



**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (MDL-DCP)
Versão 03 – em vigor desde: 28 de julho de 2006**

SUMÁRIO

- A. Descrição geral da atividade do projeto
- B. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento
- C. Duração da atividade do projeto / período de obtenção de créditos
- D. Impactos ambientais
- E. Comentários dos Atores

Anexos

Anexo 1: Informações de contato dos participantes da atividade do projeto.

Anexo 2: Informações sobre financiamento público

Anexo 3: Informações sobre a linha de base

Anexo 4: Plano de monitoramento



SEÇÃO A. Descrição geral da atividade do projeto

A.1 Título da atividade do projeto:

Projeto de Abatimento de Óxido Nitroso na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera
Versão 2
25 de fevereiro de 2008

A.2. Descrição da atividade do projeto:

Gás indesejado, o Óxido Nitroso (N_2O) é um subproduto da manufatura de ácido nítrico, formado durante a oxidação catalítica da amônia. Utilizando um catalisador apropriado, é possível converter até 98% (normalmente, o valor é de 92 a 96%) da amônia em Óxido Nítrico (NO). O restante participa de reações colaterais indesejáveis que levam à produção do Óxido Nitroso e de outros compostos.

O N_2O residual que provém da produção de ácido nítrico é normalmente liberado na atmosfera, por não ter qualquer valor econômico ou toxicidade em níveis normais de emissões. Com um elevado Potencial de Aquecimento Global (GWP) de 310, o N_2O é um importante gás de efeito estufa (GEE).

A atividade do projeto envolve a instalação de um catalisador secundário para abater o N_2O no interior do reator onde é formado.

O cenário da linha de base é determinado pela liberação das emissões de N_2O na atmosfera no ritmo medido atualmente, na ausência de regulamentação para restringir as emissões de N_2O . Se alguma regulamentação for introduzida durante o período de obtenção de créditos, o cenário da linha de base deverá ser apropriadamente ajustado.

A taxa de emissões na linha de base será determinada através da medição do fator de emissão do N_2O (kg N_2O /tonelada de HNO_3) durante uma campanha de produção *completa* antes da implementação do projeto. Para assegurar que os dados obtidos durante a campanha de medição inicial de N_2O para a determinação do fator de emissão na linha de base sejam representativos das emissões reais de GEE pela planta de origem, uma série de parâmetros de processos conhecidos para afetar a geração de N_2O que está sob o controle do operador da planta será controlada a partir de dados históricos.

As emissões na linha de base serão dinamicamente ajustadas pelos níveis de atividade numa base *ex-post* através do monitoramento da quantidade de ácido nítrico produzido. As emissões de N_2O do projeto serão diretamente monitoradas em tempo real, com a instalação de instrumentos adicionais de monitoramento e registro de N_2O para medir a quantidade de N_2O emitida pela atividade do projeto.

Determina-se a adicionalidade do projeto através da versão 04 (EB36), a mais recente da “ferramenta para demonstração e avaliação da adicionalidade” aprovada pelo Conselho Executivo do MDL.

A atividade do projeto contribuirá para o desenvolvimento sustentável do país através da transferência de tecnologia industrial (tecnologia de catalisador de um país desenvolvido para o Brasil). A atividade de



projeto reduzirá as emissões de N₂O sem aumentar ou diminuir as emissões diretas de outros poluentes do ar.

O projeto não gera impacto sobre as comunidades locais ou sobre o acesso a serviços na área, nem causará desemprego na Planta de Ácido Nítrico nº2 (PAN 2) da Fosfertil Piaçagüera, sendo potencialmente replicável para outras plantas de ácido nítrico, não apenas no Brasil, mas em outros países em desenvolvimento.

A.3. Participantes do projeto:

Nome da Parte envolvida (*) (host) indica uma Parte anfitriã	Entidade(s) privada(s) e/ou pública(s) participantes do projeto (*) (se houver)	Por gentileza, indicar se a Parte envolvida deseja ser considerada como participante no projeto (Sim/Não)
Brasil (host)	Ultrafertil S/A Entidade Privada. Desenvolvedora do Projeto.	Não
Suíça	Ecoinvest Carbon S.A.	Não

(*)De acordo com as modalidades e procedimentos de MDL, no momento de tornar público o MDL-DCP no estágio de validação, uma Parte envolvida pode ou não ter providenciado sua aprovação. No momento de solicitação do registro, exige-se a aprovação da(s) Parte(s).

Com uma estrutura operacional que inclui minas próprias, usinas de beneficiamento, unidades industriais e um eficiente sistema de abastecimento e transporte, a Fosfertil é hoje a principal produtora brasileira de matérias-primas fosfatadas e nitrogenadas para a indústria de fertilizantes.

A Fosfertil conta hoje com aproximadamente 2.600 empregados em quatro estados brasileiros. As plantas químicas se localizam em Araucária (estado do Paraná), Cubatão (estado de São Paulo), Piaçagüera, em Cubatão, e Uberaba (estado de Minas Gerais).

Os complexos de mineração estão situados em Catalão (estado de Goiás), Tapira e Patos de Minas (Minas Gerais) – Catalão e Patos de Minas também possuem unidades industriais para a produção de insumos fosfatados. Há ainda o Terminal Marítimo em Santos (São Paulo), uma unidade de pesquisa geológica em Patrocínio (MG) e o Escritório-sede em São Paulo.

Em todos esses locais, a Fosfertil opera de maneira ética e responsável, buscando estabelecer parcerias com as comunidades, objetivando benefícios sociais e econômicos.



Nossa História

1958: Inaugurada a Fábrica de Fertilizantes de Cubatão (Fafer).

1965: A Ultrafertil S/A é constituída em Cubatão (SP), com participação da Philips/PS Petroleum, Grupo Ultra e entidades financeiras internacionais.

1969: Início das operações do Terminal Marítimo da Ultrafertil, em Santos (SP).

1970: A Ultrafertil inaugura o seu complexo industrial de fertilizantes em Piaçagüera, Cubatão (SP).

1974: A Petrobras adquire o controle acionário da Ultrafertil.

1977: A Fertilizantes Fosfatados S/A – Fosfertil é criada como empresa do Governo Federal para explorar a rocha fosfática da jazida de Patos de Minas (MG).

1977: A Fafer é incorporada pela Ultrafertil.

1980: A Fosfertil incorpora a Valep, uma mineração de fosfato em Tapira (MG), e a Valefertil, um complexo químico de fertilizantes em Uberaba (MG).

1982: Início das operações de um novo complexo industrial da Ultrafertil, em Araucária (PR).

1992: Dentro do Programa Nacional de Desestatização, a Fosfertil é privatizada, tendo o seu controle acionário adquirido pelo Consórcio Fertifós, formado por um grupo de empresas do setor de fertilizantes.

1992: A Fosfertil é registrada como companhia de capital aberto, passando a ter suas ações negociadas em bolsa de valores.

1993: É realizado o leilão de privatização da Ultrafertil. A companhia tem o seu controle acionário adquirido pela Fosfertil.

1995: A Ultrafertil é incorporada pela Goiasfertil, subsidiária integral da Fosfertil dedicada à extração de rocha fosfática em Catalão (GO). Após a fusão, a Goiasfertil assume a razão social Ultrafertil S/A.

2004: Embora mantenha as razões sociais Fertilizantes Fosfatados S/A - Fosfertil e Ultrafertil S/A, a companhia decide adotar uma única identidade corporativa — Fosfertil — e promove a atualização de seu logotipo.

Portanto, Ultrafertil S/A é a Razão Social, e Fosfertil é o Nome Comercial.



A.4. Descrição técnica da atividade do projeto:

A.4.1. Local da atividade do projeto:

A.4.1.1. Parte(s) anfitriã(s):

Brasil

A.4.1.2. Região/Estado/Província, etc.:

São Paulo

A.4.1.3. Município/Cidade/Comunidade etc:

Cubatão/Jardim São Marcos

A.4.1.4. Detalhe da localização física, inclusive informações que possibilitem a identificação inequívoca desta atividade de projeto (máximo de uma página):

A atividade do projeto está situada na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera, na Estrada Eng. Plínio de Queiroz S/N, Cubatão (23°56' Sul; 46°20' Oeste), estado de São Paulo, Brasil.



Figura 1. Localização das instalações da Fosfertil no Brasil.

A.4.2. Categoria(s) da atividade do projeto:

A atividade de projeto situa-se no *Escopo setorial*: “(5) Indústrias Químicas”.

A.4.3. Tecnologia a ser empregada pela atividade do projeto:

O processo Ostwald

Atualmente, todo o Ácido Nítrico é produzido pela oxidação da amônia e pela reação subsequente dos produtos da oxidação com a água, através do processo Ostwald.

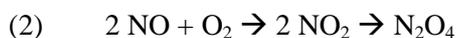
O processo Ostwald básico envolve 3 reações químicas:

A) Oxidação catalítica da amônia com o oxigênio da atmosfera para obter Monóxido de Nitrogênio (ou Óxido Nítrico).





B) Oxidação do Monóxido de Nitrogênio para formar Dióxido de Nitrogênio ou Tetróxido de Dinitrogênio.



C) Absorção dos Óxidos de Nitrogênio com água para obter Ácido Nítrico.



A reação 1 é favorecida por pressão mais baixa e temperatura mais alta. No entanto, em temperaturas demasiadamente altas, as reações secundárias ocorrem com um rendimento mais baixo (afetando a produção nítrica); Assim, a melhor eficiência é encontrada numa temperatura entre 850-950° C, afetada por outras condições do processo e pela composição química do catalisador (figura 2)¹. As reações 2 e 3 são favorecidas por maior pressão e temperaturas mais baixas.

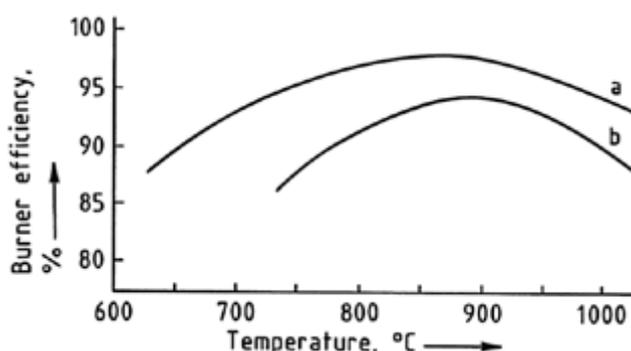


Figura 2. Conversão da Amônia em Monóxido de Nitrogênio sobre uma tela de platina como uma função de temperatura a) 100 kPa; (b) 400 kPa [1]

O modo como essas três reações são implementadas caracteriza os vários processos de Ácido Nítrico encontrados na indústria. Em processos de pressão mono ou individual, a combustão da amônia e a absorção do óxido de nitrogênio ocorrem na mesma pressão de trabalho. Em plantas de pressão dupla ou dividida, a pressão de absorção é superior à pressão de combustão.

Formação do Óxido Nitroso

O Óxido Nitroso é formado durante a oxidação catalítica da amônia. Usando um catalisador apropriado, é possível converter até 98% (normalmente, o valor é de 92 a 96%) da Amônia em Óxido Nítrico (NO), de acordo com a reação (1) acima. O restante participa de reações colaterais indesejáveis que levam à produção do Óxido Nitroso (N₂O), dentre outros compostos.

¹ Thieman et al., “Ácido nítrico, Nitrous Acid, and Nitrogen Oxides”, *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 6th Edition*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Todos os direitos reservados.



Reações colaterais durante a oxidação da amônia:



Classificação da tecnologia de abatimento de N₂O

As tecnologias potenciais (comprovadas e em desenvolvimento) para tratar as emissões de N₂O em plantas de ácido nítrico foram classificadas da seguinte forma, com base na localização do processo do dispositivo de controle:

Primária: impede-se a formação do N₂O nas telas catalíticas de oxidação.

Secundária: uma vez formado, o N₂O é eliminado em qualquer lugar entre a saída das telas catalíticas de oxidação da amônia e a entrada da torre de absorção.

Terciária: o N₂O é removido do gás de exaustão (tail gas), após a torre de absorção e antes da turbina de expansão.

Quaternária: o N₂O é removido após a turbina de expansão e antes da chaminé.

Tecnologia selecionada para a atividade de projeto

Descrição geral

A atividade de projeto atual envolve a instalação de um novo catalisador (não instalado anteriormente) sob as telas catalíticas de oxidação (um “catalisador secundário”), com o único propósito de decompor o N₂O; a abordagem secundária possui as seguintes vantagens:

- O catalisador não consome eletricidade, vapor, combustível ou agentes redutores (todas fontes de fugas) para eliminar as emissões de N₂O; dessa forma, os custos operacionais são desprezíveis, e o balanço geral da planta não é afetado.
- A instalação é extremamente simples e não exige a instalação de qualquer nova unidade de processo nem redesenhar as unidades existentes (somente em poucos casos a cesta do reator necessita de algumas pequenas modificações para acomodar o novo catalisador).
- A instalação é também bastante rápida, sendo feita simultaneamente a uma troca de tela catalítica primária; assim, a planta não sofre prejuízos na produção devido a um acréscimo de tempo ocioso.
- Custo de capital consideravelmente mais baixo quando comparado a outras abordagens.



Determinada a instalar um sistema de catalisador secundário (mediante o registro bem-sucedido como projeto de MDL), a Fosfertil selecionou a tecnologia da empresa Johnson Matthey.

A Johnson Matthey desenvolve soluções para um catalisador “secundário” cujo propósito principal seja a decomposição do N_2O sem afetar a produção de Ácido Nítrico. O catalisador, normalmente, possui uma atividade muito alta para a decomposição do N_2O (é possível alcançar um abatimento mínimo de 80%). Além do elevado abatimento do N_2O , é possível citar outras vantagens do uso do catalisador secundário: desempenho comprovado, nenhum efeito mensurável sobre a amônia no rendimento de obtenção de óxido nítrico, e sua implementação não leva ao aumento das emissões de NO_x .

O catalisador é colocado diretamente após a rede catalítica de platina, substituindo parcialmente os suportes (anéis de Raschig) desta. Neste caso, a modernização (retrofit) é relativamente simples. A PAN 2 Fosfertil Piaçagüera possui um leito de anéis de Raschig como parte do suporte/homogeneização do sistema nos seus reatores de oxidação. Devido ao seu elevado grau de seletividade (através da decomposição do N_2O), a profundidade do leito catalítico secundário a ser instalado tem uma espessura de poucos centímetros apenas, mais fina que o leito de anéis de Raschig propriamente dito. Para criar o espaço para inserir o novo catalisador, será removido da cesta o número de camadas suficiente. Uma vez que o catalisador secundário seja instalado, as telas catalíticas primárias são postas no topo da cesta, como de hábito. Em seguida, o catalisador secundário age como um sistema de suporte para o pacote de telas catalíticas primárias, e ambos os catalisadores ficam em contato próximo.

A Fosfertil obrigará o fornecedor do catalisador de abatimento de N_2O a garantir uma decomposição de N_2O mínima de 80%, bem como a retirar o catalisador no final de sua vida útil e refiná-lo, reciclá-lo ou descartá-lo conforme os padrões vigentes e, portanto, cumprir com os padrões de sustentabilidade.

Uma vez instalado, o catalisador propriamente dito e o AMS serão operados pelos empregados locais da PAN2 Fosfertil Piaçagüera. Todos os participantes do projeto trabalharão conjuntamente no treinamento dos trabalhadores da PAN 2 para supervisionar de modo confiável a operação eficiente da tecnologia do catalisador, aplicar o sistema de monitoramento instalado para medir os níveis de emissões e coletar os dados de forma a permitir que cada procedimento de verificação seja completado com sucesso.

A.4.4 Quantidade estimada de reduções de emissões ao longo do período de obtenção de créditos escolhido:

O total de reduções de emissões *ex-ante* é estimado em 171.931 toneladas de CO_2e /ano para o primeiro período de obtenção de créditos de sete anos, período este que pode ser renovado. Note que as reduções de emissões reais serão baseadas nos dados monitorados e podem diferir dessa estimativa.



Ano	Estimativa anual das reduções de emissões em toneladas de CO ₂ e
	Planta 2 Piaçagüera
2008 ²	59.823
2009	171.931
2010	171.931
2011	171.931
2012	171.931
2013	171.931
2014	171.931
2015 ³	112.108
Reduções totais estimadas (em toneladas de CO ₂ e)	1.203.517
Número total de anos de obtenção de créditos	7
Média anual sobre o período de obtenção de créditos das reduções estimadas (em toneladas de CO ₂ e)	171.931

A.4.5. Financiamento público da atividade do projeto:

Nenhum financiamento por fontes nacionais ou internacionais está envolvido em qualquer aspecto do projeto proposto.

SEÇÃO B. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento

B.1. Título e referência da metodologia aprovada de linha de base e monitoramento aplicada à atividade do projeto:

A metodologia selecionada é a AM0034, versão 2: “Redução catalítica de N₂O dentro do queimador de amônia em plantas de ácido nítrico” (CE 27).

A metodologia AM0028, “Redução catalítica de N₂O no gás de exaustão em Plantas de Produção de Ácido Nítrico ou Caprolactama, versão 04.1 (CE 28), é usada para selecionar o cenário da linha de base”.

A “Ferramenta para a demonstração e avaliação da adicionalidade”, versão 04 (CE 36), é usada para demonstrar a adicionalidade.

² Obs: O ano de 2008 inclui quatro meses e cinco dias, dos últimos dias de agosto até dezembro.

³ O ano de 2015 inclui sete meses e vinte e seis dias, de janeiro até os últimos dias de agosto.



B.2 Justificativa da escolha da metodologia e da razão pela qual ela se aplica à atividade do projeto:

A atividade de projeto proposta reduziria as emissões de N₂O na PAN 2 das instalações da Fosfertil Piaçagüera, atendendo a todas as condições especificadas na metodologia selecionada aprovada (AM0034):

- A PAN 2 Fosfertil Piaçagüera limita a aplicação desta atividade de projeto à capacidade de produção de ácido nítrico existente, 95.800 toneladas de HNO₃/ano. A PAN 2 Piaçagüera foi instalada em 1989, com capacidade projetada de 220 toneladas/dia, mas esta capacidade de produção de ácido nítrico foi ampliada antes de 31 de dezembro de 2005, obtendo-se o número atual.
- Atualmente, a PAN 2 Fosfertil Piaçagüera não possui qualquer instalação para destruição ou abatimento de N₂O, nem equipamentos que pudessem ser afetados pela atividade do projeto;
- A atividade de projeto não afetará o nível de produção de ácido nítrico.
- Não existem, atualmente, exigências regulatórias ou incentivos para reduzir os níveis de emissões de N₂O por plantas de ácido nítrico no Brasil.
- Conforme explicado acima, nenhuma tecnologia de abatimento de N₂O está instalada atualmente na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera.
- A tecnologia de catalisador secundário a ser instalada como atividade de projeto foi testada em diversos ensaios industriais, sendo demonstrado que sua instalação não aumenta as emissões de NO_x.
- O sistema de abatimento catalítico de NO_x instalado na unidade, anteriormente ao início da atividade do projeto, é o sistema de RCS, Redução Catalítica Seletiva.
- Conforme previamente explicado, a tecnologia de catalisador secundário a ser instalada como a atividade do projeto foi testada em diversos ensaios industriais, sendo demonstrado que sua operação não leva a quaisquer processos de emissões de gases de efeito estufa, direta ou indiretamente.
- Serão realizadas medições contínuas em tempo real da concentração de N₂O e da vazão total do volume de gás na chaminé:
 - Anteriormente à instalação do catalisador secundário por uma campanha, e
 - Após a instalação do catalisador secundário ao longo do período de obtenção de créditos escolhido para a atividade de projeto.

