

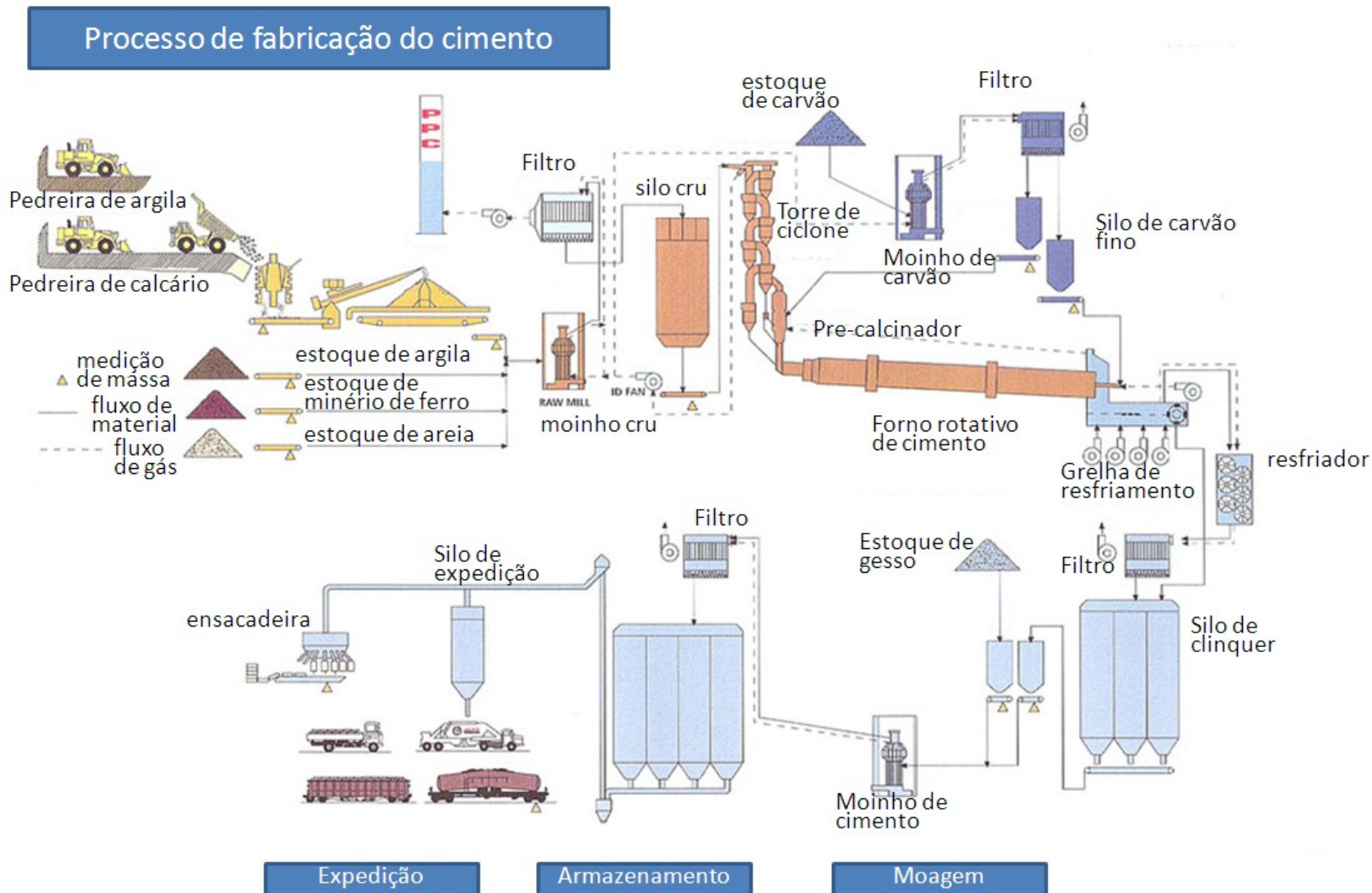
SETOR CIMENTO

Proposta de Limite de Emissão de NOx

Fontes Fixas Existentes

05/07/2011

Processo de Fabricação do Cimento

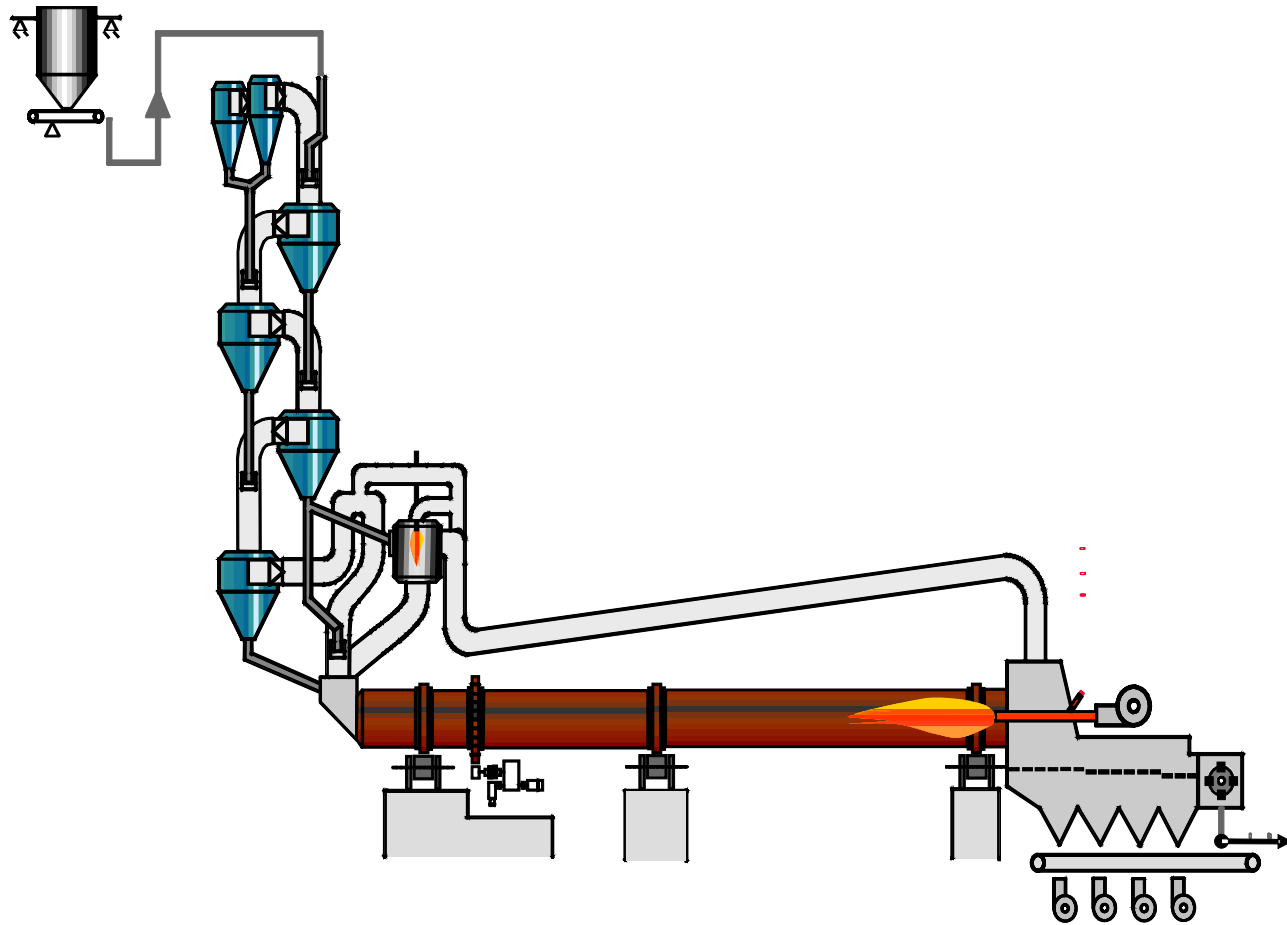


Processo de Fabricação do Clínquer

■ Particularidades

- **Queima com gases em contato com o produto**
- **O forno é um reator contínuo com temperatura de saída de 1450 °C**
- **Formato e intensidade da chama também com os objetivos de controle do processo e preservar o revestimento refratário**

Forno de clínquer



Fornos de Clínquer

■ Tipos de fornos existentes e pontos de queima

- Sem Pré-calcinador
- Com Pré-calcinador
 - a. separado
 - b. em linha

Nota: Boa parte projetada para queima de combustível de alto teor de voláteis.

