

RESOLUÇÃO CONSEMA N° 02/2000

Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.

O CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA, no uso de atribuições que lhe confere a Lei Estadual n.º 10.330, de 27.12.94:

Considerando a possibilidade de aproveitamento de determinados resíduos para fins energéticos;

Considerando a possibilidades de incorporação de determinados resíduos à matéria-prima usada para fabricação de clínquer;

Considerando que o uso de determinados resíduos na produção de clínquer implica em alternativa à normal destinação final dos mesmos;

RESOLVE:

Art. 1º - Fica aprovada a Norma Técnica – Anexo I, integrante desta Resolução, que define critérios, procedimentos e aspectos técnicos de licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos, em fornos rotativos de produção de clínquer, para fabricação de cimento, no Estado do Rio Grande do Sul.

Art. 2º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições me contrário.

Porto Alegre (RS), 17 de abril de 2000.

Cláudio Langone
Secretário de Estado do Meio Ambiente.
Presidente do CONSEMA

	LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA CO-PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS EM FORNOS DE CLÍNQUER	NORMA TÉCNICA FEPAM n.º01/99 Setembro/99
---	--	---

SUMÁRIO

1 OBJETIVO

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3 DEFINIÇÕES

4 CONDIÇÕES GERAIS

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

ANEXO A - Aplicabilidade da Norma Técnica-resíduos substitutos de combustíveis

ANEXO B - Fluxograma para a obtenção da licença de operação

ANEXO C - Informações necessárias para avaliação do licenciamento do co-processamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer

ANEXO D - Limites de Emissão

1 OBJETIVO

Esta Norma visa definir critérios, procedimentos e aspectos técnicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos, em fornos rotativos de produção de clínquer, para fabricação de cimento, no Estado do Rio Grande do Sul.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

Resolução CONAMA - Co-processamento de Resíduos em Fornos de Produção de Clínquer.

Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

NBR -10004 - Resíduos Sólidos - Classificação

NBR - 10005 - Lixiviação de Resíduos - Procedimento

NBR - 10006 - Solubilização de Resíduos - Procedimento

NBR - 10007 - Amostragem de Resíduos - Procedimento

NBR - 13221 - Transporte de Resíduos - Procedimento

NBR -11175 - Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrão de Desempenho

NBR - 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos - Procedimento

NBR - 11174 - Armazenamento de Resíduos Classes II- não inertes e III - inertes

NB - 98/66 - Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis -Procedimento

NBR - 10700 - Planejamento de amostragem em Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Procedimento

NBR - 10701 - Determinação de pontos de amostragem em dutos e chaminés de fontes estacionárias – Procedimento

NBR - 10702 - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação da massa molecular - base seca - Método de Ensaio

NBR - 11966 - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação da velocidade e vazão - Método de Ensaio

NBR - 11967 - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de umidade - Método de Ensaio

NBR - 12019 - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação do material particulado - Método de Ensaio

NBR - 12020 - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Calibração dos equipamentos utilizados em amostragem - Método de Ensaio

NBR - 12021 - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de dióxido de enxofre, trióxido de enxofre e névoas de ácido sulfúrico - Método de Ensaio

NBR - 12022 - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de Dióxido de Enxofre - Método de Ensaio

Métodos da Environment Protection Agency (EPA)

METHOD 7 - Determination of nitrogen oxide emissions from stationary sources

METHOD 12 - Determination of inorganic lead emissions from stationary sources

METHOD 23 - Determination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans from stationary sources

METHOD 25-A - Determination of Total Gaseous Organic Concentration Using a Flame Ionization Analyzer

METHOD 29 - Methodology for the determination of metals emissions in exhaust gases from hazardous waste incineration and similar combustion processes

METHOD 0030 - Volatile Organic Sampling Train (VOST) for Volatiles

METHOD 0050 - Isokinetic HCl/Cl₂ - Emission Sampling Train

METHOD 0051 - Midget Impinger HCl/HCl₂ - Emission Sampling Train

METHOD 101 - Determination of Particulate and Gaseous Mercury Emissions From Chlor - Alkali Plants - Air Streams

METHOD 101-A - Determination of Particulate and Gaseous Mercury Emissions from Sewage Sludge Incinerators

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma Técnica, são adotadas as definições das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, citadas no item 2 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA, e Lei Federal N.º 6.938, complementadas pelas definições de 3.1 a 3.18.

3.1 Pré-calcinador

Dispositivo secundário de queima onde ocorre uma pré-calcinação da matéria-prima.

3.2 Clínquer

Aglomerante granular constituído basicamente de silicato dicálcico, silicato tricálcico, aluminato tricálcico e ferro aluminatotetracálcico, obtido através da calcinação de matéria-prima (farinha).

3.3 Farinha

Matéria-prima para a produção de clínquer, composta basicamente de carbonato de cálcio (CaCO_3), sílica (SiO_2), alumina (Al_2O_3) e óxido de ferro (Fe_2O_3), obtidos a partir de calcário, argila e minério de ferro.