B.3. Descrição das fontes e dos gases abrangidos pelo limite do projeto

O limite do projeto abrange a localização físico-geográfica da PAN 2 Fosfertil nas instalações de Piaçagüera, bem como o equipamento para efetuar o processo de produção completo do ácido nítrico, da entrada do queimador de amônia até a chaminé. A única emissão de GEE relevante para a atividade de



projeto é o N₂O contido no fluxo de resíduos que deixa a chaminé. O abatimento de N₂O é a única redução de GEE sob o controle do participante do projeto.

O catalisador secundário utiliza o calor liberado pela reação de oxidação altamente exotérmica (que ocorre nas telas catalíticas de metais preciosos do catalisador primário) para alcançar sua efetiva temperatura operacional. Uma vez alcançada essa temperatura, nenhuma energia adicional será necessária para sustentar a reação.

	Fonte	Gás	Incluída?	Justificativa / Explicação
Linha de Base	Planta de Ácido Nítrico (da Entrada do Queimador à Chaminé)	CO ₂	Excluída	O projeto não leva a qualquer alteração nas emissões de CO ₂ ou CH ₄ , e, portanto, estas não estão incluídas.
		CH ₄	Excluída	
		N ₂ O	Incluída	
Atividade do Projeto	Planta de Ácido Nítrico (da Entrada do Queimador à Chaminé)	CO ₂	Excluída	O projeto não leva a qualquer alteração nas emissões de CO ₂ ou CH ₄ .
		CH ₄	Excluída	
		N ₂ O	Incluída	
	Emissões de fugas por produção, transporte, operação e descomissionamento do catalisador.	CO ₂	Excluída	Não se esperam emissões provenientes de fugas.
		CH ₄	Excluída	
		N ₂ O	Excluída	

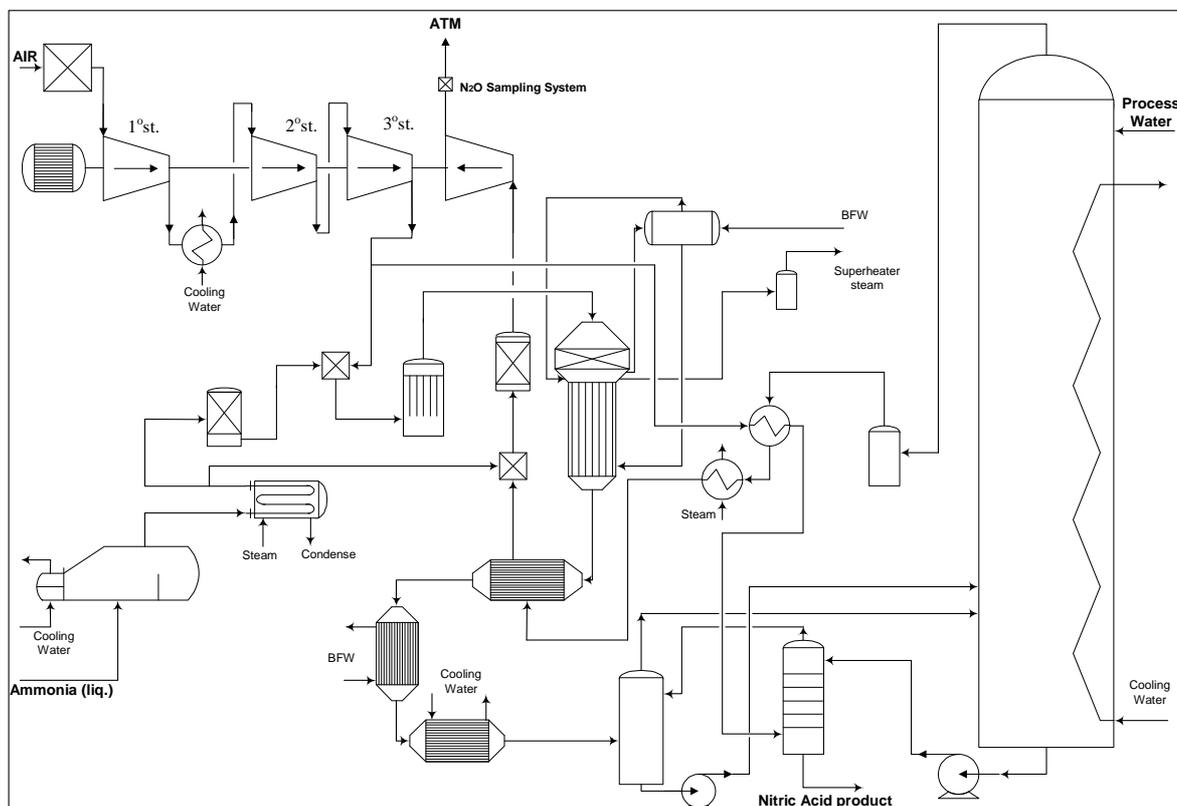


Figura 3. Limite do projeto para a PAN 2 Piaçagüera.

B.4. Descrição de como o cenário da linha de base é identificado e descrição do cenário da linha de base identificado:

A metodologia de aplicação da linha de base envolve primeiramente uma identificação de possíveis cenários de linha de base, e a eliminação dos cenários não qualificados. Os procedimentos seguidos para a seleção do cenário da linha de base correspondem à metodologia AM0028, “Destrução catalítica do N₂O no gás de exaustão de Plantas de Produção de Ácido Nítrico e Caprolactama”, Versão 04.1, conforme especificado na metodologia AM0034, Versão 02 selecionada. A análise dos cenários de linha de base envolve seis passos:



Passo 1. Identificar alternativas de cenários de linha de base viáveis para a atividade do projeto:

O primeiro passo na determinação do cenário da linha de base é analisar todas as opções disponíveis aos participantes do projeto. Estas incluem o caso de prática de negócios usual, considerando as políticas setoriais e as circunstâncias para determinar se este caso corresponde à continuação ou não das operações atuais da indústria de ácido nítrico, ao cenário de projeto e a quaisquer cenários que possam ser aplicáveis. Este *primeiro passo* pode ser posteriormente dividido em dois sub-passos:

Sub-passo 1a: As alternativas para o cenário da linha de base devem incluir todas as opções possíveis que sejam tecnicamente viáveis para tratar das emissões de N₂O, incluindo:

- Manutenção do *status quo*. Continuar com a situação atual, quando não haverá a instalação de tecnologias para o abatimento do N₂O.
- Mudança para um método de produção alternativo não envolvendo o processo de oxidação da amônia.
- Uso alternativo do N₂O, como:
 - Reciclagem do N₂O como matéria-prima
 - Uso do N₂O com propósitos externos
- Instalação de uma tecnologia de destruição ou abatimento de N₂O:
 - Abordagem primária
 - Abordagem secundária
 - Abordagem terciária, incluindo Redução Catalítica Não-Seletiva (ou RCNS De NO_x)⁴
 - Abordagem quaternária (ou de fim de linha).

As opções incluem a atividade de projeto de MDL não implementada como um projeto de MDL.

Sub-passo 1b: Adicionalmente às alternativas ao cenário da linha de base do Sub-passo 1a, todas as opções possíveis que sejam tecnicamente viáveis para tratar das emissões de NO_x deverão ser consideradas, dado que algumas soluções técnicas para o NO_x também poderiam apresentar algum efeito sobre as emissões de N₂O. As alternativas incluem:

- Continuar com a situação atual, havendo uma unidade DeNO_x instalada ou não
- Instalação de uma nova torre de Absorção Estendida
- Instalação de uma nova unidade DeNO_x de Redução Catalítica Seletiva (RCS)
- Instalação de uma nova unidade DeNO_x de Redução Catalítica Não-Seletiva (RCNS)
- Instalação de uma unidade de abatimento combinada NO_x /N₂O (ex: processo UHDE Envinox[®])
- Instalação de um novo tratamento de fim de linha; por exemplo, um sistema de limpeza química (H₂O₂)

⁴ RCNS: Uma unidade DeNO_x RCNS reduzirá as emissões de N₂O como reação colateral à redução de NO_x; consequentemente, uma nova instalação RCNS pode ser considerada uma tecnologia alternativa de redução de N₂O.



Passo 2: Eliminar as alternativas de linha de base que não cumpram com as exigências legais ou regulatórias:

Não existem, atualmente, quaisquer regulamentações ou obrigações legais no Brasil com respeito às emissões de N₂O, e é improvável que tais limites sobre as emissões de N₂O sejam impostos num futuro próximo. Na verdade, dados os custos e a complexidade de tecnologias apropriadas de destruição e abatimento de N₂O, é improvável que um limite seja introduzido no Brasil, considerando que o país ratificou o Protocolo de Quioto e participa ativamente do MDL.

Desde 1989, a PAN 2 Fosfertil Piaçagüera possui instalada uma unidade de Redução Catalítica Seletiva (RCS), cumprindo assim com a Licença de Operação emitida pela Agência Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A concentração de NO_x no gás de chaminé da planta de ácido nítrico é inferior ou igual ao volume de 200 ppm expresso como NO₂. Portanto, a manutenção do *status quo* é uma alternativa de linha de base válida.

Nenhuma das alternativas de linha de base pode ser eliminada neste passo, uma vez que todas estão em conformidade com as exigências legais e regulatórias.

Passo 3: Eliminar alternativas de linha de base que enfrentem barreiras proibitivas (análise de barreiras):

Com base nas alternativas que sejam tecnicamente viáveis e estejam em conformidade com todas as exigências legais e regulatórias, será estabelecida uma lista completa de barreiras que impediriam a ocorrência de alternativas na ausência do MDL.

As barreiras identificadas são:

- Barreiras ao investimento, dentre as quais:
 - Não-disponibilidade de financiamento de débitos para este tipo de atividade de projeto inovadora;
 - Não-acesso aos mercados de capitais internacionais, devido a riscos reais ou percebidos associados com o investimento direto, doméstico ou estrangeiro, no país onde a atividade de projeto será implementada.
- Barreiras tecnológicas, dentre as quais:
 - Riscos técnicos e operacionais das alternativas;
 - Eficiência técnica das alternativas (ex: taxa de destruição/abatimento de N₂O);
 - Não-disponibilidade de mão-de-obra especializada e/ou apropriadamente treinada para operar e manter a tecnologia, e ausência de instituições de educação/treinamento, no país anfitrião, que proporcionem a especialização necessária, levando a não-manutenção e mal-funcionamento do equipamento;
 - Ausência de infra-estrutura para a implementação da tecnologia;
- Barreiras devido à prática usual, dentre as quais:



- A atividade de projeto é a “primeira do gênero”: nenhuma atividade de projeto desse tipo está atualmente em operação no país ou região anfitrião (a Rhodia Poliamida e Especialidades Ltda, em Paulínia, estado de São Paulo, instalou um catalisador secundário para eliminar as emissões de N_2O , também como atividade de projeto de MDL).

Existem quatro diferentes grupos de tecnologias de destruição ou abatimento de N_2O em plantas de ácido nítrico: medições primárias, secundárias, terciárias e quaternárias (fim de linha).

Não existem, atualmente, tecnologias do primeiro grupo de abordagem que alcancem uma eficiência de remoção suficientemente alta para representar por si uma solução de abatimento potencial de N_2O .

As abordagens terciárias disponíveis são a RCNS (Redução Catalítica Não-Seletiva) e o processo EnviNO_x® comercializado pela Uhde GmbH (Alemanha); ambos os sistemas são não-seletivos com foco no abatimento de N_2O , e atuam também sobre as espécies acídicas (NO_x). Embora o processo Uhde seja mais eficiente do que o sistema RCNS tradicional, ambas as tecnologias possuem exigências significativas com relação ao espaço e ao tempo ocioso para instalação, e consomem agentes redutores (combustíveis e/ou Amônia) para atingir o abatimento de N_2O (elevados custos operacionais). Além disso, a planta envolvida no projeto já possui um sistema DeNO_x do tipo RCS, e assim, a instalação de qualquer das tecnologias é parcialmente redundante (a RCS já existente teria de ser removida, e o catalisador DeNO_x, descartado de modo apropriado). Fora essas desvantagens, tais limitações poderiam ser solucionadas do ponto de vista técnico, e assim ambas as tecnologias são consideradas alternativas viáveis para abater as emissões de N_2O .

A potencial remoção do N_2O após a turbina de expansão (abordagem quaternária ou de fim de linha) foi estudada apenas do ponto de vista teórico e em escala laboratorial. Mundialmente, não se conhecem instalações de grande escala que utilizem essa tecnologia.

Não é possível optar pela mudança para um método de produção alternativo, não envolvendo o processo de oxidação da amônia, porque não existem outras alternativas comercialmente viáveis para produzir o ácido nítrico.

O uso do N_2O com propósitos externos não é tecnicamente viável na PAN 2 de Piaçagüera, visto que a quantidade de gás a ser tratada é extremamente elevada se comparada ao montante de óxido nítrico que poderia ser recuperado. Observe-se que a concentração de N_2O no gás de exaustão na PAN 2 Piaçagüera é estimada entre 500 ppmv e 1.500 ppmv. O uso do N_2O com propósitos externos não é praticado no Brasil, e em nenhum outro país.

Podemos descartar a reciclagem do N_2O como matéria-prima para a planta de ácido nítrico porque o óxido nítrico não é matéria-prima para produzir ácido nítrico. O N_2O não é reciclado nas plantas de ácido nítrico do Brasil, e em nenhum outro país.

Portanto, as seguintes alternativas de linha de base serão eliminadas neste passo:

- Instalação de uma tecnologia de abatimento de N_2O primária ou quaternária
- Uso do N_2O com propósitos externos
- Reciclagem do N_2O como matéria-prima para a planta



Outras alternativas possíveis não enfrentam maiores barreiras tecnológicas, mas exigem investimentos adicionais. Estas serão consideradas abaixo, no Passo 4.

Passo 4: Identificar o cenário de linha de base mais atraente do ponto de vista econômico:

Para efetuar a análise de investimentos, serão utilizados os seguintes sub-passos:

Sub-passo 4a: Determinar o método de análise apropriado:

Uma vez que as alternativas de projeto não geram benefícios financeiros ou econômicos que não os da receita do MDL, deverá então ser aplicada a análise de custos simples.

Sub-passo 4b: Aplicar a análise de custos simples:

As possíveis alternativas listadas no Passo 1 acima, e não descartadas na fase de análise de barreiras, envolvem a instalação de alguma forma de tecnologia de destruição ou abatimento secundário ou terciário do N₂O. Ambas as abordagens envolvem um investimento significativo e necessitariam proporcionar outros benefícios que não a receita do MDL para se qualificarem como linhas de base válidas. Além disso, as tecnologias terciárias acrescentam custos ambientais à Fosfertil, pois ambas consomem combustíveis e/ou agentes redutores para operar, e sua instalação exige a remoção do sistema DeNO_x existente, cujo catalisador teria de ser descartado de forma apropriada.

Nenhuma receita proveniente de qualquer tipo de produto ou subproduto potencial, exceto as RCEs, pode pagar os custos de investimentos, assim como os custos contínuos para a instalação de qualquer sistema de abatimento secundário ou terciário como produtos ou subprodutos não-comercializáveis são gerados por estes métodos de tratamento do N₂O.

De acordo com a metodologia de linha de base,

“Se todas as alternativas não gerarem quaisquer benefícios econômicos ou financeiros, então a alternativa menos custosa dentre as pré-selecionadas [será escolhida] como o cenário de linha de base mais plausível.”

Como resultado, a única linha de base viável é a manutenção do *status quo*, a qual atende às regulamentações atuais e não exige investimentos ou custos contínuos adicionais.

Portanto, a manutenção da situação atual pode ser selecionada como o cenário da linha de base.

O **Sub-passo 4c** não pode ser aplicado porque, neste projeto, uma análise de custos simples é adequada.

Sub-passo 4d: Análise de sensibilidade

Dado que a análise econômica se baseia na análise de custos simples, a metodologia de linha de base não exige uma análise de sensibilidade: os resultados não são sensíveis a fatores como: índice de inflação, custos de investimentos, etc., pois não há benefícios econômicos.



Passo 5: Reavaliação do Cenário da Linha de Base no curso da vida útil da atividade do projeto proposto:

Ao início do período de obtenção de créditos, será executada uma reavaliação do cenário da linha de base devido a normas novas ou modificadas para a emissão de NO_x ou N₂O no Brasil, como segue:

Sub-passo 5a: Normas novas ou modificadas para as emissões de NO_x

Se normas novas ou modificadas para as emissões de NO_x forem introduzidas após o início do projeto, a determinação do cenário da linha de base será reavaliada no início de um período de obtenção de créditos. As alternativas de cenário de linha de base a analisar incluirão, entre outras:

- Redução Catalítica Seletiva (RCS);
- Redução Catalítica Não-Seletiva (RCNS);
- Medidas terciárias, incorporando um catalisador seletivo para destruir emissões de N₂O e NO_x;
- Continuação do cenário da linha de base.

Para a determinação do cenário da linha de base ajustado, o processo de determinação da linha de base será aplicado conforme estipulado acima (Passos 1– 5)

Sub-passo 5b: Normas novas ou modificadas para as emissões de N₂O

Se normas legais sobre as emissões de N₂O forem introduzidas ou modificadas durante o período de obtenção de créditos, as emissões da linha de base serão ajustadas no momento da implementação legal de tal legislação.

A metodologia é aplicável se o procedimento de identificação da linha de base concluir que o cenário de linha de base mais provável é a continuação das emissões de N₂O para a atmosfera, sem a instalação de tecnologias de destruição ou abatimento de N₂O, incluindo tecnologias que indiretamente reduzam as emissões de N₂O (ex: unidades DeNO_x RCNS).

