blocos cerâmicos e telhas, estão ligados a indústria da construção civil, que tem um papel importante no crescimento econômico do país, participando com 6 a 8% do PIB, e emprega cerca de 6,5% da população economicamente ativa (PICCHI, 1993 e FRANCO, 1992).

CALERGE, L. M. **Evolução Diagenética e sua Implicação na Caracterização dos Argilominerais Associados aos Carvões da Mina de Candiota-RS, Formação Rio Bonito, Bacia do Paraná, Brasil**. São Leopoldo, Rio Grande do Sul: UNISINOS, 1997. 99 p. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1997.

FIEDLER, H., MARTINS, A. F., SOLARI, J. A. Meio ambiente e complexos carboelétricos: o caso Candiota. **Ciência Hoje** 12 (Nº 68), 1990. p. 38-45.

FRANCO, L.S. **Aplicação de Diretrizes de Racionalização Construtiva para a Evolução Tecnológica dos Processos Construtivos em Alvenaria Estrutural Armada**. Tese de Doutorado apresentada na Escola Politécnica da USP, São Paulo ,1992.

MELLO F. D., **Utilização Econômica da Argila e da Cinza de Carvão de Candiota-RS-Brasil .** Sigaraki-Shiga-Japão, 2001. 136 p. Relatório –SHIKENJO.

PICCHII, F. A ., **Sistemas de Qualidade : Uso em empresas de Construções de Edifícios.** Tese de Doutorado apresentada na Escola Politécnica da USP, São Paulo ,1993. 462 p.

QUINTANA L.M. H. **Avaliação das Matérias-primas e Produtos Cerâmicos da Região de Bagé -RS**. Santa Maria – RS: UFSM, 2000. 177 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, 2000.

SANTOS, I.S.S., CALARGE, L. M., SCHERER, A. R. et. al., [CD-ROM] Estudo de misturas de argilas aplicadas com a incorporação de resíduo industrial inorgânico para aplicação em blocos In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 43, 1999, Florianópolis -SC. **Anais** ... Florianópolis, 1999.

SILVA, N. I. W. **Relatório nº 156967 CIENTEC**. Fev 1996. 120 p.

SILVA, N. I. W., ZWONOK, O., CHIES F. Artefatos cerâmicos obtidos a partir de misturas entre argila e cinzas de carvão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 1997, 41, São Paulo - SP. **Anais** ... São Paulo, 1997. p. 285-288.

SOARES E.R. **Mobilidade de metais pesados em materiais provenientes do complexo carbo energético de Candiota – RS**. Viçosa – MG: UFV, 1995. 58 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrições de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

SOARES, J. M. D., QUINTANA, L. M. H., RAMPAZZO, M. [CD-ROM] Avaliação de Blocos Cerâmicos com Adição de Cinza de Casca de Arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 44, 2000, São Carlos - SP . **Anais** ... São Carlos, 2000.

STRECK, C. D.; MIGLIAVACCA. D. M.; ORTIZ, L.; TEIXEIRA, E. C.; ROSA, A. R. [CD-ROM] Impacto ambiental proveniente das atividades do processamento de carvão na região de Candiota, RS. In. III Fórum Regional de Energia e Meio Ambiente, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 1999.

ZANELLA, R. Investigação dos Problemas Ambientais Relacionados com a Exploração Intensiva e Queima de Carvão Termoelétrico em Candiota - RS. Santa Maria, RS, U.F.S.M.,98p. 1998.(tese de Mestrado).

B. Pesquisas Correlatas (Indicar as pesquisas correlatas executadas, tanto pelas instituições

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

envolvidas, quanto por outras instituições nacionais e internacionais)

Na busca foram encontrados vários trabalhos publicados sobre adições de resíduos na massa cerâmica, destacando-se:

(SILVA et. al., 1997) Artefatos Cerâmicos a partir de misturas entre argila e cinzas de carvão, neste trabalho é sugerido algumas proporções de misturas que atendem os parâmetros da cerâmica estrutural;

(SANTOS et. al., 1999) Incorporação de resíduo industrial na massa cerâmica, o trabalho analisa a redução dos custos de produção e melhoria das propiedades dos produtos através da incorporação de resíduos;

(SOARES et. al., 2000) Avaliação de blocos cerâmicos com adição de cinza de casca de arroz, enfatiza a importância na destinação dos resíduos gerados e sua aplicação na indústria da construção civil;

(QUINTANA, 2000) Avaliação das matérias-primas e produtos cerâmicos da região de Bagé-RS, caracterizou as argilas provenientes da mina de Candiota, bem como relata o panorama cerâmico da região.

(Mello, 2001) Realizou misturas de argila e cinza de carvão de candiota para uso de cerâmica fina (louça de mesa e vasos), todas peças vitrificadas.

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.4 Benefícios do Projeto

A. Benefício à Reputação das Instituições (Utilizar a lista de resultados do manual e fornecer detalhes adicionais)

A alavancagem econômica e social da região da campanha passa pela necessidade de um profundo estudo das atividades hoje em desenvolvimento e nas aptidões naturais da região, com o redirecionamento dos eixos econômicos.

A URCAMP comprometida com as questões regionais interage nas diversas áreas de conhecimento para implementação e difusão de tecnologias que consolidem o desenvolvimento regional. Vem trabalhando intensamente na formação e capacitação de seu corpo técnico e equipando-se fisicamente seu laboratório de tecnologia em cerâmica e novos materiais, buscando parcerias e firmando convênios para o real desenvolvimento do setor.

A interação com outros centros de pesquisa visa o fortalecimento institucional, através da consultoria do Prof. Dr. Josè Mario Doleys Soares PPGEC - UFSM nos ensaios físicos dos produtos acabados.

A equipe técnica no Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais e Energia- URCAMP ao realizar seminários, conferências, participação em congressos disponibilizará a comunidade científica dados referentes as tecnologias aqui desenvolvidas.

B. Benefícios para a Capacitação Científica e Tecnológica (Quantificar os títulos obtidos como resultado das atividades a serem desempenhadas no projeto de P&D)

O conhecimento a ser adquirido mediante a execução do projeto oportunizará a equipe técnica do NEPAE um Acréscimo na sua capacitação científica e tecnológica bem como um aumento da produção científica da instituição através dos artigos a serem publicados. Os pesquisadores da equipe técnica do NEPAE ao desenvolverem o presente projeto estarão associando às suas práticas docentes os conhecimentos adquiridos na execução do mesmo.

A inserção de bolsistas de iniciação científica no desenvolvimento do projeto vem ao encontro da integração do conhecimento acadêmico e difusão tecnológica para sue exercício profissional.
Pelo programa de qualificação de docentes da instituição, a realização de projetos de pesquisa empresa universidade fomenta a participação dos pesquisadores envolvidos em cursos de Pós-Graduação stritu sensu – Doutorado.

C. Resultados para a(s) Concessionária(s) (Descrever os impactos para o aperfeiçoamento dos seus processos internos e melhoria da qualidade do serviço prestado, devendo quantificá-los sempre que possível)

O presente estudo trará as contribuições no sentido de agregar as atividades da concessionária a obter um melhor aproveitamento dos resíduos de sua produção industrial minimizando os impactos ambientais. A fabricação de materiais com adição destes resíduos trará subsídios para o desenvolvimento industrial do entorno da concessionária.

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.5 Empresas Cooperadas e Instituições

A. Empresas Cooperadas

Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	

B. Instituições

Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			

C. Direitos de Propriedade Intelectual (Indicar a(s) instituição(ões) que deterá(ão) os direitos de propriedade intelectual resultantes deste projeto)

CGTEE – Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

URCAMP – Universidade da Região da Campanha

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.6 Equipes do Projeto

A. Equipe Técnica e Científica

Nome	CPF	Categoria[1]	Entidade Contratante	End. Eletrônico	Custo Horário (R$/h)
Lia Maria Herzer Quintana	297454620-04	C, M		quintana@alternet.com.br	30,00
Henrique O. Camargo Nunes	178593870-34	D	URCAMP	henrique.nunes@simpro-rs.org.br	30,00
Evaldo Rodrigues Soares	266173660-34	D	URCAMP	evaldo@urcamp.tche.br	40,00
Márcia Codevilla de Moura	706883460-49	M	URCAMP	mcmoura@alternet.com.br	30,00
José Mario Doleys Soares	210712760-34	D	Convênio/ URCAMP	jmario@ct.ufsm.br	40,00
Bolsista	A contratar	B	URCAMP		4,0
Bolsista	A contratar	B	URCAMP		4,0

[1]Categorias: Coordenador da Equipe de P&D (C), Gerente do Projeto (G), Doutor (D), Mestre (M), Especialista (E), Superior Senior (S), Superior Pleno (P), Superior Júnior (J) e Bolsista de Iniciação Científica (B)

B. Equipe Auxiliar Técnica e Administrativa (Fornecer quantitativo)

Categoria[2]	Número	Entidade Contratante	Custo Horário Médio (R$/h)
Técnico	1	URCAMP	6,00
Administrativo	1	URCAMP	4,00

[2]Categorias: Técnico e Administrativo.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.7 Metodologia da Pesquisa

A. Diretrizes Metodológicas (Descrever a metodologia a ser seguida para a pesquisa salientando seu aspecto inovador)

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos serão desenvolvidos em duas etapas, sendo que a primeira envolverá atividades de campo, com a devida delimitação das camadas argilosas a serem utilizadas e respeitando o avanço das frentes mineradas em Candiota e Coleta de cinzas; a segunda envolve atividades experimentais e de laboratório e, levada a termo nas dependências dos laboratórios de Energia e Meio Ambiente da URCAMP-NEPAE, da UFSM.

Inicialmente, proceder-se-ão às atividades de coleta, onde serão identificadas, descritas e documentadas fotograficamente, as camadas argilosas de interesse e as cinzas, em seguida serão coletadas amostras segundo o critério da amostragem em calha. Esta amostragem será feita a cada 100 metros na distância horizontal e deverá possuir um peso mínimo de 50 Kg. Cada amostra será acondicionada em sacos plásticos, etiquetados e imediatamente encaminhada aos laboratórios para as análises mineralógicas, químicas, físicas e de caracterização tecnológica.

Paralelamente a essa atividade, procede-se uma revisão bibliográfica sobre os depósitos argílicos de Candiota e Cinzas no que tange à utilização dessas matérias na cerâmica estrutural (ou vermelha), características físicas, químicas e mineralógicas desses materiais metodologia e procedimentos de dosagens e fabricação.

Em seguida, nos trabalhos laboratoriais, serão desenvolvidas as análises de caracterizações químicas, físicas e mineralógicas, que servirão de apoio aos futuros ensaios de caracterização tecnológica e de produção experimental em escala reduzida.

Caracterização dos Materiais Argilosos e cinzas

Para caracterização das argilas, as camadas de argilitos serão amostradas, em calha, 10 pontos distintos, escolhidos ao acaso. Em cada ponto, retiraram-se 3 - 4 subamostras.

Análises Físicas

- Análise textural: as amostras serão separadas pelo procedimento-padrão (JACKSON, 1979), nas frações areia, silte e argila.
- Determinação de superfície específica com etilenoglicolmonoetiléter-EGME (JACKSON, 1979). Utilizamdo-se 2 ml de EGME para cada grama de material seco em estufa. Nesta determinação serão utilizadas amostras tratadas previamente com H_2O_2 e amostras sem tratamento prévio.
- Densidade real: utilizar-se-á o "método do balão volumétrico" (EMBRAPA, 1979).
- Densidade aparente: utilizar-se-á o "método da proveta" (EMBRAPA 1979).

Análises Químicas

- Determinação da matéria orgânica: utilizar-se-á ataque com H_2O_2 para estimar o teor de matéria orgânica por diferença de peso das amostras antes e após a oxidação. Para tanto, serão utilizadas porções de 30 ml de H_2O_2 (30 volumes) para 10 g de argila em banho-maria a 80°C. Este processo será repetido até cessar a efervescência.
- Determinação dos teores de SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 e TiO_2 pelo ataque sulfúrico (EMBRAPA, 1979).
- Dissolução seletiva dos óxidos de ferro amorfos por oxalato de amônio ácido, com três extrações (McKEAGUE, 1967).
- Dissolução seletiva dos óxidos de Fe por citrato-ditionito (COFFIN, 1963).

Análises Mineralógicas

- Difração de raios- X: a identificação dos minerais presentes nas argilas da Formação Rio Bonito feita com difratogramas de raios-X, utilizando-se radiação Cu Kα. Para tanto, serão usadas amostras desferrificadas e amostras tratadas com Mg e glicerol e saturadas com K a 550ºC.

—Análise térmica diferencial: eleva-se a temperatura das amostras dos materiais desferrificada até 650ºC, sendo a taxa de aquecimento regulada para incrementos de 20°C por minuto.

Caracterizações tecnológicas.

Os ensaios de caracterizações tecnológicas envolverão:

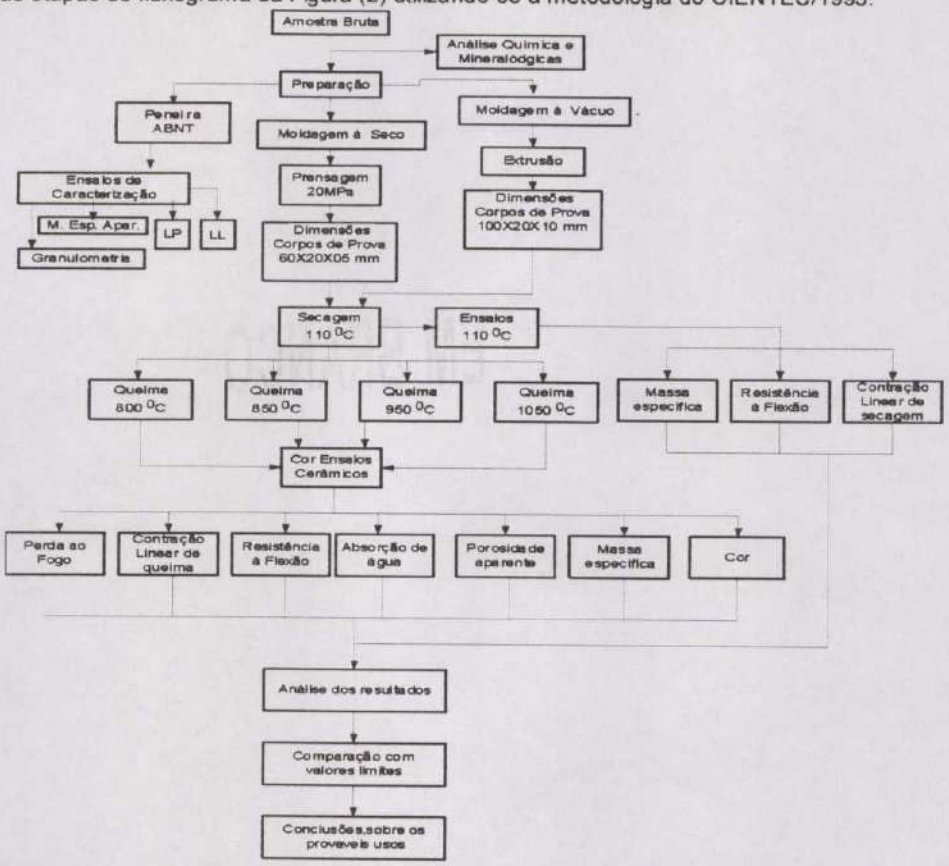
Um teste inicial deve ser feito para verificar se a argila apresenta características de cor na sua utilização em cerâmica vermelha. Esse teste preliminar é feito tomando-se uma

amostra de mistura e adicionando-se água até obter-se uma massa plástica e, na seqüência, moldam-se 3 corpos de prova de forma esférica com diâmetro aproximado de 20 mm, que são levados para secagem em estufa a ± 110°C, no mínimo por 4 horas. Após a secagem queimam-se as amostras na temperatura de 1000°C a 1100°C no período mínimo de 1 hora. Analisando a cor de queima, classificam-se entre os três grupos cerâmicos (cerâmica vermelha, cerâmica branca ou refratária) (SAKA, 1991).

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

Se no teste preliminar a argila apresentou cor vermelha, os ensaios cerâmicos podem ser realizados de acordo com as etapas do fluxograma da Figura (2) utilizando-se a metodologia do CIENTEC/1995.



De posse dos resultados tecnológicos, iniciam-se as atividades referentes à produção tecnológica. Nessas, os blocos cerâmicos serão produzidos em escala industrial. Tendo como filosofia a especificidade das misturas (argila e cinza)do complexo carboelétrico de Candiota, o que proporcionará a análise, seqüência de produção e equipamentos necessários, bem como analisar a performance dos produtos com relação as normas da ABNT que são:

NBR 7171/1992 – Bloco Cerâmico para alvenaria – Especificação
NBR 8042/1992 – Bloco Cerâmico para alvenaria – Formas e Dimensões – Padronização
NBR8043/1992 – Bloco Cerâmico Portante para alvenaria – Determinação de área líquida
NBR 6461/1983 –Bloco Cerâmico para Alvenaria – Verificação da Resistência à compressão.

B. Etapas do Projeto (Listar e descrever as principais atividades do projeto, incluindo aquelas relacionadas com a transferência dos resultados da pesquisa para os consumidores/beneficiários. Indicar o cronograma de execução de cada etapa no cronograma físico mantendo a correspondência entre as etapas)

Nº	Nome etapa	Descrição	Produto
1	Levantamento bibliográfico	Consultas a periódicos, mapas e livros técnicos	Atualização e ampliação de conhecimentos correlatos
2	Aquisição dos equipamentos	Meios para execução do projeto	Acréscimo na infra-estrutura e instrumentalização laboratorial
3	Coleta de material	Análises químicas, físicas e tecnológicas	Amostras e corpos de prova
4	Montagem experimento	Moldagens dos corpos de provas ,com misturas definidas previamente.	Subsídios para discussão dos resultados e conclusões
5	Tratamento e análise dos dados	Análises estatísticas	Subsidiar as proporções de misturas em escala industrial.
6	Montagem experimento	Moldagem de tijolos, blocos e telhas	Produtos acabados
7	Tratamento e análise dos dados	Análises estatísticas	Mistura ideal para o uso na produção industriall.
8	Elaboração de relatório final	Conclusão do projeto	Documento
9	Seminário	Divulgação dos resultados	Difusão das tecnologias desenvolvidas

EM BRANCO

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

C. Riscos Associados ao Projeto (Descrever os fatores que podem causar atrasos ou impedir a implementação do projeto como proposto originalmente. Estimar os níveis de risco)

Fatores:	Técnico: - Dificuldade na coleta de material e disponibilização dos mesmos. Financeiro: - Imprevistos quanto a entrega dos equipamentos a serem adquiridos. Atraso no cronograma: - Imprevistos de ordem técnica durante a execução do projeto.

Riscos	Baixo	Médio	Elevado
Risco técnico	X		
Risco financeiro	X		
Risco de atraso no cronograma	X		

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9° andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.8 Cronogramas

A. Cronograma Físico

Mês 1	(Indicar qual o mês será considerado como referência para início do Projeto)	**Ciclo:** (Indicar o cronograma por ciclo para todo o período de duração do projeto)											
N°	Etapa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	Levantamento bibliográfico	X	X										
2	Aquisição dos equipamentos	X	X										
3	Coleta de material			X	X								
4	Montagem experimento				X	X							
5	Tratamento e análise dos dados						X	X					
6	Montagem experimento								X				
7	Tratamento e análise dos dados									X	X		
8	Elaboração de relatório final											X	X
9	Seminário											X	X

B. Cronograma Financeiro

N° Etapa	**Valores Totais (R$)**	**Desembolsos R($)** (Indicar o cronograma por ciclo para todo o período de duração do projeto)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**5.876**	**4.428**	**1.448**										
2	**42.200**	**40.700**	**1.500**										
3	**5.942**			**3.148**	**2.794**								
4	**6.412**				**2.794**	**3.618**							
5	**8.136**						**3.708**	**4.428**					
6	**2.898**								**2.898**				
7	**8.706**									**4.128**	**4.578**		
8	**8.500**											**4.500**	**4.000**
9	**5.356**											**1.948**	**3.408**
Total	**94.026**	**45.128**	**2.984**	**3.148**	**5.588**	**3.618**	**3.708**	**4.428**	**2.898**	**4.128**	**4.578**	**6.448**	**7.408**

Os recursos programados e utilizados no Cronograma Financeiro devem ser contabilizados em item orçamentário (número contábil específico) para cada projeto, que deverá ser reportado no relatório de acompanhamento a ser enviado ao órgão regulador, para fins de controle e fiscalização.

C. Previsão de Recursos Humanos (Informar, por etapa e por ciclo para todo o período de duração do projeto, a alocação mensal de horas do Gerente do Projeto, Coordenador de Equipe, pesquisadores, equipe técnica e de apoio, justificando eventuais sazonalidades em função do próprio desenvolvimento do projeto.)

Etapa	(Descrever a alocação de RH prevista por etapa)	**Ciclo:**											
Categoria	**Nome**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
C, M	Lia Maria Herzer Quintana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D	Henrique O. Camargo Nunes	X				X		X				X	X
D	Evaldo Rodrigues Soares				X		X	X				X	X
M	Márcia Codevilla de Moura				X					X	X	X	X
D	José Mario Doleys Soares	X			X		X	X					X
B	Bolsista	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	Bolsista	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Laboratorista	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Administrativo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1141
Proc.:
Rubr.:

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.9 Destino dos Recursos e Viabilidade Econômica

A. Principais Materiais e Equipamentos

Ciclo:						
Descrição	**Justificativa**	**Etapa**	**Origem**	**Custo unit.(R$)**	**Qtde**	**Custo total (R$)**
Sistema de análises térmicas, Modelo RB-3000	Análise e composição dos minerais existentes nas argilas e cinzas através do tratamento térmico (ATD, ATG, Dilatométrico).		N	40.000,00	01	40.000,00
Paquímetros Digital	Medições de corpos de prova e tijolos, blocos, telas.		N	250,00	02	500,00
Livros e revistas técnicas na área cerâmica	Consulta bibliogafia especializada		N, I	700,00	Vb	700,00

Origem: N => Nacional - I => Importado, Vb (verba)

B. Despesas por Categoria Contábil e Origem dos Recursos (Valores em R$)

Tipo de Custo		Subtotal	Origem dos Recursos			Observações
			Próprios	Cooperados	Outros	
Despesas	Recursos Humanos	46.176,00				
	Serviços de Terceiros	950,00				
	Materiais/Equipamentos	41.200,00				
	Material de Consumo	1.500,00				
	Viagens e Diárias	3.300,00				
	Outros	900,00				
TOTAL		94.026,00				

C. Viabilidade Econômica (Somente para projetos, cujo valor total seja maior ou igual à R$ 400.000,00)

EM BRANCO

Fls.: 1142
Proc.:
Rubr.:

ANEEL

Formulário de Projeto

Identificação

Título: Desenvolvimento de metodologias de avaliação de impacto atmosférico através de Programas de Biomonitoramento para atividade geradora de energia elétrica com o uso de carvão.

Página na internet: http://

Duração: 24 meses

Ano de Início: 2003

Categoria de Pesquisa: Pesquisa Aplicada

Tema de Pesquisa: Meio ambiente
Meio ambiente

Palavras-Chave
Biomonitoramento
Avaliação de impacto atmosférico
Qualidade do ar
arvão
Termoelétrica

Custo Total: R$ 269.932,00

Áreas

Áreas de Conhecimento

Ecologia Aplicada

Descrição

Objetivos (Descrição dos objetivos mensuráveis do projeto)

1- Desenvolver na área de influência direta da Usina, em cinco estações representativas para monitoramento da qualidade do ar, programas de biomonitoramento ativo, na forma de culturas padronizadas de gramíneas das espécies Lolium multiflorum (azevém), Chloris gayana (capim de Rhodes) e Panicum maximum cv. Colonião, para identificar o tipo e a quantidade dos poluentes absorvidos;

2- Desenvolver na área de influência direta da Usina, em cinco estações representativas para monitoramento da qualidade do ar, programas de biomonitoramento ativo, na forma de liquens utilizando três espécies: Teloschistes exillis (michx.) Wain, Parmotrema tinctorum (Nyl.) Hale e Parmotrema austrosinense (Zahlbr.) Hale, para demonstrar o efeito das emissões sobre os vegetais;

3- Desenvolver na área de influência direta da Usina, em cinco estações representativas para monitoramento da qualidade do ar, programas de biomonitoramento passivo, na forma de espécies nativas, preferencialmente das famílias gramíneas e compostas; dada à predominância da vegetação de tipo campestre na região a ser estudada.Na definição das espécies será levada em conta a ocorrência de indivíduos em todos os locais de amostragem, a facilidade de identificação e indicações da literatura.

4- Avaliar os impactos na qualidade do ar gerados pelas atividades da Usina Termoelétrica de Candiota, através do uso de nova abordagem metodológica, integrando as respostas dos diferentes programas de biomonitoramento desenvolvidos.

Justificativa (indicação do motivador e da originalidade do proposto)

A bioindicação utiliza as reações de organismos vivos frente a agentes estressores para obtenção de informações sobre a qualidade do ambientes onde esses organismos ocorrem. Distinguem-se dois grandes grupos de indicadores, os indicadores de reação, baseados na reação à estímulos do ambiente, como o uso de liquens, e os indicadores de acumulação, caracterizados pelo aumento na concentração de poluentes em seus tecidos, como o uso de gramíneas. O monitoramento da qualidade do ar através de bioindicadores, usualmente, tem sido realizado com o uso de liquens,

EM BRANCO

Fls.: 1143
Proc.:
Rubr.:

que são mais apropriados como indicadores de reação.

Para regiões sujeitas a emissões de poluentes, como as provenientes da queima de carvão mineral em termoelétricas, um programa de biomonitoramento eficaz deveria contemplar a integração destes dois tipos de indicadores, obedecendo as seguintes etapas:

- bioindicadores de acumulação, na forma de culturas padronizadas de gramíneas, para identificar o tipo e a quantidade dos poluentes absorvidos;

- bioindicadores de reação, na forma de monitoramento ativo (líquens e gramíneas sensíveis) para demonstrar o efeito das emissões sobre os vegetais;

- bioindicadores naturalmente presentes na vegetação que ocorre na área de influência da fonte emissora, na forma de monitoramento passivo.

A integração apropriada da estratégia de biomonitoramento acima apresentada, poderá fornecer o devido entendimento, interpretação e avaliação do real impacto ambiental causado pelas atividades geradoras de impactos ambientais na atmosfera.

Essa integração constitui-se numa nova abordagem metodológica para avaliação de impactos ambientais, estabelecendo novos referenciais científicos para programas de biomonitoramento da qualidade do ar.

Bibliografia (Sumário da Revisão bibliográfica)

1. Biomonitoramento ativo utilizando líquens

A escolha de uma espécie liquênica para utilização em programas de biomonitoramento deve atender a dois critérios essenciais: ser facilmente reconhecível e apresentar-se amplamente distribuída na área onde o programa irá ser implantado (Gilbert, 1970). No presente estudo devem ser utilizadas três espécies: Teloschistes exillis (michx.) Wain., Parmotrema tinctorum (Nyl.) Hale e Parmotrema austrosinense (Zahlbr.) Hale. Dentre estas, T. exillis e P. tinctorum já vem sendo utilizadas em programas de biomonitoramento ativo com sucesso (Martins-Mazzitelli, 1990); já a espécie P. austrosinense foi escolhida em virtude de sua boa distribuição no Rio Grande do Sul e, por ter hábito de crescer em ambientes ensolarados, sobre árvores isoladas na região da campanha (Fleig, 1997), o que a torna mais exposta ao efeito direto de poluentes atmosféricos.

A retirada e montagem dos discos de troncos contendo o líquen deve ser realizado com base na metodologia descrita por Brodo (1961).

Os liquens das diferentes espécies e provenientes das estações de monitoramento serão avaliados inicialmente quanto a danos no talo, sobre microscópio estereoscópio. Posteriormente, qualquer dano que possa vir a ocorrer na fotobionte da associação liquênica, como plasmólise e mudança na coloração, será analisado a partir de montagens microscópicas de elevada magnificação. O Teste de Tetrazólio (TTC) também deve ser utilizado para avaliar a viabilidade das células do fotobionte, sendo que o desenvolvimento de uma coloração rosada indica elevada viabilidade, enquanto uma coloração vermelha mais intensa indica uma célula de viabilidade comprometida e, uma coloração branca, significa célula inviável (morta) (Le Blanc et al., 1971).

2. Biomonitoramento ativo utilizando gramíneas

Empregado rotineiramente desde o final dos anos 60, o método da cultura padronizada de gramíneas foi desenvolvido para avaliar o enriquecimento por contaminantes provenientes de emissões atmosféricas (Arndt et al., 1987). Este método permite reconhecer, já em estágios iniciais, os efeitos das emissões na forma do enriquecimento da vegetação com contaminantes atmosféricos. O emprego de bioindicadores de acumulação permite a verificação de danos à vegetação, cargas de poluição no ecossistema ou perigos tóxicos para o ser humano.

O método foi padronizado para fluoreto (Verein Deutscher Ingenieure 3792, Folha 2, 1982) e chumbo (Verein Deutscher Ingenieure 3792, Folha 3, 1991), porém, as doses de fluoreto, enxofre, cloreto e diversos metais (Pb, Cd, Cu, Ni, V) aos quais a vegetação esta exposta podem ser igualmente determinadas (Arndt et al., 1987).

Devido a sua relevância como grupo taxonômico mais numeroso dentre os que compõem as pastagens, as gramíneas apresentam elevada representatividade, isto é, permitem a transferência dos resultados da bioindicação para outros organismos. Portanto, com base nos resultados da exposição de culturas padronizadas de gramíneas o risco para a cadeia alimentar decorrente da contaminação de espécies forrageiras ou comestíveis pode ser demonstrado. Deste modo, o teor de fluoreto de 30 µg g-1 é citado como padrão de referência para proteção de espécies vegetais sensíveis ao fluoreto, em culturas padronizadas de Lolium multiflorum (Verein Deutscher Ingenieure 2310, 1989). Do mesmo modo, a quantidade média anual de fluoreto em pastagens, na faixa entre 30 e 40 µg g-1 é definida como nível de segurança contra fluorose (Davison et al., 1979; Bunce, 1985; Arnesen, 1997).

Em Candiota, RS já foram observadas lesões dentárias e desgastes excessivos da dentição em bovinos e ovinos

EM BRANCO

Fls.: 1144
Proc.:
Rubr.:
ANEEL

confirmando o diagnóstico de intoxicação por fluoreto (Riet-Correa et al., 1986), bem como o enriquecimento de pastagens nativas por fluoreto (Martins et al., 1982).
O método da cultura padronizada de gramíneas tem sido empregado com sucesso em bioindicadores de acumulação de emissões de enxofre (Divan Junior, 1984) e de fluoreto (Divan Junior, 2002).
As espécies empregadas neste biomonitoramento ativo serão Lolium multiflorum (azevém), Chloris gayana (capim de Rhodes) e Panicum maximum cv. Colonião.
A gramínea Lolium multiflorum (azevém), forrageira cultivada em nossa estado, é utilizada como referência na avaliação do impacto de emissões de fluoreto pela Associação do Engenheiros Alemães (Verein Deutscher Ingenieure 3792, 1978) e empregada também como acumuladora de enxofre e metais (Arndt et al., 1987).
As gramíneas tropicais Chloris gayana (capim de Rhodes) e Panicum maximum cv. Colonião demonstraram características de acumulador e sensível ao fluoreto, respectivamente (Divan Junior, 2002).

3. Biomonitoramento Passivo

O estudo da vegetação que ocorre naturalmente nas vizinhanças do emissor (monitoramento passivo), constitui-se numa importante etapa dos programas de bioindicação vegetal (Arndt & Schweizer, 1991).
Na definição das espécies deve ser levada em conta a ocorrência de indivíduos em todos os locais de amostragem, a facilidade de identificação e indicações da literatura. Em cada área de amostragem devem ser coletados pelo menos 3s indivíduos de cada espécie. (Arndt & Schweizer, 1991).

Referências Bibliográficas

Arndt, U., Nobel, W., Schweizer, B. Bioindikatoren: Möglichkeiten, Grenzen und neue Erkenntnisse. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1987. 388S.
Arndt, U., Schweizer, B. The use of bioindicators for environmental monitoring in tropical and subtropical countries. In: Ellenberg, H. (Ed.) Biological Monitoring. Braunschweig, Vieweg, 1991.
Arnesen, A.K.M. Availability of fluoride to plants grown in contaminated soils. Plant and Soil, v. 191, p. 13-25, 1997.
Brodo, I. M. Transplant experiments with corticolous lichens using a new technique. Ecology 42:838-841, 1961.
Bunce, H.W.F. Fluoride in air, grass, and cattle. Journal of Dairy Science, v. 68, p. 1706-1711, 1985.
Davison, A.W., Blakemore, J., Craggs, C. The fluoride content of forage as an environmental quality standard for the protection of livestock. Environmental Pollution, v. 20, p. 279-296, 1979.
Divan Junior, A.M. Uso de Lolium multiflorum LAM. (GRAMINEAE) como bioacumulador de enxofre a partir das imissões de SO2 atmosférico provenientes de uma refinaria de petróleo. Porto Alegre: UFRGS, 1984, 78p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1984.
Divan Junior, A.M. Impacto das emissões de fluoreto em Ouro Preto, MG, avaliados mediante bioindicadores vegetais ativos e passivos. Viçosa: UFV, 2002, 80p. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, 2002.
Fleig, M. Os gêneros Parmotrema, Rimelia e Rimeliella (Lichenes-Ascomycotina, Parmeliaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, SP, 1997.
Gilbert, O. L. A biological scale for the estimation of sulphur dioxide pollution. New Phytol. 69:629-234, 1970.
Le Blanc, F., Comeau, G. & Rao, D. N. Fluoride injury symptoms in epiphytic lichens and mosses. Can. J. Bot. 49:1691-1698, 1971.
Martins, A.F., Schwingel, E., Alvarez Filho, A., Flores, E.M.M. Concentração de flúor em diferentes espécies de pastagens da região carboelétrica de Candiota, RS. Ciência Florestal, v. 2, p. 119-132, 1982.
Martins-Mazzitelli, S. M. A. Estudo dos efeitos de imissões aéreas de compostos de enxofre sobre a estrutura e fisiologia de alguns líquens. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 1990.
Riet-Correa, F., Méndez, M.C., Schild, A.L., Oliveira, J.A., Zenebon, O. Lesões dentárias em bovinos e ovinos devidas à poluição industrial causada pela combustão de carvão. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 6, p. 23-31, 1986.
Verein Deutscher Ingenieure 3792, Messen der Immissions-Wirkdosis. Blatt 1: Verfahren der standardisierten Graskultur. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Juli, 1978. 5S.
Verein Deutscher Ingenieure 3792, Blatt 2. Messen der Immissions-Wirkdosis von gas- und staubförmigen Fluorid in Pflanzen mit dem Verfahren der standardisierten Graskultur. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Januar, 1982. 6S.
Verein Deutscher Ingenieure 3792, Blatt 3. Messen der Immissions-Wirkdosis von Blei in Pflanzen mit dem Verfahren der standardisierten Graskultur. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, April, 1981. 11S.
Verein Deutscher Ingenieure 2310, Maximale Immissions-Werte zum Schutze der Vegetation. Blatt 3: Maximale Immissions-Konzentrationen für Fluorwasserstoff. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Dezember, 1989. 48S.

Metodologia

- Biomonitoramento Ativo com Liquens

EM BRANCO

Fls.: 1145
Proc.:
Rubr.:
ANEEL

Formulário de Projeto

1- Escolhas das espécies liquênicas: No presente estudo serão utilizadas três espécies: Teloschistes exillis (michx.) Wain., Parmotrema tinctorum (Nyl.) Hale e Parmotrema austrosinense (Zahlbr.) Hale. Dentre estas, T. exillis e P. tinctorum já vem sendo utilizadas em programas de biomonitoramento ativo com sucesso; já a espécie P. austrosinense foi escolhida em virtude de sua boa distribuição no Rio Grande do Sul e, por ter hábito de crescer em ambientes ensolarados, sobre árvores isoladas na região da campanha o que a toma mais exposta ao efeito direto de poluentes atmosféricos.

2- Retirada e montagem dos discos de troncos contendo o epífita (líquen): O procedimento será feito utilizando-se discos (@ 48 mm de diâmetro) do tronco de forófitos contendo as espécies liquênicas que serão cortados e mantidos em sala climatizada (escura e ventilada) por 15 dias. Posteriormente ao período de aclimatação, três discos contendo cada um uma das espécies de epífitas serão fixados em três orifícios de 48 mm de diâmetro e 10 mm de profundidade, feitos sobre uma ripa de madeira com dimensões de 42,0 x 6,0 x 2,5 cm. Imediatamente após a montagem das ripas de madeira contendo os discos com os epífitas, essas serão transplantadas para as estações de monitoramento. Serão utilizadas três ripas de madeira em cada estação, as quais serão fixadas em troncos de árvores isoladas, a uma altura de 1,5 metros. Cada ripa conterá três discos, cada um com uma espécie bioindicadora de epífita.

3- Localização das estações de monitoramento: cinco estações serão utilizadas para receberem os discos transplantados com as espécies liquênicas elegidas. A primeira será localizada junto ao Aeroporto de Candiota, situado as coordenadas X=244.200 e Y=6512.350; a segunda estação será localizada no canteiro de obras da Usina Candiota III, entre as coordenadas X=24.0.000 e Y=6506.000; a terceira entre as coordenadas X=241.550 e Y=6501.250, na localidade da Fazenda Três Lagoas; a quarta localizada aproximadamente a 5,3 Km das UTE's, entre as coordenadas X=241.739 e Y=6506.869 ; e, a quinta estação será localizada entre as coordenadas X=262278 e Y=6505.960, aproximadamente 17 Km distanciada das UTE's, a qual servirá como estação controle.

4- Fotografias: todos os discos serão fotografados no início da implantação do programa, seis meses após a implantação e, finalmente, ao final de cada uma das fases do programa (12 e 24 meses). Tais fotografias serão utilizadas para avaliar o efeito dos poluentes sobre a estrutura do talo do líquen.

5- Exame microcópico: os epífitas das diferentes espécies e provenientes das diferentes estações de monitoramento serão avaliadas inicialmente quanto a danos no talo, sobre microscópio estereoscópio. Posteriormente, qualquer dano que possa vir a ocorrer na fotobionte da associação liquênica, como plasmólise e mudança na coloração, será analisado a partir de montagens microscópicas de elevada magnificação. O Teste de Tetrazólio (TTC) também será utilizado para avaliar a viabilidade das células do fotobionte, sendo que o desenvolvimento de uma coloração rosada indica elevada viabilidade, enquanto uma coloração vermelha mais intensa indica uma célula de viabilidade comprometida e, uma coloração branca, significa célula inviável (morta).

Biomonitoramento Passivo

1. Definição de espécies: Serão selecionadas quatro espécies nativas, preferencialmente das famílias gramíneas e compostas; dada à predominância da vegetação de tipo campestre na região a ser estudada.
Na definição das espécies será levada em conta a ocorrência de indivíduos em todos os locais de amostragem, a facilidade de identificação e indicações da literatura.

2. Periodicidade de coletas: serão realizadas 4 coletas anuais correspondentes aos períodos estacionais (outono, inverno, primavera, verão)

3. Pontos de amostragem: Serão utilizados os pontos de amostragem definidos anteriormente. Um total de cinco pontos, quatro na área de influência da termoelétrica e um ponto a ser utilizado como referência.

4. Procedimento de amostragem: Cada ponto de coleta será dividido em três sub-áreas. Em cada sub-área serão coletados pelo menos três indivíduos de cada espécie. Os indivíduos de uma mesma espécie, a serem coletados em uma mesma sub-área, serão reunidos em uma amostra única para fins de análise do conteúdo de contaminantes. Amostras de cada indivíduo coletado serão armazenadas em bolsas plásticas identificadas e mantidas resfriadas até o processamento em laboratório.

5. Parâmetros analisados: No material vegetal coletado serão efetuadas análises dos teores de enxofre, flúor, cádmio e mercúrio. O teor de enxofre será determinado utilizando-se forno LECO SC-132, o fluoreto solúvel em HClO4 0,1 M pelo método do eletrodo íon-seletivo e os teores de metais (Hg e Cd) por espectrofotometria de absorção atômica com analisador de hidretos e forno de grafite, respectivamente.

EM BRANCO

Fls.: 1146
Proc.:
Rubr.:

ANEEL

Formulário de Projeto

- Biomonitoramento Ativo com Gramíneas

1. Definição de espécies: As espécies empregadas no monitoramento ativo serão Lolium multiflorum (azevém), Chloris gayana (capim de Rhodes) e Panicum maximum cv. Colonião.

2. Condições de cultivo e exposição:

As plantas serão cultivadas em ambiente isento de contaminação (Casa de Vegetação) utilizando-se um sistema de vasos contendo solo adubado sobre reservatórios com água. Após o período de cultivo, três vasos de cada espécie serão expostos em estantes de exposição padronizados a 1,5 m acima do solo.

3. Periodicidade de amostragem: Os indicadores ativos L. multiflorum e C. gayana serão expostos mensalmente durante períodos de 14 dias. Para P. maximum serão realizadas 4 exposições ao longo do ano correspondentes aos períodos estacionais (outono, inverno, primavera, verão) e coincidentes com os períodos de coleta do monitoramento passivo.

4. Pontos de amostragem: Serão utilizados os pontos de amostragem definidos anteriormente. Um total de cinco pontos, quatro na área de influência da termoelétrica e um ponto a ser utilizado como referência.

5. Parâmetros analisados: Os mesmos parâmetros a serem analisados no monitoramento passivo. Adicionalmente, nas plantas de P. maximum expostas serão obtidas curvas de resposta da atividade fotossintética à luz e ao CO2 e coletado material vegetal para análises dos teores de clorofila, de enxofre, de fluoreto, de cádmio e atividade da redutase do nitrato.
Para determinação da atividade fotossintética será utilizado um analisador portátil de gases por infra-vermelho (Ciras-2). O teor de clorofila será determinado mediante análise colorimétrica após extração em etanol.

Pesquisas Correlatas

O Centro de Ecologia da UFRGS, desde 1982, constituiu o Grupo de Pesquisa " Ecotoxicologia e Bioindicação ", integrante do Diretório dos Grupos de pesquisa do Brasil do CNPq, devidamente certificado pela instituição. O líder deste Grupo de Pesquisa é a Profª Maria Teresa Raya Rodriguez, fazendo parte do Grupo pesquisadores, estudantes e técnicos deste Centro.

Este Grupo de Pesquisa, entre os anos de 2000 a 2001, obteve um acréscimo considerável na sua produção intelectual com o lançamento do livro " Carvão e meio Ambiente", publicado pela Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com a contribuição de 11 capítulos em um total de 41, escritos por pesquisadores e técnicos do grupo. Importante acréscimo foi a implantação no PPG Ecologia da UFRGS do Programa de Doutorado, iniciado em 2000 e no qual teses de Doutorado na área de Ecotoxcologia e Bioindicação estão em andamento. Pesquisadores vinculados ao Grupo de Pesquisa participaram com publicações de trabalhos em eventos científicos como: V Congresso de Ecologia do Brasil (2001), XII Congresso Brasileiro de Toxicologia (2001), VII Congresso Brasileiro de Limnologia (2001) e VI Encontro de Ecotoxicologia (2000), dentre outros. Cabe salientar que durante o V Congresso de Ecologia do Brasil o Grupo de pesquisa foi responsável pela organização do Simpósio Internacional de Ecotoxicologia e Bioindicação, contando com a participação de palestrantes de renome internacional. Na capacitação de pessoal o Grupo participa ministrando disciplinas em nível de graduação, Pós-graduação e Técnico-Profissionalizante.

Mais recentemente, deve ser enfatizado os trabalhos realizados e em andamento de avaliação ambiental por bioindicação da Termoelétrica de Charqueadas em Charqueadas/RS e da Refinaria Alberto Pasqualini em Canoas/RS, pelo Grupo de Pesquisadores do Centro de Ecologia.

Trabalhos Recentemente Publicados e Orientados na Área de Biondicação Vegetal (tema deste Projeto de Pesquisa)

. Rodrigues,L.H.R.; Arenzon,A; Raya-Rodriguez,M.T. " Determinação da densidade algal por espectrofotometria". VII Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. UFES, Vitória, ES, 06 a 09 de outubro de 2002. Livro de Resumos. P.202.

. Rodrigues,L.H.R.; Arenzon,A; Raya-Rodriguez,M.T. " Avaliação da qualidade dos cultivos e testes algáceos, através da determinação de faixas de sensibilidade de Raphidocelis subcapitata (Chlorococcales, chlorophyta)". VII Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. UFES, Vitória, ES, 06 a 09 de outubro de 2002. Livro de Resumos. P.164.

. Heuser,V; Silva,J; Benício,M.; Ferreira,CJS; Moriske,J; Raya-Rodriguez,MT; Freitas,TRO. "Biomonitoramento de região exposta às emissões veiculares: efeito mutagênico em roedor nativo através do ensaio cometa". V Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil e UFRGS. Porto Alegre (RS), 04 a 09 de novembro de 2001.

EM BRANCO

Fls.: 1147
Proc.:
Rubr.:

ANEEL

Formulário de Projeto

Resumos. P 395 (1463).

. Silvano,J; Raya-Rodriguez,MT. "Avaliação da qualidade ambiental nos compartimentos abióticos de uma lagoa formada por mineração de carvão a céu aberto em Siderópolis, SC". V Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil e UFRGS. Porto Alegre (RS), 04 a 09 de novembro de 2001. Resumos. P 275 (1050).

.Heuser,V.; Silva,J.; Benício,M.; Ferreira, C.J.S.; Moriske,J; Raya-Rodriguez,M.T.; Freitas,T.R.O. "Biomonitoramento de região exposta às emissões veiculares efeito mutagênico em roedor nativo através de ensaio cometa". V Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil e UFRGS (RS), 04 a 09 de novembro de 2001. Resumos. p 395 (1463).

. Silvano,J; Raya-Rodriguez,MT. "Avaliação da qualidade ambiental nos compartimentos abióticos de uma lagoa formada por mineração de carvão a céu aberto em Siderópolis, SC". V Congresso de Ecologia do Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil e UFRGS. Porto Alegre (RS), 04 a 09 de novembro de 2001. Resumos. P 275 (1050).

.Raya-Rodriguez, M.T. O Uso de Bioindicadores para Avaliação da Qualidade do Ar em Porto Alegre. P. 67 - 74. In: Zurita, M.L.L. & Tolfo, A.M. (orgs) - A Qualidade do Ar em Porto Alegre. Porto Alegre: Secretaria municipal do meio Ambiente, 2000,92p.

.Zurita, M.L.L.; de Luca, S.J.; Raya-Rodriguez, M.T. Avaliação de Odor gerdao por fonte estacionária, através de implantação de uma Rede de Monitoramento de Incidência de Odores. In 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 10 a 14 de maio de 1999, Rio de Janeiro-RJ. Trabalhos Técnicos. P 2832 a 2841. CD-ROM.

"Uso do feijão (Phaseolus vulgaris - Leguminose), como bioindicador da poluição atmosférica por SO2 , no ambiente urbano de Porto Alegre".
Curso de Ciências Biológicas-área de concentração em Ecologia-UFRGS
Bacharelando: Luis Gustavo Amici Neutzling
Banca Examinadora: Paulo Luiz de Oliveira, Manuel Luiz Leite Zurita e Maria Teresa Raya-Rodriguez. Data: 22.02.99

.Raya-Rodriguez, M.T.; Rosado,R.M.: Bohrer,M.B. Uso de variáveis físicas, químicas, biológicas e ecotoxicológicas para diagnóstico ambiental. 5º Encontro Brasileiro de Ecotoxicologia, Itajaí-SC, 05 a 08 de outubro de 1998.Resumos p.59.

" Estudo da presença de metais pesados (Cu, Ni, Zn, Pb e Cd) associado ao particulado atmosférico da Região Carbonífira de Charqueadas e São Jerônimo-RS-Brasil".
Curso de Pós-Graduação em Ecologia- UFRGS
Mestrando: Miguel Vassiliou
Orientador: Prof. Dr. Tuiskon Dick e Maria Teresa Raya-Rodriguez. Data 19.06.98.

.Rosado,R.M.; Bohrer,M.B.C.; Raya-Rodriguez, M.T.- Bioensaios como subsídios para uma abordagem integrativa de avaliação da Qualidade Ambiental: Estudo de caso. IV Encontro de Ecotoxicologia - 7 a 9 de outubro de 1996. CETREL, Salvador, Bahia.

.Raya-Rodriguez, M.T.; Berreta,M. e Rohde,G.M. - Biomonitoring of coal-fired power plants contamination in Candiota region, Southern Brazil. 3 rd International Environmenntal Chemistry Congress in Brazil. Salvador, Bahia, 30 de setembro a 4 de outubro de 1991.Abstracts, p.87.

.Raya-Rodriguez, M.T.Rohde,G.M. - Biomonitoring of coal-fired power plant contamination in Candiota region, Southern Brazil. Internacional Conference on Coal Science proceedings. University of Newcastle-upon Tyne, United Kingdon, 16 a 20 de setembro de 1991. IEA Coal Research p. 1021-1024, Butterworth-Heinemann Ltda. 1991.

Riscos

Fatores (Descrição dos fatores que podem causar atrasos ou impedir a implementação do projeto como proposto originalmente)

Técnico: Desarticulação da equipe de pesquisadores envolvidos no Projeto: Situação pouco provável tendo em vista que os pesquisadores têm sólidas raízes em suas instituições.

EM BRANCO

Fls.: 1148
Proc.:
Rubr.:

Formulário de Projeto

Financeiro: Estabelecimento de recursos financeiros inferior ao valor orçado para o Projeto: Situação pouco provável tendo em vista que os financiamentos a projetos, em regra, contemplam o valor integral para os projetos escolhidos.

Atraso no Cronograma: Falha no planejamento para o desenvolvimento do Projeto: Situação pouco provável tendo em vista que os pesquisadores envolvidos no Projeto possuem larga experiência no planejamento e execução de projetos de igual significância e responsabilidade.

Classificação

Tipo de Risco	Probabilidade
Técnico	Baixo
Financeiro	Baixo
Atrasos no Cronograma	Baixo

Resultados

Produção (Descrição dos produtos esperados do projeto)	
Metodologia ou técnica - Especificação Complementar	
Capacitação (Capacitação dos profissionais da equipe do projeto)	**Quantidade**
Títulos de mestrado - Especificação Complementar Formação de Iniciação Científica: 04 Formação de Iniciação Técnica: 03 O custeio para atender a formação nestes dois itens serão de responsabilidade da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade Regional da Campanha	2
Instituições (Capacitação das instituições participantes)	
Reconhecimento como centro de excelência Participação em conferências, seminários e congressos Demanda por serviços de consultoria Artigos em revistas e anais - Especificação Complementar A implementação deste Projeto beneficiará o Centro de Ecologia da UFRGS e a URCAMP nos aspectos a seguir apresentados e deles decorrentes. - Oportunizar o desenvolvimento e aplicação de novas abordagens metodológicas para avaliação de impactos ambientais resultantes de atividades industriais; - Contribuir para o desenvolvimento científico das instituições visando torná-las de reconhecida competência na área de abrangência do Projeto; - Qualificar a infra-estrutura institucional com a aquisição de equipamentos científicos a serem utilizados no desenvolvimento de conhecimento de pesquisadores e alunos; - Oportunizar aos alunos de cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação, mantidos pelas instituições, a vivência em pesquisa aplicada; - Divulgar em congressos, seminários e outros eventos científicos, a metodologia desenvolvida e aplicada e os resultados obtidos publicados em revistas científicas.	
Concessionária (Capacitação para a concessionária)	

EM BRANCO

Fls.: 1149
Proc.:
Rubr.:

ANEEL

Formulário de Projeto

Melhoria de processo interno
Melhoria da qualidade do serviço prestado

- Especificação Complementar
A Empresa CGTEE poderá beneficiar-se nos aspectos a seguir apresentados e deles decorrentes.

- Qualificar o programa de monitoramento da qualidade do ar através de metodologia de baixo custo quando comparado com o monitoramento através de rede de monitoramento instrumentada (elevado custo de instalação e de operação);

- Implementar o monitoramento existente de qualidade do ar com programas que permitam obter informações do efeito tóxico causado em ecossistemas da área de influência pela emissão atmosférica da Usina Termoelétrica;

- Aprimorar a interação entre os técnicos da empresa com instituições de pesquisa propiciando condições para a realização de outros estudos;

- Tornar-se empresa modelo na aplicação de novas metodologias de monitoramento ambiental, qualificando sua imagem e respeitabilidade perante a sociedade.

Entidades Participantes

Nome	Tipo	Função
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica		Proponente
Fundação de Apoio da Universidade Federal do	Fundação	Executora
Fundação Átila Taborda	Fundação	Executora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Universidade	Executora

Propriedade Intelectual

A propriedade intelectual, referente as inovações tecnológicas que eventualmente forem descobertas será compartilhada na seguinte proporção :
50% para a Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica;
25% para o Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
25% para o Núcleo de Estudos de Pesquisas Ambientais e Energia da Universidade Regional da Campanha

Equipe

Nome	Categoria	Função	Entidade Custeadora	(R$/h)
Armando Molina Divan Jr.	Doutor	Pesquisador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	36,00
Evaldo Rodrigues Soares	Doutor	Pesquisador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	36,00
Francisco Nelson Makmillan Porto	Superior Sênior	Gerente	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	0,00
Leandro da Silva Duarte	Mestre	Pesquisador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	28,00
Letícia N. Azzarini	Mestre	Pesquisador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	28,00
Manuel Luiz Leite Zurita	Mestre	Pesquisador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	28,00
Maria Teresa M. Raya Rodriguez	Doutor	Coordenador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	36,00
Paulo Luiz de Oliveira	Doutor	Pesquisador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	36,00
Recurso Humano		Auxiliar administrativo	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	12,00
Recurso Humano		Auxiliar técnico	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	16,00

EM BRANCO

Fls.: 1150
Proc.:
Rubr.:

Formulário de Projeto

Vera Lucia Atz	Especialista	Pesquisador	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	20,00

Recursos

Descrição	Tipo	Origem	Qtd	Entidade	Custo (R$)
Adequação da Casa de Vegetação do Centro de Ecologia	Materiais e equipamentos	Nacional	1	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	1.900,00
Custeio de viagem e passagem aérea para divulgar os resultados do projeto em Seminário e Congresso	Viagens e diárias	Nacional	6	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	9.000,00
Custeio de análises químicas a serem realizadas nas amostras coletadas	Outros	Nacional	24	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	80.400,00
Deslocamento de equipe de pesquisadores e auxiliares administrativos, no trecho entre as cidades de Porto Alegre e Candiotas,e permanência dos mesmos no local de desenvolvimento do projeto	Viagens e diárias	Nacional	48	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	42.240,00
Instrumento para determinar o teor de fluoreto em amostras	Materiais e equipamentos	Nacional	1	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	4.500,00
Preparação de material para divulgação em Seminários e Congressos	Material de consumo	Nacional	2	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	1.680,00
Preparação de Relatórios Mensais	Material de consumo	Nacional	24	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	6.000,00
Reagentes químicos	Material de consumo	Nacional	2	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	4.500,00
Taxa de Administração do Projeto- Ano 2- a ser paga a FAURGS	Outros	Nacional	12	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	25.500,00
Taxa de Administração do Projeto- Ano 1- a ser paga a FAURGS	Outros	Nacional	12	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	15.000,00
Taxa de manutenção - Ano 2 - do Instituto de Biociências da UFRGS	Outros	Nacional	12	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	8.496,00
Taxa de manutenção- Ano 1 - do Instituto de Biociências da UFRGS	Outros	Nacional	12	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica	5.004,00
				Total	204.220,00

Etapas

Ano 1

Nº	Nome	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Produto	Custo (R$)
1	Infra-estrutura para implantação do Projeto	X												Instalações e equipamentos para desenvolver o Projeto e instalação de cinco Estação Amostrais na área de	9.370,00

EM BRANCO

Fls.: 1151
Proc.:
Rubr.:

Formulário de Projeto

Ano 1

Nº	Nome	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Produto	Custo (R$)
														influência da Usina	
2	Coleta de amostra, análises químicas, interpretação dos dados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dados interpretados obtidos das análises realizadas no conjunto de amostras coletados nas Estações de Biomonitoramento.	84.924,00
3	Relatórios Mensais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Relatórios demonstrando o efetivo desenvolvimento do projeto.	5.592,00
														Total	99.886,00

Ano 2

Nº	Nome	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Produto	Custo (R$)
1	Coleta de amostra, análises químicas, interpretação dos dados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dados interpretados obtidos das análises realizadas no conjunto das amostras das estações de Biomonitoramento	142.974,00
2	Divulgação dos resultados do projeto	X											X	Informação e conhecimento sobre o trabalho desenvolvido e os resultados encontrados	12.408,00
3	Relatórios Mensais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Relatório demonstamdo o efetivo desenvolvimento do Projeto	13.368,00
4	Relatório Final												X	Relatório Final apresentando todo andamento do Projeto, com conclusões e recomendações sobre a prática da metodologia aplicada, visando sua reprod...	1.296,00
														Total	170.046,00

ORÇAMENTO

Quadro de Despesas(Custo por categoria contábil e origens dos recursos)

Ano 1

Tipo de Custo	Totais Projeto(R$)	Próprios (R$)	Parceiros (R$)	Cooperados (R$)
Materiais e equipamentos	6.400,00	6.400,00	0,00	0,00
Material de consumo	12.180,00	5.250,00	0,00	0,00
Outros	134.400,00	60.204,00	0,00	0,00
Recursos humanos	65.712,00	17.472,00	0,00	0,00
Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00
Viagens e diárias	51.240,00	10.560,00	0,00	0,00
Totais	269.932,00	99.886,00	0,00	0,00

Ano 2

Tipo de Custo	Totais Projeto(R$)	Próprios (R$)	Parceiros (R$)	Cooperados (R$)
Materiais e equipamentos	6.400,00	0,00	0,00	0,00
Material de consumo	12.180,00	6.930,00	0,00	0,00
Outros	134.400,00	74.196,00	0,00	0,00
Recursos humanos	65.712,00	48.240,00	0,00	0,00

EM BRANCO

Fls.: 1152
Proc.:
Rubr.:

Formulário de Projeto

Ano 2

Tipo de Custo	Totais Projeto(R$)	Próprios (R$)	Parceiros (R$)	Cooperados (R$)
Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00
Viagens e diárias	51.240,00	40.680,00	0,00	0,00
Totais	269.932,00	170.046,00	0,00	0,00

Viabilidade Econômica:

Quadro de Pessoas(R$ x 1000)

Ano 1

Nome	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Armando Molina Divan Jr.	3,74	0,58	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Evaldo Rodrigues Soares	2,30	0,32	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Leandro da Silva Duarte	0,67	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Letícia N. Azzarini	1,34	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Manuel Luiz Leite Zurita	0,67	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Maria Teresa M. Raya Rodriguez	3,74	0,58	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Paulo Luiz de Oliveira	0,86	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Recurso Humano	1,73	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Recurso Humano	1,92	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Vera Lucia Atz	0,48	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Total	17,47	2,12	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40

Ano 2

Nome	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Armando Molina Divan Jr.	9,22	0,97	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	1,40
Evaldo Rodrigues Soares	7,92	0,86	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	1,30
Leandro da Silva Duarte	2,69	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Letícia N. Azzarini	3,02	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Manuel Luiz Leite Zurita	2,69	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Maria Teresa M. Raya Rodriguez	7,49	0,83	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	1,26
Paulo Luiz de Oliveira	3,02	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Recurso Humano	3,60	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Recurso Humano	6,91	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Vera Lucia Atz	1,68	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Total	48,24	4,63	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	5,93

Quadro de Desembolso(R$ x 1000)

Ano 1

Nome	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Materiais e	6,40	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

EM BRANCO

Fls.: 1153
Proc.:
Rubr.:

Formulário de Projeto

Ano 1

Nome	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
equipamentos													
Material de consumo	5,25	2,50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Outros	60,20	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02
Recursos humanos	17,47	2,12	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Viagens e diárias	10,56	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Total	99,89	16,91	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54

Ano 2

Nome	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Material de consumo	6,93	3,34	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,09
Outros	74,20	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18
Recursos humanos	48,24	4,63	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	5,93
Viagens e diárias	40,68	7,14	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	7,14
Total	170,05	21,30	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	20,34

Quadro de Etapas(R$ x 1000)

Ano 1

Etapa	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-Infra-estrutura para implantação do Projeto	9,37	9,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2-Coleta de amostra, análises químicas, interpretação dos dados	84,92	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08
3-Relatórios Mensais	5,59	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Total	99,89	16,91	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54

Ano 2

Etapa	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-Coleta de amostra, análises químicas, interpretação dos dados	142,97	13,98	11,73	11,73	11,73	11,73	11,73	11,73	11,73	11,73	11,73	11,73	11,73
2-Divulgação dos resultados do projeto	12,41	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,20
3-Relatórios Mensais	13,37	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
4-Relatório Final	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30
Total	170,05	21,30	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84	20,34

Quadro de Parcerias (R$ x 1000)

Ano 1

Empresa	Tipo	Valor
Fundação de Apoio da Universidade Federal do	Fundação	0,00
Fundação Átila Taborda	Fundação	0,00
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Universidade	0,00
	Total	0,00

Ano 2

Empresa	Tipo	Valor
Fundação de Apoio da Universidade Federal do	Fundação	0,00
Fundação Átila Taborda	Fundação	0,00

EM BRANCO

Fls.: 1154
Proc.:
Rubr.:

Formulário de Projeto

Ano 2

Empresa	Tipo	Valor
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Universidade	0,00
	Total	0,00

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1155
Proc.:
Rubr.:

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

FORMULÁRIO II: CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

II.1 Identificação do Projeto

A. Título do Projeto (Indicar o título do projeto, que deve ser conciso)

AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS VISANDO O AUMENTO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL (ÁGUAS E RESÍDUOS) DO USO DO CARVÃO MINERAL COMO ENERGÉTICO

B. Gerente do Projeto

Nome:	Engº Francisco Nelson Makmillan Porto				
Fone:	0(xx) 51 3287 1582	Fax:	0(xx) 51 3287 1532	E-Mail:	fporto@cgtee.gov.br

C. Situação do Projeto

X	Novo		Continuidade/Alteração de projeto existente

D. Duração do Projeto

Meses	24

E. Investimentos Previstos (R$) (Para projeto plurianual considerar como CUSTO TOTAL o valor previsto para todos os ciclos)

Custo Total	360.000,00	Custo Ciclo Atual	180.000,00

F. Palavras-chave (Fornecer pelo menos 3 palavras-chave que descrevam a pesquisa relacionada ao projeto)

1	Gestão ambiental
2	Recursos hídricos
3	Efluentes
4	Resíduos
5	Slurry

G. Categoria da Pesquisa Associada ao Projeto (Indicar apenas um tipo de pesquisa, verificando as definições do Manual)

	1. Pesquisa Básica Dirigida
X	2. Pesquisa Aplicada
	3. Desenvolvimento Experimental

H. Tema de Pesquisa (Indicar o tema principal abordado na pesquisa, verificando as definições do Manual)

	1. Eficiência Energética		7. Qualidade do Produto
	2. Energia Renovável		8. Supervisão, Controle e Proteção
	3. Geração		9. Medição
	4. Transmissão		10. Transmissão de Dados via Rede Elétrica
	5. Distribuição		11. Pesquisa Estratégica
X	6. Meio Ambiente		

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.2 Motivação para Pesquisa

A. Justificativas do Projeto (Descrever os elementos motivadores para a proposição do projeto de P&D)

A avaliação e adequação de suas atividades à sustentabilidade ambiental é hoje obrigação de toda a atividade industrial. O controle das águas, recursos hídricos, efluentes e seu re-uso no processo industrial de geração de energia elétrica por combustão de carvão é ainda mais essencial para a otimização do processo industrial no todo, mas mais significativamente, quando considerado inserido no meio ambiente. Deve-se isso às quantidades envolvidas, desde a matéria-prima utilizada, a água de trocadores de calor e os efluentes gasosos emitidos, à quantidade de resíduo – cinza – gerada (e no caso específico, em quantidades excepcionalmente elevadas). Nas usinas termelétricas a carvão, uma considerável parcela do combustível queimado, composta basicamente de materiais minerais, resulta em um resíduo incombustível chamado de cinza. Este, na maior parte das vezes, atinge quantidades muito elevadas, superiores a 50% do carvão queimado, como é o caso do carvão de Candiota, RS. Esta cinza residual é composta basicamente de dois produtos: cinza leve (*fly ash*) e cinza pesada (*bottom ash*). A cinza leve é arrastada pelo fluxo de gases da combustão, sendo coletada em tremonhas instaladas nas mudanças de direção dos dutos (após economizadores e pré-aquecedores de ar) ou nas tremonhas dos dispositivos de separação destes particulados (precipitadores eletrostáticos, filtros de mangas, ou outros). Já a cinza pesada é formada por cinzas fundidas que se acumulam nas superfícies de troca de calor das paredes, superaquecedores e reaquecedores, e que eventualmente caem no fundo da fornalha por seu próprio peso, variação de carga ou sopragem.

Atualmente, uma parcela muito pequena da cinza leve produzida é comercializada com as indústrias de cimento e cal. O restante é transportado por caminhões, desde os silos de cinzas das Usinas até os depósitos situados nas áreas de mineração. A descarga das cinzas nas áreas de mineração dá-se em local onde houve a prévia extração do carvão. Estes depósitos, após o confinamento, são recobertos com material estéril, composto de rochas fragmentadas, argilas e areias e finalmente recebem os processos de regeneração de solo (terra vegetal/gramíneas/reflorestamento).

O transporte e deposição inadequada das cinzas resultam em uma série de problemas causadores de impacto ambiental, tais como:

- Contaminação ambiental da usina e entorno nos casos de transporte das cinzas para as cavas de mineração, seja pelo arraste da cinza leve, ou pelo derramamento da cinza nos pontos de carga, transporte e descarga;
- A insuficiente separação da água de transporte da cinza pesada, sobrecarregando o Sistema de Bacias de Tratamento de Efluentes Líquidos.

Portanto, há uma premente necessidade de se buscar alternativas operacionais, e de transporte do carvão energético e do seu resíduo após queima, que contemplem uma maior sustentabilidade no funcionamento da usina de carvão, reduzindo seu impacto ambiental advindo dessa atividade industrial. Muitas dessas alternativas não são atualmente conhecidas e, mesmo, se quer existem. Assim, é necessário desenvolvê-las, com base no Estado-da-Arte a nível mundial e com base na idiossincrasia no particular da Usina Presidente Médici em Candiota – RS. Os resultados esperados devem servir de base de avaliação e tomada de atitude quanto à sustentabilidade ambiental, para todo o setor termoelétrico a carvão mineral: a própria Usina de Candiota, sua esperada duplicação, usina de Charqueadas, bem como a nova usina termoelétrica de Jacuí I e à Usina Jorge Lacerda, no município de Capivari de Baixo, em Santa Catarina.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

B. Objetivos do Projeto (Descrever os objetivos mensuráveis do projeto e os resultados esperados. Utilizar sentenças com os verbos "definir", "determinar", "identificar", "desenvolver", "montar", "construir", por exemplo)

Este projeto tem por objetivo :

1. Definir o Estado-da-Arte a nível mundial do impacto ambiental do uso de carvão mineral como energético, quanto a águas e resíduos sólidos.

2. Identificar e avaliar o impacto ambiental da atividade de geração de energia por termoeletricidade a carvão mineral e seu enquadramento quanto às exigências de órgãos ambientais;

3. Desenvolver alternativas tecnológicas que permitam uma redução do impacto ambiental: i) transporte e operação com o carvão mineral, desde a mina até a caldeira e ii) no manuseio e transporte das cinzas resultante da queima do carvão nas caldeiras; e iii) utilização das águas, desde sua captação e descarga no meio ambiente.

4. Desenvolver um modelo teórico de utilização dos recursos hídricos, com o intuito de simular as possíveis alternativas de manuseio e transporte dos resíduos sólidos, garantindo a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, considerando o ambiente local e o impacto causado no seu entorno.