■ Fornos novos

- Com Pré-calcinador em linha e combustão estagiada

Combustíveis

- **Coque de petróleo com teor de nitrogênio crescente (1,5 a 2,5%)**
- **Balanceamento: coprocessamento, quando possível**
- **Outros combustíveis:**
 - **Coque nacional: indisponível – teor de nitrogênio 2,2%**
 - **Carvão mineral nacional: indisponível**
 - **Óleo pesado: economicamente inviável e indisponível**
 - **Gás natural: economicamente inviável**
- **Energia térmica: Grande participação no custo do cimento**

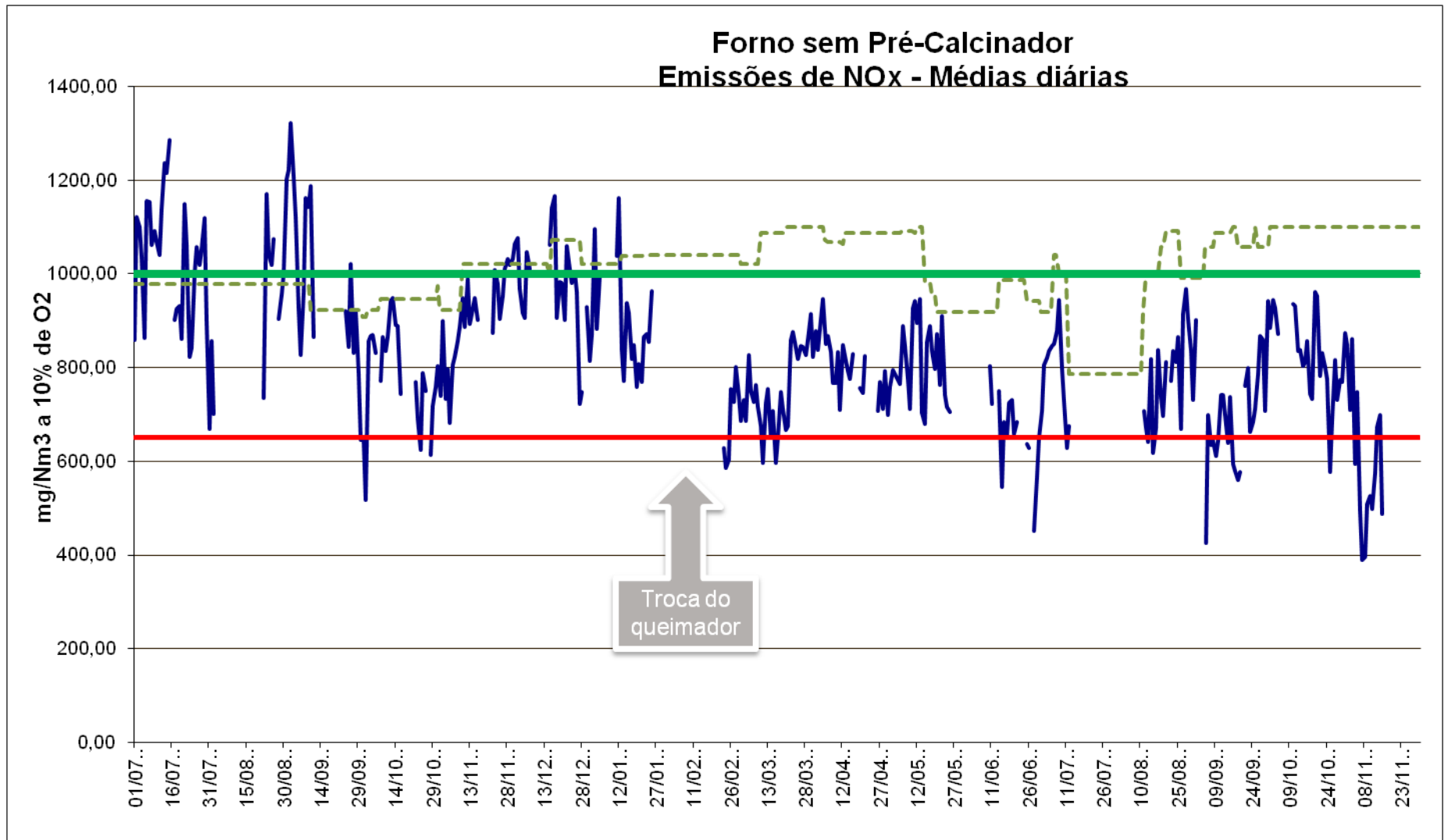
Diretiva Européia (Coprocessoamento)