B.5. Descrição de como as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes são reduzidas para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto registrada no âmbito do MDL (avaliação e demonstração da adicionalidade):

O Projeto de Abatimento de Óxido Nitroso na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera envolve a instalação de catalisadores secundários cujo propósito e efeito único é a decomposição do óxido nitroso logo depois de formado.

Seguindo a metodologia selecionada, as emissões do projeto são determinadas a partir das medições do N₂O no gás de chaminé das plantas de ácido nítrico.

Dessa forma, as emissões de linha de base são calculadas a partir de um fator de emissão medido antes da implementação da atividade de projeto, considerando ser bastante difícil medir fisicamente e de forma precisa a concentração de N₂O a montante e a jusante do sistema de abatimento.



Então, a linha de base será determinada pela medição do fator de emissão de linha de base do N₂O (kg N₂O/ton HNO₃) durante uma campanha *completa* de produção, denominada “campanha de medição inicial de N₂O para a determinação da linha de base”, previamente à implementação do projeto.

Para assegurar que os dados obtidos durante esta campanha inicial sejam representativos das emissões reais de GEE pela planta-fonte, uma série de parâmetros de processo conhecidos para afetar a geração de N₂O e que estão (até certo ponto) sob o controle do operador da planta será monitorada e comparada aos limites ou faixas denominados “Condições Normais de Operação”.

As condições normais de operação são definidas com base nas condições históricas de operação e nos dados de concepção da planta. Foi estabelecida uma faixa ou valor máximo para qualquer parâmetro fornecido, considerando as capacidades de controle específicas da PAN 2 Piaçagüera. A fim de caracterizar de modo apropriado as taxas de emissões, a operação durante a campanha inicial é controlada durante a faixa especificada (um valor ou faixa máxima foi estabelecido para cada parâmetro). Somente as medições de N₂O obtidas quando a planta está em operação dentro da faixa permitida serão consideradas no cálculo das emissões da linha de base. O nível de incerteza determinado pelo equipamento de monitoramento do N₂O será deduzido do fator de emissões da linha de base.

No momento da apresentação deste DCP, a PAN 2 Piaçagüera está iniciando sua primeira campanha para a determinação do fator de emissão da linha de base. A campanha da linha de base teve início em 23/08/2007 e será encerrada em meados de fevereiro de 2008.

O fator de emissões para tais medições será utilizado para a obtenção de créditos de reduções de emissões.

A adicionalidade da atividade do projeto é demonstrada e avaliada usando a quarta versão da “Ferramenta para a demonstração e avaliação da adicionalidade”. Demonstraremos que o cenário da linha de base é a continuação do status quo e que as emissões de N₂O não são reduzidas por qualquer tecnologia de destruição ou abatimento de N₂O na PAN 2 Piaçagüera.

O Passo 1 da ferramenta pode ser evitado, uma vez que a seleção de cenários alternativos já foi coberta pela análise realizada na seção B.4 acima.

Passo 2. Análise de investimentos:

Sub-passo 2a. Determinar o método de análise apropriado:

Como as instalações para a destruição catalítica de N₂O não geram benefícios financeiros ou econômicos e não ser os rendimentos relacionados ao MDL, será aplicada uma análise de custos simples.

Sub-passo 2b. – Aplicar a análise de custos simples

Cenário de projeto: nenhuma receita proveniente de qualquer tipo de produto ou subproduto potencial, com exceção das RCEs, poderá pagar os custos de investimentos, assim como os custos contínuos para a instalação do catalisador secundário, já que não existem produtos ou subprodutos comercializáveis.



O investimento (exceto custos potenciais de financiamento) consiste no planejamento, construção, remessa, instalação e comissionamento do catalisador secundário e dos equipamentos de medição. Os custos contínuos consistem na troca regular dos catalisadores e nos custos de pessoal para a supervisão dos equipamentos de medição.

Cenário da linha de base: o cenário da linha de base “continuação da situação atual” não exigirá custos de investimento adicional, nem quaisquer custos operacionais adicionais.

Portanto, a atividade do projeto de MDL é, sem as receitas da venda de reduções certificadas de emissões, obviamente menos atraente do ponto de vista econômico-financeiro do que o cenário da linha de base.

Um Valor Presente Líquido (VPL) igual a zero foi escolhido para ser o indicador financeiro relevante para a atividade do projeto. O VPL é a diferença entre a soma dos fluxos de caixa descontados esperados do investimento e o montante inicialmente investido. Este indicador financeiro é utilizado pela maioria das empresas, incluindo o grupo Fوسفertil, para estimar o valor econômico de um projeto. A menos que haja uma limitação regulatória, exige-se que os projetos possuam um VPL positivo, com a taxa de desconto definida pela administração da empresa. Caso contrário, os projetos são excluídos. Os projetos são em seguida classificados, e aqueles com o VPL mais alto são selecionados.

Como não há um investimento alternativo à atividade do projeto que poderia gerar serviços similares, o VPL é calculado no ano seguinte à atividade do projeto. Se o VPL for inferior ou igual a zero, a atividade do projeto proposta será adicional.

A tabela a seguir apresenta os valores presentes líquidos (VPL) do investimento no dispositivo de decomposição, considerando as taxas de desconto de 0%, 5%, 10% e 15%.

Valores Presentes Líquidos (VPL) do investimento na instalação de decomposição dependendo das diferentes taxas de desconto:

Taxa de desconto	0%	5%	10%	15%
VPL (R\$)	-4,219,452	-3,618,337	-3,173,357	-2,836,475

Passo 3. A Análise de barreiras não é usada para demonstrar a adicionalidade neste projeto.

Passo 4. Análise de práticas comuns

A atividade do projeto proposta (ou qualquer outra tecnologia de abatimento de óxido nitroso) não é prática comum, visto que não foram identificados projetos similares em plantas de ácido nítrico no Brasil. A indústria de ácido nítrico usualmente libera na atmosfera o N₂O gerado como subproduto, uma vez que este não possui qualquer valor econômico ou toxicidade aos níveis de emissões típicos. A emissão de N₂O no gás de chaminé pode ser considerada uma atividade de negócios usual e disseminada por todo o país. Nenhuma planta de ácido nítrico no Brasil possui um catalisador secundário (ou qualquer outra tecnologia de abatimento de N₂O) instalado, exceto a Rhodia Poliamida e Especialidades Ltda, em Paulínia, estado de São Paulo, que instalou um catalisador secundário também como atividade de projeto de MDL.



Considerando que não foram observadas atividades de projetos similares, a atividade de projeto proposta não é uma prática comum.

Conclusão:

Com respeito às emissões de N₂O, não existem quaisquer regulamentações ou obrigações legais atualmente no Brasil, e é improvável que esses limites sobre as emissões de N₂O sejam impostos num futuro próximo. Na verdade, dado o custo e a complexidade da destruição apropriada do N₂O e nas tecnologias de abatimento, é improvável que um limite seja introduzido no Brasil, visto que este ratificou o Protocolo de Quioto e participa ativamente do MDL.

A Fosfertil não tem qualquer necessidade de investir em qualquer tecnologia de destruição ou abatimento, assim como não existem incentivos nacionais ou políticas setoriais para promover atividades de projetos similares.

Sem a venda de RCEs geradas pela atividade de projeto, o VPL e a TIR (Taxa Interna de Retorno) do projeto seriam negativos, nenhuma receita seria gerada e a tecnologia não seria instalada. A tecnologia de catalisador secundário, quando instalada, reduzirá as emissões de Óxido Nitroso em até 80% abaixo do que, de outra forma, ocorreria sem a instalação da tecnologia catalítica.

A atividade de projeto de MDL proposta é, sem sombra de dúvida, adicional, uma vez que passa por todos os passos da “Ferramenta para demonstração e avaliação de adicionalidade” aprovada pelo Conselho Executivo do MDL. Nenhuma receita proveniente de qualquer tipo de produto ou subproduto potencial, com exceção das RCEs, poderá pagar os custos de investimentos, assim como os custos contínuos para a instalação do catalisador secundário, já que não existem produtos ou subprodutos comercializáveis.

A aprovação e registro da atividade do projeto como atividade de MDL, bem como os concomitantes benefícios e incentivos derivados da atividade do projeto, irão compensar o custo substancial do catalisador e de qualquer modificação na planta, e possibilitarão à atividade do projeto sua realização.

Com base na estimativa *ex-ante* de reduções de emissões de N₂O ao longo do primeiro período de obtenção de créditos, estima-se que a renda auferida com a venda de RCEs da atividade do projeto de MDL proposta seja no mínimo tão elevada quanto os custos de investimento, financiamento e de operação. Portanto, a Fosfertil está propensa a financiar a atividade do projeto mediante a condição de que a atividade do projeto seja registrada.



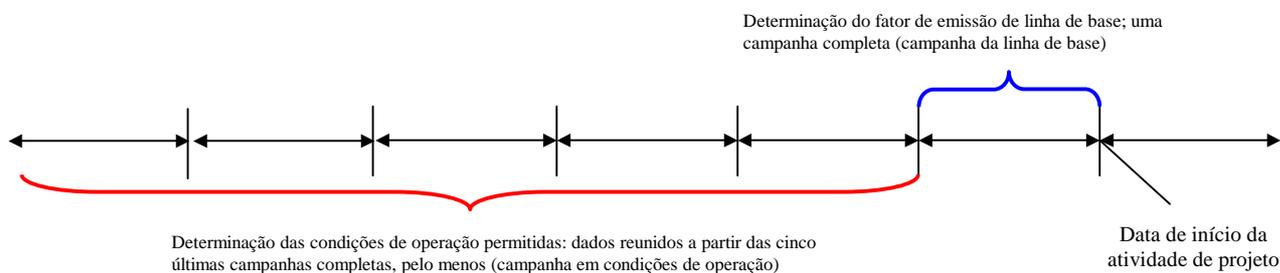
B.6. Reduções de emissões:

B.6.1. Explicação das escolhas metodológicas:

Procedimento de emissões de linha de base

Seguindo a metodologia AM0034, a linha de base será estabelecida através do monitoramento contínuo tanto da concentração de N₂O como do volume da vazão de gás na chaminé da planta de ácido nítrico para *uma campanha completa*, previamente à implementação do projeto.

Abaixo, segue um esquema do procedimento:



1 – Determinação das condições de operação permitidas da planta de ácido nítrico para evitar uma superestimativa de emissões na linha de base:

Temperatura e pressão de oxidação

Para a PAN 2 Piaçagüera, a variação das temperaturas de oxidação e pressão conforme indicado no manual de operação para o equipamento existente é usada para as “condições de operação permitidas”, devido à ausência de dados históricos suficientes.

Os documentos técnicos para demonstrar as condições de operação estarão disponíveis para o processo de validação da atividade do projeto.

Vazões de gás amônia e relação de entrada de amônia/ar no reator de oxidação da amônia

Para a PAN 2 Piaçagüera, os limites superiores para a vazão de amônia e para a relação de amônia/ar serão utilizados nas “condições de operação permitidas” determinadas.

Os dados do esquema de oxidação catalítica, fornecidos pelo fabricante das telas catalíticas, estarão disponíveis para o processo de validação da atividade do projeto.



2 – Determinação do fator de emissão da linha de base: procedimento de medição para a concentração de N₂O e vazão do volume de gás

Para determinar o fator de emissão da linha de base, a concentração de N₂O e a vazão de volume de gás serão monitoradas ao longo da campanha da linha de base, através de leituras em separado para a concentração do N₂O e do volume da vazão de gás num período definido de tempo (ex: a cada hora de operação, temos uma média dos valores medidos nos 60 minutos anteriores). Erros de leitura (ex: tempo ocioso ou mal-funcionamento) e valores extremos serão eliminados da série de dados de saída.

Os resultados das medições podem ser distorcidos antes ou depois dos períodos de ociosidade ou mal-funcionamento do sistema de monitoramento, podendo levar a inconformidades. Para eliminar tais extremos e assegurar uma abordagem conservadora, será aplicada a seguinte avaliação estatística à série de dados completos da concentração de N₂O, bem como à série de dados para a vazão de volume de gás. O procedimento estatístico será aplicado aos dados obtidos após eliminar os dados medidos para os períodos em que a planta operou fora das faixas permitidas:

- a) Calcular a média amostral (x)
- b) Calcular o desvio-padrão amostral (s)
- c) Calcular o intervalo de confiança de 95% (igual a 1,96 vezes o desvio-padrão)
- d) Eliminar todos os dados que estiverem fora do intervalo de confiança de 95%
- e) Calcular a nova média amostral proveniente dos valores restantes (volume de gás de chaminé (VSG) e da concentração de N₂O no gás de chaminé (NCSG))

Portanto, a massa média das emissões de N₂O por hora são estimadas como o produto do NCSG e do VSG. As emissões de N₂O por campanha são o produto das estimativas de emissões de N₂O por hora pelo número total de horas de operação completas da campanha, usando a seguinte equação 1, da metodologia AM0034:

$$BE_{BC} = VSG_{BC} \cdot NCSG_{BC} \cdot 10^{-9} \cdot OH_{BC} \quad (\text{Eq. 1})$$

onde:

BE_{BC}	Emissões totais da linha de base no período de medição da linha de base, em tN ₂ O
VSG_{BC}	Taxa média de vazão do volume do gás de chaminé no período de medição da linha de base, em Nm ³ /h
$NCSG_{BC}$	Concentração média de N ₂ O no gás de chaminé no período de medição da linha de base, em mg N ₂ O/Nm ³
OH_{BC}	Número de horas operacionais no período de medição da linha de base, em h

O fator de emissão da linha de base específico da planta, representando as emissões médias de N₂O por tonelada de ácido nítrico ao longo de *uma campanha completa*, é obtido pela divisão da massa de emissões de N₂O pela produção total de ácido nítrico 100% concentrado para a determinação deste fator de emissão de linha de base.



De acordo com a metodologia AM0034, o fator de emissão de N₂O por tonelada de ácido nítrico produzida no período da linha de base (EF_{BL}) será reduzido pelo erro percentual estimado (UNC):

$$EF_{BL} = \frac{BE_{BC}}{NAP_{BC}} \left(1 - \frac{UNC}{100}\right) \quad (\text{Eq. 2})$$

onde:

EF_{BL} Fator de emissão da linha de base, em tN₂O/ tHNO₃
 NAP_{BC} Produção de ácido nítrico durante a campanha da linha de base, em tHNO₃

UNC Incerteza geral de medição do sistema de monitoramento, em %, calculada como a incerteza combinada do equipamento de monitoramento aplicado

Impactos regulatórios

Devendo as regulamentações referentes às emissões de N₂O aplicáveis às plantas de ácido nítrico ou jurisdição concernente à localização de plantas de ácido nítrico serem introduzidas no Brasil, tais regulamentações serão comparadas ao fator de emissão da linha de base (EF_{BL}), não importando se o nível regulatório é expresso como:

- Um limite absoluto sobre o volume total de emissões de N₂O por um período estabelecido;
- Um limite relativo sobre as emissões de N₂O, expresso como uma quantidade por unidade de produção; ou
- Um valor mínimo para o fluxo específico da massa de N₂O na chaminé.

Neste caso, um limite correspondente ao fator de emissões específico da planta (tN₂O/tHNO₃ máximas permitidas) será derivado do nível regulatório. Se o limite regulatório for inferior ao fator de linha de base determinado para a atividade de projeto, o limite regulatório se tornará o novo fator de emissão da linha de base, isto é:

Se $EF_{BL} > EF_{reg}$, então $EF_{BL} = EF_{reg}$ para todos os cálculos.

Composição do catalisador de oxidação da amônia

As composições do catalisador de oxidação da amônia utilizado para a campanha da linha de base e após a implementação do projeto são idênticas à utilizada nas campanhas para determinar as condições de operação (as cinco campanhas anteriores), portanto, não haverá limitações sobre as emissões de N₂O da linha de base.

Duração da Campanha

A fim de levar em consideração as variações na duração da campanha e sua influência nos níveis de emissões de N₂O, o histórico de duração das campanhas e a duração da campanha da linha de base serão



determinados e comparados à duração da campanha do projeto. Define-se a duração da campanha como o número total de toneladas métricas de ácido nítrico (numa concentração de 100%) produzido com um conjunto de telas catalíticas.

Duração Histórica das Campanhas

A duração média histórica das campanhas (CL_{normal}), definida como a duração média das campanhas históricas usadas para definir as condições operacionais (as cinco campanhas anteriores), será usada como teto para a duração da campanha da linha de base.

Os dados históricos e a análise estatística para determinar a “duração histórica das campanhas” estarão disponíveis para o processo de validação da atividade de projeto.

Se a duração da campanha da linha de base (CL_{BL}) for *inferior ou igual* a CL_{normal} , todos os valores de N_2O medidos durante a campanha da linha de base podem ser usados para o cálculo do EF_{BL} (sujeitos à eliminação de dados que foram monitorados durante as vezes em que a planta esteve operando fora da “faixa permitida”).

Se a duração da campanha da linha de base (CL_{BL}) for *superior* a CL_{normal} , todos os valores de N_2O medidos além da duração de CL_{normal} durante a produção da quantidade de ácido nítrico (isto é, as toneladas finais produzidas) serão eliminados do cálculo de EF_{BL} .

Seguem os parâmetros a monitorar para a composição do catalisador:

GS_{normal}	Fornecedor da tela catalítica para as campanhas de condições operacionais
GS_{BC}	Fornecedor da tela catalítica para a campanha da linha de base
$GS_{project}$	Fornecedor da tela catalítica para a campanha de projeto
GC_{normal}	Composição da tela catalítica para as campanhas de condições operacionais
GC_{BC}	Composição da tela catalítica para a campanha da linha de base
$GC_{project}$	Composição da tela catalítica para a campanha de projeto

Procedimento para as emissões do projeto

As emissões reais do projeto serão determinadas durante a atividade de projeto, a partir das medições contínuas da concentração de N_2O e da taxa de vazão total no gás de chaminé da planta de ácido nítrico.

A fim de manter a coerência, as medições do projeto estão sujeitas a exatamente o mesmo procedimento para as medições da linha de base.