II.3 Antecedentes do Projeto

A. Resumo da Revisão Bibliográfica (Fornecer sumário da revisão bibliográfica)

A gestão de recursos naturais é de responsabilidade de toda a sociedade. O controle do impacto do setor industrial sobre o ambiente deverá ter como meta prioritária a não geração de carga sobre o meio-ambiente, na forma de efluentes, resíduos sólidos e líquidos, devendo o sistema de gerenciamento destes resíduos buscar a sua minimização, reutilização, reciclagem, tratamento ou destinação. A água é um patrimônio da humanidade, um elemento vital para todos os ecossistemas e sociedades humanas, devendo ser compartilhada com as gerações atuais e futuras que habitam as bacias hidrográficas e suas fronteiras. Existe uma crescente preocupação em preservar este bem natural, afinal, água com boa qualidade e suficiência gera riquezas, desenvolvimento e propicia vida saudável. A água tem sido um dos principais recursos afetados pela crescente degradação ambiental, principalmente a advinda do crescimento industrial e urbano acelerado.

Ainda que pouco citado na literatura específica, existem alguns sistemas de transporte hidráulico das cinzas leves coletadas, similares aos utilizados na remoção de cinzas pesadas. Nestes, hidro-ejetores removem as cinzas das tremonhas de filtros ou precipitadores, que são conduzidas em forma de lama até lagoas de deposição. A dificuldade de separação da cinza leve da água de transporte, torna impossível a utilização de silos ou bacias de sedimentação, dificultando a execução de sistemas de circuito fechado, e exigindo grandes áreas de deposição junto às usinas. A pouca disponibilidade de água na região, e as dificuldades de manusear grandes quantidades de água de transporte na área de mineração (depósito final de cinza), tornam esta alternativa inconveniente para as unidades de Candiota. Em um período mais recente, foram implementados sistemas de transporte de cinzas baseados nas tecnologias de transporte e manuseio de concreto. Nestes, a quantidade de água para o transporte é reduzida ao mínimo necessário para garantir a fluidez exigida para o bombeamento da mistura.

Diante deste quadro, o papel da ciência é desenvolver tecnologias que proporcionem resultados satisfatórios, buscando a maior reabilitação e a manutenção da integridade física, química e biológica do meio. No caso da água, e no particular do tratamento de efluentes, deve-se levar em consideração não só as características ecológicas do sistema hídrico, mas também os aspectos sócio-políticos e econômicos.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

B. Pesquisas Correlatas (Indicar as pesquisas correlatas executadas, tanto pelas instituições envolvidas, quanto por outras instituições nacionais e internacionais)

Os principais projetos de pesquisa correlatos dos quais participam membros da equipe, são relacionados a seguir:

- Utilização de tecnologias limpas para tratamento e recuperação de rejeitos industriais (FAPERGS);
- Caracterização e reciclagem de resíduos sólidos industriais (CAPES-PROCAD);
- Estudo de melhorias na estação de tratamento de efluentes do setor de galvanoplastia da Metalúrgica Becker (SEBRAE – FAPERGS);
- Emprego da técnica de eletrodiálise para obtenção de processos de galvanoplastia com descarte zero de efluentes (CNPq – Plano Sul);
- Reciclagem e reaproveitamento de escória de aço inoxidável (PADCT III – CEMAT);
- Reciclagem de resíduos de pintura eletrostática - borra de tinta - como matéria-prima para a indústria cerâmica vermelha (FAPERGS).

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.4 Benefícios do Projeto

A. Benefício à Reputação das Instituições (Utilizar a lista de resultados do manual e fornecer detalhes adicionais)

Consolidação como Centro de Excelência em Tecnologias Limpas;
Artigos em revistas e anais;
Participação em Conferências, Seminários e Congressos;

B. Benefícios para a Capacitação Científica e Tecnológica (Quantificar os títulos obtidos como resultado das atividades a serem desempenhadas no projeto de P&D)

Qualificação do grupo de pesquisa.

C. Resultados para a(s) Concessionária(s) (Descrever os impactos para o aperfeiçoamento dos seus processos internos e melhoria da qualidade do serviço prestado, devendo quantificá-los sempre que possível)

- Melhoria de processos internos, com respeito ao meio ambiente (diminuição de teores de particulados no meio);
- Melhoria na qualidade do serviço prestado: otimização do uso e re-uso das águas e de reutilização de resíduos sólidos (cinzas).
- Diminuição de exigências de manutenção dos equipamentos nos pontos de captação e remoção das cinzas devido à excessiva umidade;

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9° andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.5 Empresas Cooperadas e Instituições

A. Empresas Cooperadas

Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	
Nome			
Aporte total (R$)		Aporte no Ciclo (R$)	

B. Instituições

Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			
Nome			
CNPJ		Papel	
Contribuição			

C. Direitos de Propriedade Intelectual (Indicar a(s) instituição(ões) que deterá(ão) os direitos de propriedade intelectual resultantes deste projeto)

Os direitos sobre os processos desenvolvidos serão considerados de propriedade da CGTEE.

EM BRANCO

Fls.: 1161
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.6 Equipes do Projeto

A. Equipe Técnica e Científica

Nome	CPF	Categoria[1]	Entidade Contratante	End. Eletrônico	Custo Horário (R$/h)
Carlos Pérez Bergmann	262582420-49	C	FLE	bergmann@ufrgs.br	30,00
Jorge Rubio	459892762-94	D	FLE	jrubio@ufrgs.br	30,00
Margarete Gonçalves	381515880-04	D	FLE	lacer@orion.ufrgs.br	30,00
Felipe Amorim Berutti	289770680-53	M	FLE	fila@ufrgs.br	25,00
Tania Maria Basegio	404963920-34	M	FLE	basegio@ufrgs.br	25,00
Juliane Vicenzi	437919050-15	E	FLE	jvicenzi@ufrgs.br	20,00
Inocêncio Cócio	936669770-49	J	FLE	cocio@ufrgs.br	20,00

[1]Categorias: Coordenador da Equipe de P&D (C), Gerente do Projeto (G), Doutor (D), Mestre (M), Especialista (E), Superior Senior (S), Superior Pleno (P), Superior Júnior (J) e Bolsista de Iniciação Científica (B)

B. Equipe Auxiliar Técnica e Administrativa (Fornecer quantitativo)

Categoria[2]	Número	Entidade Contratante	Custo Horário Médio (R$/h)
Técnico	6	FLE	5,00

[2]Categorias: Técnico e Administrativo.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.7 Metodologia da Pesquisa

A. Diretrizes Metodológicas (Descrever a metodologia a ser seguida para a pesquisa salientando seu aspecto inovador)

Para a obtenção dos objetivos é necessária a conjugação de conceitos teóricos com a prática experimental, que fundamente e oriente as seguintes etapas metodológicas:

1.- Levantamento do Estado-da-Arte relativo a utilização de carvão mineral como energético e seu impacto ambiental e levantamento de dados e parâmetros relativos ao estado atual das condições do meio quanto a resíduos sólidos e recursos hídricos, através da avaliação do grau de acidez, presença de particulados (quantidade e tamanho), temperatura e umidade do solo, entre outros.

3.– Levantamento e avaliação da movimentação do carvão mineral e das cinzas, desde a mina até às cavas de mineração.

4.- Desenvolvimento de um sistema de manuseio e transporte alternativo das cinzas considerando as condições do meio, tais como definição de materiais em função dos índices de agressividade identificados.

5.- Desenvolvimento de um modelo teórico que descreva as condições atuais e simule as alterações propostas. O modelo terá como variáveis de entrada os índices obtidos pelo monitoramento ambiental proposto, condições de consumo e abastecimento atuais. Através deste modelo poder-se-á desenvolver um *software* capaz de racionalizar e definir o consumo dos recursos hídricos existentes.

5- Otimização do modelo teórico. A partir da aplicação do modelo desenvolvido serão feitos, *in loco*, os ajustes necessários.

6- Avaliação técnica e econômica dos resultados obtidos.

B. Etapas do Projeto (Listar e descrever as principais atividades do projeto, incluindo aquelas relacionadas com a transferência dos resultados da pesquisa para os consumidores/beneficiários. Indicar o cronograma de execução de cada etapa no cronograma físico mantendo a correspondência entre as etapas)

Nº	Nome etapa	Descrição	Produto
1	LEVANTAMENTOS	-Estado-da-Arte -Levantamento de dados e parâmetros;	Relatório de pesquisa
2	ANÁLISE	Estudo e desenvolvimento;	Relatório de pesquisa
3	MODELO	Desenvolvimento do modelo teórico;	Modelo teórico
4	OTIMIZAÇÃO	Otimização do modelo teórico;	Relatório de pesquisa
5	AVALIAÇÃO	Avaliação técnica e econômica dos resultados obtidos	Relatório Final

C. Riscos Associados ao Projeto (Descrever os fatores que podem causar atrasos ou impedir a implementação do projeto como proposto originalmente. Estimar os níveis de risco)

Fatores:	Pelas características apresentadas no projeto, pode-se inferir que os riscos envolvidos são pequenos, tanto de ordem técnica quanto econômica.

Riscos	Baixo	Médio	Elevado
Risco técnico	X		
Risco financeiro	X		
Risco de atraso no cronograma	X		

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.8 Cronogramas

A. Cronograma Físico

Mês 1	Julho / 2002	Ciclo: (Indicar o cronograma por ciclo para todo o período de duração do projeto)											
Nº	Etapa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	LEVANTAMENTOS	■	■	■	■	■	■						
2	ANÁLISE					■	■	■	■	■	■	■	■
3	MODELO											■	■

Nº	Julho / 2003	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2	ANÁLISE	■	■										
3	MODELO	■	■	■	■	■	■	■	■				
4	OTIMIZAÇÃO							■	■	■	■		
5	AVALIAÇÃO									■	■	■	■

B. Cronograma Financeiro

Nº Etapa	Valores Totais (R$)	Desembolsos R$ x 1000 (Indicar o cronograma por ciclo para todo o período de duração do projeto)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	75.000,00	15	15	15	15	7,5	7,5						
2	90.000,00					7,5	7,5	15	15	15	15	7,5	7,5
3	15.000,00											7,5	7,5
Total	180.000,00	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Nº Etapa	Valores Totais (R$)	Desembolsos R$ x 1000 (Indicar o cronograma por ciclo para todo o período de duração do projeto)											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2	15.000,00	7,5	7,5										
3	90.000,00	7,5	7,5	15	15	15	15	7,5	7,5				
4	30.000,00							7,5	7,5	7,5	7,5		
5	45.000,00									7,5	7,5	15	15
Total	180.000,00	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Os recursos programados e utilizados no Cronograma Financeiro devem ser contabilizados em item orçamentário (número contábil específico) para cada projeto, que deverá ser reportado no relatório de acompanhamento a ser enviado ao órgão regulador, para fins de controle e fiscalização.

/C. Previsão de Recursos Humanos (Informar, por etapa e por ciclo para todo o período de duração do projeto, a alocação mensal de horas do Gerente do Projeto, Coordenador de Equipe, pesquisadores, equipe técnica e de apoio, justificando eventuais sazonalidades em função do próprio desenvolvimento do projeto.)

Etapa	(Descrever a alocação de RH prevista por etapa)	Ciclo:											
Categoria	Nome	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	Carlos Pérez Bergmann	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
D	Jorge Rubio	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
D	Margarete Gonçalves	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
M	Felipe Amorim Berutti	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
M	Tania Maria Basegio	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
E	Juliane Vicenzi	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
J	Inocêncio Cócio	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Válido para os dois anos do projeto.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede - PR
Rua 7 de Setembro, 539/9º andar – Centro
90010-190 – P. Alegre – RS
Tel.: 51-3287-1511
Fax: 51-3287-1505

II.9 Destino dos Recursos e Viabilidade Econômica

A. Principais Materiais e Equipamentos

Ciclo:						
Descrição	**Justificativa**	**Etapa**	**Origem**	**Custo unit.(R$)**	**Qtde**	**Custo total (R$)**

Origem: N => Nacional - I => Importado

B. Despesas por Categoria Contábil e Origem dos Recursos (Valores em R$)

Tipo de Custo		**Subtotal**	**Origem dos Recursos**			**Observações**
			Próprios	**Cooperados**	**Outros**	
Despesas	Recursos Humanos	**225.600,00**				
	Serviços de Terceiros	**42.457,00**				
	Materiais/Equipamentos					
	Material de Consumo	**33.680,00**				
	Viagens e Diárias	**58.263,00**				
	Outros					
TOTAL		**360.000,00**				

C. Viabilidade Econômica (Somente para projetos, cujo valor total seja maior ou igual à R$ 400.000,00)

EM BRANCO

Fls.: 1165
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

Ministério de Minas e Energia

BRASIL UM PAÍS DE TODOS

CGTEE

APRESENTAÇÃO IBAMA

Candiota, 02 de Dezembro de 2003

Criação da CGTEE

Cisão

- Geração Térmica
- Candiota / S.Jerônimo /Nutepa /Oficina S.Leopoldo
- Potência Instalada : 490 MW

- Distribuidora Centro Oeste
- 900 Mil Consumidores
- 99.000 Km²

- Distribuidora Região Norte
- 950 Mil Consumidores
- 90.000 Km²

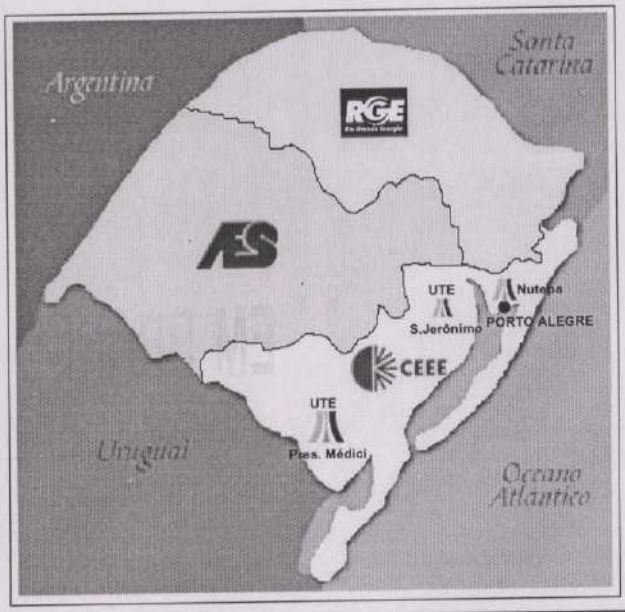
CEEE

- Geração Hidráulica
- Transmissão
- Distribuidora Região Sul Sudeste
- 1.100 mil consumidores
- 73.000 Km²

EM BRANCO

Fls.: 1166
Proc.:
Rubr.:

Áreas de Concessão



Histórico

Participação	%
Estado	0,00
Eletrobrás	99,94
Outros	0,06

Capital Social
R$ 868,7 milhões

Julho/97 — Criação CGTEE

Novembro/98 — Federalização União

Julho/00 — Controle Eletrobrás

Dezembro/01 — Administração Eletrobrás

EM BRANCO

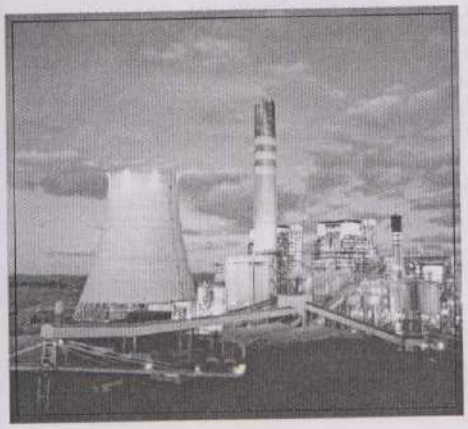
Fls.: 1167
Proc.:
Rubr.:

Potência Instalada (MW)

 UTE Pres. Médici – Candiota II	446
 UTE São Jerônimo	20
 NUTEPA	24
TOTAL	490

UTE Presidente Médici

Candiota II



Potência Instalada

1ª etapa : 02 x 63 = 126 (1974)

2ª etapa : 02 x 160 = 320 (1987)

Total .....446 MW

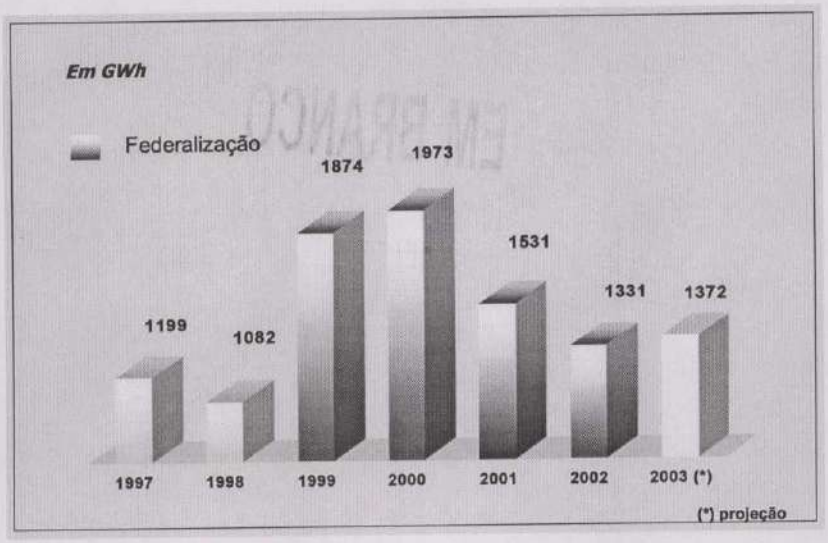
Produção 2002 : 1.285 GWh

Consumo Carvão: 1.648×10^3 t

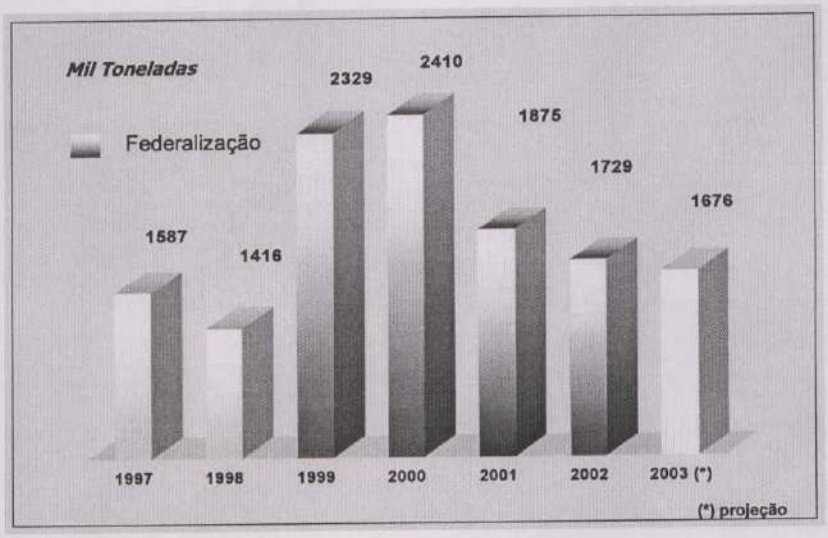
EM BRANCO

Fls.: 1168
Proc.:
Rubr.:

Produção Bruta de Energia



Consumo de Carvão



EM BRANCO

Fls.: 1169
Proc.:
Rubr.:

Reservas de Carvão

CARVÃO NO MUNDO – Ano 1998

Reservas, produção e consumo de carvão mineral

	Reservas (R)		Produção(P)		Consumo		R/P(*)
	(10^3ton)	(%)	(10^6 tEP)	(%)	(10^6 tEP)	(%)	(anos)
América do Norte	256.477	26,1	636,5	28,5	565,6	25,5	235
América do Sul e Central	21.574	2,2	29,2	1,3	18,6	0,8	>500
Europa (menos URSS)	122.032	12,4	260,5	11,7	350,5	15,8	158
Antiga URSS	230.178	23,4	181,0	8,1	166,5	7,5	>500
Oriente Médio	193	0,0	0,8	0,0	95,9	4,3	186
África	61.412	6,2	123,0	5,5	1.015,5	45,8	266
Ásia (Pacifico)	292.345	29,7	999,8	44,8	1.056,2	47,6	146
Total	984.211	100,0	2.230,8	100,0	2.219,4	100,0	218

tEP : tonelada equivalente de petróleo
(*): tempo que as reservas durariam, sem novas descobertas e com o nível de produção/consumo de 1998.

Fonte: World Coal Institute

EM BRANCO

Fls.: 1170
Proc.:
Rubr.:

FONTES ENERGÉTICAS MUNDIAIS

Recurso	Reservas Mundiais(Mtce)[1]	Vida útil Estimada mantido consumo atual (anos)
Carvão	726.000	218
Petróleo	202.000	41
Gás natural	186.000	65

Fonte: Engineering & Mining Journal
(1) Mtce = milhões de toneladas em carvão equivalente

RESERVAS DE CARVÃO NO BRASIL

UF	Medida (t)	Indicada (t)	Inferida (t)	Total (t)	%
Paraná	64.355.563	31.076.010	-x-	95.431.573	0,5
Santa Catarina	1.525.021.083	919.777.017	179.208.810	2.624.006.910	10,5
Rio Grande do Sul (*)	5.762.770.050	10.271.090.430	6.375.613.592	22.409.474.045	89,0
Total (t)	7.352.146.696	11.221.943.430	6.554.822.402	25.128.912.928	100

(*) A região de Candiota detêm cerca de 12,3 bilhões de toneladas de carvão, das quais 3,9 bilhões são mineráveis a céu aberto.

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral - Publicação Balanço Mineral Brasileiro 2001 -Reservas oficialmente aprovadas ano 2000

EM BRANCO

Fls.: 1171
Proc.:
Rubr.:

PARQUE TERMELÉTRICO NACIONAL A CARVÃO

Empreendimento	Proprietário	Município	UF	Potência (MW)
São Jerônimo	CGTEE	São Jerônimo	RS	20
Presidente Médici A/B	CGTEE	Candiota	RS	446
Figueira	COPEL	Figueira	PR	20
Jorge Lacerda A	Tractebel	Capivari de Baixo	SC	232
Jorge Lacerda B	Tractebel	Capivari de Baixo	SC	262
Jorge Lacerda IV	Tractebel	Capivari de Baixo	SC	363
Charqueadas	Tractebel	Charqueadas	RS	72
		Total	1415 MW	

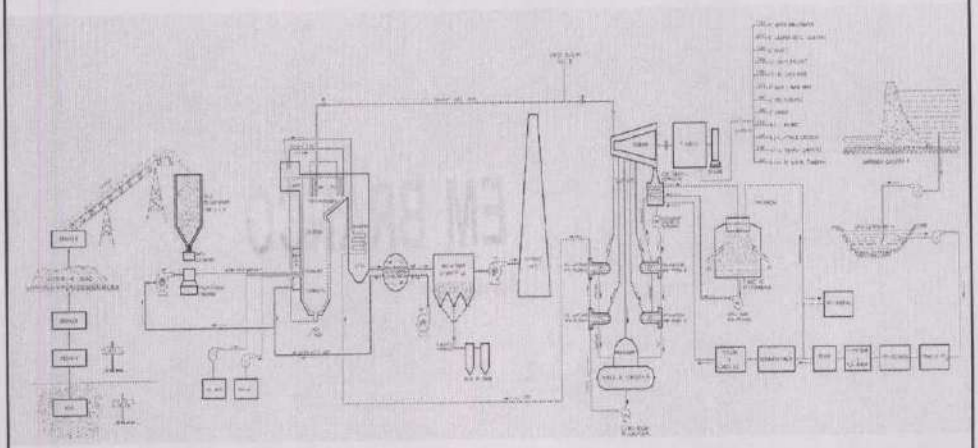
Fonte: ANEEL, 2003

Geração Termelétrica a Carvão

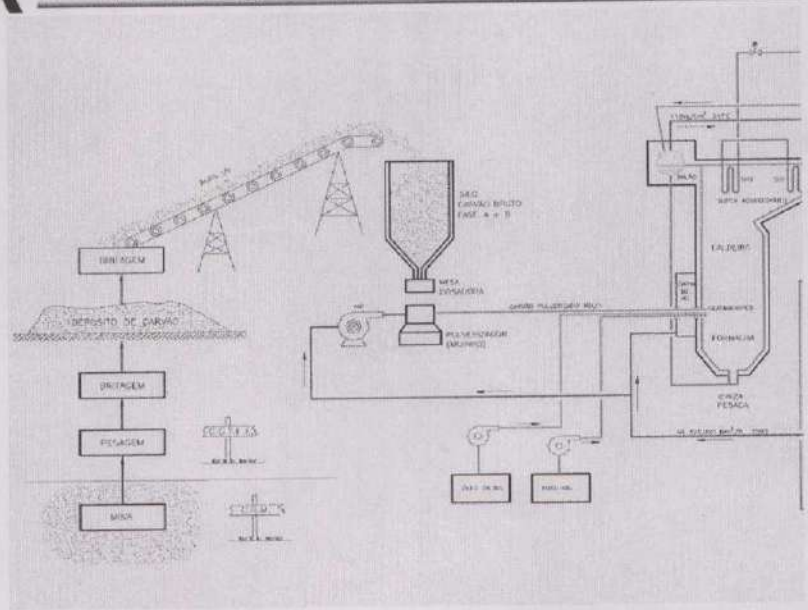
EM BRANCO

Fls.: 1172
Proc.:
Rubr.:

Processo Termelétrico



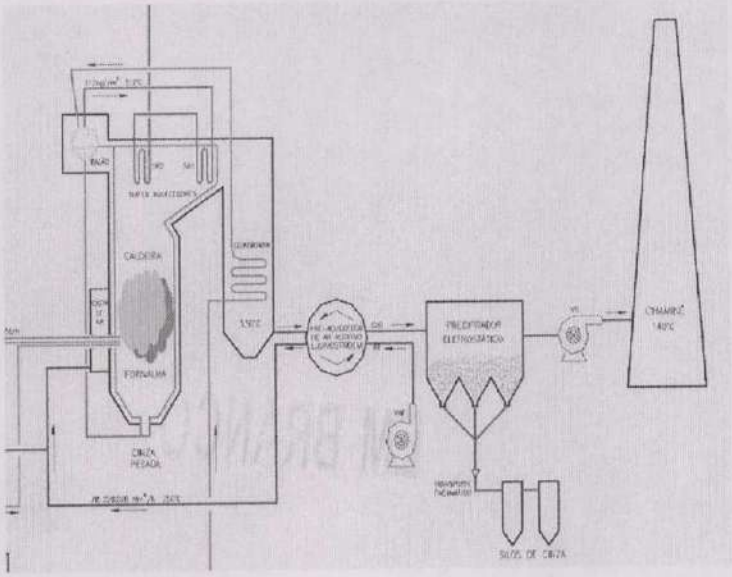
Combustível



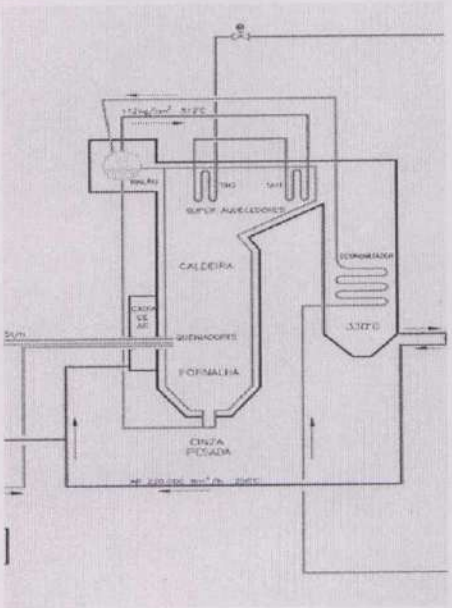
EM BRANCO

Fls.: 1173
Proc.:
Rubr.:

Combustão – Ar e Gases



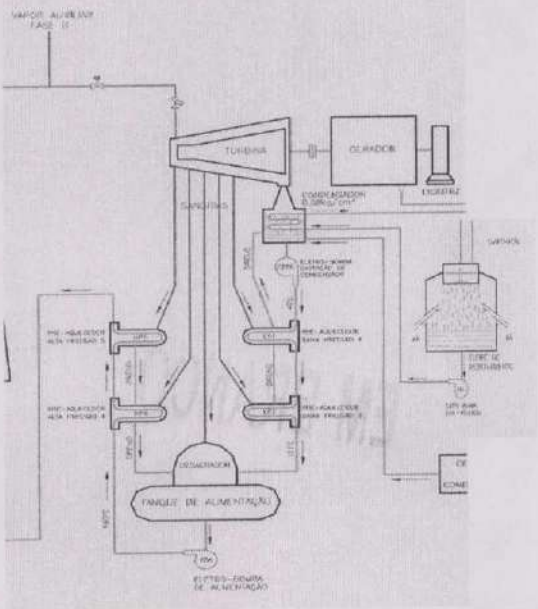
Geração Vapor



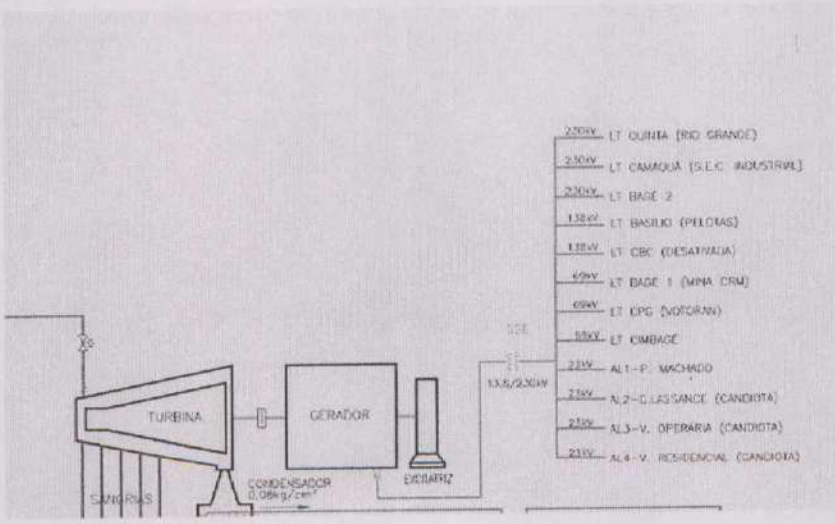
EM BRANCO

Fls.: 1179
Proc.:
Rubr.:

Transformação de Energia



Suprimento de Energia Elétrica



EM BRANCO

Fls.: 1175
Proc.:
Rubr.:

Sistema de Gestão Ambiental

Programas & Projetos

EM BRANCO

Arquitetura do Sistema de Gestão Ambiental - SGA

EM BRANCO

Fls.: 1176
Proc.:
Rubr.:

POLÍTICA DE GESTÃO AMBIENTAL

Criação da Política Ambiental: Conceitos, Princípios, Diretrizes e Objetivos;

Criação do Comitê Permanente de Gestão Ambiental- integrando todas as Diretorias;

Estruturação e arranjo organizacional da área ambiental dentro da CGTEE:

- Assessoria Ambiental – Diretoria Técnica;

- Departamento de Monitoramento e Licenciamento Ambiental – Diretoria Técnica

DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Estruturação do Sistema de Gestão Ambiental - SGA

Elaboração do Diagnóstico preliminar

Elaboração do Marco Zero

Elaboração do Marco Lógico

EM BRANCO

Fls.: 1177
Proc.:
Rubr.:

DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Orçamento para investimentos e custeio

Programas e Projetos

Procedimentos e rotinas

Sistemas de Avaliação e Controle

ESTRUTURA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

EM BRANCO

Fls.: 1178
Proc.:
Rubr.:

Política de Meio Ambiente da CGTEE
Comitê Permanente de Gestão Ambiental
Planejamento (Marco Zero, Marco Lógico e Estruturação)e externalidades.

Sistema de Informações

Projeto de Modelagem do Banco de Dados
Projeto do Marco Zero e Indicadores de criticidades
Projeto Base Legal (FEPAM, IBAMA, Saúde, PM).
Projeto de Controle dos Licenciamentos Ambientais

Programa de Gestão de Resíduos

Projeto de Gestão de Resíduos das UTE
Projeto de Gestão de Resíduos na Sede;

Programa de Gestão do Solo

Projeto de Monitoramento do Solo
Projeto de Monitoramento da Flora e Fauna
Projeto de rotas e áreas de risco;
Projeto de Recuperação de áreas degradadas;
Projeto de Conservação e Manutenção de pátios, vias e acessos;

EM BRANCO

Fls.: 1179
Proc.:
Rubr.:

Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas

Projeto monitoramento do ar
Projeto de controle de emissões atmosféricas

Programa de Gestão de Efluentes

Projeto de Tratamento de Efluentes Industriais
Projeto de Tratamento de Efluentes Domésticos
Projeto de Monitoramento e Controle das Águas
Projeto de Drenagem de Efluentes e das Águas Pluviais
Projeto de Reuso das Águas

Programas Especiais

Projeto de Educação Ambiental

Projeto de Comunicação

- Vídeo Institucional
- Vídeo de Educação Ambiental
- Programas em rádios *locais e regionais*

Projeto de Capacitação e Treinamento

Projeto de Integração Comunitária

EM BRANCO

Fls.: 1180
Proc.:
Rubr.:

Programa de Pesquisa e Desenvolvimento

Programa de P & D

MODELAGEM DE DESSULFURIZAÇÃO PARA TERMOELÉTRICAS A CARVÃO PULVERIZADO, *Projeto nº. 01 do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE Ciclo 2000/2001;*

Entidade contratada: FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Valor do Contrato: R$ 84.000,00
Situação: Concluído
Objetivo: Subsidiar a CGTEE com informações atualizadas sobre as tecnologias de controle de emissão de SO2 de formas a auxiliar na tomada de decisão para a adequação ambiental da DTPC.

EM BRANCO

Fls.: 1181
Proc.:
Rubr.:

Programa de P & D

ESTUDO AMBIENTAL APLICANDO MODELOS NUMÉRICOS – REGIÃO DE CANDIOTA RIO GRANDE DO SUL – BRASIL, *Projeto nº. 03 do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE Ciclo 2001/2002;*

Entidade contratada: FUNDAÇÃO DE APOIO À UFRGS
Valor do Contrato: R$ 140.000,00
Situação: Em andamento. (Plurianual) – Contrato aditado no valor de R$ 30.590,00 (Total do projeto R$170.590,00).
Objetivo: Avaliar a qualidade do ar e das chuvas na região aplicando modelos numéricos calibrados frente a dados reais de concentração coletados na região.

Programa de P & D

AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS VISANDO O AUMENTO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL (Águas e Resíduos) DO USO DO CARVÃO MINERAL COMO ENERGÉTICO, *Projeto nº. 07 do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE Ciclo 2001/2002;*

Entidade contratada: FUNDAÇÃO LUIZ ENGLERT - UFRGS
Valor do Contrato: R$ 180.000,00
Situação: Em andamento. (Plurianual)
Objetivo: Realizar uma avaliação integrada do processo produtivo da DTPC (águas e resíduos sólidos) e propor soluções para os principais problemas identificando visando a racionalização do consumo de água e a minimização dos impactos ambientais.

EM BRANCO

Fls.: 1182
Proc.:
Rubr.:

Programa de P & D

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA CARACTERIZAÇÃO ESPACIALIZADA DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS NA REGIÃO SOB INFLUÊNCIA DA UTPM - CANDIOTA, *Projeto nº. 05 do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE Ciclo 2001/2002;*

Entidade contratada: FUNDAÇÃO ATILA TABORDA - URCAMP
Valor do Contrato: R$ 120.000,00
Situação: Em andamento – Solicitado aditamento de prazo (120 dias)
Objetivo: Sistematizar as informações de qualidade do ar através de mapas temáticos mediante a utilização do SIG, permitindo assim melhor interpretação dos resultados obtidos no monitoramento da região.

Programa de P & D

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DAS MISTURAS DE CINZAS E ARGILAS DO COMPLEXO CARBOELÉTRICO DE CANDIOTA PARA EMPREGO NAS INDÚSTRIAS DO PÓLO CERÂMICO DA REGIÃO DA CAMPANHA, *Projeto nº. 06 do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE Ciclo 2001/2002;*

Entidade contratada: FUNDAÇÃO ATILA TABORDA - URCAMP
Valor do Contrato: R$ 94.026,00
Situação: Em andamento – Solicitado aditamento de prazo (120 dias)
Objetivo: Avaliar as características das cinzas e argilas do complexo carboelétrico com a finalidade de subsidiar a implantação do Pólo Cerâmico da Região da Campanha.

EM BRANCO

Fls.: 1183
Proc.:
Rubr.:

Programa de P & D

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ATMOSFÉRICO ATRAVÉS DE PROGRAMAS DE BIOMOMITORAMENTO, *Projeto nº. 02 do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE Ciclo 2002/2003;*

Entidade contratada: FUNDAÇÃO DE APOIO À UFRGS
Valor do Contrato: R$ 269.932,00
Situação: Em andamento. (Plurianual)
Status: condicionante da licença de operação da DTPC.
Objetivo: Avaliar os impactos na qualidade do ar gerados pelas atividades da DTPC, através de nova abordagem metodológica, integrando as respostas dos diferentes programas de monitoramento.

Programa de P & D

Considerando os três ciclos de P&D, a CGTEE já investiu aproximadamente R$920.000,00 em estudos na área ambiental.

EM BRANCO

Fls.: 1184
Proc.:
Rubr.:

Usina Termelétrica Presidente Médici
Fase C - 350 MW

FASE C - HISTÓRICO DO PROJETO

1981 - CEEE contrata a Usina (1ª de 06 unidades)

1983 - CEEE suspende andamento do Projeto

1994 – Grupo de Trabalho da Portaria MME nº 345: indica novo site(ampliação da Usina Presidente Médici – Candiota II) e federalização como solução para retomada do Projeto.

1995 – Lei 9.143/95: Transfere as obrigações comerciais, equipamentos e contratos de crédito da CEEE, à União.

1999 - Equipamentos são transferidos para o Brasil.

2000 - União assume definitivamente o empreendimento e os equipamentos são cedidos pela União à CGTEE.

EM BRANCO

Fls.: 1185
Proc.:
Rubr.:

HISTÓRICO DO PROJETO - continuação

2001 e 2002 – Estudos iniciais de avaliação econômico-financeira e modelagem realizados indicaram a viabilidade somente se executado pela CGTEE (TIR 12% ao ano).

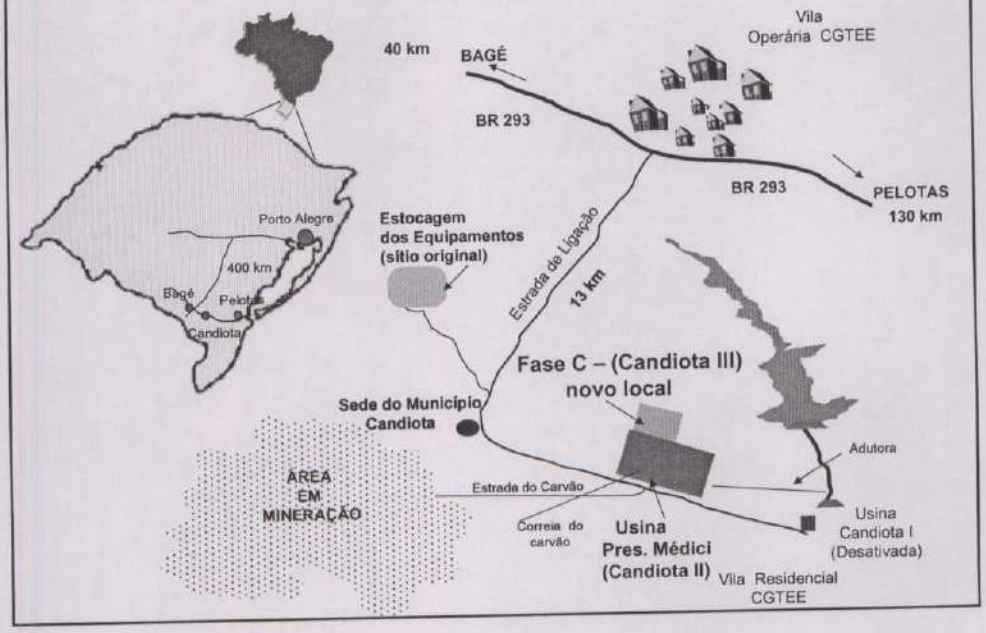
➢Elaboração de Projeto Básico Ambiental e solicitação de LI ao IBAMA;

2003 – Ações:

➢ Estudos de viabilidade são complementados e atualizados por GT (ELETROBRÁS e CGTEE) – reafirmam a conclusão anterior;

➢Seqüência do empreendimento aguarda definições do Novo Modelo Institucional para o Setor Elétrico Brasileiro.

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



EM BRANCO

Fls.: 1186
Proc.:
Rubr.:

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

- **Potência a ser Instalada: 350 MW**
- **Prazo de execução: 30 a 36 meses**
- **Potência a ser comercializada: 276,36 MW**
  (possibilita atendimento de cerca de 12% do consumo médio do RS)
- **Combustível principal: carvão mineral da Jazida Candiota/RS**
- **Consumo Médio Carvão: 2,0 milhões ton/ano**
- **Conexão ao Sistema Transmissão : Subestação Presidente Médici (CEEE), em 230 kV - 900 m de linha**
- **Equipamentos principais já fabricados (US$ 68 milhões)**

ORÇAMENTO DO PROJETO – Fev 2003

Valores em US$ milhões

Orçamento Global da Usina:		**353,640**
Investimento já realizado (equip. existentes):		**67,910**
Investimentos a realizar:		**285,730 (*)**
Equipamentos, obras civis e montagem	**255,090**	
Engenharia, Estudos Ambientais, Adm.	**30,640**	

(*) possibilidade de até 80% ser fornecimento nacional

Total a investir: US$ 285,73 milhões
ou
US$ 816,00/kW instalado

EM BRANCO

Fls.: 1187
Proc.:
Rubr.:

BENEFÍCIOS SOCIAIS DO PROJETO

- **Impacta a região Metade Sul do RS, cujo desenvolvimento sócio-econômico encontra-se altamente deprimido;**

- **Geração de empregos:**

  fase de construção: 1.500 empregos diretos
  3.000 empregos indiretos

  fase de operação e manutenção: 250 fixos.

- **Alavancagem da industria de extração de calcário/produção de cal (usado no tratamento dos gases) na região de inserção do empreendimento.**

LICENCIAMENTOS e AUTORIZAÇÕES DO PROJETO

- **Licenciamento a cargo da ANEEL:**

  Autorização transcorre através do Processo nº 48500.004373/01-45.

- **Licenças ambientais a cargo do IBAMA e ANA :**

  Licença Prévia (LP) : com validade até 30/Set/2004 (permite licitar);

  Licença de Instalação (LI) : estudos solicitados foram entregues ao IBAMA em 11/10/2002 – processo em análise;

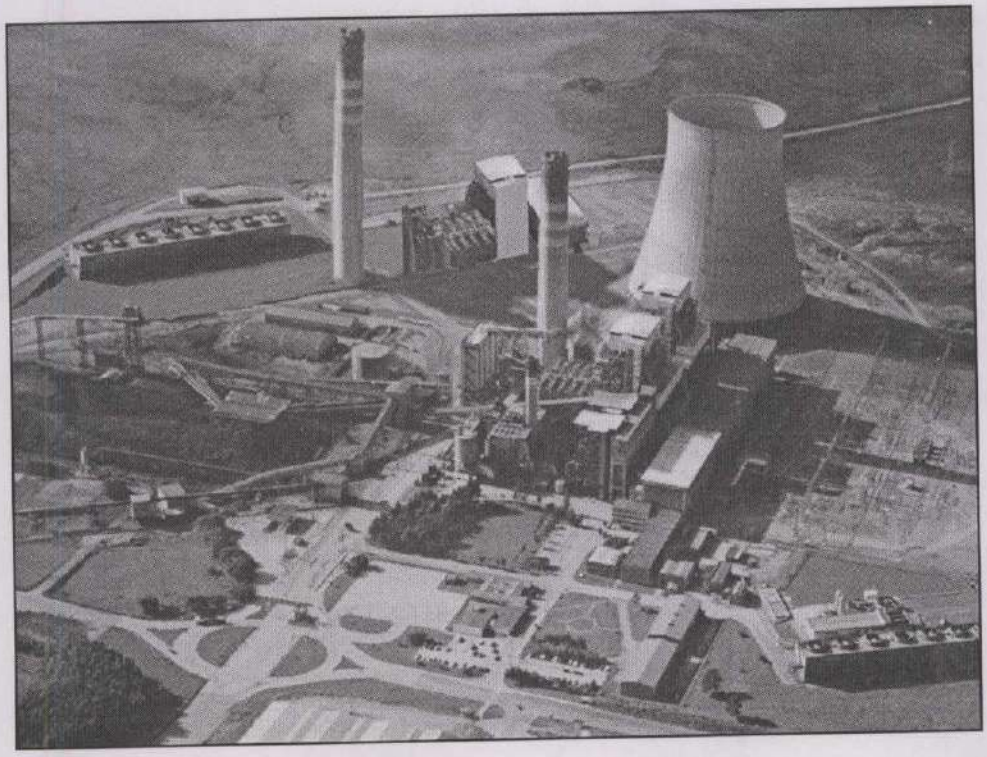
  Outorga preventiva do uso da água: concedida pela ANA em 06/05/2002 – Resolução nº 95/02.

- **Licenciamento a cargo do DRH/RS :**

  Outorga de lançamento dos efluentes líquidos – em andamento.

EM BRANCO

Fls.: 1188
Proc.:
Rubr.:



UTE CANDIOTA II

Licença de Operação Nº 057/99

Expedida em 22 de Novembro de 1999, válida por 1460 dias

EM BRANCO

Fls.: 1189
Proc.:
Rubr.:

Condição 2.1 da LO – Implementação até 31 de Dezembro de 2003, Sistema de Injeção Direta de calcário nas caldeiras da UTE Candiota II, ou anteriormente, caso a UTE Candiota III, entre em operação.

Situação: condicionante sem condição de atendimento no prazo inicialmente estabelecido, devido a restrições técnicas. Este item será abordado posteriormente como Adequação Ambiental da UPME.

Condição 2.2 da LO – Realocar, em 90 dias, a estação de monitoramento da qualidade do ar, de Candiota III, para o município de Candiota.

Situação: Condicionante atendida, porém, em função das interferências devidas a uma via não pavimentada nas proximidades, esta estação deverá ser novamente deslocada.

Condição 2.3 da LO – Instalar a estação de monitoramento da qualidade do ar na região da Serra do Veleda, com o objetivo de identificar as concentrações máximas de poluentes previstas para o cenário do ano de 2004.

Condição 2.4.1 da LO – Realizar estudo complementar para identificar a melhor localização para instalação da estação de monitoramento da qualidade do ar para determinar o "background" da região.

Condição 2.4.2 da LO – Implementar Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar apresentado e realizar o monitoramento da qualidade das chuvas nas estações Três Lagoas e Serra Velada.

Situação:Estes condicionantes foram objeto de proposta de rede de monitoramento encaminhada em 2000 ao IBAMA. A CGTEE está desenvolvendo projeto de uma rede de monitoramento automática, totalizando 05 (cinco) estações de monitoramento, para ser implementada até o final de 2003 (Custo estimado de R$ 3.050.000,00).

EM BRANCO

Fls.: 1190
Proc.:
Rubr.:

Condição 2.4.3 da LO – Apresentar projeto para implementação de sistema de monitoramento contínuo para medição das emissões atmosféricas nos dutos de saída das chaminés.

Situação: Sistema implantado, em fase final de ajustes do sistema de aquisição de dados.

Condição 2.5.1 da LO – Complementação do programa de monitoramento físico-químico da água.

Situação: Programas encaminhados ao IBAMA, em 2001. A CGTEE está em processo de licitação para contração dos serviços.

Condição 2.5.2 da LO –Complementação do programa de monitoramento de sedimentos, com a inclusão da determinação dos metais pesados (mercúrio, zinco, chumbo e arsênio).

Situação: Programas encaminhados ao IBAMA, em 2001. A CGTEE está em processo de licitação para contração dos serviços.

Condição 2.6.1 da LO – Projeto para controle de coliformes fecais, de modo que o efluente tratado se enquadra no que determina a legislação ambiental do estado do Rio Grande do Sul.

Situação: As instalações de tratamento existentes garantem um efluente com padrões de coliformes abaixo de 3.000 NMP/100 ml, porém a portaria 005/89 da SSMA/RS apresenta erro de impressão, indicando um limite máximo de emissão de 300 NMP/100 ml. Esta portaria está sendo revisada e este parâmetro passará a ter um limite de emissão de 5000 NMP/100 ml.

Condição 2.6.2 da LO – Inclusão da coleta de efluente bruto e a determinação diária de sólidos suspensos e sedimentáveis no contexto do programa de monitoramento dos efluentes líquidos.

Situação: Atendido. Deve ser instalado um sistema automatizado de amostragem composta para o efluente bruto.

EM BRANCO

Fls.: 1191
Proc.:
Rubr.:

Condição 2.7 da LO – Apresentar em 90 (noventa) dias, o programa de monitoramento para efluentes provenientes da drenagem da bacia da torre de refrigeração úmida, bem como informar o corpo receptor desses efluentes e o seu ponto de lançamento. Caso seja necessário monitoramento da qualidade da água.

Situação: Condicionante atendida.

Condição 2.8 da LO – Implementar, em 180 (cento e oitenta) dias o sistema de tratamento dos efluentes sanitários apresentados no PBA, constituído por um sistema de 4 fossas sépticas com 4 filtros anaeróbicos ligados em série.

Situação: Condicionante atendida.

Condição 2.9 da LO – Encaminhar ao IBAMA, relatórios semestrais periódicos referentes aos programas de monitoramento propostos no PBA e demais complementações.

Situação: Condicionante atendida.

Condição 2.10 da LO – Apresentar detalhamento do programa de biomonitoramento ativo sobre a fisiologia das plantas da região com finalidade de indicador de poluição atmosférica.

Situação: Programa implementado, Centro de Ecologia – UFRGS, em fase inicial de coleta de dados.

Condição 2.11 da LO – Detalhar o programa de monitoramento por bioindicadores ambientais, no prazo de 30 (trinta) dias, selecionando espécies do ictiofauna e das demais grupos abrangidos no estudo, com a finalidade de posteriormente incluir ponto de amostragem na Sanga do Carvoeira e prever ainda, a periodicidade da coleta, metodologia de amostragem e de preservação de amostras.

Condição 2.12 da LO – Prever estudos de bioacumulação de traços de metal pesado para alguns representantes mais significativos, principalmente para identificar a ictiofauna.

Situação: Programas encaminhados ao IBAMA, em 2001. A CGTEE está em processo de licitação para contração dos serviços. Valor estimado para 01 ano: R$240.000,00, incluindo monitoramento fisico-químico da água e sedimentos.

EM BRANCO

Fls.: 1192
Proc.:
Rubr.:

Adequação Ambiental da Usina Presidente Médici

Ações Desenvolvidas

EM BRANCO

- Projeto de P&D Ciclo 2000/2001 - **Modelagem de dessulfurização para termoelétricas a carvão pulverizado -** CIENTEC
- Visita à Usina de Charqueadas/Tractebel – Visita às instalações de injeção direta de calcário (testes) (14/08/02);
- Recebimento (27/09/2002) de documento da Alston desaconselhando o uso de injeção de calcário nas caldeiras da Fase B,e ainda informando que esta técnica está sendo abandonada, contrariando o estabelecido na Licença de Operação.

EM BRANCO

Fls.: 1193
Proc.:
Rubr.:

TECNOLOGIAS DE CONTROLE DE SO_2 - CIENTEC

Tecnologia	Inj. Direta Calc.	WFGD-Calc.	SDA - Cal	FGD - Amônia	EBA	NID
Absorvente	Calcário	Calcário	Cal	Amônia	Amônia	Cal
Eficiência (%)	45	90	80	90	90	74 (>90%)
Investimento (US$/kW instalado)	80	200	150	250	300	62,5
Custo Capital (US$/MWh)	2,83	7,07	5,30	7,92	9,51	2,21
Custo O&M (US$/MWh)	4,10	1,93	5,87	2,82	3,40	4,07
Custo Dessulf. (US$/MWh)	6,92	8,99	11,17	10,74	12,90	6,28

Considerando:

-As várias tecnologias a serem avaliadas;

-E os altos valores envolvidos na adequação ambiental da UPME;

Foi criado através da resolução 178/2003 o Grupo de Trabalho envolvendo técnicos da Companhia para a elaboração de proposta de adequação ambiental da Divisão de Produção de Candiota – DTPC com prazo para apresentação de relatório em 20/07/2003, tendo sido prorrogado por mais 60 dias, conforme resolução 258/2003.

EM BRANCO

Fls.: 1194
Proc.:
Rubr.:

1 - PROGRAMA DE VISITAS A PLANTAS NA EUROPA E ESTADOS UNIDOS

OBJETIVO: AVALIAR O ESTADO DA ARTE TECNOLÓGICO, DE USINAS, SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL E SISTEMAS OPERACIONAIS, OBJETIVANDO A DEFINIÇÃO E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS E DE RELEVANTE INTERESSE PARA A EMPRESA.

2 - ESTUDO DESENVOLVIDO PELO CIENTEC

No programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE ciclo 2000/2001 foi contratado junto à Fundação de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – CIENTEC, estudo de viabilidade das diversas alternativas de dessulfurização conhecidas, visando estabelecer os custos de implantação e de O&M para as várias tecnologias, abordando superficialmente aspectos quanto às limitações de espaço.

EM BRANCO

Fls.: 1195
Proc.:
Rubr.:

3 - ESTUDOS DE BENEFICIAMENTO À SÊCO DO CARVÃO DE CANDIOTA (JIGAGEM A AR)

A CGTEE contratou estudos de beneficiamento à seco do carvão de Candiota junto à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (R$219.000,00).
Os estudos serão desenvolvidos inicialmente em laboratório na Alemanha visando avaliar as características do carvão quanto à sua capacidade de beneficiamento à seco. Paralelamente, estão sendo desenvolvidos estudos nos laboratórios do CIENTEC, LAPROM (UFRGS) e em Candiota visando estabelecer parâmetros operacionais e de rendimento para a elaboração de relatório técnico conclusivo quanto a viabilidade técnica e econômica do beneficiamento.

3 - ESTUDOS DE GASEIFICAÇÃO DO CARVÃO DE CANDIOTA

A CGTEE está em contratação de estudos de viabilidade técnica e econômica para gaseificação do carvão de Candiota, visando a substituição do óleo combustível com combustível auxiliar.
A utilização de gás do carvão diminuirá a quantidade de óleo combustivel consumido na UPME, reduzindo os riscos ambientais devido ao transporte e manuseio do mesmo.

EM BRANCO

Fls.: 1196
Proc.:
Rubr.:

Adequação ambiental Candiota II Fases A, B e C

A adequação ambiental da Usina Presidente Médici considerará a redução das emissões de SO2, Material Particulado e Nox, com investimentos na Fase B e em Candiota III

Incorporará tecnologias modernas de controle de emissão de particulados, SO_2 e NO_x, de alta eficiência, resultando para o Complexo ampliado, emissões inferiores às atuais.

Adequação ambiental Candiota II Fases A, B e C

- **Programas de monitoramento da qualidade ambiental, contemplando aspectos de saúde pública e ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar;**
- **Sistema de transporte de cinzas de volta para as cavas da mina por bombeamento em meio denso (em estudo de viabilidade técnica e econômica), eliminando o transporte por caminhões, minimizando o impacto ambiental;**
- **Tratamento de 100% do efluente líquido gerado, com a reutilização do mesmo.**

EM BRANCO

Fls.: 1197
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento Ambiental

EM BRANCO

Monitoramento Efluentes Líquidos

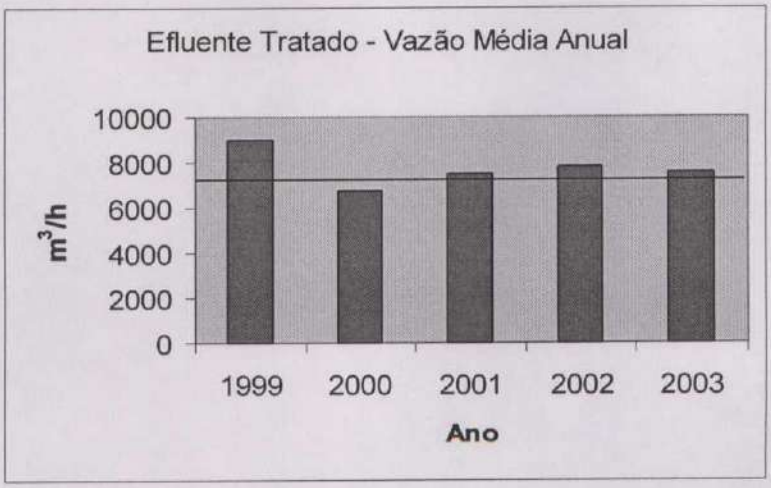
EM BRANCO

Fls.: 1198
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Líquido



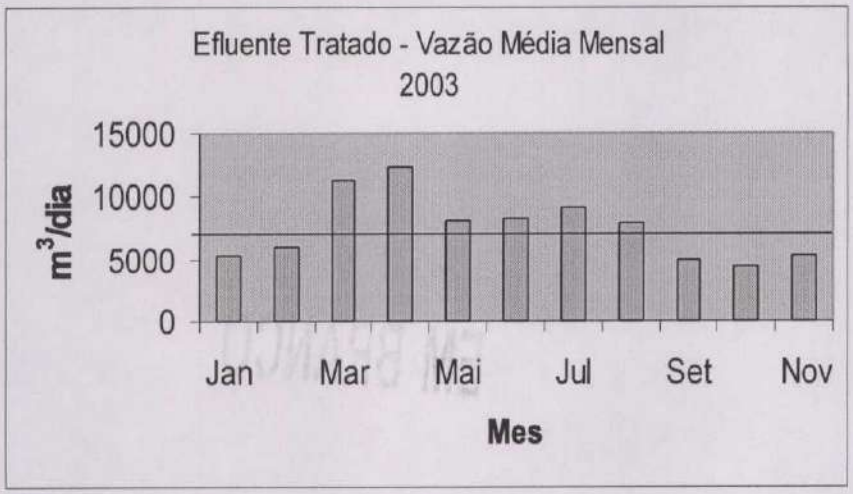
Monitoramento do Efluente Líquido



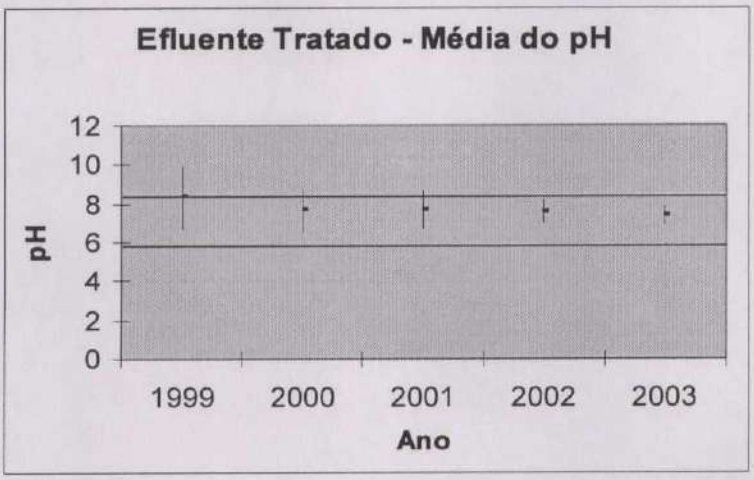
EM BRANCO

Fls.: 1199
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Líquido



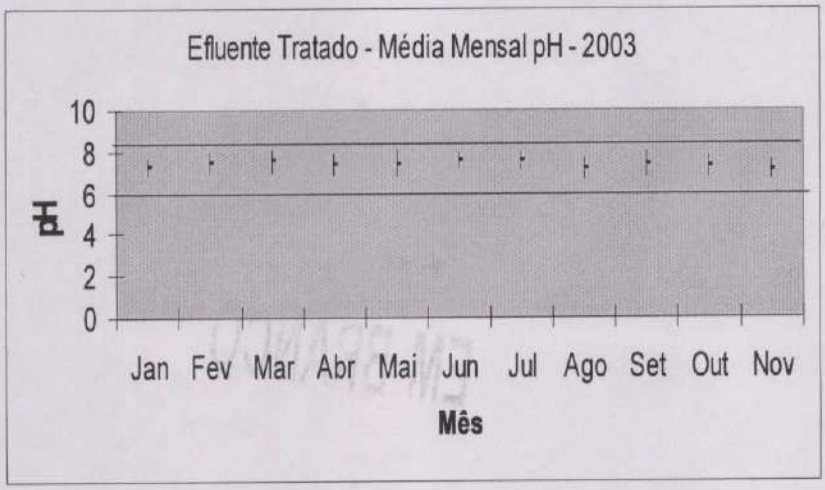
Monitoramento do Efluente Líquido



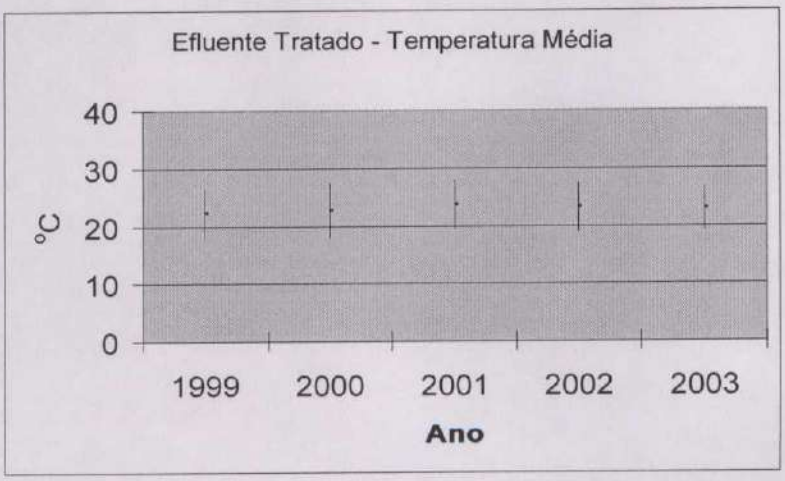
EM BRANCO

Fls.: 1200
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Líquido



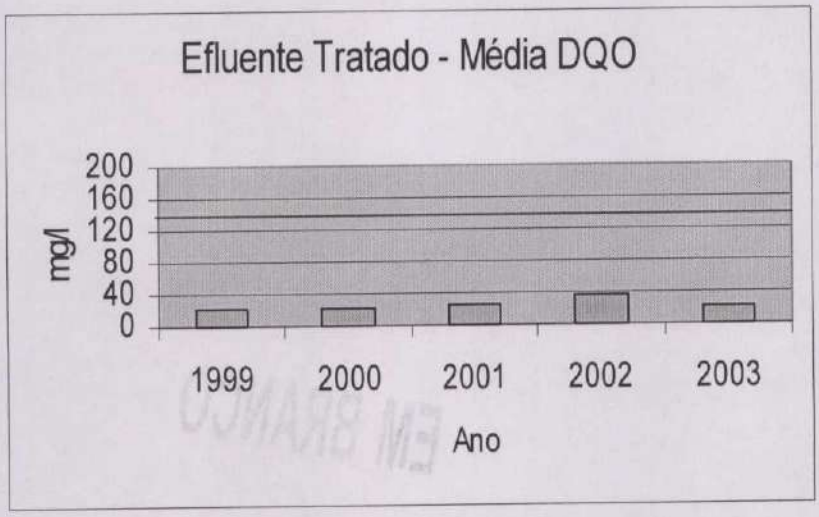
Monitoramento do Efluente Líquido



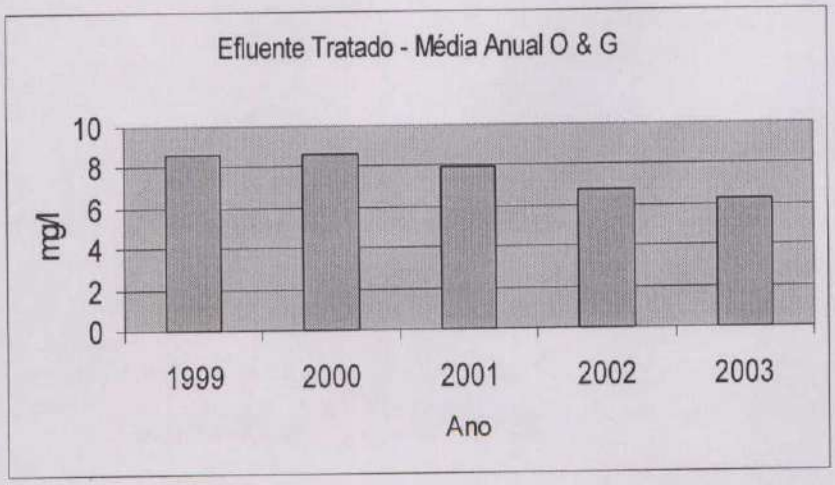
EM BRANCO

Fls.: 1201
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Líquido



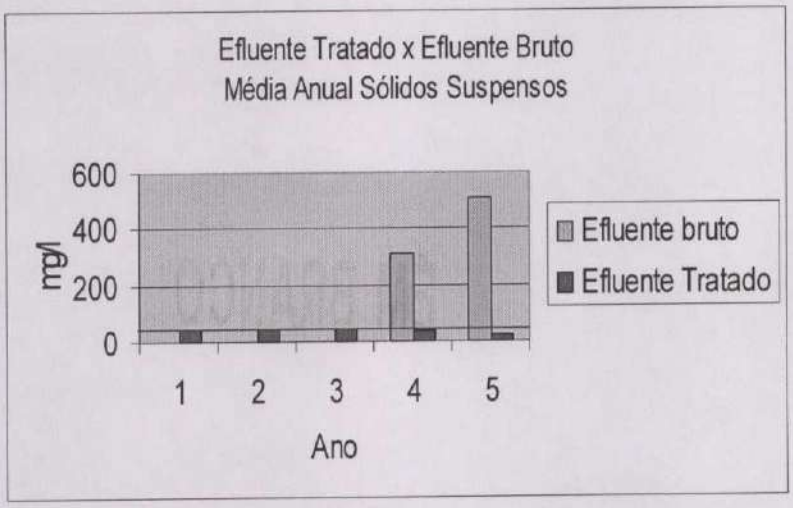
Monitoramento do Efluente Líquido



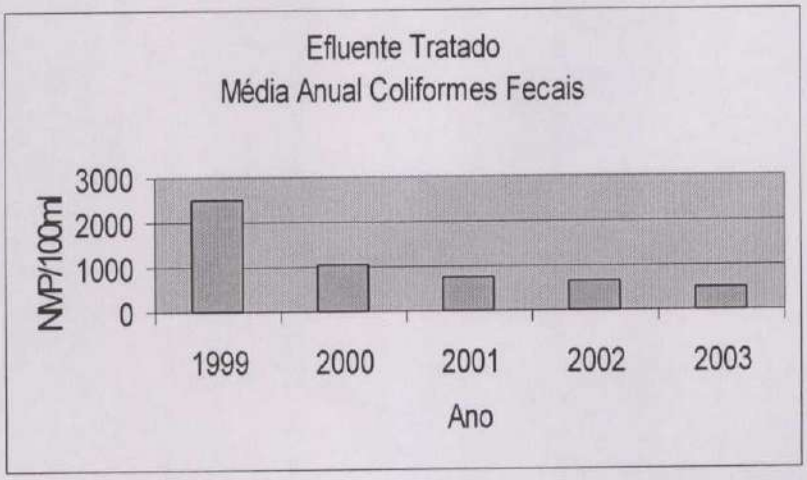
EM BRANCO

Fls.: 1202
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Líquido



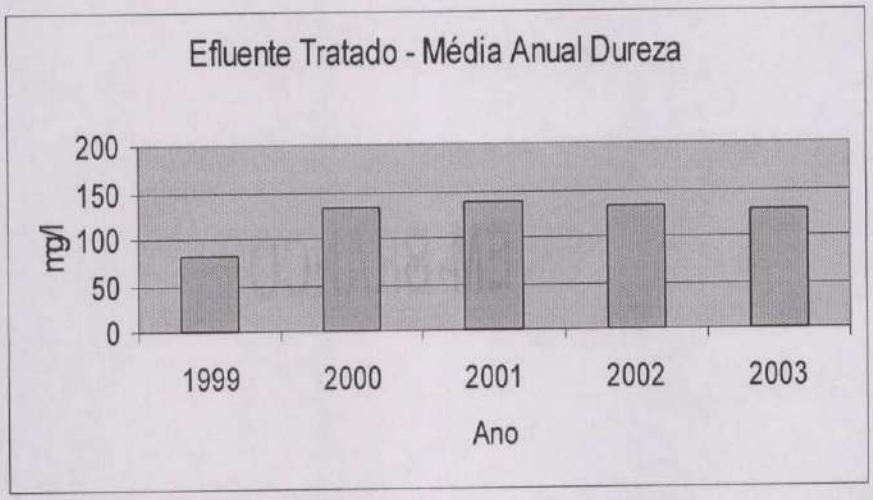
Monitoramento do Efluente Líquido



EM BRANCO

Fls.: 1203
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Líquido



Monitoramento da Águas Superficiais e Sedimentos

EM BRANCO

Fls.: 1204
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento da Águas Superficiais e Sedimentos

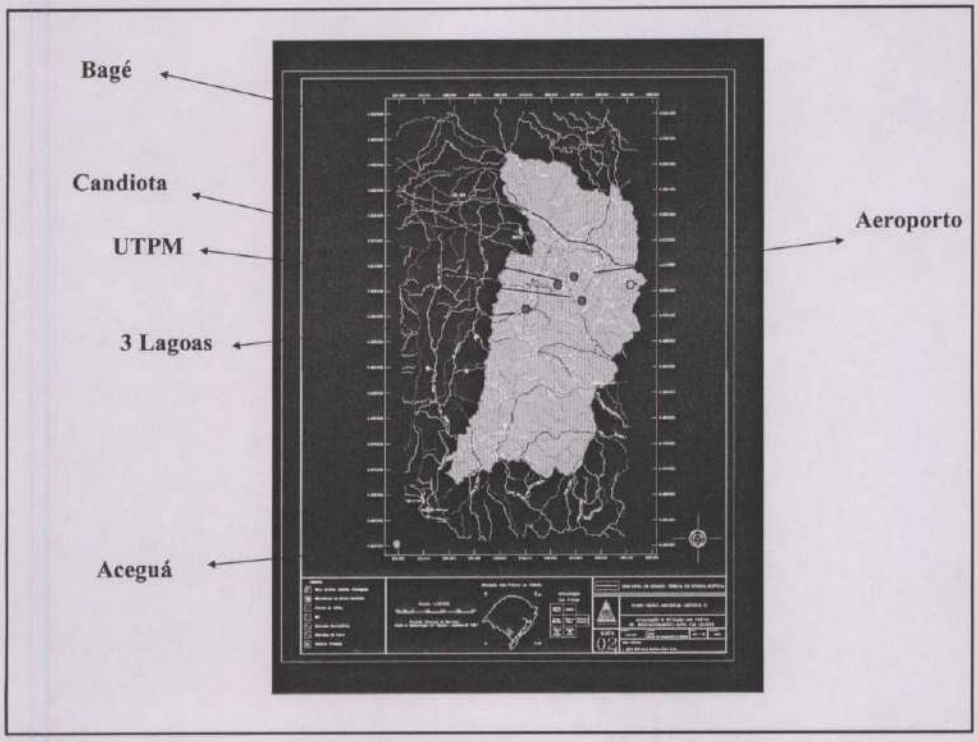
Como já comentado anteriormente, a CGTEE está em fase de elaboração de Edital visando a contratação de serviços de monitoramento das águas superficiais, sedimentos.