3.4 Combustível primário

Quando alimentado na zona de combustão primária do forno rotativo, sendo comumente utilizado carvão, óleo ou gás.

3.5 Combustível secundário

Quando alimentado na zona de combustão secundária do forno rotativo, podendo ser utilizado além dos combustíveis primários, outros alternativos, como: casca de arroz, serragem, entre outros.

3.6 Co-processamento de resíduos em fornos de produção de clínquer

Técnica de utilização de resíduos industriais a partir do processamento desses como substituto parcial de matéria-prima ou de combustível em fornos de produção de clínquer, na fabricação de cimento.

3.7 Estudo de viabilidade de queima (EVQ)

Estudo que visa avaliar a compatibilidade do resíduo a ser processado, com as características operacionais do processo, a qualidade do clínquer e a qualidade ambiental.

3.8 Zona de Combustão Secundária

Região do sistema forno onde ocorre a queima do combustível secundário, na faixa de temperatura dos gases na ordem de 850°C a 1200°C, objetivando a pré-calcinação.

3.9 Zona de Combustão Primária

Região do forno rotativo, onde ocorre a queima do combustível primário, de forma a proporcionar a temperatura do material em clinquerização, na ordem de 1400°C-1500°C.

3.10 Forno rotativo de produção de clínquer

Cilindro rotativo, inclinado e revestido internamente de material refratário, com chama interna, utilizado para converter compostos de cálcio, sílica, alumínio e ferro, proporcionalmente misturados, num produto final denominado clínquer.

3.11 Plano do teste de queima - PTQ

Plano que contempla os procedimentos a serem realizados experimentalmente com o resíduo que será objeto do co-processamento, na planta de produção de clínquer.

3.12 Pré-aquecedor

Região do sistema forno constituída por um conjunto de ciclones, onde a farinha é alimentada, sendo pré-aquecida pelo fluxo de gases quentes provenientes do forno rotativo, em contra corrente.

3.13 Sistema forno

Sistema composto por um conjunto de equipamentos envolvendo as etapas de aquecimento, calcinação e produção final de clínquer, constituído basicamente de pré-aquecedor, pré-calcinador, forno rotativo e resfriador.

3.14 Principais compostos orgânicos perigosos - PCOP's

Substâncias orgânicas presentes nos resíduos, constantes do Anexo D- Listagem N.º 04, da NBR 10.004 consideradas de difícil destruição térmica.

3.15 Resíduo

Substância nos estados sólido, semi-sólido ou líquido, oriunda de processos industriais, incluindo-se a gerada nas estações de tratamento de efluentes líquidos ou atmosféricos, conforme definição da NBR 10.004.

3.16 Teste em branco

Teste de queima realizado sem a influência do resíduo em análise, para avaliação das condições operacionais da planta de produção de clínquer.

3.17 Unidade de Pré-tratamento e/ou Mistura ("blending")

Unidade que tem por objetivo pré-tratar e/ou misturar, de forma controlada, resíduos industriais de diversas origens, visando sua utilização em co-processamento na planta de produção de clínquer.

3.18 Análise de Risco

Conjunto de procedimentos padronizados em que grupos multidisciplinares avaliam sistemas pelo enfoque da falha, buscando a minimização da frequência e das consequências de possíveis falhas, incidentes e acidentes.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Aplicabilidade

Esta norma aplica-se ao licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos, excetuando-se os resíduos constantes do ANEXO A, grupo IV.

4.2 Premissas básicas

4.2.1 A presente Norma Técnica parte do princípio que o co-processamento de resíduos, através do processo de queima em fornos para produção de clínquer, não deve comprometer a qualidade ambiental na área de influência, evitando danos e riscos à saúde, atendendo aos padrões de emissão fixados nesta norma.

4.2.2 O resíduo ou a mistura de resíduos alimentada na planta de fabricação de clínquer, deve contemplar um volume que compatibilize o desenvolvimento de uma proposta de co-processamento.

4.2.3 As propostas de co-processamento de resíduos, devem ser consideradas somente para unidades de produção de clínquer licenciadas e regularizadas perante a FEPAM.

4.3 Para o licenciamento ambiental do co-processamento de resíduos em fornos de produção de clínquer no Estado do Rio Grande do Sul, são necessários:

- a) Estudo de viabilidade de queima (EVQ);
- b) proposta de co-processamento/plano de teste em branco;
- c) teste em branco/relatório de teste em branco;
- d) plano de teste de queima (PTQ)/ teste/ relatório do teste de queima;
- e) análise de risco;
- f) planos complementares.

4.4 Os laudos de análises dos ensaios referidos no item anterior devem ser devidamente assinados por técnico responsável, indicando as metodologias empregadas para amostragem e análise, e os limites de detecção do(s) método(s) utilizado(s).

4.5 Critérios básicos para o co-processamento de resíduos

São considerados, para fins de co-processamento em fornos de produção de clínquer, resíduos passíveis de serem utilizados como substituto de matéria prima ou de combustível, desde que as condições do processo, assegurem as exigências técnicas e parâmetros fixados pela FEPAM na presente Norma, comprovados a partir dos resultados práticos do plano do teste de queima proposto e observem as restrições a serem fixadas no processo específico de licenciamento.