Estimativa das emissões de projeto específicas para as campanhas

O sistema de monitoramento fornecerá uma leitura em separado para a concentração de N_2O e para a vazão de gás para um período definido de tempo (ex: a cada hora de operação, isto é, uma média dos valores de medição dos últimos 60 minutos). Leituras errôneas (ex: por tempo ocioso ou malfuncionamento) e valores extremos serão eliminados da série de dados de saída. Em seguida, a mesma



avaliação estatística que foi aplicada à série de dados da linha de base terá de ser aplicada à próxima série de dados de projeto:

- Calcular a média amostral (\bar{x})
- Calcular o desvio-padrão amostral (s)
- Calcular o intervalo de confiança de 95% (igual a 1,96 vezes o desvio-padrão)
- Eliminar todos os dados que estiverem fora do intervalo de confiança de 95%
- Calcular a nova média amostral proveniente dos valores restantes

Os valores médios da concentração de N_2O e da taxa de vazão são utilizados na seguinte fórmula (Eq. 3 da metodologia AM0034) para calcular as emissões do projeto:

$$PE_n = VSG_n \cdot NCSG_n \cdot 10^{-9} \cdot OH_n \quad (\text{Eq. 3})$$

onde:

PE_n	Emissões totais do projeto na campanha n , em t N_2O
VSG_n	Taxa de vazão do volume do gás de chaminé para a campanha n do projeto, em Nm^3/h
$NCSG_n$	Concentração média de N_2O no gás de chaminé para a campanha do projeto, em $mg N_2O/Nm^3$
OH_n	Número de horas operacionais na campanha do projeto, em h

Derivação de uma média móvel do fator de emissão

Para considerar as possíveis tendências de emissões de longo prazo ao longo da duração da atividade de projeto e promover uma abordagem conservadora, será estimada a seguinte média móvel do fator de emissão:

Passo 1: estimar o fator de emissões específicas da campanha, para cada campanha durante o período de obtenção de créditos do projeto, ao dividir a massa total de emissões de N_2O durante essa campanha pela produção total de ácido nítrico 100% concentrado durante a mesma campanha.

Por exemplo, para a campanha n , o fator de emissão específico da campanha seria de:

$$EF_n = \frac{PE_n}{NAP_n} \quad (\text{Eq. 4})$$

onde:

EF_n	Fator de emissão calculado para a campanha n , em $kg N_2O/ton HNO_3$
PE_n	Emissões totais do Projeto na campanha n , em t N_2O
NAP_n	Produção de ácido nítrico na campanha n , em 100% HNO_3

Passo 2: estimar uma média móvel do fator de emissões calculado no final da campanha n , como segue:



$$EF_{ma,n} = \frac{\sum_n EF_n}{n} \quad (\text{Eq. 5})$$

Este processo será repetido para cada campanha, para que uma média móvel, $EF_{ma,n}$, seja estabelecida ao longo do tempo, tornando-se mais representativa e precisa a cada campanha adicional.

Para calcular o total de reduções de emissões atingido na campanha n , o maior dentre os dois valores $EF_{ma,n}$ e EF_n será aplicado como o fator de emissão relevante para cada campanha em particular (EF_p).

$$\begin{aligned} \text{Se } EF_{ma,n} > EF_n, & \text{ então } EF_p = EF_{ma,n} \\ \text{Se } EF_{ma,n} < EF_n, & \text{ então } EF_p = EF_n \end{aligned} \quad (\text{Eq. 6})$$

Fator de emissão mínimo do projeto

Um fator de emissões específico para a campanha será utilizado para limitar qualquer tendência potencial de decréscimo das emissões de N_2O a longo prazo, que poderiam resultar de um acúmulo potencial de platina depositada. Após as primeiras dez campanhas do período de obtenção de créditos do projeto, o EF_n mais baixo observado durante essas campanhas será adotado como um mínimo (EF_{min}). Se qualquer das campanhas posteriores resultar em um EF_n inferior ao EF_{min} , o cálculo das reduções de emissões para essa campanha em particular utilizará o EF_{min} e não o EF_n .

Duração da Campanha de Projeto

a. Campanha de Projeto mais Longa

Se a duração de cada campanha de projeto individual CL_n for maior ou igual à duração média das campanhas históricas CL_{normal} , então todos os valores de N_2O medidos durante a campanha da linha de base poderão ser utilizados para o cálculo de EF_n (sujeito à eliminação de dados da análise de Amônia/ar).

b. Campanha de Projeto mais Curta

Se $CL_n < CL_{normal}$, recalculer EF_{BL} ao eliminar os valores de N_2O que foram obtidos durante a produção de toneladas de ácido nítrico além do CL_n (isto é, as últimas toneladas produzidas) provenientes do cálculo do EF_n .

Procedimento em relação a Fugas

Não se exige qualquer cálculo de fugas.



Cálculo das reduções de emissões

As reduções de emissões da atividade de projeto, ER , expressas em toneladas de CO₂ equivalente por ano (tCO₂e/ano), são dadas pela Eq. 7 (Eq. 7 da metodologia AM0034):

$$ER_n = (EF_{BL} - EF_p) \cdot NAP_n \cdot GWP_{N_2O} \quad (\text{Eq. 7})$$

onde:

ER_n	Reduções de emissões para a campanha n , em tCO ₂ e
EF_{BL}	Fator de emissão da linha de base, em tN ₂ O/ tHNO ₃
EF_p	Fator de emissão do projeto, em tN ₂ O/ tHNO ₃
NAP	Produção de ácido nítrico durante a campanha n da atividade de projeto, em tHNO ₃
GWP_{N_2O}	Potencial de Aquecimento Global, estabelecido para o N ₂ O como 310 tCO ₂ e/tN ₂ O para o 1º período de compromisso

Obs: a produção de ácido nítrico usada para calcular as reduções de emissões não deverá exceder a capacidade (anunciada) do esquema da planta de ácido nítrico.

A documentação comprovando a capacidade (anunciada) da planta de ácido nítrico estará disponível para o processo de validação da atividade de projeto.⁵

B.6.2. Dados e parâmetros disponíveis na validação:

(Copie esta tabela para cada dado e parâmetro)

Dado / Parâmetro:	Temperatura de Operação Normal, OT_{normal} (variação de temperatura)
Unidade do dado:	°C
Descrição:	Faixa de temperatura de oxidação do reator de amônia
Fonte do dado usada:	Cálculo a partir dos dados de projeto da Planta
Valor aplicado:	850°C- 920°C
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Não há disponibilidade de registros históricos completos da temperatura de oxidação (as 5 campanhas anteriores) na PAN 2 Piaçagüera, portanto os dados de projeto da planta foram usados para determinar a temperatura normal de oxidação.
Comentário:	Nenhum

⁵ Por anunciada (concepção) implique-se a capacidade total anual (considerando 365 dias de operação por ano) conforme a documentação do fornecedor da tecnologia da planta (como o Manual de Operação). Se a planta foi modificada para aumentar a produção, e tais projetos de remoção de obstruções ou de expansão foram completados até dezembro de 2005, então a nova capacidade é considerada a partir da plaqueta de identificação, desde que a documentação apropriada dos projetos esteja disponível (tal como, mas não limitada a: planos ou esquemáticos de engenharia devidamente datados, custos de engenharia, materiais e/ou equipamentos, ou serviços de construção por terceiros, etc.).



Dado / Parâmetro:	Pressão Operacional Normal, OP_{normal} (faixa de pressão)
Unidade do dado:	Pa (abs)
Descrição:	Faixa de pressão de oxidação do reator de amônia
Fonte do dado usada:	Cálculo a partir dos dados de projeto da Planta
Valor aplicado:	560.000 Pa abs – 640.000 Pa abs
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Não há disponibilidade de registros históricos completos da pressão de oxidação (as 5 campanhas anteriores) na PAN 2 Piaçaguiera, portanto os dados de projeto da planta foram usados para determinar a pressão normal de oxidação.
Comentário:	Nenhum

Dado / Parâmetro:	Taxa Máxima da Vazão de Amônia, AFR_{max}
Unidade do dado:	kg NH_3 /hora
Descrição:	Faixa de vazão de amônia para o reator de oxidação
Fonte do dado usada:	Definida considerando a opção b, conforme especificado pelo fabricante do catalisador de oxidação da amônia, Umicore.
Valor aplicado:	4.000 kg NH_3 /hora
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Não há disponibilidade de registros históricos completos da vazão de amônia para o reator (nas 5 campanhas anteriores) na PAN 2 Piaçaguiera, portanto, a carga máxima de amônia, conforme especificado pelo fabricante do catalisador primário, foi usada para determinar a taxa máxima de vazão da amônia.
Comentário:	Nenhum

Dado / Parâmetro:	Taxa de Vazão Máxima de Amônia/Ar, $AIFR_{max}$
Unidade do dado:	Kg NH_3 /kg ar
Descrição:	Taxa de vazão de amônia/ar para o reator de oxidação de amônia
Fonte do dado usada:	Definida considerando a opção b, conforme especificado pelo fabricante do catalisador de oxidação da amônia, Umicore.
Valor aplicado:	0,0746 kg NH_3 /kg ar
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Não há disponibilidade de registros históricos completos da razão de amônia para o reator (nas 5 campanhas anteriores) na PAN 2 Piaçaguiera, portanto, a carga máxima de amônia, conforme especificado pelo fabricante do catalisador primário, foi usada para determinar a taxa máxima da vazão de amônia/ar.
Comentário:	Nenhum

Dado / Parâmetro:	Duração da Campanha Normal, CL_{normal}
Unidade do dado:	ton 100% HNO_3
Descrição:	A duração da campanha é definida como o número total de toneladas métricas de ácido nítrico a 100% de concentração produzidas com um conjunto de telas



	catalíticas.
Fonte do dado usada:	Cálculo a partir dos dados históricos de processo
Valor aplicado:	49.734 ton 100% HNO ₃
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Cálculo conforme descrito (acima), a partir dos dados históricos. A produção diária foi mensurada utilizando um medidor de vazão de volume (Princípio de cabeça magnética), e corrigindo pela média de várias concentrações (3 a 5) realizados em laboratório analítico
Comentário:	Nenhum

Dado / Parâmetro:	Fornecedor das Telas Catalíticas Normais, GS_{normal}
Unidade do dado:	Umicore
Descrição:	Fornecedor da tela catalítica durante as campanhas de condições de operação (as cinco campanhas anteriores)
Fonte do dado usada:	Cálculo a partir dos dados históricos de processo
Valor aplicado:	Umicore
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	A Umicore fornece um pacote de catalisadores primários para a Fosfertil numa base contratual por razões comerciais/econômicas.
Comentário:	Nenhum

Dado / Parâmetro:	Composição Normal das Telas Catalíticas, GC_{normal}
Unidade do dado:	%
Descrição:	Composição das telas catalíticas para as campanhas de condições de operação (as cinco campanhas anteriores). A Planta 2 da Fosfertil Piaçagüera possui 3 telas catalíticas tecidas e 6 tricotadas
Fonte do dado usada:	A partir dos dados históricos de processo
Valor aplicado:	Pt 95%, Rh 5%
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	A composição atual das telas catalíticas proporciona desempenho aceitável (segundo base contratual considerando as questões comerciais/econômicas)
Comentário:	Nenhum

B.6.3 Cálculo ex-ante das reduções de emissões:

Para completar este DCP com a estimativa de emissões do projeto, serão utilizados os seguintes pressupostos:



- Presume-se que a produção de ácido nítrico seja constante, a fim de que as emissões do projeto não variem a cada ano. A produção de ácido nítrico é estimada como a produção diária média multiplicada pelo fator operacional (360 dias por ano).
- Um fator de emissão para o N₂O (EF_{BL}), calculados a partir dos dados monitorados disponíveis no momento da submissão deste DCP. O fator de emissão da linha de base final será calculado após o término das medições da campanha da linha de base.
- O provedor da tecnologia deve demonstrar que a eficiência estimada de redução a ser obtida como consequência da implantação do projeto é de no mínimo 80%. Em seguida, para apresentar os valores estimados neste DCP, consideramos a concentração de N₂O no gás de chaminé durante a campanha de projeto igual a 20% da concentração de N₂O na chaminé durante a campanha da linha de base (NCSG = 0.20 * NCSG_{BC})

Então, a estimativas *ex-ante* de redução de emissões são determinadas usando as seguintes equações:

$$BE_{BC} = VSG_{BC} \cdot NCSG_{BC} \cdot 10^{-9} \cdot OH_{BC} \quad (\text{Eq. 8})$$

$$BE_{BC} = 34.486 \cdot 2.525 \cdot 168 \cdot 10^{-9} = 14,63 \text{ tN}_2\text{O} \quad (\text{Eq. 9})$$

$$EF_{BL} = \frac{BE_{BC}}{NAP_{BC}} \left(1 - \frac{UNC}{100}\right) \quad (\text{Eq. 10})$$

$$EF_{BL} = \frac{14,63}{1.864} \cdot \left(1 - \frac{5,79}{100}\right) = 0,00739 \text{ tN}_2\text{O} / \text{tHNO}_3 \quad (\text{Eq. 11})$$

$$PE_n = VSG \cdot NCSG \cdot 10^{-9} \cdot OH \quad (\text{Eq. 12})$$

$$PE_n = 34.486 \cdot 0,20 \cdot 2.525 \cdot 10^{-9} \cdot 4.512 = 78,57 \text{ tN}_2\text{O} \quad (\text{Eq. 13})$$

$$EF_p = \frac{PE_n}{NAP_n} \quad (\text{Eq. 14})$$

$$EF_p = \frac{78,57}{49.734} = 0,00158 \text{ tN}_2\text{O} / \text{tHNO}_3 \quad (\text{Eq. 15})$$

Então,

$$ER_n = (EF_{BL} - EF_p) \cdot NAP \cdot GWP_{N_2O} \quad (\text{Eq. 16})$$

$$ER_n = (0,00739 - 0,00158) \cdot 95.400 \cdot 310 = 171.931 \text{ tonCO}_2\text{e} / \text{year} \quad (\text{Eq. 17})$$

Onde:



BE_{BC}	Emissões totais da linha de base no período de medição da linha de base, em tN ₂ O
VSG_{BC}	Taxa de vazão do volume médio do gás de chaminé no período de medição da linha de base, em Nm ³ /h
$NCSG_{BC}$	Concentração média do N ₂ O no gás de chaminé no período de medição da linha de base, em mg N ₂ O/Nm ³
OH_{BC}	Número de horas operacionais no período de medição da linha de base, em h
EF_{BL}	Fator de emissão da linha de base, em tN ₂ O/ tHNO ₃
NAP_{BC}	Produção de ácido nítrico durante a campanha da linha de base, em tHNO ₃
UNC	Incerteza geral do AMS, %
PE_n	Emissões de N ₂ O estimadas para a campanha de projeto, tN ₂ O
VSG	Taxa de vazão do volume médio do gás de chaminé para a campanha do projeto, em Nm ³ /h
$NCSG$	Taxa de vazão do volume médio do gás de chaminé para a campanha do projeto, em mg N ₂ O/Nm ³
OH	Número de horas operacionais estimado na campanha do projeto, em h
EF_p	Fator de emissão estimado para o projeto, em tN ₂ O/ tHNO ₃
NAP_n	Produção de ácido nítrico para a campanha do projeto, tHNO ₃
ER_n	Reduções de emissões para a campanha n , tCO ₂ e
NAP	Produção de ácido nítrico durante o ano y , em tHNO ₃ /ano
GWP_{N_2O}	Potencial de Aquecimento Global do N ₂ O, estabelecido como 310 tCO ₂ e/tN ₂ O para o 1º período de compromisso.

Os parâmetros dos pressupostos estão especificados na seguinte tabela:

Valores estimados	PAN 2 Fosfertil Piaçagüera
$NAP, t HNO_3/ano$	95.400
OH, h	4.512
$GWP_{N_2O} tCO_2e/tN_2O$	310

Obs: para o acompanhamento dos cálculos, ver a Planilha “Baseline Campaign-Fosfertil Piaçagüera NAP2-25sept2007”.xls”

B.6.4 Síntese da estimativa ex-ante de reduções de emissões:

As estimativas ex-ante das reduções de emissões do projeto estão resumidas na tabela abaixo:



Anos	Estimativa das emissões pela atividade do projeto (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa das emissões da linha de base (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa de fugas (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa de redução de emissões (toneladas de CO ₂ e)
2008 ⁶	16.257	76.079	-	59.823
2009	46.722	218.653	-	171.931
2010	46.722	218.653	-	171.931
2011	46.722	218.653	-	171.931
2012	46.722	218.653	-	171.931
2013	46.722	218.653	-	171.931
2014	46.722	218.653	-	171.931
2015 ⁷	30.465	142.574	-	112.108
Total (tCO₂ e)	327.054	1.530.571	-	1.203.517

B.7 Aplicação da metodologia de monitoramento e descrição do plano de monitoramento:

B.7.1 Dados e parâmetros monitorados:

(Copie esta tabela para cada dado e parâmetro)

Dado / Parâmetro:	Vazão Volumétrica da Campanha da linha de base do Gás de Chaminé, VSG_{BC}
Unidade do dado:	Nm ³ / hora
Descrição:	Taxa média da vazão volumétrica do gás de chaminé durante a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Medidor de vazão) na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	34.486 Nm ³ / hora
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão da chaminé é medida pelo dispositivo ANNUBAR (princípio diferencial de múltiplas pressões), que compensa automaticamente a pressão e a temperatura reais a fim de normalizar os dados de saída.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria (EN 14181) como método de referência. Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.

⁶ Obs: O ano de 2008 inclui quatro meses e cinco dias, dos últimos dias de agosto até dezembro.

⁷ O ano de 2015 inclui sete meses e vinte e seis dias, de janeiro até os últimos dias de agosto.



Comentário:	Medida durante uma campanha completa antes da implementação do projeto, para caracterizar de modo apropriado o fator de emissão de linha de base. Registro a cada dois segundos.
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dado / Parâmetro:	Temperatura do Gás de Chaminé na Linha de Base, TSG_{BC}
Unidade do dado:	°C
Descrição:	Temperatura do gás de chaminé durante a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Medidor de vazão).
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Não aplicável. Não utilizamos este parâmetro para estimar as reduções de emissões estimadas.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão da chaminé é medida pelo dispositivo ANNUBAR (princípio diferencial de múltiplas pressões), que compensa automaticamente a pressão e a temperatura reais a fim de normalizar os dados de saída.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria. Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.
Comentário:	Medida durante uma campanha completa antes da implementação do projeto, para caracterizar de modo apropriado o fator de emissão de linha de base. Registro a cada dois segundos.

Dado / Parâmetro:	Pressão do Gás de Chaminé na Linha de Base, PSG_{BC}
Unidade do dado:	Kg / cm ²
Descrição:	Pressão do gás de chaminé durante a campanha da linha de base.
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Medidor de vazão).
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Não aplicável. Não utilizamos este parâmetro para estimar as reduções de emissões estimadas.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão da chaminé é medida pelo dispositivo ANNUBAR (princípio diferencial de múltiplas pressões), que compensa automaticamente a pressão e a temperatura reais a fim de normalizar os dados de saída.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria. Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.
Comentário:	Medida durante uma campanha completa antes da implementação do projeto, para caracterizar de modo apropriado o fator de emissão de linha de base. Registro a cada dois segundos.