Durante este período, a CGTEE manteve parcerias com a PUC, FEPAM e UFRGS através de projeto de pesquisa financiado pelo PADCT/Ciamb e do Programa de P&D da empresa.

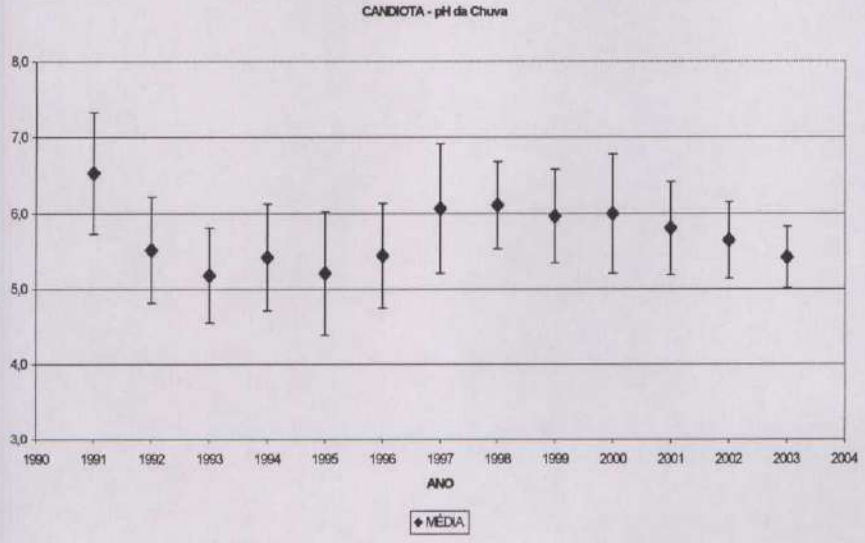
Monitoramento da Qualidade do Ar

EM BRANCO

Fls.: 1205
Proc.:
Rubr.:



Monitoramento da Qualidade da Chuva

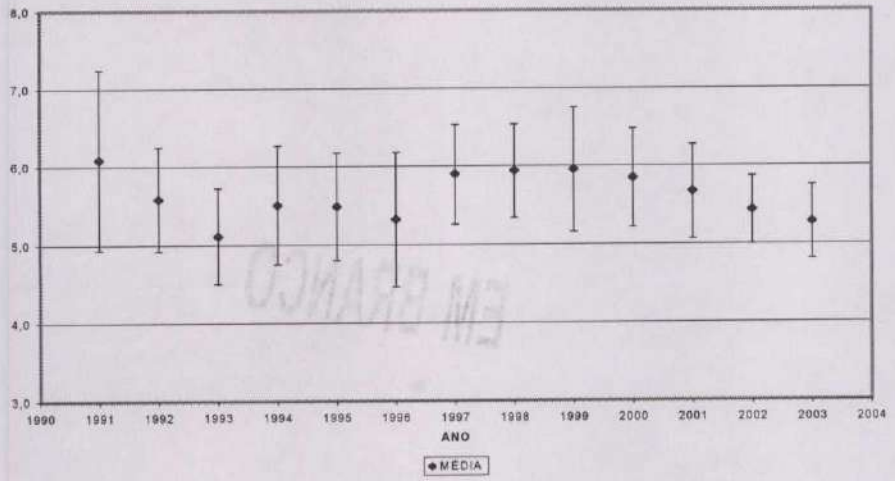


EM BRANCO

Fls.: 1206
Proc.:
Rubr.:

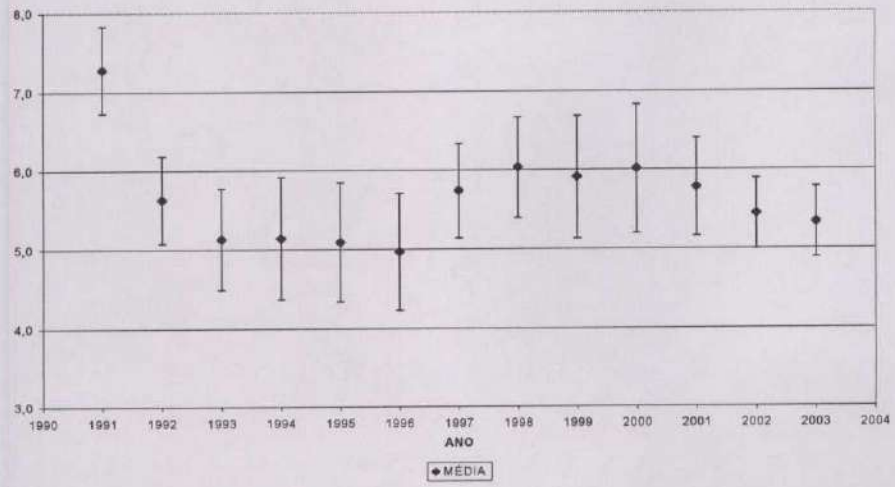
Monitoramento da Qualidade da Chuva

ACEGUÁ - pH da Chuva



Monitoramento da Qualidade da Chuva

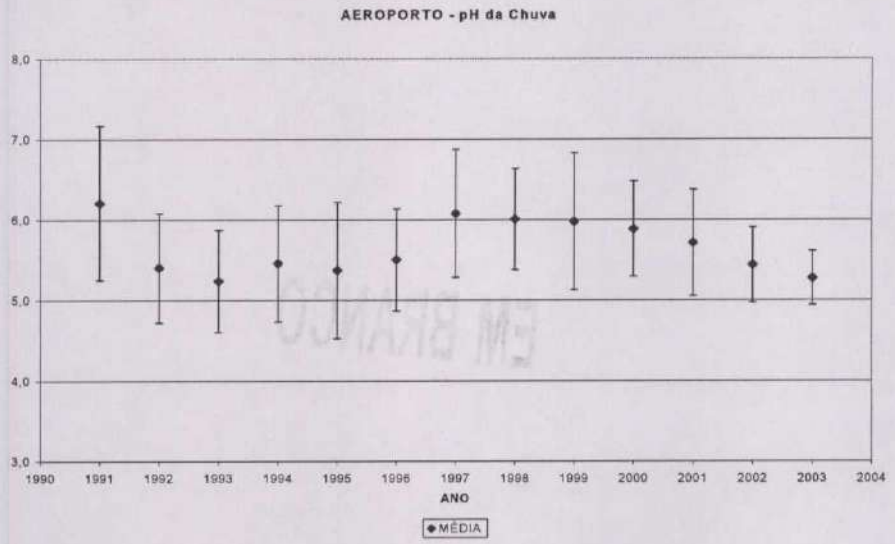
BAGÉ - pH da Chuva



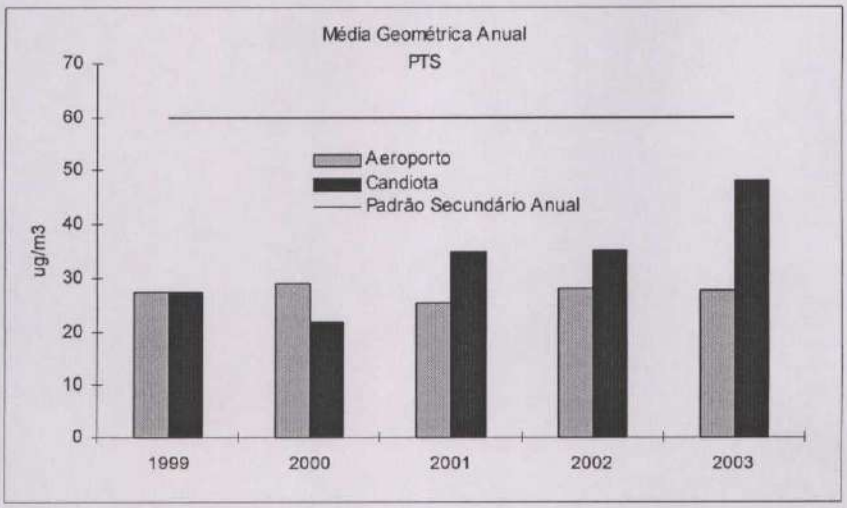
EM BRANCO

Fls.: 1207
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento da Qualidade da Chuva



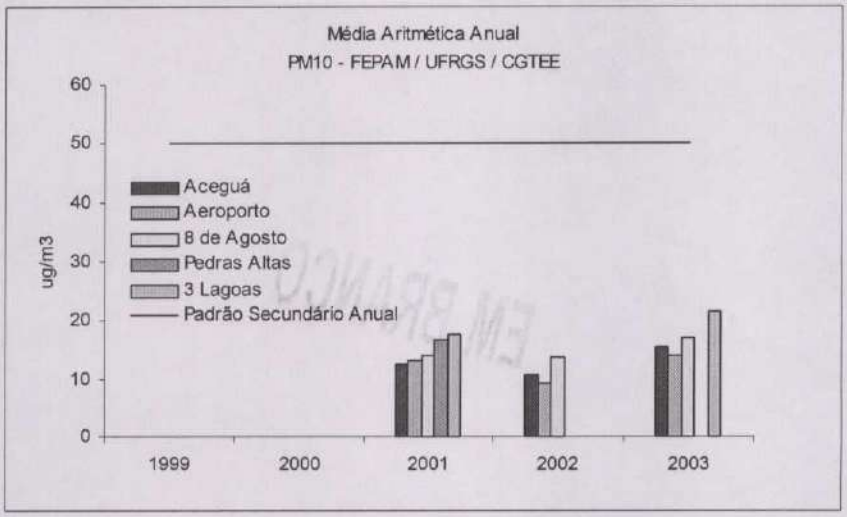
Monitoramento da Qualidade do Ar – Material Particulado



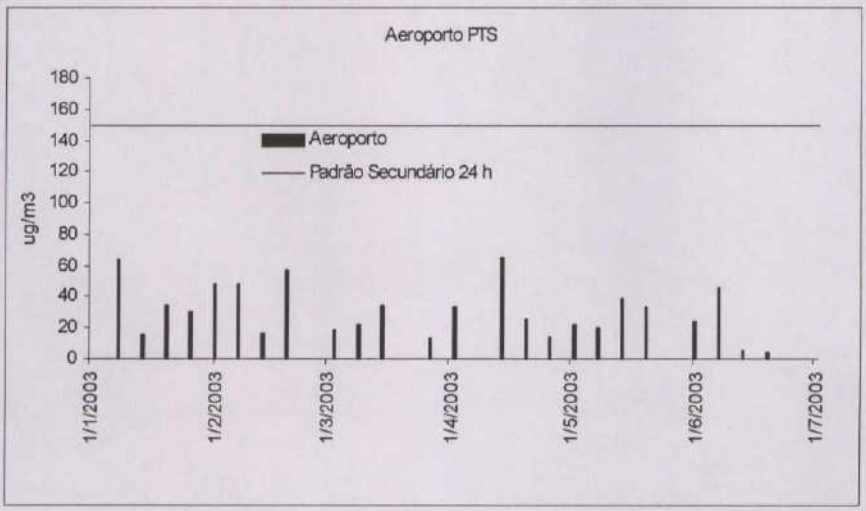
EM BRANCO

Fls.: 1208
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento da Qualidade do Ar – Material Particulado



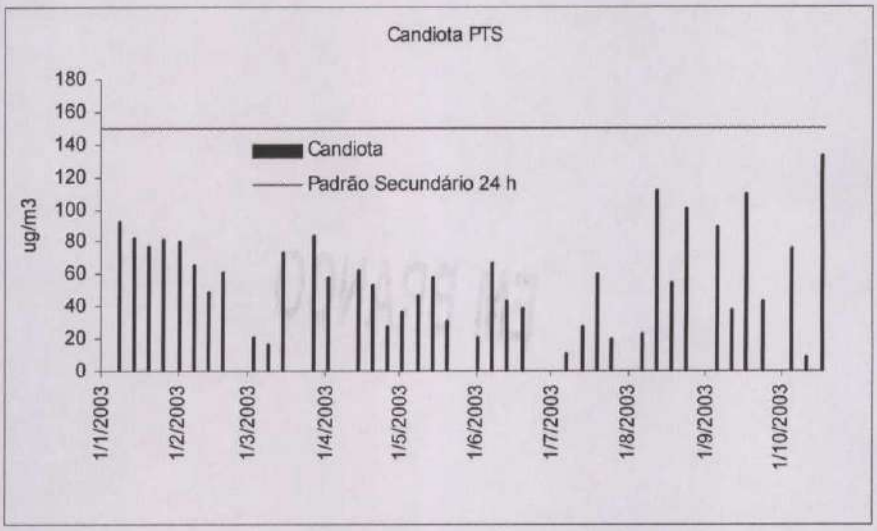
Monitoramento da Qualidade do Ar – Material Particulado



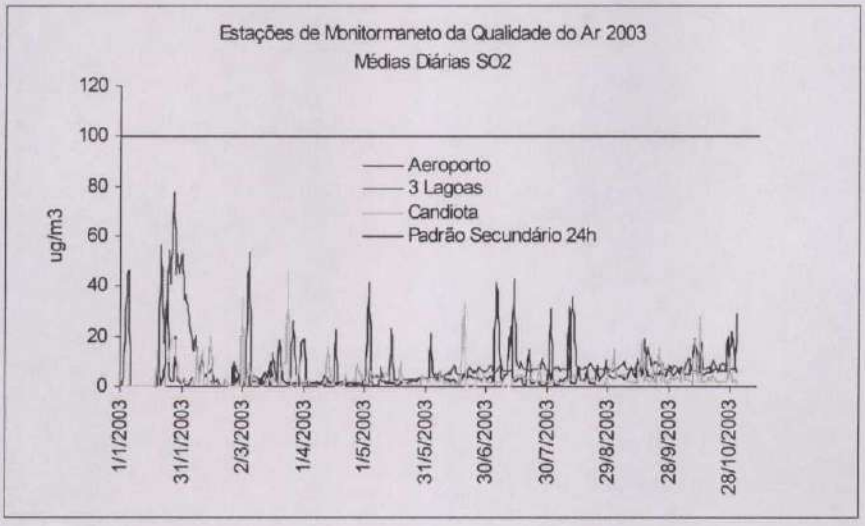
EM BRANCO

Fls.: 1209
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento da Qualidade do Ar – Material Particulado



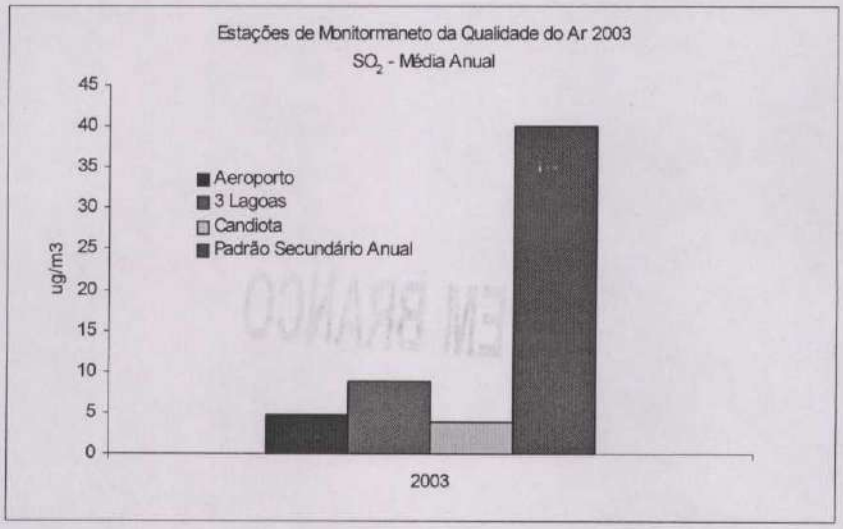
Monitoramento da Qualidade do Ar – SO2



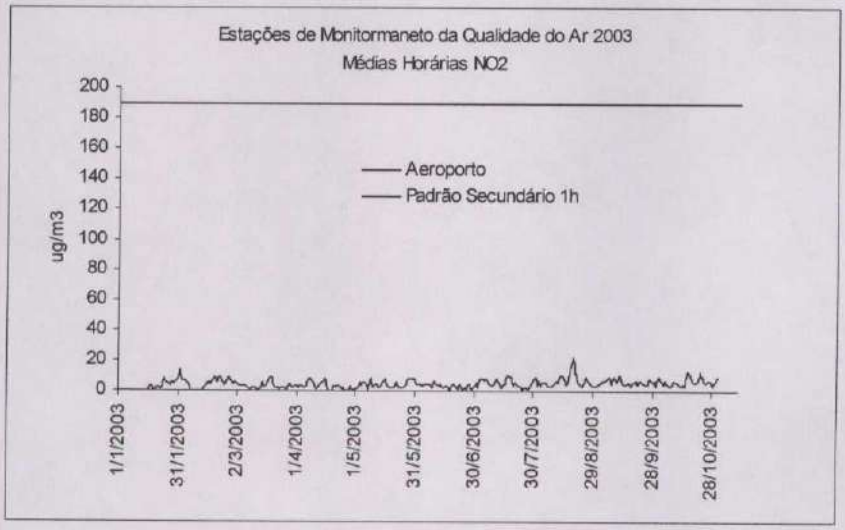
EM BRANCO

Fls.: 1210
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento da Qualidade do Ar – SO2



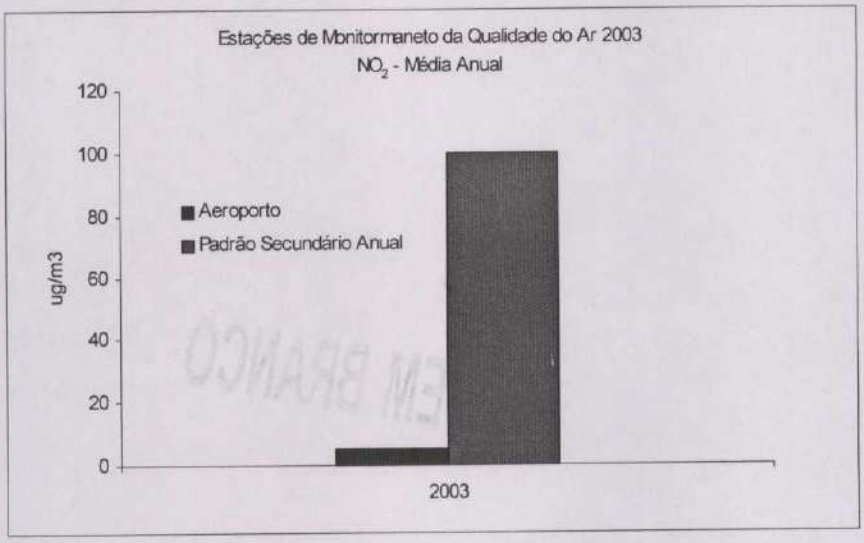
Monitoramento da Qualidade do Ar – NO2



EM BRANCO

Fls.: 1211
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento da Qualidade do Ar – NO2



Monitoramento da Qualidade do Ar – Futuras Estações

Estação\ Parâmetro	1- Aeroporto	2-Candiota	3-Três Lagoas	4-Serra do Veleda	5-Aceguá
	6512500m N 244250mE	6506600mN 242750mE	6501200mN 241250mE	6502425m N 261506mE	64707105m N 770706mE
SO_2	E	E	E	F	F
NOx	E	F	F	F	F
O_3	N	N	F	N	N
PI	F	F	F	F	F
CA, PP	F	F	F	F	F
DV, VV, T, UR	E	N	F	N	F
PA, RG	E	N	N	N	N

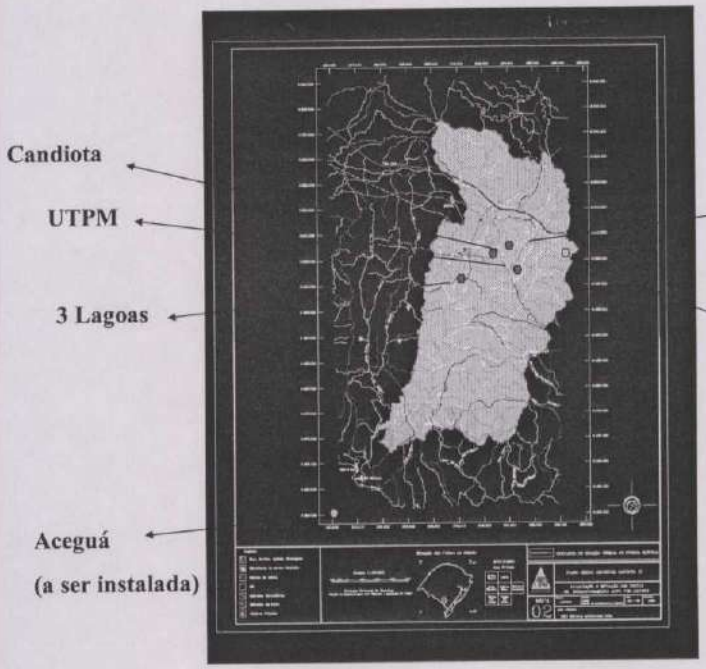
E – Existente, F – Fornecer, N – Não será instalado

DV – Direção do Vento, VV – Velocidade do Vento, T – Temperatura, UR – Umidade Relativa,

PP – Precipitação Pluviométrica , O_3 – Ozônio, PI – Partículas Inaláveis (PM 10), CA – Chuva Ácida, PA – Pressão Atmosférica, RG – Radiação Global

EM BRANCO

Fls.: 1212
Proc.:
Rubr.:

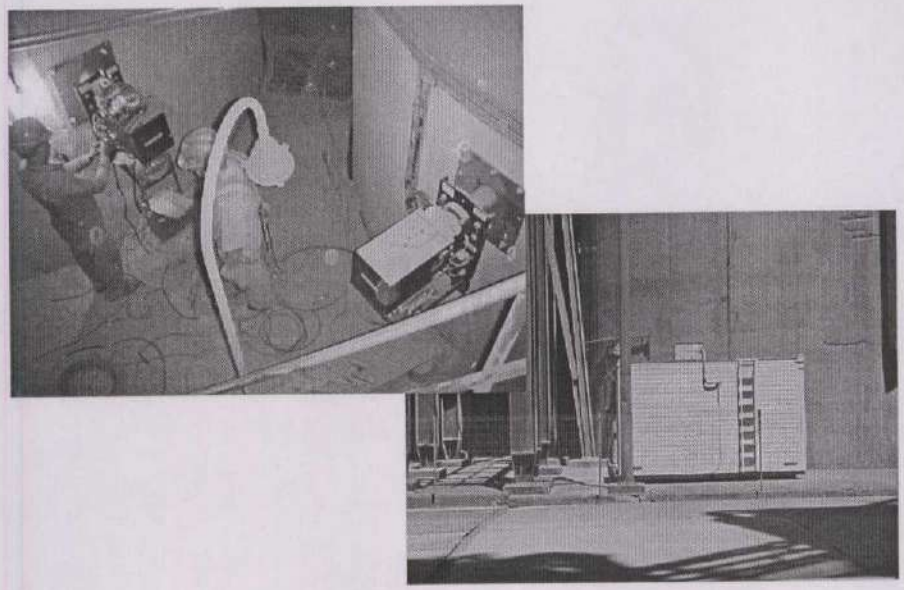


Monitoramento de Emissões Atmosféricas

EM BRANCO

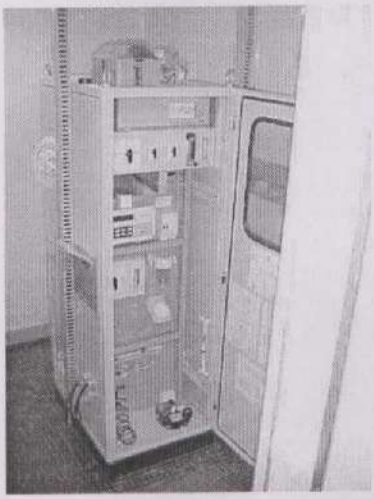
Fls.: 1213
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento de Emissões



Monitoramento de Emissões

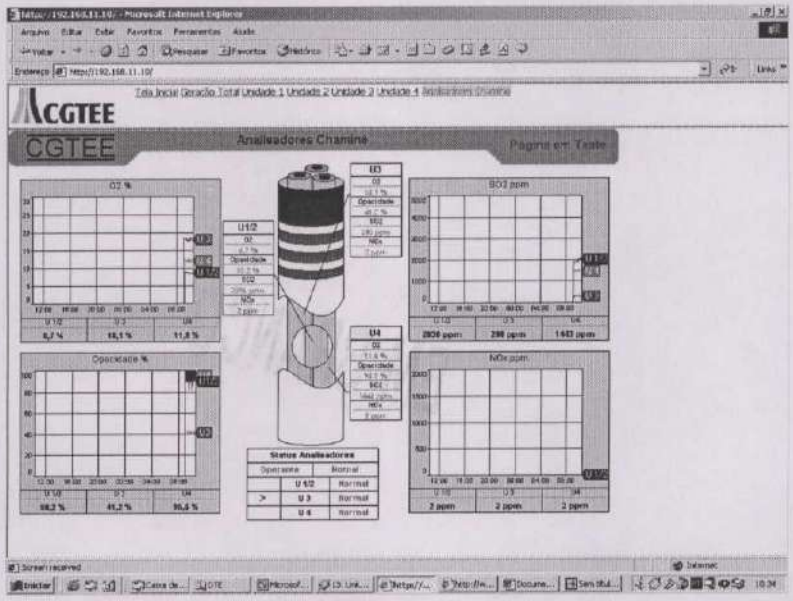




EM BRANCO

Fls.: 1214
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento de Emissões



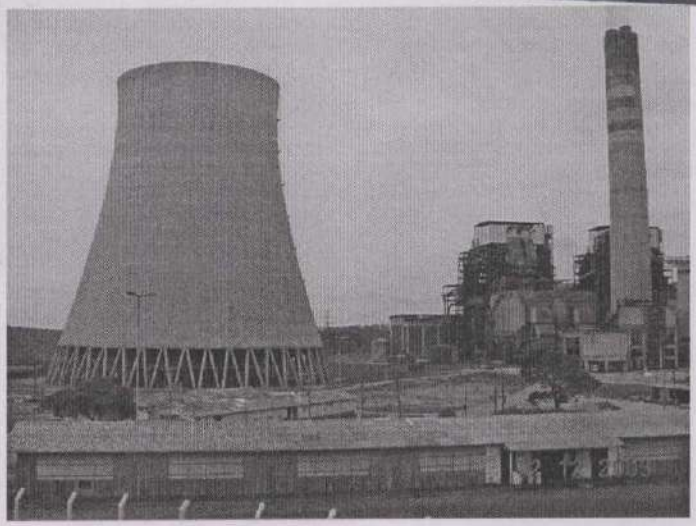


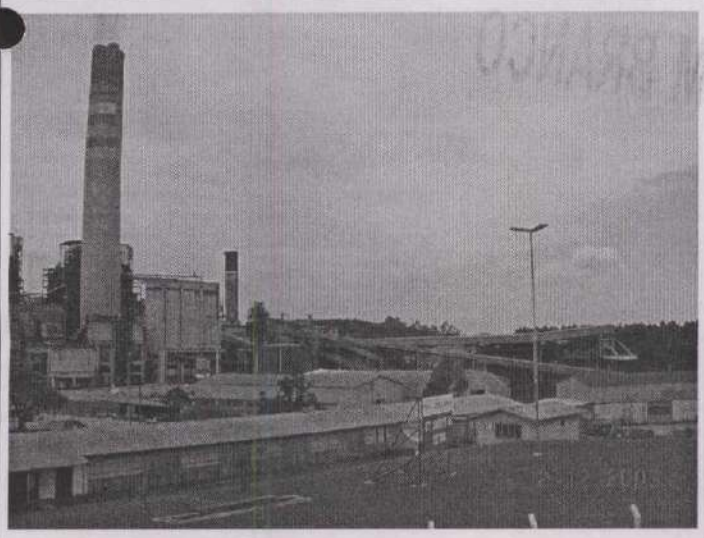
EM BRANCO

Fls.: 1215
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003











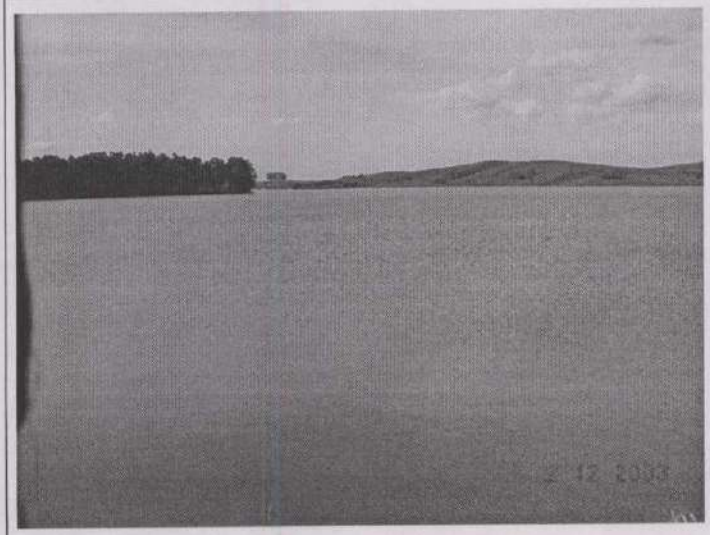


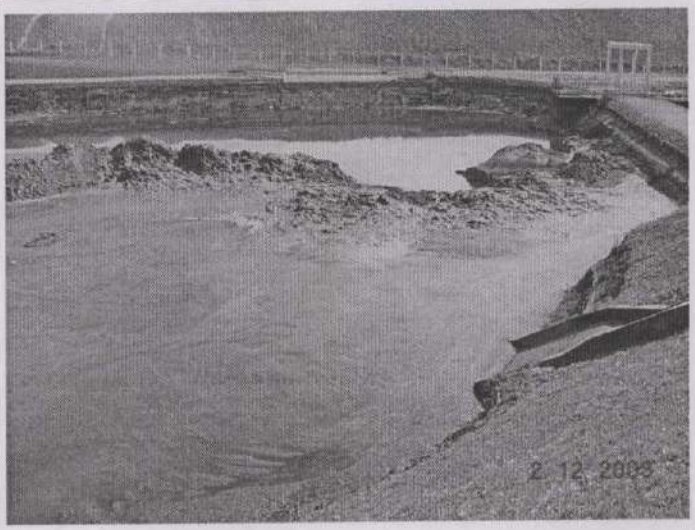
Fls.:
Proc.:
Rubr.:

EM BRANCO

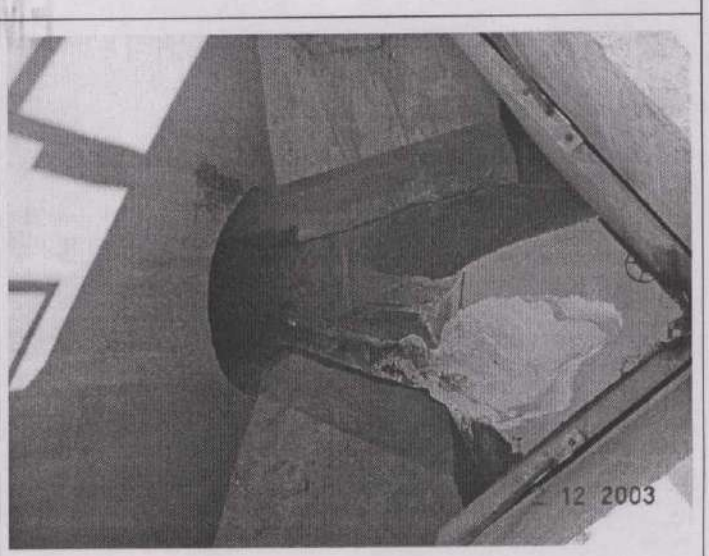
Fls.: 1216
Proc.:
Rubr.:

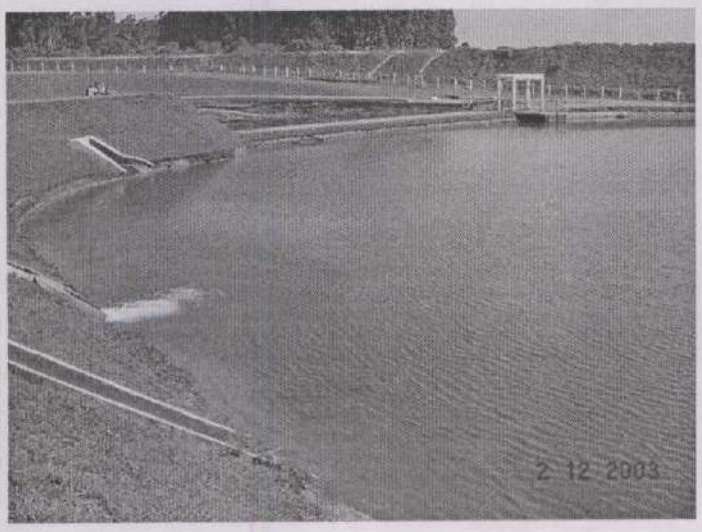
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003

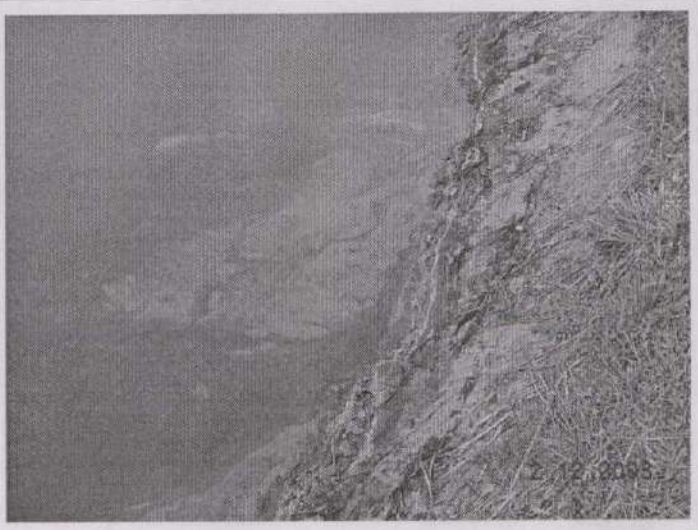










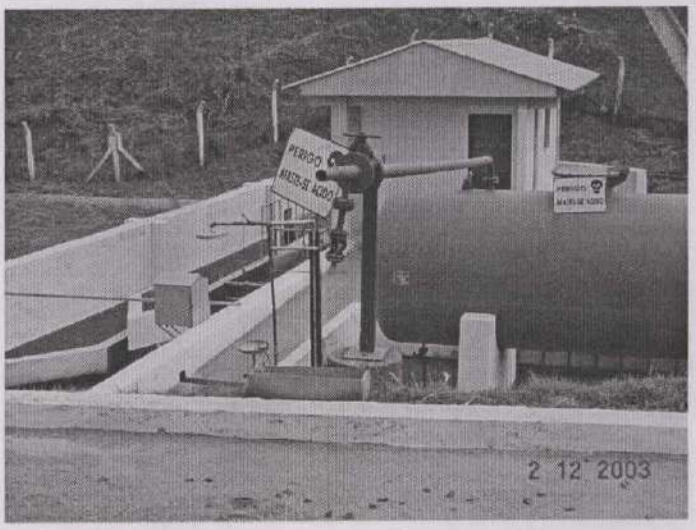


EM BRANCO

Fls.: 1217
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003













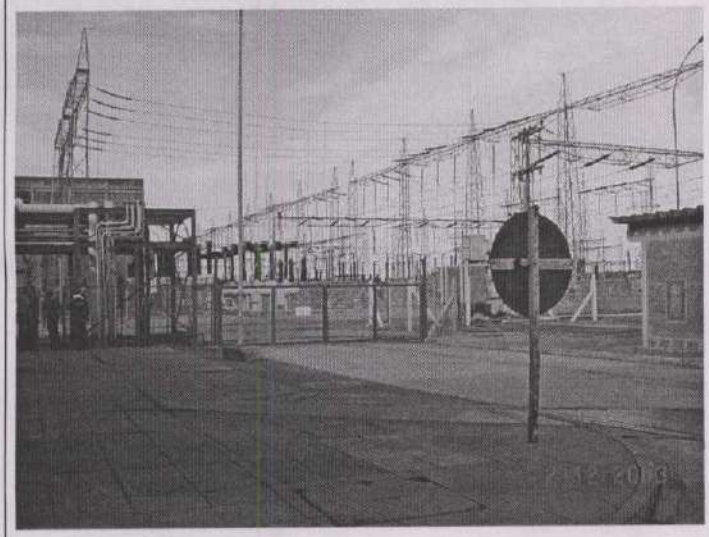
EM BRANCO

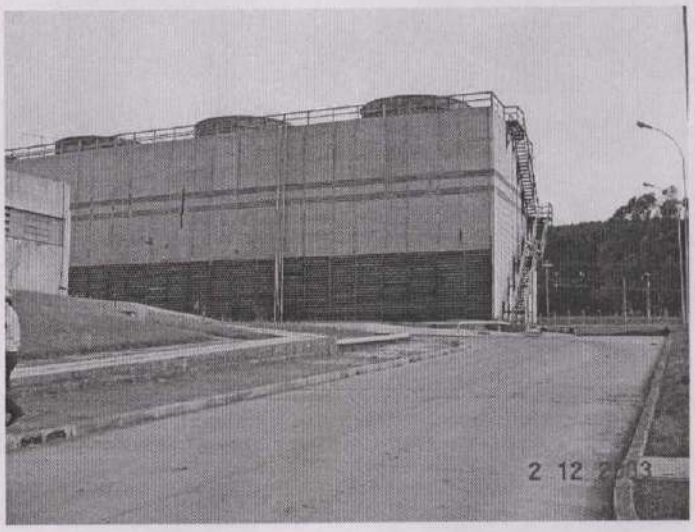
Fls.: 1218
Proc.:
Rubr.:

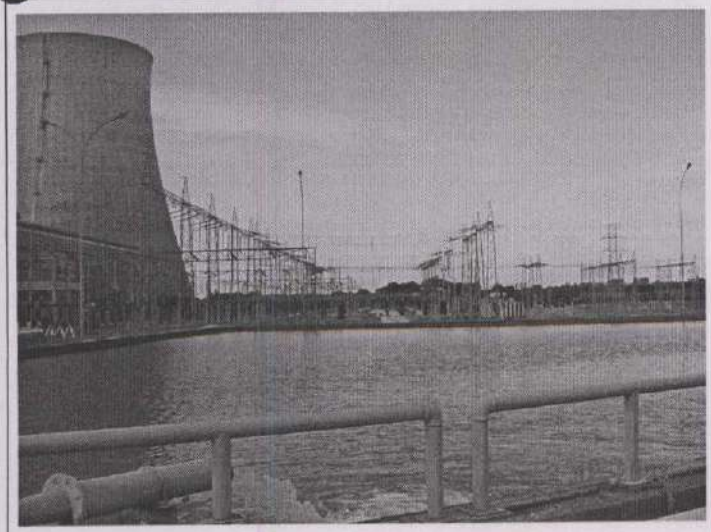
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003









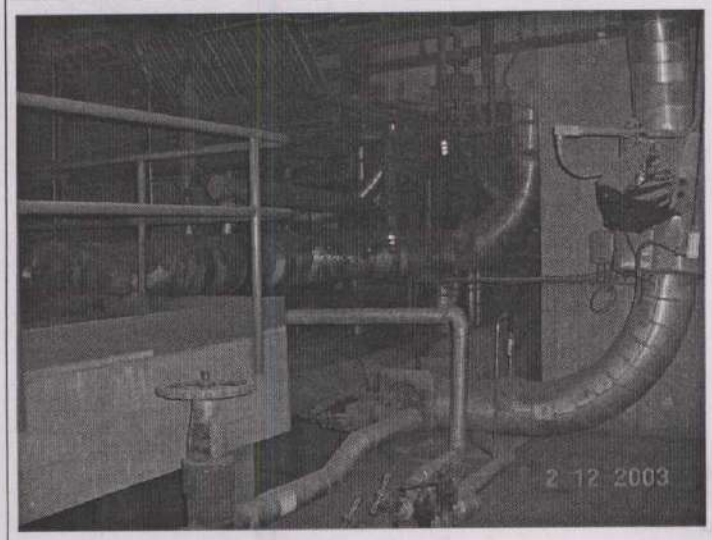


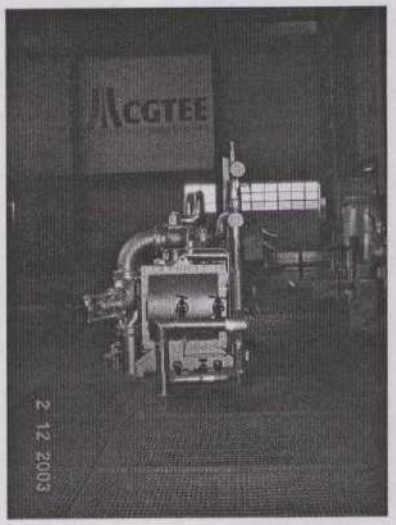


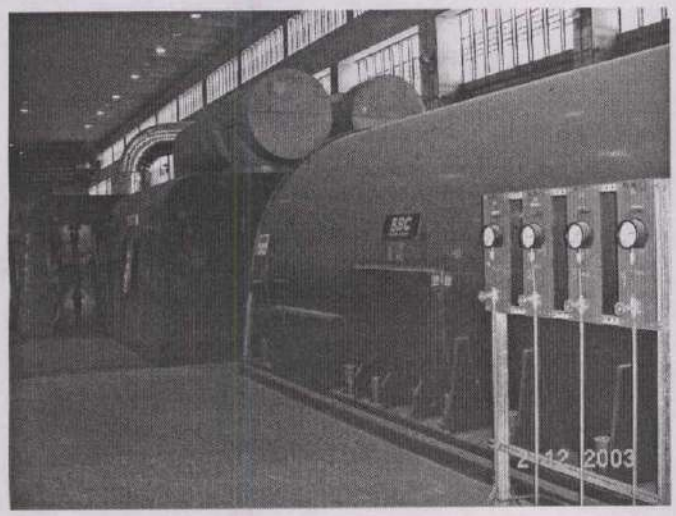
EM BRANCO

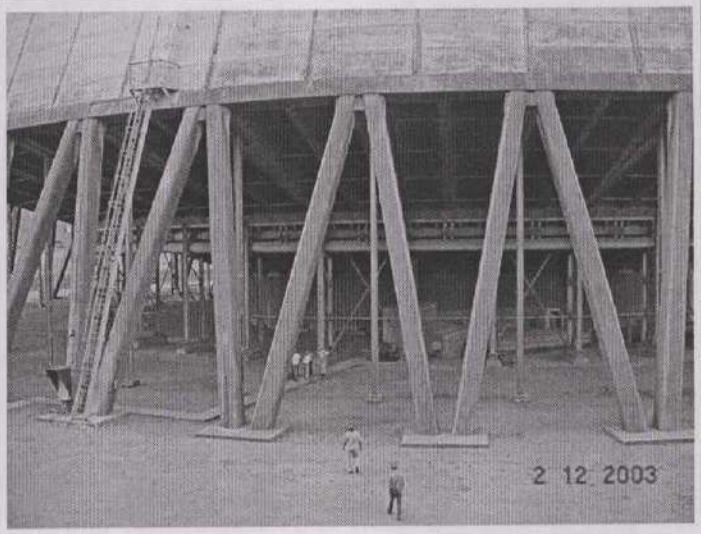
Fls.: 1219
Proc.:
Rubr.:

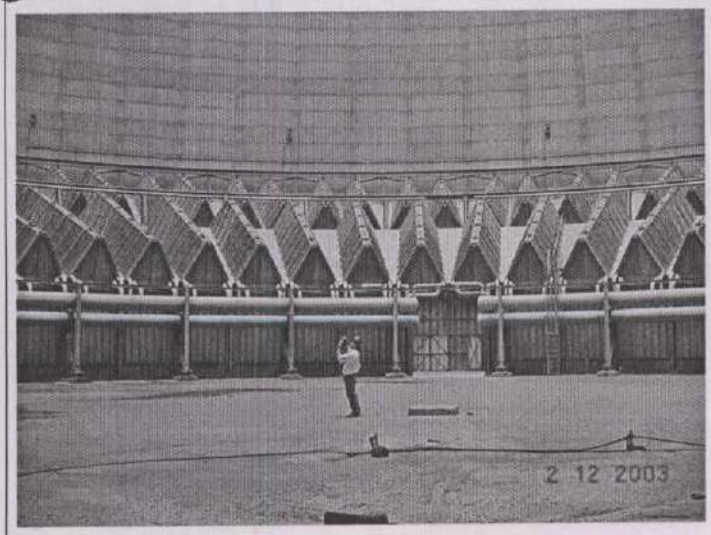
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003

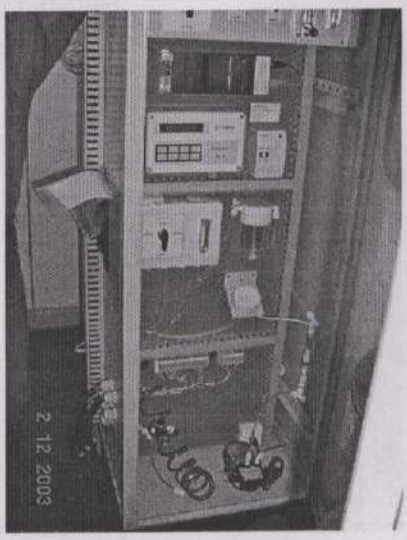








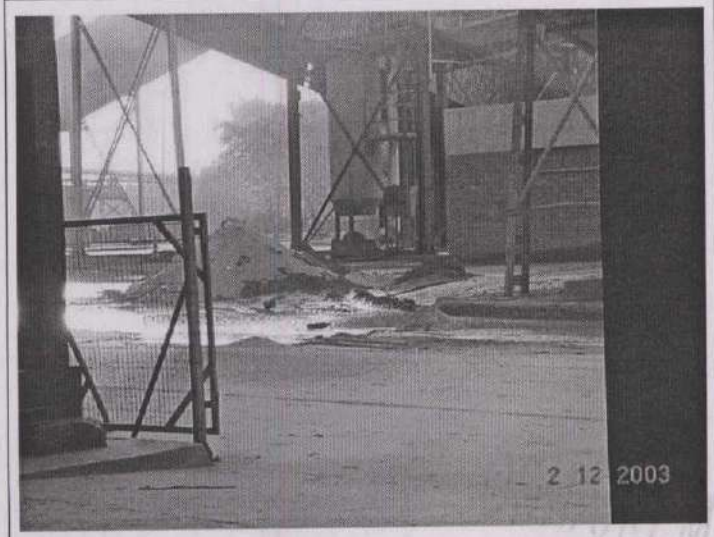




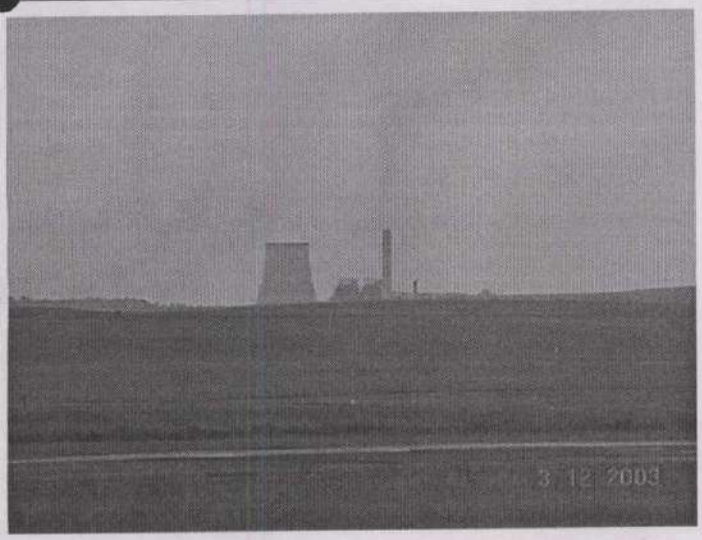
EM BRANCO

Fls.: 1220
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003

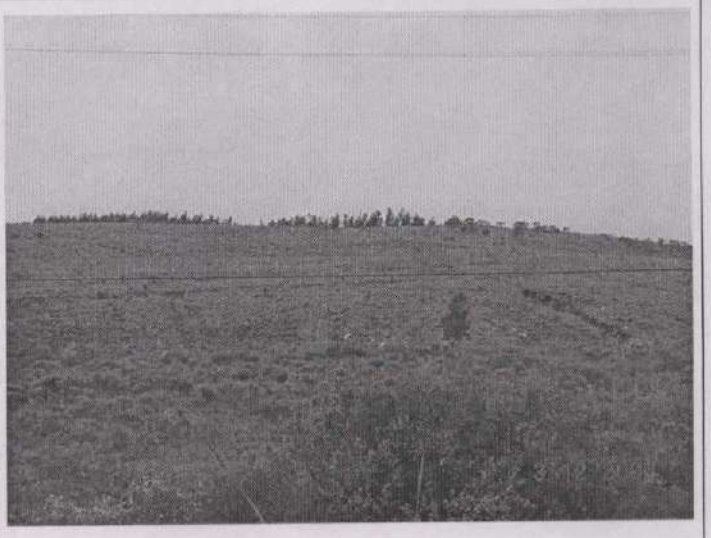










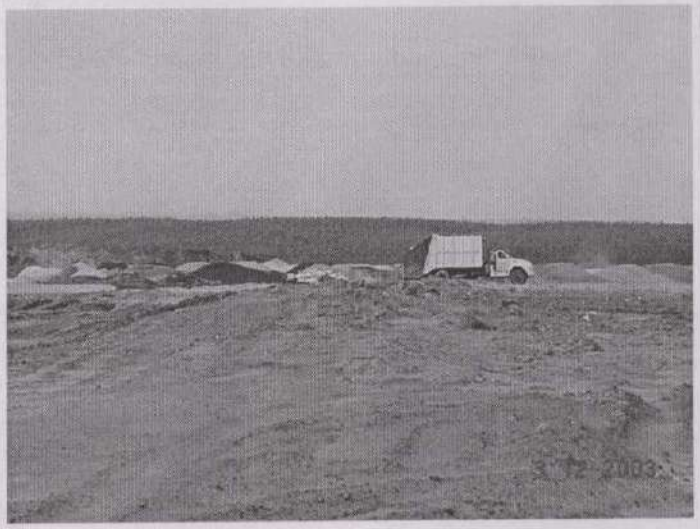


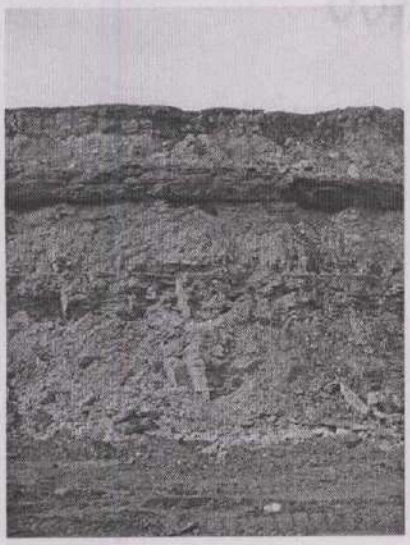
EM BRANCO

Fls.: 1221
Proc.:
Rubr.:

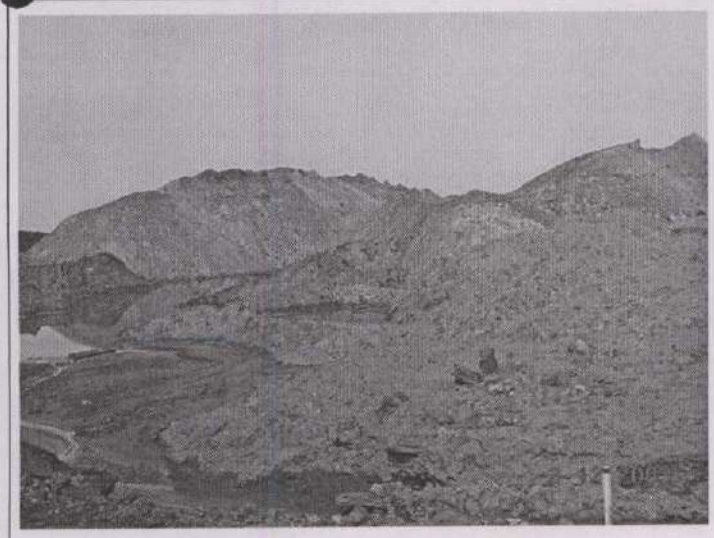
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003













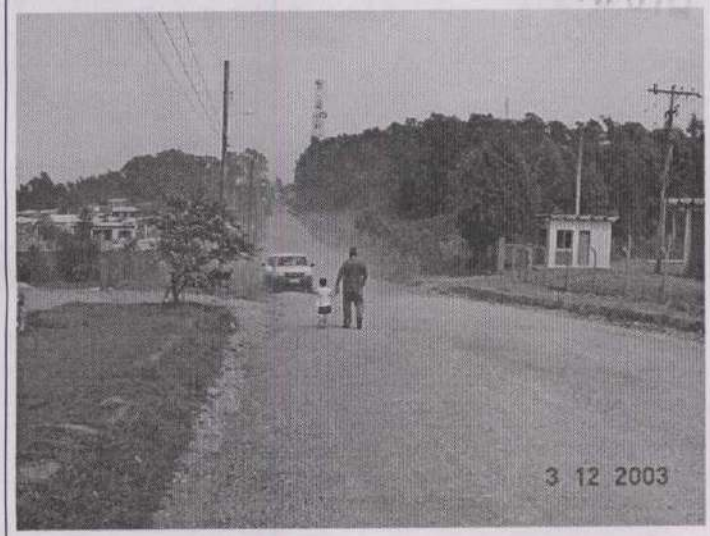
EM BRANCO

Fls.: 1222
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003

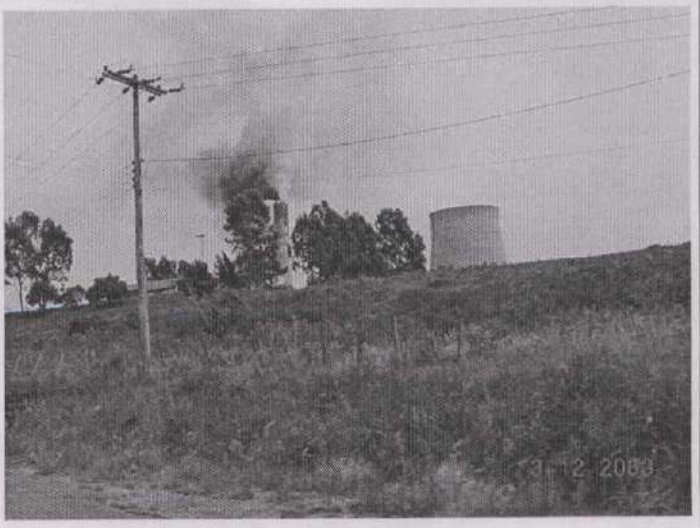








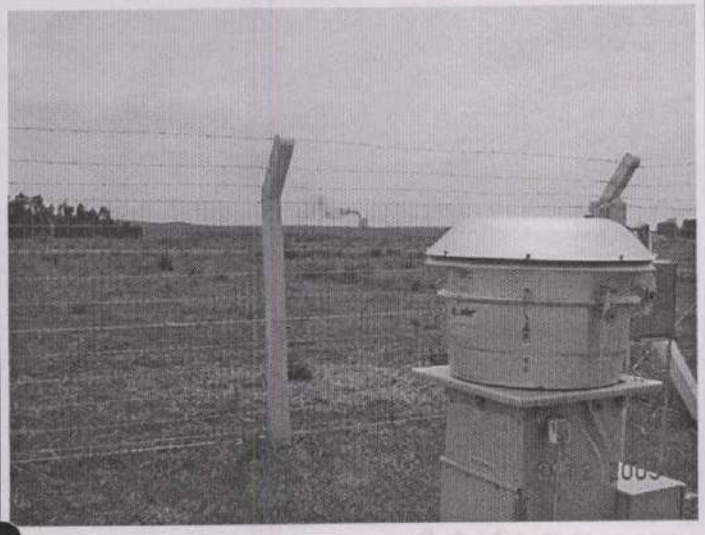


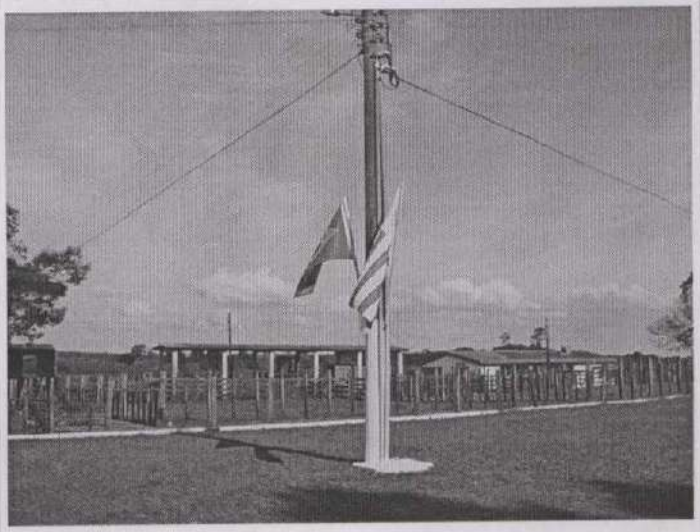


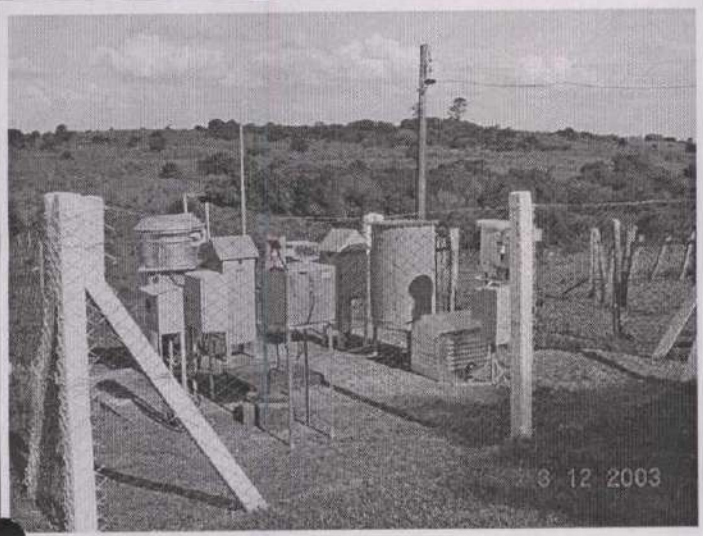
EM BRANCO

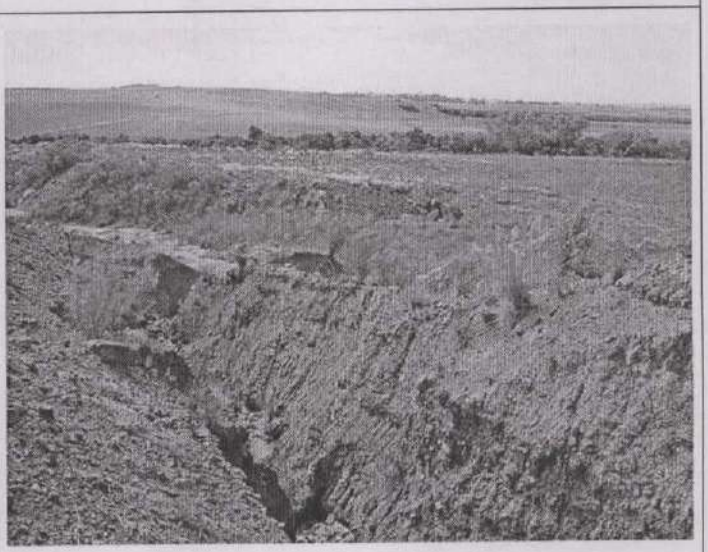
Fls.: 1223
Proc.:
Rubr.:

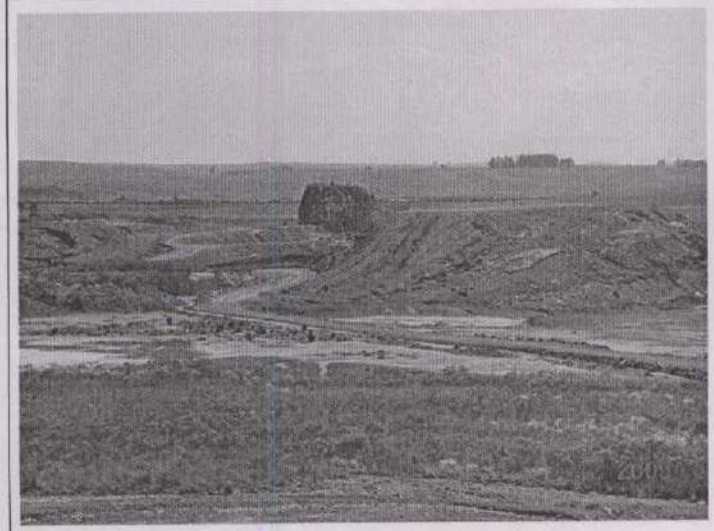
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
UTEs Candiota II e Seival
02 a 05 de dezembro de 2003

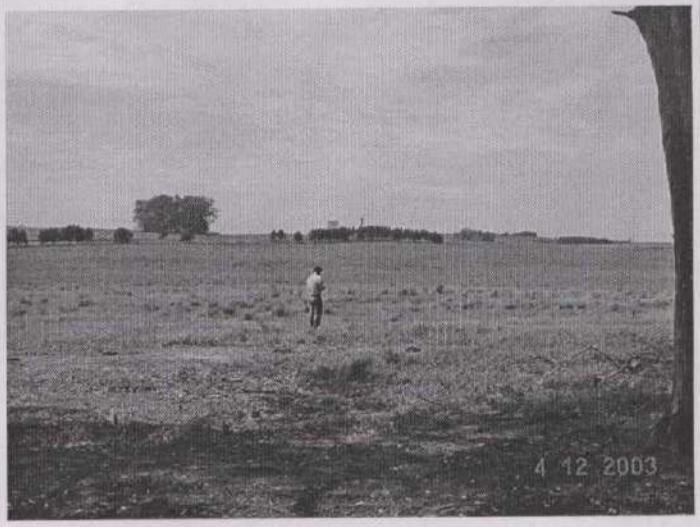












EM BRANCO

Fls.: 1221
Proc.:
Rubr.:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

RELATÓRIO DE VISTORIA

Local: Termelétrica Candiota II e III.

Participante: André Luiz Fonseca Naime – Eng. Industrial Eletricista / Analista Ambiental.

Período: 02 a 04 de dezembro de 2003.

Assunto: Relatório de Vistoria da Termelétrica Candiota II e III. Volume com considerações apenas da Análise de Riscos.

Anexo: Relatório Fotográfico

I – INTRODUÇÃO:

1. Este documento vem relatar aspectos observados, quanto à Análise de Riscos, da vistoria à Termelétrica a Carvão de Candiota II e III, que requer do Ibama Renovação de Licença de Operação.

II –VISTORIA:

1. No primeiro dia de vistoria foi feita uma apresentação geral do complexo. Alguns pontos importantes desta apresentação são enumerados abaixo:

(a) A disponibilidade do complexo no ano de 2002 foi de 47%. Ou seja, o conjunto de unidades geradoras de energia elétrica estaria apto a gerar energia para o sistema em apenas 47% do ano, algo em torno de 172 dias. Nos outros 193, na média, as unidades estavam paradas por algum motivo operacional;

(b) Nos últimos anos a empresa, estatal, se preparou para ser privatizada. Foram incentivados programas de demissão voluntária e grande parte do quadro técnico deixou a empresa. Neste panorama, as áreas de engenharia de segurança e medicina do trabalho tiveram um enfraquecimento considerável, a ponto de poucos meses atrás não existir um departamento responsável por estas áreas. Contudo, com a crise enérgica de 2001, seguida do "apagão", houve maior demanda por energia elétrica e a empresa voltou a ganhar importância estratégica, sem, contudo, reestruturação do seu quadro de funcionários;

EM BRANCO

(c) A empresa possui quase 600.000 toneladas de carvão armazenado a céu aberto dentro de suas instalações. A produção de energia elétrica do complexo no ano de 2002 foi de 1.372.000 MWh. O consumo de carvão oscila entre 1,10 a 1,25 tonelada de carvão para cada MWh gerado. Estes valores inferem um consumo médio de carvão no ano de 2002 de pouco menos que 100.000 toneladas mensais. Entretanto, o contrato de compra de carvão estipula um mínimo de 133.000 toneladas/mês compradas. Foi informado que existe a meta de se reduzir em três vezes o nível de estoque;

(d) O rendimento do ciclo do carvão é baixo. O carvão natural possui até 57% de cinzas (não aproveitada no processo de queima) e o rendimento do ciclo térmico é de 35%. Ou seja, de cada 100% de carvão que sai da mina algo em torno de 15% se converte em energia elétrica (0,43 * 0,35 = 15%). Foi informado que existe um projeto de se fazer um prévio beneficiamento do carvão a fim de se diminuir o teor de cinza. O rendimento do ciclo térmico já se apresenta otimizado;

(e) Foram relatados alguns acidentes de sérias proporções ocorridos recentemente nas instalações. Ressalta-se a queda de um dos precipitadores, um equipamento que se assemelha a um cubo de cerca de 20 metros de lado instalado a aproximados 5 metros do solo;

(f) Foi informado que alguns investimentos previstos como condicionantes da primeira Licença de Operação não se concretizaram pelo alto custo e pelo já considerável tempo de operação das unidades. Foi informado que a unidade I possui 29 anos de operação e vida útil prevista de 30 anos. Já a unidade II possui 15 anos e vida útil de 25 anos.