4.5.1 Co-processamento de resíduo utilizado como substituto de matéria-prima

Para que um resíduo seja utilizado como substituto de matéria prima, deve apresentar características químicas similares às matérias-primas normalmente empregadas na produção de clínquer, ou seja, deve ser composto, basicamente, por óxidos de cálcio, silício, alumínio e ferro, contemplando também, a presença de mineralizadores e/ou fundentes.

4.5.2 Co-processamento de resíduo utilizado como substituto de combustível

4.5.2.1 Para que um resíduo seja utilizado na geração de energia, substituindo os combustíveis regulares referidos no ANEXO A, grupo I, seu poder calorífico inferior deve ser maior que 2700 kcal/kg (11.300 kJ/kg), base seca, correspondente ao valor do combustível de menor poder calorífico normalmente utilizado como combustível alternativo (casca de arroz).

NOTA: No caso de mistura de resíduos (“blending”), fica reduzido o poder calorífico inferior em 40%, base seca, para cada componente da mistura atender individualmente, devendo o produto final da mistura atender ao item 4.5.2.1.

4.5.2.2 A alimentação do resíduo deve ser realizada, preferencialmente, na zona de combustão primária, havendo possibilidade, em função das características do resíduo, da alimentação ocorrer na zona de combustão secundária.

4.5.2.3 A aplicabilidade da presente Norma para resíduos substitutos de combustível é exemplificada no ANEXO A, grupo III.

4.6 A presente Norma Técnica deverá ser reavaliada num prazo de 03 (três) anos, a medida que a técnica de co-processamento venha sendo implementada no Estado.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 O procedimento para o licenciamento ambiental do co-processamento de resíduos em fornos de produção de clínquer está apresentado no fluxograma constante do ANEXO B.

5.2 As informações necessárias para a avaliação dos estudos a serem apresentados a FEPAM para o licenciamento ambiental, estão descritos no ANEXO C.

5.3 A planta de fabricação de clínquer deve possuir um programa de inspeção e manutenção de suas instalações visando garantir a sua integridade. O programa deve ser composto de: monitoramento, sistema de segurança e emergência, manutenção de equipamentos operacionais e avaliações estruturais.

5.4 A planta de fabricação de clínquer deve manter a disposição da FEPAM até 5 (cinco) anos, após o período de validade da Licença de Operação, os seguintes registros:

a) Caracterização do resíduo, acompanhada dos respectivos laudos de análise, quantidade e data de recebimento do resíduo na planta e data do processamento. Os resíduos não processados por estarem fora das especificações, devem ter registrados: caracterização, quantidade, gerador e data da devolução;

b) relativos a armazenamento, conforme NBR's- 12235 e 11174;

c) relativos aos monitores pré-estabelecidos para emissões atmosféricas;

d) relativos aos parâmetros operacionais de processo monitorados;

e) relativos aos volumes de particulado retido no equipamento de controle de poluentes reconduzidos ao processo;

f) relativos a inspeção, calibração e manutenção dos equipamentos, incluindo, data e horário da inspeção, nome do inspetor, data e natureza do conserto ou outra ação corretiva e, demais observações necessárias;

g) relativos a datas, horários e motivos que tenham gerado qualquer interrupção automática do sistema de alimentação de resíduo, incluindo as medidas corretivas adotadas e;

h) relativos a datas, horários e motivos que originaram a elevação dos valores de CO e os conseqüentes desarmes do precipitador eletrostático.

5.5 MONITORAMENTO AMBIENTAL

Deve ocorrer monitoramento complementar que compreenda a avaliação constante das emissões provenientes do sistema forno de produção de clínquer, bem como, da qualidade ambiental na área de influência da planta.

5.5.1 A taxa de alimentação do resíduo deve ser controlada através de avaliação sistemática do monitoramento das emissões.

5.5.2 Devem ser monitoradas de forma contínua os seguintes parâmetros: pressão interna e temperatura dos gases do sistema forno, vazão de alimentação do resíduo, O₂, CO e hidrocarbonetos totais (THC), NO_x e opacidade na chaminé.

5.5.3 Devem ser monitoradas, de forma não contínua, as seguintes emissões atmosféricas: material particulado, SO_x, PCOPs, HCl/Cl₂, HF, elementos e substâncias inorgânicas constantes do ANEXO D, sendo que será fixada a periodicidade de análise no licenciamento operacional pela FEPAM.

5.5.3.1 O monitoramento de quaisquer outros poluentes, a exemplo de dioxinas e furanos, pode ser exigido pela FEPAM.

5.5.4 A critério da FEPAM pode ser exigido o monitoramento dos metais referidos no ANEXO D no particulado retido no equipamento de controle de poluentes, bem como no clínquer produzido.

5.5.5 O monitoramento de efluentes líquidos deve ser fixado pela FEPAM, atendendo aos padrões de emissão definidos na Norma Técnica-SSMA N°01/89, regulamentada pela Portaria n°05/89 - SSMA.