Dado / Parâmetro:	Concentração de N₂O do Gás de Chaminé na Linha de Base, NCSG_{BC}
Unidade do dado:	mg N ₂ O/ m ³ (convertido para ppm se necessário)
Descrição:	Concentração média de N ₂ O no gás de chaminé para a campanha da linha de base.
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Analisador de gás infravermelho) na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	2.525 mg N ₂ O/ Nm ³
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A concentração de N ₂ O é medida por um analisador on-line (Princípio Infravermelho Não-Dispersivo). Um fluxo de gás é continuamente extraído da chaminé pelo sistema de amostragem sob condições apropriadas (traço de vapor é usado para evitar a condensação), e levado para a célula infravermelha. O dispositivo é configurado para medir a concentração e registrar eletronicamente a saída a cada 2 segundos.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria (EN 14181) como método de referência. Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.
Comentário:	Medida durante uma campanha completa antes da implementação do projeto, para caracterizar de modo apropriado o fator de emissão de linha de base. Registro a cada dois segundos.

Dado / Parâmetro:	Horas Operacionais na Linha de Base, OH_{BC}
Unidade do dado:	Horas
Descrição:	Horas operacionais totais para a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	Sistema de controle de processo na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	168 horas
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	As horas operacionais são medidas pelo consumo de amônia registrado. A unidade inicia as operações com a introdução de amônia no conversor de NO, finalizando-as com o corte da vazão de amônia nesse reator.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Medição diária durante uma campanha completa antes da implementação do projeto, para caracterizar de modo apropriado o fator de emissão de linha de base.



Dado / Parâmetro:	Incerteza do sistema de monitoramento, UNC
Unidade do dado:	%
Descrição:	Incerteza total do sistema de monitoramento, calculada como a incerteza combinada do equipamento de monitoramento aplicado.
Fonte do dado a ser usada:	O fornecedor do analisador infravermelho emitirá uma declaração de desempenho do fabricante, especificando o nível de incerteza do instrumento. A incerteza proveniente do dispositivo de medição da vazão também será estimada, e responderá pelo uso de métodos estatísticos apropriados para determinar a incerteza total do AMS (Sistema de Medição Automatizado).
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	5,79%
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A incerteza total será determinada através das incertezas do medidor de vazão e das medições de concentração do N ₂ O.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum procedimento de GQ/CQ é necessário.
Comentário:	Calculado uma vez

Dado / Parâmetro:	Produção de Ácido Nítrico, NAP_{BC}
Unidade do dado:	ton 100% HNO ₃
Descrição:	Produção total de ácido nítrico para a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	Registros de produção da PAN 2 Fosfertil Piaçaguera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Presume-se que a produção de ácido nítrico seja constante a fim de que as emissões do projeto não variem de ano a ano. A produção de ácido nítrico é estimada como a produção diária média multiplicada pelo fator operacional (360 dias por ano). O valor da produção de ácido nítrico usado para o cálculo das reduções de emissões esperadas é de 95.400 ton HNO ₃ /ano (baseado em dados históricos)
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Calculada conforme descrito (acima), a partir dos dados históricos. A produção diária foi mensurada utilizando um medidor de vazão de volume (Princípio de cabeça magnética), e corrigindo pela média de várias concentrações (3 a 5) realizados em laboratório analítico.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O balanço de massa dos tanques de armazenamento do produto final é realizado mensalmente; efetua-se rotineiramente a checagem cruzada da produção do balanço de massa com a medição da vazão direta. Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Medição diária durante uma campanha completa antes da implementação do projeto, para caracterizar de modo apropriado o fator de emissão de linha de base.



Dado / Parâmetro:	Fator de Emissão da Linha de Base, EF_{BL}
Unidade do dado:	ton N_2O / ton 100% HNO_3
Descrição:	Calcula-se o fator de emissão da campanha da linha de base a partir dos dados monitorados para a campanha da linha de base.
Fonte do dado a ser usada:	Cálculo a partir dos dados monitorados
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Para o propósito de cálculo das reduções de emissões esperadas, utiliza-se um fator de emissão de N_2O (EF_{BL}) calculado a partir dos dados monitorados disponíveis no momento da submissão deste DCP. O fator de emissão de linha de base final será calculado após o término das medições da campanha da linha de base. Estima-se que o fator de emissão final será superior ao fator de emissão utilizado neste DCP, uma vez que o fator de emissão aumenta durante a campanha. O fator de emissão de N_2O usado para o cálculo ex-ante é: 0,00739 ton N_2O / ton 100% HNO_3
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Cálculo a partir dos dados monitorados
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum procedimento de GQ/CQ é necessário.
Comentário:	O fator de emissão de linha de base por unidade de ácido nítrico produzida será calculado com base nas medições da produção de ácido nítrico, taxa de vazão do gás de chaminé, concentração de N_2O e nas horas operacionais. Todos os parâmetros serão medidos durante uma campanha completa antes da implementação do projeto, para caracterizar de forma apropriada o fator de emissão de linha de base. Calculado uma vez ao final da campanha da linha de base.

Dado / Parâmetro:	Temperatura de Oxidação na Linha de Base, OT_{BC}
Unidade do dado:	$^{\circ}C$
Descrição:	Temperatura de oxidação do reator de amônia para a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	Sistema de Controle Distribuído da PAN 2 Fosfertil Piaçaguera
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A faixa permitida foi estabelecida usando os dados de concepção da planta ($85^{\circ}C$ - $920^{\circ}C$). Qualquer dado de linha de base do N_2O que for medido durante as horas em que a temperatura de oxidação estiver fora da faixa permitida será eliminado do cálculo do fator de emissão de linha de base.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A temperatura do reator é medida por quatro termopares instalados através da parede do reator, próximo ao catalisador de oxidação; o sinal do dispositivo é recebido pelo Sistema de Controle Distribuído e armazenado eletronicamente em um dado intervalo de tempo.
Procedimentos de GQ/CQ a serem	Novas unidades termopares são imediatamente instaladas após falha de leitura (sinal aberto).



aplicados:	
Comentário:	Monitorada durante a campanha inicial para a determinação do fator de emissão de linha de base, a fim de evitar manipulações que poderiam intensificar a formação de N ₂ O de linha de base. Medição a cada hora.

Dado / Parâmetro:	Pressão de Oxidação na Linha de Base, OP_{BC}
Unidade do dado:	Pa abs
Descrição:	Pressão de Oxidação do reator de amônia para a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	Sistema de Controle Distribuído da PAN 2 Fosfertil Piaçagüera NAP 2.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A faixa permitida foi estabelecida usando os dados de concepção da planta (560.000 Pa abs – 640.000 Pa abs) Qualquer dado de linha de base do N ₂ O que for medido durante as horas em que a temperatura de oxidação estiver fora da faixa permitida será eliminado do cálculo do fator de emissão de linha de base.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A pressão de oxidação é rastreada por dispositivo de medição instalado localmente próximo ao reator de oxidação. Atualmente, os dados são obtidos manualmente num livro de registros operacionais. Um dispositivo de medição com transmissão de sinal eletrônico será instalado antes da campanha da linha de base; o sinal do dispositivo é recebido pelo Sistema de Controle Distribuído e armazenado eletronicamente em um dado intervalo de tempo.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Monitorada continuamente durante a campanha inicial para a determinação do fator de emissão de linha de base, a fim de evitar manipulações que poderiam incrementar a formação de N ₂ O de linha de base. Medição a cada hora.

Dado / Parâmetro:	Taxa de Vazão de amônia na Linha de Base, AFR_{BC}
Unidade do dado:	Kg NH ₃ /hora
Descrição:	Taxa de vazão de amônia para o reator de oxidação da amônia para o reator de oxidação da amônia para a campanha da linha de base.
Fonte do dado a ser usada:	Sistema de Controle Distribuído da PAN 2 Fosfertil Piaçagüera
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A faixa permitida foi estabelecida usando os dados de especificação do fornecedor do catalisador de oxidação de amônia (4.000 kg NH ₃ /hora) Qualquer dado de linha de base do N ₂ O que for medido durante as horas em que a taxa de vazão da amônia estiver fora da faixa permitida será eliminado do cálculo do fator de emissão de linha de base.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão de amônia para o reator de oxidação é rastreado por um dispositivo de medição de vazão (princípio V-Cone); o sinal do dispositivo é obtido pelo Sistema de Controle Distribuído e armazenado eletronicamente em dados intervalos de tempo. O Sistema é compensado pela pressão e pela temperatura.
Procedimentos de	Os balanços gerais de massa de amônia para a planta são realizados



GQ/CQ a serem aplicados:	mensalmente para checagem cruzada de vazões e da eficiência geral de conversão. Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Monitorada continuamente durante a campanha inicial para a determinação do fator de emissão de linha de base, a fim de evitar manipulações que poderiam incrementar a formação de N ₂ O de linha de base.

Dado / Parâmetro:	Taxa de vazão de amônia/ar na linha de base, AIFR_{BC}
Unidade do dado:	(Kg NH ₃ / Kg Ar)
Descrição:	Taxa de vazão amônia/ar para o reator de oxidação de amônia para a campanha da linha de base.
Fonte do dado a ser usada:	Sistema de Controle Distribuído da PAN 2 Fosfertil Piaçaguera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A faixa permitida foi estabelecida usando dados de especificação do fornecedor do catalisador de oxidação de amônia (0,0746 kg NH ₃ /kg ar) Qualquer dado de linha de base do N ₂ O que for medido durante as horas em que a taxa de vazão da amônia no ar estiver fora da faixa permitida será eliminado do cálculo do fator de emissão de linha de base.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão de amônia para o reator de oxidação é rastreado por um dispositivo de medição de vazão (princípio V-Cone), e o fluxo de ar para o reator de oxidação é rastreado por um dispositivo de medição de vazão (princípio de Venturi); os sinais destes dispositivos são obtidos e manipulados pelo Sistema de Controle Distribuído para armazenamento eletronicamente das taxas de vazões amônia/ar em dados intervalos de tempo. O Sistema é compensado pelas pressões e pelas temperaturas.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os balanços gerais de massa de amônia para a planta são realizados mensalmente para checagem cruzada de vazões e da eficiência geral de conversão. Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Monitorada durante a campanha inicial para a determinação do fator de emissão de linha de base, a fim de evitar manipulações que poderiam intensificar a formação de N ₂ O de linha de base. Medição a cada hora.

Dado / Parâmetro:	Duração da Campanha da linha de base, CL_{BL}
Unidade do dado:	ton 100% HNO ₃
Descrição:	Define-se a duração da campanha como o número total de toneladas métricas de ácido nítrico 100% concentrado produzido com um conjunto de telas catalíticas (ver produção de ácido nítrico de linha de base, NAP _{BC}).
Fonte do dado a ser usada:	Livro de registro de produção da planta
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A duração normal da campanha foi estabelecida em 49.734 ton 100% HNO ₃ . Se a produção em uma determinada campanha for igual ou inferior à normal (CL _{Normal}), então a linha de base será recalculada ignorando-se os dados gerados após a produção exceder a duração normal da campanha.
Descrição dos métodos	A produção diária é medida usando um medidor de volume de vazão (Princípio



MDL – Conselho Executivo

página 40

e procedimentos de medição a serem aplicados:	de cabeça magnética), e corrigindo pela média de várias checagens de concentração (3 a 5) realizadas em laboratório analítico.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Efetua-se rotineiramente a verificação cruzada da produção do balanço de massa com a medição da vazão direta. Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Medido uma vez

Dado / parâmetro:	Fornecedor das Telas Catalíticas na Linha de Base, GS_{BC}
Unidade do dado:	Umicore
Descrição:	Fornecedor das telas catalíticas para a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	Escritório de suprimento da planta de ácido nítrico
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Umicore
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Capa do contrato de fornecimento, pelo fabricante, das telas catalíticas para a campanha da linha de base, ou documento equivalente para provar a transação comercial.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum
Comentário:	Registrado uma vez

Dado / parâmetro:	Composição das Telas Catalíticas na Linha de Base, GC_{BC}
Unidade do dado:	% de metais preciosos (Platina, Ródio)
Descrição:	Composição das telas catalíticas para a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	Escritório de suprimento da planta de ácido nítrico e/ou departamento de serviços técnicos do Fornecedor da tela catalítica.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Pt 95%, Rh 5%
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Seção do contrato de fornecimento das telas catalíticas que especifique as características técnicas acordadas durante a campanha da linha de base. Se necessário, dados adicionais podem ser solicitados ao escritório de serviços técnicos do fornecedor a fim de proporcionar um perfil técnico completo das telas catalíticas.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum
Comentário:	Registrado uma vez



Dado / parâmetro:	Vazão Volumétrica do Gás de Chaminé no Projeto, VSG_{project}
Unidade do dado:	N m ³ / hora
Descrição:	Taxa de vazão volumétrica do gás de chaminé para a campanha do projeto
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Medidor de vazão) na PAN 2 Fosfertil Piaçaguiera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	34.486 Nm ³ / hora
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão da chaminé é medida pelo dispositivo ANNUBAR (princípio diferencial de múltiplas pressões), que compensa automaticamente a pressão e a temperatura reais a fim de normalizar os dados de saída.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria (EN 14181) como método de referência. Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.
Comentário:	Medida durante toda a vida útil da atividade de projeto. Registro a cada dois segundos.

Dado / parâmetro:	Temperatura do Gás de Chaminé no Projeto, TSG_{project}
Unidade do dado:	°C
Descrição:	Temperatura do gás de chaminé durante a campanha de projeto.
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Medidor de vazão).
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Não aplicável. Não utilizamos este parâmetro para estimar as reduções de emissões estimadas.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão da chaminé é medida pelo dispositivo ANNUBAR (princípio diferencial de múltiplas pressões), que compensa automaticamente a pressão e a temperatura reais a fim de normalizar os dados de saída.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria. Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.
Comentário:	Medição durante toda a vida útil da atividade do projeto. Registro a cada dois segundos.

Dado / parâmetro:	Pressão do Gás de Chaminé no Projeto, PSG_{project}
Unidade do dado:	Kg / cm ²
Descrição:	Pressão de gás na chaminé durante a campanha da linha de base
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Medidor de vazão).
Valor do dado aplicado	Não aplicável. Não utilizamos este parâmetro para estimar as reduções de



para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	emissões esperadas.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A vazão da chaminé é medida pelo dispositivo ANNUBAR (princípio diferencial de múltiplas pressões), que compensa automaticamente a pressão e a temperatura reais a fim de normalizar os dados de saída.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria. Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.
Comentário:	Medida durante toda a vida útil da atividade de projeto. Registro a cada dois segundos.

Dado / parâmetro:	Concentração do N₂O no Gás de Chaminé no Projeto, NCSG_{project}
Unidade do dado:	mg N ₂ O/ Nm ³ (convertido para ppm se necessário)
Descrição:	Concentração de N ₂ O no gás de chaminé para a campanha de projeto.
Fonte do dado a ser usada:	AMS (Analisador Infravermelho de gás) na PAN 2 Fosfertil Piaçaguera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	505 mg N ₂ O/ Nm ³
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A concentração de N ₂ O é medida por um analisador on-line (Princípio Infravermelho Não-Dispersivo). Um fluxo de gás é continuamente extraído da chaminé pelo sistema de amostragem sob condições apropriadas (linha de traço de vapor é usada para evitar a condensação), e levado para a célula infravermelha. O dispositivo é configurado para medir a concentração e registrar a eletronicamente a saída a cada 2 segundos.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calibrações regulares de acordo com as especificações do fornecedor e com os padrões reconhecidos pela indústria (EN 14181). Os funcionários serão treinados nos procedimentos de monitoramento, e uma infra-estrutura técnica confiável será estabelecida.
Comentário:	Medida durante toda a vida útil da atividade de projeto. Registro a cada dois segundos.

Dado / parâmetro:	Horas Operacionais do Projeto, OH_{project}
Unidade do dado:	Horas
Descrição:	Total de horas operacionais para a campanha de projeto.
Fonte do dado a ser usada:	Sistema de controle de processo na PAN 2 Fosfertil Piaçaguera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	4.512 horas
Descrição dos métodos	As horas operacionais são medidas pelo consumo de amônia registrado. A



MDL – Conselho Executivo

página 43

e procedimentos de medição a serem aplicados:	unidade inicia operação com a introdução de amônia no conversor de NO; caracteriza-se o final da operação com o corte da vazão de amônia nesse reator.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Medição diária durante toda a vida útil da atividade de projeto.

Dado / parâmetro:	Produção de Ácido Nítrico no Projeto, $NAP_{project}$
Unidade do dado:	ton 100% HNO_3
Descrição:	Produção total de ácido nítrico para a campanha do projeto.
Fonte do dado a ser usada:	Registros de produção da PAN 2 Fosfertil Piaçaguiera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Presume-se que a produção de ácido nítrico seja constante a fim de que as emissões do projeto não variem de ano a ano. O valor da produção de ácido nítrico usado para o cálculo das reduções de emissões esperadas é de 95.400 ton HNO_3 /ano.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A produção diária é medida usando um medidor de volume de vazão (Princípio de cabeça magnética), e corrigindo pela média de várias checagens de concentração realizadas em laboratório analítico.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O balanço de massa dos tanques de armazenamento do produto final é realizado mensalmente; efetua-se rotineiramente a checagem cruzada da produção do balanço de massa com a medição da vazão direta. Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Medida diariamente durante toda a vida útil da atividade de projeto.

Dado / parâmetro:	Fator de Emissão do Projeto, EF_n
Unidade do dado:	ton N_2O / ton 100% HNO_3
Descrição:	Fator de emissão do projeto, calculado a partir dos dados monitorados para a campanha da linha de base do projeto.
Fonte do dado a ser usada:	Cálculo a partir dos dados monitorados.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	0,00158 ton N_2O / ton HNO_3
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Cálculo a partir dos dados monitorados
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum procedimento de GQ/CQ é necessário.
Comentário:	O fator de emissão do projeto será calculado com base nas medições na



	produção de ácido nítrico, na taxa de vazão do gás de chaminé, na concentração de N_2O e nas horas operacionais. Todos os parâmetros serão medidos durante uma campanha completa, antes da implementação do projeto caracterizar de modo apropriado o fator de emissões de linha de base. Calculado uma vez ao fim da campanha do projeto.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dado / parâmetro:	Duração da Campanha do Projeto, CL_n
Unidade do dado:	Ton 100% HNO_3
Descrição:	Define-se a duração da campanha de projeto para a campanha n como o ácido nítrico produzido durante a campanha n (ver Produção de Ácido Nítrico do Projeto)
Fonte do dado a ser usada:	Registros de Produção da PAN 2 Fosfertil Piaçagüera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	49.734 ton 100% HNO_3
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A produção diária é medida usando um medidor de volume de vazão (Princípio de cabeça magnética), e corrigindo pela média de várias checagens de concentração realizadas em laboratório analítico.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O balanço de massa dos tanques de armazenamento do produto final é realizado mensalmente; efetua-se rotineiramente a checagem cruzada da produção do balanço de massa com a medição da vazão direta. Os instrumentos críticos são rotineiramente calibrados, de acordo com o sistema de garantia de qualidade da planta.
Comentário:	Medida durante uma campanha completa antes da implementação do projeto para caracterizar de modo apropriado o fator de emissões da linha de base. Calculado uma vez ao fim da campanha do projeto.