2. No dia seguinte foi vistoriado o pátio industrial, onde foram observados os seguintes pontos:

(a) Embora existam muitas placas com avisos de segurança em toda a área industrial, pôde-se observar que os equipamentos de segurança individuais, obrigatórios em determinados locais, não estão sendo usados. Haja vista, a presença da equipe do Ibama usando apenas capacete em vários locais onde eram obrigatórios óculos de segurança, protetores auriculares, capacetes, luvas e botas;

(b) Outros equipamentos de segurança, tais como o chuveiro e o lava-olhos, apresentaram-se em condições não ideais. Por exemplo, foram observados lava-olhos sujos e aparentemente enferrujados. Também foram observados cilindros de gases sem qualquer tipo de fixação;

(c) Foram observados equipamentos que operam em temperaturas elevadas sem qualquer tipo de barreira física. Nestes locais pode-se facilmente tocá-los ou esbarrá-los;

(d) A equipe do Ibama muitas vezes pôde andar por locais perigosos sem qualquer tipo de controle ou orientação da empresa. Além disto, freqüentemente não existe sinalização de onde passar, onde não passar, presença de equipamentos perigosos, cuidados a serem tomados etc.;

(e) Foram observadas algumas obras nas instalações da empresa sem, contudo, que houvesse sinalização e isolamento da área;

EM BRANCO

Fls.: 1226
Proc.:
Rubr.:

(f) O pátio industrial, aparentemente, apresenta um relativo grau de insalubridade devido ao teor de partículas em suspensão. Contudo, não foi observado qualquer tipo de uso de máscara;

(g) Observou-se que o desabamento do precipitador só não acarretou conseqüências mais drásticas porque houve relativa sorte da empresa. Poderiam haver pessoas em baixo na hora do acidente.

3. Completando a programação de vistoria, também foram vistoriados a mina de carvão e os principais pontos de monitoramento da qualidade do ar e da água.

III – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES:

1. A empresa apresenta procedimentos de engenharia de segurança insuficientes para garantir a operação segura e controlada da atividade. Além disto, a quantidade elevada de carvão estocado e o baixo rendimento do ciclo completo também são pontos que podem apresentar melhoras consideráveis.

2. Pelo posto, entende-se que é indispensável ao prosseguimento do processo de renovação da Licença de Operação a realização de um Estudo de Análise de Riscos e seus respectivos Programas de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergências para as instalações, direcionado por Termo de Referência a ser emitido pela equipe do Ibama.

Atenciosamente,

André Luiz Fonseca Naime
Eng. Ind. Eletricista, M.Sc. – Analista Ambiental

Ciente
Em 28/05/04
Carlos Roberto Ribeiro Arruda
Coordenador de Licenciamento
COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA

EM BRANCO

Fls.: 1227
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
Vistoria às Instalações da Usina Termelétrica de Candiota.
02 a 04 de dezembro de 2003 – Considerações sobre Análise de Risco.



Foto 1: Vista das instalações industriais da Termelétrica de Candiota.



Foto 2: Depósito de carvão a céu aberto nas instalações da usina.

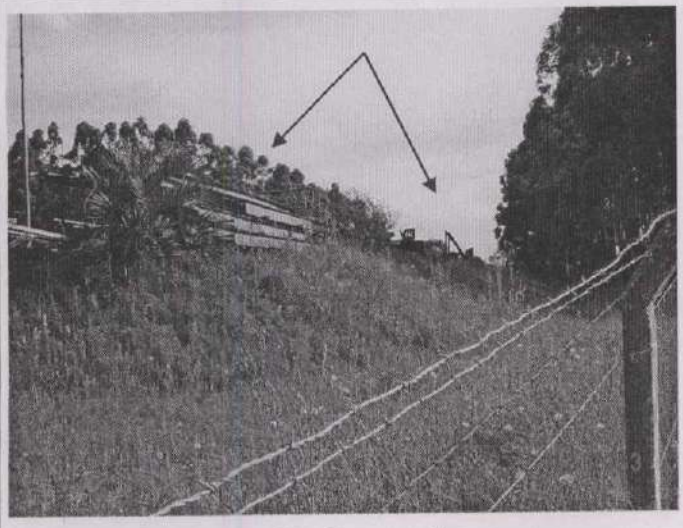


Foto 3: Depósito de sucata da empresa.



Foto 4: Placa de segurança quebrada.



Foto 5: Placa de equipamentos de segurança de uso obrigatório. Instrução não seguida durante a vistoria.



Foto 6: Poeira no interior das instalações.

EM BRANCO

Fls.: 1228
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
Vistoria às Instalações da Usina Termelétrica de Candiota.
02 a 04 de dezembro de 2003 – Considerações sobre Análise de Risco.

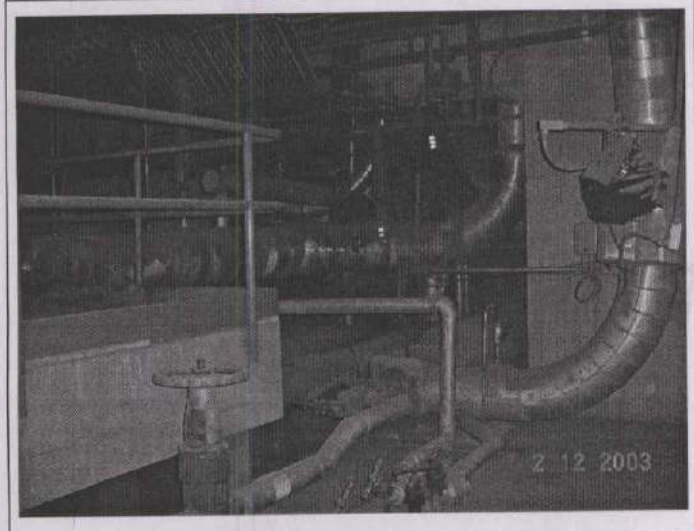


Foto 7: Interior das instalações. Destaque para a camada de pó nas tubulações e válvulas oxidadas.

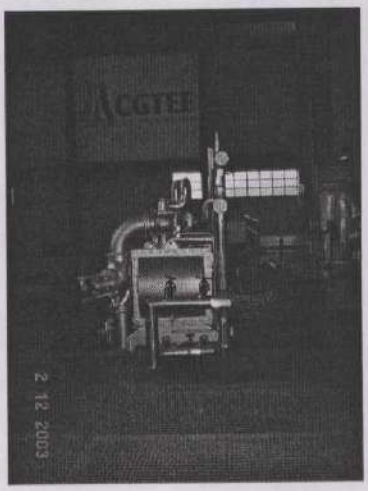


Foto 8: Equipamento que atinge temperatura elevada em operação sem barreira física.

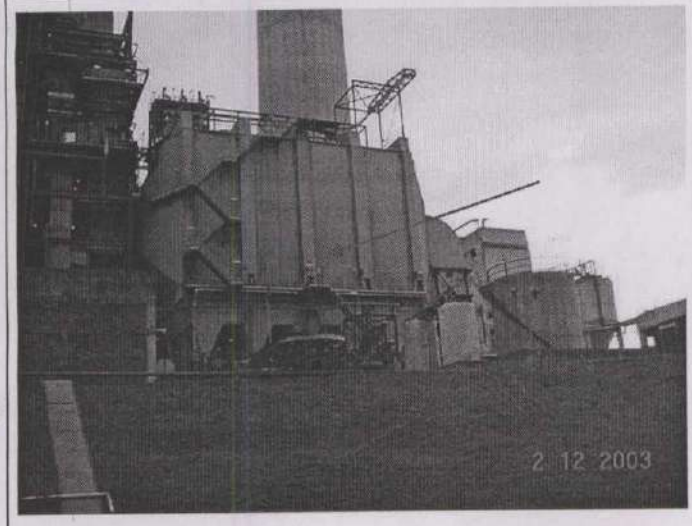


Foto 9: Precipitador. Equipamento veio abaixo recentemente.

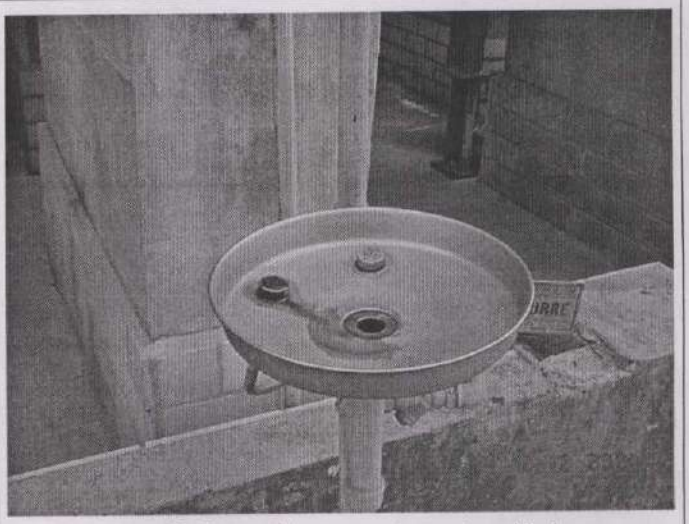


Foto 10: Lava-olhos aparentemente oxidado.



Foto 11: Rejeito disposto sem qualquer tipo de sinalização.



Foto 12: Rejeito disposto sem qualquer tipo de sinalização.

EM BRANCO

Fls.: 1229
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
Vistoria às Instalações da Usina Termelétrica de Candiota.
02 a 04 de dezembro de 2003 – Considerações sobre Análise de Risco.

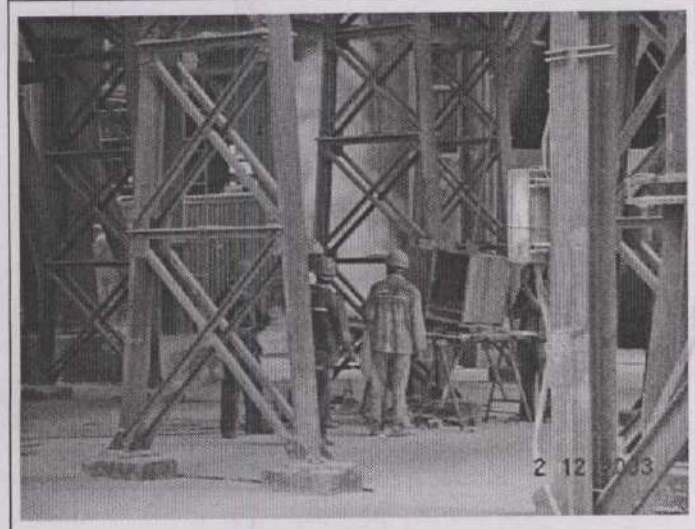


Foto 13: Trabalhadores em uma obra nas instalações.

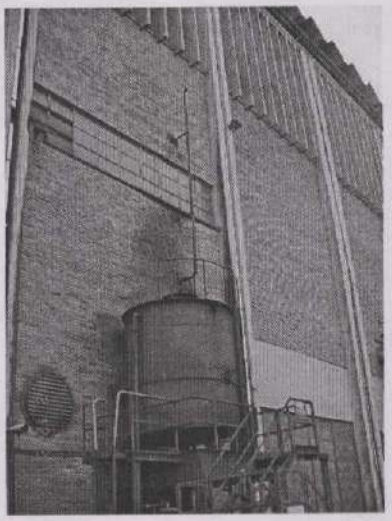


Foto 14: Equipamento aparentemente emitindo poluição.

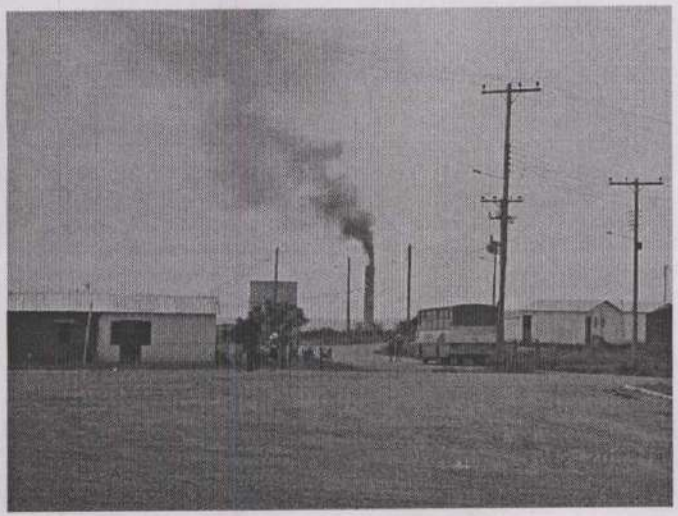


Foto 15: Poluição emitida pela usina durante a partida de uma de suas unidades.



Foto 16: Cilindros dispostos sem fixação.

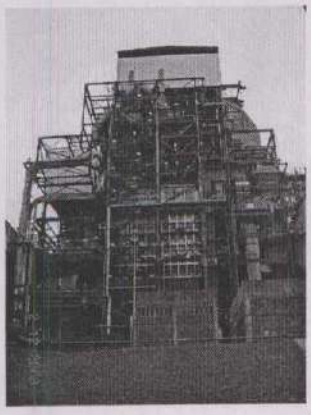


Foto 17: Detalhe da usina – elevado número de tubos.

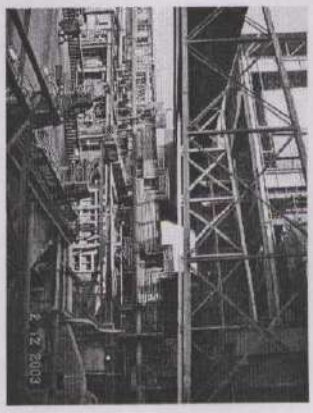


Foto 18: Detalhe da usina – elevado número de tubos.

EM BRANCO



Fls.: 1230
Proc.:
Rubr.:

From : fporto <fporto@cgtee.gov.br>
Sent : Friday, January 9, 2004 7:17 PM
To : silva_rita@hotmail.com
Subject : DAdos Candiota

Attachment : MonitoramentoEfluentesLiquidos.zip (1 MB)

Cara Rita:

Conforme combinado estou enviando os arquivos de monitoramento ambiental do período de 1999 a 2003. Existem períodos sem dados de monitoramento de SO2 e NOx no ar, conforme já explicado anteriormente, devido a problemas de manutenção nos equipamentos contínuos (Equipamentos HORIBA).

Atenciosamente,

Francisco Porto.

Francisco Nelson Makmillan Porto
Eng. Químico
CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Site: http://www.cgtee.gov.br
Telefone: 55-51-32871622
Fax: 55-51-32871642

Notice: Attachments are automatically scanned for viruses using McAfee

Get the latest updates from MSN

MSN Home | My MSN | Hotmail | Search | Shopping | Money | People & Chat

© 2004 Microsoft Corporation. All rights reserved. TERMS OF USE Privacy Statement

EM BRANCO

USINA TERMELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI

BR 293 – Km 127 S/N
96495-000 - Candiota - RS
Tel.: (0532) 45-51-00
Fax: (0532) 45-51-00

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

CT-DT / 074-03

PROTOCOLO
DLQA/IBAMA
Nº 20900.000234/04-89
Data: 13/01/04
Recebido:

Fls.: 1231
Proc.:
Rubr.:

Candiota, 09 de janeiro de 2004.

À
Dr. Nilvo Luiz Alves da Silva
Diretor de Licenciamento e Qualidade Ambiental
SAIN L4 Norte – Edifício Sede do IBAMA
70800-200
Brasília – DF

Prezado Senhor.

Estamos encaminhando os relatórios de automonitoramento do efluente líquido industrial da Usina Termelétrica Presidente Médici e do monitoramento ambiental de Candiota, referentes ao semestre Junho 2003 a Novembro de 2003.

Atenciosamente.

CARLOS MARCELO CECIN
Diretor Técnico

À CGTIC
em 13/01/04

À
COLIC
a. Paulo

14/01/04

CRP
Cátia Frota Parente
CGLIC/DILIQ/IBAMA

Recebido em 16/01/04

USINA TERMELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI
BR 293 – Km 127 S/N
96495-000 - Candiota - RS
Tel.: (053) 245-75-00
Fax: (053) 245-75-00

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

RELATÓRIO DO MONITORAMENTO AMBIENTAL DE CANDIOTA
Junho de 2003 à Novembro de 2003

Fls.: 1232
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Global da Usina

Vazão – Nos meses de junho, julho e agosto, os resultados não foram satisfatórios neste parâmetro, a primeira causa identificada e provavelmente de maior contribuição foi o vazamento no eixo da bomba de circulação, EBC 11, por problemas no engaxetamento e pela impossibilidade imediata de parada deste equipamento frente à condição operacional, o que implicou em uma parada geral da usina, que dependeu de negociação com o Operador Nacional do Sistema, o ONS, demonstrando desta maneira a preocupação da CGTEE frente a questão ambiental, a ponto de parar toda a planta para equacionar o problema de vazão, e indo além, já que estamos adquirindo oito válvulas de 900 e 1000 mm de diâmetro, série 550 para substituição das atuais, num investimento da ordem de meio milhão de reais, independentemente de já estar equacionado o problema.
Paralelo a esta ação, atuamos sobre a drenagem da zona de lama do Decantador 01, equipamento pertencente ao sistema de pré-tratamento d'água, cuja função é clarificar a água bruta por meio de um processo de adsorção promovido através da adição de sulfato de alumínio, cal e polieletrólito. Foi efetuada a substituição dos embuxamentos e partes de fixação dos internos dos dois decantadores, garantindo a remoção de lama conforme previsto no projeto, minimizando a excessiva perda líquida desta operação, decorrente da sedimentação indevida da lama.

pH – Os valores medidos no efluente à saída das bacias de sedimentação, apresentaram a totalidade dos resultados dentro do padrão, mediante neutralização com ácido sulfúrico (H_2SO_4), controlado manualmente, quando necessário. O Sistema automático está sofrendo alterações, objetivando minimizar a pressão sobre a válvula que localizada ao final da linha. Não estando descartada a substituição do mesmo.

Sólidos Suspensos – Todos os valores medidos estão dentro dos limites determinados pelo órgão ambiental.

Coliformes Fecais – Todas as análises realizadas neste semestre apresentaram resultados abaixo de 3000 NMP/100ml. A FEPAM está em processo de revisão da Portaria 05/89, para correção de um erro de digitação.

Metais - Todos os valores medidos estão dentro dos limites determinados pelo órgão ambiental, entretanto neste último mês foram enviadas quatro amostras do efluente para análises de metais. Todas apresentaram valores dentro dos padrões fixados pelo órgão ambiental, a exceção do selênio. Não houve sequer detecção deste em análise nos últimos doze meses, ou seja, a concentração foi inferior a 0,001 mg/l (limite de detecção do método), entretanto, curiosamente, no mês de novembro houve detecção em três oportunidades, sendo que em duas delas foi ultrapassado o limite imposto pelo órgão ambiental, mesmo que por pequena margem.
Não menos curioso é o fato de não termos qualquer fonte provável de selênio, não ter ocorrido qualquer alteração operacional da planta ou até mesmo a utilização de algum novo produto químico na planta.
Caso as análises voltem a apresentar valores significativos para a concentração de selênio, será estabelecida uma investigação para identificação das possíveis fontes deste elemento, e se a contaminação ocorre no efluente ou na metodologia analítica.

Os demais parâmetros monitorados no efluente tratado, **Óleos e Graxas, Dureza Total, Temperatura, D.Q.O. e Sólidos Sedimentáveis,** atenderam plenamente os parâmetros exigidos ao longo deste período.

EM BRANCO

Fls.: 1233
Proc.:
Rubr.:

USINA TERMELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI
BR 293 – Km 127 S/N
96495-000 - Candiota - RS
Tel.: (053) 245-75-00
Fax: (053) 245-75-00

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Monitoramento das Emissões Atmosféricas

A CGTEE contratou a Empresa Emerson Process Management Ltda. através do Contrato CGTEE/DTPC/023/2002, assinado em 29.05.2002, no valor de R$ 644.843,00, cujo objeto foi o fornecimento e instalação de um sistema de monitoramento contínuo das emissões atmosféricas, composto de analisadores de SO_2, NO, NO_x,O_2 e Opacidade. Os equipamentos entraram em operação em fevereiro/2003, entretanto estão on-line, ainda em caráter experimental há aproximadamente um mês. Os opacímetros foram calibrados pela escala Ringelmann, devendo para o primeiro semestre de 2004 ser calibrados e parametrizados por meio de amostragens isocinéticas.

Monitoramento da Qualidade do Ar

Partículas Totais em Suspensão – A concentração de partículas totais em suspensão no ar ambiente é monitorada na Estação Aeroporto de Candiota e na Estação Candiota, através de amostradores de grandes volumes (Hi-Vol). As médias geométricas do semestre foram: **24,66 mg/m^3** na Estação Aeroporto e **44,79 mg/m^3** na Estação Candiota.

Dióxido de Enxofre – O monitoramento de SO_2 continua sendo realizado na Estação Candiota.
No monitoramento foi utilizado o método do Peróxido de Hidrogênio para esta determinação. Este semestre foram realizadas (24) vinte e quatro análises, das quais detectamos concentração em (9) nove amostragens, tendo estas gerado um valor médio de **1,06 mg/m^3**. As (15) quinze restantes apresentaram valores abaixo do limite de detecção.
Os analisadores automáticos APSA 360 de fabricação HORIBA instalados nas Estações Aeroporto, Candiota e em Três Lagoas, estão operando normalmente, após retorno da manutenção executada no semestre anterior.

Dióxido de Nitrogênio – O analisador automático APNA 360 de fabricação HORIBA instalado na Estação Aeroporto, está operando normalmente, após retorno da manutenção executada no semestre anterior.

Qualidade das Chuvas – O monitoramento das chuvas da região é realizado através de pluviômetros, coletores totais e coletores automáticos, para posterior medida de pH no laboratório de Meio Ambiente da DTPC. As coletas são realizadas em períodos de 24 horas nas estações Aeroporto, Candiota III, Bagé II, Aceguá e Candiota II (este ponto somente medida de volume de chuva).
A precipitação total medida no semestre na estação Candiota II, utilizada como referência pluviométrica, foi de 615 mm. O mês mais chuvoso foi junho com 146,6 mm e o menos chuvoso foi julho com 49,75 mm. A maior precipitação foi registrada em 26.10.2003, com 51,2 mm.
Os valores de pH médios registrados foram respectivamente 5,1 (Estação Aeroporto); 5,3 (Estação Candiota III); 5,2 (Estação Bagé II) e 5,3 (Estação Aceguá).

Candiota, 05 de dezembro de 2003.

Antônio Siqueira
Responsável Técnico p/ Monitoramento
Setor de Engenharia

Cezar Augusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota

EM BRANCO

Fls.: 1234
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO
PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
CLASSE:E - LO IBAMA Nº: 057/99

Eletrobrás

Razão Social: CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Endereço: Miguel Arlindo Câmara s/nº - BR 293 Km 127
Município: Candiota/RS - CEP:96.495-000

PARÂMETRO	VAZÃO	VAZÃO	PH	PH	T.AMOS	T.AMOS	T.AMB.	DQO	DUR.TOTAL	S.SUSP.	S.SUSP.	S.SED.	S.SED.	C. FECAIS	ÓLEOS/GRAXAS
DATA	m3/dia	m3/dia	-	-	ºC	ºC	ºC	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ml/l	ml/l	NMP/100ml	mg/l
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	-	Saída	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída
01/06/03	5.354,20	5.443,30	11,20	8,20	23,00	22,10	16,90			710,00		3,00		240,00	4,50
02/06/03	6.470,20	7.175,40	10,30	7,30	23,00	22,20	18,50			468,00		7,00		240,00	6,40
03/06/03	14.255,50	14.331,30	9,30	7,60	20,20	19,20	10,70			398,00		4,00		350,00	7,90
04/06/03	7.426,90	7.440,30	9,10	7,50	19,50	18,70	12,20			1.972,00		9,00		350,00	6,80
05/06/03	7.870,70	7.583,40	9,80	7,60	20,00	19,40	15,30			1.360,00		6,00		240,00	4,50
06/06/03	7.785,70	7.977,90	10,10	7,60	22,00	21,40	12,30	30,70	134,00	1.402,00	20,00	38,00	0,00	240,00	7,60
07/06/03	8.586,66	8.383,57	10,40	8,00	22,00	21,40	14,40			842,00		4,50		240,00	7,10
08/06/03	9.690,60	9.422,40	11,30	7,90	20,00	19,00	8,40			436,00		6,00		240,00	7,10
09/06/03	4.889,90	5.092,00	10,30	7,30	18,50	18,00	11,70			530,00		7,00		240,00	9,40
10/06/03	6.293,30	6.738,10	10,20	7,60	18,50	18,30	14,50			796,00		5,00		350,00	8,80
11/06/03	14.161,50	15.674,30	9,80	7,60	18,00	17,90	13,00			274,00		5,00		2.300,00	6,30
12/06/03	6.049,50	6.386,50	9,60	7,80	18,00	17,90	9,90			1.034,00		10,00		780,00	7,70
13/06/03	7.231,10	7.116,40	9,30	6,80	20,00	19,40	13,30	12,50	120,00	1.392,00	34,00	7,00	0,00	1.300,00	7,40
14/06/03	7.273,60	7.166,40	10,10	7,30	20,00	19,20	9,60			418,00		4,00		450,00	7,00
15/06/03	7.237,20	7.174,20	10,30	7,80	19,00	18,80	13,30			428,00		3,00		350,00	5,10
16/06/03	8.696,00	8.541,20	10,30	7,90	21,00	20,10	13,20			1.460,00		13,00		450,00	5,20
17/06/03	7.133,60	7.345,50	10,10	6,90	20,50	20,10	12,60			1.278,00		7,00		350,00	5,20
18/06/03	8.128,60	8.050,80	10,10	6,80	21,00	20,80	15,40			298,00		5,00		350,00	4,70
19/06/03	11.519,60	11.497,20	10,20	7,90	21,00	20,10	15,30			1.598,00		6,00		240,00	6,70
20/06/03	7.558,50	8.825,70	10,30	7,60	22,00	21,00	11,90	14,80	160,00	304,00	16,00	5,00	0,00	240,00	6,30
21/06/03	9.276,20	9.183,70	11,20	7,90	21,00	20,80	14,40			132,00		1,40		240,00	6,60
22/06/03	8.020,20	8.121,20	10,50	8,10	18,20	16,50	15,10			418,00		4,00		350,00	5,70
23/06/03	8.479,40	8.771,00	10,80	7,60	21,00	20,50	19,90			1.240,00		12,00		240,00	5,20
24/06/03	8.660,70	8.250,60	10,20	7,70	22,00	21,40	15,50			250,00		4,50		240,00	4,40
25/06/03	6.990,70	7.136,50	10,60	7,60	21,00	21,00	13,90	30,20	178,00	1.224,00	24,00	4,00	0,00	240,00	7,10
26/06/03	8.810,60	8.751,70	10,20	7,80	22,00	21,30	15,70			844,00		5,00		350,00	8,00
27/06/03	8.460,40	8.517,50	10,20	7,60	21,00	20,90	16,10			446,00		4,00		350,00	5,10
28/06/03	9.754,44	9.777,42	10,30	6,60	22,00	21,00	17,00			1.162,00		7,00		240,00	7,20
29/06/03	7.542,00	7.722,60	12,00	7,30	17,60	19,00	20,90			1.448,00		7,00		240,00	4,10
30/06/03	7.299,20	7.303,90	12,20	7,80	20,00	19,40	14,50			1.320,00		10,00		240,00	4,20
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6,00-8,50**		**40,00**		**144,00**	**200,00**		**45,00**		**1,00**	**3.000,00**	**10,00**

EM BRANCO

Fls.: 1235
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO
PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
CLASSE:E - LO IBAMA Nº: 057/99

Eletrobrás

Razão Social: CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Endereço: Miguel Arlindo Câmara s/nº - BR 293 Km 127
Município: Candiota/RS - CEP:96.495-000

PARÂMETRO	VAZÃO	VAZÃO	PH	PH	T.AMOS	T.AMOS	T.AMB.	DQO	DUR.TOTAL	S.SUSP.	S.SUSP.	S.SED.	S.SED.	C. FECAIS	ÓLEOS/GRAXAS
DATA	m3/dia	m3/dia	-	-	ºC	ºC	ºC	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ml/l	ml/l	NMP/100ml	mg/l
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	-	Saída	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída
01/07/03	7.241,40	7.640,30	10,10	7,60	20,20	20,00	14,20			546,00		5,00		240,00	4,40
02/07/03	6.940,70	7.099,50	10,20	7,80	21,00	20,70	8,90			430,00		10,00		240,00	6,50
03/07/03	7.706,60	7.663,50	10,20	7,40	21,00	20,40	14,10			1.218,00		11,00		240,00	6,10
04/07/03	7.389,80	7.543,00	10,10	7,70	21,50	21,20	14,00	15,30	138,00	338,00	24,00	8,00	0,00	240,00	4,60
05/07/03	9.666,42	9.438,79	11,20	8,30	20,00	18,00	18,00			348,00		4,00		240,00	5,60
06/07/03	7.911,48	7.878,63	9,90	7,90	14,70	20,70	11,30			1.800,00		13,00		240,00	4,20
07/07/03	8.311,20	8.342,00	10,10	8,20	21,00	20,50	10,60			1.340,00		9,00		450,00	3,60
08/07/03	7.710,50	7.869,20	10,20	7,90	21,00	20,00	13,60			1.704,00		8,00		1.300,00	4,20
09/07/03	9.219,90	9.206,80	9,80	7,90	19,00	18,00	7,00			286,00		1,00		450,00	6,50
10/07/03	9.514,80	9.508,20	10,20	7,90	18,00	17,20	4,70			1.144,00		6,00		450,00	4,50
11/07/03	9.513,30	9.861,00	10,10	7,60	18,00	17,10	10,00	32,80	139,00	336,00	24,00	3,00	0,00	240,00	6,50
12/07/03	9.752,90	5.468,40	8,70	6,70	18,20	17,20	3,70			520,00		3,50		240,00	9,40
13/07/03	8.894,60	7.801,60	7,90	6,80	20,10	16,50	4,70			854,00		7,00		240,00	6,50
14/07/03	9.077,00	8.926,00	10,00	7,60	18,00	17,20	10,00			1.574,00		18,00		240,00	8,90
15/07/03	9.870,20	9.815,80	10,20	7,40	19,00	18,50	14,20			504,00		4,00		240,00	6,20
16/07/03	10.535,00	10.220,20	10,50	8,20	18,00	17,00	8,70			1.240,00		17,00		240,00	4,70
17/07/03	9.870,80	9.025,00	10,10	6,80	18,00	17,50	11,00			908,00		13,00		240,00	8,10
18/07/03	8.188,60	8.377,60	10,10	7,60	18,00	17,50	7,70	13,80	105,00	496,00	22,00	3,00	0,00	35,00	7,10
19/07/03	9.288,19	9.320,59	9,20	8,40	19,00	18,90	14,30			1.060,00		4,00		450,00	3,80
20/07/03	8.507,09	8.296,22	9,30	8,10	21,00	20,70	18,40			252,00		2,00		780,00	4,20
21/07/03	11.408,30	10.371,60	10,30	7,30	21,50	21,00	11,30			370,00		6,00		350,00	5,00
22/07/03	11.632,50	11.624,20	10,30	7,60	21,00	20,10	10,10			468,00		4,50		240,00	5,00
23/07/03	12.052,20	11.127,30	10,80	7,00	21,00	20,30	11,30			1.210,00		6,50		240,00	6,20
24/07/03	9.701,00	9.801,00	10,30	7,60	20,00	19,00	10,90	20,80	105,00	462,00	16,00	5,00	0,00	450,00	5,40
25/07/03	12.560,70	11.985,00	10,10	6,80	20,00	19,10	8,80			1.800,00		8,00		1.300,00	9,80
26/07/03	14.139,60	13.678,50	9,80	7,00	19,00	18,70	12,20			708,00		16,00		780,00	8,20
27/07/03	9.538,32	9.443,80	10,70	7,30	20,50	19,80	15,30			208,00		2,00		1.300,00	7,40
28/07/03	9.006,60	9.014,30	9,80	7,60	20,00	19,80	15,30			1.388,00		8,00		450,00	5,40
29/07/03	9.304,20	9.033,50	9,60	7,50	22,00	21,50	19,20			1.122,00		13,00		350,00	3,60
30/07/03	9.730,20	9.588,20	10,30	7,30	19,00	18,30	11,20			864,00		6,00		240,00	4,10
31/07/03	9.430,80	9.025,70	9,80	7,10	19,00	18,10	10,60			1.732,00		12,00		1.600,00	4,20
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6,00-8,50**		**40,00**		**144,00**	**200,00**		**45,00**		**1,00**	**3.000,00**	**10,00**

EM BRANCO

Fls.: 1236
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO
PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
CLASSE:E - LO IBAMA Nº: 057/99

Eletrobrás

Razão Social: CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Endereço: Miguel Arlindo Câmara s/nº - BR 293 Km 127
Município: Candiota/RS - CEP:96.495-000

PARÂMETRO	VAZÃO	VAZÃO	PH	PH	T.AMOS	T.AMOS	T.AMB.	DQO	DUR.TOTAL	S.SUSP.	S.SUSP.	S.SED.	S.SED.	C. FECAIS	ÓLEOS/GRAXAS
DATA	m3/dia	m3/dia	-	-	ºC	ºC	ºC	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ml/l	ml/l	NMP/100ml	mg/l
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	-	Saída	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída
01/08/03	8.444,50	8.448,60	9,30	7,10	19,00	18,20	8,30	21,20	137,00	492,00	26,00	5,00	0,00	240,00	7,90
02/08/03	8.592,90	8.539,85	4,30	6,20	21,10	19,20	11,70			1.854,00		11,00		780,00	4,60
03/08/03	8.595,33	8.329,99	3,10	6,50	22,10	21,20	13,00			348,00		1,00		540,00	6,00
04/08/03	10.413,10	9.905,20	9,80	6,30	22,00	21,60	17,70			1.662,00		7,00		240,00	3,60
05/08/03	11.040,60	10.236,50	10,50	8,10	21,80	21,20	15,30			1.480,00		4,00		450,00	3,20
06/08/03	8.160,20	8.390,20	9,60	7,60	19,00	18,80	9,80			1.168,00		13,00		240,00	5,70
07/08/03	9.049,40	8.591,60	9,60	7,00	17,00	16,60	7,80			846,00		1,50		240,00	5,80
08/08/03	7.081,10	6.925,10	9,30	7,10	19,00	17,30	8,50	28,20	112,00	212,00	38,00	4,00	0,00	240,00	4,10
09/08/03	9.170,00	9.120,00	8,40	6,30	19,80	19,00	9,20			184,00		1,80		240,00	3,60
10/08/03	9.189,00	9.112,00	8,00	7,00	19,20	18,80	10,00			156,00		0,80		350,00	4,20
11/08/03	9.204,00	9.142,00	6,20	6,30	19,00	18,80	10,20			134,00		0,70		450,00	7,50
12/08/03	9.136,60	8.768,60	7,20	6,80	19,00	18,00	12,20			1.530,00		7,00		2.300,00	8,40
13/08/03	6.897,60	7.047,80	8,00	7,00	20,00	19,40	11,00			1.348,00		5,00		2.300,00	7,80
14/08/03	6.643,70	6.874,20	8,30	7,30	18,10	23,00	12,50			1.136,00		3,50		1.300,00	8,70
15/08/03	5.584,30	5.871,20	10,30	7,80	24,00	23,20	11,80	28,30	113,00	1.034,00	22,00	2,00	0,00	2.300,00	4,30
16/08/03	7.981,53	7.722,78	6,80	7,20	23,00	21,40	7,80			1.206,00		30,00		1.300,00	5,90
17/08/03	6.841,18	7.109,62	8,80	6,90	20,70	20,20	9,20			1.280,00		30,00		780,00	4,70
18/08/03	6.196,70	6.754,50	7,80	8,40	21,30	20,30	13,20			816,00		4,50		1.300,00	5,30
19/08/03	6.057,10	6.641,60	7,10	8,20	21,60	20,10	17,50			930,00		8,00		450,00	6,10
20/08/03	7.297,80	7.859,00	7,10	8,30	22,00	21,40	19,20			719,00		5,00		780,00	8,20
21/08/03	6.000,00	6.311,60	10,30	6,90	23,00	22,40	17,30	15,20	110,00	543,00	31,00	4,00	0,00	780,00	7,30
22/08/03	7.012,20	7.318,00	10,30	7,10	24,00	21,20	11,30			1.328,00		10,00		1.300,00	7,60
23/08/03	10.820,20	9.830,10	10,10	7,10	19,80	19,50	12,10			1.046,00		4,50		2.300,00	4,20
24/08/03	14.525,10	13.438,20	10,10	6,90	18,80	18,00	8,40			1.784,00		8,00		1.300,00	6,60
25/08/03	8.919,30	8.683,10	8,10	6,90	20,00	19,60	8,10			1.430,00		3,00		1.300,00	5,80
26/08/03	7.877,00	7.878,00	9,80	7,00	16,00	14,00	7,40			650,00		4,50		780,00	6,40
27/08/03	7.987,90	7.974,20	9,20	7,20	18,00	17,80	9,30			1.594,00		15,00		2.300,00	4,70
28/08/03	5.962,80	6.720,00	8,30	6,90	18,00	17,50	7,20			1.342,00		18,00		2.100,00	7,30
29/08/03	5.864,20	5.900,40	8,90	7,20	19,00	18,30	8,00			914,00		6,00		930,00	6,40
30/08/03	5.061,60	5.100,20	8,90	7,20	19,20	18,20	8,50			1.744,00		29,00		350,00	4,20
31/08/03	6.343,50	6.236,10	8,80	6,90	19,10	18,00	8,30			370,00		2,00		920,00	4,10
Padrão Emissão		7.200,00		6,00-8,50		40,00		144,00	200,00		45,00		1,00	3.000,00	10,00

EM BRANCO

Fls.: 1237
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO
PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
CLASSE:E - LO IBAMA Nº: 057/99

Eletrobrás

Razão Social: CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Endereço: Miguel Arlindo Câmara s/nº - BR 293 Km 127
Município: Candiota/RS - CEP:96.495-000

PARÂMETRO	VAZÃO	VAZÃO	PH	PH	T.AMOS	T.AMOS	T.AMB.	DQO	DUR.TOTAL	S.SUSP.	S.SUSP.	S.SED.	S.SED.	C. FECAIS	ÓLEOS/GRAXAS
DATA	m3/dia	m3/dia	-	-	ºC	ºC	ºC	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ml/l	ml/l	NMP/100ml	mg/l
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	-	Saída	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída
01/09/03	8.852,60	8.794,20	10,20	7,20	18,50	20,00	12,20			564,00		6,00	0,00	780,00	6,30
02/09/03	8.627,60	8.702,40	7,00	7,30	18,00	21,00	13,40			826,00		3,00	0,00	450,00	8,60
03/09/03	6.966,40	6.955,30	9,80	7,60	15,50	15,00	15,00			838,00		7,00	0,00	780,00	8,50
04/09/03	3.008,40	3.000,20	6,00	6,50	17,80	17,00	14,20			576,00		15,00	0,00	240,00	6,00
05/09/03	4.185,40	4.185,40	6,50	7,00	29,00	24,00	15,00	12,40	145,00	162,00	16,00	1,80	0,00	240,00	5,00
06/09/03	4.903,19	4.900,00	4,60	6,10	25,80	26,00	23,00			588,00		3,50	0,00	240,00	3,50
07/09/03	5.124,76	5.122,30	10,90	8,10	23,50	25,00	24,00			492,00		9,00	0,00	240,00	2,80
08/09/03	6.128,20	6.124,40	9,20	8,20	23,00	22,00	18,00			342,00		6,00	0,00	240,00	2,20
09/09/03	5.453,80	5.448,50	12,50	7,80	26,50	23,00	16,20			548,00		7,00	0,00	350,00	4,00
10/09/03	4.073,90	4.050,40	10,30	7,30	19,00	18,30	12,40			612,00		21,00	0,00	240,00	4,00
11/09/03	4.709,40	4.859,30	12,00	8,40	18,40	17,80	8,00			208,00		7,00	0,00	240,00	3,70
12/09/03	4.000,50	4.000,00	12,40	8,30	30,00	27,00	11,40			196,00		4,00	0,00	350,00	5,70
13/09/03	4.100,40	4.050,30	7,60	6,80	23,00	22,00	12,00			178,00		6,00	0,00	240,00	7,40
14/09/03	4.050,60	4.000,20	10,70	7,30	23,50	23,00	10,00			272,00		3,00	0,00	350,00	7,50
15/09/03	4.009,40	4.000,00	12,00	7,40	25,00	21,00	10,00			414,00		12,00	0,00	240,00	5,70
16/09/03	3.336,30	3.354,20	9,30	6,30	22,10	18,00	6,90	24,80	115,00	112,00	18,00	3,00	0,00	240,00	7,30
17/09/03	4.227,80	4.204,80	12,00	6,90	19,60	16,20	12,00			132,00		4,00	0,00	240,00	6,30
18/09/03	4.297,10	4.297,10	11,90	6,90	17,00	21,00	11,90			134,00		5,00	0,00	240,00	7,30
19/09/03	3.756,80	3.756,80	10,50	7,00	26,70	17,00	10,50	14,60	116,00	232,00	12,00	7,00	0,00	350,00	7,50
20/09/03	5.956,30	5.956,30	11,00	6,80	21,00	22,00	11,00			240,00		6,00	0,00	450,00	8,50
21/09/03	4.830,52	4.830,52	11,70	7,10	22,00	19,70	13,00			294,00		9,00	0,00	240,00	9,10
22/09/03	5.618,30	5.618,30	10,00	7,30	18,70	16,00	17,00			450,00		4,00	0,00	780,00	7,40
23/09/03	8.091,80	7.091,00	4,00	6,90	24,30	20,00	19,00			390,00		27,00	0,00	350,00	5,60
24/09/03	7.115,00	7.115,00	6,30	6,90	23,10	18,00	16,50			160,00		5,00	0,00	240,00	3,00
25/09/03	4.725,00	4.725,10	10,40	7,40	26,30	25,00	14,00	21,70	138,00	140,00	16,00	4,00	0,00	920,00	4,60
26/09/03	4.447,50	4.447,50	11,20	8,20	25,60	22,00	14,00			212,00		4,00	0,00	240,00	6,90
27/09/03	3.743,90	3.743,90	10,40	7,80	26,00	23,00	16,00			508,00		5,00	0,00	240,00	5,60
28/09/03	3.764,20	3.764,20	11,10	8,10	22,00	20,00	15,00			146,00		3,00	0,00	240,00	4,10
29/09/03	3.773,20	3.773,20	12,20	8,20	24,00	22,30	12,00			166,00		13,00	0,00	240,00	6,20
30/09/03	3.638,20	3.638,20	12,60	7,30	20,00	17,30	17,00			160,00		3,00	0,00	240,00	7,40
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6,00-8,50**		**40,00**		**144,00**	**200,00**		**45,00**		**1,00**	**3.000,00**	**10,00**

EM BRANCO

Fls.: 1238
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO
PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
CLASSE:E - LO IBAMA Nº: 057/99

Eletrobrás

Razão Social: CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Endereço: Miguel Arlindo Câmara s/nº - BR 293 Km 127
Município: Candiota/RS - CEP:96.495-000

PARÂMETRO	VAZÃO	VAZÃO	PH	PH	T.AMOS	T.AMOS	T.AMB.	DQO	DUR.TOTAL	S.SUSP.	S.SUSP.	S.SED.	S.SED.	C. FECAIS	ÓLEOS/GRAXAS
DATA	m3/dia	m3/dia	-	-	ºC	ºC	ºC	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ml/l	ml/l	NMP/100ml	mg/l
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	-	Saída	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída
01/10/03	3.298,80	3.298,80	12,10	6,90	25,00	18,30	18,00			432,00		8,00		240,00	6,40
02/10/03	4.075,60	4.075,60	12,70	6,80	25,80	18,80	21,00			214,00		8,00		240,00	7,70
03/10/03	3.987,70	3.297,70	11,10	7,30	28,40	21,00	17,00	13,40	170,00	284,00	30,00	29,00	0,00	240,00	6,50
04/10/03	6.980,00	6.980,00	11,10	7,30	18,00	20,00	17,00			648,00		13,00		240,00	5,70
05/10/03	7.002,00	7.002,00	12,00	7,80	20,00	20,00	20,00			502,00		15,00		240,00	5,90
06/10/03	3.779,10	3.779,10	10,30	6,90	28,00	20,00	25,00			220,00		6,00		240,00	4,60
07/10/03	4.985,90	4.985,90	12,50	7,20	24,00	23,00	22,00			212,00		1,00		240,00	4,60
08/10/03	4.548,10	4.548,10	12,10	7,30	24,00	22,90	22,00			146,00		3,00		240,00	4,20
09/10/03	9.272,50	9.272,50	10,90	7,80	25,00	24,00	16,00			234,00		6,00		350,00	3,40
10/10/03	3.666,10	3.666,10	10,30	7,60	27,00	23,60	10,50	20,10	125,00	254,00	26,00	3,00	0,00	350,00	4,10
11/10/03	5.162,49	5.162,49	11,20	8,10	21,60	20,00	12,00			396,00		8,00		240,00	3,60
12/10/03	4.431,70	4.431,70	10,80	7,60	20,90	19,00	8,00			468,00		48,00		240,00	3,10
13/10/03	4.117,90	4.117,90	8,00	7,10	20,80	17,00	14,00			256,00		5,00		350,00	4,30
14/10/03	3.735,60	3.735,60	10,30	7,30	22,00	18,00	20,00			346,00		15,00		450,00	5,40
15/10/03	3.419,00	3.419,00	7,20	7,10	18,00	17,80	14,00			210,00		3,00		350,00	7,70
16/10/03	2.742,30	2.742,30	7,90	7,30	20,20	19,10	17,20			726,00		31,00		450,00	4,50
17/10/03	2.809,90	2.809,90	10,30	7,50	24,00	21,00	18,00	14,60	120,00	118,00	16,00	4,00	0,00	350,00	6,40
18/10/03	2.900,01	2.900,01	7,70	7,30	24,00	26,00	28,00			98,00		0,70		240,00	6,90
19/10/03	5.348,49	5.348,49	7,70	7,20	20,00	18,00	24,00			106,00		2,50		2.300,00	4,90
20/10/03	3.708,40	3.708,40	10,10	7,00	25,30	19,00	18,00			206,00		4,00		780,00	5,70
21/10/03	2.828,20	2.828,20	11,30	7,60	26,80	23,80	18,00			392,00		5,00		450,00	6,70
22/10/03	3.263,00	3.263,00	11,10	7,30	24,00	24,00	19,00			218,00		30,00		450,00	7,70
23/10/03	3.187,30	3.187,30	10,60	7,00	21,00	21,00	19,00			222,00		7,00		450,00	3,90
24/10/03	3.689,60	3.689,60	8,70	7,30	29,40	24,00	13,00	14,60	160,00	236,00	28,00	3,00	0,00	240,00	3,10
25/10/03	5.591,00	5.591,00	9,70	6,80	20,00	18,00	17,00			326,00		5,00		240,00	3,20
26/10/03	5.220,70	5.220,70	8,10	6,40	25,40	24,40	17,00			90,00		0,50		240,00	2,60
27/10/03	4.137,20	4.137,20	9,20	7,00	25,40	24,20	12,20			336,00		10,00		240,00	5,80
28/10/03	5.013,70	5.013,70	10,70	8,20	22,00	21,50	14,00			488,00		5,00		240,00	4,90
29/10/03	5.214,00	5.214,00	10,80	8,30	26,00	25,00	19,70			140,00		2,00		240,00	3,90
30/10/03	3.964,40	3.964,40	9,10	6,20	27,60	26,00	17,90			354,00		9,00		240,00	3,50
31/10/03	5.044,50	5.044,50	10,40	6,40	28,10	28,00	19,40			452,00		4,50		240,00	5,80
Padrão Emissão		7.200,00		6,00-8,50		40,00		144,00	200,00		45,00		1,00	3.000,00	10,00

EM BRANCO

Fls.: 239
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO
PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
CLASSE:E - LO IBAMA Nº: 057/99

Razão Social: CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Endereço: Miguel Arlindo Câmara s/nº - BR 293 Km 127
Município: Candiota/RS - CEP:96.495-000

Eletrobrás

PARÂMETRO	VAZÃO	VAZÃO	PH	PH	T.AMOS	T.AMOS	T.AMB.	DQO	DUR.TOTAL	S.SUSP.	S.SUSP.	S.SED.	S.SED.	C. FECAIS	ÓLEOS/GRAXAS
DATA	m3/dia	m3/dia	-	-	ºC	ºC	ºC	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ml/l	ml/l	NMP/100ml	mg/l
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	-	Saída	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Saída	Saída
01/11/03	5.202,86	5.202,86	6,80	8,20	24,00	23,00	16,00			382,00		1,50		240,00	5,00
02/11/03	5.110,20	5.110,20	10,30	8,00	23,00	22,10	11,40			316,00		9,00		240,00	8,30
03/11/03	5.004,20	5.004,20	9,80	6,40	24,00	23,70	17,70			466,00		3,50		1.300,00	5,20
04/11/03	4.628,90	4.628,90	8,30	7,30	26,60	25,30	17,60			562,00		3,50		240,00	5,20
05/11/03	4.361,60	4.361,60	10,30	7,30	28,30	26,20	18,60			996,00		19,00		780,00	7,20
06/11/03	4.381,60	4.381,60	9,30	7,60	38,00	21,60	19,30			220,00		6,00		450,00	8,20
07/11/03	6.836,20	6.836,20	10,40	6,80	27,00	25,80	21,20			168,00		3,00		350,00	6,90
08/11/03	4.488,30	4.488,30	10,30	7,00	28,00	25,60	22,80			738,00		21,00		240,00	7,90
09/11/03	5.943,00	5.943,00	1,20	7,00	27,60	27,30	21,20			220,00		3,00		240,00	8,40
10/11/03	5.480,60	5.480,60	9,80	7,10	29,00	27,40	25,40			228,00		14,00		450,00	4,10
11/11/03	4.876,00	4.876,00	6,40	6,30	26,00	26,50	19,90			174,00		5,00		240,00	4,20
12/11/03	6.965,80	6.965,80	5,30	6,80	26,80	25,90	17,90			328,00		7,50		240,00	3,40
13/11/03	9.088,70	9.088,70	3,50	6,50	24,50	21,70	14,00			142,00		3,00		240,00	5,10
14/11/03	3.945,50	3.945,50	5,30	6,80	24,20	21,70	9,60	15,00	110,00	270,00	16,00	4,00	0,00	240,00	6,40
15/11/03	4.420,95	4.420,95	10,20	6,50	24,00	24,00	27,00			282,00		9,00		240,00	6,70
16/11/03	5.594,28	5.594,28	11,20	8,00	21,00	22,00	20,00			172,00		8,00		240,00	7,60
17/11/03	4.515,60	4.515,60	10,20	7,30	25,60	25,30	18,90			548,00		10,00		240,00	4,90
18/11/03	6.250,10	6.250,10	9,30	6,80	26,20	25,40	17,20	30,00	110,00	544,00	16,00	13,00	0,00	240,00	3,90
19/11/03	5.878,70	5.878,70	8,60	7,30	22,40	23,80	15,40			496,00		2,00		350,00	4,20
20/11/03	4.466,30	4.466,30	9,80	7,20	26,00	22,50	15,30			130,00		1,50		780,00	5,90
21/11/03	3.855,10	3.855,10	9,20	7,30	25,00	22,70	16,70			262,00		0,80		240,00	6,90
22/11/03	4.863,10	4.863,10	9,80	6,80	25,60	24,60	16,40	14,10	135,00	204,00	12,00	2,00	0,00	240,00	5,00
23/11/03	4.763,74	4.763,74	11,20	7,20	31,00	26,00	25,00			306,00		5,00		240,00	5,50
24/11/03	6.999,60	6.999,60	10,30	7,10	28,50	29,00	19,40			212,00		6,00		240,00	5,10
25/11/03	5.850,20	5.850,20	9,90	6,90	26,20	26,90	22,70			134,00		3,00		350,00	4,90
26/11/03	2.806,50	2.806,50	9,60	7,30	28,20	27,30	19,40	21,10	127,00	494,00	18,00	8,00	0,00	350,00	5,30
27/11/03	7.523,00	7.523,00	9,70	6,90	28,00	27,70	25,00			138,00		4,00		450,00	7,30
28/11/03	3.890,00	3.890,00	12,00	7,40	29,40	29,00	21,00			158,00		6,00		350,00	4,40
29/11/03	5.026,51	5.026,51	9,80	8,10	29,40	28,80	22,70			230,00		1,50		240,00	5,10
30/11/03	4.569,78	4.569,78	12,50	7,80	29,00	28,90	23,50			360,00		3,50		240,00	3,20
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6,00-8,50**		**40,00**		**144,00**	**200,00**		**45,00**		**1,00**	**3.000,00**	**10,00**

EM BRANCO

Fls.: 1240
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/6/2003									
2/6/2003									
3/6/2003									
4/6/2003									
5/6/2003	0,320	ND	ND	ND	0,030	0,260	0,050	ND	ND
6/6/2003									
7/6/2003									
8/6/2003									
9/6/2003									
10/6/2003									
11/6/2003									
12/6/2003	0,410	ND	ND	ND	0,040	0,360	0,130	ND	ND
13/6/2003									
14/6/2003									
15/6/2003									
16/6/2003									
17/6/2003									
18/6/2003									
19/6/2003	0,400	ND	ND	ND	0,040	0,160	0,020	ND	ND
20/6/2003									
21/6/2003									
22/6/2003									
23/6/2003									
24/6/2003	0,360	ND	ND	ND	0,040	0,170	0,020	ND	ND
25/6/2003									
26/6/2003									
27/6/2003									
28/6/2003									
29/6/2003									
30/6/2003									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1241
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/6/2003										
2/6/2003										
3/6/2003										
4/6/2003										
5/6/2003	0,090	0,050	ND	ND	0,130	ND	0,030	ND	ND	ND
6/6/2003										
7/6/2003										
8/6/2003										
9/6/2003										
10/6/2003										
11/6/2003										
12/6/2003	0,060	0,130	ND	ND	0,160	ND	0,040	ND	ND	ND
13/6/2003										
14/6/2003										
15/6/2003										
16/6/2003										
17/6/2003										
18/6/2003										
19/6/2003	0,090	0,050	ND	ND	0,120	ND	0,030	ND	ND	ND
20/6/2003										
21/6/2003										
22/6/2003										
23/6/2003										
24/6/2003	0,090	0,060	ND	ND	0,120	ND	0,050	ND	ND	ND
25/6/2003										
26/6/2003										
27/6/2003										
28/6/2003										
29/6/2003										
30/6/2003										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1242
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/7/2003									
2/7/2003									
3/7/2003	0,210	ND	0,007	0,560	0,010	0,250	0,040	ND	ND
4/7/2003									
5/7/2003									
6/7/2003									
7/7/2003									
8/7/2003									
9/7/2003									
10/7/2003	0,170	ND	0,006	0,610	0,010	0,420	0,040	ND	ND
11/7/2003									
12/7/2003									
13/7/2003									
14/7/2003									
15/7/2003									
16/7/2003									
17/7/2003	0,220	ND	0,005	0,510	0,010	0,430	0,040	ND	ND
18/7/2003									
19/7/2003									
20/7/2003									
21/7/2003									
22/7/2003									
23/7/2003	0,180	ND	0,007	0,370	0,020	0,410	0,030	ND	ND
24/7/2003									
25/7/2003									
26/7/2003									
27/7/2003									
28/7/2003									
29/7/2003									
30/7/2003									
31/7/2003									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1243
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/7/2003										
2/7/2003										
3/7/2003	0,060	0,110	ND	ND	0,080	ND	ND	ND	ND	ND
4/7/2003										
5/7/2003										
6/7/2003										
7/7/2003										
8/7/2003										
9/7/2003										
10/7/2003	0,060	0,060	ND	ND	0,060	ND	ND	ND	ND	ND
11/7/2003										
12/7/2003										
13/7/2003										
14/7/2003										
15/7/2003										
16/7/2003										
17/7/2003	0,070	0,120	ND	ND	0,040	ND	ND	ND	ND	ND
18/7/2003										
19/7/2003										
20/7/2003										
21/7/2003										
22/7/2003										
23/7/2003	0,060	0,120	ND	ND	0,050	ND	ND	ND	ND	ND
24/7/2003										
25/7/2003										
26/7/2003										
27/7/2003										
28/7/2003										
29/7/2003										
30/7/2003										
31/7/2003										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1244
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/8/2003	0,310	ND	0,020	0,280	0,062	0,380	0,100	ND	ND
2/8/2003									
3/8/2003									
4/8/2003									
5/8/2003									
6/8/2003									
7/8/2003	1,200	ND	0,020	0,270	0,023	0,076	0,330	ND	ND
8/8/2003									
9/8/2003									
10/8/2003									
11/8/2003									
12/8/2003									
13/8/2003									
14/8/2003	0,470	ND	0,008	0,035	0,093	0,033	0,017	ND	ND
15/8/2003									
16/8/2003									
17/8/2003									
18/8/2003									
19/8/2003									
20/8/2003	1,030	ND	0,034	0,260	0,130	0,350	0,065	ND	ND
21/8/2003									
22/8/2003									
23/8/2003									
24/8/2003									
25/8/2003									
26/8/2003									
27/8/2003									
28/8/2003									
29/8/2003									
30/8/2003									
31/8/2003									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1245
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/8/2003	0,054	0,046	0,074	ND	0,440	ND	ND	ND	ND	ND
2/8/2003										
3/8/2003										
4/8/2003										
5/8/2003										
6/8/2003										
7/8/2003	0,010	0,022	0,010	ND	0,130	ND	ND	ND	ND	ND
8/8/2003										
9/8/2003										
10/8/2003										
11/8/2003										
12/8/2003										
13/8/2003										
14/8/2003	0,130	0,065	0,024	ND	0,006	ND	ND	ND	ND	ND
15/8/2003										
16/8/2003										
17/8/2003										
18/8/2003										
19/8/2003										
20/8/2003	ND	0,036	ND	ND	0,038	ND	ND	ND	ND	ND
21/8/2003										
22/8/2003										
23/8/2003										
24/8/2003										
25/8/2003										
26/8/2003										
27/8/2003										
28/8/2003										
29/8/2003										
30/8/2003										
31/8/2003										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1246
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/9/2003									
2/9/2003									
3/9/2003									
4/9/2003	3,500	ND	0,005	0,340	0,042	0,950	0,730	ND	ND
5/9/2003									
6/9/2003									
7/9/2003									
8/9/2003									
9/9/2003									
10/9/2003									
11/9/2003									
12/9/2003									
13/9/2003									
14/9/2003									
15/9/2003	1,900	ND	0,004	1,230	ND	0,010	0,015	ND	ND
16/9/2003									
17/9/2003									
18/9/2003	0,120	ND	0,050	1,650	0,005	0,092	0,011	ND	ND
19/9/2003									
20/9/2003									
21/9/2003									
22/9/2003									
23/9/2003									
24/9/2003									
25/9/2003									
26/9/2003	0,350	ND	0,006	0,790	0,028	0,015	0,048	ND	ND
27/9/2003									
28/9/2003									
29/9/2003									
30/9/2003									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Bâ mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/9/2003										
2/9/2003										
3/9/2003										
4/9/2003	0,050	0,100	ND	ND	1,900	ND	ND	ND	ND	ND
5/9/2003										
6/9/2003										
7/9/2003										
8/9/2003										
9/9/2003										
10/9/2003										
11/9/2003										
12/9/2003										
13/9/2003										
14/9/2003										
15/9/2003	0,020	0,046	ND	ND	0,050	ND	ND	ND	ND	ND
16/9/2003										
17/9/2003										
18/9/2003	0,019	0,041	0,072	ND	0,420	ND	ND	ND	ND	ND
19/9/2003										
20/9/2003										
21/9/2003										
22/9/2003										
23/9/2003										
24/9/2003										
25/9/2003										
26/9/2003	0,021	0,046	0,084	ND	0,720	ND	ND	ND	ND	ND
27/9/2003										
28/9/2003										
29/9/2003										
30/9/2003										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1248
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/10/2003									
2/10/2003	1,300	ND	0,010	1,420	0,010	0,400	0,003	ND	ND
3/10/2003									
4/10/2003									
5/10/2003									
6/10/2003									
7/10/2003									
8/10/2003									
9/10/2003									
10/10/2003	1,900	ND	0,005	2,750	ND	0,600	0,060	ND	ND
11/10/2003									
12/10/2003									
13/10/2003									
14/10/2003									
15/10/2003									
16/10/2003	1,100	ND	0,007	2,630	0,003	0,900	0,120	ND	ND
17/10/2003									
18/10/2003									
19/10/2003									
20/10/2003									
21/10/2003									
22/10/2003									
23/10/2003	1,800	ND	0,009	1,140	0,002	0,220	ND	ND	ND
24/10/2003									
25/10/2003									
26/10/2003									
27/10/2003									
28/10/2003									
29/10/2003									
30/10/2003									
31/10/2003									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/10/2003										
2/10/2003	0,040	0,020	ND	0,010	0,820	ND	ND	ND	ND	ND
3/10/2003										
4/10/2003										
5/10/2003										
6/10/2003										
7/10/2003										
8/10/2003										
9/10/2003										
10/10/2003	0,005	0,070	ND	ND	0,360	ND	ND	ND	ND	ND
11/10/2003										
12/10/2003										
13/10/2003										
14/10/2003										
15/10/2003										
16/10/2003	0,020	0,100	ND	ND	0,420	ND	ND	ND	ND	ND
17/10/2003										
18/10/2003										
19/10/2003										
20/10/2003										
21/10/2003										
22/10/2003										
23/10/2003	0,150	0,030	ND	ND	0,280	ND	ND	ND	ND	ND
24/10/2003										
25/10/2003										
26/10/2003										
27/10/2003										
28/10/2003										
29/10/2003										
30/10/2003										
31/10/2003										
Padrão Emissão	0,9	0,9	0,45	4,0	5,0	1,0	0,09	0,009	0,09	0,045
Limite Detecção	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,0001	0,0005	0,001	0,001
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1250
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/11/2003									
2/11/2003									
3/11/2003									
4/11/2003									
5/11/2003									
6/11/2003									
7/11/2003									
8/11/2003									
9/11/2003									
10/11/2003									
11/11/2003									
12/11/2003									
13/11/2003	0,580	ND	0,011	0,790	ND	0,740	0,047	ND	ND
14/11/2003									
15/11/2003									
16/11/2003									
17/11/2003	0,700	ND	0,013	0,730	0,081	0,160	0,050	ND	ND
18/11/2003									
19/11/2003									
20/11/2003									
21/11/2003	0,100	ND	0,012	0,870	0,022	0,850	ND	ND	ND
22/11/2003									
23/11/2003									
24/11/2003									
25/11/2003	0,360	ND	0,016	0,840	0,020	0,940	0,050	ND	ND
26/11/2003									
27/11/2003									
28/11/2003									
29/11/2003									
30/11/2003									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1251
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Bá mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/11/2023										
2/11/2023										
3/11/2023										
4/11/2023										
5/11/2023										
6/11/2023										
7/11/2023										
8/11/2023										
9/11/2023										
10/11/2023										
11/11/2023										
12/11/2023										
13/11/2023	0,003	0,340	0,004	0,090	0,250	ND	0,020	ND	ND	0,043
14/11/2023										
15/11/2023										
16/11/2023										
17/11/2023	ND	0,048	ND	0,080	0,050	ND	0,240	ND	ND	0,055
18/11/2023										
19/11/2023										
20/11/2023										
21/11/2023	ND	0,004	0,003	0,090	0,680	ND	0,040	ND	ND	0,050
22/11/2023										
23/11/2023										
24/11/2023										
25/11/2023	0,003	0,020	0,001	0,070	0,005	ND	ND	ND	ND	ND
26/11/2023										
27/11/2023										
28/11/2023										
29/11/2023										
30/11/2023										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

EM BRANCO

Fls.: 1252
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR- 06/2003 À 11/2003

DATA	ESTAÇÃO AEROPORTO	ESTAÇÃO CANDIOTA	
	PTS (mg/m^3)	PTS (mg/m^3)	SO_2 (mg/m^3)
01/06/2003	24,77	21,45	0,00
07/06/2003	46,23	* 67,58	2,89
13/06/2003	5,99	44,13	0,00
19/06/2003	4,37	39,39	0,00
07/07/2003	22,06	11,15	0,00
13/07/2003	13,08	28,41	2,84
19/07/2003	42,90	60,91	0,00
25/07/2003	18,24	20,40	2,75
06/08/2003	12,94	22,95	0,00
12/08/2003	61,19	111,68	2,85
18/08/2003	106,50	54,31	0,00
24/08/2003	* 100,00	100,40	0,00
05/09/2003	48,48	89,83	0,00
11/09/2003	13,10	38,21	2,76
17/09/2003	33,03	109,12	0,00
23/09/2003	16,20	44,03	0,00
05/10/2003	50,74	76,35	0,00
11/10/2003	18,02	9,31	2,75
17/10/2003	29,59	133,26	2,76
23/10/2003	39,18	63,11	0,00
4/11/2003	28,10	129,38	2,84
10/11/2003	12,24	9,37	0,00
16/11/2003	16,62	40,82	2,93
22/11/2003	21,87	63,10	0,00

Observação: FO = Fora de operação
EM= Equipamento em Manutencão.