5.5.6 A critério da FEPAM, pode ser exigida a instalação de uma rede de monitoramento ambiental para a área de influência, devendo ser dimensionada com base em estudo prévio de dispersão dos poluentes atmosféricos na região e na análise de risco do processo.

NOTA: Na ausência de dados meteorológicos regionais, a unidade de produção de clínquer deve instalar e operar uma estação meteorológica automática para no mínimo, os seguintes parâmetros: direção e velocidade dos ventos, temperatura, umidade relativa, pressão barométrica e precipitação pluviométrica.

5.6 UNIDADE DE PRÉ-TRATAMENTO E/OU MISTURA (“blending”)

No caso dos resíduos não serem encaminhados diretamente para co-processamento, no forno de produção de clínquer, deve ser licenciada uma unidade de pré-tratamento e/ou mistura ("blending") e, para tanto, serem adotados os procedimentos definidos no ANEXO C, item VII.

5.7 LIMITES DE EMISSÃO

5.7.1 O co-processamento de resíduos em fornos de clínquer deve observar os limites máximos de emissão atmosférica fixados no ANEXO D.

5.7.2 Os limites máximos de emissão devem ser observados tanto no teste em branco, como no teste de queima.

5.7.3 Os limites de emissão para os parâmetros SO_x e NO_x serão fixados pela FEPAM quando do licenciamento operacional solicitado.

5.7.4 Os limites de metais agregados ao particulado retido no equipamento de controle de poluentes será fixado pela FEPAM quando do licenciamento operacional solicitado ou a qualquer momento a critério da FEPAM.

FIGURA 01- Aplicabilidade da Norma - Resíduos substitutos de combustíveis

GRUPO I:	Combustíveis regulares (não sujeitos a aplicação da Norma)
	Carvão Mineral
	Gás Natural
	Óleos Combustíveis
	Briquetes de Carvão
	Coque de Petróleo e coques residuais da gaseificação de carvão
	Metanol, etanol

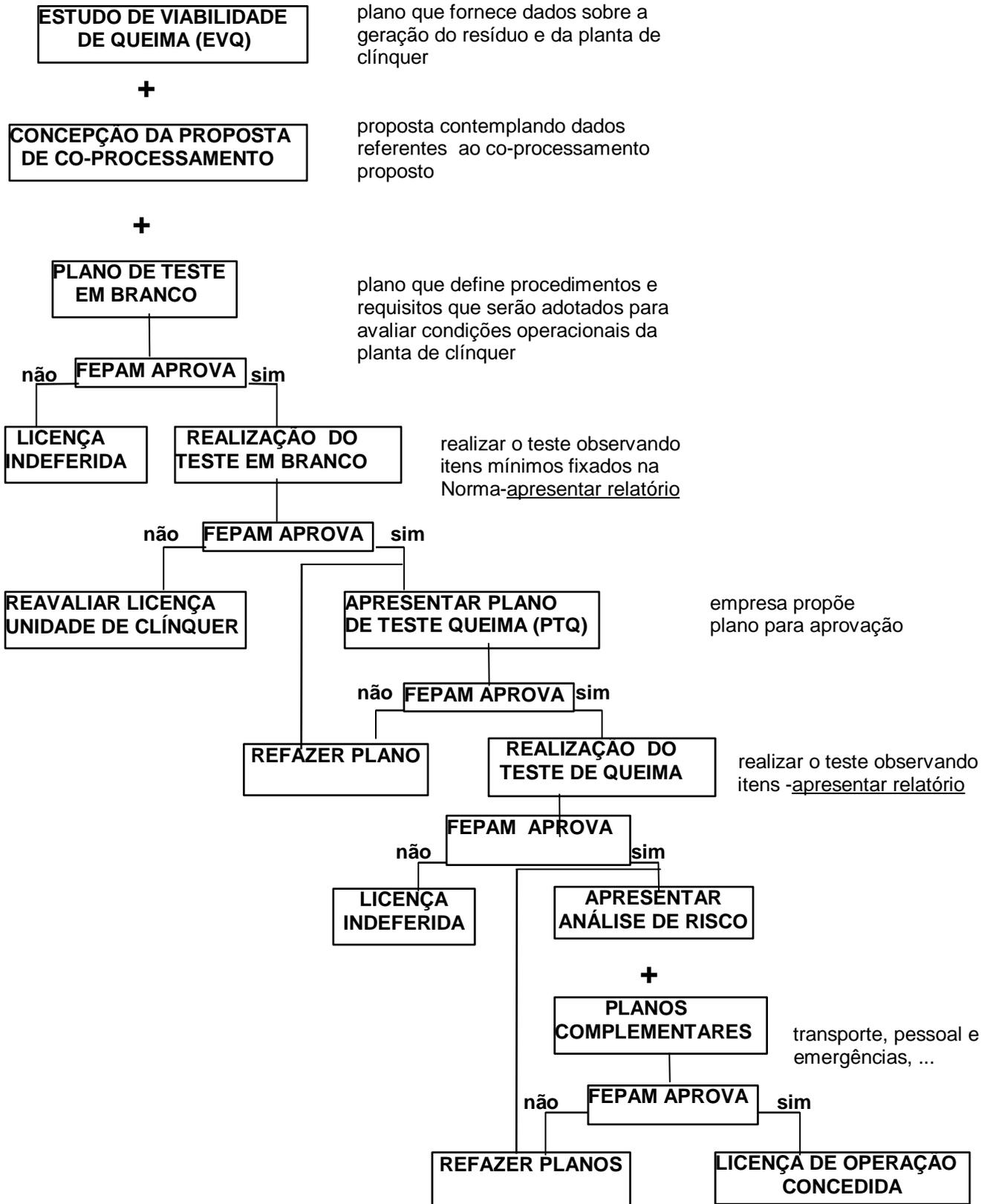
GRUPO II:	Combustíveis alternativos ou resíduos normalmente utilizados como combustíveis secundários (não sujeitos a aplicação da Norma)
	Casca de Arroz
	Serragem de Madeira não tratada
	Bagaço de Cana de Açúcar
	Palha de Arroz, Trigo e Similares
	Casca de Acácia