MDL – Conselho Executivo

Dado / parâmetro:	Fornecedor das Telas Catalíticas no Projeto, GS_n
Unidade do dado:	Umicore
Descrição:	Fornecedor das telas catalíticas para a campanha de projeto
Fonte do dado a ser usada:	Escritório de suprimento da PAN 2 Fosfertil Piaçaguera.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Umicore
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Capa do contrato de fornecimento, pelo fabricante, das telas catalíticas para a campanha da linha de base, ou documento equivalente para provar a transação comercial.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum
Comentário:	Registrado a cada campanha

Dado / parâmetro:	Composição das Telas Catalíticas no Projeto, GC_n
Unidade do dado:	% de metais preciosos (Platina, Ródio, Paládio)
Descrição:	Composição das telas catalíticas para a campanha de projeto
Fonte do dado a ser usada:	Escritório de suprimento da planta de ácido nítrico e departamento de serviços técnicos do Fornecedor das telas catalíticas.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Pt 95%, Rh 5%
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Seção do contrato de fornecimento das telas catalíticas que especifique as características técnicas acordadas durante a campanha da linha de base. Se necessário, dados adicionais podem ser solicitados ao escritório de serviços técnicos do fornecedor, a fim de proporcionar um perfil técnico completo das telas catalíticas.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum
Comentário:	Registrado a cada campanha

Dado / parâmetro:	Fator de Emissão estabelecido pela regulação, EF_{reg}
Unidade do dado:	kg N ₂ O/ ton HNO ₃
Descrição:	Regulações locais e nacionais sobre as emissões de N ₂ O e NO _x
Fonte do dado a ser usada:	Regulações Locais e Nacionais
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Não aplicável. Não utilizamos este parâmetro para estimar as reduções de emissões estimadas.



Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Na data de introdução ou mudança da regulação.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum procedimento de GQ/CQ é necessário.
Comentário:	Nenhum

Dado / parâmetro:	Fator de emissão de média móvel, $EF_{ma,n}$
Unidade do dado:	kg N ₂ O/ ton HNO ₃
Descrição:	Média móvel do fator de emissão
Fonte do dado a ser usada:	Cálculo a partir dos fatores de emissões da campanha
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Não aplicável. Não utilizamos este parâmetro para estimar as reduções de emissões estimadas.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Calculado como a média dos fatores de emissão de cada campanha de projeto.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum GQ/CQ é necessário.
Comentário:	Calculado uma vez ao fim da campanha do projeto.

Dado / parâmetro:	Fator de Emissão Mínimo, EF_{min}
Unidade do dado:	kg N ₂ O/ ton HNO ₃
Descrição:	Fator de emissão mínimo após dez campanhas
Fonte do dado a ser usada:	Determinado a partir dos fatores de emissão da campanha
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Não aplicável. Não utilizamos este parâmetro para estimar as reduções de emissões estimadas.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Cálculo a partir dos dados monitorados
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Nenhum GQ/CQ é necessário
Comentário:	Calculado após término de dez campanhas



B.7.2 Descrição do plano de monitoramento:

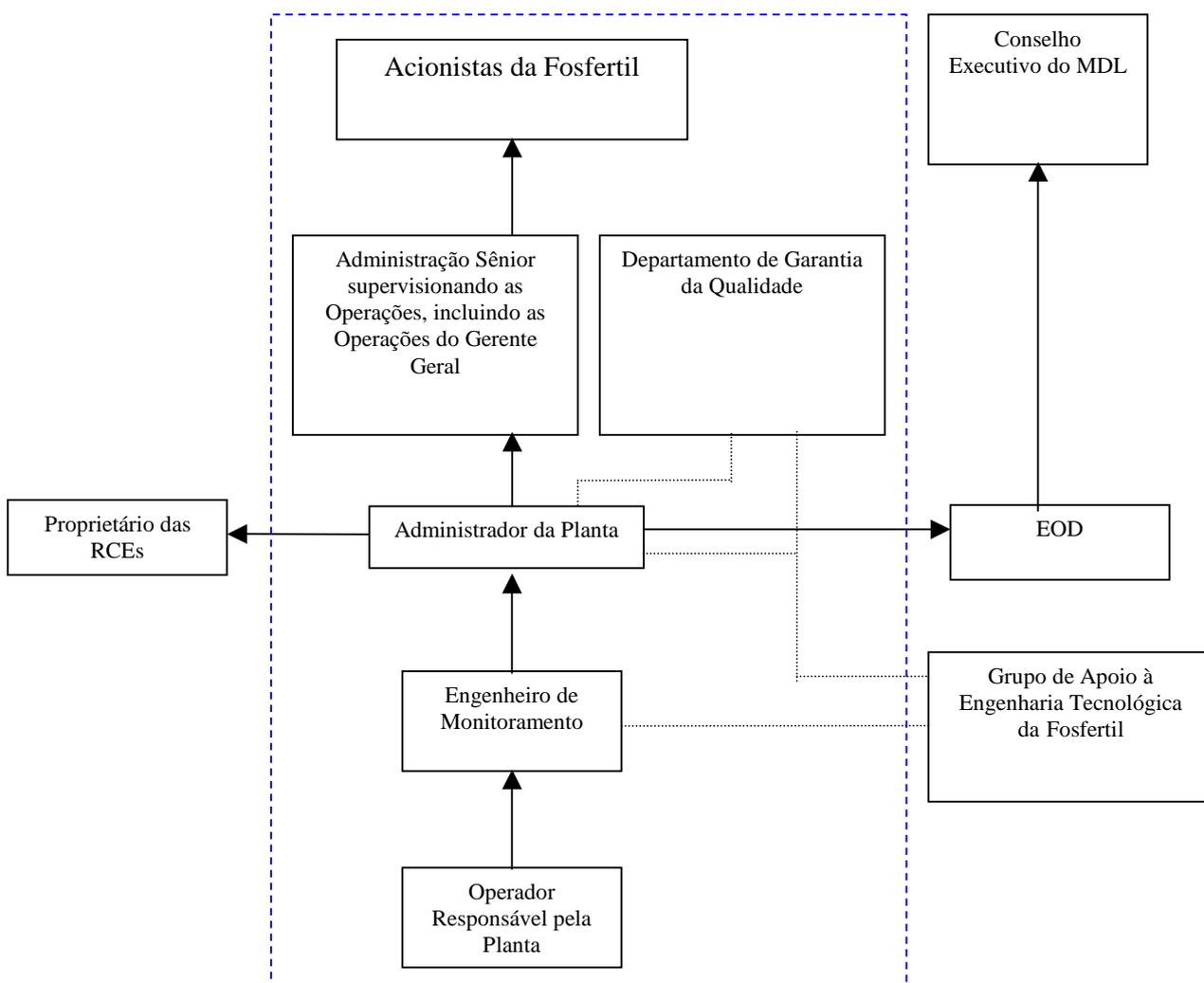
A operação da PAN 2 Fosfertil Piaçagüera é realizada através de um sistema de controle automatizado centralizado; assim, os funcionários são qualificados e experientes para operar o equipamento técnico segundo um alto nível de padrões de qualidade. Além disso, a planta opera com unidades de emissões por chaminé (f.e. NO_x) há muitos anos, possuindo acesso aos serviços técnicos especializados disponíveis do Grupo Tecnológico da Fosfertil.

Todos os treinamentos exigidos como consequência da implementação da atividade do projeto de MDL já foram desenvolvidos e incluídos como parte dos procedimentos-padrão da norma ISO 9000.

O administrador da planta será responsável pela operação e manutenção contínuas do sistema de monitoramento do N_2O . Operação, manutenção, calibração e intervalos de serviço ocorrerão de acordo com as especificações do fabricante, e incorporadas na estrutura de gerenciamento dos procedimentos padrão ISO 9000.

A atividade de projeto de MDL será rigorosamente monitorada, medida e registrada, sendo que a gestão e a operação do projeto de abatimento do óxido nitroso proposto na planta de ácido nítrico serão de responsabilidade da planta. As reduções de emissões serão verificadas anualmente por uma entidade independente, que será uma Entidade Operacional Designada (EOD). Um relatório (anual) regular das reduções de emissões geradas pelo projeto será emitido para o proprietário das RCEs, concomitantemente à verificação por parte da EOD.

Segue abaixo um esquema ilustrativo da estrutura operacional e administrativa que monitorará a atividade de projeto proposta:



Obs: a linha pontilhada mostra os limites operacionais e de estrutura administrativa do projeto proposto.

A relação entre as estruturas operacional e administrativa do projeto e outros atores da atividade de projeto de MDL proposta é descrita abaixo:

- O Operador Responsável pela Planta será encarregado da supervisão do Sistema de Aquisição de Dados (DAS) que será implementado para registrar os dados operacionais da planta. Com apoio do DAS, o Operador da Planta relatará os dados relevantes ao Engenheiro de Monitoramento.
- O Engenheiro de Monitoramento será um membro da estrutura de pessoal da planta, estando também a cargo do processamento dos dados gerados pelo sistema de aquisição de dados. O Engenheiro receberá os dados relevantes da planta por parte do Operador Responsável pela Planta, os quais serão introduzidos numa planilha especialmente criada para o plano de monitoramento.



- O Administrador da Planta será responsável por garantir que a atividade de projeto de MDL será implementada de acordo com o DCP e outros padrões relevantes. O Administrador da Planta será auxiliado pelo Departamento de Garantia da Qualidade, que realizará exames de conformidade. O Administrador fará relatórios de rotina às Operações do Gerente Geral com relação ao progresso geral da atividade de projeto de MDL. O Administrador da Planta, a qualquer momento em que deseje ou necessite seguir a implementação da atividade de projeto de MDL, solicitará um relatório por parte do Engenheiro de Monitoramento. Para cada período de um ano, o Administrador da Planta enviará um relatório, que será basicamente a planilha eletrônica do plano de monitoramento, ao proprietário das RCEs, bem como para a EOD correspondente.
- O Grupo de Apoio à Engenharia Tecnológica da Fosfertil poderá, a qualquer tempo, ser utilizado como suporte ao Engenheiro de Monitoramento em caso de perda ou mudança de pessoal. O Administrador da Planta relevante e o Departamento de GC também disponibilizará a Tecnologia da Fosfertil como recurso para assistência, quando solicitado.
- A EOD então enviará o relatório de verificação correspondente para o Conselho Executivo do MDL, para fins de avaliação e emissão das RCEs.
- Os acionistas da Fosfertil receberão do administrador da planta, anualmente, o mesmo relatório enviado à EOD.

Considerando os argumentos e o esquema ilustrativo acima, garantir-se-á por completo a conformidade com a metodologia e o plano de monitoramento.

B.8 Data da conclusão da aplicação do estudo da linha de base e da metodologia de monitoramento e nome da(s) pessoa(s)/entidade(s) responsável(eis)

Data de término da aplicação desta metodologia de linha de base e de monitoramento desta atividade de projeto: 12/02/2008 (previsão).

A metodologia de linha de base e de monitoramento foi aplicada por: Walter Hügler, Nuria Zanzottera, e María Inés Hidalgo, MGM International Ltda. (não-participante do projeto).

Tel: +54-11-5219-1230

e-mail: whugler@mgminter.com; nzanzottera@mgminter.com; ihidalgo@mgminter.com

SEÇÃO C. Duração da atividade do projeto / período de obtenção de créditos

C.1 Duração da atividade do projeto:

C.1.1. Data de início da atividade do projeto:



27/08/2008, subsequente ao término das medições para estabelecer o fator de emissões de linha de base.

C.1.2. Vida útil operacional esperada da atividade do projeto:

25 anos-0 meses.

C.2 Escolha do período de obtenção de créditos e informações relacionadas:

C.2.1. Período de obtenção de créditos renovável

C.2.1.1. Data de início do primeiro período de obtenção de créditos:

27/08/2008

C.2.1.2. Duração do primeiro período de obtenção de créditos:

7 anos-0 meses.

C.2.2. Período de obtenção de créditos fixo:

Não selecionado.

C.2.2.1. Data de início:

N.A.

C.2.2.2. Duração:

N.A.

SEÇÃO D. Impactos ambientais

D.1. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive dos impactos transfronteiriços:

O Projeto de Abatimento de Óxido Nitroso da PAN 2 Fosfertil Piaçaguiera envolve a instalação de catalisadores secundários cujo único propósito e efeito é a decomposição do óxido nitroso logo após sua formação. Após a implementação do projeto, o N₂O residual será convertido em N₂ e O₂, evitando os altos efeitos do GEE para o aquecimento global.

A instalação de catalisadores secundários possui um impacto ambiental positivo porque reduz as emissões de N₂O para a atmosfera e, com isso, resulta em melhoria da qualidade do ar de modo geral.



A atividade de projeto envolve a instalação de um sistema de catalisador secundário dentro do reator, imediatamente abaixo do sistema de telas catalíticas primárias. O catalisador esgotado será removido e substituído pelo fornecedor da tecnologia por este desenvolvida e selecionada. Não ocorre geração de gases devido ao uso desta tecnologia, e não se esperam outros impactos ambientais.

Portanto, não é necessário preparar uma Avaliação de Impacto Ambiental (EIA) para esta atividade, conforme estabelecido na regulação nacional. A PAN 2 Fosfertil Piaçagüera cumpre a Licença de Operação emitida pela Agência Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A concentração de NOx no gás de chaminé da planta de ácido nítrico é menor ou igual ao volume de 200 ppm expressado como NO₂.

D.2. Se os impactos ambientais forem considerados significativos pelos participantes do projeto ou pela Parte anfitriã, apresente as conclusões e todas as referências que corroboram a documentação da avaliação de impacto ambiental realizada de acordo com os procedimentos exigidos pela Parte anfitriã:

Não se esperam impactos ambientais significativos provenientes da implementação da atividade de projeto. As autoridades brasileiras não exigem um estudo de impacto ambiental.

SEÇÃO E. Comentários dos atores

E.1. Breve descrição de como foram solicitados e compilados os comentários dos atores locais:

Em 11 de setembro de 2003, a CIMGC, que é a Autoridade Nacional Designada do Brasil, emitiu a Resolução número 1, revisada e complementada em 18 de outubro de 2005. Esta Resolução estabelece algumas regras sobre como realizar o processo de consulta aos atores locais. O processo de consulta aos atores para o “Projeto de Abatimento de Óxido Nitroso da Fosfertil” foi realizado de acordo com estas regras:

Uma carta-convite foi enviada aos principais atores, comunicando a intenção da Fosfertil de submeter um projeto de redução de emissões de gases de efeito estufa às autoridades nacionais e internacionais a fim de gerar créditos de carbono no mercado internacional, denominado **Desenvolvimento Limpo Fosfertil – Abatimento de N₂O em Cubatão**. As cartas foram endereçadas aos representantes máximos das entidades abaixo mencionadas, e as confirmações de recebimento estão disponíveis mediante solicitação e para propósitos de validação:

- Prefeitura Municipal de Cubatão
- Câmara Municipal de Cubatão
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cubatão
- Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo;
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (Cetesb) – Regional Cubatão
- Promotoria de Justiça de Cubatão
- Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento



- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP;
- Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – Regional Cubatão;
- Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Químicas, Farmacêuticas e de Fertilizantes da Baixada Santista (Sindquim).

A carta informava ainda que a íntegra do Documento de Concepção do Projeto, bem como o Anexo 3, que trata de sua contribuição para o desenvolvimento sustentável, estariam disponíveis na Internet (no endereço www.fosfertil.com.br, no item Responsabilidade Social/ Meio Ambiente/ Desenvolvimento Limpo) e solicitava aos destinatários que manifestassem por escrito suas opiniões, dúvidas ou comentários a respeito do projeto. A página esteve aberta por mais de 30 dias após o recebimento das cartas pelas entidades convidadas.

E.2. Síntese dos comentários recebidos:

Foram recebidos comentários de dois atores. Os atores que emitiram opinião foram: CETESB e Secretaria do Meio Ambiente Municipal de Cubatão.

Ambos os comentários foram positivos e manifestaram apoio ao projeto, ressaltando a contribuição do projeto para a melhoria ambiental.

A CETESB afirmou que o efeito de Aquecimento Global causado principalmente pelas emissões atmosféricas demonstra a necessidade de se tomar medidas para a mitigação e a minimização das consequências deste efeito. Neste contexto, a CETESB entende o projeto implementado pela Fosfertil como uma atitude proativa que auxilia a melhorar as condições ambientais na região: além disso, não há necessidade de licenciamento ambiental para esta melhoria. Ela finalmente, expressa que o projeto deverá ser submetido à apreciação do Ministério de Ciência e Tecnologia.

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Cubatão afirmou que o projeto de redução de N₂O nas instalações da Fosfertil irá contribuir para a melhoria da qualidade ambiental da região e será possível devido à venda das RCEs o que ajudará a compensar os custos de investimento. A Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Cubatão acrescentou que este é um projeto importante de melhoria ambiental na sub-região de Cubatão.

E.3. Relatório sobre como foram devidamente considerados os comentários recebidos:

Como os comentários recebidos foram favoráveis, nenhum ajuste no projeto foi necessário.



Anexo 1

INFORMAÇÕES DE CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DO PROJETO

Organização:	ULTRAFERTIL S/A
Rua/Caixa Postal:	Estrada Eng. Plínio de Queiroz S/N
Edifício:	
Cidade:	Cubatão
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	11570-900
País:	Brasil
Telefone:	
FAX:	
E-Mail:	
URL:	www.fosfertil.com.br
Representado por:	
Cargo:	
Forma de tratamento:	
Sobrenome:	Prado Santos
Nome:	Ricardo
Departamento:	
Celular:	
FAX direto:	55(41) 643-3151
Tel. direto:	55(41) 641-1907
E-Mail pessoal:	ricardosantos@fosfertil.com.br



Organização:	Ecoinvest Carbon S.A
Rua/Caixa Postal:	Route de Florissant 13
Edifício:	
Cidade:	Genebra-12
Estado/Região:	
CEP:	CH-1211
País:	Suíça
Telefone:	
FAX:	
E-Mail:	
URL:	
Representado por:	
Cargo:	
Forma de tratamento:	
Sobrenome:	Evans
Nome:	Alfred
Departamento:	
Celular:	
FAX direto:	41 22 5929100
Tel. direto:	41 22 5929621
E-Mail pessoal:	alfred.evans@bunge.com



Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não há disponibilidade de fundos públicos para o financiamento da atividade de projeto. Portanto, a Fosfertil financiará a atividade de projeto na expectativa de sua aprovação.