* PADRÃO DE QUALIDADE DO AR - PRONAR (conforme resolução CONAMA : 003 - 28/07/90)
Padrão Primário = concentração que afeta a saúde da população.
Padrão secundário = mínimo efeito adverso a população, fauna e flora, materiais e ao meio ambeinte em geral

I - Partículas Totais em suspensão (HI-VOL):
Padrão Primár 1- Concentração média geométrica ano = 80 mg/m3 de ar
2- Concentração média 24 horas = 240 mg/m3 de ar
Padrão Secunc 1- Concentração média geométrica = 60 mg/m3 de ar
2- Concentração média 24 horas = 150 mg/m3 de ar

II - Dióxido de Enxofre (TRI-GÁS):
Padrão Primár 1- Concentração média aritmética ano = 80 mg/m3 de ar
2- Concentração média 24 horas = 365 mg/m3 de ar
Padrão Secunc 1- Concentração média aritmética = 40 mg/m3 de ar
2- Concentração média 24 horas = 100 mg/m3 de ar

Responsável p/ Coleta
Ass.:
Nome :Lasareno Cardoso
R.E.: 25.840/7
SMA/DTPC/CGTEE

Responsável p/ Monitoramento
Ass.:
Eng. Químico Antônio Siqueira
CRQ - 5a. Região 05301538

Responsável p/ Atividade Poluidora
Ass.:
Cezaraugusto Scalcon
Chefe da DTPC

EM BRANCO

Fls.: 1253
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA CHUVA - 05/2003 à 11/2003

Data	Estação Aeroporto			Estação Candiota			Estação Bagé II			Estação Aceguá			Estação Candiota II
da	pH	Condutiv.	Vol. Chuva	pH	Condutiv.	Vol. Chuva	pH	Condutiv.	Vol. Chuva	pH	Condutiv.	Vol. Chuva	Vol. Chuva
coleta		(ms)	(mm)		(ms)	(mm)		(ms)	(mm)		(ms)	(mm)	(mm)
01/06/2003	5,800	5,480	3,400	5,600	5,400	3,600	4,900	3,490	4,000	5,720	11,760	3,200	2,100
02/06/2003	5,100	4,320	14,000	5,100	3,930	7,000	5,000	2,810	29,200	5,170	1,510	51,200	7,700
03/06/2003	5,000	4,960	51,200	5,000	5,150	42,300	4,900	4,670	44,000	4,680	4,630	3,000	48,700
05/06/2003	4,900	5,400	0,600	4,900	4,940	0,800	5,000	5,230	0,900	5,020	4,900	0,800	0,900
10/06/2003	5,500	11,200	10,000	5,700	6,100	7,000	5,200	5,940	51,200	5,480	5,090	18,000	6,700
11/06/2003	5,200	9,200	38,200	4,700	9,140	24,500	5,000	4,300	22,300	4,900	4,010	4,800	47,000
13/06/2003	4,900	7,420	6,200	5,000	5,940	7,000	5,100	8,230	7,000	NC	NC	NC	6,100
16/06/2003	4,800	4,580	5,200	4,900	9,500	1,400	4,900	6,140	3,200	4,920	9,800	2,400	1,600
19/06/2003	4,900	7,340	14,000	5,100	10,300	22,000	5,200	7,340	24,000	5,100	10,400	27,000	17,500
23/06/2003	5,200	6,700	2,700	5,300	5,870	4,300	5,600	6,420	3,000	5,570	9,500	2,200	2,800
30/06/2003	5,800	15,000	2,800	6,100	29,200	2,000	6,000	32,600	0,500	5,700	34,400	3,200	5,500
01/07/2003	5,800	15,000	2,800	6,100	29,800	2,000	6,000	32,600	0,500	5,700	34,400	3,200	5,500
07/07/2003	5,200	17,200	8,200	5,400	30,700	6,300	5,400	10,700	12,000	5,800	32,200	4,800	4,200
10/07/2003	5,300	5,350	22,000	5,500	7,850	12,000	5,000	5,590	14,200	5,700	29,200	1,000	11,500
16/07/2003	5,800	22,500	1,700	5,700	31,200	3,200	5,400	31,700	1,900	5,520	14,800	1,600	2,750
23/07/2003	5,700	20,200	2,400	5,900	21,400	2,300	5,600	19,900	1,970	5,800	19,700	2,000	2,100
25/07/2003	5,200	9,710	15,300	5,800	13,500	14,000	4,700	14,700	23,500	5,200	8,560	8,200	9,500
26/07/2003	5,300	5,410	12,300	5,700	3,900	11,200	5,800	7,240	1,400	5,300	8,330	0,800	12,200
30/07/2003	5,400	20,100	2,600	5,600	21,300	3,500	5,600	6,410	2,100	5,800	7,410	2,000	2,000
05/08/2003	5,400	17,200	7,000	5,900	32,600	4,100	5,400	16,600	14,000	5,200	12,400	38,500	4,500
06/08/2003	5,500	9,400	2,500	5,900	8,410	4,500	5,700	7,700	0,600			NC	4,200
11/08/2003	5,600	7,610	8,500	5,600	10,200	11,200	5,600	10,200	11,200	5,200	10,500	10,500	10,500
22/08/2003	5,700	22,400	2,000	5,200	50,000	2,400	5,600	28,200	2,600	4,900	23,500	14,000	1,800
23/08/2003	5,200	11,200	30,000	5,000	18,800	32,000	5,100	19,200	53,000	5,000	13,200	46,000	31,200
24/08/2003	5,200	11,400	32,200	5,100	12,400	32,400	5,400	16,200	20,000	5,600	8,260	16,000	35,000
26/08/2003	5,090	20,400	1,100	5,400	24,400	1,200			NC	5,700	7,240	1,200	1,000
29/08/2003	5,200	14,200	6,300	5,100	13,700	5,600	5,090	18,100	3,400	5,020	19,800	1,000	11,000
08/09/2003	5,130	15,900	7,000	5,400	19,740	5,700	5,360	11,680	16,200	5,300	8,180	4,800	7,500
09/09/2003	4,900	5,850	9,000	5,300	3,150	8,400	5,400	3,940	6,500	5,200	7,100	12,300	10,200
20/09/2003	5,300	20,400	17,500	5,800	41,800	17,200	5,600	26,200	14,000	5,600	3,200	9,000	15,700
22/09/2003	5,100	42,700	38,000	5,600	44,900	15,300	5,200	38,800	24,200	5,400	47,200	19,500	20,000
23/09/2003	5,200	34,000	18,000	5,100	25,000	13,000	5,500	34,000	8,000	5,230	7,100	18,000	13,500
24/09/2003	5,100	24,000	32,500	5,200	23,000	12,200							12,000
29/09/2003	5,900		1,000	5,800		1,200	5,900		0,800	5,700		2,200	0,600
06/10/2003	5,100	24,300	11,000	5,300	26,100	6,000	5,200	15,900	8,100	5,000	16,600	9,200	7,500
08/10/2003	5,000	8,200	33,400	5,200	4,960	33,100	4,920	8,810	41,800	4,900	8,560	18,500	33,600
20/10/2003	5,100	19,900	14,000	5,800	22,100	10,300	4,900	22,200	14,200	5,850	18,900	11,800	15,000
26/10/2003	4,700	5,230	42,400	5,200	4,930	48,300	4,800	4,650	73,000	4,850	7,580	14,200	51,200
02/11/2003	4,980	17,400	14,200	4,920	7,200	11,400	5,210	5,440	12,300	5,100	7,420	14,200	10,200
12/11/2003	4,780	10,600	21,800	5,000	13,400	24,200	5,000	5,830	44,300	4,980	5,240	25,400	25,000
13/11/2003	4,940	14,200	11,200	4,980	11,700	8,300	4,920	11,000	1,200	5,100	10,800	2,800	2,300
17/11/2003	4,430	14,400	13,300	4,660	10,400	15,500	4,470	8,460	29,200	4,630	13,700	21,500	13,200
19/11/2003	4,710	3,920	26,000	4,990	5,520	30,000	4,120	6,440	38,500	5,200	4,400	27,500	28,250
24/11/2003	4,580	10,200	21,000	4,610	9,270	17,300	4,780	16,480	32,500	4,280	6,000	12,600	28,600
27/11/2003	4,750	12,300	35,400	5,550	5,650	3,400	4,590	12,240	20,200	5,440	23,600	6,300	25,100

Ass.Coletor:
Nome: Lasareno Cardoso
R.E.:25.840/7
Lab. Meio Ambiente

Resp. p/ Monitoramento
Ass:
Enq. Antônio Siqueira
C.R.Q.- 5a Região 05301538

Resp. p/ Atividade Poluidora
Ass.:
Cezarauguste Scalcon
Chefe da D.T.P.C.

EM BRANCO

MSN Home | My MSN | Hotmail | Shopping | Money | People & Chat Sign Out Web Search: Go

msn

Hotmail Today | Mail | Contacts

Fls.: 1254
Proc.:
Rubr.:

silva_rita@hotmail.com

Reply | Reply All | Forward | Delete | Block | Junk | Put in Folder | Print View | Save Addres

| | | Inbox

From : Francisco Porto <porto@cgtee.gov.br>
Sent : Friday, January 30, 2004 5:10 PM
To : <silva_rita@hotmail.com>
Subject : Fw: Dados Candiota

Attachment : Monitoramentoqualidadedoar.zip (278 KB)

----- Original Message -----
From: fporto
To: silva_rita@hotmail.com
Sent: Friday, January 09, 2004 7:19 PM
Subject: Dados Candiota

Cara Rita:

Conforme combinado estou enviando os arquivos de monitoramento ambiental do período de 1999 a 2003. Existem períodos sem dados de monitoramento de SO2 e NOx no ar, conforme já explicado anteriormente, devido a problemas de manutenção nos equipamentos contínuos (Equipamentos HORIBA).

Atenciosamente,

Francisco Porto.

Francisco Nelson Makmillan Porto
Eng. Químico
CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
Site: http://www.cgtee.gov.br
Telefone: 55-51-32871622
Fax: 55-51-32871642

| | | Inbox

Notice: Attachments are automatically scanned for viruses using McAfee SECURITY

Get the latest updates from MSN

MSN Home | My MSN | Hotmail | Search | Shopping | Money | People & Chat

© 2004 Microsoft Corporation. All rights reserved. TERMS OF USE Privacy Statement

EM BRANCO

WEBMAIL
Caixa de Entrada | Compor | Pastas | Opções | Pesquisa | Catálogo de Endereços | Desconectar | Abrir Pasta | INBOX
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Você já utilizou **5.85MB** (97.49%) de um total de **6.00MB** de espaço disponível.

INBOX: ENC: RES: Grupo Candiota (179 de 179)

Mover | Copiar Esta mensagem para
Excluir | Responder | Responder para Todos | Encaminhar | Encaminhar | Bloquear | Código-fonte da Mensagem | Salvar como | Imprimir
Voltar para INBOX

Data: Thu, 4 Mar 2004 17:06:30 -0300
De: Mata <mata.atlantica@fepam.rs.gov.br>
Para: 'Rita Alves Silva - IBAMA' <Rita-Alves.Silva@ibama.gov.br>
Assunto: ENC: RES: Grupo Candiota

Fls.: 1255
Proc.:
Rubr.:

Rita:
Encaminhei um arquivo em word com as informacoes da Elba e nao sei o que aconteceu que o arquivo foi transformado naqueles hieroglifos que estao na tua resposta.
Encaminho de novo o texto no corpo deste e-mail e vamos ver se da certo. Se nao der, me avisa e mande um numero de FAX para te enviar por outra forma.
Estamos encaminhando, tambem, via correio, um exemplar da publicacao da FEPAM "Estudos Ambientais em Candiota Carvao e Seus Impactos"coordenados pela Elba.
Abracos,
Ma Isabel

Pontos	Coordenadas	Observacoes
Tres Lagoas	31?35,70'S 53?43,68'W	HVPM10 - FEPAM (Operacao desde 2003) Analisador automatico de precipitacao atmosferica (umida/seca) / FEPAM (Operacao desde Novembro/2003) Analisador de precipitacao atmosferica (umida) / FEPAM (Operacao desde Novembro/2003) Analisador continuo de SO2 - CGTEE
Pedras Altas	31? 43,94'S 53? 49,74'S	HVPM10 - FEPAM (Operacao desde 2000 ate 2002) Bulk preciptacao : Janeiro a Dezembro de 2001 Dicotomico PM 10/2,5 : 07/09/2001 a 13/10/2001
Aeroporto de Bage	31? 23,86'S 54? 07,10'W	HVPM10 - FEPAM (Operacao desde 2000 ate 2002) Bulk preciptacao : Janeiro a Dezembro de 2001 Dicotomico PM 10/2,5 : 31/10/2001 a 5/12/2001
8 de Agosto	31?40,86'S 53?49,44'W	HVPM10 - FEPAM (Operacao desde 2000) Dicotomico PM 10/2,5 : 5/04/2001 a 01/08/2001 Bulk preciptacao : Janeiro a Dezembro de 2001
Aeroporto de Candiota	31?29,68'S 53?41,59'W	HVPM10 - FEPAM (Operacao desde 2003) Analisador automatico de precipitacao atmosferica (umida/seca) / FEPAM (Operacao desde Novembro/ 2003) Analisador de precipitacao atmosferica (umida) / FEPAM (Operacao desde Novembro/2003) Analisador de precipitacao atmosferica (umida) - CGTEE Analisador continuo de SO2 e NOx - CGTEE
Acegua	31?52,52'S 54?08,81'W	HVPM10 - FEPAM (Operacao desde 2000) Analisador automatico de precipitacao atmosferica (umida/seca) / FEPAM (Operacao desde Novembro/2003) Analisador de precipitacao atmosferica (umida) / FEPAM (Operacao desde 2000) Estacao Meteorologica - FEPAM (Operacao desde Novembro/2003) Dicotomico PM 10/2,5: 16/12/2000 a 20/03/2001 Bulk preciptacao : Janeiro a Dezembro de 2001
Candiota * - CGTEE		PTS - CGTEE Analisador continuo de SO2

* Ponto Candiota : Nao dispomos das coordenadas
Observacao : Aeroporto de Bage e Pedras Altas foram cancelados. Em substituicao, os amostradores foram instalados nos locais Aeroporto de

EM BRANCO

Candiota e Tres Lagoas, locais mais proximos da usina.
Estes equipamentos foram adquiridos com suporte financeiro do PADCT/CIAMB ,
FAPERGS e CNPq.
Em 04/03/2004

Quim. Elba Calesso Teixeira

Fls.: 1256
Proc.:
Rubr.:

Enviada em: quinta-feira, 4 de marco de 2004 14:01
Para: Mata
Assunto: Re: RES: Grupo Candiota

Citando Mata <mata.atlantica@fepam.rs.gov.br>:

Obrigada Isabel, fico no aguardo do recebimento
um abraco Rita

Outgoing mail is certified Virus Free.
Checked by AVG anti-virus system (http://www.grisoft.com).
Version: 6.0.610 / Virus Database: 390 - Release Date: 03/03/04

Excluir | Responder | Responder para Todos | Encaminhar | Encaminhar | Bloquear | Código-fonte da Mensagem | Salvar como | Imprimir

Voltar para INBOX

Mover | Copiar Esta mensagem para

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Rub:
Proc:
Rub:

EM BRANCO

Fls.: 1257
Proc.:
Rubr.:

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBAMA

Relatório de Vistoria

Brasília, 04 de março de 2004

Dos Técnicos: Adalberto Sahagoff
Max Lima e Motta

Ao: Coordenador de Licenciamento
Paulo Roberto Ribeiro Arruda

Assunto: Renovação de L.O. da UTE Candiota II
Obtenção de LP da UTE Candiota III
UTE Seival

A vistoria às UTEs Candiota II e III foi realizada entre os dias 11 e 13 de fevereiro com a finalidade de avaliar a obtenção de LI de Candiota III e a renovação da LO de Candiota II. Partimos de Porto Alegre para Bagé e de lá saímos para a vistoria a partir de Bagé para a Usina de Candiota II, UTE com capacidade máxima de 446 MW, produção média atual de 250 MW.

No trecho entre Bagé e a Usina de Candiota, observamos a vegetação e o relevo da região considerando a área de influência indireta. O relevo varia entre plano a ondulado, com raros remanescentes da vegetação original nativa.

Chegamos à usina de Candiota II (UTM 22J 245362; 6506039) (foto 01) no dia 12/02 e inicialmente procedemos à reunião técnica para exposição dos programas ambientais desenvolvidos pela usina. Foi exposta a política ambiental da empresa estatal CGTEE, que administra a usina. O chefe do departamento de produção e o responsável pela área ambiental nos explanaram a respeito da execução dos programas. Foram relatadas novas tecnologias pesquisadas pela empresa para substituir o carvão vegetal. Foi colocado que a vida útil da usina

EM BRANCO

Fls.: 258
Proc.:
Rubr.:

duraria mais cerca de 25 anos e que a quantidade de carvão mineral na mina da CRM seria suficiente para o abastecimento bem superior a isso.

Em seguida fomos conhecer laboratórios e sala dos responsáveis pelo setor ambiental. No final da manhã estivemos conhecendo as instalações internas da usina de Candiota II. Vimos as fases de produção de energia francesa e italiana. Conhecemos a parte interna da torre de resfriamento.

Na parte da tarde, conhecemos a parte externa da usina. Vimos o depósito de carvão mineral UTM 22J 245080; 6506325 (foto 02). O carvão é proveniente da mina da CRM, sendo transportado em correia chegando até o depósito de carvão na parte interna da UTE por aproximadamente 2,0 km. Segundo a empresa, hoje em dia a empresa gasta mais carvão do que recebe com a finalidade de diminuir o estoque de carvão para reformar o pátio.

A partir do pátio, há o carregamento dos caminhões com os resíduos para fábrica de cimento. Há deriva deste material causando poluição do ar (foto 03).

Próximo ao depósito, conhecemos a área da futura UTE Candiota III, que ocupará espaço reduzido. Na área há apenas vegetação herbácea rala (foto 04).

A lagoa de decantação foi visitada em seguida. No entorno da lagoa há eucaliptos plantados que funcionam como cortina verde retendo as partículas sólidas e suavizando o odor (foto 05). Em seguida, passamos à parte externa da UTE, de onde tivemos uma visão global da usina. Observamos o afloramento do embassamento (foto 06).

Em seguida fomos conhecer a mina de carvão da CRM, que abastece a UTE Candiota II. Vimos a lavra em pleno funcionamento com máquinas de grande porte extraindo carvão mineral (foto 07). O carvão é transportado até um pátio de onde é depositado na esteira para ser conduzido até a UTE. Esta mina é licenciada pela FEPAM. A terra superficial (horizontes A e B) retirada é depositada nas áreas que estão sendo recuperadas agora, sendo feito em seguida o plantio de vegetação nativa (foto 08).

Assim, as áreas estão sendo recuperadas, assemelhando-se à vegetação anterior, predominantemente de pastagem degradada, com o relevo ficando mais rebaixado (foto 09). A CRM vem pesquisando novas metodologias para

EM BRANCO

Fls.: 1259
Proc.:
Rubr.:

recuperação. Entretanto, por ser uma mineração intensa, a área decapeada sempre atinge grandes proporções, sendo sua reversibilidade um processo moroso e de grandes custos, onde nem sempre o resultado almejado é atingido (foto 10).

Após a CRM, conhecemos a barragem da represa para captação d´água da UTE (UTM 22J 246312; 6507277) (foto 11). Esta represa tem um balneário utilizado pela população da região para recreação (foto 12). As margens do reservatório se encontram completamente desflorestadas, ocorrendo um pequeno trecho com ocorrência de essências florestais exóticas (fotos 13 e 14). É necessário um projeto de reflorestamento das margens da lagoa com uso de espécies nativas e sob supervisão de profissionais devidamente capacitados. A CGTEE deverá apresentar um projeto de revegetação do entorno do reservatório. A vegetação do córrego a jusante consiste em mata de galeria relativamente conservada (foto 15) e pode servir para coleta de sementes e fonte de estudos afim de indicar as espécies indicadas para se reflorestar as margens da represa.

Por fim, fomos conhecer o local a ser implantada a usina de Seival UTM 22J 243528; 6511165. Trata-se de uma área de pastagem com eucaliptos plantados e apenas uma árvore nativa (foto 16). O site está localizado próximo à estrada. Na seqüência conhecemos a mina de Seival UTM 22J 244413; 6516547 (foto 17), que se encontra desativada e tem um passivo ambiental. Deverá ser recuperada antes de se iniciar as novas atividades. A vegetação nativa predominantemente arbustiva ocorrente em áreas adjacentes às frentes de lavra (foto 18) devem servir como modelo para a reabilitação.

-

MAX LIMA E MOTTA
ENGENHEIRO FLORESTAL- ANALISTA AMBIENTAL

ADALBERTO SAHAGOFF BARBOSA
GEÓLOGO - CONSULTOR

EM BRANCO

Fls.: 1260
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – UTE Candiota II e III
11 a 13 de fevereiro de 2004

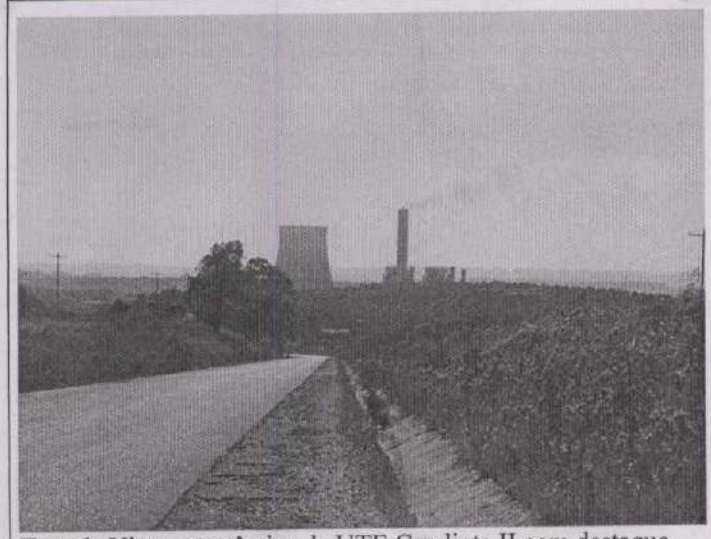


Foto 1: Vista panorâmica da UTE Candiota II com destaque para a torre de resfriamento



Foto 2: Depósito de carvão mineral no site da UTE Candiota

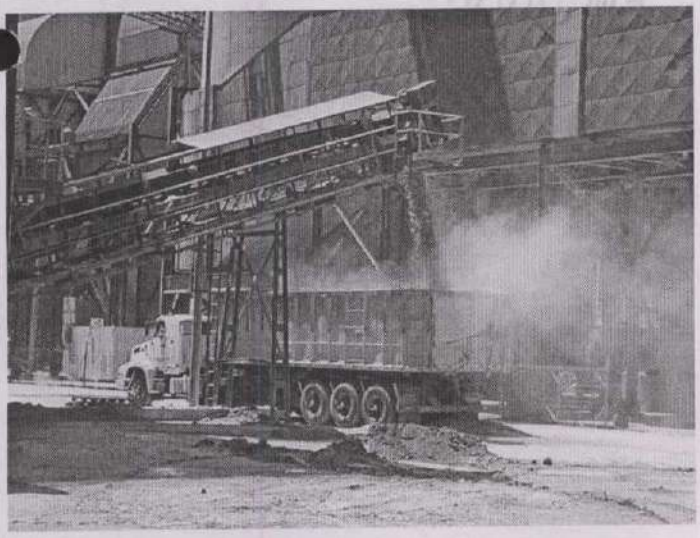


Foto 3: Carregamento de caminhão com resíduos de carvão ocorrendo dissipação de resíduos sólidos com o vento

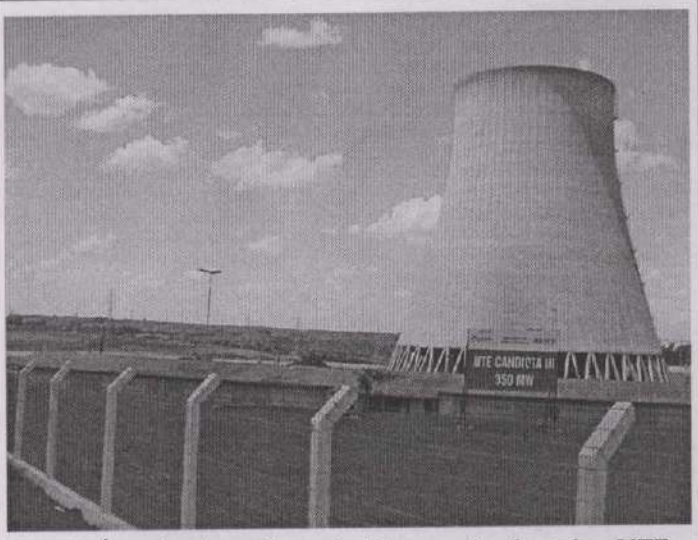


Foto 4: Área de dimensões reduzidas a ser implantada a UTE Candiota III. Ao fundo, a torre de resfriamento de Candiota II

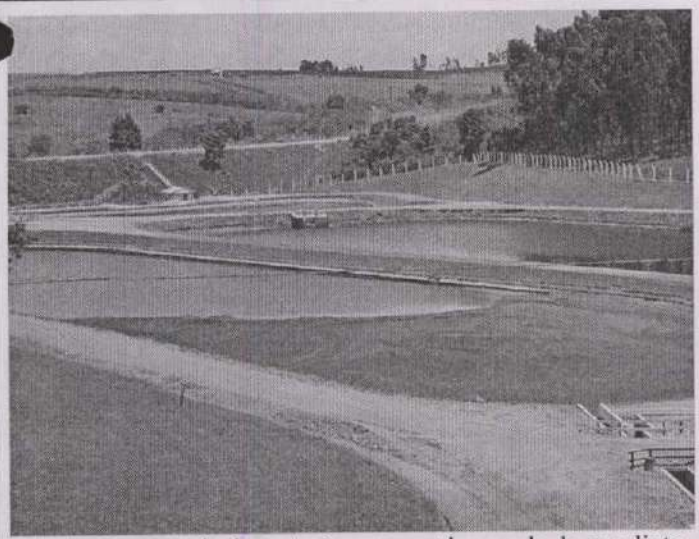


Foto 5: Tanques de decantação com cortina verde de eucalipto ao fundo

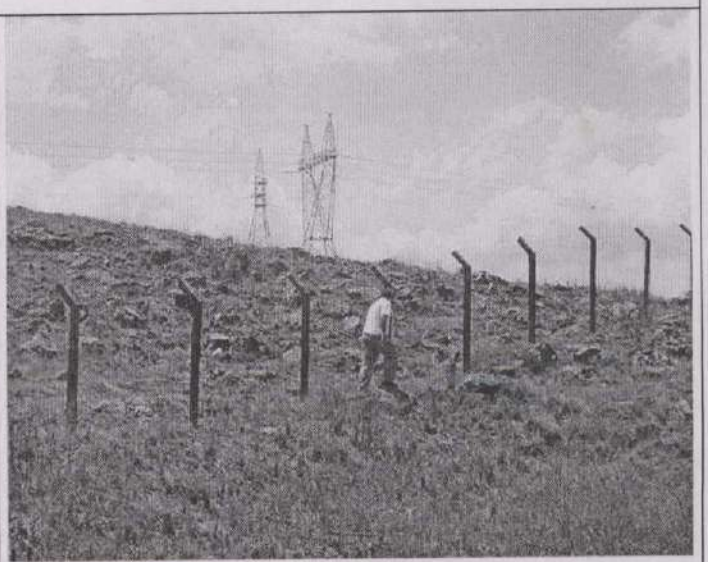


Foto 6: embassamento rochoso

EM BRANCO

Fls.: 1261
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – UTE Candiota II e III

11 a 13 de fevereiro de 2004



Foto 7: Máquina de grande porte extraindo carvão mineral de área da CRM.



Foto 8: Área recém escavada com aterramento com material retirado de áreas posteriormente mineradas

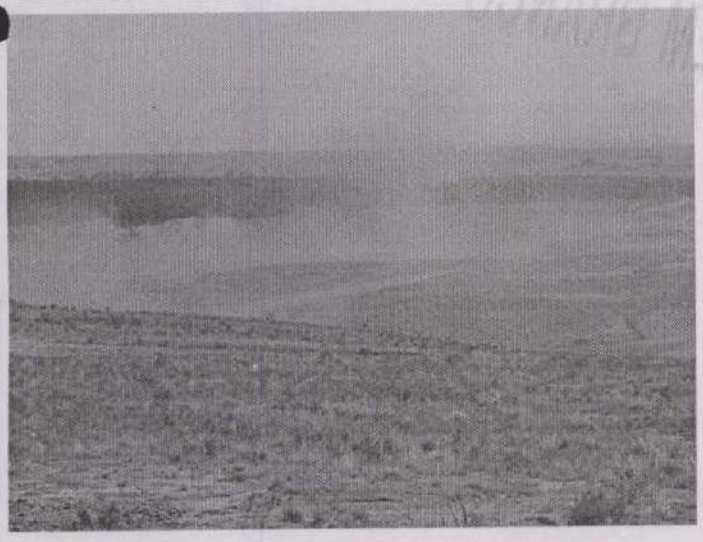


Foto 9: Área recuperada adjacente a lavra de carvão mineral em atividade ao fundo

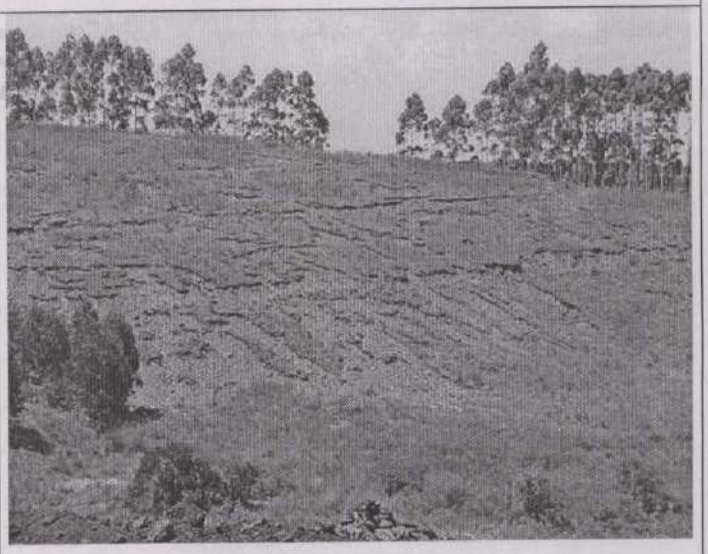


Foto 10: Área parcialmente reabilitada com formação de processos erosivos.

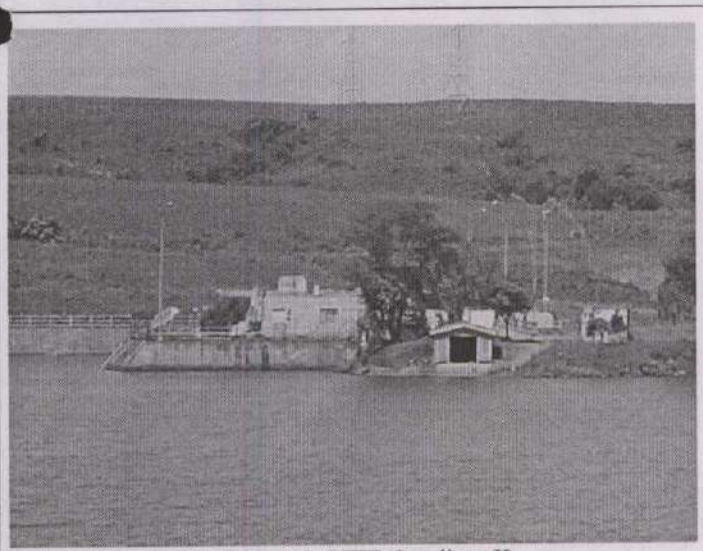


Foto 11: Captação d´água da UTE Candiota II.

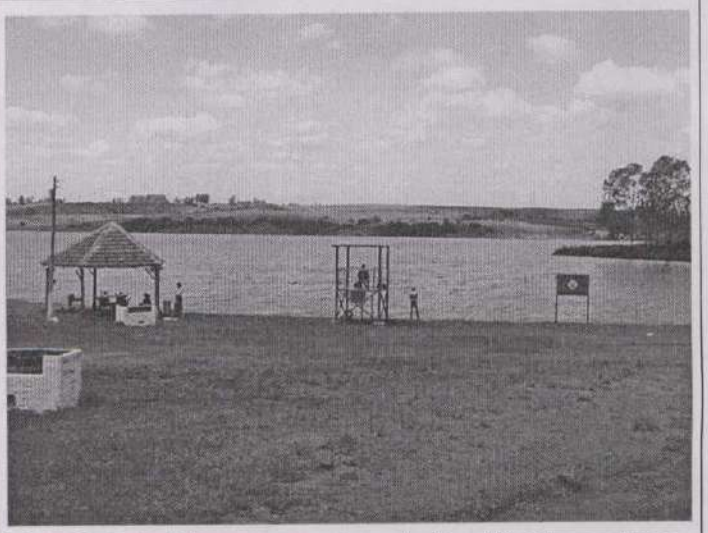


Foto 12: Balneário na represa de captação utilizado para lazer pela população local

EM BRANCO

Fls.: 1262
Proc.:
Rubr.:

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – UTE Candiota II e III
11 a 13 de fevereiro de 2004

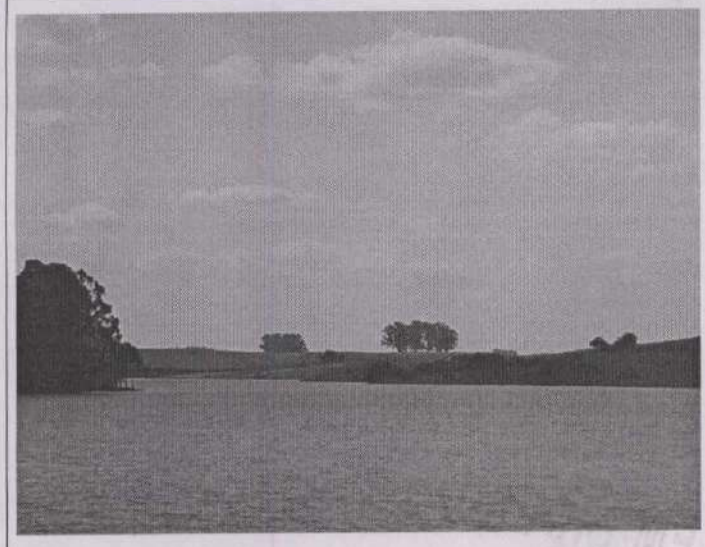


Foto 13: Reservatório para captação d'água com margens desprovidas de vegetação ciliar

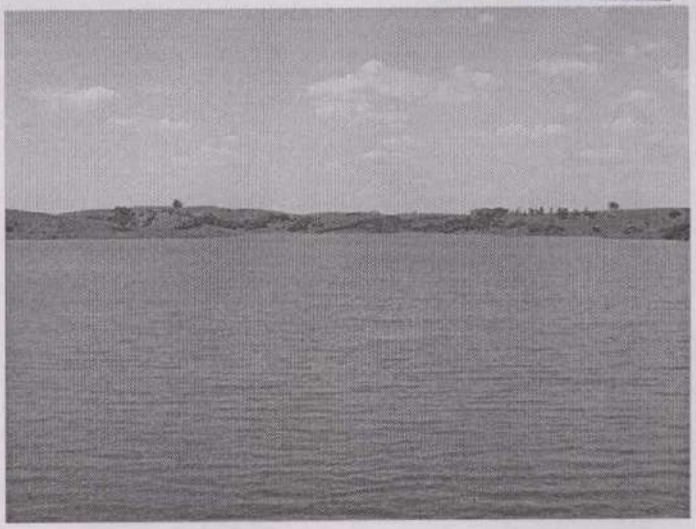


Foto 14: Margens do reservatório de captação sem vegetação ciliar

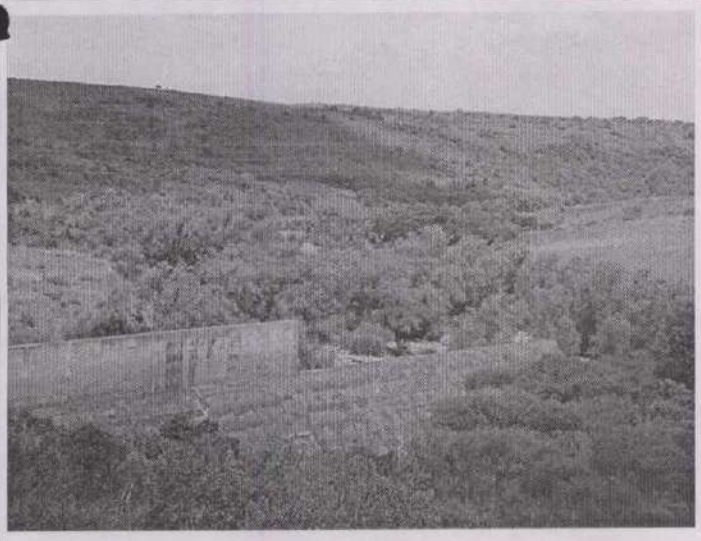


Foto 15: Córrego a jusante da represa de captação com mata de galeria



Foto 16: Área a ser futuramente implantada a UTE Seival

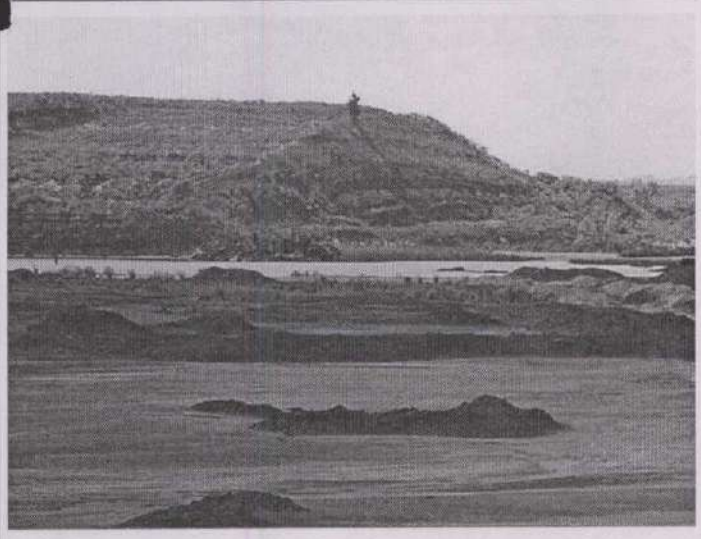


Foto 17: Mina de Seival a ser reativada pela futura UTE



Foto 18: Vegetação nativa na área da mina de .Seival

EM BRANCO

fepam

Fls.: 1263
Proc.:
Rubr.:

Of. FEPAM GAB Nº 0170/2004

Porto Alegre, 08 de Março de 2004

PROTOCOLO
DILIQ/ IBAMA
Nº 1061/2004
Data: 15/03/2004
Recebido:

Senhora Diretora,

Ao tempo em que Vossa Senhoria cumprimentamos com muita satisfação, encaminhamos, em anexo, um exemplar do Nº 4 de Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental, ***"ESTUDOS AMBIENTAIS EM CANDIOTA – Carvão e Seus Impactos"***, editado com financiamento dos Órgãos de Fomento e Pesquisa PADCT/CIAMB e FAPERGS juntamente com esta Fundação. Salientamos que em breve seguirá errata das páginas 147 e 149.

Sendo o que tínhamos para o momento, aproveitamos o ensejo para manifestar-lhe nosso apreço.

Atenciosamente,

Elba Calesso Teixeira
Coordenadora do Projeto

Claudio Dilda
Diretor Presidente

Papel não clorado - protegendo a natureza.

Ilmª Srª
Rita Alves Silva
Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental
SCEN, Trecho 2 – Edifício Sede do IBAMA
Bloco "C", 1º andar
70.818-900 – BRASÍLIA (DF)

Em 15/03/04

À
COLIC
Dr. PAULO

OBS: Ñ veio ANEXO.

16.3.04
GRP

Prezada Rita Flu-I
Gentileza entrar em contato
com a Cepan e
Solicitar o anexo.
Em 18/03/04

Paulo Roberto Ribeiro Arruda
Coordenador de Licenciamento
COLIC/CGLIC/DILIC/IBAMA

fepam

Fls.: 1264
Proc.:
Rubr.:

Of. FEPAM GAB Nº 0170/2004

Porto Alegre, 08 de Março de 2004

PROTOCOLO
DILIQ/ IBAMA
Nº **1105/2004**
Data: 11/03/2004
Recebido:

Senhora Diretora,

Ao tempo em que Vossa Senhoria cumprimentamos com muita satisfação, encaminhamos, em anexo, um exemplar do Nº 4 de Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental, ***"ESTUDOS AMBIENTAIS EM CANDIOTA – Carvão e Seus Impactos"***, editado com financiamento dos Órgãos de Fomento e Pesquisa PADCT/CIAMB e FAPERGS juntamente com esta Fundação. Salientamos que em breve seguirá errata das páginas 147 e 149.

Sendo o que tínhamos para o momento, aproveitamos o ensejo para manifestar-lhe nosso apreço.

Atenciosamente,

Elba Calesso Teixeira
Coordenadora do Projeto

Claudio Dilda
Diretor Presidente

Favor providenciar
22/03/04
Paulo Roberto Ribeiro Arruda
Coordenador de Licenciamento
COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA

Papel não clorado - protegendo a natureza.

Ilmª Srª
Rita Alves Silva
Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental
SCEN, Trecho 2 – Edifício Sede do IBAMA
Bloco "C", 1º andar
70.818-900 – BRASÍLIA (DF)

A
COLIC
Dr. PAULO
18/3/04
Cátia Frota Parente
CGLIC/DILIQ/IBAMA

EM BRANCO

Fls.: 1265
Proc.:
Rubr.:

LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇOES DE MONITORAMENTO DO AR - PROJETO CANDIOTA

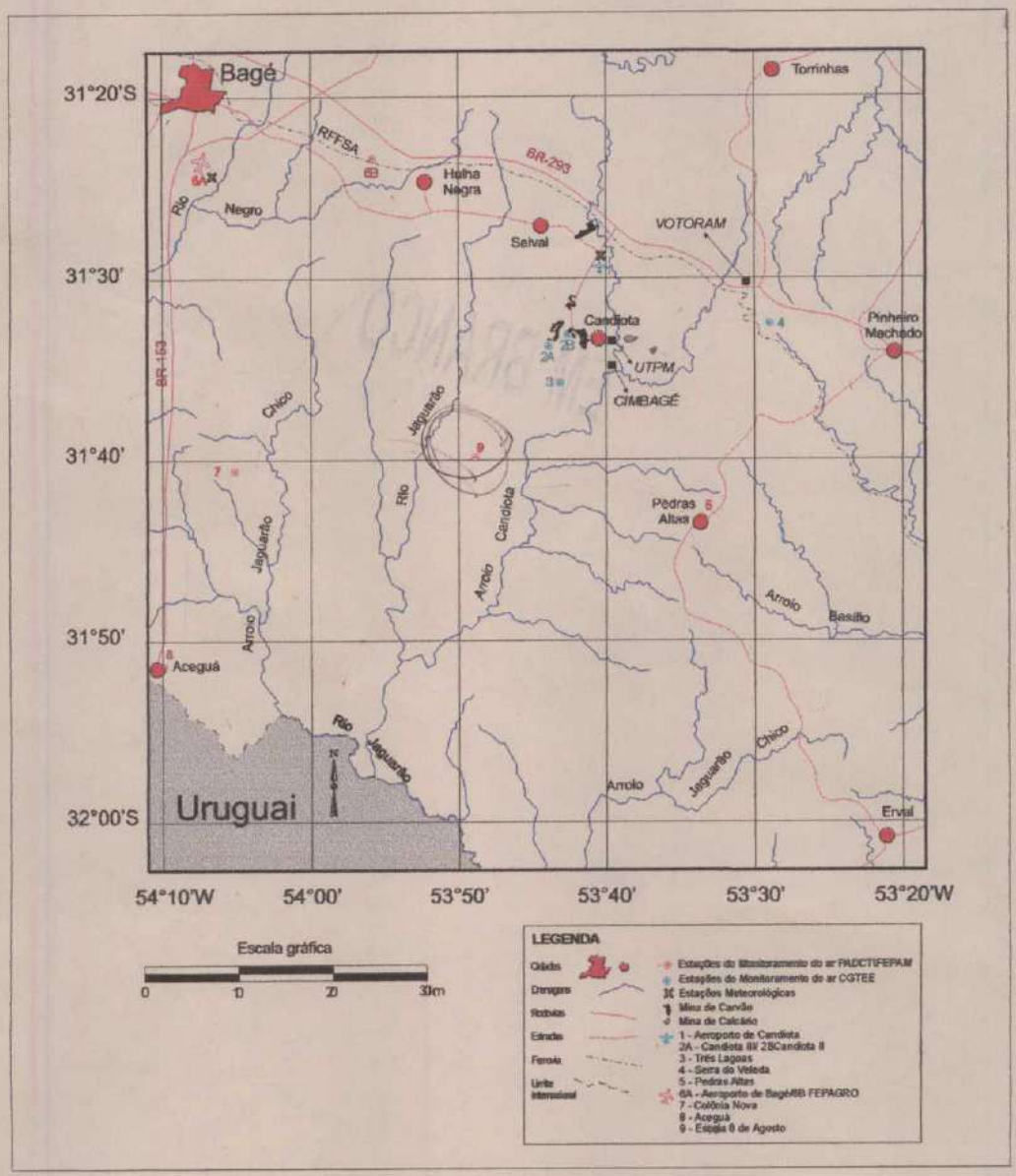


Figura 2: Mapa de localização das estações de amostragem de ar.

CRM?

EM BRANCO

ARW

Fls.: 1266
Proc.:
Rubr.:

PROTOCOLO
DILIQ/IBAMA
Nº 2589
DATA: 19/04/04
RECEBIDO:

Embajada de la
República Oriental del Uruguay
Brasilia

Nota Nº 113 /04
PVA/ebb

Brasilia, 15 de abril de 2004.

Prezado Senhor:

De acordo ao conversado pelo telefone, se solicita algumas informações requeridas pela Direção Nacional de Meio Ambiente de Uruguai, em novembro de 2003, referente a um estudo sobre contaminação derivada do Complexo Industrial Presidente Médici (Candiota):
Dados metereológicos (médias de horário na estação localizada en Candiota):

Temperatura do Ar
Localização da estação (coordinadas)
Umidade relativa
Direção e intensidade do vento
Pressão
Horário Total de precipitações
Radiação Solar
Nebulosidad Total
Altura das nuvens

PROTOCOLO/IBAMA/SIN
Nº: 116 DATA: 19 / 04 / 04
TIPO/ORIGEM:
ENCAMINHAR PARA:
../..

Ao Señor Rawlinson Dias
Assessoria Internacional
IBAMA
Brasília , D.F.

DILIQ → Sra Rita Alves
R.: 1319

EM BRANCO

Fls.: 1267
Proc.:
Rubr.:

Embajada de la
República Oriental del Uruguay
Brasilia

//..

Em relação às emissões, precisa-se as médias do horário de Sox e PM10 (ou em seu lugar, as medições disponíveis) além dos seguintes dados da chimenee:

Localização (coordinadas)
Altura (m)
Elevação da base sobre o nível medio do mar (m)
Diâmetro (m)
Velocidade de saída dos gases (m/s)
Temperatura de saida dos gases (°K)

Devido a urgência deste pedido, se solicita marcar uma audiência o com a pessoa responsável sobre este tema; nosso contato na Embaixada é com a Sra. Ministra Conselheira Pamela Vivas, fone: 322-1200 / 322-1785 urubras@emburuguai.org.br.

Atenciosamente,

Julio Aguiar
Ministro
Encarregado de Negócios a.i.

EMBAJADA DEL URUGUAY - BRASILIA D.F. -

EM BRANCO

Fls.: 1268
Proc.:
Rubr.:

PROTOCOLO
DILIQ/IBAMA
Nº 2589
DATA: 19/04/04
RECEBIDO:

Embajada de la
República Oriental del Uruguay
Brasilia

Nota Nº 113 /04
PVA/ebb

Brasilia, 15 de abril de 2004.

Prezado Senhor:

De acordo ao conversado pelo telefone, se solicita algumas informações requeridas pela Direção Nacional de Meio Ambiente de Uruguai, em novembro de 2003, referente a um estudo sobre contaminação derivada do Complexo Industrial Presidente Médici (Candiota):
Dados metereológicos (médias de horário na estação localizada en Candiota):

Temperatura do Ar
Localização da estação (coordinadas)
Umidade relativa
Direção e intensidade do vento
Pressão
Horário Total de precipitações
Radiação Solar
Nebulosidad Total
Altura das nuvens

PROTOCOLO/IBAMA/ASIN
N.º: 116 DATA: 19 / 04 / 04
TIPO/ORIGEM:
ENCAMINHAR PARA:
../..

Ao Señor Rawlinson Dias
Assessoria Internacional
IBAMA

DILIQ → Sra Rita Alves
R.: 1319

EM BRANCO

Fls.: 1269
Proc.:
Rubr.:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

OFÍCIO Nº 266 /2004 – DILIQ/ IBAMA

Brasília, 05 de maio de 2004.

A Sua Senhoria o Senhor
CARLOS MACELO CECIN
Diretor Técnico da Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE
Rua Sete de Setembro, 539 – 7° andar – Centro.
90.010-190 – Porto Alegre / RS
FAX: (51) 3287-1532

Assunto: Monitoramento Ambiental da Usina Termelétrica de Candiota.
Município de Candiota.

Senhor Diretor,

Tendo em vista a necessidade de apoiar o Grupo de Trabalho, criado para avaliar a situação de qualidade ambiental da Região de Candiota, nesse Estado, inicialmente composto por este Instituto e pela FEPAM/RS, solicitamos o envio em Relatório de todos os resultados obtidos no Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental da Região de Candiota, de forma impressa e em meio magnético, considerando, para a elaboração do referido relatório, no mínimo, o que segue:

1. **Localização dos pontos de monitoramento ambiental:** devidamente plotados em mapa com a identificação em coordenadas geográficas;
2. **Dados Meteorológicos (Estação Candiota):** temperatura do ar; umidade relativa; direção e velocidade do vento; pressão; precipitação pluviométrica; radiação solar; nebulosidade total; altura de nuvens; etc.
3. **Qualidade do ar:** todos os resultados disponíveis, desde o início da operação da rede de monitoramento (manual e automática). Os resultados deverão ser disponibilizados também em planilhas;
4. **qualidade da água e de efluentes:** todos os resultados disponíveis, desde o início da operação da UTE (coleta manual e automática). Os resultados deverão ser disponibilizados também em planilhas;

FAX TRANSMITIDO EM:
05 / 05 / 04
ÀS ___ : ___ H
RESPONSÁVEL:
FAX Nº:

EM BRANCO

Fls.: 1270
Proc.:
Rubr.:

5. **Emissões Atmosféricas:** todos os resultados das medições realizadas, acompanhadas dos relatórios técnicos de amostragem. Os resultados deverão ser disponibilizados também em planilhas;
6. **Chaminé:** localização em coordenadas geográficas; altura (m); altitude em relação ao nível do mar; diâmetro (m); velocidade dos gases (m/s); temperatura de saída (ºK);
7. **Equipamentos de Controle para poluentes atmosféricos:** capacidade nominal e eficiência;
8. **Procedimentos Operacionais:** cronogramas de coletas, medições, calibrações e de manutenção dos equipamentos de controle e de monitoramento ambiental;
9. **Projetos de Pesquisa:** relação atualizada dos projetos desenvolvidos com o apoio da CGTEE, com identificação das Universidades e Instituições parceiras, bem como dos responsáveis técnicos pela execução dos trabalhos.

Com referência aos Relatórios Semestrais de Monitoramento Ambiental produzidos, deverão também ser entregues cópias dos mesmos a Diretoria Técnica da FEPAM/RS, e, encaminhado ao IBAMA, cópia da correspondência de recebimento do documento, devidamente protocolada naquela Fundação.

Com referência ao sistema contínuo de monitoramento para efluentes líquidos e poluentes atmosféricos (emissão e qualidade do ar) deverão ser tomadas as providências necessárias para a sua interligação com o sistema em operação na FEPAM/RS e neste Instituto.

Atenciosamente,

Nilvo Luiz Alves da Silva
Diretor de Licenciamento e Qualidade Ambiental

Luiz Felippe Kunz Júnior
Coordenador Geral de Licenciamento Ambiental
CGLIC/DILIQ/IBAMA

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1271
Proc.:
Rubr.:

CT/PR – 035/2004

PROTOCOLO
DILIQ/IBAMA
Nº 4469
DATA: 01/06/04
RECEBIDO:

Porto Alegre, 17 de maio de 2004

NILVO LUIZ ALVES DA SILVA
Diretor de Licenciamento e Qualidade Ambiental IBAMA
Brasília/DF

Prezado Senhor:

Ao cumprimentá-lo, nos dirigimos a Vossa Senhoria primeiramente para parabenizá-los no que tange à condução do processo de fiscalização e controle das políticas ambientais em nosso País, em particular a questão de licenciamentos tendo uma postura diferenciada, aliando o desenvolvimento sustentável com a responsabilidade ao meio ambiente.

Sendo assim, dando continuidade ao processo de renovação da licença de operação (057/99) do nosso maior empreendimento (Candiota II) utilizamo-nos da presente para apresentar a este Instituto uma proposta de adequação ambiental criteriosa e responsável, como, aliás, vem sendo nossa postura neste último período, onde buscamos tratar as questões ambientais com transparência e seriedade assumindo o nosso papel na construção de um ambiente verdadeiramente sustentável.

Corroborando com esta visão, a CGTEE, a partir de Julho de 2003, procedeu à reestruturação da área ambiental com a efetivação de uma Assessoria específica para o tema, que é ligada à Diretoria Técnica. Além desta iniciativa, criou-se o Comitê Permanente de Gestão Ambiental. Também foi aprovada a criação do Departamento de Monitoramento e Licenciamento Ambiental vinculado à Diretoria Técnica, que passará a ser chamada de Diretoria Técnica e Meio Ambiente, em estágio de implementação. A criação e o desenvolvimento pela CGTEE, com apoio da ELETROBRÁS, do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e sua estrutura de funcionamento foi uma importante decisão tomada no exercício 2003.

Dentre as ações já executadas podem-se destacar as seguintes:

- Criação do Comitê Permanente de Gestão Ambiental, integrando todas as Diretorias da empresa;
- Constituição e aprovação pela Diretoria da Política de Gestão Ambiental para a CGTEE;
- Assinatura do acordo de cooperação técnica entre a CGTEE, ELETROBRÁS e Prefeitura Municipal de Porto Alegre, através do DMLU – Departamento Municipal de Limpeza Urbana, para utilização de resíduos sólidos urbanos na produção de biogás para geração de energia elétrica;
- Elaboração do Projeto de Coleta Seletiva para CGTEE – na sede através de parceria entre a CGTEE, o DMLU e ATUT (Associação dos Trabalhadores da Unidade de Triagem do Hospital São Pedro), a ser implantado em 2004;

CGTEE Em 01/06/04

À

COLIC

Ale Paulo

04/6/04

LCM

À Técnico Cita Flores

Providencias

Em 08/06/04

Paulo Roberto Ribeiro Arruda
Coordenador de Licenciamento
COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA

- Participação no Fórum Internacional das Águas – ONU/ARI, com a estruturação e coordenação da Oficina – Água, Indústria e Mineração - Uso, Tratamento e Reuso, na cidade de Porto Alegre – RS;

- Participação na Conferência Nacional de Meio Ambiente, tendo a CGTEE a representação com delegação, além de apresentação em estande dos projetos ambientais executados pela Companhia;

- Participação efetiva na reestruturação do COMAGE (Comitê de Meio Ambiente do Grupo ELETROBRÀS), tendo a CGTEE também a representação no GT Mudanças Climáticas, criado a partir deste Comitê;

- Qualificação permanente de profissionais da empresa com participações em visitas técnicas, cursos e seminários relacionados com o tema ambiental.

Aliados a estas ações, temos o compromisso de implementarmos um rigoroso trabalho de atendimento às condicionantes provenientes dos licenciamentos entendendo ser esta uma tarefa prioritária na condução do tema pela empresa.

Esperamos desde já continuarmos perseguindo este importante diálogo entre a nossa atividade tão importante social e economicamente para o Brasil e os órgãos ambientais que têm também demonstrado um compromisso real com o desenvolvimento ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável do nosso País.

Atenciosamente

JULIO CESAR RIEMENSCHNEIDER DE QUADROS
Diretor Presidente

ANEXO: Proposta de Adequação Ambiental - IBAMA

Carta PR-029/2004
*AF

EM BRANCO

Fls.: 1273
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

EM BRANCO

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DA USINA TERMELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI (CANDIOTA II)

FASE B

MAIO/2004

EM BRANCO

Fls.: 1274
Proc.:
Rubr.:

1 - HISTÓRICO:

A Licença de Operação N° 057/1999 emitida pelo IBAMA em 22 de Novembro de 1999, válida por 1460 dias, em sua condicionante **2.1,** estabelece a implementação, até 31 de Dezembro de2003, de um sistema de injeção direta de calcário nas caldeiras da UTE Candiota II, para controle da emissão de SO_2, independente da entrada em operação da UTE Candiota III.

Com relação à tecnologia imposta na LO cabe destacar o seguinte:

- Não havia consenso entre os técnicos da CGTEE sobre qual a melhor alternativa tecnológica e financeira para redução das emissões de SO_2 e material particulado nas caldeiras existentes. Existia uma forte preocupação com relação aos resultados operacionais da DTPC que poderiam ser afetados com a adoção desta tecnologia inicialmente proposta.
- Esta tecnologia não é mais aplicada a nível mundial, tendo a indicação do fabricante das caldeiras da DTPC – Fase B, o desaconselhamento do uso da mesma.
- Mesmo a adoção desta alternativa aparentemente, simples e econômica, porém menos eficiente (45% de eficiência de redução), representaria investimentos da ordem de US$36.000.000,00.

Sendo assim foi criado através da resolução 178/2003 o Grupo de Trabalho envolvendo técnicos da Companhia para a elaboração de proposta de adequação ambiental da Divisão de Produção de Candiota – DTPC com prazo para apresentação de relatório em 20/07/2003, tendo sido prorrogado por mais 60 dias, conforme resolução 258/2003.

Tendo como atribuição principal a definição de um escopo de contratação de empresa de engenharia especializada para elaboração de projeto e fornecimento dos equipamentos de controle ambiental, tornou-se necessário avaliação das diversas tecnologias existentes, na busca de informações e dados para sustentação técnica e econômica da melhor estratégia a ser adotada. Neste aspecto, foi realizada visita a diversas plantas na Europa e Estados Unidos.

2 – TECNOLOGIAS DE CONTROLE AMBIENTAL

2.1 - Características das Tecnologias:

As visitas e discussões realizadas nas diversas plantas e nas empresas projetistas e fornecedoras de equipamentos permitiram avaliar de forma comparativa as tecnologias disponíveis para tratamento dos gases de combustão visando a redução das emissões de SO_2, NOx e Material Particulado (MP).

As **tecnologias de redução de emissão de SO_2** abordadas passaram pelo Wet Flue Gás Dessulfurization (WFGD), Spray Dryer Absortion (SDA) e Novel Integrated

EM BRANCO

Fls.: 1275
Proc.:
Rubr.:

Dessulfurization (NID) para tratamento dos gases pós combustão, e CFB – Circulating Fluidized Bed (Leito Fluidizado Circulante), para controle de emissão durante a combustão.

- **CFB - Circulating Fluidized Bed** (Leito Fluidizado Circulante): permite o controle das emissões de SO_2 e NOx durante o processo de combustão propriamente dito pois é possível injetar calcário diretamente junto com o combustível, e em função da baixa temperatura de combustão (850°C) as emissões de NOx são bastante reduzidas. Ainda, devido ao tamanho das partículas de combustível (0 - 10mm) e a baixa velocidade dos gases de combustão, as emissões de particulados é bastante reduzida, adotando-se precipitadores eletrostáticos ou filtros de manga para o tratamento dos gases.

A tecnologia de queima do carvão em leito fluidizado é uma técnica já consolidada para unidades de até 300 MW. É uma caldeira bastante flexível, permitindo queimar carvões pobres e diversos tipos de resíduos, com disponibilidades bastante elevadas, acima de 95%. Esta tecnologia tem sido adotada como solução ambiental para queima de resíduos de lavagem de carvão (waste-coal), inclusive com projetos no Brasil.

- **WFGD -Wet Flue Gás Dessulfurization:** é uma técnica já consagrada, porém com elevados custos de instalação e O&M, devido ao alto desgaste dos componentes (bicos injetores). Apesar de ser uma técnica já consagrada, não se tem conhecimento de seu emprego em carvões semelhantes ao de Candiota, com alto teor de cinzas, o que com certeza elevaria os problemas de desgaste e indisponibilidade do sistema em escala exponencial. Este processo tem ainda como inconveniente o alto consumo de água, geração de efluente líquido e lodo para tratamento, além do elevado consumo de energia. Utiliza calcário como agende dessulfurizante. As instalações são de grande porte, grande necessidade de espaço.

- **SDA - Spray Dryer Absortion:** é um processo mais atrativo que o WFGD, em função do consumo mais baixo de água, porém como o processo anterior, tem alto custo de instalação e consumo de energia. Utiliza cal virgem como agente dessulfurizante. As instalações são de grande porte, grande necessidade de espaço, e devem, como o WFGD ser instaladas após precipitadores eletrostáticos.

- **EBA – Eletron Bean Flue Gás Treatment Process**: consiste no bombardeamento dos gases com feixe de elétrons e injeção de amônia no fluxo gasoso. Este processo tem rendimento acima de 90% e gera como sub-produto sulfato e nitrato de amônia que pode ser utilizado como fertilizante. Não temos conhecimento sobre instalações em operação comercial.

- **NID - Novel Integrated Dessulfurization:** é uma instalação compacta, integrada ao sistema de coleta de particulados, por esta razão o espaço necessário para sua instalação, comparativamente com os demais, é mínimo.

O processo NID tem como vantagens o baixo consumo de água e energia, poucas partes móveis (misturador), alta eficiência (acima de 80% - dependente basicamente do consumo de cal e seus custos). Para Candiota, em função das grandes quantidades de

EM BRANCO

Fls.: 1276
Proc.:
Rubr.:

cinzas contidas no carvão, é necessário a adoção de pré-coletores de pó para adequar a carga de partículas em suspensão nos gases a no máximo 30 g/Nm^3 na entrada do duto de reação. As plantas visitadas demonstraram estar satisfeitas com os resultados obtidos com a implantação do NID, tendo suas expectativas superadas quanto aos resultados operacionais e de manutenção.

Para o controle de NOx foi avaliado o emprego de queimadores de baixa emissão NOx - LNB.

As empresas visitadas detém tecnologias consolidadas para este fim, constatando-se nas plantas nos Estados Unidos da América, eficiências de redução da ordem de 50 % em relação aos parâmetros iniciais de emissão. A adoção de queimadores de baixa emissão de NOx traz como ponto negativo, o aumento do nível de incombustos, que por sua vez pode ser gerenciado mediante regulagem do ar secundário e terciário.

2.2- Considerações:

1 – Caldeiras à Leito Fluidizado Circulante são indicadas para novos projetos;
2 – Tecnologias convencionais do tipo WFGD, SDA exigem grande espaço físico, incompatíveis com o projeto da Usina Presidente Médici em função do lay-out dos equipamentos existentes;
3 – A tecnologia NID é uma técnica já consolidada com resultados práticos que satisfazem as expectativas dos usuários;
4 – A adoção de qualquer alternativa de dessulfurização dos gases acarretará um aumento do consumo de energia e agregará custos devido ao consumo de cal ou calcário;
5 – De todas as alternativas avaliadas, o NID tem o menor custo de implantação e a menor interferência no processo produtivo;
6 – Pela simplicidade do processo NID, o sistema deverá ter menor indisponibilidade se comparado com os demais;
7 – Os níveis de eficiência do Sistema NID são compatíveis com as exigências ambientais para as Fases A, B e C;
8 – O sistema NID apresenta menores consumos de água e energia, e não gera efluente líquido.
9 – O sistema de queimadores de baixa emissão de NOx (Low NOx Burners) propiciam um melhor controle da queima, possibilitando a otimização Emissão de NOx/Incombustos;
10 – Os queimadores de baixa emissão de NOx estão consolidados e são uma alternativa viável para o controle da combustão;

2.3 – Controle de emissão de SO_2 – Dados Comparativos

No programa de Pesquisa e Desenvolvimento da CGTEE ciclo 2000/2001 foi contratado junto à Fundação de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – CIENTEC, estudo de

EM BRANCO

Fls.: 1277
Proc.:
Rubr.:

viabilidade das diversas alternativas de dessulfurização conhecidas, visando estabelecer os custos de implantação e de O&M para as várias tecnologias, abordando superficialmente aspectos quanto às limitações de espaço.

Os dados levantados à época foram atualizados e utilizada a mesma metodologia para avaliar a tecnologia NID.

Na tabela a seguir apresentamos alguns dados comparativos entre as tecnologias avaliadas:

Tabela I Tecnologias de Dessulfurização - Dados Comparativos

Tecnologia	Injeção Direta de Calcário*	Dessulfurização pós Caldeira
Absorvente	Calcário	Cal
Eficiência (%)	45	74 (>80%)
Investimento (US$/kW instalado)	80	62,5
Custo Capital (US$/MWh)	1,77	1,38
Custo O&M (US$/MWh)	4,00	4,49
Custo Dessulf. (US$/MWh)	**5,77**	**5,87**

* Injeção Direta de Calcário nas Fases A e B
** Dessulfurização apenas na Fase B

Foram considerados nos cálculos da Tabela I acima:

- Teor de enxofre no carvão (b.s.) – 2,2 %
- Custo da cal – US$60,00/t
- Custo do Calcário Calcítico– US$9,00/t
- Custo transporte da cal – US$5,00/t
- Taxa de juros – 13% aa
- Prazo de Financiamento – 15 anos

Os valores para compra e transporte da cal foram obtidos em consulta a fabricantes na região de Caçapava do Sul, não sendo considerado o fator de escala, tanto para o fornecimento quanto para o transporte da matéria-prima.

Os custos de investimento previstos para o sistema NID são preliminares, tendo por base informações extra-oficiais obtidas junto ao fornecedor. O valor do custo de operação foi obtido com base no preço da cal praticado na região, e considerando uma eficiência do processo da ordem de 74%, cujo consumo de cal para esta condição, foi indicado pelo

EM BRANCO

Fls.: 1278
Proc.:
Rubr.:

fabricante. Haverá a necessidade de duplicação da capacidade produtiva de cal na região.

2.4 – Melhoria do Combustível

A CGTEE contratou estudos de beneficiamento a seco do carvão de Candiota (Jigagem a ar) junto à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Os estudos foram desenvolvidos inicialmente em laboratório na Alemanha visando avaliar as características do carvão quanto à sua capacidade de beneficiamento à seco. Posteriormente, serão desenvolvidos estudos nos laboratórios do CIENTEC, LAPROM (UFRGS) e em Candiota visando estabelecer parâmetros operacionais e de rendimento para a elaboração de relatório técnico conclusivo quanto a viabilidade técnica e econômica do beneficiamento.

Os primeiros resultados do beneficiamento do carvão de Candiota em escala piloto na Alemanha, apresentaram resultados para os teores de cinzas para algo ao redor de **49%** e remoção de enxofre equivalente a 50% do enxofre pirítico, o que equivale a reduzir o teor de enxofre total do carvão em aproximadamente **30%.**

As instalações de beneficiamento de carvão à seco (jigagem a ar) são instaladas em módulos para tratamento de 50 t/h de carvão entrante, cada módulo, segundo dados referentes a uma planta instalada nos Estados Unidos, custa em torno de US$500,000,00 (Quinhentos mil dólares) e custo de O&M da ordem de **US$0,50 (cinqüenta centavos de dólar) por tonelada** de carvão alimentada no processo de beneficiamento.

Considerando-se a instalação de um sistema de jigagem para tratar 500 t/h de carvão, teríamos um investimento da ordem de US$5.000.000,00 cinco milhões de dólares).

EM BRANCO

Fls.: 1279
Proc.:
Rubr.:

3- CENÁRIOS CONSIDERADOS

Todos os cenários abaixo foram determinados considerando-se um teor de enxofre médio no carvão de Candiota, da ordem de 2,2% em base seca e um fator de carga de 80% para a planta.

3.1- Situação atual quanto aos níveis de emissões

Tabela II - Emissões Atuais

Parâmetro	Fase A	Fase B	Total
Dióxido de Enxofre (t/ano)	41.284	104.850	**146.134**
Material Particulado (t/ano)	2.579	9.359	**11.938**
Óxidos de Nitrogênio (t/ano)	2.119*	5.988*	**8.107**

* Emissões de NOx estimadas com base e medições realizadas em 1996 - JICA

3.2- Limites de Emissão - Licença de Operação

Para a determinação das emissões de SO_2, foi considerada, segundo informações da CIENTEC, uma eficiência de dessulfurização de 45% para a tecnologia de Injeção Direta de Calcário.

Tabela III - Licença de Operação - Limites de Emissão

Parâmetro	Fase A	Fase B	Total
Dióxido de Enxofre (t/ano)	22.706	57.667	**80.373**
Material Particulado (t/ano)	303,0	3.483,0	**3.786**
Óxidos de Nitrogênio (t/ano)	1.514,0	7.148,0	**8.662**

EM BRANCO

Fls.: 1280
Proc.:
Rubr.:

4. PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DA USINA PRESIDENTE MÉDICI

Considerando as alternativas estudadas apresentadas acima, que a Fase A constitui-se de unidades de menor porte (2 x 63 MW), propõe-se que as ações para a adequação ambiental da Usina Presidente Médici sejam concentradas na Fase B, mais novas e de maior potência(2 x 160 MW), conforme apresentamos a seguir:

I – Implantação de dessulfurização nas duas unidades da Fase B utilizando-se cal virgem como agente dessulfurizante com eficiência de remoção de SO_2 da ordem de 70 a 80%;

II – Redução das emissões de Material Particulado das duas unidades da Fase B, mediante a adequação dos precipitadores eletrostáticos existentes, garantindo um padrão de emissão de 265 mg/Nm^3 de material particulado à 80% de fator de carga, à 6% de O_2;

III – Instalação de queimadores do tipo LNB – Low NOx Burners de formas à garantir nas duas unidades da Fase B a emissão máxima de NOx em 680 mg/Nm^3 à 6% de O_2.

4.1 Resultados Esperados

Emissões atmosféricas projetadas para um fator de carga de 80%, utilizando-se um carvão com um teor médio de enxofre de 2,2%.