GRUPO III:	Combustíveis excepcionais ou resíduos sujeitos a aplicação da Norma
	Borras Oleosas
	Borras Ácidas
	Borras de Processos Petroquímicos e fundo de tanques
	Borrachas não Cloradas
	Pneus
	Carvão Ativado usado como Filtro
	Elementos Filtrantes de filtros de combustíveis e lubrificantes
	Solventes
	Borras de Tintas
	Ceras
	Resinas Fenólicas e Acrílicas

GRUPO IV:	Resíduos proibidos pela presente Norma
	Resíduos Domésticos
	Resíduos de Estabelecimentos de Serviços de Saúde
	Resíduos Radioativos
	Substâncias Organocloradas
	Agrotóxicos
	Explosivos

ANEXO B

FIGURA 01 - Fluxograma para a obtenção do licenciamento na FEPAM



ANEXO C - Informações necessárias para avaliação do licenciamento do co-processamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer

I- Estudo de Viabilidade de Queima (EVQ)

As propostas de EVQ devem conter as seguintes informações, considerando a situação atual da instalação:

1. Descrição sucinta do processo onde o resíduo é gerado, com fluxograma simplificado e indicação do ponto de sua geração.
2. Disponibilidade de geração do resíduo e quantidade estocada.
3. Caracterização detalhada do resíduo, incluindo estado físico, poder calorífico inferior, viscosidade (para líquidos) e composição quali-quantitativa.
4. Dados relativos a cimenteira (razão social e endereço).
5. Características e especificações dos equipamentos relacionados com a preparação e alimentação de matéria-prima e combustível, bem como, os demais componentes do processo.
6. Descrição do processo produtivo (capacidade nominal de projeto).
7. Fluxograma do processo produtivo com indicação dos pontos de alimentação (matéria(s)-prima(s) e combustível(is)), bem como, perfil de temperatura do processo, indicação dos pontos de amostragem e parâmetros monitorados.
8. Lay-out dos equipamentos referidos no item 5.
9. Tempo de residência para gases e sólidos, com memória de cálculo.
10. Capacidade máxima de projeto e capacidade nominal da planta.
11. Relação das matérias-primas empregadas na produção de clínquer e suas características físico-químicas (composição quali-quantitativa).
12. Taxa de alimentação da matérias-primas (massa/tempo).
13. Descrição da realimentação/descarte do particulado retido nos equipamentos de controle da poluição atmosférica.
14. Caracterização dos combustíveis comumente empregados: tipo(s), composição quali-quantitativa, características físico-químicas, período de utilização e consumo.
15. Descrição do(s) sistema(s) de alimentação de combustível(is), bem como, indicação da proporção utilizada nos queimadores primário e secundário.
16. Descrição dos equipamentos de controle de poluentes.
17. Descrição do sistema de monitoramento de emissões atmosféricas, detalhando procedimentos de amostragem , incluindo listagem dos parâmetros monitorados e em que frequência.
18. Outras informações julgadas necessárias.

II- Proposta de co-processamento

A proposta de co-processamento deve conter as seguintes informações, objetivando modificações da planta decorrentes da utilização de resíduos:

1. Descrição do sistema proposto de alimentação do resíduo, o qual deverá ser independente dos demais sistemas de alimentação já existentes (matéria-prima e combustível).
2. Taxa de alimentação do resíduo (massa/tempo).
3. Características e especificações dos equipamentos que serão modificados ou adicionados em relação à planta original.
4. Lay-out dos equipamentos incluindo modificações necessárias.
5. Tempo de residência para gases e sólidos com memória de cálculo.
6. Taxa de alimentação para matéria-prima e combustível (massa/tempo).
7. Descrição do processo de realimentação e descarte do particulado retido nos equipamentos de controle de poluição atmosférica.
8. Descrição das alterações no processo de utilização normal de combustível(is), em função da adição do resíduo ao processo (período de utilização e consumo).
9. Alterações que deverão ser introduzidas no tratamento das emissões atmosféricas em função da nova concepção de projeto para produção de clínquer.
10. Descrição dos equipamentos de controle da poluição para efluentes líquidos, se aplicável.
11. Descrição dos equipamentos de controle da poluição para efluentes líquidos provenientes de lavagem do local de armazenamento, manuseio de resíduos ou qualquer outra fonte geradora.
12. Fluxograma do processo produtivo, incluindo modificações necessárias, com indicação dos pontos de alimentação (matéria-prima e combustíveis), bem como, perfil de temperaturas, indicação dos pontos de amostragem e parâmetros monitorados.
13. Descrição do sistema de monitoramento de emissões atmosféricas, detalhando procedimentos de amostragem, com listagem de todos os parâmetros a serem monitorados e com que frequência.
14. Descrição do sistema de alimentação automática do resíduo e das condições em que ocorrerá a interrupção e como será restabelecida a alimentação.
15. Balanço de massa para avaliar os níveis de emissão da planta, contemplando, dados de entrada referentes à farinha, ao combustível e ao resíduo, e de saída contemplando o clínquer, o particulado retido no precipitador eletrostático e os gases da exaustão após passagem pelo precipitador.
16. Outras informações consideradas necessárias

NOTA 1: No caso do co-processamento de resíduos que não na extremidade quente do forno rotativo, deverá ser demonstrado que do ponto de alimentação do resíduo até a saída dos gases, existirá um tempo de residência, dentro do sistema forno, suficiente para garantir a completa destruição do(s) PCOP(s) definidos.

NOTA 2: Uma vez aprovado o "Estudo de Viabilidade de Queima" contemplado juntamente com a "Concepção da Proposta de Co-processamento", a FEPAM autoriza a realização do Teste em Branco para fins de avaliação do desempenho dos equipamentos do projeto proposto.

III- Teste em Branco

Previamente a realização do teste em branco, a empresa interessada apresentará para aprovação da FEPAM, o Plano de TESTE em Branco, contemplando os requisitos mínimos para execução do teste, abrangendo os seguintes itens:

1. Descrição e eficiência dos equipamentos de controle de poluição atmosférica.
2. Descrição do plano de monitoramento empregado (periodicidade das amostragens, pontos de amostragem, etc.).
3. Metodologia de coleta e de análises empregadas, com os respectivos limites de detecção. As coletas devem ser feitas em triplicata, sendo o tempo mínimo de coleta para material particulado de 2 horas.
4. A planta deve operar na capacidade prevista para o co-processamento, a qual deve ser mantida enquanto durarem os testes em branco e posteriormente, de queima do resíduo, com uma variação aceitável de mais ou menos 10%.
5. Parâmetros operacionais monitorados no processo, incluindo taxas de alimentação (combustível e matéria-prima), parâmetros operacionais dos equipamentos de controle com os respectivos limites de detecção (monitores contínuos de pressão e temperatura do forno, emissões de CO, temperatura na entrada do precipitador eletrostático) e outros que se fizerem necessários, tais como, o número de desarmes do precipitador eletrostático.
6. Avaliação das emissões atmosféricas para os seguintes parâmetros: material particulado, SO_x, NO_x, HCl/Cl₂, HF e elementos e substâncias inorgânicas referidas no ANEXO D.
7. Análise quali-quantitativa dos metais referidos no ANEXO D, presentes no pó retido no equipamento de controle de poluentes.
8. Período previsto para a realização do teste em branco, com o acompanhamento por parte dos técnicos da FEPAM.

NOTA: A aprovação do Teste em Branco pela FEPAM significa que a instalação está em condição de apresentar o Plano de Teste de Queima (PTQ), a ser detalhado a seguir, contudo, ainda não está autorizada a queimar resíduos e nem mesmo a submeter-se a testes de queima. Caso os resultados sejam desfavoráveis, fica proibida a queima de qualquer resíduo, até que a planta apresente condições adequadas para a produção de clínquer

IV- Plano do Teste de Queima (PTQ)

1. Condições Específicas

1.1 Terem sido realizados o estudo de viabilidade de queima e a concepção da proposta de co-processamento e estar aprovado no teste em branco.

1.2 O teste não deverá apresentar risco de qualquer natureza à saúde pública e ao meio ambiente, além de garantir que as condições operacionais do forno não sejam comprometidas.

1.3 Ter instalado, calibrado e operando os monitores contínuos e seus registradores referidos nos itens 5 e 6 do Teste em Branco.