Anexo 3

INFORMAÇÕES SOBRE A LINHA DE BASE

As emissões de linha de base serão calculadas a partir de um fator de emissão medido durante uma campanha completa antes da implementação da atividade de projeto, sob condições operacionais normais.

As estimativas *ex-ante* dos parâmetros-chave de linha de base estão relacionadas na seguinte tabela:

Parâmetro	
Concentração de N ₂ O no gás de exaustão (ppm vol.)	1.286
Saída de produção típica do ácido nítrico (ton 100% HNO ₃ /ano)	95.400
Fator de emissão de N ₂ O da linha de base (kg N ₂ O / ton 100% HNO ₃)	7,39
Fator de destruição do N ₂ O (%)	80
UNC (%)	5,79
Dias operacionais	360



Anexo 4

INFORMAÇÕES SOBRE MONITORAMENTO

A presente atividade de projeto de MDL “Projeto de Abatimento de Óxido Nitroso na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera” fará uma medição quase-contínua (amostragem ininterrupta dos gases concentrados e análise da vazão normalizada em períodos curtos e distintos de tempo) da massa de vazão de N₂O que deixa a planta de ácido nítrico através de um Sistema de Medição Automatizada (AMS⁸), usando tecnologias e procedimentos em concordância com a metodologia AM0034: “Redução catalítica do N₂O dentro do queimador de amônia de plantas de ácido nítrico”. A planta é, atualmente, certificada pelas normas ISO 9001/2000 e ISO 14001/2004; os documentos de certificação estarão disponíveis no local para serem revisados durante a validação. Os procedimentos de monitoramento (implementados de acordo com o plano de monitoramento atual e sendo parte integral deste) serão totalmente integrados ao Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiental da PAN 2 Piaçagüera.

A operação da PAN 2 Fosfertil Piaçagüera é realizada através de um sistema de controle automatizado centralizado; assim, os funcionários são qualificados e experientes para operar o equipamento técnico segundo um alto nível de padrões de qualidade. Além disso, a planta opera com unidades de emissões por chaminé (f.e. NO_x) desde a instalação da planta. As plantas possuem acesso aos serviços técnicos especializados disponíveis do Grupo de Engenharia de Suporte Tecnológico da Fosfertil.

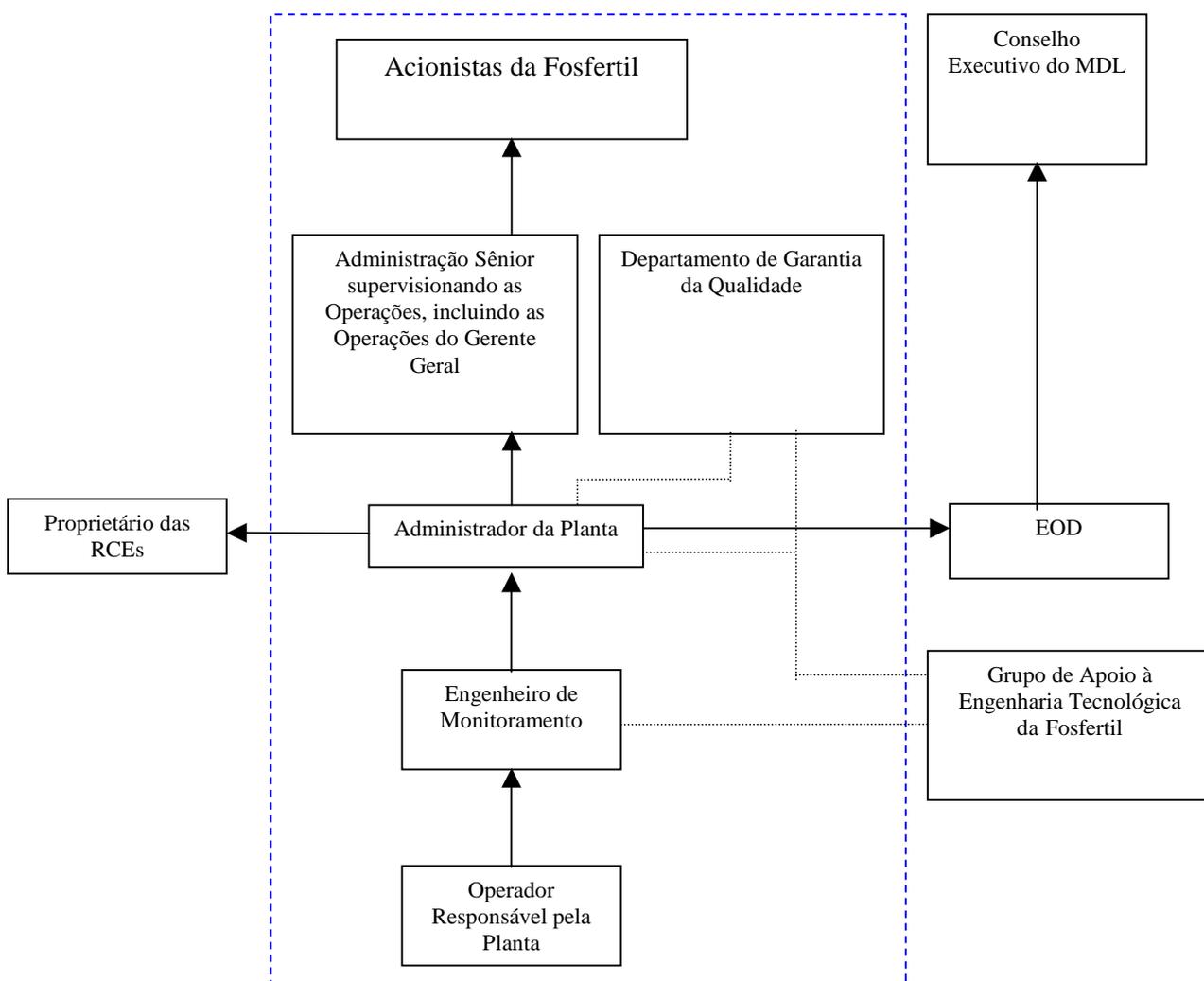
Todos os treinamentos exigidos como consequência da implementação da atividade do projeto de MDL já foram desenvolvidos e incluídos como parte dos procedimentos-padrão da norma ISO 9000.

O administrador da planta será responsável pela operação e manutenção contínuas do sistema de monitoramento do N₂O. Operação, manutenção, calibração e intervalos de serviço ocorrerão de acordo com as especificações do fabricante (ver seção GC/CQ abaixo), e incorporadas na estrutura de gerenciamento dos procedimentos-padrão ISO 9000.

O projeto de MDL proposto será rigorosamente monitorado, medido e registrado, sendo que a gestão e operação do projeto de abatimento do óxido nitroso proposto na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera serão de responsabilidade da planta. As reduções de emissões serão verificadas anualmente por uma entidade independente, que será uma Entidade Operacional Designada (EOD). Um relatório (anual) regular das reduções de emissões geradas pelo projeto será emitido para o proprietário das RCEs, concomitantemente à verificação por parte da EOD.

Segue abaixo um esquema ilustrativo da estrutura operacional e administrativa que monitorará a atividade de projeto proposta:

⁸ Segundo os “Termos e definições” da norma EN 14181:2004 (E), define-se o AMS como o Sistema de Medição permanentemente instalado no local para o monitoramento contínuo das emissões. Um AMS é um método que pode ser traçado para efeitos de referência. Sem considerar o analisador, um AMS inclui instalações de coleta e acondicionamento de amostras. Esta definição também inclui o teste e ajuste de dispositivos que são exigidos para checagens funcionais regulares.



Obs: a linha pontilhada mostra os limites operacionais e administrativos do projeto proposto.

A relação entre a estrutura operacional e administrativa e outros atores da atividade de projeto proposta é descrita da seguinte forma:

- O Operador Responsável pela Planta será encarregado da supervisão do Sistema de Aquisição de Dados (DAS) que será implementado para registrar os dados operacionais da planta. Com apoio do DAS, o Operador da Planta relatará os dados relevantes ao Engenheiro de Monitoramento.
- O Engenheiro de Monitoramento será um membro da estrutura de pessoal da planta, estando também a cargo do processamento dos dados gerados pelo sistema de aquisição de dados. O Engenheiro receberá os dados relevantes da planta por parte do Operador Responsável pela



- Planta, os quais serão introduzidos numa planilha especialmente criada para o plano de monitoramento.
- O Administrador da Planta será responsável por garantir que a atividade de projeto de MDL será implementada de acordo com o DCP e outros padrões relevantes. O Administrador da Planta será auxiliado pelo Departamento de Garantia da Qualidade, que realizará exames de conformidade. O Administrador fará relatórios de rotina às Operações do Gerente Geral com relação ao progresso geral da atividade de projeto de MDL. O Administrador da Planta, a qualquer momento em que deseje ou necessite seguir a implementação da atividade de projeto de MDL, solicitará um relatório por parte do Engenheiro de Monitoramento. Para cada período de um ano, o Administrador da Planta enviará um relatório, que será basicamente a planilha eletrônica do plano de monitoramento, ao proprietário das RCEs, bem como para a EOD correspondente.
 - O Grupo de Apoio à Engenharia Tecnológica da Fosfertil poderá, a qualquer tempo, ser utilizado como suporte ao Engenheiro de Monitoramento em caso de perda ou mudança de pessoal. O Administrador da Planta relevante e o Departamento de GC também disponibilizará a Tecnologia da Fosfertil como recurso para assistência, quando solicitado.
 - A EOD então enviará o relatório de verificação correspondente para o Conselho Executivo do MDL, para fins de avaliação e emissão das RCEs.
 - Os acionistas da Fosfertil receberão do administrador da planta, anualmente, o mesmo relatório enviado à EOD.

As tabelas na seção B.7.1 deste DCP descrevem os parâmetros a serem adquiridos e registrados segundo o plano de monitoramento atual, tanto para a campanha da linha de base como para (futuras) campanhas de projeto. Além disso, a metodologia de linha de base exige que certos parâmetros de processos sejam monitorados (para comparação com as condições operacionais permitidas) durante a campanha da linha de base; tais parâmetros de processos são também descritos nas tabelas da B.7.1. Somente serão consideradas aquelas medições de N₂O realizadas quando a planta está operando dentro da faixa permitida, durante o cálculo das emissões de linha de base.

Toda a instrumentação relevante utilizada para medir os parâmetros de processos é rotineiramente calibrada segundo o sistema ISO. Os sinais gerados por estes instrumentos são eletronicamente obtidos e registrados pelo Sistema de Controle Distribuído (DCS) da planta. Os dados específicos gerados pelo AMS são armazenados no DCS a cada 2 segundos (após a filtragem de tempo ocioso e de leituras errôneas). O DCS fornece automaticamente uma média horária, que é transferida para uma planilha eletrônica comum (Excel) para mais análises/cálculos e relato de propósitos. O cálculo das reduções de emissões reais utilizará os valores de cada planilha. Devido às restrições de espaço no disco rígido do DCS, os dados históricos serão periodicamente arquivados num disco rígido separado ou em CDs, durante um período de pelo menos 2 anos. Os dados brutos (em detalhes) estarão acessíveis somente por meio de uma plataforma do software DCS, garantindo assim que os dados armazenados não possam ser manipulados.

Todos os parâmetros medidos durante a campanha da linha de base serão arquivados em papel e meio eletrônico durante a totalidade do período de obtenção de créditos e por mais dois anos subsequentes ao final do período de obtenção de créditos.



Todos os parâmetros medidos durante as campanhas de projetos serão arquivados em papel e formato eletrônico por no mínimo dois anos.

Cálculos das reduções de emissões

O montante da massa (toneladas) de N₂O realmente evitada pelo projeto de ser ventada para a atmosfera em cada campanha de produção, expresso em Dióxido de Carbono equivalente (ou tCO₂e), será calculado ao aplicar as seguintes fórmulas:

$$BE_{BC} = VSG_{BC} \cdot NCSG_{BC} \cdot 10^{-9} \cdot OH_{BC}$$

Onde:

BE_{BC}	Emissões totais de linha de base no período de medição de linha de base, em tN ₂ O
VSG_{BC}	Taxa média de vazão do volume do gás de chaminé no período de medição de linha de base, em Nm ³ /h
$NCSG_{BC}$	Concentração média de N ₂ O no gás de chaminé no período de medição de linha de base, em mg N ₂ O/Nm ³
OH_{BC}	Número de horas operacionais no período de medição de linha de base, em h

$$EF_{BL} = \frac{BE_{BC}}{NAP_{BC}} \left(1 - \frac{UNC}{100}\right)$$

Onde:

EF_{BL}	Fator de emissão de linha de base, em tN ₂ O/ tHNO ₃
NAP_{BC}	Produção de ácido nítrico durante a campanha da linha de base, em tHNO ₃
UNC	Incerteza total de medição do sistema de monitoramento, em %, calculada como a incerteza combinada do equipamento de monitoramento aplicado

As emissões de projeto são calculadas a partir dos valores médios da concentração de N₂O e da taxa de vazão total:

$$PE_n = VSG_n \cdot NCSG_n \cdot 10^{-9} \cdot OH_n$$

Onde:

PE_n	Emissões totais do projeto na campanha n , em tN ₂ O
VSG_n	Taxa de vazão do volume do gás de chaminé para a campanha n do projeto, em Nm ³ /h
$NCSG_n$	Concentração média de N ₂ O no gás de chaminé para a campanha do projeto, em mg N ₂ O/Nm ³
OH_n	Número de horas operacionais na campanha do projeto, em h

O fator de emissão específico da campanha, para a campanha n , seria:



$$EF_n = \frac{PE_n}{NAP_n}$$

Onde:

EF_n Fator de emissão calculado para a campanha n , em kg N₂O/ton HNO₃
 PE_n Emissões totais do Projeto na campanha n , em tN₂O
 NAP_n Produção de ácido nítrico na campanha n , em 100% HNO₃

Então,

$$ER_n = (EF_{BL} - EF_p) \cdot NAP_n \cdot GWP_{N_2O}$$

Onde

ER_n Reduções de emissões do projeto para a campanha n , em tCO₂e
 EF_{BL} Fator de emissão de linha de base, em tN₂O/ tHNO₃
 EF_p Fator de emissão do projeto, aplicável à campanha n , em tN₂O/ tHNO₃
 NAP_n Produção de ácido nítrico durante a campanha n da atividade de projeto, em tHNO₃
 GWP_{N_2O} Potencial de Aquecimento Global do N₂O, definido como 310 tCO₂e/tN₂O para o 1º período de compromisso

Seguindo a metodologia AM0034, diversos ajustes e restrições serão aplicados às fórmulas (acima), dentre as quais:

1. Toda a série de dados é filtrada para evitar inconformidades e discrepâncias.

O sistema de monitoramento providenciará uma leitura em separado da concentração de N₂O e do fluxo de gás para um período definido de tempo (ex: a cada hora de operação, isto é, uma média dos valores medidos nos últimos 60 minutos). Leituras errôneas (ex: por tempo ocioso ou malfuncionamento) e valores extremos são eliminados da série de dados de saída. Em seguida, a mesma avaliação estatística que foi aplicada à série de dados de linha de base terá de ser aplicada à próxima série de dados de projeto:

- a) Calcular a média amostral (\bar{x})
- b) Calcular o desvio-padrão amostral (s)
- c) Calcular o intervalo de confiança de 95% (igual a 1,96 vezes o desvio-padrão)
- d) Eliminar todos os dados que estiverem fora do intervalo de confiança de 95%
- e) Calcular a nova média amostral proveniente dos valores restantes

2. A NAP (produção de ácido) não pode exceder a capacidade anunciada da planta.

A produção de ácido nítrico será comparada à capacidade anunciada. Se a produção de ácido nítrico numa determinada campanha for maior que a anunciada, as reduções de emissões serão então calculadas ignorando os dados gerados depois que a produção excede a anunciada.



3. Uma média móvel dos fatores de emissão (EF_{ma}) deve ser calculada.

O fator de emissões específicas da campanha (EF_n) para cada campanha durante o período de obtenção de créditos do projeto é comparado ao fator de emissão média móvel calculado como o fator de emissão médio dos fatores gerados nas campanhas anteriores ($EF_{ma,n}$).

Para calcular as reduções de emissões totais atingidas na campanha n , será aplicado o maior dentre os dois valores, $EF_{ma,n}$ e EF_n , como o fator de emissão relevante para essa campanha em particular (EF_p).

4. Também deverá ser determinado um fator de emissão mínimo do projeto (EF_{min}), definido como o mais baixo dentre os fatores de emissão das 10 primeiras campanhas.

Após as dez primeiras campanhas do período de obtenção de créditos, o fator de emissão mais baixo (EF_n) observado durante essas campanhas será adotado como um mínimo (EF_{min}). Se qualquer das campanhas de projeto posteriores resultar em um EF_n que seja menor que EF_{min} , o cálculo das reduções de emissões para essa campanha em particular usará EF_{min} e não EF_n .

5. O fator de emissão que será aplicado para o cálculo de uma campanha em particular (EF_p) deve ser o mais elevado entre a média móvel acima mencionada ou o fator de emissão específico da campanha (e não inferior ao fator de emissão mínima, após 10 campanhas).

Isto será checado de acordo com os procedimentos detalhados nos passos 4 e 5 acima.

6. O nível de incerteza (UNC) determinado para o AMS instalado em cada planta deverá ser deduzido do fator de emissões de linha de base.

A incerteza total de medição (UNC), calculada ao somar, de forma apropriada (usando a lei de Gauss de propagação de erro), todas as incertezas relevantes provenientes das características de desempenho individual dos componentes do AMS, será utilizada para reduzir o fator de emissão de linha de base. Será aplicada a seguinte fórmula:

$$EF_{BL} = EF_{BC} * \left(1 - \frac{UNC}{100}\right)$$

7. Se a produção numa determinada campanha for inferior à normal (CL_{Normal}), então a linha de base será recalculada ignorando os dados gerados depois que a produção exceder a duração normal da campanha.

A produção, numa determinada campanha, será comparada à duração normal da campanha (CL_{Normal}). Se a duração de cada campanha individual do projeto, CL_n , for inferior à duração média histórica da campanha, então o EF_{BL} será recalculado ao eliminar estes valores de N_2O que foram obtidos durante a produção, em toneladas de ácido nítrico, acima de CL_n (isto é, as últimas toneladas produzidas) do cálculo de EF_n .



Favor observar que os cálculos específicos e os ajustes a serem seguidos de acordo com o plano de monitoramento atual já estão descritos, em detalhes, na seção B.6.1 “Explicação das escolhas metodológicas” do Documento de Concepção de Projeto.