Tabela IV – Proposta CGTEE - Limites de Emissão

Parâmetro	Fase A	Fase B	Total
Dióxido de Enxofre (t/ano)	41.284	27.261	**68.545**
Material Particulado (t/ano)	2.579	3.483	**6.062**
Óxidos de Nitrogênio (t/ano)	2.119	<5.988*	**<8.107***

* limites sujeitos a medições futuras

Conforme se pode verificar na tabela acima, as emissões projetadas para a alternativa proposta para a adequação ambiental da Usina Presidente Médici, apresenta resultados para SO_2 melhores do que aquele estabelecido na Licença de Operação, com redução significativa, de aproximadamente 50%, das emissões atuais de material particulado.

Adicionalmente, se confirmados os resultados indicados no estudo de viabilidade técnica e econômica do beneficiamento à seco do carvão de Candiota, em desenvolvimento, a CGTEE poderá ainda, por meio da instalação de equipamentos de jigagem a ar, melhorar as características do carvão usado, melhorando ainda mais os resultados ambientais da Usina.

EM BRANCO

Fls.: 1281
Proc.:
Rubr.:

4.2 Orçamento Estimado

Considerando-se os valores de implantação determinados em nossos estudos, estima-se um investimento da ordem de **US$20.000.000,00** (Vinte milhões de dólares americanos).

4.3 Cronograma de Implantação

Estão sendo realizados os estudos finais para elaboração da proposta técnica/comercial para instalação do sistema de Dessulfurização e controle de emissão de material particulado para Candiota II Fase B, o que deverá estar concluído até meados de junho de 2004. Existem ainda alguns pontos a serem confirmados, quanto à qualidade da cal disponível na região e o seu consumo no processo, visto que será necessária a duplicação da produção de cal na região. O cronograma proposto para implantação da adequação ambiental da Usina Presidente Médici é o seguinte:

Atividade	Jun/04	Jul/04	Dez/04	2005	2006
Conclusão Projeto Básico Adequação Amb. DTPC					
Apresentação do Projeto Básico ao IBAMA					
Contratação da Dessulfurização e LNB					
Implantação da Dessulfurização na Unidade III					
Implantação da Dessulfurização na Unidade IV					
Implantação dos Queimadores LNB na Unidade III					
Implantação dos Queimadores LNB na Unidade IV					

Porto Alegre, 17 de Maio de 2004.

CARLOS MARCELO CECIN
Diretor Técnico

EM BRANCO

Fls.: 1282
Proc.:
Rubr.:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

OFÍCIO Nº 347 /2004 – DILIQ/ IBAMA

Brasília, 21 de junho de 2004.

A Sua Senhoria o Senhor
CARLOS MACELO CECIN
Diretor Técnico da Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE
Rua Sete de Setembro, 539 – 7° andar – Centro.
90.010-190 – Porto Alegre / RS
FAX: (51) 3287-1532

Assunto: Projeto de Adequação Ambiental – UTE Candiota II. Município de Candiota.

Senhor Diretor,

Em função das tratativas acordadas na reunião de 01/06/2004, realizada neste Instituto, confirmamos a participação da equipe técnica da Coordenação de Licenciamento Ambiental na reunião a ser realizada no próximo dia 02 de julho.

Atenciosamente,

Nilvo Luiz Alves da Silva
Diretor de Licenciamento e Qualidade Ambiental

Luiz Felippe Kunz Júnior
Diretor Substituto de Licenciamento e Qualidade Ambiental
DILIQ/IBAMA

EM BRANCO

Fls.: 1283
Proc.:
Rubr.:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

OFÍCIO Nº 346 /2004 – DILIQ/ IBAMA

Brasília, 21 de junho de 2004.

A Sua Senhoria o Senhor
CLAUDIO DILDA
Diretor da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - FEPAM
Rua Carlos Chagas, 55 – 5º andar - Centro
90.030-020 – Porto Alegre/RS
Fone: (51) 3212-3998

Assunto: Projeto de Adequação Ambiental – UTE Candiota II. Município de Candiota.

Senhor Diretor,

Visando a apresentação, pela CGTEE, da Proposta de Adequação Ambiental do empreendimento Usina Termelétrica Presidente Médici – Candiota II, Convidamos técnicos dessa Fundação a participar de Reunião a ser realizada no próximo dia 02 de julho em Porto Alegre.

Atenciosamente,

Nilvo Luiz Alves da Silva
Diretor de Licenciamento e Qualidade Ambiental

Luiz Felippe Kunz Junior
Diretor Substituto de Licenciamento e Qualidade Ambiental
DILIQ/IBAMA

C:CANDIOTAII/ADQ_FEPAM.DOC RAS 14/06/2004

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Sede
Rua 7 de Setembro, 539/7º andar - Centro
90010-190 - P. Alegre – RS - BRASIL
Tel.: 51-3287-1529
Fax: 51-3287-1532

CT-DT / 043-04

Candiota, 25 de Junho de 2004.

PROTOCOLO
DLQA/IBAMA
Nº 5699
Data: 30/06/04
Recebido:

Fls.: 1284
Proc.:
Rubr.:

Ao
DR. NILVO LUIZ ALVES DA SILVA
Diretor de Licenciamento e Qualidade Ambiental
SAIN L4 Norte – Edifício Sede do IBAMA
70800-200
Brasília – DF

Prezado Senhor:

Estamos encaminhando os relatórios de automonitoramento do efluente líquido industrial da Usina Termelétrica Presidente Médici e do monitoramento ambiental de Candiota, referentes ao semestre Dezembro 2003 a Maio de 2004.

Segue também em anexo, cópia do documento de encaminhamento do referido relatório para a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, devidamente protocolado naquela Fundação.

Atenciosamente.

CARLOS MARCELO CECIN
Diretor Técnico

à coord
Em 30/06/04
Claudia

A
COLIC

Ale Paulo

30.06.04

Vera

A técnica Rita Flores

Pl providencias

Em 08/07/04

Paulo Roberto Ribeiro Arruda
Coordenador de Licenciamento
COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA

USINA TERMELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

BR 293 – Km 127 S/N
96495-000 - Candiota - RS
Tel.: (0532) 45-51-00
Fax: (0532) 45-51-00

CT-DT / 042-04

Fls.: 1285
Proc.:
Rubr.:

Candiota, 24 de Junho de 2004.

Ao
Dr. Mauro Moura
Diretor Técnico
Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM
Av. Carlos Chagas nº 55, Centro, CEP 90.030-20

Processo FEPAM Nº 1469/20. 67-92.2

Prezado Senhor

Estamos encaminhando as planilhas do automonitoramento ambiental (SISAUTO), do efluente líquido da Usina Termelétrica Presidente Médici, referente ao mês de maio de 2004.

Dos parâmetros monitorados no efluente líquido tratado, observamos que apenas a vazão de lançamento ultrapassou o limite estabelecido, estando todos os demais parâmetros em conformidade com os padrões ambientais.

Durante o mês de maio, não foram registradas anormalidades no processo industrial, sendo a elevação da vazão decorrente das chuvas freqüentes ocorridas no período.

Adicionalmente, atendendo à determinação do Instituo Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, estamos também encaminhando, cópia do relatório semestral do monitoramento ambiental de Candiota relativo ao período de Dezembro de 2003 à Maio de 2004.

Atenciosamente.

CARLOS MARCELO CECIN
Diretor Técnico

Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM
PROTOCOLE-SE
24 JUN. 2004
TRIAGEM

EM BRANCO

USINA TERMELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI
BR 293 – Km 127 S/N
96495-000 - Candiota - RS
Tel.: (053) 245-75-00
Fax: (053) 245-75-00

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

RELATÓRIO DO MONITORAMENTO AMBIENTAL DE CANDIOTA
Dezembro de 2003 à Maio de 2004

Fls.: 1286
Proc.:
Rubr.:

Monitoramento do Efluente Global da Usina

Vazão – Dos valores medidos no efluente à saída das bacias, 84,7% estiveram abaixo do limite fixado pelo órgão ambiental, que é de 7.200 m^3/dia. Os valores que extrapolaram tiveram como principal causa à precipitação pluviométrica.

pH – Os valores medidos no efluente à saída das bacias de sedimentação, apresentaram a totalidade dos resultados dentro do padrão, mediante neutralização com ácido sulfúrico (H_2SO_4), controlado manualmente, quando necessário.

Sólidos Suspensos – Todos os valores medidos estão dentro dos limites determinados pelo órgão ambiental.

Coliformes Fecais – Todas as análises realizadas neste semestre apresentaram resultados abaixo de 3000 NMP/100ml. A FEPAM está em processo de revisão da Portaria 05/89, para correção de um erro de digitação.

Os demais parâmetros monitorados no efluente tratado, **Metais**, **Óleos e Graxas**, **Dureza Total, Temperatura, D.Q.O. e Sólidos Sedimentáveis,** atenderam plenamente os parâmetros exigidos ao longo deste período.

Monitoramento da Qualidade do Ar

Partículas Totais em Suspensão – A concentração de partículas totais em suspensão no ar ambiente é monitorada na Estação Aeroporto de Candiota e na Estação Candiota, através de amostradores de grandes volumes (Hi-Vol). As médias geométricas do semestre foram: **25,93 mg/m^3** na Estação Aeroporto e **55,73 mg/m^3** na Estação Candiota.

Dióxido de Enxofre – O monitoramento de SO_2 continua sendo realizado na Estação Candiota.
No monitoramento foi utilizado o método do Peróxido de Hidrogênio para esta determinação. Este semestre foram realizadas (24) vinte e quatro análises, das quais detectamos concentração em (6) seis amostragens, tendo estas gerado um valor médio de **0,85 mg/m^3**. As (18) dezoito restantes apresentaram valores abaixo do limite de detecção.
Os analisadores automáticos APSA 360 de fabricação HORIBA instalados nas Estações Aeroporto, Candiota e em Três Lagoas, estão operando normalmente, após retorno da manutenção executada no semestre anterior.

Dióxido de Nitrogênio – O analisador automático APNA 360 de fabricação HORIBA instalado na Estação Aeroporto, está operando normalmente, após retorno da manutenção executada no semestre anterior.

EM BRANCO

Fls.: 1287
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

USINA TERMELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI
BR 293 – Km 127 S/N
96495-000 - Candiota - RS
Tel.: (053) 245-75-00
Fax: (053) 245-75-00

Qualidade das Chuvas – O monitoramento das chuvas da região é realizado através de pluviômetros, coletores totais e coletores automáticos, para posterior medida de pH no laboratório de Meio Ambiente da DTPC. As coletas são realizadas em períodos de 24 horas nas estações Aeroporto, Candiota, Bagé II, Aceguá e Candiota II (este ponto somente medida de volume de chuva).
A precipitação total medida no semestre na estação Candiota II, utilizada como referência pluviométrica, foi de 582,8mm. O mês mais chuvoso foi abril 04 com 194mm e os menos chuvosos foi janeiro com 22,9mm. A maior precipitação foi registrada em 23.04.2004, com 117,8mm.
Os valores de pH médios registrados foram respectivamente 5,0 (Estação Aeroporto); 5,1 (Estação Candiota III); 4,9(Estação Bagé II) e 5,0 (Estação Aceguá).

Candiota, 03 de junho de 2004.

Antônio Siqueira
Responsável Técnico p/ Monitoramento
Setor de Engenharia

Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici - BR 293 Km 127

MUNICÍPIO: Candiota - RS. CEP.: 96.495.000

CLASSE:E

LO IBAMA Nº: 057/99

PARÂMETRO	Vazão		pH		T.Amos		Ambiente	DQO	Dur.total	S.Susp.		S.Sed.		C. Fecais	Óleos/Graxas
DATA	(m³/dia)				ºC		ºC	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(ml/l)		NMP/100ml	(mg/l)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída				Entrada	Saída	Entrada	Saída		
1/12/2003	5.826,00	5.826,00	12,5	7,3	28,2	27,8	20,3			396,0		8,0		240,0	5,2
2/12/2003	5.145,50	5.145,50	11,7	7,4	28,8	27,6	20,9			306,0		7,0		350,0	5,9
3/12/2003	4.544,20	4.544,20	10,2	6,8	32,0	29,0	20,9			314,0		18,0		350,0	6,6
4/12/2003	7.590,30	7.590,30	10,3	7,3	36,4	29,6	23,7			406,0		18,0		240,0	5,6
5/12/2003	7.463,90	7.463,90	11,5	6,8	30,1	28,1	22,2			996,0		40,0		240,0	3,8
6/12/2003	3.907,50	3.907,50	10,3	7,3	30,0	24,8	8,8	18,5	155,0	200,0	24,0	3,0	0,0	240,0	3,3
7/12/2003	6.684,34	6.684,34	10,8	8,3	28,0	25,7	29,0			418,0		18,0		240,0	4,1
8/12/2003	4.111,30	4.111,30	9,6	6,6	24,0	23,4	23,0			168,0		11,0		450,0	5,5
9/12/2003	4.582,00	4.582,00	9,6	7,3	24,2	21,0	13,3	24,7	135,0	174,0	16,0	7,0	0,0	240,0	5,7
10/12/2003	5.396,30	5.396,30	9,6	6,8	24,2	14,0	21,6			136,0		17,0		240,0	3,3
11/12/2003	5.770,10	5.770,10	10,3	6,6	20,8	14,1	18,0			294,0		14,0		240,0	3,4
12/12/2003	6.463,20	6.463,20	10,9	7,3	31,0	25,4	20,6			290,0		10,0		240,0	4,6
13/12/2003	5.087,60	5.087,60	10,3	7,3	28,0	25,0	16,1	15,0	150,0	252,0	16,0	7,0	0,0	240,0	5,0
14/12/2003	5.364,20	5.364,20	11,6	7,8	25,2	22,6	24,4			510,0		15,0		350,0	4,4
15/12/2003	6.193,80	6.193,80	12,0	8,0	25,0	24,6	22,2			280,0		5,0		240,0	2,6
16/12/2003	6.714,60	6.714,60	11,4	7,9	26,0	25,8	14,6			172,0		4,0		240,0	3,2
17/12/2003	4.404,48	4.404,48	10,6	7,8	25,0	24,4	19,6			454,0		6,0		240,0	5,3
18/12/2003	5.203,40	5.203,40	10,4	7,2	18,8	16,4	20,9			580,0		5,0		240,0	7,5
19/12/2003	5.638,00	5.638,00	10,4	7,2	21,0	20,0	20,0	45,2	175,0	684,0	18,0	2,5	0,0	240,0	7,1
20/12/2003	6.138,70	6.138,70	12,9	6,6	20,0	22,0	26,0			972,0		15,0		240,0	4,1
21/12/2003	7.145,60	7.145,60	10,2	7,3	22,0	22,0	26,0			892,0		12,0		240,0	4,9
22/12/2003	6.317,80	6.317,80	10,2	7,4	20,0	19,0	22,0			654,0		2,5		240,0	6,2
23/12/2003	4.829,10	4.829,10	10,8	8,1	26,2	23,7	21,8			200,0		2,5		240,0	3,2
24/12/2003	5.801,00	5.801,00	11,1	7,9	26,1	24,1	19,9			382,0		3,5		240,0	6,3
25/12/2003	5.750,38	5.750,38	8,1	6,8	25,8	23,8	20,4			204,0		1,5		240,0	5,6
26/12/2003	5.217,99	5.217,99	10,1	7,8	25,0	23,0	23,0			730,0		2,0		240,0	6,8
27/12/2003	5.578,93	5.578,93	9,8	7,6	25,1	23,5	23,4			328,0		2,0		350,0	7,2
28/12/2003	5.523,88	5.523,88	10,8	7,9	25,0	22,8	20,0			194,0		2,0		350,0	4,0
29/12/2003	5.595,97	5.595,97	10,2	7,3	19,7	21,0	20,4			202,0		3,5		240,0	4,9
30/12/2003	4.858,86	4.858,86	11,2	8,3	23,0	22,0	20,0			118,0		4,5		490,0	5,0
31/12/2003	5.772,09	5.772,09	12,0	7,6	21,7	22,0	18,5			286,0		3,0		240,0	6,9
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6.0-8,5**		**40°C**		**144,0**	**200,0**		**45,00**		**1,0**	**3.000,0**	**10,0**
TIPO DE AMOSTRAGEM	contínua	contínua	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	simples	simples

Fls.: 1288
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1289
Proc.:
Rubr.:

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **CGTEE - Laboratório de Meio Ambiente**

Nº do cadastro na FEPAM: **no.019/2002-DL**

Parâmetros analisados: DQO, dureza total, coliformes fecais, sól. suspensos, sól. sedimentáveis, temperatura, pH, vazão, óleos e graxas

Nome:

Nº do cadastro na FEPAM:

Parâmetros analisados:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura:

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS:

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em:08/01/04

Assinatura do responsável pela empresa:

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota- DTPC

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici - BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO	Vazão		pH		T.Amos		Ambiente	DQO	Dur.total	S.Susp.		S.Sed.		C. Fecais	Óleos/Graxas
DATA	(m³/dia)				°C		°C	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(ml/l)		NMP/100ml	(mg/l)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída				Entrada	Saída	Entrada	Saída		
1/1/2004	5.245,40	5.245,40	11,2	7,6	20,0	21,0	18,3			334,0		4,0		240,0	8,5
2/1/2004	6.002,00	6.002,00	12,1	8,2	23,0	22,0	19,0			326,0		3,0		240,0	7,7
3/1/2004	5.124,30	5.124,30	10,8	6,7	20,0	18,0	21,4			550,0		6,0		240,0	8,6
4/1/2004	5.155,30	5.155,30	10,6	6,6	22,0	17,4	23,0			432,0		5,0		240,0	7,0
5/1/2004	3.451,50	3.451,50	8,4	8,3	27,0	26,4	24,9			1.474,0		40,0		350,0	5,9
6/1/2004	3.628,90	3.628,90	10,2	7,4	30,0	26,2	25,2			290,0		15,0		350,0	5,0
7/1/2004	5.349,50	5.349,50	10,0	6,3	30,0	22,7	29,7			1.432,0		10,0		540,0	6,2
8/1/2004	6.147,50	6.147,50	9,0	8,0	35,0	30,0	24,5			294,0		8,0		1.600,0	7,8
9/1/2004	5.352,00	5.352,00	10,3	7,6	30,2	29,0	21,8	30,7	130,0	318,0	22,0	3,0	0,0	540,0	5,9
10/1/2004	7.308,58	7.308,58	10,6	8,3	31,3	32,0	31,5			214,0		4,0		350,0	7,1
11/1/2004	5.829,00	5.829,00	10,8	6,2	30,0	29,7	21,0			196,0		3,0		350,0	5,0
12/1/2004	6.150,20	6.150,20	10,2	8,2	30,0	28,6	24,7			554,0		3,0		240,0	6,0
13/1/2004	5.961,80	5.961,80	10,4	7,9	30,0	28,3	21,9			262,0		10,0		240,0	4,6
14/1/2004	7.579,90	7.579,90	10,9	7,7	29,2	28,1	24,4			260,0		6,5		240,0	5,9
15/1/2004	6.655,90	6.655,90	11,2	8,0	30,0	28,8	25,9			396,0		9,0		240,0	6,2
16/1/2004	4.491,80	4.491,80	10,3	7,4	30,1	25,2	16,9	34,1	125,0	198,0	16,0	8,0	0,0	240,0	6,3
17/1/2004	4.179,88	4.179,88	11,3	7,9	31,0	26,7	22,4			324,0		8,0		240,0	5,7
18/1/2004	6.455,23	6.455,23	8,7	7,1	30,1	28,3	24,7			196,0		2,0		240,0	5,7
19/1/2004	5.718,10	5.718,10	10,4	6,7	26,2	24,1	22,3			908,0		5,5		240,0	6,2
20/1/2004	7.066,20	7.066,20	10,8	7,5	30,0	27,5	24,2			246,0		13,0		450,0	5,8
21/1/2004	6.054,60	6.054,60	11,0	7,3	30,2	28,5	22,0			308,0		2,5		270,0	6,0
22/1/2004	7.307,00	7.307,00	10,6	7,6	31,0	29,1	23,0			296,0		6,0		780,0	7,7
23/1/2004	6.570,70	6.570,70	7,8	7,3	28,0	25,7	19,6	60,7	92,0	296,0	40,0	0,7	0,0	350,0	5,9
24/1/2004	7.189,50	7.189,50	8,3	7,1	28,1	25,1	25,4			340,0		2,0		240,0	3,7
25/1/2004	6.809,70	6.809,70	10,2	8,4	27,2	23,0	27,2			270,0		3,5		240,0	5,3
26/1/2004	6.236,20	6.236,20	10,4	7,5	31,0	28,1	25,8			196,0		4,0		240,0	4,8
27/1/2004	5.314,60	5.314,60	8,3	6,8	28,3	24,1	21,9			842,0	-	3,6		450,0	3,6
28/1/2004	5.824,90	5.824,90	9,8	6,4	29,1	25,9	29,1			160,0		5,4		350,0	5,4
29/1/2004	5.509,80	5.509,80	10,1	6,9	30,1	27,2	23,1			180,0		4,9		350,0	4,9
30/1/2004	4.994,10	4.994,10	9,1	6,8	28,2	24,1	26,4	77,3	97,0	376,0	21,0	4,8	0,0	350,0	4,8
31/1/2004	5.280,30	5.280,30	9,6	7,1	28,0	22,2	22,2			816,0		7,1		240,0	7,1
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6.0-8,5**		**40°C**		**144,0**	**200,0**		**45,00**		**1,0**	**3.000,0**	**10,0**
TIPO DE AMOSTRAGEM	contínua	contínua	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	simples	simples

Fls.: 12290
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **CGTEE - Laboratório de Meio Ambiente**

Nº do cadastro na FEPAM: **no.019/2002-DL**

Parâmetros analisados: DQO, dureza total, coliformes fecais, sól. suspensos, sól. sedimentáveis, temperatura, pH, vazão, óleos e graxas

Nome:

Nº do cadastro na FEPAM:

Parâmetros analisados:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura:

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS:

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em:05/02/04

Assinatura do responsável pela empresa:

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota- DTPC

Fls.: 1291
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici - BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO	Vazão		pH		T.Amos		Ambiente	DQO	Dur.total	S.Susp.		S.Sed.		C. Fecais	Óleos/Graxas
DATA	(m³/dia)				°C		°C	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(ml/l)		NMP/100ml	(mg/l)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída				Entrada	Saída	Entrada	Saída		
1/2/2004	7.141,36	7.141,36	9,1	7,3	25,1	23,0	18,6			729,0		15,0		240,0	6,4
2/2/2004	4.562,00	4.562,00	11,2	7,6	30,0	20,5	21,0			393,0		1,0		350,0	5,9
3/2/2004	5.274,40	5.274,40	9,8	7,7	28,0	24,7	22,5			196,0		4,0		240,0	4,8
4/2/2004	6.485,10	6.485,10	7,0	6,8	32,0	24,7	22,8			324,0		3,5		350,0	6,1
5/2/2004	6.705,00	6.705,00	8,3	7,1	30,1	28,1	23,5			220,0		6,0		240,0	7,4
6/2/2004	7.140,60	7.140,60	11,6	7,3	31,0	27,7	16,0	38,0	93,0	132,0	22,0	2,5	0,0	450,0	5,3
7/2/2004	4.727,42	4.727,42	10,6	7,4	27,3	24,3	17,0			219,0		3,0		240,0	6,8
8/2/2004	4.774,83	4.774,83	9,6	7,1	29,9	26,4	21,0			516,0		20,0		240,0	6,5
9/2/2004	5.075,40	5.075,40	11,1	7,2	28,1	27,3	23,1			104,0		3,5		240,0	7,1
10/2/2004	6.187,94	6.187,94	10,2	7,4	25,1	23,8	23,7			216,0		4,5		350,0	7,3
11/2/2004	6.948,47	6.948,47	6,7	6,5	23,0	25,0	25,0			488,0		26,5		350,0	6,4
12/2/2004	6.226,47	6.226,47	9,8	6,0	28,0	26,0	25,0			132,0		20,0		240,0	2,8
13/2/2004	4.447,65	4.447,65	9,8	6,6	28,5	26,0	20,7	26,0	80,0	132,0	21,0	1,5	0,0	350,0	6,7
14/2/2004	14.953,00	14.953,00	4,2	6,5	25,0	24,2	20,5			450,0		5,9		240,0	2,3
15/2/2004	10.765,90	10.765,90	10,3	7,9	28,0	26,4	19,2			764,0		3,5		350,0	3,5
16/2/2004	7.032,67	7.032,67	10,2	7,5	27,0	25,0	25,0			130,0		3,8		240,0	5,7
17/2/2004	6.300,20	6.300,20	7,4	7,2	28,4	27,6	27,6			367,0		15,0		240,0	9,2
18/2/2004	5.201,40	5.201,40	9,2	7,8	30,0	21,7	24,5			192,0		5,0		240,0	10,0
19/2/2004	4.203,50	4.203,50	11,6	6,7	28,2	24,6	25,5			125,0		22,0		240,0	11,5
20/2/2004	4.804,30	4.804,30	8,9	7,7	27,0	23,9	24,6	14,0	97,0	182,0	23,0	3,5	0,0	240,0	11,7
21/2/2004	5.240,80	5.240,80	10,6	7,1	29,0	20,8	15,4			182,0		3,5		450,0	4,5
22/2/2004	6.925,90	6.925,90	10,6	8,0	27,0	23,1	22,7			124,0		13,4		240,0	7,3
23/2/2004	6.715,70	6.715,70	10,1	8,1	29,0	24,5	17,3			168,0		3,0		240,0	8,2
24/2/2004	7.122,10	7.122,10	10,3	7,3	25,6	18.9	20,0			192,0		5,0		240,0	6,2
25/2/2004	6.674,00	6.674,00	8,0	7,7	27,0	24,9	21,8	28,0	109,0	308,0	34,0	3,5	0,0	240,0	9,8
26/2/2004	5.576,00	5.576,00	4,6	6,7	32,0	23,3	27,5			184,0		10,0		240,0	8,4
27/2/2004	6.138,60	6.138,60	10,8	7,4	33,3	22,2	29,8			760,0		16,0		350,0	7,2
28/2/2004	7.036,00	7.036,00	9,7	7,6	34,1	21,0	27,6					12,0		240,0	6,7
29/2/2004	5.524,20	5.524,20	10,2	7,4	27,3	26,2	24,4					8,0		240,0	8,1
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6.0-8,5**		**40°C**		**144,0**	**200,0**		**45,00**		**1,0**	**3.000,0**	**10,0**
TIPO DE AMOSTRAGEM	contínua	contínua	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	simples	simples

Fls.: 1292
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **CGTEE - Laboratório de Meio Ambiente**

Nº do cadastro na FEPAM: **no. 008/2000 DL**

Parâmetros analisados: DQO, dureza total, coliformes fecais, sól. suspensos, sól. sedimentáveis, temperatura, pH, vazão, óleos e graxas

Nome:

Nº do cadastro na FEPAM:

Parâmetros analisados:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em:04/03/04

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon

Chefe da Divisão de Produção de Candiota- DTPC

Fls.: 1293
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici - BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO	Vazão		pH		T.Amos		Ambiente	DQO	Dur.total	S.Susp.		S.Sed.		C. Fecais	Óleos/Graxas
DATA	(m³/dia)				°C		°C	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(ml/l)		NMP/100ml	(mg/l)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída				Entrada	Saída	Entrada	Saída		
1/3/2004	5.549,20	5.549,20	11,0	7,9	28,0	24,6	25,5			170,0		8,0		240,0	7,1
2/3/2004	7.144,00	7.144,00	12,0	6,4	32,0	22,8	26,4			224,0		7,0		350,0	8,1
3/3/2004	6.682,40	6.682,40	11,2	7,8	30,4	22,1	26,0			286,0		6,0		240,0	5,7
4/3/2004	5.958,10	5.958,10	7,9	7,3	26,4	19,9	21,8			702,0		7,0		240,0	6,7
5/3/2004	5.918,60	5.918,60	10,3	7,3	24,6	24,1	17,3	17,6	175,0	380,0	14,0	7,0	0,0	240,0	5,4
6/3/2004	7.149,48	7.149,48	10,8	7,9	23,4	15,9	19,7			182,0		2,0		240,0	5,1
7/3/2004	6.390,57	6.390,57	10,4	7,3	27,8	23,3	19,9			304,0		6,0		240,0	6,4
8/3/2004	7.162,00	7.162,00	11,3	7,7	31,0	23,9	23,9			332,0		9,0		240,0	4,0
9/3/2004	6.997,80	6.997,80	10,1	6,8	30,0	27,3	25,0			104,0		6,0		240,0	4,7
10/3/2004	5.669,40	5.669,40	8,3	6,8	28,0	27,2	26,1			186,0		2,0		240,0	4,5
11/3/2004	5.150,20	5.150,20	11,0	7,0	25,0	28,0	24,0			344,0		9,0		240,0	4,7
12/3/2004	5.029,90	5.029,90	12,5	7,5	30,0	23,8	25,0			188,0		6,0		240,0	4,9
13/3/2004	4.494,10	4.494,10	10,2	7,0	25,0	23,0	18,3	16,4	160,0	226,0	38,0	10,0	0,0	240,0	9,3
14/3/2004	9.240,20	9.240,20	11,2	6,8	28,0	28,0	29,0			160,0		7,0		240,0	7,7
15/3/2004	6.974,20	6.974,20	10,3	7,2	31,0	26,0	28,6			802,0		24,0		240,0	5,1
16/3/2004	5.821,90	5.821,90	10,3	7,6	24,5	23,9	23,6			302,0		3,0		350,0	6,5
17/3/2004	5.952,00	5.952,00	11,3	7,7	30,4	24,9	25,4			344,0		4,0		240,0	9,0
18/3/2004	5.351,70	5.351,70	11,0	8,0	26,0	20,7	23,6			488,0		7,0		240,0	4,7
19/3/2004	4.987,70	4.987,70	10,3	7,3	25,6	23,1	14,5	30,0	158,0	254,0	32,0	7,0	0,0	240,0	3,9
20/3/2004	6.298,60	6.298,60	10,4	7,6	25,8	22,4	19,4			210,0		8,0		350,0	4,1
21/3/2004	5.437,46	5.437,46	9,8	7,4	24,0	20,5	17,0			358,0		1,0		240,0	3,8
22/3/2004	5.667,30	5.667,30	1,0	6,8	31,0	25,9	23,0			922,0		3,5		350,0	5,8
23/3/2004	5.716,70	5.716,70	10,1	7,0	28,0	19,1	25,7			342,0		2,5		350,0	3,4
24/3/2004	6.348,10	6.348,10	10,1	7,7	28,1	18,6	24,6			414,0		3,0		350,0	8,6
25/3/2004	5.353,60	5.353,60	11,0	6,8	26,0	26,0	22,8			388,0		2,0		450,0	7,3
26/3/2004	5.516,80	5.516,80	10,1	7,5	20,3	24,1	16,1	22,5	110,0	294,0	34,0	2,0	0,0	240,0	4,3
27/3/2004	5.462,17	5.462,17	9,7	7,2	27,4	25,0	25,0			984,0		5,0		350,0	5,4
28/3/2004	5.324,22	5.324,22	9,7	7,1	28,6	26,4	26,0			426,0		2,0		240,0	5,9
29/3/2004	5.296,70	5.296,70	11,1	6,8	31,0	27,4	26,2			654,0		6,0		240,0	6,0
30/3/2004	5.143,20	5.143,20	10,3	6,9	30,1	27,2	26,1			920,0		9,0		240,0	4,3
31/3/2004	6.533,60	6.533,60	9,7	6,8	29,1	23,6	24,6			268,0		3,0		240,0	4,7
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6,0-8,5**		**40°C**		**144,0**	**200,0**		**45,00**		**1,0**	**3.000,0**	**10,0**
TIPO DE AMOSTRAGEM	contínua	contínua	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	simples	simples

Fls.: 1294
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **CGTEE - Laboratório de Meio Ambiente**

Nº do cadastro na FEPAM: **no.019/2002-DL**

Parâmetros analisados: DQO, dureza total, coliformes fecais, sól. suspensos, sól. sedimentáveis, temperatura, pH, vazão, óleos e graxas

Nome:

Nº do cadastro na FEPAM:

Parâmetros analisados:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em:05/04/04

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota- DTPC

Fls.: 1295
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici - BR 293 Km 127

MUNICÍPIO: Candiota - RS. CEP.: 96.495.000

CLASSE:E

LO IBAMA Nº: 057/99

PARÂMETRO	Vazão		pH		T.Amos		Ambiente	DQO	Dur.total	S.Susp.		S.Sed.		C. Fecais	Óleos/Graxas
DATA	(m³/dia)				ºC		ºC	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(ml/l)		NMP/100ml	(mg/l)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída				Entrada	Saída	Entrada	Saída		
1/4/2004	6.305,50	6.305,50	10,3	6,8	30,1	25,9	27,7			168,0		4,0		240,0	6,9
2/4/2004	5.013,10	5.013,10	10,5	7,1	28,0	25,0	22,0	10,5	140,0	432,0	44,0	3,0	0,0	240,0	7,4
3/4/2004	5.408,33	5.408,33	10,4	7,5	34,0	26,1	24,5			1.195,0		3,5		450,0	9,6
4/4/2004	6.061,98	6.061,98	8,5	8,2	29,0	24,2	23,0			576,0		3,5		240,0	8,5
5/4/2004	4.834,80	4.834,80	10,1	7,3	28,0	22,0	24,0			126,0		2,0		240,0	5,9
6/4/2004	5.590,30	5.590,30	8,4	6,8	35,0	23,0	26,3			428,0		4,5		350,0	5,8
7/4/2004	5.970,90	5.970,90	11,0	8,0	34,0	24,5	31,0			304,0		8,5		240,0	7,2
8/4/2004	4.840,50	4.840,50	9,8	6,8	27,7	25,5	22,0			98,0		7,5		350,0	5,4
9/4/2004	5.994,80	5.994,80	10,2	7,4	28,4	23,5	26,4			180,0		3,5		240,0	5,6
10/4/2004	4.724,10	4.724,10	10,3	7,0	27,6	20,0	18,0	24,5	160,0	146,0	14,0	7,0	0,0	240,0	6,1
11/4/2004	7.126,32	7.126,32	10,5	6,8	19,1	17,6	20,0			464,0		4,0		350,0	4,9
12/4/2004	7.112,80	7.112,80	10,5	6,6	31,0	19,1	25,1			298,0		4,0		240,0	6,2
13/4/2004	6.432,40	6.432,40	8,5	8,2	35,2	24,6	27,0			1.212,0		14,0		240,0	6,1
14/4/2004	5.609,00	5.609,00	10,1	6,8	28,0	21,9	28,0			438,0		3,5		240,0	4,7
15/4/2004	6.594,20	6.594,20	8,5	6,8	28,0	19,6	25,9			212,0		5,0		350,0	6,0
16/4/2004	5.365,50	5.365,50	10,2	6,9	28,0	24,5	20,4	10,5	130,0	384,0	20,0	14,0	0,0	350,0	2,3
17/4/2004	10.851,30	10.851,30	9,9	6,5	28,9	26,4	20,3			1.658,0		8,0		240,0	3,7
18/4/2004	7.102,40	7.102,40	10,4	8,1	24,8	19,0	18,5			287,0		3,0		240,0	2,3
19/4/2004	5.152,90	5.152,90	11,5	6,8	28,0	21,0	18,5			423,0		9,0		780,0	4,3
20/4/2004	6.544,30	6.544,30	7,9	7,6	23,6	24,5	14,4			434,0		1,5		450,0	6,4
21/4/2004	6.420,00	6.420,00	8,8	6,8	28,0	24,5	19,0			508,0		4,5		240,0	4,7
22/4/2004	7.154,20	7.154,20	12,1	7,3	25,6	18,0	21,4			426,0		10,5		350,0	4,4
23/4/2004	23.170,70	23.170,70	5,6	6,8	27,4	21,9	18,7			470,0		1,5		240,0	2,8
24/4/2004	5.736,20	5.736,20	9,1	7,0	25,6	22,1	13,5	14,2	120,0	518,0	12,0	8,0	0,0	240,0	4,2
25/4/2004	6.592,20	6.592,20	10,1	6,8	24,5	21,7	13,3			582,0		11,0		240,0	3,3
26/4/2004	7.434,92	7.434,92	9,1	7,1	28,0	22,6	14,9			280,0		3,0		240,0	6,5
27/4/2004	6.821,70	6.821,70	10,1	6,8	24,5	23,7	18,1			800,0		6,0		240,0	5,9
28/4/2004	8.060,50	8.060,50	8,8	7,0	23,0	22,5	18,5			314,0		1,5		240,0	7,2
29/4/2004	8.411,00	8.411,00	10,1	6,8	25,1	23,2	19,0			240,0		3,0		240,0	8,0
30/4/2004	9.213,40	9.213,40	11,8	6,8	22,4	21,0	16,0			240,0		3,0		240,0	7,3
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6.0-8,5**		**40°C**		**144,0**	**200,0**		**45,00**		**1,0**	**3.000,0**	**10,0**
TIPO DE AMOSTRAGEM	contínua	contínua	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	simples	simples

Fls.: 1296
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **CGTEE - Laboratório de Meio Ambiente**

Nº do cadastro na FEPAM: **no.019/2002-DL**

Parâmetros analisados: DQO, dureza total, coliformes fecais, sól. suspensos, sól. sedimentáveis, temperatura, pH, vazão, óleos e graxas

Nome:

Nº do cadastro na FEPAM:

Parâmetros analisados:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em:05/05/04

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon

Chefe da Divisão de Produção de Candiota- DTPC

Fls.: 1227 Proc.: Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici - BR 293 Km 127

MUNICÍPIO: Candiota - RS. CEP.: 96.495.000

CLASSE:E

LO IBAMA Nº: 057/99

PARÂMETRO	Vazão		pH		T.Amos		Ambiente	DQO	Dur.total	S.Susp.		S.Sed.		C. Fecais	Óleos/Graxas
DATA	(m³/dia)				°C		°C	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(ml/l)		NMP/100ml	(mg/l)
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída				Entrada	Saída	Entrada	Saída		
1/5/2004	6.985,62	6.985,62	10,1	8,1	21,1	19,9	15,3			348,0		6,0		780,0	6,5
2/5/2004	8.393,58	8.393,58	11,8	7,6	22,8	21,4	19,9			256,0		7,0		240,0	7,0
3/5/2004	6.060,90	6.060,90	10,6	7,6	24,3	24,2	11,1			690,0		15,0		450,0	7,9
4/5/2004	8.352,40	8.352,40	10,8	6,8	22,2	23,9	14,9			146,0		4,0		240,0	6,1
5/5/2004	11.205,00	11.205,00	10,1	6,8	24,5	22,8	13,0			436,0		12,0		350,0	5,2
6/5/2004	11.051,70	11.051,70	8,0	7,7	21,0	20,0	15,5			188,0		9,5		450,0	9,5
7/5/2004	12,555,7	12,555,7	8,8	7,3	25,6	20,4	17,3			230,0		4,0		350,0	4,6
8/5/2004	9.029,80	9.029,80	10,0	7,6	26,9	23,0	16,1	26,2	120,0	1.238,0	32,0	17,0	0,3	240,0	4,7
9/5/2004	7.864,40	7.864,40	10,3	6,8	25,6	24,3	22,6			314,0		10,0		240,0	4,7
10/5/2004	7.000,00	7.000,00	10,1	7,3	24,6	23,6	21,0			486,0		11,0		240,0	7,8
11/5/2004	6.982,60	6.982,60	10,7	7,6	33,3	23,7	18,5			272,0		7,0		240,0	8,7
12/5/2004	5.913,00	5.913,00	12,3	6,8	24,2	23,0	18,8			228,0		10,0		450,0	7,0
13/5/2004	6.831,80	6.831,80	11,5	8,2	24,6	23,8	17,3			186,0		4,0		350,0	7,3
14/5/2004	8.129,90	8.129,90	10,9	7,0	28,0	21,4	13,1	45,0	120,0	230,0	32,0	4,0	0,3	450,0	5,5
15/5/2004	6.253,00	6.253,00	10,3	6,8	24,5	17,7	12,7			1.078,0		20,0		240,0	5,9
16/5/2004	8.183,40	8.183,40	10,5	8,0	18,0	17,0	12,1			288,0		50,0		240,0	5,5
17/5/2004	7.143,60	7.143,60	10,0	6,8	28,2	16,9	11,8			302,0		7,0		240,0	7,1
18/5/2004	7.113,60	7.113,60	10,1	6,9	26,2	16,9	11,0			530,0		9,0		350,0	9,0
19/5/2004	6.834,00	6.834,00	10,6	7,0	15,9	13,6	9,3			162,0		8,0		240,0	5,1
20/5/2004	5.897,40	5.897,40	10,1	6,8	23,1	15,1	8,0			166,0		6,0		240,0	5,6
21/5/2004	4.516,00	4.516,00	9,6	7,1	18,7	16,4	10,0	27,7	106,0	206,0	36,0	7,0	0,0	240,0	4,8
22/5/2004	9.840,97	9.840,97	10,4	8,1	19,8	16,6	18,9			186,0		5,0		240,0	3,1
23/5/2004	8.268,37	8.268,37	12,8	8,0	20,1	18,3	15,3			438,0		18,0		240,0	5,8
24/5/2004	10.239,10	10.239,10	11,1	7,6	27,0	19,6	13,7			196,0		3,0		350,0	5,0
25/5/2004	6.492,60	6.492,60	10,1	7,3	28,0	20,2	14,6	34,6	148,0	156,0	24,0	10,0	0,3	240,0	6,9
26/5/2004	10.314,70	10.314,70	10,5	7,3	27,0	17,2	13,7			548,0		10,0		240,0	7,1
27/5/2004	4.670,00	4.670,00	9,6	7,3	24,1	15,0	8,2			212,0		10,0		450,0	4,5
28/5/2004	7.125,70	7.125,70	7,3	7,1	23,8	17,6	10,1			196,0		6,0		350,0	7,3
29/5/2004	7.101,20	7.101,20	11,9	7,5	23,4	16,0	10,2			345,0		7,0		240,0	7,2
30/5/2004	7.159,72	7.159,72	11,8	8,1	21,5	10,5	6,2			190,0		10,0		240,0	6,6
31/5/2004	8.797,49	8.797,49	11,2	7,8	12,0	8,2	12,5			160,0		7,0		240,0	7,6
Padrão Emissão		**7.200,00**		**6.0-8,5**		**40°C**		**144,0**	**200,0**		**45,00**		**1,0**	**3.000,0**	**10,0**
TIPO DE AMOSTRAGEM	contínua	contínua	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	contínuo	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	simples	simples

Fls.: 1998
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **CGTEE - Laboratório de Meio Ambiente**

Nº do cadastro na FEPAM: **no.019/2002-DL**

Parâmetros analisados: DQO, dureza total, coliformes fecais, sól. suspensos, sól. sedimentáveis, temperatura, pH, vazão, óleos e graxas

Nome:

Nº do cadastro na FEPAM:

Parâmetros analisados:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura:

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS:

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 03/06/04

Assinatura do responsável pela empresa:

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota- DTPC

Fls.: 1209
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1300
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/12/2003									
2/12/2003									
3/12/2003									
4/12/2003									
5/12/2003	1,300	ND	0,001	3,470	0,070	0,330	ND	ND	ND
6/12/2003									
7/12/2003									
8/12/2003	0,840	ND	0,005	2,690	ND	0,260	0,021	ND	ND
9/12/2003									
10/12/2003									
11/12/2003									
12/12/2003	0,880	ND	0,003	2,620	ND	2,100	0,022	ND	ND
13/12/2003									
14/12/2003									
15/12/2003									
16/12/2003									
17/12/2003									
18/12/2003	1,100	ND	0,005	2,270	0,040	ND	0,006	ND	ND
19/12/2003									
20/12/2003									
21/12/2003									
22/12/2003									
23/12/2003									
24/12/2003									
25/12/2003									
26/12/2003									
27/12/2003									
28/12/2003									
29/12/2003									
30/12/2003									
31/12/2003									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 08/01/04

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1301
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1302
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/12/2003										
2/12/2003										
3/12/2003										
4/12/2003										
5/12/2003	0,240	0,050	ND	ND	0,072	ND	ND	ND	ND	ND
6/12/2003										
7/12/2003										
8/12/2003	0,060	0,120	ND	ND	0,007	ND	ND	ND	ND	ND
9/12/2003										
10/12/2003										
11/12/2003										
12/12/2003	0,120	0,008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13/12/2003										
14/12/2003										
15/12/2003										
16/12/2003										
17/12/2003										
18/12/2003	0,008	0,023	ND	ND	0,160	ND	ND	ND	ND	ND
19/12/2003										
20/12/2003										
21/12/2003										
22/12/2003										
23/12/2003										
24/12/2003										
25/12/2003										
26/12/2003										
27/12/2003										
28/12/2003										
29/12/2003										
30/12/2003										
31/12/2003										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 08/01/04

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1303
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1304
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/1/2004									
2/1/2004									
3/1/2004									
4/1/2004									
5/1/2004									
6/1/2004									
7/1/2004									
8/1/2004	0,810	ND	0,020	0,100	0,210	0,280	ND	ND	ND
9/1/2004									
10/1/2004									
11/1/2004									
12/1/2004									
13/1/2004									
14/1/2004									
15/1/2004	0,940	ND	0,010	0,120	0,037	0,230	ND	ND	ND
16/1/2004									
17/1/2004									
18/1/2004									
19/1/2004									
20/1/2004									
21/1/2004									
22/1/2004	0,760	ND	0,010	0,110	0,081	0,500	ND	ND	ND
23/1/2004									
24/1/2004									
25/1/2004									
26/1/2004									
27/1/2004									
28/1/2004									
29/1/2004									
30/1/2004	0,880	ND	0,020	0,180	0,061	0,400	ND	ND	ND
31/1/2004									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 5/2/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1305
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1306
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/1/2004										
2/1/2004										
3/1/2004										
4/1/2004										
5/1/2004										
6/1/2004										
7/1/2004										
8/1/2004	0,200	0,010	0,012	ND	0,300	ND	ND	ND	ND	ND
9/1/2004										
10/1/2004										
11/1/2004										
12/1/2004										
13/1/2004										
14/1/2004										
15/1/2004	0,058	0,017	0,130	ND	0,590	ND	ND	ND	ND	ND
16/1/2004										
17/1/2004										
18/1/2004										
19/1/2004										
20/1/2004										
21/1/2004										
22/1/2004	0,003	0,011	0,140	ND	0,470	ND	0,002	ND	ND	ND
23/1/2004										
24/1/2004										
25/1/2004										
26/1/2004										
27/1/2004										
28/1/2004										
29/1/2004										
30/1/2004	0,140	0,008	0,150	ND	0,470	ND	0,002	ND	ND	ND
31/1/2004										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 5/2/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1307
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1308
Proc.:
Rubr.:

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/2/2004									
2/2/2004									
3/2/2004									
4/2/2004									
5/2/2004	4,060	ND	0,009	2,140	ND	0,160	0,031	ND	ND
6/2/2004									
7/2/2004									
8/2/2004									
9/2/2004									
10/2/2004									
11/2/2004									
12/2/2004	1,030	ND	0,012	3,740	ND	0,210	0,051	ND	ND
13/2/2004									
14/2/2004									
15/2/2004									
16/2/2004									
17/2/2004									
18/2/2004									
19/2/2004									
20/2/2004	2,410	ND	0,010	2,820	0,023	0,330	0,005	ND	ND
21/2/2004									
22/2/2004									
23/2/2004									
24/2/2004	5,740	ND	0,006	4,680	ND	0,086	ND	ND	ND
25/2/2004									
26/2/2004									
27/2/2004									
28/2/2004									
29/2/2004									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **nº 006/2000 - DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº: 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 4/3/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon

Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1304 Proc.: Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1310
Proc.:
Rubr.:

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/2/2004										
2/2/2004										
3/2/2004										
4/2/2004										
5/2/2004	0,080	0,070	0,046	ND	0,630	ND	ND	ND	ND	ND
6/2/2004										
7/2/2004										
8/2/2004										
9/2/2004										
10/2/2004										
11/2/2004										
12/2/2004	0,120	0,270	0,063	ND	0,280	ND	0,002	ND	ND	ND
13/2/2004										
14/2/2004										
15/2/2004										
16/2/2004										
17/2/2004										
18/2/2004										
19/2/2004										
20/2/2004	0,033	0,045	0,080	ND	ND	0,350	ND	ND	ND	0,001
21/2/2004										
22/2/2004										
23/2/2004										
24/2/2004	0,084	0,046	0,060	ND	0,410	ND	0,020	ND	ND	0,002
25/2/2004										
26/2/2004										
27/2/2004										
28/2/2004										
29/2/2004										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **nº 006/2000 - DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 4/3/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon

Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 131 Proc.: Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1312
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/3/2004									
2/3/2004									
3/3/2004									
4/3/2004	0,200	ND	ND	0,510	0,010	0,340	0,010	ND	ND
5/3/2004									
6/3/2004									
7/3/2004									
8/3/2004									
9/3/2004									
10/3/2004									
11/3/2004									
12/3/2004	0,150	ND	0,003	0,950	0,015	0,130	ND	ND	ND
13/3/2004									
14/3/2004									
15/3/2004									
16/3/2004									
17/3/2004									
18/3/2004	0,160	ND	ND	1,270	ND	0,300	0,005	ND	ND
19/3/2004									
20/3/2004									
21/3/2004									
22/3/2004									
23/3/2004									
24/3/2004									
25/3/2004									
26/3/2004	0,130	ND	ND	1,000	0,008	0,210	0,110	ND	ND
27/3/2004									
28/3/2004									
29/3/2004									
30/3/2004									
31/3/2004									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº: 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 5/4/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1313
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1314
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/3/2004										
2/3/2004										
3/3/2004										
4/3/2004	0,080	0,015	0,170	ND	0,400	ND	ND	ND	ND	ND
5/3/2004										
6/3/2004										
7/3/2004										
8/3/2004										
9/3/2004										
10/3/2004										
11/3/2004										
12/3/2004	0,130	0,790	0,024	ND	0,320	ND	ND	ND	ND	ND
13/3/2004										
14/3/2004										
15/3/2004										
16/3/2004										
17/3/2004										
18/3/2004	ND	0,510	0,015	ND	0,300	ND	ND	ND	ND	ND
19/3/2004										
20/3/2004										
21/3/2004										
22/3/2004										
23/3/2004										
24/3/2004										
25/3/2004										
26/3/2004	0,010	ND	0,120	ND	0,260	ND	ND	ND	ND	ND
27/3/2004										
28/3/2004										
29/3/2004										
30/3/2004										
31/3/2004										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 5/4/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1315
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1316
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/4/2004	0,240	ND	0,092	0,410	0,010	0,370	ND	ND	ND
2/4/2004									
3/4/2004									
4/4/2004									
5/4/2004									
6/4/2004									
7/4/2004									
8/4/2004									
9/4/2004	0,260	ND	0,061	0,130	ND	0,160	0,037	ND	ND
10/4/2004									
11/4/2004									
12/4/2004									
13/4/2004									
14/4/2004									
15/4/2004	0,310	ND	0,018	0,600	0,004	ND	0,012	ND	ND
16/4/2004									
17/4/2004									
18/4/2004									
19/4/2004									
20/4/2004									
21/4/2004									
22/4/2004									
23/4/2004	0,280	ND	0,003	0,210	ND	0,180	0,076	ND	ND
24/4/2004									
25/4/2004									
26/4/2004									
27/4/2004									
28/4/2004									
29/4/2004									
30/4/2004									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 5/5/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon

Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1317 Proc.: Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1318
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/4/2004	ND	0,010	0,050	ND	0,083	ND	ND	ND	ND	ND
2/4/2004										
3/4/2004										
4/4/2004										
5/4/2004										
6/4/2004										
7/4/2004										
8/4/2004										
9/4/2004	0,150	0,007	0,140	ND	0,065	ND	ND	ND	ND	ND
10/4/2004										
11/4/2004										
12/4/2004										
13/4/2004										
14/4/2004										
15/4/2004	0,020	0,015	ND	ND	0,043	ND	ND	ND	ND	ND
16/4/2004										
17/4/2004										
18/4/2004										
19/4/2004										
20/4/2004										
21/4/2004										
22/4/2004										
23/4/2004	ND	0,010	0,170	ND	0,076	ND	ND	ND	ND	ND
24/4/2004										
25/4/2004										
26/4/2004										
27/4/2004										
28/4/2004										
29/4/2004										
30/4/2004										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 5/5/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 136
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1320
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO: Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Al mg/l	Cd mg/l	Pb mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Co mg/l	Mo mg/l
1/5/2004									
2/5/2004									
3/5/2004									
4/5/2004									
5/5/2004									
6/5/2004									
7/5/2004	0,120	ND	0,023	0,200	0,072	0,570	0,200	ND	ND
8/5/2004									
9/5/2004									
10/5/2004									
11/5/2004									
12/5/2004									
13/5/2004	0,140	ND	0,019	0,390	ND	0,018	0,077	ND	ND
14/5/2004									
15/5/2004									
16/5/2004									
17/5/2004									
18/5/2004									
19/5/2004									
20/5/2004	0,090	ND	0,012	0,180	ND	0,190	0,078	ND	ND
21/5/2004									
22/5/2004									
23/5/2004									
24/5/2004	0,160	ND	0,010	0,550	ND	0,680	0,018	ND	ND
25/5/2004									
26/5/2004									
27/5/2004									
28/5/2004									
29/5/2004									
30/5/2004									
31/5/2004									
Padrão Emissão	**9,0**	**0,09**	**0,45**	**5,00**	**0,45**	**9,0**	**2,0**	**0,5**	**0,5**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº: 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 3/6/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1391
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Fls.: 1322
Proc.:
Rubr.:

Eletrobrás

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CLASSE:E

RAZÃO SOCIAL: COMPANHIA GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO:Usina Presidente Médici BR 293 Km 127

LO IBAMA Nº: 057/99

MUNICÍPIO: Candiota - RS. **CEP.: 96.495.000**

PARÂMETRO / DATA	Ni mg/l	Zn mg/l	Cr total mg/l	Sn mg/l	Ba mg/l	V mg/l	As mg/l	Hg mg/l	Ag mg/l	Se mg/l
1/5/2004										
2/5/2004										
3/5/2004										
4/5/2004										
5/5/2004										
6/5/2004										
7/5/2004	0,110	0,010	0,034	ND	0,100	ND	ND	ND	ND	ND
8/5/2004										
9/5/2004										
10/5/2004										
11/5/2004										
12/5/2004										
13/5/2004	0,011	0,013	0,140	ND	0,083	ND	ND	ND	ND	ND
14/5/2004										
15/5/2004										
16/5/2004										
17/5/2004										
18/5/2004										
19/5/2004										
20/5/2004	0,037	0,009	0,110	ND	0,075	ND	ND	ND	ND	ND
21/5/2004										
22/5/2004										
23/5/2004										
24/5/2004	0,051	0,017	0,042	ND	0,084	ND	ND	ND	ND	ND
25/5/2004										
26/5/2004										
27/5/2004										
28/5/2004										
29/5/2004										
30/5/2004										
31/5/2004										
Padrão Emissão	**0,9**	**0,9**	**0,45**	**4,0**	**5,0**	**1,0**	**0,09**	**0,009**	**0,09**	**0,045**
Limite Detecção	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,002**	**0,0001**	**0,0005**	**0,001**	**0,001**
TIPO DE AMOSTRAGEM	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.	comp.

ND = não detectado

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO - SISAUTO

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: **Green Lab - Análises Químicas e Toxicológicas**

Nº do cadastro na FEPAM: **no019/2002-DL**

Parâmetros analisados: Alumínio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Níquel, Zinco, Estanho
Cromo Total, Boro, Vanádio, Arsênio, Mercúrio, Prata, Selênio.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Assinatura: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS: _____

Nome: Antônio de Pádua Siqueira

Registro Conselho Química Nº : 05301538

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: 3/6/2004

Assinatura do responsável pela empresa: _____

Nome e Cargo: Cezaraugusto Scalcon
Chefe da Divisão de Produção de Candiota - DTPC

Fls.: 1323
Proc.:
Rubr.:

Fls.: 1324
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

Divisão de Produção de Candiota - DTPC
Setor de Engenharia - Laboratório de Meio Ambiente
CANDIOTA / RS - FONE.: (053) 245-51-00 - CEP.: 96.495000 Ramo de Atividade: Produção de Energia

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR- 12/2003 À 05/2004

Particulado Total em Suspensão (PTS) e Dioxido de Enxofre (SO_2)

DATA	ESTAÇÃO AEROPORTO	ESTAÇÃO CANDIOTA	
	PTS ($\mu g/m^3$)	PTS ($\mu g/m^3$)	SO_2 ($\mu g/m^3$)
4/12/2003	20,40	32,60	0,00
10/12/2003	22,28	41,89	0,00
16/12/2003	21,07	40,11	0,00
22/12/2003	40,09	81,89	3,06
3/1/2004	51,72	45,10	0,00
9/1/2004	24,34	72,59	0,00
15/1/2004	33,22	41,94	6,02
21/1/2004	22,96	74,19	0,00
2/2/2004	18,53	73,13	0,00
8/2/2004	28,06	91,24	0,00
14/2/2004	28,20	34,94	0,00
20/2/2004	25,03	96,03	3,02
3/3/2004	54,90	83,90	2,86
9/3/2004	65,61	110,73	0,00
15/3/2004	21,45	101,40	0,00
20/3/2004	23,73	90,32	0,00
2/4/2004	30,00	89,35	0,00
8/4/2004	10,87	59,33	2,84
14/4/2004	74,34	65,87	0,00
26/4/2004	95,17	51,70	0,00
2/5/2004	12,29	11,52	0,00
8/5/2004	2,17	24,64	0,00
14/5/2004	37,48	61,64	2,67
26/5/2004	14,99	29,36	0,00

SMA/DTPC/CGTEE
Ass.: Coletor:
Nome :Lasareno Cardoso
R.E.: 25.840/7

Responsável p/ Monitoramento
Ass.:
Eng. Química Antônio P. Siqueira
CRQ - 5a. Região 05301538

Responsável p/ Atividade Poluidora
Ass.:
Cezaraugusto Scalcon
Chefe da DTPC

EM BRANCO

Fls.: 1325
Proc.:
Rubr.:

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Eletrobrás

Setor de Engenharia - Laboratório de Meio Ambiente
DTPC - Candiota/RS - Fone (51) 245-5100 - CEP.: 96.495-000 Ramo de Atividade: Produção de Energia Elétrica

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA CHUVA - 12/2003 à 05/2004

Data da coleta	Estação Aeroporto			Estação Candiota III			Estação Bagé II			Estação Aceguá			Candiota II
	pH	Cond. (ms)	vol.chuva (mm)	pH	Cond. (ms)	vol.chuva (mm)	pH	Cond. (ms)	vol.chuva (mm)	pH	Cond. (ms)	vol.chuva (mm)	vol.chuva (mm)
1/12/2003	5,1	7,0	16,0	5,7	9,8	12,0	4,7	4,3	26,0	4,7	11,0	8,3	14,7
5/12/2003	5,6	19,0	3,8	5,6	15,5	4,7	NC	NC	NC	5,7	8,1	37,0	4,5
9/12/2003	5,3	23,5	6,8	5,3	11,3	8,8	5,0	11,2	3,8	5,5	11,9	4,3	5,7
11/12/2003	4,5	10,5	29,0	4,4	6,9	25,5	4,1	3,2	37,2	5,0	3,2	37,0	18,8
15/12/2003	4,5	10,5	4,7	4,7	7,2	7,0	4,4	6,0	15,2	4,9	43,8	1,0	10,0
16/12/2003	4,0	10,3	3,7	4,0	10,8	3,8	4,1	12,6	1,0	4,8	3,1	43,0	3,7
23/12/2003	4,0	9,5	35,0	5,1	11,4	84,0	5,1	10,9	13,1	4,6	10,8	18,5	10,5
8/1/2004	4,8	27,2	6,4	4,1	12,9	19,3	4,8	20,4	21,0	4,4	21,1	3,0	4,8
11/1/2004	4,8	9,4	8,2	4,9	12,9	6,5	4,8	10,9	7,2	4,6	10,5	9,0	5,5
22/1/2004	4,9	10,4	5,0	4,7	9,4	4,8	4,1	8,9	20,4	4,6	43,9	3,3	4,5
23/1/2004	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	4,8	22,3	14,3	NC
28/1/2004	5,8	48,5	30,0	5,2	29,7	1,5	NC	NC	NC	5,0	12,6	7,0	8,1
2/2/2004	5,10	7,70	22,00	5,10	4,50	10,00	5,20	5,70	35,00	5,00	4,50	26,50	11,50
5/2/2004	4,80	8,70	7,00	5,40	9,40	1,00	4,90	5,60	14,00	4,50	22,30	2,50	10,50
6/2/2004	4,50	14,90	36,00	5,10	8,00	1,50	4,90	9,80	0,50	5,30	84,70	0,20	7,00
14/2/2004	5,00	7,78	70,00	4,50	4,52	84,00	4,70	3,09	76,00	4,20	7,46	48,00	75,00
15/2/2004	4,80	7,30	27,00	4,50	9,10	2,20	4,40	2,09	3,50	4,90	4,20	2,80	26,20
1/3/2004	5,7	75,6	1,3	6,2	57,0	1,0	5,2	31,2	2,4	5,6	40,7	2,0	1,0
3/3/2004	5,8	25,4	1,1	4,7	26,1	1,2	4,6	15,8	1,4	5,0	14,5	1,7	0,7
8/3/2004	5,7	17,9	2,8	6,0	49,2	1,0	5,2	10,6	4,2	5,2	13,9	4,8	1,5
15/3/2004	4,8	7,7	24,7	5,3	10,6	24,8	4,9	12,7	1,0	6,2	12,8	0,8	20,7
12/4/2004	6,0	14,2	1,6	6,6	66,6	1,5	6,1	31,9	2,0	6,3	25,1	3,0	1,5
17/4/2004	4,8	5,7	43,0	5,1	4,0	49,0	4,8	4,6	56,0	5,0	4,0	26,0	54,7
23/4/2004	4,2	3,6	114,2	4,8	7,1	115,0	4,6	3,0	123,0	4,4	2,8	94,2	117,8
30/4/2004	5,5	4,1	14,9	4,9	4,0	18,0	4,8	4,2	20,2	4,9	3,9	23,0	20,0
4/5/2004	5,1	13,2	5,5	6,1	4,6	7,0	4,9	7,0	7,0	5,9	18,6	7,1	4,3
5/5/2004	5,5	5,4	13,9	5,4	3,1	7,2	5,3	3,4	16,0	5,3	16,6	5,5	13,8
6/5/2004	5,1	4,6	23,0	5,2	4,2	26,6	4,8	3,6	42,5	5,1	12,6	48,5	14,2
7/5/2004	5,0	5,6	17,0	5,2	3,2	16,2	5,1	2,3	13,8	4,4	10,2	31,5	25,0
10/5/2004	5,1	7,4	5,0	4,7	17,50	4,0	5,0	3,2	1,2	5,0	19,80	1,0	2,3
14/5/2004	5,0	3,15	14,8	5,8	3,54	21,0	5,0	6,6	26,0	5,1	5,5	24,2	10,2
15/5/2004	4,8	6,78	7,0	5,1	4,19	4,0	5,0	4,2	4,2	5,0	4,32	4,7	12,0
17/5/2004	5,0	5,41	2,4	5,0	3,42	1,8	5,0	4,0	2,2	5,1	10,77	2,1	1,8
24/5/2004	5,0	3,18	36,0	5,4	6,30	37,2	5,7	5,7	35,0	4,7	6,93	29,2	30,3
25/5/2004	4,7	6,32	22,0	4,8	6,79	21,0	5,0	4,4	28,0	4,9	3,44	32,0	19,2
26/5/2004	5,3	4,31	17,5	5,1	3,55	14,2	5,7	3,7	15,2	5,4	2,51	12,0	11,0

Ass.Coletor:
Nome: Lasareno Cardoso
R.E.:25.840/7
Lab. Meio Ambiente

Resp. p/ Monitoramento
Ass:
Eng. Antônio Siqueira
C.R.Q.- 5a Região 05301538

Resp. p/ Atividade Poluidora
Ass.:
Eng. Cezaragusto Scalcon
Chefe da D.T.P.C.

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

Lista de Presença

Reunião CGTEE/IBAMA/FEPAM – Data 02/07/2004. Local: Guaíba Eventos

NOME	Setor	Telefone	e-mail	Carteira de Identidade
ALESSANDRO P. BARCELLOS	CGTEE - DT	(51) 3287 1675	apbarcellos@cgtee.gov.br	
JOSÉ ANTÔNIO BARREIRO GUDOLLE	IBAMA/RS	(51) 32261301	JOSE.GUDOLLE@ibama.gov.br	
Elba Calesso Teixeira	FEPAM	(51) 32251588	genero.pesquisa@fepam.rs.gov.br.	
Antenor Pacheco Netto	Fepam	"	pacheco@fepam.rs.gov.br	
IEDA MARIA C. OSORIO SILVA	FEPAM	32251588/279	reg.guaiba@fepam.rs.gov.br	
MARCELO CHRISTOFF	FEPAM	"	"	
Verônica Marques Tavares	IBAMA/SEDE	(61) 316-1318	veronica.tavares@ibama.gov.br	MG 6067989
ADALBERTO SAHAZOFF	IBAMA/SEDE	(61) 316.1319	sahazoff@hotmail.com	3.171.266 SSP/RS.
HERMES CERATTI MARQUES	CGTEE - DT	(51) 3287-1595	HERMESCM@CGTEE.GOV.BR	8010919773

Fls.: 1326
Proc.:
Rubr.:

EM BRANCO

CGTEE
Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica

NOME	Setor	Telefone	e-mail	Carteira de Identidade
Paulo F. P. Alves	CGTEE	3287 1677	paulopa@cgtee.gov.br	
Isabela P. Cabral	IBAMA SEDE	(61) 316-1319	isabelapc@terra.com.br	1854851
Adriana Lemos Gonçalves	IBAMA/Sede	(61) 316-1290	adriana.goncalves@ibama.gov.br	1312212
LUIZ NELSON VALCAREGGI	CGTEE	(51) 3287 1521	valcareggi@cgtee.gov.br	35432-D
ANDRÉ LUIZ FONSECA NAIME	IBAMA/SEDE	(61) 316-1319	andre.naime@ibama.gov.br	
RUTA ALVES SILVA	IBAMA/SEDE	(61) 316 1319	ruta-alves.silva@ibama.gov.br	
Lúcio Rosmaninho	IBAMA/NLA/RS	(51) 3226 1301	lucio.rosmaninho@ibama.gov.br	8042789613
Frederic DYEVRE	ALSTOM ECS/SP	11 37675350	FREDERIC.DYEVRE@POWER.ALSTOM.COM	PASS 02AE74887
CAIO BOTELHO	ALSTOM ECS/SP	(11) 3767-5390	caio.botelho@power.alstom.com	4.422.313-4
FRANCISCO N. M. PORTO	CGTEE	(51) 3287 1622	FPORTO@CGTEE.GOV.BR	7018394127

Fls.: 1327
Proc.:
Rubr.:

EM BRANCO

Fls.: 1328
Proc.:
Rubr.:

FABRIC FILTER INLET
ZERO POINT PLUMBING
INSIDE FLANGE DUCT
FLUID TROUGH
CENTER LINE REACTOR
FLUID TROUGH
CENTER LINE REACTOR
INSIDE FLANGE REACTOR
THE CLEARENCE BETWEEN THE SCREW AND THE PLATE TO BE CHECKED SEE FIG
FLUID AIR
15±5
NO WELD
MIN 100

ONLY TO BE USED FOR ERECTION ADJUSTMENT

VIEW "A"

TYPICAL ERECTION SEQUENCE 1-9
SEE ERECTION MANUAL.