- **Diretiva Européia 2000/76 - Fornos com coprocessamento**
500 mg/Nm³ a 10% - Fontes Novas
800 mg/Nm³ a 10% - Fontes Existentes

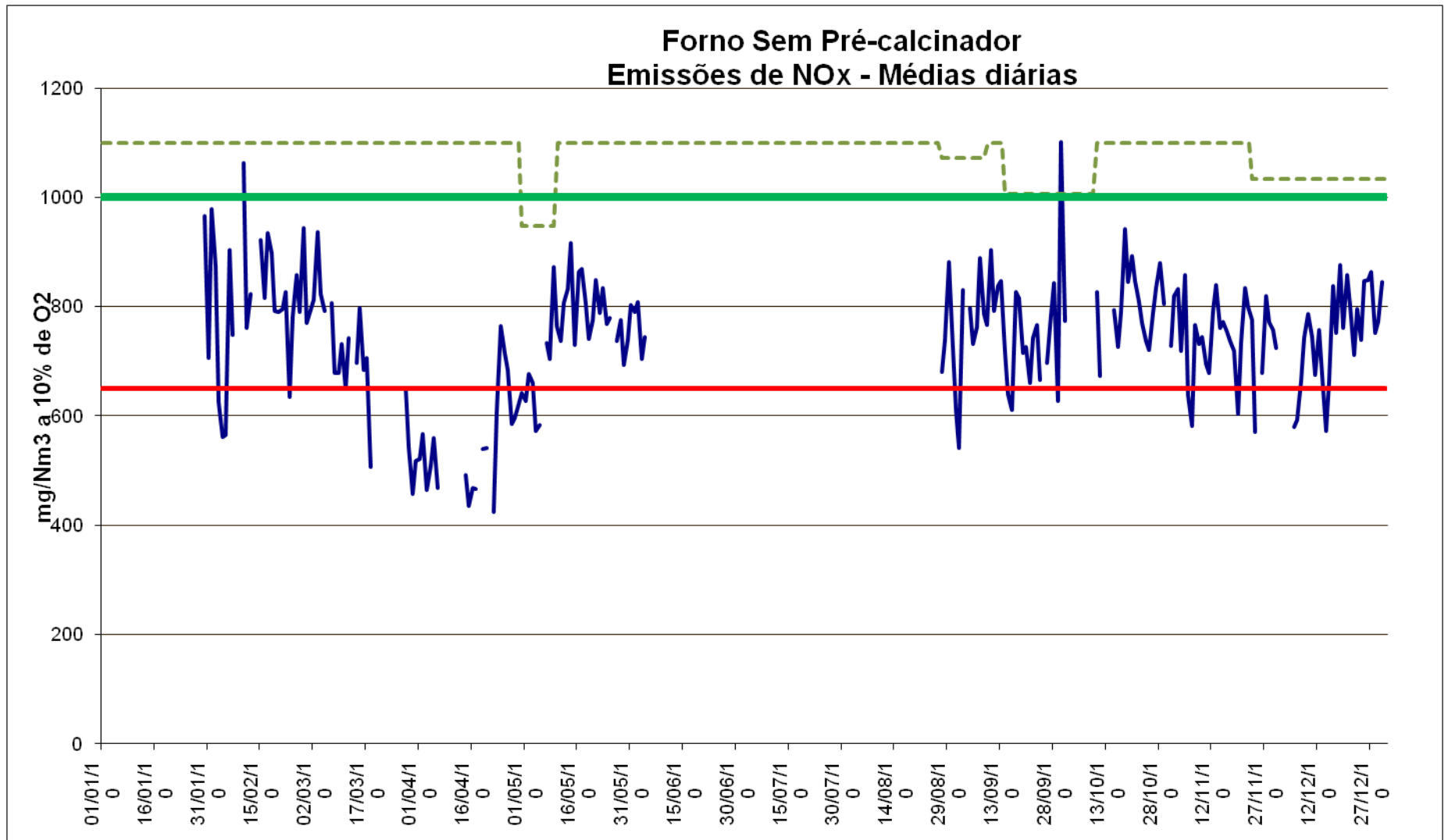
- **Permite liberalidade para fornos que coprocessam até 3 t/h.**

1200 mg/Nm³ - “ Até 1 de Janeiro de 2008, as autoridades competentes poderão autorizar derrogações em relação ao NOx no que se refere aos fornos de cimento de processo umido existentes ou aos fornos de cimento que queimem menos de três toneladas de resíduos por hora, desde que a autorização preveja um valor limite de emissão total de NOx não superior a 1 200 mg/Nm³. – Ref: Anexo II Diretiva 2000/76 - Versão Português