1.4 Ter instalado e em funcionamento o sistema de intertravamento para suspender automaticamente a alimentação de resíduo (s), em caso de baixa temperatura de combustão, pressão relativa positiva no forno, queda no teor de O₂, mau funcionamento dos registradores de O₂, e monitores de temperatura, THC e CO, desarme (interrupção do funcionamento) do equipamento de controle de poluentes atmosféricos e temperatura de entrada do equipamento de controle de poluentes superior a 200°C;

- 1.5** Ter instalado e funcionando o sistema definitivo de alimentação do resíduo;
- 1.6** Ter comprovado a geração do(s) resíduo(s) em quantidade suficiente para alimentar o forno nas condições preestabelecidas, durante o período de validade da licença;
- 1.7** Apresentar o(s) Principal(is) Composto(s) Orgânico(s) Perigoso(s), selecionado(s) a partir do índice de estabilidade térmica, poder calorífico, toxicidade e concentração presente no resíduo;
- 1.8** Um (ou mais) PCOP(s) deve(m) ser selecionado(s) e aprovado(s) pela FEPAM para demonstrar, no teste de queima, que a Eficiência de Destruição e Remoção (EDR) é de 99,99% para as emissões dos PCOP(S);
- 1.9** A concentração do(s) PCOP(S) selecionado(s) deverá ser compatível com os limites de detecção para confirmação do EDR;
- 1.10** Poderá ser prevista a realização de um pré-teste de queima, que será operacionalizado uma vez aprovado o PTQ, para que a empresa defina os ajustes necessário se qualquer alteração no plano, antes de efetivar o teste de queima.

NOTA: As justificativas para a realização de um pré-teste de queima, bem como, tempo de duração, quantidades envolvidas de resíduo e ajustes necessários, deverão ser apresentadas à FEPAM, juntamente com o PTQ para aprovação.

2. Detalhamento do PTQ

Deve ser fornecido à FEPAM um Plano de Teste de Queima, constando:

- 2.1** Objetivo do teste.
- 2.2** Descrição de cada corrente de alimentação (farinha, combustível e resíduo), incluindo a quantidade alimentada, Poder Calorífico, origem e composição quali-quantitativa, identificação e quantificação das substâncias presentes no resíduo e que constam no Anexo D - listagem nº04 da NBR-10.004, viscosidade ou descrição da forma física, seleção do(s) Principal(is) Composto(s) Orgânico(s) Perigoso(s).
- 2.3** Descrição dos procedimentos de mistura anteriores ao processamento.
- 2.4** Condições operacionais propostas para o teste de queima.
- 2.5** Descrição dos equipamentos de controle de emissões atmosféricas do forno, contemplando suas condições operacionais.
- 2.6** Descrição do sistema de tratamento de efluentes líquidos e suas condições operacionais, se for o caso.
- 2.7** Programa de monitoramento operacional: parâmetros, frequência de coleta de dados, entre outros.
- 2.8** Programa de monitoramento das emissões: parâmetros, frequência de coleta, descrição sucinta dos equipamentos de amostragem, entre outros.
- 2.9** Sistemática de análise quali-quantitativa do clínquer (controle de qualidade).
- 2.10** Cronograma operacional.
- 2.11** Identificação e qualificação da equipe técnica envolvida na realização do teste com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do responsável pela equipe.
- 2.12** Outras informações julgadas relevantes.

NOTA 1: Caso o PTQ seja aprovado, é estabelecida a data para a realização do Teste de Queima, em comum acordo com a FEPAM.

NOTA 2: A FEPAM deve acompanhar a realização do Teste de Queima.

V- Teste de Queima

Deve ser observado o que segue:

1. A fonte deve operar nas mesmas condições verificadas quando da realização do Teste em Branco.
2. Devem ser monitorados os mesmos parâmetros fixados no Teste em Branco, acrescido do(s) PCOP(s) selecionado(s) e aprovado(s) no PTQ, com o monitoramento contínuo de hidrocarbonetos totais (THC).
3. As coletas deverão ser realizadas em triplicata, sendo o tempo mínimo de coleta para material particulado de 2 horas.
4. O transporte do resíduo, nas quantidades estabelecidas no PTQ, deve ser realizado mediante “Manifesto para Transporte de Resíduos - MTR”, conforme Portaria FEPAM nº47-95/98, de 29.12.98, que deve ser mantido a disposição da fiscalização da FEPAM.
5. Após a realização do Teste de Queima, deve ser elaborado um relatório, contemplando as considerações fixadas no PTQ e os resultados operacionais decorrentes. O relatório deverá ser encaminhado à FEPAM, num prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data fixada para o término do teste, sendo que, após este período, a empresa é passível de autuação.

VI- Planos Complementares

1. Armazenamento de resíduos

Deve ser apresentado projeto de armazenamento para o(s) resíduo(s) a ser(em) co-processados(s), em conformidade com as Normas Técnicas NBR- 12235 para resíduos perigosos e NBR- 11174 para resíduos não-inertes e inertes, da ABNT.

2. Atendimento a emergências

Deve ser apresentado um plano de atendimento a emergências, considerando aspectos toxicológicos dos resíduos, procedimentos para atuação imediata, sistema de comunicação com setores especializados, deslocamento de pessoal, entre outros, bem como a descrição do sistema de combate a incêndio.

3. Treinamento de pessoal

Deve ser idealizado pela empresa um treinamento específico para o pessoal envolvido com a operação da planta, tendo em vista o incremento de resíduos sólidos perigosos ao processo, prevendo uma reciclagem periódica dos funcionários, de modo a que todos tenham uma noção geral do funcionamento da planta e saibam exatamente como proceder em caso de acidentes e anormalidades no processo.