X±5mm
OUTSIDE FLANGE REACTOR
CENTER LINE RECYCLE ROTARY FEEDER /OUTLET FLUID BOTTOM
Y±5mm
NOM 250

VIEW "C"

VERTICAL LINE
FLANGE LINE

VIEW "D"

VIEW "B"

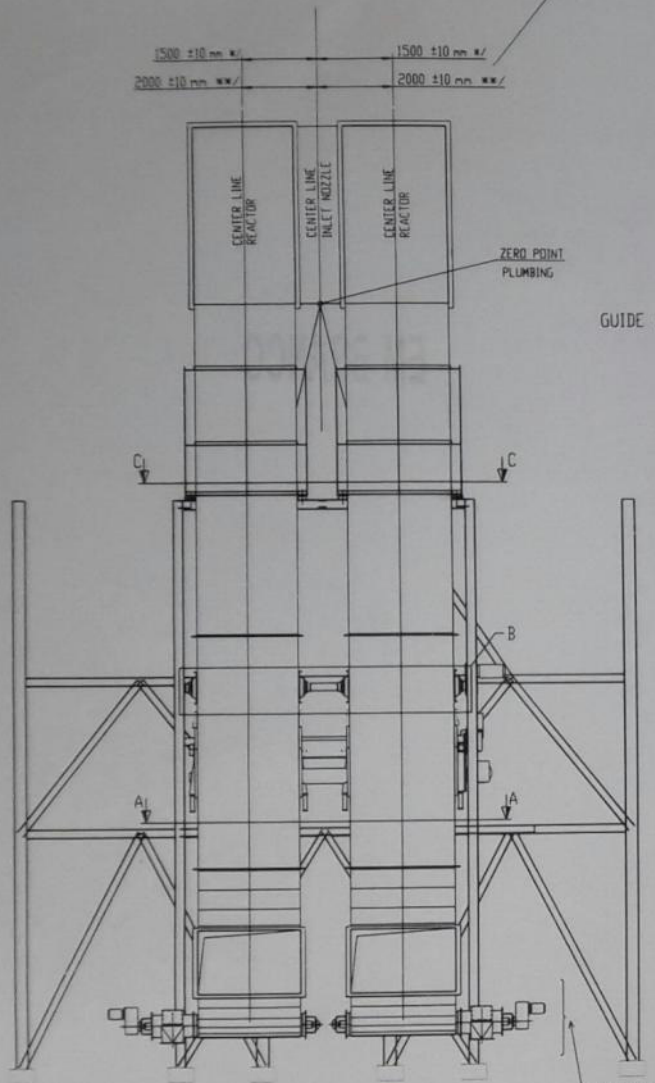
"X" AND "Y" ACCORDING TO ASS'Y DWG FOR EACH PLANT.

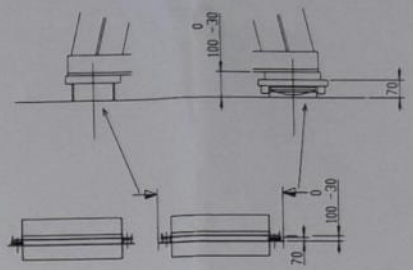
Part No	Code	Description	Specification
Prepared G SVENSSON	Regulations dept Date EG 011206	Title INSTRUCTION DWG	
Checked P ODNELL/PADD	Tolerance dept Scale 1:50	TOLERANCE/PLUMBING	Language ENG
Approved P ODNELL/PADD		NID-FF INLET	
ALSTOM		Drawing No V1617654	Sheet

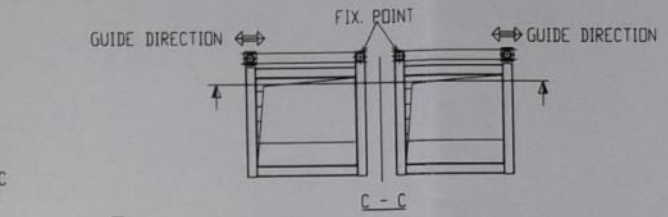
CAD-DRAWING

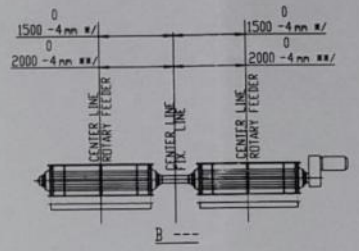
Fls.: 1329
Proc.:
Rubr.:

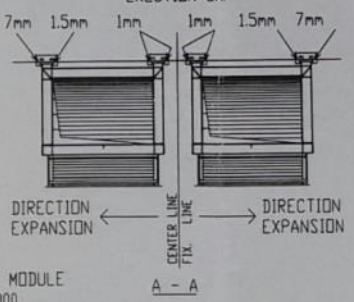
*/ FOR MODULE 2x2000 AND 4000
**/ FOR MODULE 2x3000 AND 6000



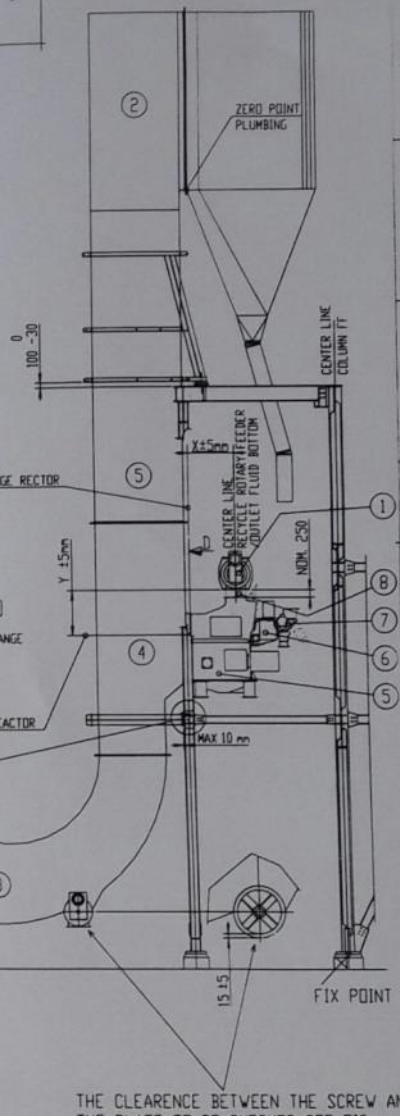


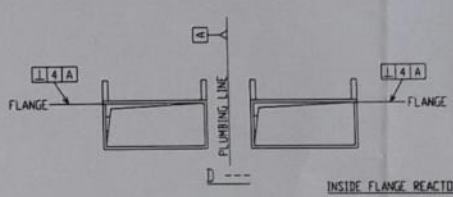


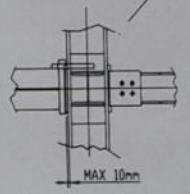




TYPICAL ERECTION SEQUENCE 1-9
SEE ERECTION MANUAL.







THE CLEARENCE BETWEEN THE SCREW AND THE PLATE TO BE CHECKED SEE FIG.

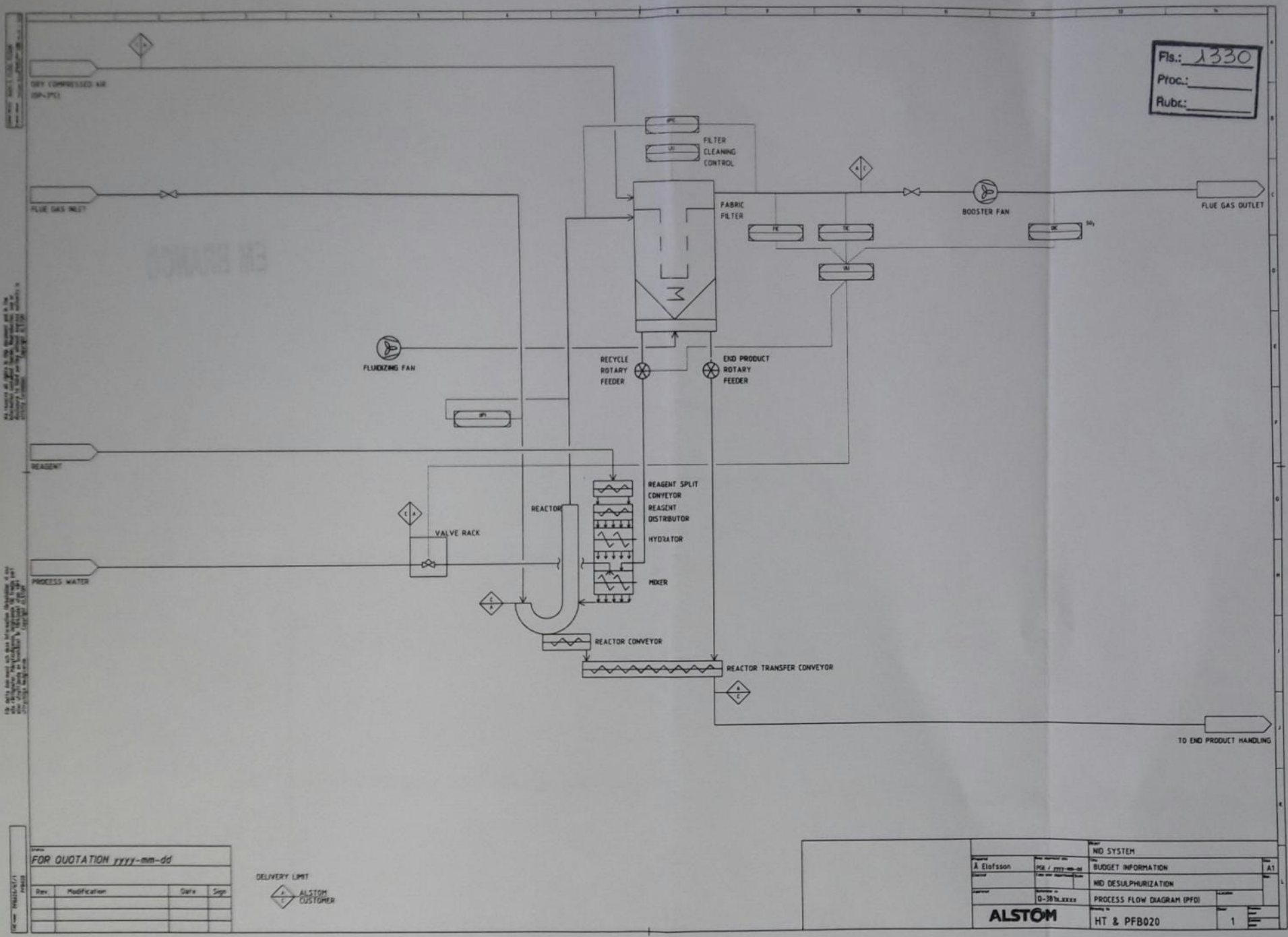
"X" AND "Y" ACCORDING TO ASS'Y DWG FOR EACH PLANT.

Prepared P LANDMER	Dept. EG	Date 991217	Title INSTRUCTION DWG TOLERANCE/PLUMBING NID-FF INLET		Language ENG
Checked M MARIPUU/MAMA		Scale -			
Approved M MARIPUU/MAMA					
ABB Environmental Systems AB			Drawing No V1617631	Sheet	Rev A

Rev	Ind	Modification	Date	Sign
A		REVISED	011011	PA

V1617631

Fls.: 1330
Proc.:
Rubr.:



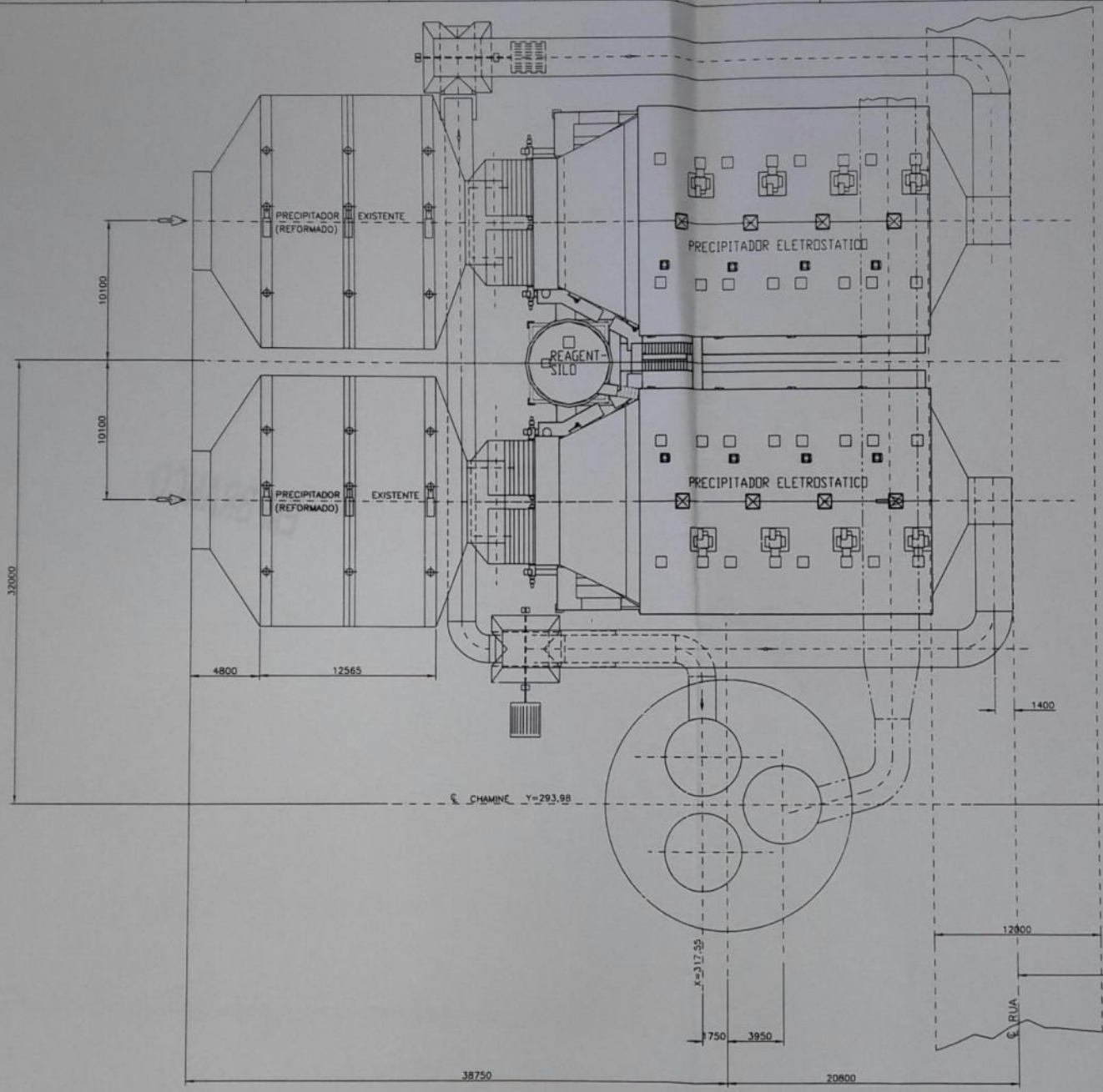
FOR QUOTATION yyyy-mm-dd

Rev.	Modification	Date	Sign

DELIVERY LIMIT
ALSTOM
CUSTOMER

		MID SYSTEM
Prepared: Å Elofsson	PGE / yyyy-mm-dd	BUDGET INFORMATION — A1
Checked:	Date and Initials Check	MID DESULPHURIZATION
Approved:	Order No. Q-38xx.xxxx	PROCESS FLOW DIAGRAM (PFD)
ALSTOM	Drawing No. HT & PFB020	1

Fls.: 1331
Proc.:
Rubr.:



Rev.	Date	Drawn by	Checked	Approved	Reason for issue

ALSTOM Power Environment Control System

© This document is, unless otherwise agreed in writing, the property of ALSTOM Power, and shall not be reproduced, copied, disclosed to any third party or used for any other purpose other than that for which it is supplied or disclosed.

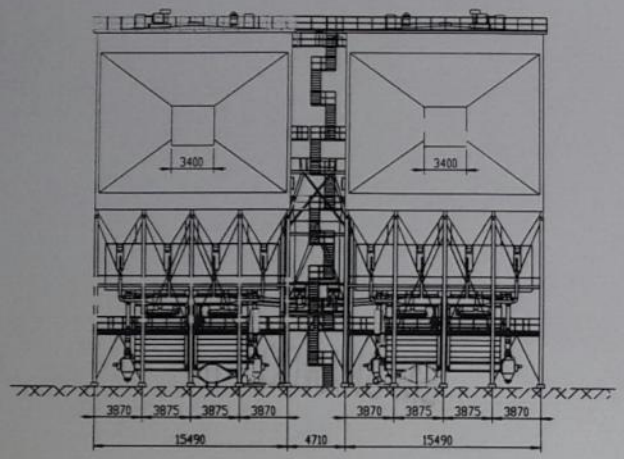
CGTE/CANDIOTA
LAY OUT GERAL DO PRECIPITADOR
PLANTA – ALTERNATIVA 2

Date	Drawn by	Checked by	Approved	Assembly no.	Sub no.	Scale
11.12.2003	S.S.		INCI	-		1:150

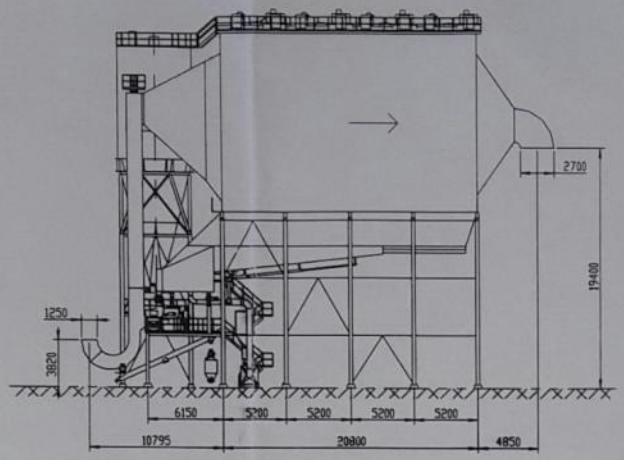
Drawing no. BR-103P-090 Rev. A

Size A1

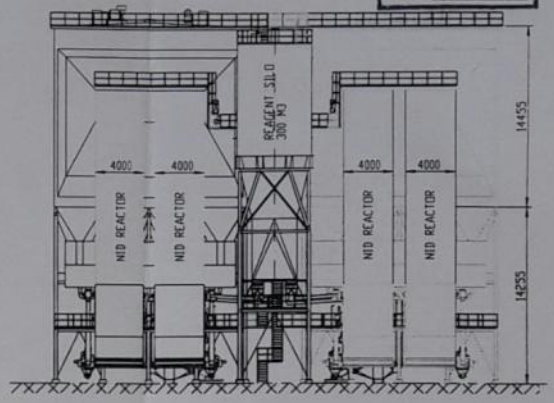
Fls.: 1332
Proc.:
Rubr.:



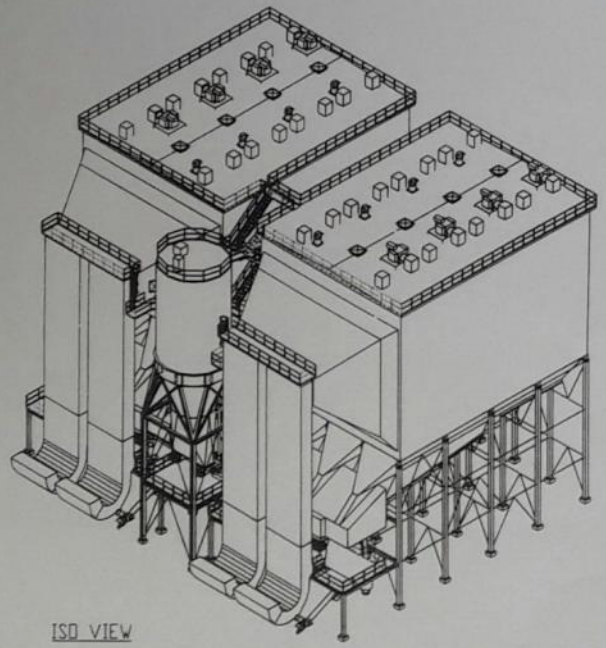
OUTLET VIEW



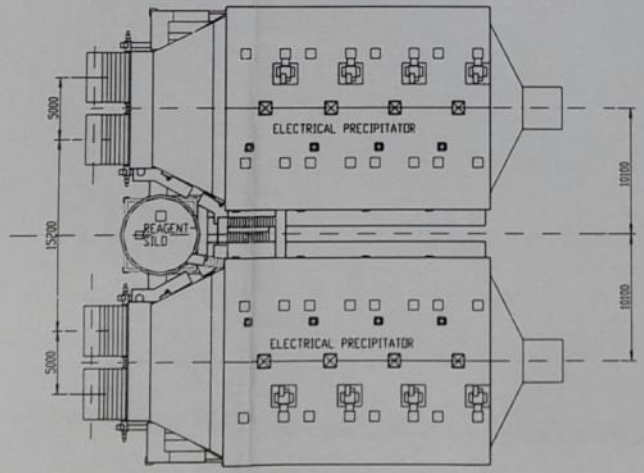
SIDE VIEW



INLET VIEW



ISO VIEW



PLAN VIEW

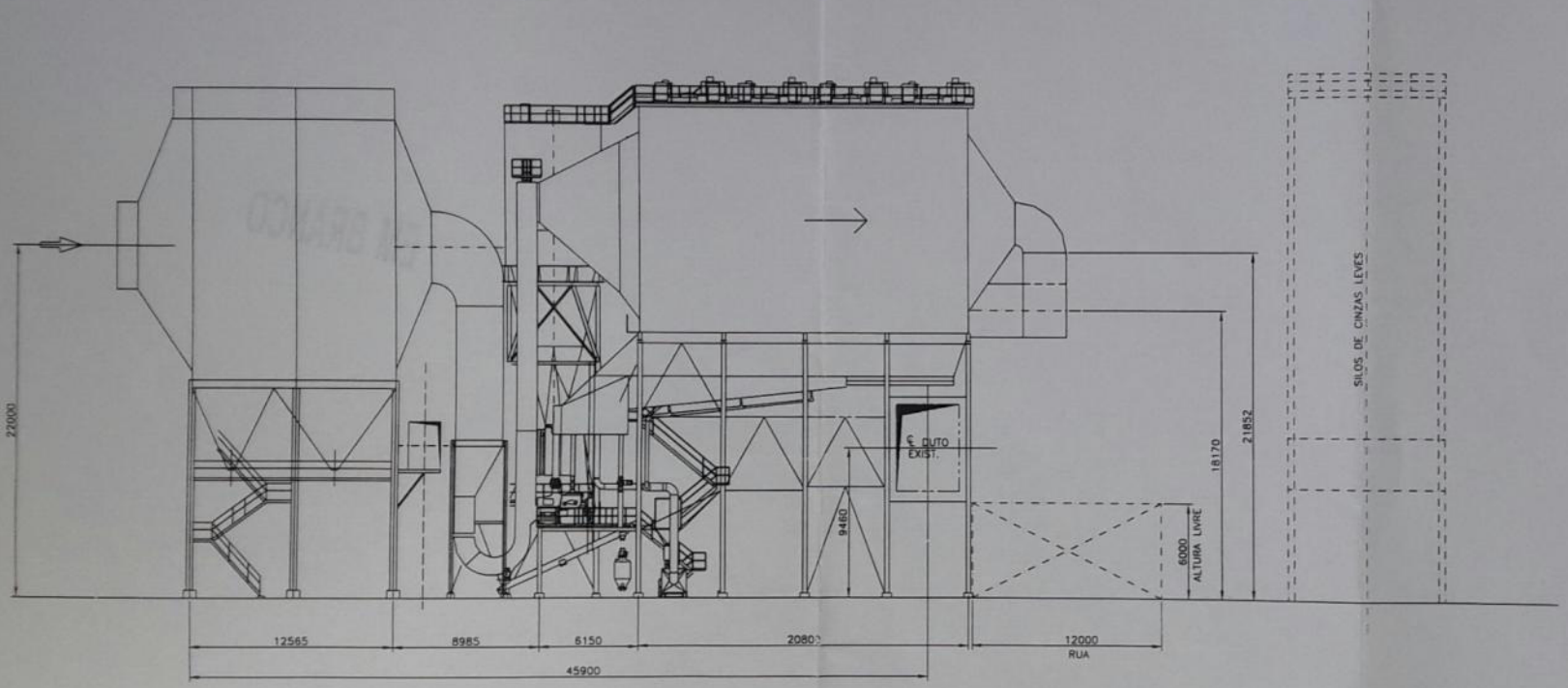
PRELIMINARY

V1633196

Prepared T. AHL	BA 031215	PROPOSAL LAYOUT	
Checked	Scale 1/200	ESP - NID	
Approved	Q1000339	CANDIOTA 2	
ALSTOM Power		V1633196	

CAD-DRAWING

Fls.: 1333
Proc.:
Rubr.:



ALSTOM Power Environmental Control System

© This document is, unless otherwise agreed in writing, the property of ALSTOM Power, and shall not be reproduced, copied, disclosed to any third party or used for any other purpose other than that for which it is supplied or disclosed.

CGTE/CANDIOTA
LAY OUT GERAL DO PRECIPITADOR
ELEVAÇÃO – ALTERNATIVA 2

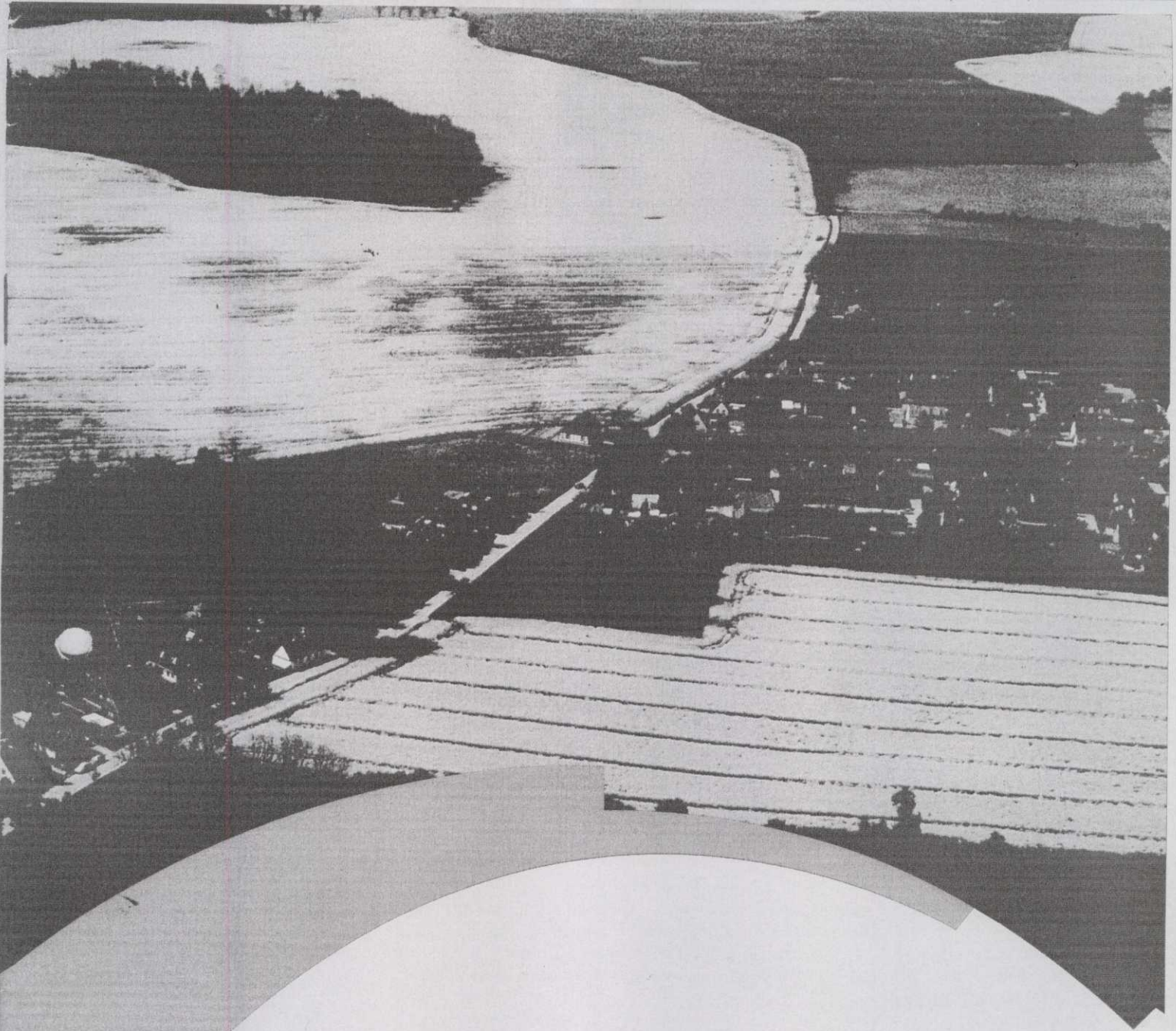
Date	Drawn by	Checked by	Approved	Assembly no.	Sub no.	Scale
11.12.2003	S.S.		MGLF	-		1:150

Drawing no. BR-103P-091 Rev. A

Rev.	Date	Drawn by	Checked	Approved	Reason for issue

Last Print date : [illegible]

A1



Dry FGD Product Utilisation

ALSTOM | Power

Content and short summaries of applications of utilisation

	Page
Production and utilisation of dry FGD product and other combustion by-products (an overview).	3
Applications of utilisation.	4-9
Civil engineering, mining, earthworks and other geotechnical applications.	4

Fly ash and dry flue gas desulphurisation (FGD) products, and especially their mixtures have been very successfully used in a variety of civil engineering applications. This group comprises the largest and most general sector of utilisation. In some countries certain applications in this sector may also be regarded as disposal. Examples are:

- Structural fill and fillers
- Stowing (backfill) material and mortar component for mines
- Embankment material for roads
- Subbase and base course for parking lots, storage areas and roads
- Sealing and capping material for hazardous wastes

S-Ca fertiliser.	6

Since the mid 1980´s there has been a growing sulphur shortage in several agricultural regions throughout northern Europe. After extensive testing, dry FGD products have been licensed as sulphur fertiliser in Denmark, Germany and Austria. The alkaline dry FGD products offer several advantages when applied as fertiliser:

- supplying nutritional sulphur
- neutralisation of acid soils
- conditioning of saline soils

Conversion to gypsum	7

Wet oxidation to commercial grade gypsum is applied in the 400 MW Vestkraft, (DK) power station using dry FGD product from the 2x375 MW Studstrup power station; both stations are coal fired and situated in Denmark. The dry FGD product content of surplus alkali serves as an efficient SO_2 reagent and the sulphite content is converted into gypsum by the conventional dispersion of air into the wet FGD absorber reaction tank. The gypsum is used as raw material for plasterboard and cement.

Conversion to anhydrite	8

A dry FGD product can be thermally oxidised at 700°C into technical grade anhydrite, mainly consisting of anhydrous calcium sulphate. This process has been in operation for more than ten years at the coal fired CHP plant at Sandreuth in Nuremberg and is located after a Drypac spray dry FGD plant. The thermal conversion process is carried out in a two-stage fluidised bed calciner at a production capacity of 3 tons/hour.

Bricks, aggregates and other concrete products	9

This area has been researched considerably in the past years for the application of dry FGD product as raw material component. So far only limited commercial experience exists.

Physical and chemical characteristics	10-11

Production and utilisation of dry FGD product and other combustion by-products

Dry FGD products are produced in different types of semi-dry FGD processes, such as spray dry absorption, CFB desulphurisation systems, the NID process and others. The product consists of calcium compounds – mainly calcium-sulphur reaction products – and can have varying concentrations of fly ash.

The major source for generating dry FGD products is the combustion of low to medium sulphur coal, in which dry lime-based FGD is often used to remove SO_2. The first dry FGD plants in the early 1980s, just like most wet FGD plants at that time, generally disposed of the reaction product in special landfills. Most dry FGD plants in the late 1980s and 1990s have opted to utilise their dry Ca-S product. However, compared to the general development of techniques to use combustion by-products, the time span and experience are still relatively short for dry FGD products.

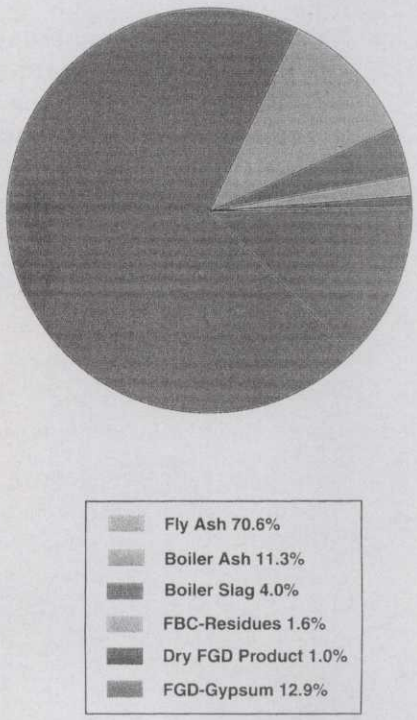
Governments are increasingly favouring the use of secondary raw materials. Legislation and regulations are being introduced and improved to increase their use. In several cases, the use of dry FGD product enhances quality better than prime raw materials or neat coal combustion fly ash.

According to the ECOBA*) statistics, approximately 62 million tonnes of coal combustion products (CCPs) were produced in the European Union during 1998. Coal fly ash represents the greatest proportion of produced CCPs, or about 70%. The utilisation rate for fly ash in the European Union is currently around 40% (1998: 41%), while the utilisation rate for both wet (gypsum) and dry FGD by-products is 86%, and up to 100% for boiler slag.

Utilisation of coal combustion by-products:

- aims to preserve nature's primary mineral resources
- provides valuable recycled resources
- puts a "green label" on construction

Total production 62 Million tonnes



Production of CCPs in the European Union in 1998

Annual CCP production and utilisation figures for the European Union, kton

	Production	Utilisation	Utilisation (%)
Fly ash	43.700	18.150	41
Bottom ash	7.000	2.700	38
Boiler slag	2.500	2.500	100
FBC-residues	1.000	445	44
FGD-gypsum	7.100	6.140	86
Dry FGD product	570	490	86

*) ECOBA = European Association for Use of the By-Products of Coal-Fired Power Stations e.V.

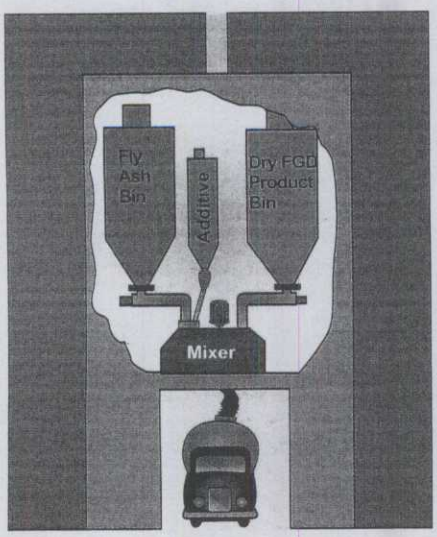
Applications for dry FGD reaction product

Civil engineering applications

As described below, calcium sulphite is the major component of dry FGD reaction product. In addition, certain amounts of calcium sulphate, hydroxide, carbonate and some chloride are typically present in FGD product from coal-fired processes. A variety of applications have been discovered or developed for this product in past years in conjunction with the use of dry FGD technology.

The largest utilisation area for dry FGD product is as fill mixed with fly ash.

Depending on the application, such mixtures contain at least 30% fly ash. Alternatively, the natural mixture produced in the dust collector can be used when there is no precollection of fly ash. In the latter case, the dry FGD product is often 20-40% by weight of the total product used in civil works. A few percent of an additive, such as Portland cement, can be mixed in for certain applications when a defined setting time or compressive strength is required.



Mixing Station

Mixtures of dry FGD product and fly ash harden, due to pozzolanic and cementitious reactions. In contrast to the by-products of fly ash and dry FGD material, the mixtures encapsulate and bind heavy metals, sulphates and chlorides. Such mixtures also become very dense with a water permeability comparable to clay. The combination of good compressive strength and very low water permeability constitutes the basis for applying the mixture in civil works and also provides significant advantages for certain geotechnical parameters.

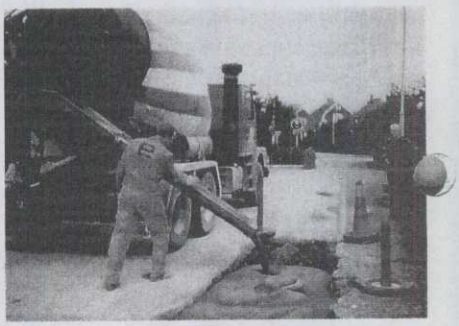
Compressive strength:
30 days: 1- 3 MPa
One year: 5 - 10 MPa
Water permeability: 10^{-8} to 10^{-10} m/s
Density: about 30% lighter than gravel

Many dry FGD plants have built special mixing plants similar to concrete ready-mix plants. These facilities are equipped to produce a product mixture designed with recipes to suit the unique application of each product. The water content can also be varied accordingly to produce flowing paste-type mixtures, or more solid, soil-like products, that are suitable for compacting at the application site.

Several brand names are known for these mixtures: Cefyll/Cefill (Sweden, Denmark), Realit (Austria) and Ecofill (Finland).

The applications of these mixtures include:

- fill and base material (industrial storage areas, parking lots, etc.)
- road construction material (e.g. sub-base)
- mine back-fills and mortars
- stabilising agent (surface/deep soil stabilisation)
- bottom sealing of ponds
- top sealing and cover for landfills
- vertical sealing walls to prevent leachate or ground water transport
- noise barrier walls


Cefill used for street repair works in Sweden

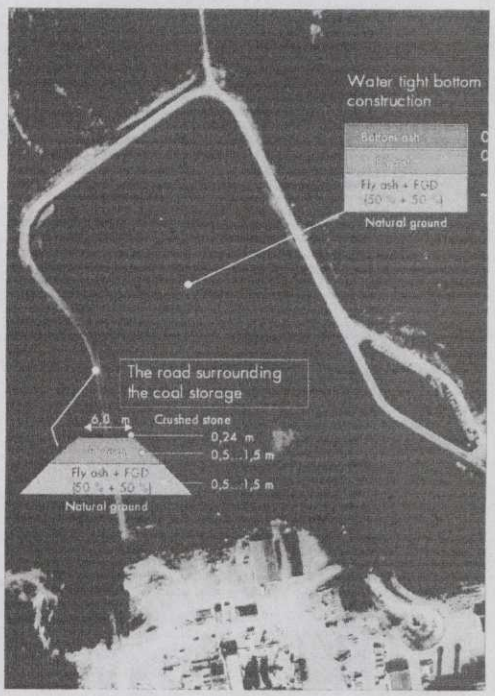
Storage area for wood chippings and coal on Cefill base course at CHP Västerås, Sweden



Helsinki Energy, Finland

In Finland a coal storage at Vuosaari was built during 1994-1996. A total of 60.000-70.000 tons of dry FGD product in fly ash mixture from the Salmisaari and Hanasaari coal fired CHP stations was used for the coal storage bottom construction. At the same time a two-km long road to the site was built using a 1 m thick layer of a 50/50 percent mixture of dry FGD product and fly ash. This road was built as a test road with annual control of important parameters. The experience is very satisfactory, also with respect to frost resistance.

(Picture by J. Havukainen)





Västerås, Sweden

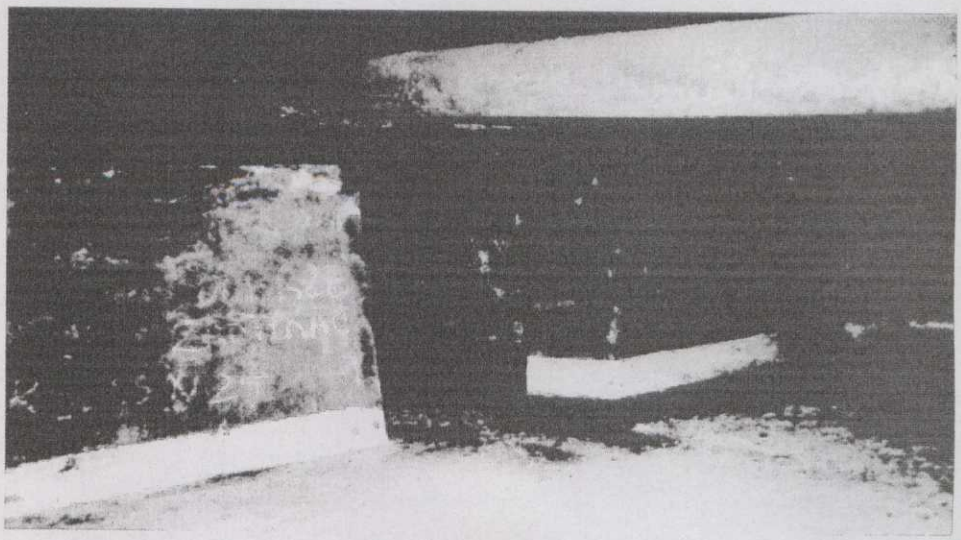
In the years 1994 to 1996 about 48.000 tons of Cefill, consisting of 30-40 % dry FGD product, 50-60 % coal fly ash and 8 % cement was used as fill for land reclamation in the harbour of Västerås. The solids were mixed with water at the CHP plant and pumped to the construction site, where work was performed year around, i.e. also in the winter below the ice. The photo shows the finished storage area.

(Photo by CHP Västerås)

Upper Silesia, Poland

In Poland the coal fly ash has traditionally been utilised in the coalmines for a range of purposes. When introducing dry FGD NID-process at Electrownia Laziska in 1996, the FGD product was tested and approved by the High Mining Authority in Katowice for applications in the coal mines. This NID product consists of 15-25 % FGD reaction products and 75-85% fly ash. In the year 2000 almost 1 Mton of dry FGD product was utilised in the coal mining industry. The major purposes of applying fly ash and dry FGD product in coal mines are: a.) fire prevention, b.) ventilation improvement and c.) reduction of goaf compressibility.

(Photo by UTEX Ltd., Rybnik)

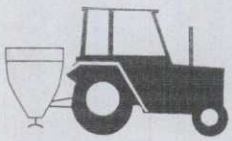




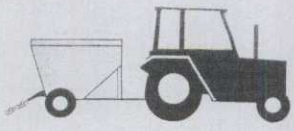
Utilisation of dry FGD as fertiliser (Photo by E. Schnug, Braunschweig).
Above: Rapefield without S-fertiliser. Below: S-fertilised field

S-Ca fertiliser

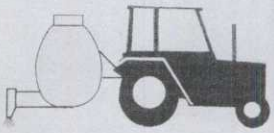
Sulphur is a secondary nutrient element and important for plant growth. Dry FGD product has demonstrated to be a usable sulphur source in fertilisation. Moreover, it provides neutralisation for acid soils as well as soil conditioning properties.



Granular



Powder



Liquid

Fertilizer distribution methods

A severe sulphur deficiency has caused a widespread nutrient disorder in Northern Europe during the past decade. To avoid losses in yield and quality, crop-specific fertilisation has become necessary. The use of dry FGD product as fertiliser in agriculture has been extensively tested in Denmark and Germany and provides positive effects on the yields of the investigated crops. Different sulphur forms produce only small differences. Calcium sulphite has been found to be completely converted to sulphate with-in a few weeks after introduction into a soil environment. As sulphate, the sulphur solubility (S-availability) is much higher, improving the ability of plants to absorb it.

The alkalinity of the products, caused by the excess lime required in the FGD process, is another positive effect of calcium-based dry FGD products. As $CaCO_3$ and $Ca(OH)_2$ this free lime neutralises the acidity of soils.

An increased concentration of dry FGD product fertilisation also contributes to higher calcium saturation and improves the soil structure.

Crops fertilised with dry FGD product are oilseeds (winter rape), mainly to boost yield, and cereals (wheat, rye, barley), partly to improve their baking quality.

As a result of tests and experience gained from limited applications over the last ten years, fertiliser legislation in Germany now includes dry FGD product. A new S-Ca fertiliser has been defined, with a minimum of 10% sulphur, thereby limiting the content of fly ash in the dry FGD product to about 30%.

In Austria, the authorities have also licensed dry FGD product as fertiliser, based on German research results.

In Denmark, dry FGD product has been used as S-fertiliser mixed with liquid manure since the beginning of the 1990s.

Extensive research programs were carried out in both Germany and Denmark before the dry FGD product was licensed for commercial use.

The potential environmental effect and toxicological relevance of dry FGD product is one important aspect that has been studied when the product is used as fertiliser. These factors are mainly determined by the content of fly ash in the dry FGD product. No measurable changes in the concentrations of a number of potentially detrimental elements (heavy metals, etc.) have been observed in plants and soils.

Conversion to Gypsum / Wet oxidation

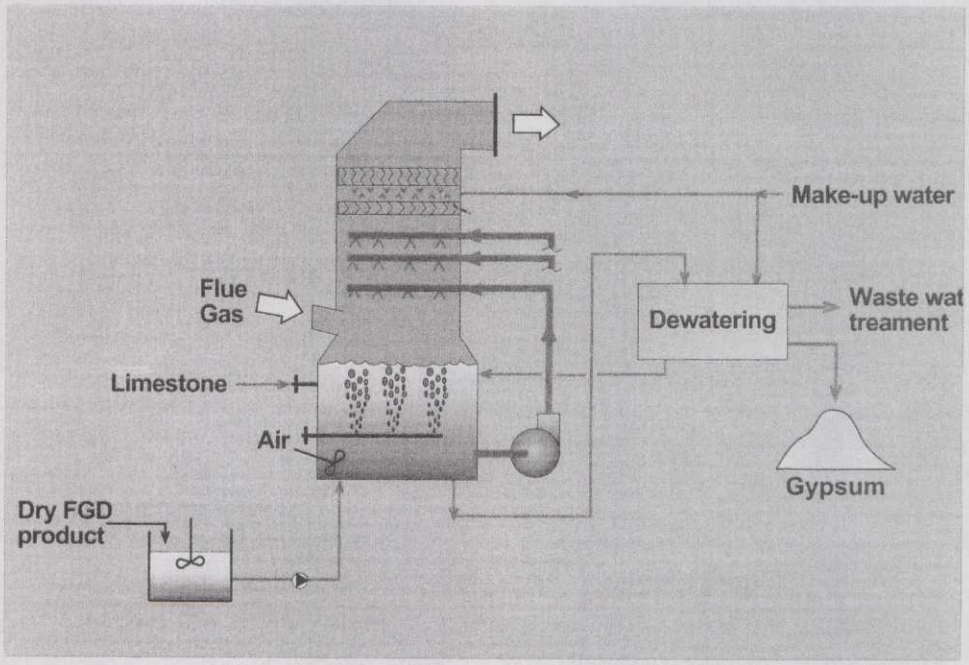
Dry FGD product has proven to be an effective absorbent for SO_2 in wet FGD, replacing limestone or lime and producing high-quality gypsum as the end product. This has been demonstrated at two Danish power stations, which have met their environmental requirements on a symbiosis basis.

While the Studstrupverket power station (2x375 MW) uses a CaO-based spray-dry FGD method supplied by our company, the other power station, Vestkraft (400 MW), uses a wet gypsum process originally built for limestone powder absorbent.

In 1999, Studstrupverket had an annual dry FGD production of about 20,000 tonnes. The FGD plant produces an end product with about 30% $Ca(OH)_2/CaCO_3$. The Vestkraft power station uses a coal with about 1% sulphur and the dry FGD process typically removes more than 95% of the SO_2.

The FGD gypsum, used mainly for board production, has improved in purity after being rebuilt to use dry FGD product absorbent instead of limestone. The produced gypsum is typically 98–99% in $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ content.

Very effective precollection of fly ash in front of the dry FGD plant is a condition for utilising dry FGD product in this manner. With a low fly-ash content in the dry FGD plant, the potential chemical blinding effect of the carbonate absorbent dissolution can be avoided in the wet FGD operation.





Conversion to Anhydrite / Thermal oxidation

Dry FGD products can be thermally oxidised (calcined) into technical grade anhydrite. Anhydrite is anhydrous $CaSO_4$, which is universally used like gypsum as a setting retarder in Portland cement manufacturing.

Our company developed this oxidation process in the 1980s in co-operation with Dorr-Oliver Inc., a company specialised in roasting and calcination processes for the metallurgical industry.

The thermal oxidation process is carried out at about 700°C in a two-stage fluid bed calciner. It has been in commercial operation since 1987 to oxidise produced dry FGD product from a Drypac process at the coal-fired CHP Sandreuth power station in Nuremberg, Germany.

The oxidation plant has a capacity of 3 tons/hour. All produced technical anhydrite is supplied to a Portland cement company in the vicinity. The process is patented (EP0159807).

The thermal oxidation process increases the capital cost of the total FGD investment by 20-30%. The chloride content, originating from chlorides in a coal fuel for the power production, limits how technical anhydrite can be used in Portland cement.

Sandreuth CHP plant, Nuremberg, Germany

Bricks, aggregates and other concrete products

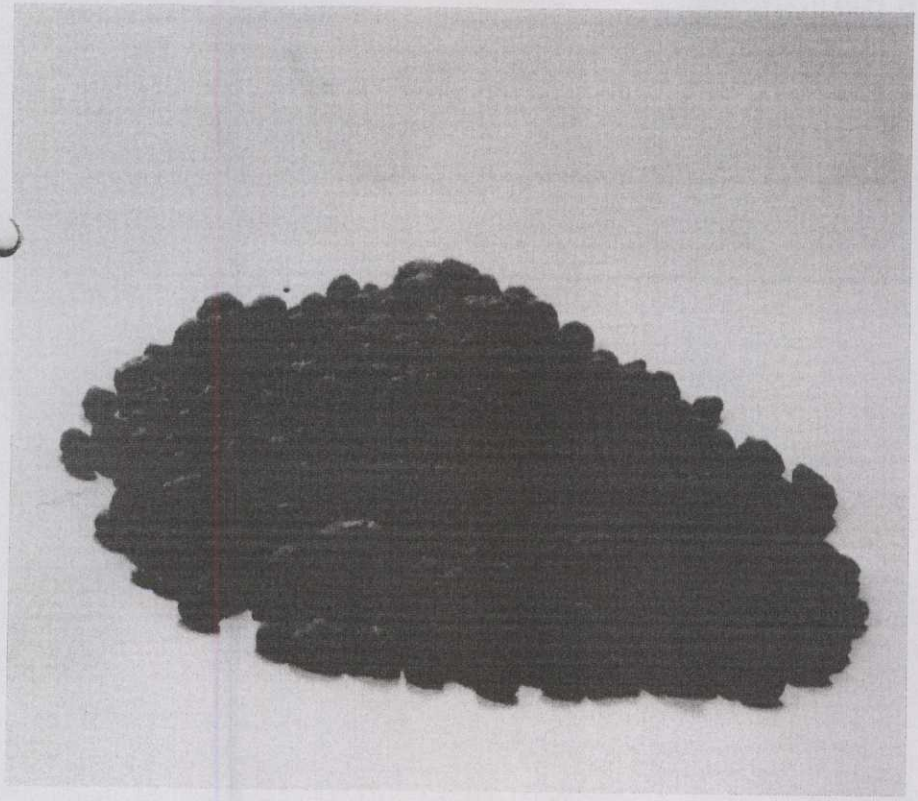
Utilisation of dry FGD product in the building industry can take place in the following production areas

- **lightweight aggregates, as artificial gravel**
- **bricks, as sand-lime bricks**
- **aerated (gas) concrete, as building blocks**

Dry FGD product can be added as a raw material for this production, e.g. 10-30 % of total solids. The final product is typically a steam-cured or autoclaved pellet or building block with high strength and durability.

FGD desulphurisation products from coal combustion contain not only high and varying Ca-sulphite and Ca-sulphate concentrations, but mostly also chloride as $CaCl_2$. There is consequently a potential risk of sulphite/sulphate-induced expansion/swelling in concrete products, as well as an increased corrosion potential in steel-reinforced applications. Research has demonstrated that it is possible to prohibit or control the formation of detrimental cement compounds, such as secondary ettringite and thaumasite in concrete products. Cost studies have been made to evaluate the competitiveness and market potential of such products. However, considering the variety of influencing factors, such as seasonal variations in end-product production rates, storage requirements and often unfavourable logistics, etc., dry FGD product based brick or aggregate production has not yet been proven to be commercially viable in Western Europe or the United States.

Nevertheless, limited amounts of dry FGD product have been used for certain plain concrete products and to produce sand-lime bricks in the Netherlands and Germany.



Aggregate as synthetic gravel produced from dry FGD product (20%), fly ash (65%) and metallurgical cement (15%). The gravel was autoclaved at 130°C.

Physical and Chemical Characteristics

Absorption reactions and end product for dry FGD

Main reactions

Slaking: $CaO+H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

Absorption: $SO_2+Ca(OH)_2 \rightarrow \underset{\text{sulfite}}{CaSO_3} \cdot 1/2H_2O(s)+1/2\ H_2O$

$2HCl+Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2+2H_2O$

Side reactions

Oxidation: $SO_2+Ca(OH)_2+1/2O_2 \rightarrow \underset{\text{sulfate}}{CaSO_4} \cdot 1/2\ H_2O\ (s)+1/2\ H_2O$

Carbonatization: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O$

End product composition (typical)

Wet/dry product compostion [%]

	Coal: 1.5% S, 0.2 % Cl, 10% ash	
	No precollector	Precollector
$CaSO_3 \cdot 0.5\ H_2O$	20	60
$CaSO_4$	5	10
$CaCl_2$	1	3
$CaCO_3$	4	7
$Ca(OH)_2$	4	7
Fly ash	~65	<10

Note: fly ash can be removed before FGD (precollected) or the fly ash can be re-moved together with the FGD reaction products.

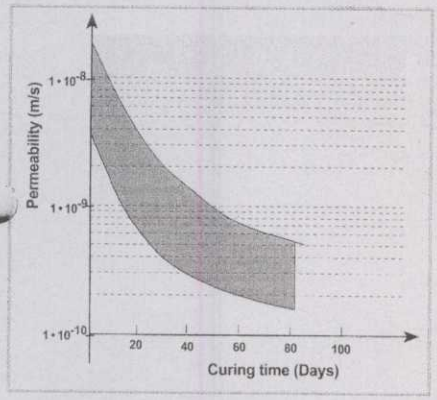
Solubilities of calcium compounds in water

Compound	Solubility $g/dm^3\ H_2O$ ($g/l\ H_2O$)	Temperature °C
Ca-sulfite		
$CaSO_3 \cdot 1/2\ H_2O$	0.043	18
	0.027	90
Ca-sulfates		
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (gypsum)	2.23	0
	2.57	50
$CaSO_4 \cdot 1/2\ H_2O$ (hemihydrate, stucco)	3.0	20
$CaSO_4$ (anhydrite)	2.98	28
	1.62	100
Ca-hydroxide/-carbonate		
$Ca(OH)_2$	1.85	0
	0.77	100
$CaCO_3$	0.014	25
	0.02	100

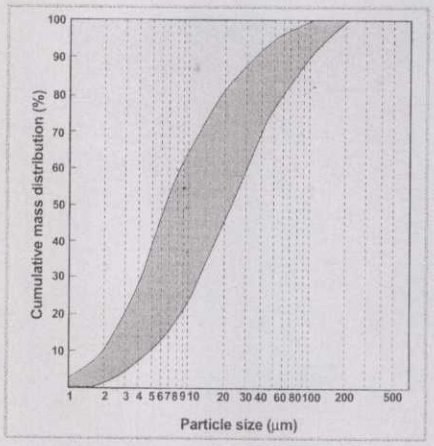
Characteristics of calcium sulfite

1. Only the hydrate form $CaSO_3 \cdot 1/2\ H_2O$ exists.
2. Dehydration, $CaSO_3 \cdot 1/2\ H_2O \rightarrow CaSO_3 + 1/2\ H_2O$ occurs between 350 and 400°C.
3. Thermal oxidation, $CaSO_3 + 1/2\ O_2 \rightarrow CaSO_4$ (anhydrite), occurs above 500°C.
4. Disproportionation, $4\ CaSO_3 \rightarrow 3\ CaSO_4 + CaS$ occurs above 800°C.

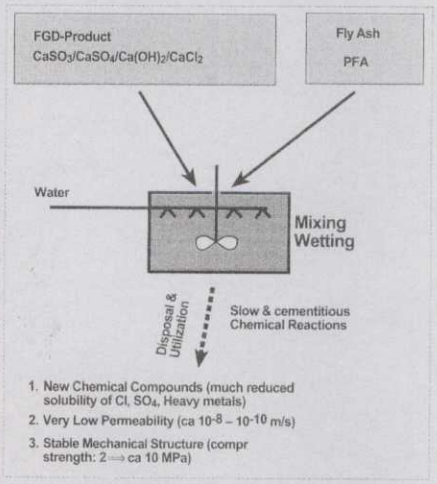
Water permeability of dry FGD spray ash mixture vs



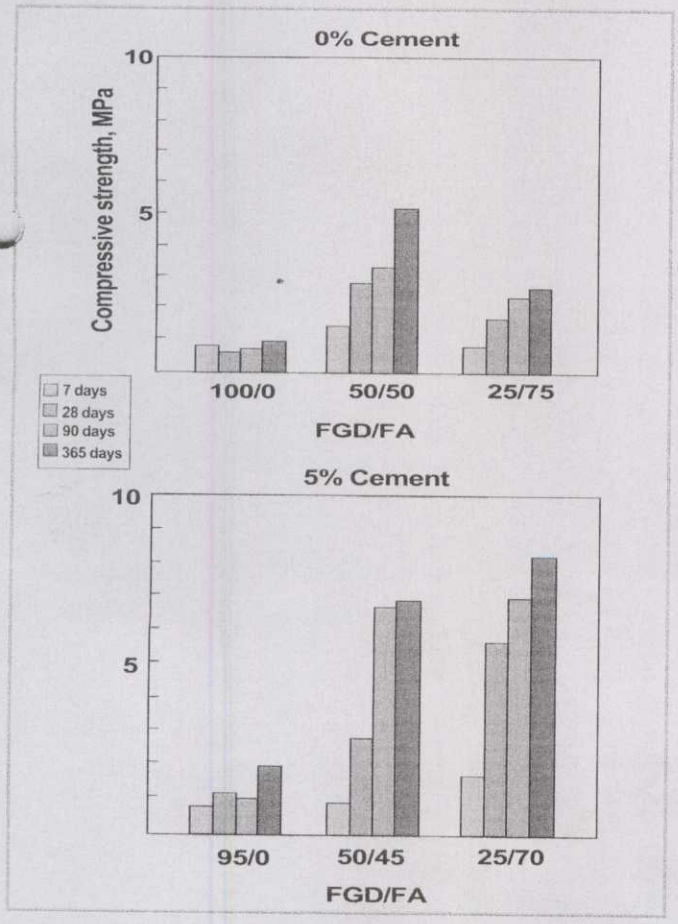
Fly Ash and FGD dry product particle size distribution



Stabilization principles



Compressive strength development with and without cement for different dry FGD/fly ash mixing ratios at optimum water content (20°C)



Pozzolanic reactions in dry FGD/fly ash mixtures

When mixing dry FGD products and fly ash with water a number of complex cementitious-pozzolanic reactions occur. These reactions lead to initial setting after one to two hours and a then a gradual hardening with increasing compressive strength for more than one year. The pozzolanic reactions can be represented by different species of hydrated calcium silicates, aluminates, aluminoferrites, etc.:

$$xCa(OH)_2+ySiO_2+nH_2O \rightarrow x\ CaO{\cdot}ySiO_2{\cdot}nH_2O$$

$$xCa(OH)_2+yAl_2O_3+nH_2O \rightarrow x\ CaO{\cdot}yAl_2O_3{\cdot}nH_2O$$

$$xCa(OH)_2+yFe_2O_3+nH_2O \rightarrow x\ CaO{\cdot}yFe_2O_3{\cdot}nH_2O$$

Under the presence of the calcium sulphate and sulphite in dry FGD products also different calcium sulphoaluminate hydrates, such as ettringite form:

$$xCa(OH)_2+yAl_2O_3+CaSO_4{\cdot}2H_2O+nH_2O \rightarrow x\ CaO{\cdot}yAl_2O_3{\cdot}zCaSO_4{\cdot}nH_2O$$

$$xCa(OH)_2+yAl_2O_3+CaSO_3{\cdot}1/2H_2O+nH_2O \rightarrow x\ CaO{\cdot}yAl_2O_3{\cdot}zCaSO_3{\cdot}nH_2O$$

With presence of calcium chloride also formation of the sparingly soluble calcium monochloride (Friedel´s salt) occurs:

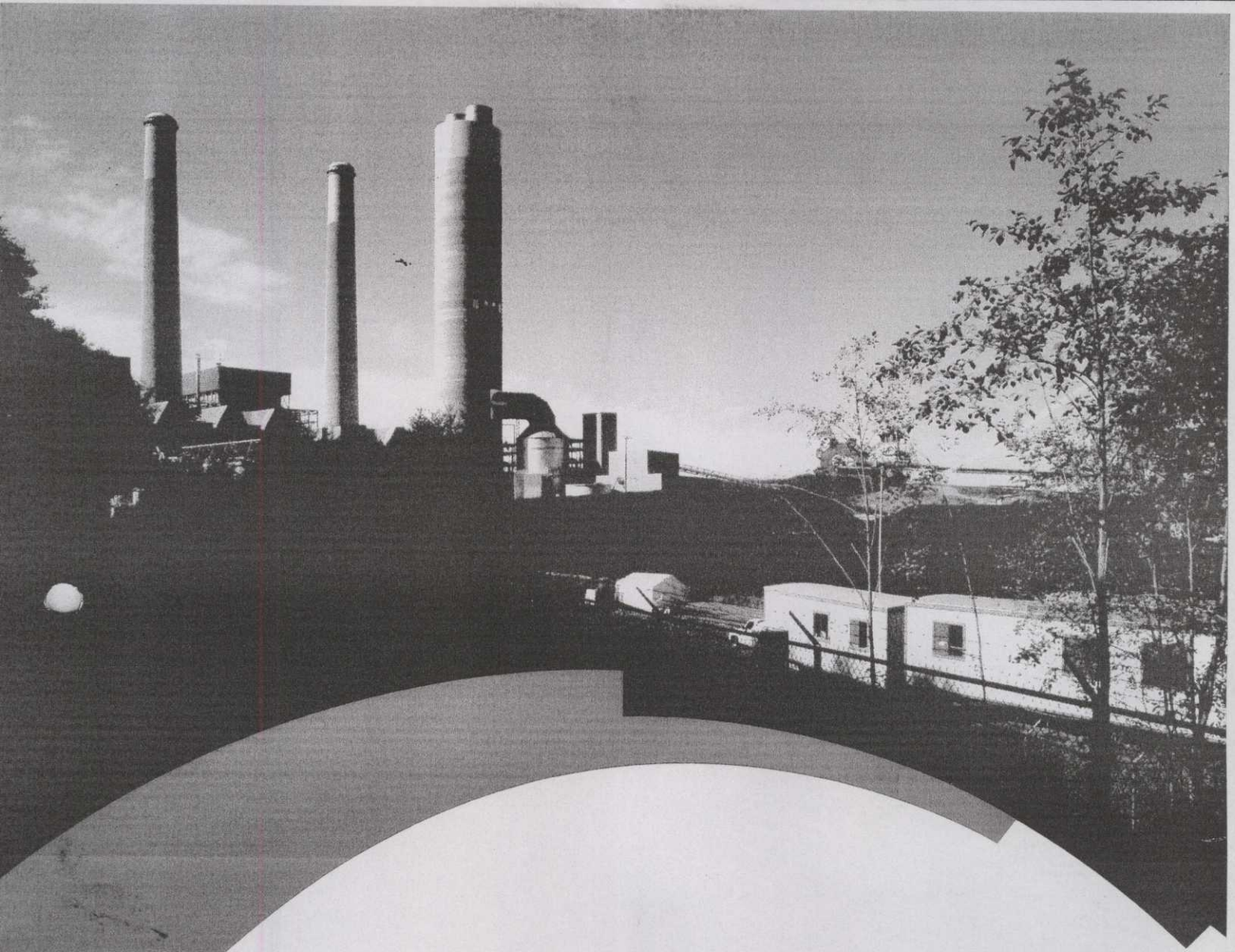
$$xCa(OH)_2+yAl_2O_3+CaCl_2+nH_2O \rightarrow x\ CaO{\cdot}Al_2O_3{\cdot}CaCl_2{\cdot}nH_2O$$

In a compacted condition all these reactions lead to that a new solid matrix with good compressive strength and reduced solubility of chlorides, sulphates and heavy metals is established.

ALSTOM

ALSTOM Power, SE-351 87 Växjö, Sweden
Tel: +46 470 76 20 00, Fax: +46 470 76 20 01, www.alstom.com

PWER/BPROB/DRYFGD/ake/EPB/02.01/SWD/1674 E/059/1000.02.01
© ALSTOM 2000. ALSTOM, the ALSTOM logo and any alternative version thereof are trademarks and service marks of ALSTOM. The other names mentioned, registered or not, are the property of their respective companies.



FGD Technologies Achieving SO_2 Compliance at the Lowest Lifecycle Cost

ALSTOM

This paper was presented in the
POWER-GEN LATIN AMERICA 2003,
Transamerica Expo Center
11-13 November
Sao Paolo, Brazil

Authors:

Phil Rader
ALSTOM Power Environmental Control Systems
Knoxville, TN, USA

Caio Botelho
ALSTOM Power Environmental Control Systems
Sao Paolo, BR

ALSTOM Power FGD Technologies: Achieving SO_2 Compliance at the Lowest Lifecycle Cost

Abstract

Achieving the lowest lifecycle cost for environmental compliance is critical to utilities competing in today's global power market. This paper describes ALSTOM's Flue Gas Desulfurization (FGD) technologies that are proven and available, and that address the diverse needs of power generators operating in developed and emerging nations alike. Technical, process and performance descriptions, best-application indicators and costs parameters are included for dry and semi-dry lime, seawater, and wet limestone/gypsum FGD technologies.

Dry lime FGD systems include rotary atomizer and two-fluid nozzle Spray Dryer Absorbers, frequently referred to as "semi-dry", as well as, "dry" re-circulation systems. ALSTOM's installed base of semi-dry FGD totals over 6,500 MW of utility generating capacity, and a number of waste-to-energy facilities. In 1996, ALSTOM introduced its new Flash Dry Absorber (FDA) technology on a 200 MW coal-fired installation in Poland. The FDA operates without a spray dryer absorber and atomization equipment, but under similar design conditions achieves performance comparable to conventional dry FGD systems. Orders to date exceed 2,000 MW, plus ten plants for waste-to-energy applications.

Seawater FGD technology has been successfully commercialized in Europe and the Far East. Applications to-date exceeds 8,000 MW. Seawater FGD systems make use of the alkalinity in the seawater to remove SO_2 from flue gas. Before being returned to the sea, the seawater is treated in an aeration basin. As the Seawater FGD uses no reagent and produces no by-product, it is extremely cost-effective for coastal installations.

With over 32,000 MW of wet limestone FGD systems in operation or under contract, ALSTOM Power has been a leader in this field for over 3 decades. Recent advances in this technology include performance enhancement plates, high efficiency spray zones, dual-flow nozzles, and integrated scrubber/stacks. ALSTOM is now introducing a new absorber design, Flowpac, which is a "pump-less" absorber that offers the potential for high SO_2, SO_3, and particulate removal at reduced capital and operating costs.

Introduction

Combustion of fossil fuels generates gaseous pollutants, including sulfur dioxide, which are believed to be responsible for various adverse effects on humans, wildlife, vegetation, and man-made structures. The control of these pollutants has become a significant issue of government agendas worldwide, resulting in national and regional initiatives to reduce emissions.

Since power generation generally represents the largest single, controllable source of sulfur dioxide emissions, this industry has been especially challenged by the environmental initiatives noted previously. Emission controls on modern power stations account for as much as 10-20% of the capital investment and constitute a significant on-going operating and maintenance (O&M) expense. For this reason, ALSTOM has engaged in a continuous effort to develop improved desulfurization processes, capable of achieving high levels of performance and reliability at the lowest possible lifecycle cost.

Because design requirements and site-specific issues can vary widely around the world, ALSTOM has developed a multi-technology approach to solving the power industries environmental needs. Four principal control technologies are available for controlling SO_2 emissions: lime-based dry and semi-dry FGD, seawater FGD, and limestone/gypsum wet FGD. A discussion of these technologies follows.

FDA DRY FGD

Introduction

A key parameter to be controlled in any DFGD (dry FGD) process is the relative humidity of the flue gas. At a relative humidity of 40-50 % the hydrated lime becomes activated and absorbs SO_2. The relative humidity of the flue gas is increased by the injection of water into the flue gas. In a conventional DFGD process, water, lime, and sometimes, recycled product are supplied to the flue gas as a slurry with a solids content of 5 to 35%. In the FDA process, the injected solids content is increased to 95%.