Caso 1

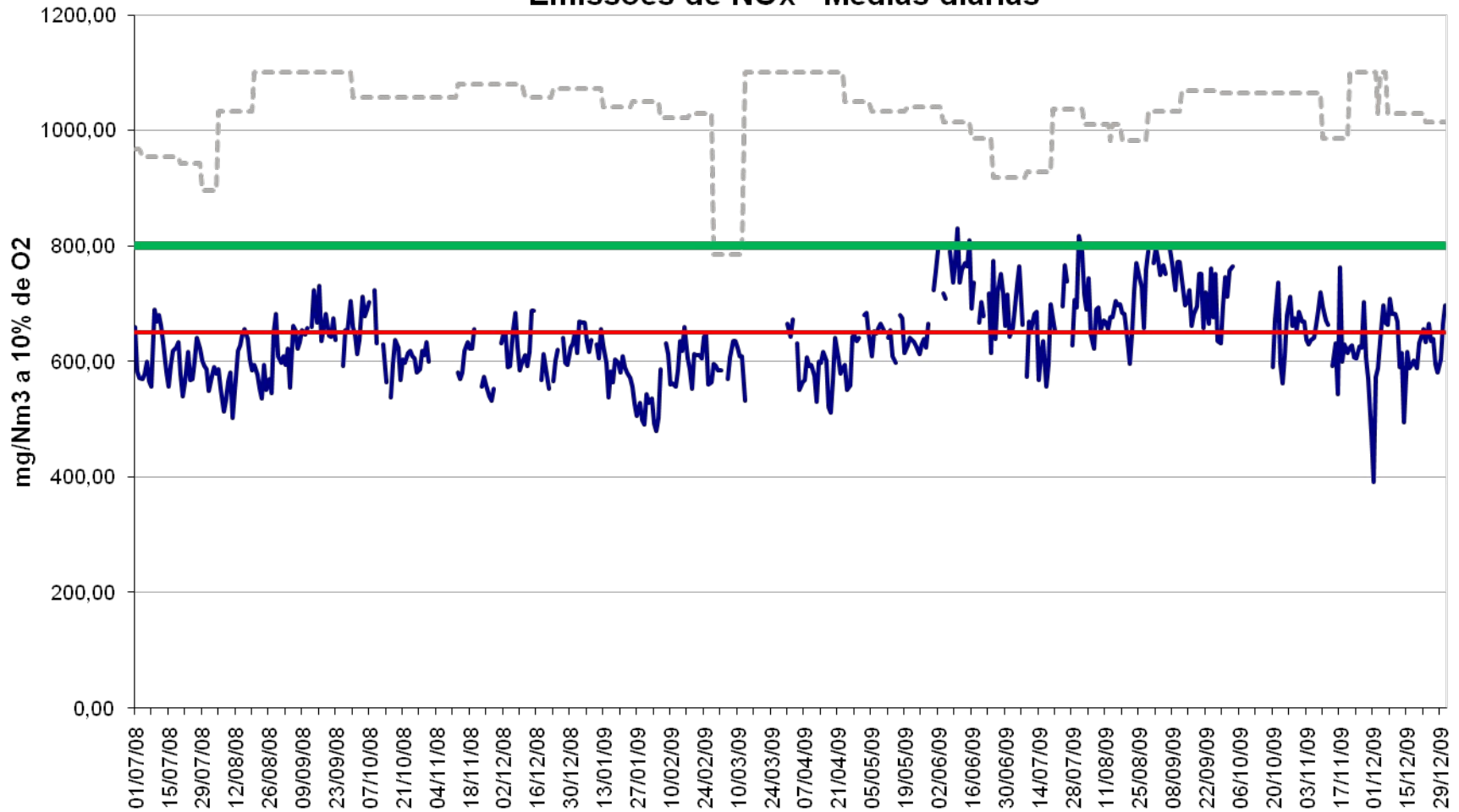


Caso 1



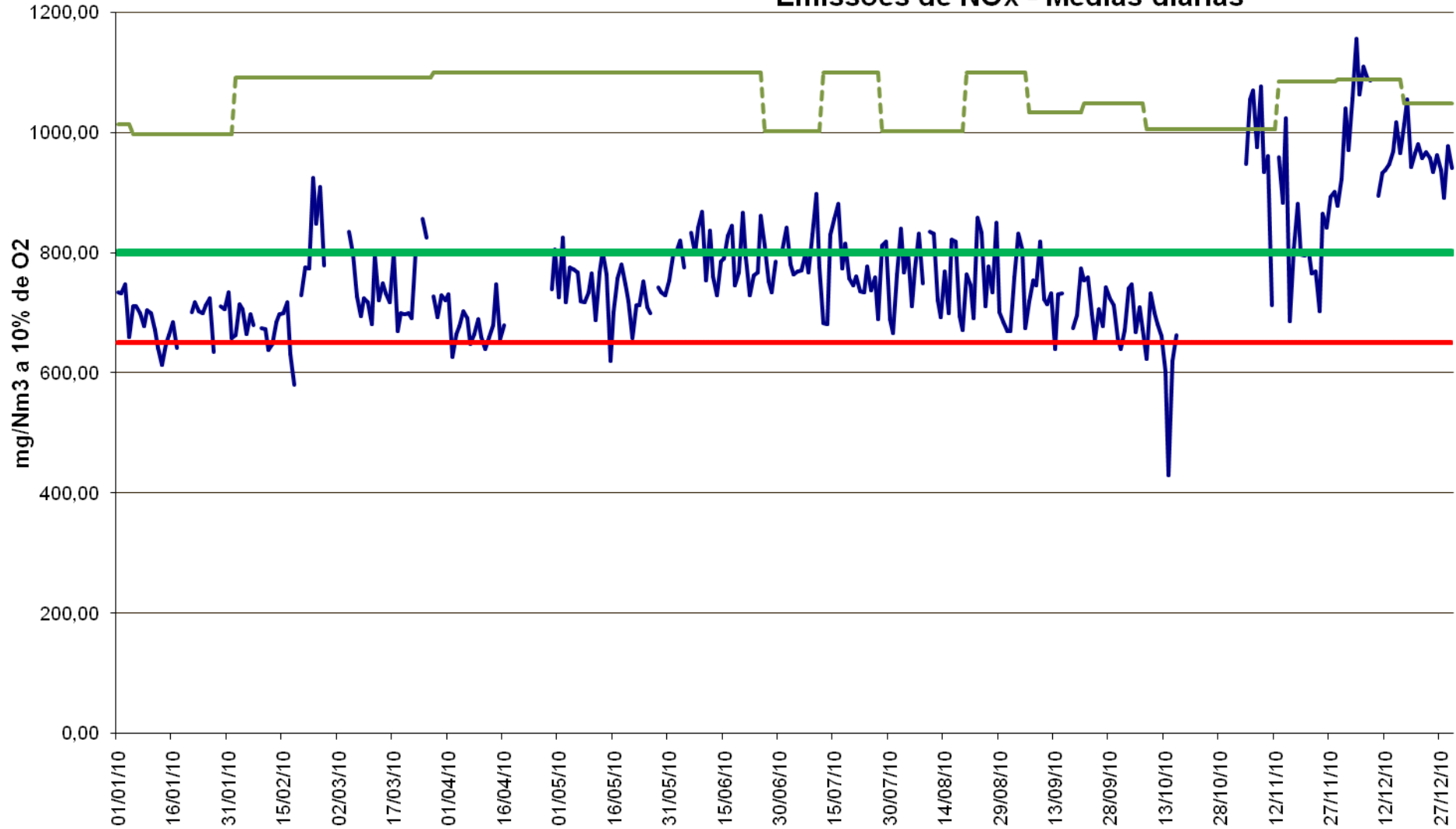
Caso 2

Forno com Pré-calcinador e Co-processamento Emissões de NOx - Médias diárias



Caso 2

Forno com Pré-calcinador - com coprocessamento
Emissões de NOx - Médias diárias



Proposta de limite de emissão de NOx

■ Proposta:

- Fornos sem coprocessamento: 1000 mg/Nm³ a 10% de O₂
- Fornos com coprocessamento: 800 mg/Nm³ a 10% de O₂

Proposta de prazo para atendimento do limite de NO_x

- **Prazo : 5 anos**

- **Justificativa:**

- **Tempo necessário para conhecimento das emissões, uma vez que há estados que não possuem legislação que exija o monitoramento deste poluente para fornos que não coprocessam resíduos.**

- **Adequação do processo e realização de investimentos para atendimento do limite proposto.**