NOTA 1: Os Planos Complementares devem ser fornecidos à FEPAM para conhecimento, fazendo parte do licenciamento da proposta de co-processamento.

NOTA 2: O transporte de resíduos deve ser licenciado junto a FEPAM, em conformidade com a norma técnica NBR - 13221 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e a Portaria FEPAM nº47-95/98, de 29.12.98.

VII- Unidade de Pré-tratamento e/ou Mistura (“blending”)

Devem ser contempladas as seguintes informações para licenciamento ambiental junto a FEPAM:

1. Razão Social, endereço e localização da instalação;
2. descrição dos principais produtos ou serviços prestados;
3. planta de localização das áreas (em escala), englobando: recepção, laboratórios, armazenamento, manuseio, bem como, locais destinados a áreas futuras;
4. memorial descritivo das atividades;
5. caracterização, quantificação e classificação dos resíduos recebidos e procedimentos individualizados para cada um;
6. laudos de composição físico-química dos resíduos e metodologia de análise;
7. descrição dos equipamentos e procedimentos de segurança;
8. descrição dos procedimentos, estruturas ou equipamentos a serem usados na unidade para prevenir:
 - 8.1 riscos em operações de descarregamento;
 - 8.2 vazamentos das áreas de manuseio de resíduos perigosos para as áreas adjacentes ou para o meio ambiente;
 - 8.3 riscos de enchentes;
 - 8.4 efeitos ocasionados pelas falhas nos equipamentos e interrupção de fornecimento de energia elétrica;
 - 8.5 exposição indevida de pessoas aos resíduos sólidos;
 - 8.6 liberação de gases para a atmosfera.
9. descrição das medidas de prevenção de ignição acidental ou reações de resíduos inflamáveis, reativos ou incompatíveis;
10. descrição do transporte interno de resíduos, inclusive com indicação em planta das vias de tráfego interno;
11. plano de encerramento das atividades e, se aplicável, de pós-encerramento;
12. projeto do sistema de tratamento de efluentes líquidos, se aplicável.

VIII- Análise de Risco

Deverá ser apresentado pelo empreendedor o Estudo de Análise de Risco definido conforme “Termo de Referência” fornecido pela FEPAM, contemplando as etapas de transporte, armazenamento e processamento de resíduos junto a planta cimenteira.

ANEXO D - LIMITES DE EMISSÃO

POLUENTE	LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO
HCl	1,8 kg/h ou 99% de redução
HF	5 mg/Nm ³ corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
CO (a)	100 ppmv corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
Material Particulado	70 mg/Nm ³ corrigido a 11% de O ₂ (base seca)
Hidrocarbonetos Totais (THC) (b)	20 ppmv corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
Mercúrio (Hg)	0,05 mg/Nm ³ corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
Chumbo (Pb)	0,35 mg/Nm ³ corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
Cádmio (Cd)	0,10 mg/Nm ³ corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
Tálio (Tl)	0,10 mg/Nm ³ corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
(As+Be+Co+Ni+Se+Te)	1,4 mg/Nm ³ corrigido a 7% de O ₂ (base seca)
(As+Be+Co+Cr+Cu+Mn+ Ni+Pb+Sb+Se+Sn+Te+Zn)	7,0 mg/Nm ³ corrigido a 7% de O ₂ (base seca)

(a) As concentrações de CO na chaminé não poderão exceder a 100 ppmv em termos de média horária. O limite de 100 ppmv poderá ser excedido desde que os valores medidos de THC não excedam a 20 ppmv em termos de média horária e que não seja ultrapassado o limite superior de CO de 500 ppmv, corrigido a 7% de O₂ (base seca), em qualquer instante.

O limite de CO para o intertravamento da alimentação de resíduo, será fixado a partir dos testes de queima estabelecidos com base nas médias horárias e corrigidas continuamente a 7% de O₂ (gás base seca).

(b) Expresso como propano

NOTA: Os limites máximos de emissão referem-se a concentração total de metais (forma de vapor e particulado).

Os limites de emissão para os parâmetros SO_x e NO_x serão fixados pela FEPAM quando do licenciamento operacional solicitado.

RESOLUÇÃO CONSEMA N° 02/2000

Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.

O CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA, no uso de atribuições que lhe confere a Lei Estadual n.º 10.330, de 27.12.94:

Considerando a possibilidade de aproveitamento de determinados resíduos para fins energéticos;

Considerando a possibilidades de incorporação de determinados resíduos à matéria-prima usada para fabricação de clínquer;

Considerando que o uso de determinados resíduos na produção de clínquer implica em alternativa à normal destinação final dos mesmos;

RESOLVE:

Art. 1º - Fica aprovada a Norma Técnica – Anexo I, integrante desta Resolução, que define critérios, procedimentos e aspectos técnicos de licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos, em fornos rotativos de produção de clínquer, para fabricação de cimento, no Estado do Rio Grande do Sul.

Art. 2º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições me contrário.

Porto Alegre (RS), 17 de abril de 2000.

Cláudio Langone
Secretário de Estado do Meio Ambiente.
Presidente do CONSEMA