"FDA" is an acronym for "Flash Dry Absorber" indicative of the innovative nature of this FGD technology. In the FDA process, the same amount of water is injected into the flue gas, but it is distributed onto the surface of dust particles having a moisture content of only a few percent. Since the amount of recycled absorbent is much greater than in conventional DFGD processes, the surface area available for the evaporation is very large. Consequently, the time for drying the dust is very short, which in turn makes it possible to use small reactor vessels, as compared to conventional spray dryer technology. The resulting increase of the relative humidity of the flue gas is sufficient to activate the lime for absorption of SO_2. Typical DFGD operating temperatures are 10-20°C above saturation or in the range of 65 to 75°C, as shown in Figure 1.

Process Description

The FDA process is based on the absorption of SO_2 by a moistened absorbent containing lime (CaO) or dry hydrated lime, $Ca(OH)_2$. Either of these absorbents may be used, as well as fly ash containing an appropriate amount of alkali. The main features of the FDA process

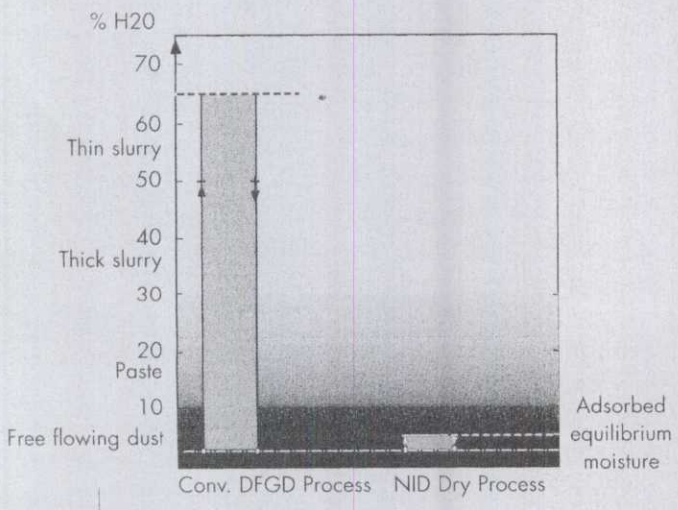


Fig. 1
DFGD Moisture Content.

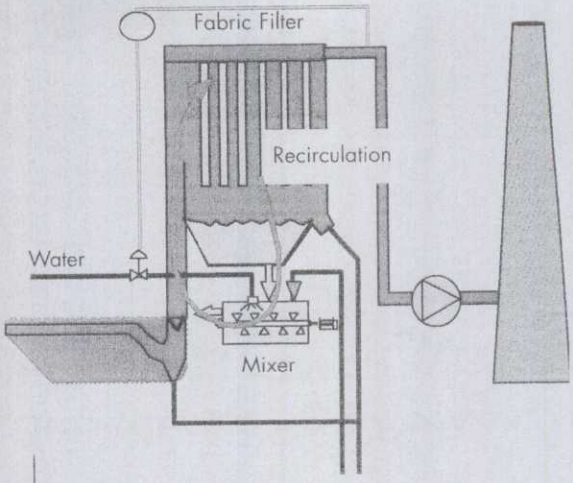


Fig. 2
FDA Flow Diagram.

are shown in Figure 2. Water is added to the absorbent in a mixer prior to its introduction into the flue gas. A unique feature of the FDA technology is the fact that all recycled absorbent is subject to wetting in the mixer, which maximizes the utilization of the recycled absorbent. After the moistening activation and flash drying steps, the dried recycle dust is separated from the flue gas in a highly efficient dust collector, preferably a fabric filter (FF). From here the dust is again fed to the mixer, where extra lime is added. Water is fed to the mixer in a quantity sufficient to maintain a constant outlet flue gas temperature. A feed forward signal with back trim, based on the inlet and outlet flue gas temperatures, supplemented by a signal indicating the gas flow is used for control purposes. The outlet SO_2 concentration is controlled in a similar way; the inlet and outlet SO_2 concentrations plus the flue gas flow determines the lime flow to the system. As indicated, the end product accumulates in the hopper of the dust collector, and as the maximum level of the hopper is reached, the end product leaves the system by overflow.

The FDA process is thus characterized by a very high recycle rate, which in turn means that the utilization of the reagent is maximized. As indicated above, the high recycle rate also means that there is a large surface area available for the rapid evaporation of water. Consequently, the volume of the absorber/dryer for the FDA process is an order of magnitude less than a corresponding conventional dry flue gas cleaning system based on spray dryer technology.

Experience

The system combines low cost and simple operation with excellent performance. FDA is capable of achieving 90+ % SO_2 removal over a wide range of fuel sulfur content

levels. The first system of this kind was installed at the Polish power station Lasiska, on two 120 MW units (boilers #1 & #2) that were commissioned in 1996. Additionally, the plants for a diesel power station at Vaasa, Finland (equivalent to 37 MW) and a coal fired boiler (120 MW) at the EWAG Sandreuth location in Nuremberg, Germany have been started up with very satisfying results. The EWAG installation typically operates at a removal efficiency of 92–94 % to satisfy the rigorous German legislation for air pollution control. An installation at the AES Fifoots Point power station (3 x 150 MW) in the UK was commissioned in 2000 (Figure 3).

The above installations are equipped with a fabric filter as the main dust collector. For a project in the People's Republic of China in Quzhou in the Zhejiang Province (280 MW coal fired boiler), the dust collector will be an electrostatic precipitator.

FDA systems can be effectively integrated with circulating fluidized bed (CFB) combustion technology to achieve low emissions at very low lifecycle costs. ALSTOM is providing an integrated CFB/FDA installation at Reliant Energy's Seward re-powering project (2 x 250 MW) and East Kentucky Power's Gilbert Unit 1 (250 MW). The FDA provides a "polishing" step to further reduce SO_2 emissions from the CFB, and the residual alkalinity in the CFB ash serves as the only reagent for the FDA. The CFB/FDA is designed to reduce SO_2 emissions to 86 ng/J (0.2 lb/MBtu) with fuels containing up to 4.5% sulfur.

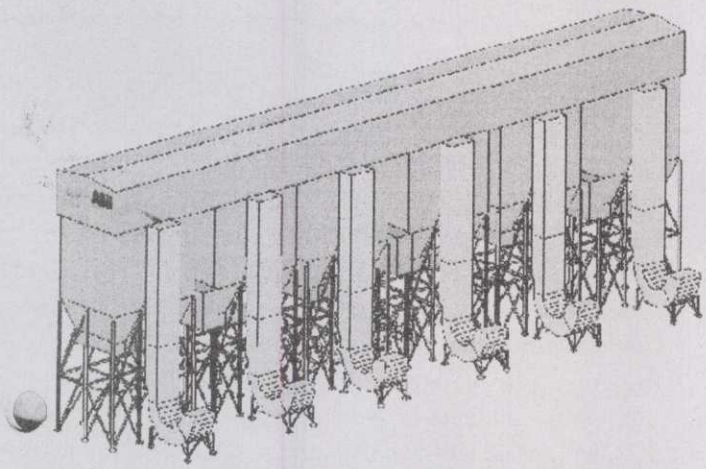


Fig. 3
AES Fifoots Point FDA System.

SDA SEMI-DRY FGD

Introduction

SDA semi-dry FGD systems remove sulfur dioxide (SO_2) and particulate matter released from flue gases generated by coal-fired steam generators and municipal solid waste (MSW) incinerators. This is accomplished by bringing together a slurry of calcium hydroxide with the SO_2 laden gases in a spray dry absorber (SDA), while simultaneously allowing the hot flue gases to dry the reaction products. These dry reaction products are collected with the fly ash in the particulate collector.

Process Description

The flue gas enters the top of the spray dryer absorber (Figure 4). At the top of the SDA, the gas accelerates as it passes through the disperser. At the discharge point of the disperser, where the finely atomized spray of dilute lime slurry is introduced, the gas velocity is abruptly reduced. This produces a highly turbulent flow, which assures that the slurry droplets are thoroughly mixed with the gas.

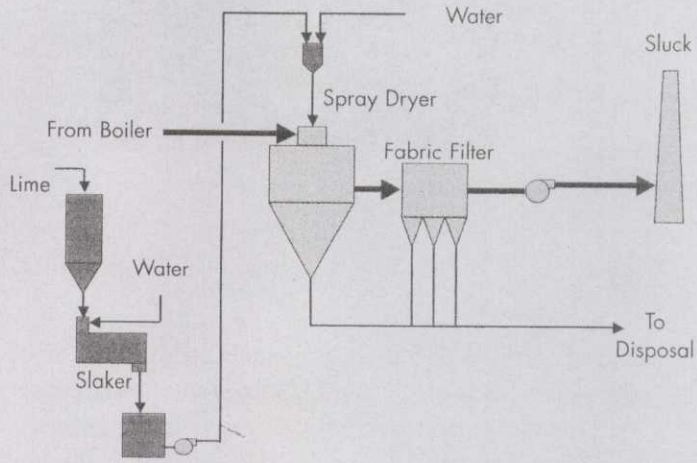


Fig. 4
SDA FGD Process Flow Diagram.

As the gas exits the disperser and travels down the SDA chamber, the SO_2 reacts with the calcium hydroxide to form calcium sulfite/sulfate reaction products. At the same time, the heat of the gas causes the water in the droplets to evaporate, leaving a dry particulate residue suspended in the gas stream. Some of the dry reaction products and fly ash fall out of the gas stream into the absorber bottom and are re-entrained in the exiting flue gases by a constant influx of air from the bottom of the absorber cone. The gas stream carries the remaining products and fly ash to the particulate collector.

ALSTOM's technology for slurry introduction into the hot flue gas is rotary centrifugal atomization (Figure 5). The atomizer feed slurry is fed to a rapidly rotating disk. The disk imparts centrifugal force to the slurry causing it to pass through openings in the circumference of the disk. As the slurry passes through these openings to leave the disk, it is transformed into very fine droplets. The disk is rotated at high RPM (10-15,000 rpm) to achieve proper droplet size.

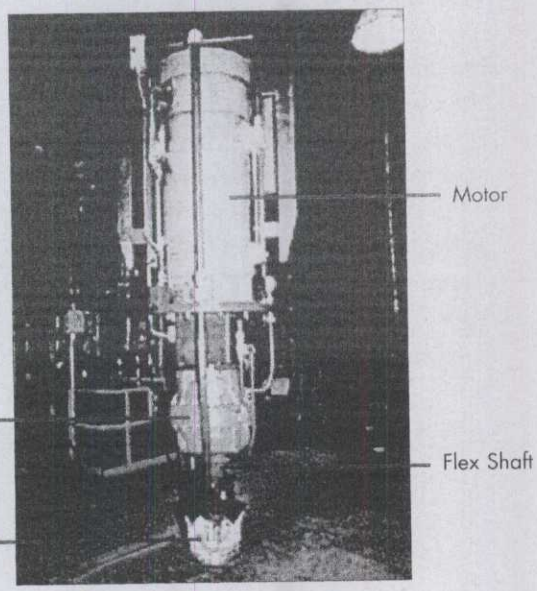


Fig. 5
Rotary Atomizer Assembly.

The absorption of SO_2 is enhanced because the small droplets, which are intimately mixed into the gas stream and have a large total surface area. This large interface area promotes the diffusion of gases into the liquid droplets. These gases (SO_2, SO_3, HCl, HF) then react with the calcium hydroxide to form the calcium sulfite/sulfate/chloride/fluoride reaction products.

Care is taken in the design to ensure that the droplet dries neither too fast, which can hinder and curtail the acid gas absorption reactions, nor too slow, which can cause "wet bottom". The flue gas temperature at the spray dryer absorber outlet is maintained by controlling the dilution water addition rate to the atomizer.

A particulate collector, typically a fabric filter, removes the dried reaction products, fly ash, and unreacted lime from the flue gas. The fabric filter serves two purposes; removal of particulate matter from the gas stream and secondary acid gas removal. Because the SDA effluent gases come into close contact with the unreacted lime in the filter cake, additional removal of acid gases (e.g. SO_2, SO_3, HCl, HF) occurs in the fabric filter.

Experience

ALSTOM's DFGD experience dates back to 1978 with the installation of a 440 MW system at Basin Electric's Coyote station. Since that time, over 6,500 MW of generating capacity has been fitted with ALSTOM spray dry DFGD systems on low/medium sulfur fuels with up to 95% SO_2 removal efficiency.

SEI's Birchwood facility, commissioned in 1996, is a 220 MW coal-fired merchant generating facility that employs an ALSTOM spray dry FGD system to achieve very stringent SO_2 (0.07 lb/MBtu; 30.1 ng/J) and particulate (0.018 lb/MBtu; 8.6 ng/J) limits. ALSTOM's DFGD technology was selected because of its reliability and low lifecycle costs. The Birchwood facility features a single 17 m (56 ft) diameter spray dryer with three (3) rotary atomizers. Particulate collection is achieved with a reverse gas fabric filter utilizing fiberglass bags. Up to 95% SO_2 removal efficiency has been achieved using a lime reagent. Although recycle was considered, after careful evaluation, it was determined to be uneconomical and not implemented.

ALSTOM was recently selected by Bechtel Power Corporation to provide the SDA DFGD systems for Tucson Electric's Springerville Unit 3 (454 MW). Two (2) 18.9 m (62 ft) diameter spray dryers treat the flue gas from each boiler unit. Each SDA unit is fitted with three (3) rotary atomizers operating at 12,185 rpm. Particulate removal is accomplished with a single 16-compartment pulsejet fabric filter treating the flue gas from both SDAs. Depending on the fuel, the DFGD system is designed to achieve outlet emission levels as low as 33.5 ng/J (0.078 lb/MBtu), or efficiencies as high as 93.3% without the use of recycle. This customer is currently operating two DFGD systems with recycle but has learned that the O&M costs associated with recycle operations when burning low sulfur coal are greater than the additional lime and disposal costs without recycle. Approximately 1 MW of power was returned to the plant when the recycle process was eliminated. Filterable particulate emissions are guaranteed to be less than 12.9 ng/J (0.03 lb/MBtu).

SEAWATER FGD

Introduction

Coal originates primarily from large marine or submarine forests from the carbonaceous period some 150-200 million years ago. Oil originates from sea organisms that have settled on the sea bottom. The organic material was later covered by silt, preserved and fossilized in an anaerobic environment within the seabed sludge, finally transformed into coal or oil.

The sulfur bacteria were active in the same anaerobic environment. Naturally abundant seawater sulfate was subsequently converted to sulfides, which were deposited in the organic material. In this way sulfur became a constituent of fossil fuels. The Seawater FGD (SWFGD) process absorbs SO_2 from flue gas in seawater and oxidizes it prior to discharge; in other words, returning sulfur to the sea in the way it originally appeared - as dissolved sulfate. From laboratory testing, as well as long-term bioassay testing and recipient follow-up, no significant effects on the marine environment have been detected from the effluent discharged from the ALSTOM's SWFGD system.

Process Description

The SWFGD process utilizes seawater's inherent properties to absorb and neutralize sulfur dioxide. Seawater is available in large amounts at coastal power plants as cooling medium in the condensers. Downstream of the condensers the seawater is thus reused to control SO_2 emissions.

The absorption of SO_2 takes place in a packed tower, where part of the spent cooling water and flue gas are brought into close contact in a counter-current manner. No chemicals are added or needed. A schematic process flow diagram is shown in Figure 6. Seawater is alkaline by nature, and has a large neutralizing capacity with respect to acids formed by absorbing SO_2.

The acidic absorber effluent flows by gravity to the Seawater Treatment Plant (SWTP). There, it is mixed with the rest of the cooling water before the absorbed SO_2 is oxidized to harmless, soluble sulphate (SO_4^{2-}) by aeration before the treated water is discharged to the sea.

Sulfate is a natural ingredient in seawater, and there is only a slight increase of sulfate in the seawater returned to the sea. This increase is within natural variations occurring in seawater, and, within a very short distance from the point of discharge the difference from the background level is undetectable. As the seawater process is a once

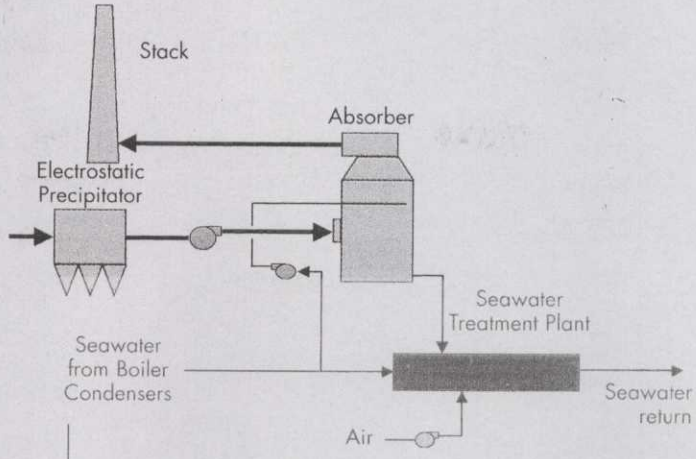


Fig. 6
Seawater FGD Process Flow Diagram.

through system, the flue gas will be sub-cooled when passing through the absorber. The flue gas typically requires reheat before it is discharged to the atmosphere. However, wet stacks can be employed.

The SWFGD system is chemically very similar to the established wet limestone/gypsum process with the exception that no solid reagent is required and no precipitation of solids is needed. Hence, the system exhibits similar performance and is capable of meeting stringent emission requirements on low to medium sulfur coals and oils.

The seawater process has been extensively studied and accepted as a well-proven technology by independent environmental agencies, including US EPA (United States Environmental Protection Agency). The environmental authorities in Scotland have approved the Seawater FGD system for use at the third largest power station in Europe, Longannet Power station (2,400 MW), and consider the SWFGD process to be the best practical environmental option (BPEO).

Experience

The pure seawater process was first introduced in the early 1970s. The process was then applied to small oil-fired boilers, smelters and refineries in Norway. The process was first applied on a coal-fired power plant in India in 1988 (TATA's Trombay Power Station, Unit 5). Four new 80 MW oil-fired boilers on the Canary Islands, UNELCO, was equipped with four units of SWFGD in 1995. The plants have operated with excellent performance and comply with all European Union emission standards.

A total of 8,400 MW of equivalent electrical capacity has been put into operation or is under construction as of mid-2003. The most recent projects are described below and a summary is shown in Figure 7.

Plant	Paiton	Manjung	Shenzen	Vasilikos
Location	East Java, Indonesia	Malaysia	She Kou, China	Vasilikos, Cyprus
Size	2 x 670 MWe	3 x 700 MWe	300 MWe	130 Mwe
Fuel	Coal	Coal	Coal	Oill
SO_2 Removal	91%	96% (absorber)	90%	94%
Special Features	Wet Stack	Gas to Gas Heat Exchanger	GGH, Axial Booster Fan	GGH, GRP duct

Fig. 7
Recent Seawater FGD Projects

Paiton, Indonesia
Mitsui & Co. Ltd., Japan ordered a SWFGD for the 1340 MW Paiton Private Power Project (Phase 1) in East Java, Indonesia. The process is used in conjunction with the plant's two 670 MW coal fired boilers, and the overall removal efficiency of SO_2 is 92%. The plants were commissioned in 1998-1999 and performance tested with excellent results. The stack is a "wet" type, with a stack gas temperature of approximately 27°C-43°C.

Manjung, Malaysia
Manjung is a new coal-fired power plant located in the Perak state on peninsular Malaysia. It is owned and operated by Tenaga Nasional Berhad (TNB). A single SWFGD absorber train is installed for each of the three boilers to control sulfur emissions. Each absorber treats 65% of the flue gas flow of 2.610.800 Nm^3/h to achieve an all over SO_2 reduction of 61%. A gas-gas heat exchanger keeps flue gas stack temperature at a minimum of 80°C. The SWFGD units started commercial operation in 2003.

Shenzhen, China
he 6 x 300 MW coal fired Shenzhen West Power Plant is located in the Guandong province. The first SWFGD unit for boiler # 4 was commissioned in 1998. Two additional units, for boilers # 5 & 6, are forest to start up in 2003. The overall SO_2 removal efficiency is 90%. Each SWFGD train includes a gas-gas heat exchanger to reheat the cleaned flue gas to 70°C

Vasilikos, Cyprus
Electricity Authorities of Cyprus is installing a SWFGD unit for their new Vasilikos # 3 130 MW oil fire power plant. The plant will start up in 2005. The system includes a gas-gas heat exchanger. The material of the duct between the gas-gas heat exchanger and the stack is GRP.

LIMESTONE/GYPSUM WFGD

Introduction
ALSTOM Power's experience with lime/limestone wet flue gas desulfurization began with pilot studies in the mid-1960s, followed by the first commercial installations in 1968. Since that time the technology has been applied to over 32,000 MW of electrical generating capacity at over 50 plants.

Process Description
As its name implies, limestone/gypsum WFGD uses ground limestone reagent to react with SO_2 from the flue gas, producing a gypsum (calcium sulfate dihydrate) byproduct (Figure 8). Limestone is readily available in large quantities in most locations and gypsum is widely used in the construction industry in the form of gypsum board (wallboard) and in concrete mixtures. In the event that a market for gypsum does not exist in a particular locale, the material can be safely landfilled.

Since the mid-1970s, ALSTOM has employed spray tower absorbers to accomplish the thorough gas/liquid contact necessary to achieve the high removal efficiencies (>98%) sometimes required by current project specifications. Spray towers have been shown to be the optimal absorber configuration available for limestone/gypsum WFGD systems due to their inherent reliability, low plugging potential, low pressure drop, and cost-effectiveness.

Flue gas enters the absorber where it passes upward through multiple levels of sprays in a countercurrent fashion. SO_2 and other acid gases (e.g. HCl, HF) are absorbed into the scrubbing slurry, which falls into the lower section of the vessel known as the reaction tank. Here, finely ground limestone is added to neutralize and regenerate the scrubbing slurry. Oxygen in the form of

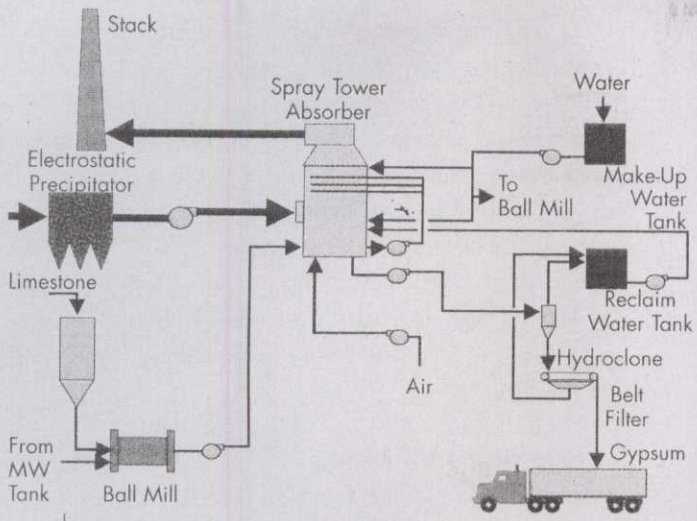


Fig. 8
Limestone/Gypsum WFGD Process Flow Diagram.

compressed air is injected to complete the scrubbing reaction and form gypsum:

$$SO_2 + CaCO_3 + 1/2\ O_2 + 2\ H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O + CO_2$$

Gypsum slurry is discharged from the reaction tank to primary and secondary dewatering equipment where the moisture content is reduced to 8-10%. The free-flowing gypsum byproduct is then available for shipment to end-users.

Limestone/gypsum WFGD systems are capable of achieving high removal efficiencies and producing high-grade wallboard quality gypsum in a cost-effective manner. Figure 9 shows typical performance figures.

Experience

Among others, recent WFGD references include installations at EGAT's Mae Moh plant in Thailand and TransAlta's Centralia station in Washington, USA.

The installation at Mae Moh treats flue gas from high sulfur lignite-fired Units 4-7 (4 x 150 MW). These WFGD systems utilize limestone reagent and produce landfill gypsum. Ninety-seven percent (97%) SO_2 removal is achieved at inlet loadings up to 6,100 ppm, dry. Two (2) absorbers, fabricated from roll-clad C-276 alloy, treat the flue gas from the four (4) boilers. Booster fans and gas-to-gas reheaters are used to provide the required draft and stack temperature. ALSTOM constructed this plant on a turnkey basis; the system was commissioned in 2000.

ALSTOM's most recent installation was commissioned at TransAlta's Centralia Units 1 and 2 (2 x 700 MW) in 2001/2002. A single 17.7 m (58 ft) diameter 317LMN stainless steel absorber treats the flue gas from each of the boilers. The systems utilize limestone reagent and produce commercial quality gypsum for use in a nearby wallboard manufacturing facility. Since start-up, these systems have achieved a 100% availability record.

Recent Innovations

Although limestone/gypsum wet FGD technology has been in commercial use since the late 1960s, ALSTOM Power has continued to improve and refine this process in response to the changing needs of the power industry. Recent focus has been aimed at developing methods to reduce lifecycle costs while maintaining high levels of performance and reliability. Several examples of such innovations follow.

Parameter	Performance
SO_2 Removal	>98%
Particulate Emission	>50 mg/Nm^3
Availability	>98%
Limestone Utilization	>97%
Gypsum Purity	>95%
Power Consumption	1-2% of generation

Fig. 9
WFGD Performance.

Flowpac Absorber

In 1996, ALSTOM in conjunction with KKAB Karlshamn developed and built a revolutionary gas/liquid contact device for use in WFGD systems. The Flowpac absorber is capable of achieving high SO_2 removal efficiency without the use of large spray recycle pumps typical of other absorber types (e.g. spray, tray, and fountain absorbers). Flowpac functions by taking advantage of the density difference between aerated and non-aerated limestone slurry (Figure 10). Oxidation air is used to expand the volume of the slurry in the reaction tank, allowing it to flow up and over the top of a sieve plate. Flue gas is introduced below the sieve plate and flows upward through the frothy layer of limestone slurry on the plate. The gas and slurry come into intimate contact, resulting in high SO_2 removal efficiency. The slurry travels across the sieve plate and is discharged from the tray over a weir. The de-aerated slurry in the reaction tank quiescent zone

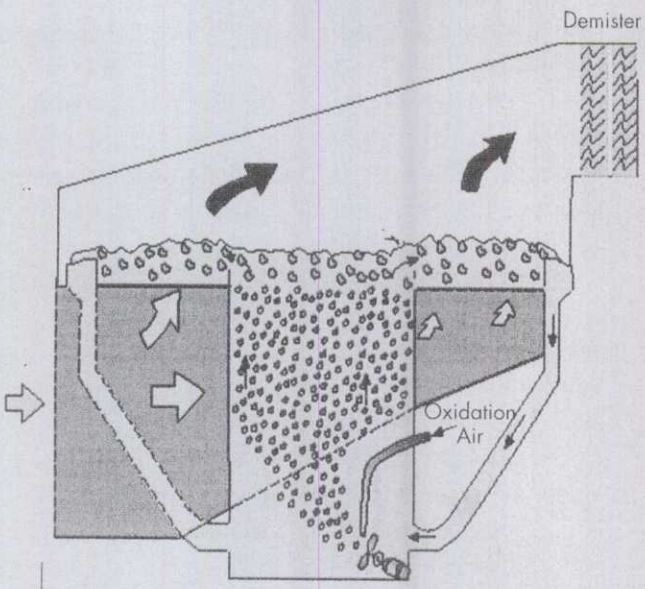


Fig. 10
Flowpac Absorber.

descends and can be re-circulated in the air-lift zone. Although the original Flowpac absorber required a conventional prescrubber to humidify the flue gas prior to reaching the sieve plate, recent improvements have allowed the air-lift concept to also humidify the flue gas. This eliminates the cost and maintenance associated with a prescrubber.

Flowpac technology has been demonstrated on a 300 MW scale at KKAB Karlshamn in Sweden. Since start-up in 1996, Flowpac has achieved an excellent performance and reliability record.

Flowpac's advantages include:

- Low capital cost due to elimination of spray pumps and associated equipment, and a compact design.
- High SO_2 and particulate removal efficiencies due to good gas/liquid contact.
- Low power consumption

Performance Enhancement Plates (PEP)

Sometimes known as wall rings, PEPs are a patented technique for maximizing the performance of spray tower absorbers. Radial baffles projecting inward from the spray tower wall redirect flue gas, which might have bypassed the spray nozzles by traveling up the wall, back into the spray zone. Performance Enhancement Plates are capable of bringing about substantial improvements in SO_2 removal efficiency (2-5%) or, conversely, substantial reductions in liquid-to-gas ratio (10-20%) resulting in capital and operating cost savings.

Integrated Scrubber/Stack (ISS)

Often, the installation of a wet FGD system is accompanied by the construction of a chimney. In these cases, it is possible to integrate the spray tower absorber and chimney into a single structure, resulting in reduced material and construction costs, shorter construction times, and a reduced equipment footprint. At the Konin station in Poland, owned by the state-owned utility company, ZEPAK, ALSTOM Power retrofitted a limestone gypsum WFGD system utilizing ISS technology. The 11m diameter, 110m tall absorber/stack treats the flue gas from 2 x 55 MW lignite-fired boilers (Figure 11).

Single Ball Mill (SBM)

Although it is common practice to install redundant wet grinding systems, ball mills are among the most rugged and reliable components that comprise a modern WFGD system. After detailed discussions and careful consideration by the clients, ALSTOM Power was able to offer a novel approach to cost reduction as it related to the limestone grinding system on two recent projects. Substantial capital cost savings are achieved without an adverse impact on reliability by replacing the redundant mill with an emergency silo containing pre-ground limestone. Consideration must be given to factors such as: maintenance planning; availability of appropriate quality and quantity of pre-ground limestone; and logistical issues related to re-supply. In cases where this permits the use of the SBM approach, the savings in process equipment and the related balance of plant (e.g. civil, electrical, piping, etc.) can be significant.

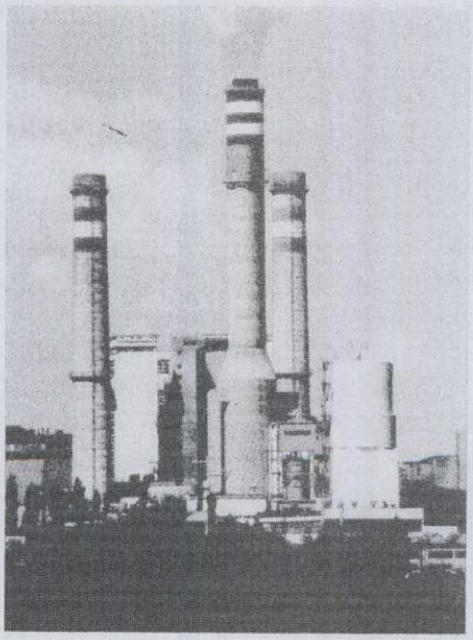


Fig. 11
Konin Power Station.

SUMMARY

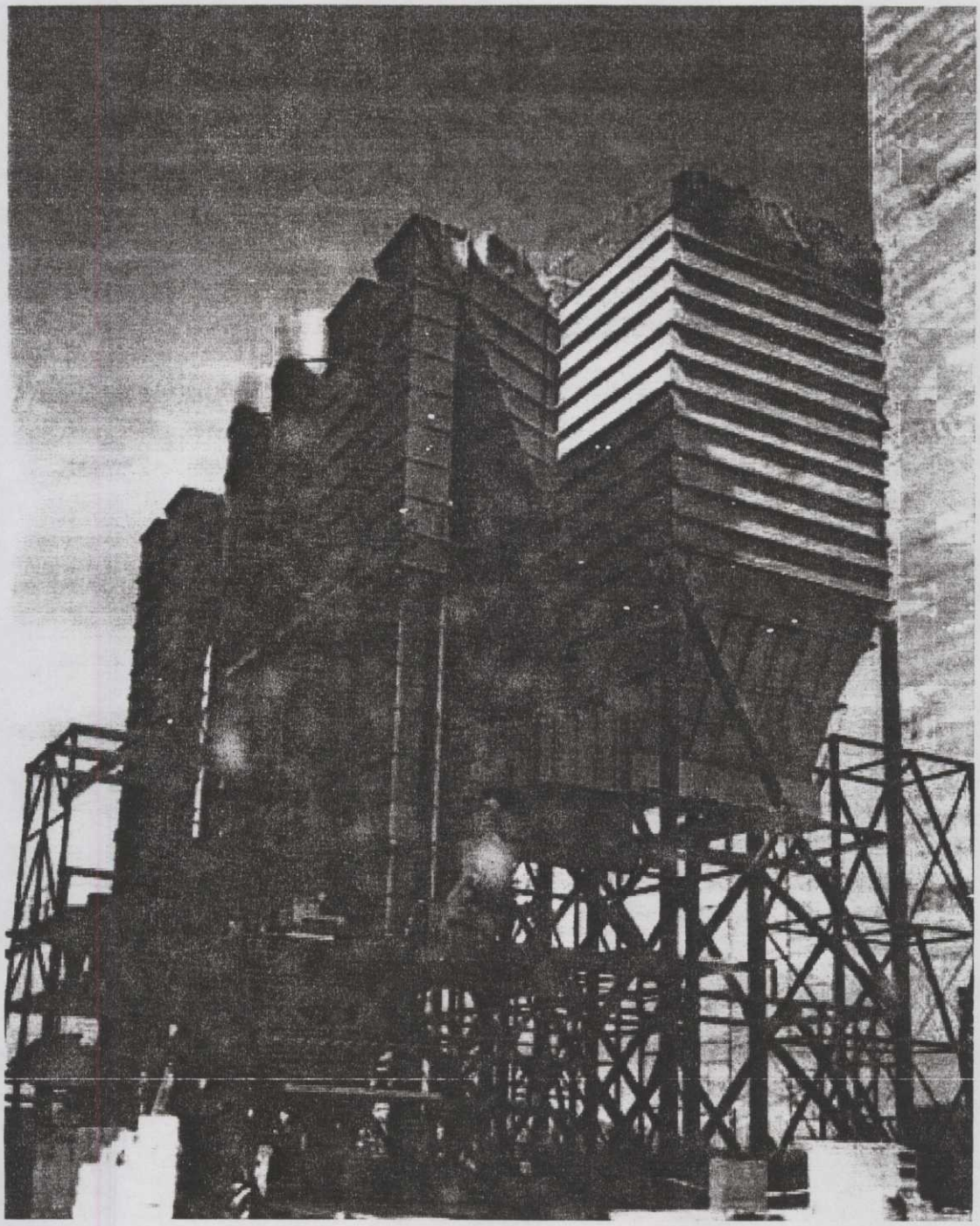
The selection of the most cost-effective FGD system for a particular installation depends on many site-specific factors. Technical considerations include: size of the plant, location (inland vs. coastal), fuel sulfur levels, emission levels, by-product requirements (disposal vs. salable), and installation type (new vs. retrofit). In addition, financial considerations include: investment costs, operating costs (electricity, reagent, disposal, maintenance), and evaluation term (15 years, 25 years). A summary of key facts related to ALSTOM Power FGD technologies is provided in Figure 12.

	FDA Dry FGD	**SDA Semi-Dry FGD**	**Seawater FGD**	**Limestone/ FGD Gypsum Wet FGD**
Installed Capacity	2,000 MW	6,500 MW	8,400 MW	32,000 MW
First Installation	1996	1978	1973	1968
Features	• Lower investment cost • Byproduct flexibility • Fuel flexibility	• Low investment cost • Dry byproduct • No liquid waste • No reheat	• Lowest operating cost • Use only seawater and air No byproduct handling	• Lower operating cost • Low cost reagent • Byproduct flexibility • Fuel flexibility
Reagent	Lime	Lime	Seawater	Limestone
By-product	Landfill	Landfill	None	Salable gypsum or landfill
Sulfur	<2.5%	<2.5%	<1.5% coal <2.5% fuel oil	<6%
Removal Efficiency	90-95%	90-95%	>95%	>98%
Capital Cost	0.60-0.75X	0.60-0.75X	0.7-0.8X	1.0X
Power Consumption (inc. booster fans)	0.7%	0.7%	0.7-1.0%	1.0-2.0%
Reagent Cost ($/ton SO_2 rem.)	Low S - $60/ton High S - $120/ton	Low S - $55/ton High S - $110/ton	–	Low S - $15/ton High S - $25/ton
By-product Cost ($/ton SO_2 rem.)	$12-25/ton	$12-25/ton	–	($0-15/ton) - sale; $15-30/ton - disposal

Fig. 12
Summary of ALSTOM FGD Technologies.

ALSTOM

ALSTOM Power Environmental Control Systems - 1409 Centerpoint Blvd., Knoxville, TN 37932-1962, USA
www.power.alstom.com



The NID System

State-of-the-art for flue gas desulfurization

ALSTOM

Power
Environmental Systems

EM BRANCO

NID - a Compact and High Efficiency Dry FG

Advantages of NID, compared to conventional spray drying

- Lower investment cost
- Less maintenance due to less equipment
- Reduced power consumption
- Compact reactor design
- No precollector required
- Low reactive reagent can be used
- High SO_2 removal efficiency

SO_2 efficiency is high, 90-95% with lime stoichiometries on par with conventional spray drying flue gas desulfurization (FGD).

Compact Design/Small Footprint

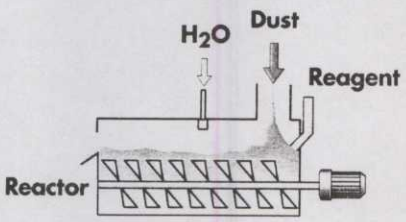
Complete FGD process basically within the footprint of a fabric filter.

New installations - NID without precollector

Retrofit - existing precipitators can be converted to NID.

Reactor/Inlet Gas Duct

The moist fine powder, consisting of recycled solids, provides instantaneous gas cooling and humidification when it is efficiently distributed in the hot flue gas. The reactor is integrated with the inlet duct to the particulate collector, reducing its volume to a minimum. The volume is less than 20% of a conventional spray dryer or fluidized bed reactor. The reaction and drying time is less than two seconds at this location.



Principle of the mixer/humidifier

Fabric Filter/Reactor

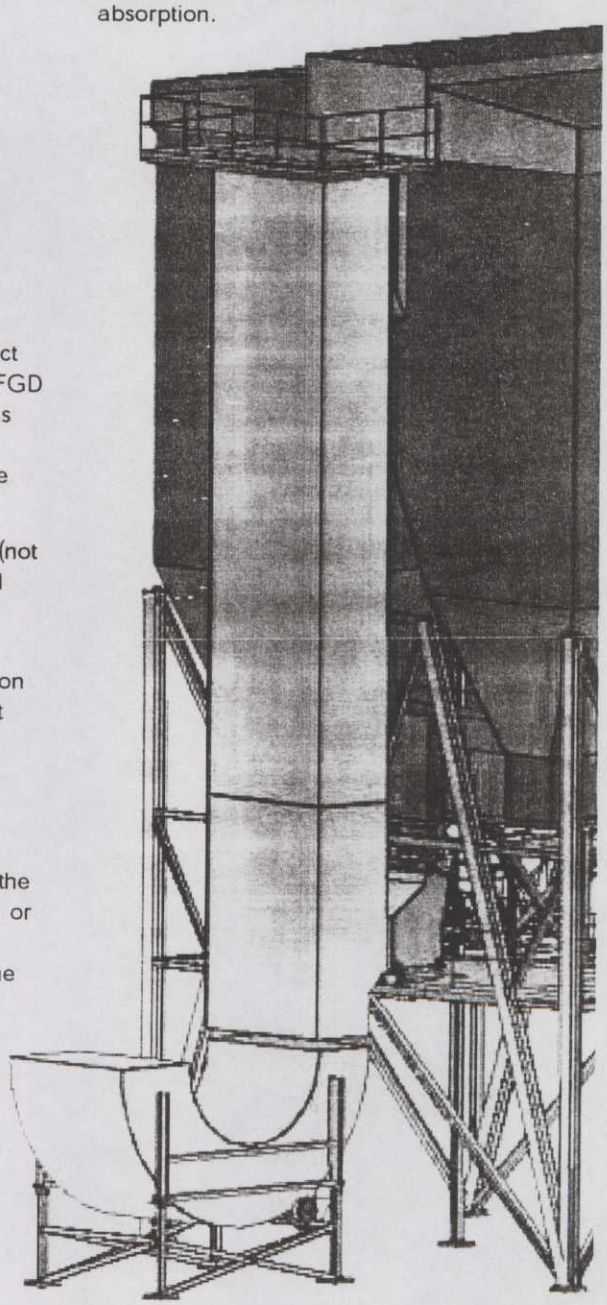
The use of a fabric filter is a distinct advantage in a dry and semi-dry FGD system. The cooled, humid flue gas provides excellent filtration and reaction conditions, resulting in the following advantages:

- very low particulate emissions (not sensitive to the type of fuel and with a minimum of submicron toxics).
- important additional gas sorption (SO_2, HCl, SO_3, HF) in the dust cake.

Mixer/Humidifier

One of the most essential parts of the NID process is the patented mixer, or dust humidifier. The equilibrium moisture content in the dust from the particulate collector is increased a few percent by the addition of water, which is distributed uniformly into the entire dust flow.

The humidified powder solids in the mixer continue to behave as a free-flowing powder, without stickiness, to enable even distribution of the moist powder into the flue gas for acid gas absorption.

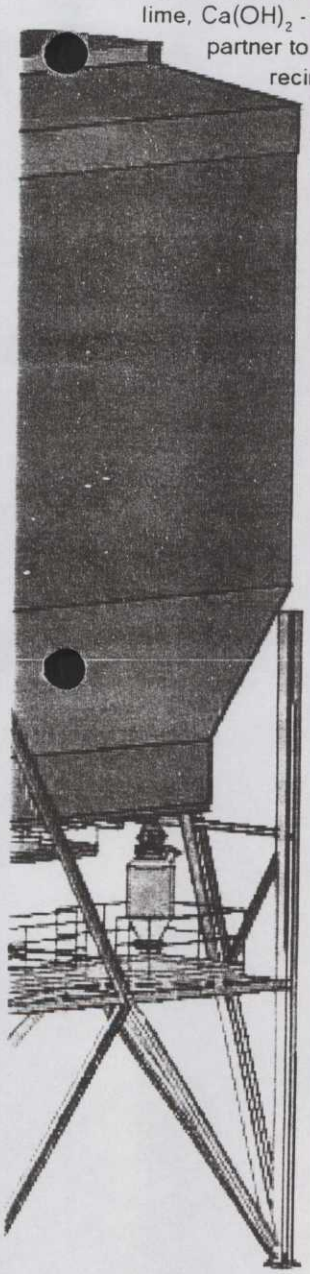


EM BRANCO

D System at an Attractive Investment Cost

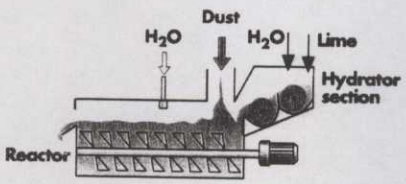
Reagent and Recirculation Concept

The reagent is normally quicklime, CaO, which is dry-slaked to hydrated lime, $Ca(OH)_2$ - the real reaction partner to SO_2. Since the recirculated material has a solids content of 95% or higher, very high recirculation is attained, 30 to 100 times, ensuring effective utilization of the lime.



Integrated Hydrator

A new high-efficiency hydrator (dry slaker) has been developed and put in operation. The new hydrator offers the advantage of providing fresh slaked lime of superior quality under innovative slaking conditions. This hydrator provides a high reactivity lime with very attractive BET surface and pore structure. The lime is fed directly and continuously into the dust mixer by means of a simple overflow on a free board. Below is a simplified sketch of this new integrated mixer/ humidifier, as well as a picture of it from our workshops.



Integrated mixer/humidifier/hydrator

End-Product Handling System

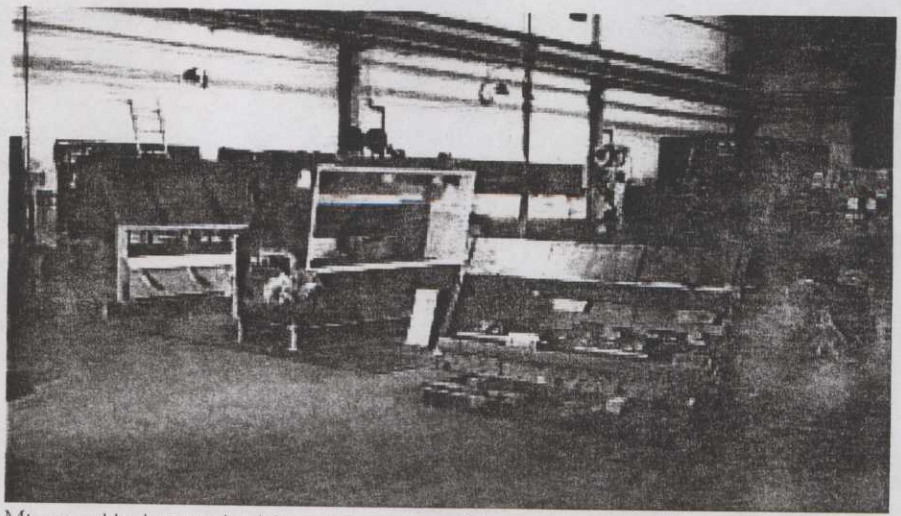
A conventional DEPAC dense-phase pneumatic conveying system can be utilized, due to the low water content in the end product. The end product is stored in a silo in a way similar to the storage of conventional semi-dry end-products.

End Product

The properties of the dry end product make it suitable for landfilling, but also for use in the following applications:

- backfilling of mines
- as alkaline Ca-S fertilizer
- sealing layers
- road beds
- building materials

The end product containing fly ash will harden when adding water and form a pozzuolanic mixture of fly ash and calcium compounds that partly bind chlorides chemically and encapsulate heavy metals.



Mixers and hydrator to be delivered from theworkshop.

EM BRANCO

NID - Innovative Technology Base

ackground and Basic Principles of NID

t processes for SO_2 or HCl orption have been used for ades and are all based on the olution of SO_2 and HCl, and on reaction with alkali species in eous media at only moderate eratures. If the reaction between gases and calcium-based alkalis be under completely dry ditions, the reaction temperature ds to be much higher - in the case O_2 and calcium reagents, it must ally be several hundred degrees ius. To attain high removal iency, dry processes must also ate with a considerable excess of line reagent, such as a stoichio- ic factor (Ca/S ratio) of two or .

e late 1970s and early 1980s, OM pioneered the development e dry and semi-dry (wet-dry) ess for removing acid gases. e the semi-dry process is based on the use of a spray dryer as the contact vessel for the reagent with the flue gas, this process has often been termed "spray dry FGD" in recent years.

Since the late 1980s, the fluidized bed principle has been applied, with water or slurry injection in combination with a dust collector, to perform flue gas desulfurization under semi-dry conditions.

The Novel Integrated Desulfurization (NID) system is a dry (FGD) process based on the reaction between SO_2 and $Ca(OH)_2$ in humid conditions. The process utilizes an innovative combination of knowledge from many years of ALSTOM experience in spray drying FGD systems and other dry flue gas cleaning processes.

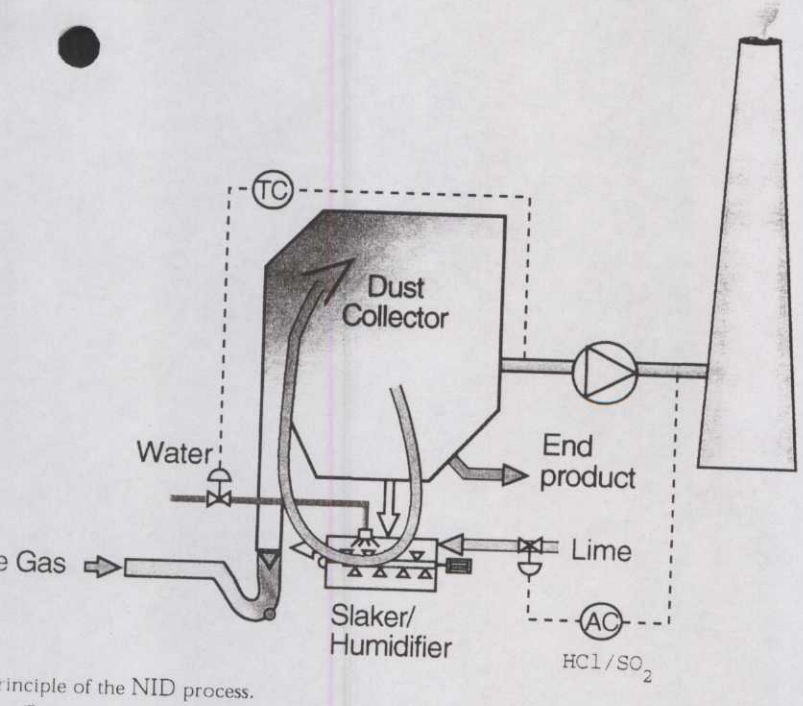
SO_2 and HCl absorption

Acid gases like SO_2 and HCl react with lime to form sulfite and chloride salts. In both cases the calcium hydroxide or hydrated lime, $Ca(OH)_2$, is much more reactive than the calcium oxide, CaO. For SO_2 absorption, the presence of chlorides promotes and activates the SO_2 reaction with calcium ions. The most important parameter for the SO_2 reaction is humidity, either as liquid water in drops to carry the reagent lime, or as adsorbed humidity on the recirculated reagent. The following main reactions take place:

$$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow \underset{\text{calcium sulfite}}{CaSO_3 \cdot 1/2H_2O} + 1/2H_2O$$

$$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 \cdot 2H_2O$$

In addition, sulfite is oxidized into sulfate to some extent, hydroxide is carbonized, and double salt is formed (CaOHCl) to varying degrees.



rinciple of the NID process.

- **Simplicity**
- **High efficiency**
- **No reheat required**

EM BRANCO

d upon 25 Years of Extensive Experience

The New Concept of NID

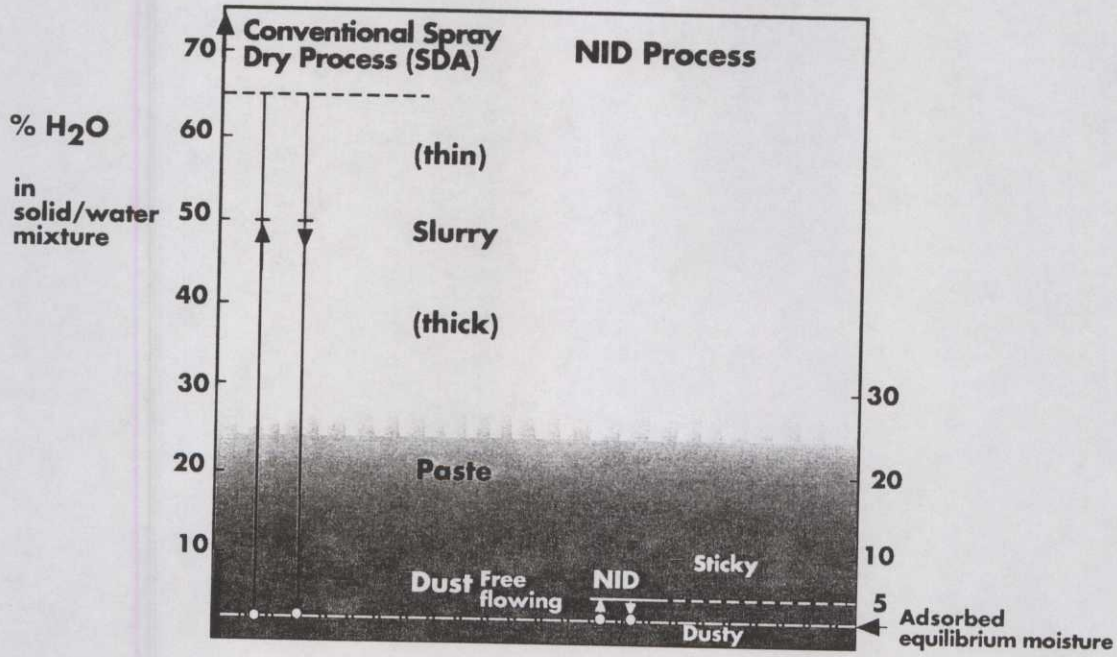
The innovative principle of the NID process is to contact the flue gas with a moistened free-flowing alkaline dust and avoid all slurry handling, slurry atomization and the use of a voluminous spray absorber.

The flow diagram indicates the basic principle of operation. The flue gas, dust-laden or precleaned from dust, enters into a vertical inlet duct section of special design. After the gas is turned upwards, a free-flowing and easy dispersible moist alkaline powder reagent is evenly distributed over the whole cross-section of the duct reactor. A dense reagent powder cloud is generated at this point. The moist powder particles react with the acid flue gas components and simultaneously evaporate the contained excess moisture when passing through the vertical duct reactor and during the residence time in the dust collector. Due to the humid atmosphere, a small amount of moisture remains in the powder as an adsorbed equilibrium moisture. From the bottom part of the dust collector, the "semi-dry" dust flows to a mixer/humidifier.

The moist reagent, consisting of a small amount of fresh lime and a much larger amount of recirculated alkaline ash and/or reaction product, is homogeneously humidified to a moisture content of a few percent in the new type of mixer/humidifier. Fresh lime reagent, in relation to the acid gas, is continuously added to this humidifier.

The water addition is controlled by the dust collector's outlet temperature, which is typically kept at about 70°C or 40% RH (relative humidity) for fossil fuel-fired power plant FGD applications, and in the range of 120 to 140°C for waste-to-energy applications.

The difference between NID and spray dry absorption technology (SDA) can be seen below. While the solids content must be limited to about 30-40% in a slurry, which has to be pumped and spray-dried, the solids content in NID technology is always 95% and higher. Transport problems caused by sticky or pasty powder solids are thereby avoided. NID technology provides for a free-flowing and easily dispersible activated reagent for acid gas control.



Comparison between the conventional spray dry process and NID process.

EM BRANCO

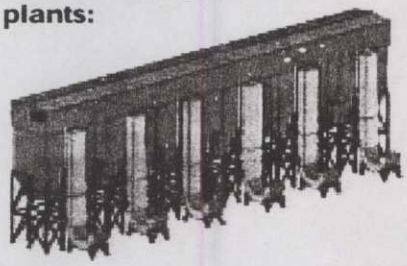
Site Specific Solutio

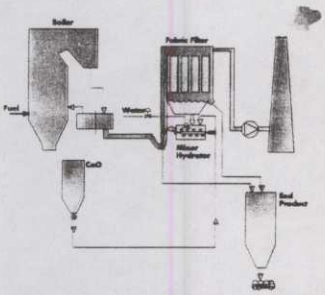
NID for Power and Combined Heat and Power (CHP) plants

Greenfield NID plants and Brand-new NID retrofits

Two versions are available. Depending on the market situation for the by-products from gas cleaning - fly ash and FGD products - the flue gas cleaning can be accomplished with a fly-ash precollector (small ESP), or it can be carried out simultaneously in a combined dust collector for fly ash and FGD products. In both cases, the operating conditions are to be considered in terms of corrosion potential.

Three recent examples of NID retrofits and greenfield plants:





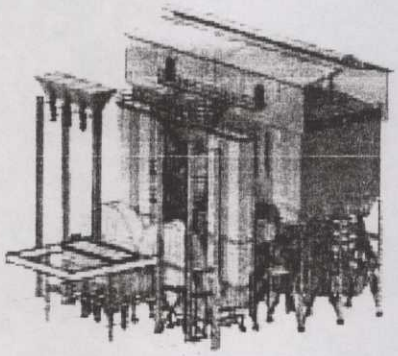
Fifoots Point Power Station, United Kingdom

During the rehabilitation of the former Uskmouth Power Station in the UK to create the modern 3 x 130 MW coal-fired Fifoots Point Power Station, three old electrostatic precipitators were demolished and are being replaced with three new NID lines equipped with fabric filters for combined fly ash and reaction products.

Fabric Filter as NID Particulate Collector

As a final dust collector in a dry FGD system, a fabric filter offers several advantages compared to an electro-static precipitator:

- lower investment cost
- less space requirements
- long bag life, due to low operating temperature and excellent dust agglomeration properties
- low dust emission
- higher SO_2 removal at the same Ca/S ratio, due to secondary SO_2 removal in the dust cake on the bag surface.



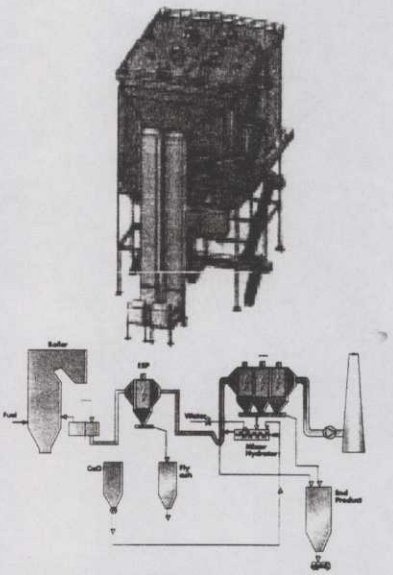
FHI, Mai Liao, Taiwan

A new high-sulfur petcoke-fired CFB boiler for 2 x 150 MWe is equipped with a NID system using a fabric filter as the dust collector. Limestone is added for primary boiler collection of SO_2. The NID system offers the possibility of reduced lime consumption based on the reactive alkaline dust generated in the furnace and entering the NID system as CaO-rich fly ash.

Electrostatic Precipitator as NID particulate collector

An electrostatic precipitator can also be considered for a NID system, although this will depend on local conditions. The electrostatic precipitator offers the following advantages:

- use of very robust equipment
- lower gas side pressure drop (less than half)
- potentially very attractive on retrofit cases
- stringent dust emission requirements can be designed for.



Juhua Group Corporation, China

This NID plant is a combined FGD and fly ash collector for a new 70 MWe industrial coal-fired boiler in the Zhejiang province of eastern China. A one-field electrostatic precipitator serves as pre-collector for the fly ash. This total gas cleaning system features two electrostatic precipitators, since it is the first NID plant using an electro-static precipitator as the dust collector in the NID system.

EM BRANCO

ns - Versatile Options

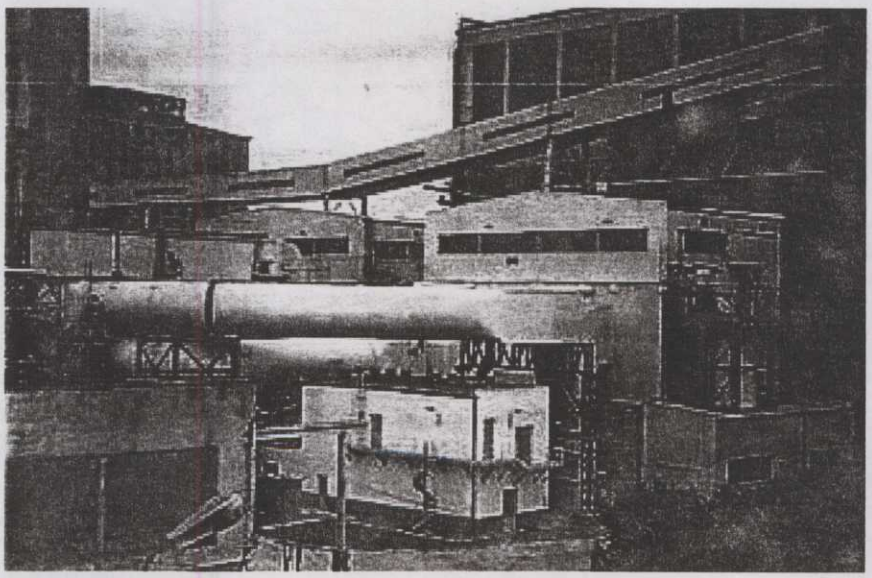
Rebuilds - NID requires a minimum of space

The NID system is very retrofit-friendly and requires a minimum of extra space. Desulfurization can be practically retrofitted to power plants within the existing areas for fly ash collection. An existing electrostatic precipitator can be rebuilt into a fabric filter, or continue to serve as an electrostatic precipitator in the NID system. The NID-specific equip-ment, such as a hydrator, humidifier, dust transport, etc., can be placed under the dust collector. Some critical extra space is needed only at the flue gas inlet, while the lime silo and end-product silo can be located away from the flue gas path. The existing stack can often be used and no reheat is required.

Examples of rebuilds:

Łaziska Power Plant, Katowice region, Poland

The Łaziska Power Plant was equipped with 2 x 120 MW NID plants in 1995 and 1996 by rebuilding existing electrostatic precipitators (ESPs). In the first phase, one ESP was rebuilt into a fabric filter using the existing structural steel. In phase two, a humidifier was added and the fabric filter fly ash collection was completed with a NID dry FGD function. On the next unit, the ESP fly-ash collector was rebuilt into a one-stage NID system. Performance was enhanced from a dust emission of about 300 mg/Nm^3, with no desul-furization in the ESP, to below 50 mg dust/Nm^3 and 85% desulfurization efficiency with NID.



Sandreuth, Nürnberg, Germany

At EWAG's Sandreuth CHP plant in Nürnberg, three coal-fired boilers were equipped with Drypac desul-furization systems in 1987. All three lines were installed after existing efficient electrostatic precipitators.

In 1998, EWAG's management decided to rebuild the Drypac plant into a NID process by by-passing the spray absorbers and adding NID moisturizers and a new fabric-filter flue-gas inlet. The Drypac absorbers could be taken out of service and daily maintenance to clean the dual-fluid nozzles is no longer required. This NID investment was calculated to give a payback time of about three years, due to reduced maintenance and the avoidance of a scheduled rehabilitation of the unlined and corroded Drypac absorbers, which were 13 years old.

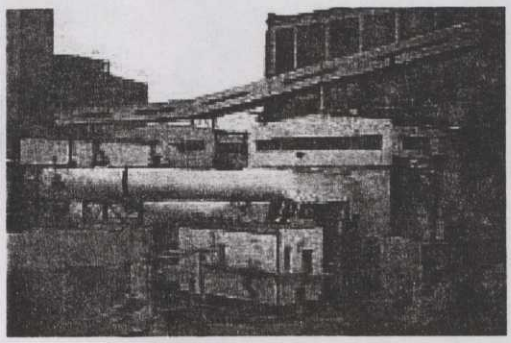


EM BRANCO

A Range of

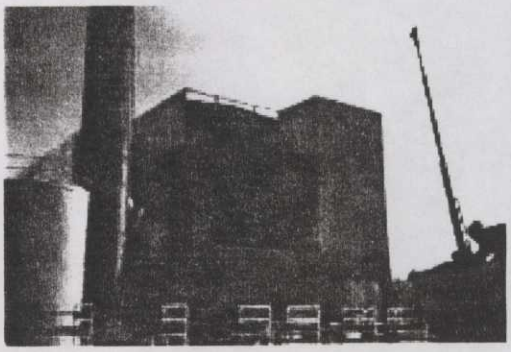
Łaziska Power Plant, Katowice region, Poland

Unit capacities:	*2 x 120 MWe*
Fuel:	*Coal, max 1.4% S*
Flue gas flow:	*2 x 518,000 Nm^3/h*
SO_2 inlet concentration:	*1,500 - 4,000 mg/Nm^3*
Fly ash inlet concentration:	*22 g/Nm^3 (no precollector)*
SO_2 removal efficiency:	*80%*
Start-up:	*1996/1997*



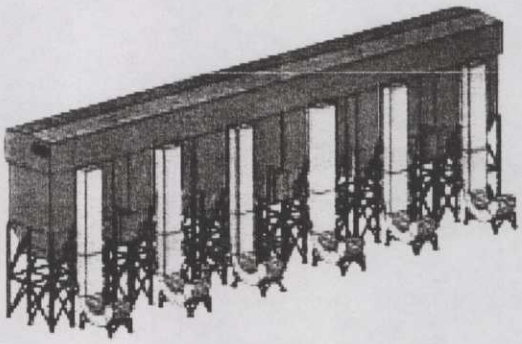
Wärtislä Diesel Oy, Vaasa, Finland

Total unit capacity:	*38 MWe*
(Diesel engines 12V46 and 12V64)	
Fuel:	*HF oil, max. 3.5% S*
Flue gas flow:	*147,000 Nm^3/h*
SO_2 inlet concentration:	*Max. 1200 ppm*
SO_2 removal efficiency:	*90%*
Process water:	*Seawater*
Start-up:	*1998*



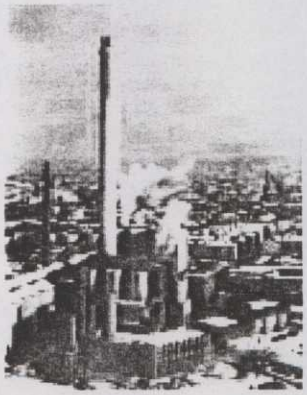
AES Fifoots Point P.S., Wales, UK

Unit capacities:	*3 x 130 MWe*
Fuel:	*Coal (PF firing)*
Flue gas flow:	*3 x 450,000 Nm^3/h*
SO_2 inlet concentration:	*2,140 mg/Nm^3*
Fly ash inlet concentration:	*12.8 g/Nm^3 (no precollector)*
SO_2 removal efficiency:	*80%*
Start-up:	*2000*



H.K.W. Sandreuth, EWAG, Nürnberg, Germany

Unit capacities:	*109 MWth*
Fuel:	*Coal, 0.8 - 1.2% S (PF firing)*
Flue gas flow:	*233,999 Nm^3/h*
SO_2 inlet concentration:	*1,600 to 2,400 mg/Nm^3*
SO_2 emission:	*200 mg SO_2/Nm^3*
Start-up:	*1999*

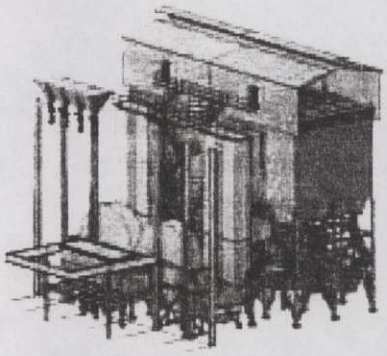


EM BRANCO

References

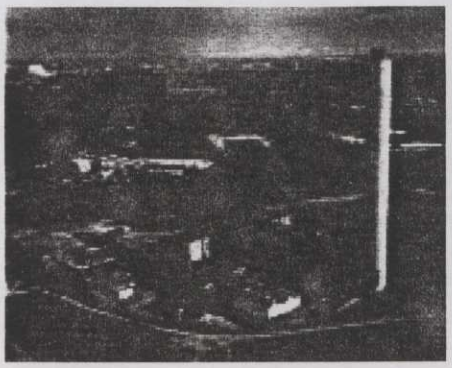
Formosa Petrochemical Corp., Mai Liao, R.O.C. Taiwan

Unit capacities:	*2 x 150 MWe*
Fuel:	*Petcoke (CFB boiler)*
Flue gas flow:	*2 x 511,500 Nm^3/h*
SO_2 inlet concentration:	*540 mg/Nm^3*
SO_2 emission:	*140 mg/Nm^3*
Start-up:	*2001*



Högdalen, Stockholm Energy, Sweden

Unit capacity:	*100 MWth*
Fuel:	*RDF (secondary fuel)*
Flue gas flow:	*190,000 Nm^3/h*
HCl/SO_2 inlet concentrations:	*700 mg/Nm^3/300 mg/Nm^3*
Acid gas removal efficiencies:	*93-96%*
Start-up:	*1999*



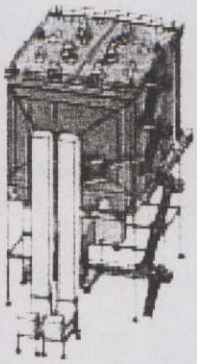
Sogama S.A., Cerceda, Spain

Unit capacities:	*2 x 23.7 ton/hr*
Fuel:	*RDF (CFB boiler)*
Flue gas flow:	*2 x 175,000 Nm^3*
HCl/SO_2 inlet concentrations:	*1,740 mg/Nm^3 580 mg/Nm^3*
HCl/SO_2 emission:	*10 mg/Nm^3/50 mg/Nm^3*
Start-up:	*1999, 2000*



Juhua Group Corporation, Quzhou, PRC China

Unit capacities:	*70 MWe*
Fuel:	*Coal*
Flue gas flow:	*300,400 Nm^3/h*
SO_2 removal efficiency:	*85%*
Start-up:	*2000*



EM BRANCO

Fls.: 1334
Proc.:
Rubr.:

IBAMA
MMA
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
COORDENAÇÃO GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DIVISÃO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS

TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Aos _____ dias do mês de _____de 2004, procedemos ao encerramento deste volume nº VI do processo de nº _____, contendo 200 folhas. Abrindo-se em seguida o volume de nº VII.

SERVIDOR
CARGO

Fls:
Proc:
Rubr:

EM BRANCO