Descrição do AMS

A PAN 2 Fosfertil Piaçaguera instalou analisadores contínuos de gás fabricados pelo fornecedor ABB, modelo AO2000, enquanto o módulo específico para a medição do N₂O é um infravermelho não-dispersivo denominado URAS 26. Seguem abaixo as descrições dos instrumentos (em inglês) fornecidas pelo fabricante.

Infrared Analyzer Module Uras26

Measurement Principle

Non-dispersive infrared absorption in the $\lambda = 2.5\text{--}8\ \mu\text{m}$ wavelength range

Photometer to measure from 1 to 4 components with 1 or 2 beam paths and 1 or 2 receivers in each beam path

Sample Components and Smallest Measurement Ranges

The Uras26 analyzer module has one physical measurement range per sample component. As an option, smaller measurement ranges can be electronically derived from the physical measurement range. The smallest range is measurement range 1.

The smallest measurement ranges shown in the following table are based on the first sample component in beam path 1.

Sample Component	Class 1 Range	Class 2 Range	Class 2 Range with Calibration Cell	Gas Group ¹⁾
CO	0– 50 ppm	0– 10 ppm	0– 50 ppm ²⁾	A
CO ₂	0– 50 ppm	0– 5 ppm	0– 25 ppm ²⁾	A
NO	0– 75 ppm	0– 75 ppm	0– 75 ppm ²⁾	A
SO ₂	0– 100 ppm	0– 25 ppm	0– 25 ppm ²⁾	A
N ₂ O	0– 50 ppm	0– 20 ppm	0– 50 ppm ²⁾	A
CH ₄	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	A
NH ₃	0– 500 ppm	0– 30 ppm	–	B
C ₂ H ₂	0– 200 ppm	0– 100 ppm	0– 100 ppm	B
C ₂ H ₄	0– 500 ppm	0– 300 ppm	0– 300 ppm	B
C ₂ H ₆	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B

Sensitivity Drift

≤ 1% of measured value per week

Output Fluctuation (2 σ)

≤ 0.2 % of span at electronic T90 time = 5 sec (Class 1) or = 15 sec (Class 2)

Detection Limit (4 σ)

≤ 0.4 % of span at electronic T90 time = 5 sec (Class 1) or = 15 sec (Class 2)

Measurement Ranges

Quantity

1 to 4 ranges per sample component

Largest Measurement Range

0 to 100 Vol.-% or 0 Vol.-% to saturation or 0 Vol.-% to LEL

Measurement ranges within ignition limits cannot be provided.

Measurement Range Ratio

≤ 1:20

Measurement Ranges with Suppressed Zero-Point

Electronic zero-point suppression or differential measurement based on a base level > 0 with flowing reference gas. max. suppression ratio of 1:10

Measurement Range Switching

Manual; available external control or automatic

Limit Value Monitoring

Limit values can be set during system configuration. The limit value signal (alarm) is output via the digital ports.

Calibration



C ₂ H ₆	0– 250 ppm	0– 100 ppm	0– 100 ppm ²⁾	B
C ₂ H ₄	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B
C ₃ H ₁₀	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B
C ₆ H ₁₄	0– 500 ppm	0– 100 ppm	0– 100 ppm ²⁾	B
R 134a	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B
SF ₆	0–2000 ppm	0– 1900 ppm	0–2000 ppm	B
H ₂ O	0– 1000 ppm	0– 500 ppm	0– 500 ppm	C

1) See price information

2) Measurement range 1 the smallest is shown. The largest measurement range should be at least four times larger.

Other sample components on request.

The following data apply to measurement range 1 in a delivered analyzer module.

Stability

Linearity Deviation

≤ 1% of span

Option: Linearization for automobile exhaust gas measurement according to EPA specifications

Repeatability

≤ 0.5 % of span

Zero Drift

≤ 1% of span per week;

for ranges smaller than Class 1 to Class 2:

≤ 3 % of span per week

Zero-Point Calibration

With inert gas, e.g. N₂, or with ambient air that is free of the sample component.

End-Point Calibration

With gas-filled calibration cells (optional) or with test gas mixtures. It is recommended to verify the calibration cell set values once a year.

During calibration of a multi-component analyzer, possible cross-sensitivity and/or carrier gas corrections by internal or external measurement components are switched off.

Therefore, corrected measurement components should be calibrated only using a test gas consisting of the measurement component and an inert gas like N₂.

Influence Effects

Flow Effect

Flow rate in the 20–100 l/h range: within determination limits

Associated Gas Effect/Cross Sensitivity

The knowledge of the sample gas composition is necessary for the analyzer configuration.

Selectivity measures to reduce associated gas effect (optional): Incorporation of interference filters, filter vessels or internal electronic cross-sensitivity correction or carrier gas correction for a sample component by other sample components measured with the Uras26.



Infrared Analyzer Module Uras26

Temperature Effect

- Ambient temperature in permissible range
- At zero-point: $\leq 1\%$ of span per $10\text{ }^{\circ}\text{C}$;
for ranges smaller than Class 1 to Class 2:
 $\leq 2\%$ of span per $10\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - On sensitivity with temperature compensation:
 $\leq 3\%$ of measured value per $10\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - On sensitivity with thermostat effect at $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ (optional):
 $\leq 1\%$ of measured value per $10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Air Pressure Effect

- At zero-point: No effect
- On sensitivity with pressure correction by means of integral pressure sensor: $\leq 0.2\%$ of measured value per 1% barometric pressure change

The pressure sensor is located in the sample gas path if hoses are used as the internal gas lines.

If tubing is used for internal gas lines the pressure sensor is routed to the outside via a hose.

Pressure sensor working range: $p_{\text{atm}} = 600\text{--}1250\text{ hPa}$

Power Supply Effect

$24\text{ VDC} \pm 5\%$: $\leq 0.2\%$ of span

Dynamic Response

Warm-Up Time

Approx. 30 minutes without thermostat; approx. 2 hours with thermostat

90% Response Time

$T_{90} = 2.5\text{ sec}$ for measurement cell length = 200 mm and sample gas flow = 60 l/h without signal damping (low pass filter). Low-pass time constant adjustable from 0 to 60 sec

Materials in Contact with the Sample Medium

Analyzer (Sample Cells)

Tubing: Aluminum or gold-plated aluminum;
Window: CaF_2 , Option: BaF_2 ;
Connectors: Rust- and acid-resistant steel 1.4571

Gas Lines and Connectors

FPM hoses and PTFE tubing with stainless steel connectors;
Option: Rust- and acid-resistant steel tubes 1.4571

Gas Connections

Layout and Design

Gas ports on back (19-inch rack housing) or bottom (wall-mount housing) of the analyzer module with 1/8 NPT internal threads for commercially available adapters, e.g. Swagelok®. See page 34 for connection drawing.

Electrical Connections

System Bus

3-pin female plug

External 24-VDC Power Supply

4-pin male plug

Gas Inlet Conditions

Temperature

The sample gas dew point should be at least $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ below the ambient temperature throughout the sample gas path. Otherwise a sample gas cooler or condensate trap is required.

Inlet Pressure

$p_s = 2\text{--}500\text{ hPa}$
Lower pressures require a sample gas pump and higher pressures require a pressure reducer.

Outlet Pressure

Atmospheric pressure

Flow Rate

20–100 l/h

Corrosive Gases

Highly corrosive associated gas components, e.g. chlorine (Cl_2) and hydrogen chloride (HCl), as well as gases or aerosols containing chlorine must be cooled or undergo prior absorption. Provide for housing purge.

Flammable Gases

The analyzer module is suitable for measuring flammable gases and vapors under atmospheric conditions ($p_{\text{atm}} \leq 1.1\text{ bar}$, oxygen content $\leq 21\text{ Vol.-%}$). Temperature Class: T4. The sample gas must not be explosive under normal conditions. If the sample gas is explosive in the event of a sample gas supply failure, then only seldom and briefly (in accordance with Zone 2). Pressure in the sample gas path in normal operation $p_s \leq 100\text{ hPa}$; in case of a sample gas supply failure the pressure must not exceed the maximum value $p_s = 500\text{ hPa}$. The version with gas paths designed as stainless steel tubes should be selected and housing purge with N_2 should be provided when measuring flammable gases and vapors. Before using the analyzer module the corrosion resistance against the specific sample gas must be checked.

Purge Gas

The purge gas should not contain any sample gas components.

Power Supply

Input Voltage, Power Consumption
 $24\text{ VDC} \pm 5\%$, max. 95 W

Installation Site Requirements

Vibration

max. $\pm 0.04\text{ mm}$ at 5 to 55 Hz, 0.5 g at 55 to 150 Hz
Slight transient effect on sample value in the region of the beam modulation frequency

Ambient Temperature

Operation: $+5\text{ to }+40/45\text{ }^{\circ}\text{C}$ when installed in housing with/without electronics module;
Storage and transport: $-25\text{ to }+65\text{ }^{\circ}\text{C}$



Boas práticas de monitoramento e características de desempenho

Com relação a GC/CQ, a Norma Europeia EN 14181:2004, recomendada como diretriz concernente à seleção, instalação e operação do AMS sob a Metodologia de Monitoramento AM0034, estipula três Níveis de Garantia de Qualidade (QAL), e um Teste de Vigilância Anual (AST):

QAL1: Adequabilidade do AMS para a tarefa de medição específica.

A avaliação da adequabilidade, e o seu procedimento de medição, estão descritos na norma ISO 14956:2002 “Qualidade do ar – Avaliação da adequabilidade de um procedimento de medição por comparação com uma incerteza de medição requerida”. Usando este padrão, se comprovará que a total incerteza dos resultados obtidos pelo AMS atende às especificações de incerteza estabelecidas nas regulações aplicáveis (Diretivas da UE 2000/76/EU ou 2001/80/EU). Uma vez que as regulações europeias ainda não cobrem a medição de N₂O em plantas de ácido nítrico, não há uma especificação oficial para a incerteza disponível. Portanto, considerando a especificação oficial de incertezas definida para poluentes equivalentes (NO_x, SO₂) conforme as regulações da UE, foi considerado um valor de 20% do VLE (Valor do Limite de Emissões, neste caso tomado como a concentração real de teste ou gás de calibração) pelo fabricante do equipamento, conforme a qualidade da medição exigida para o for N₂O, com o propósito de cálculos de incertezas expandidos. As características de desempenho específicas do sistema de monitoramento escolhido pelo projeto serão listadas no Documento de Concepção de Projeto, de acordo com a metodologia AM0034.

Assim, as tabelas abaixo indicam tais características segundo o relatório QAL 1 (extraído do Relatório QAL1 original de cada instrumento):

O Relatório QAL1 para o medidor de fluxo apresenta o seguinte:

Tabela 1 mostra os valores médios obtidos do perfil de velocidade no duto e as respectivas incertezas

Tabela 1: Velocidades médias na seção transversal

Inspeção	Velocidade média (m/s)	Massa específica (kg/m ³)	Incerteza expandida (%)
Horizontal	31,2	0,83	2,8
Vertical	30,3	0,83	2,6

Tabela 2 mostra os valores médios obtidos para o fluxo no duto e as respectivas incertezas

Tabela 2-Fluxo médio na seção transversal

Fluxo (m ³ /s)	Incerteza expandida (%)
13,59	2,8



Tabela 3 mostra o valor do coeficiente de descarga calculado e sua incerteza

Tabela 3-Coeficiente de descarga do medidor de fluxo

Coeficiente de descarga K (-)	Incerteza expandida (%)
0,656	2,9

As incertezas expandidas declaradas são baseadas em suas incertezas padrões combinadas, multiplicadas pelo fator de abrangência K igual a 2; considerando aproximadamente 95% de probabilidade de abrangência.

O Relatório QAL1 para o URAS26 apresenta o seguinte:

Contributing partial standard uncertainties and reference to their origins

Selectivity H ₂ O	0,00	ppm
Selectivity others (largest sum)	1,86	ppm
Lack of fit	0,17	ppm
Drift	83,14	ppm
Pressure dependence	0,00	ppm
Temperature dependence	33,41	ppm
Flow dependence	0,00	ppm
Voltage dependence	0,00	ppm
Repeatability	0,21	ppm
Uncertainty of response factors	0,00	ppm
Response time	43	seconds
Origin of data	<i>Test report</i>	
Long-term drift of calibration cell	2,77	ppm
Origin of data	<i>Article in UmweltMagazin, 2001</i>	
Combined uncertainty of SRM	10,33	ppm
Standard Reference Method (SRM), Reference	<i>Gas chromatography, VDI 2469</i>	
Uncertainty of cylinder gas	16,00	ppm
Origin of data	<i>Datasheet of gas supplier</i>	

Os relatórios EN 14181: 2004 QAL1 completos são fornecidos pelos fabricantes dos equipamentos, considerando as características de desempenho de acordo com a medição por uma Autoridade de Inspeção Técnica qualificada (como a TÜV da Alemanha) e com as características específicas de instalação e condições do local da planta. Os relatórios QAL1 confirmam que os analisadores de N₂O (Série AO 2000 com módulo analisador Uras 14/26) são apropriados para desempenhar a análise indicada (concentração de N₂O), e fornecer uma estimativa conservadora (significando que o desempenho real seria melhor) para a incerteza expandida. Os relatórios QAL1 completos estão disponíveis para validação.

A incerteza de medição total (*UNC*) é calculada ao somar, de forma apropriada (usando a lei de Gauss de propagação de erro), todas as incertezas relevantes provenientes das características de desempenho individual dos componentes do AMS (então $UNC = ((\text{Incerteza do analisador de N}_2\text{O})^2 + (\text{incerteza do$



medidor de vazão²⁾^{1/2}). A incerteza de medição total estará disponível para a validação da atividade de projeto.

QAL2: Validação do AMS após sua Instalação.

O próximo nível de garantia da qualidade prescrito no relatório EN14181:2004 (QAL2), descreve um procedimento para a determinação da função de calibração e sua variabilidade, através de um número determinado de medições paralelas (pretendidas simultaneamente com o AMS), realizadas com um Método Referencial Padrão (que deverá ser um protocolo analítico comprovado e preciso⁹, de acordo com as normas ou leis relevantes). A variabilidade dos valores medidos obtida pelo AMS é em seguida comparada com a incerteza dada pela legislação aplicável. Se a variabilidade medida for inferior à incerteza permitida, conclui-se que o AMS passou no teste de variabilidade. Considerando (conforme explicado acima) a não-disponibilidade de uma incerteza oficial, determina-se um nível apropriado com base nos níveis existentes para poluentes e técnicas similares (neste caso, 20% do VLE). Segundo os padrões internacionais, existem dois Métodos Referenciais Padrão potencialmente apropriados: 1) cromatografia a gás em balança de bancada segundo o padrão VDI padrão 2469, ou 2) Método Infravermelho Não-dispersivo, de acordo com a norma ISO 21258 (preliminar).

Os laboratórios de teste responsáveis pelas medições com o Método Referencial Padrão serão credenciados com um sistema de garantia da qualidade segundo a norma EN ISO/IEC 17025 ou padrões relevantes (nacionais). A Fosfertil está em processo de seleção de um laboratório de testes adequado para realizar os Testes QAL2 que estão planejados para ocorrer em fins de setembro ou no início de outubro de 2007, durante as medições da linha de base.

O relatório QAL2 produzido pelo laboratório certificado estará disponível para revisão da EOD durante a verificação. Quaisquer dados coletados antes da recepção do relatório laboratorial QAL2 serão corrigidos através da aplicação apropriada da função de calibração.

Como pré-requisito para um teste QAL2, exige-se que o AMS tenha sido corretamente instalado e comissionado, considerando (por exemplo) que o AMS esteja prontamente acessível para manutenção regular e outras atividades necessárias, e que a plataforma de trabalho para acessar o AMS leve em conta a amostragem paralela.

A unidade AMS na PAN 2 Fosfertil Piaçagüera foi instalada por empreiteiros qualificados, sob a supervisão direta dos fabricantes dos equipamentos, considerando tanto os padrões brasileiros quanto os internacionais relevantes. O Administrador da Planta, bem como os membros do Grupo de Apoio à Engenharia Tecnológica da Fosfertil, supervisionaram ativamente todas as fases da instalação, da concepção do sistema ao comissionamento.

⁹ Considerando que a EN 14181 não especifica qual SRM usar para cada composto específico, há controvérsias quanto ao método apropriado como SRM para N₂O, uma vez que a melhor tecnologia disponível (e portanto o instrumento mais preciso) é o instrumento on-line real que é sujeito à calibração por este método.



QAL3: Garantia da qualidade contínua durante a operação.

Os procedimentos descritos na norma QAL3 da EN 141181: 2004 buscam fluência e precisão, a fim de demonstrar que o AMS esteja sob controle durante as suas operações, para que este continue a funcionar dentro das especificações exigidas para as incertezas, o que é obtido ao efetuar checagens periódicas de zero e span no AMS e avaliar os resultados obtidos utilizando gráficos de controle. Os ajustes de zero e span e a manutenção do AMS podem ser implementados como resultado de tal avaliação. A implementação e o desempenho dos procedimentos QAL3 dados neste padrão são de responsabilidade do proprietário da planta (ou do AMS).

O desvio-padrão segundo a QAL3 será calculado pelo fabricante do equipamento, com base nas características de desempenho e nas condições de campo para a PAN 2 Fosfertil Piaçagüera. As planilhas de cálculo dos fornecedores estarão disponíveis para validação. Os dados são utilizados para monitorar se a diferença entre os valores medidos e reais dos materiais de referência de zero e span é igual ou menor que o valor combinado de fluência e precisão do AMS, multiplicados por um fator de cobertura de 2 (2 vezes o desvio-padrão do AMS, conforme descrito na seção de QAL3 da norma EN14181) numa base semanal, com a ajuda dos gráficos de Shewhart.

A finalidade do procedimento é a correção dos dados quando o deslocamento do zero e do span forem demasiadamente elevados. Por exemplo quando o deslocamento (desvio) está abaixo de 2% da escala completa, nenhuma ação deverá ser tomada. Quando o deslocamento (desvio) é maior que 4% da escala completa, os dados são corrigidos linearmente no tempo e a ação deverá ser aumentar a frequência da calibração, isto é, em vez de fazê-lo semanalmente, será feito mais de uma vez uma semana.

O procedimento de calibração documentado para as verificações semanais de zero e span, bem como as tabelas de Shewhart resultantes, estarão disponíveis no local para validação e verificações futuras.

Será prestada a assistência e manutenção de todos os equipamentos de monitoramento, de acordo com as instruções do fabricante e com os padrões internacionais, por um pessoal qualificado (recursos da PAN 2 Fosfertil Piaçagüera e terceiras partes envolvidas durante tais atividades). Os registros de manutenção e serviço ficarão sob custódia da PAN 2 Fosfertil Piaçagüera NAP 2 e disponibilizados para propósitos de auditoria.

AST: Teste de Inspeção Anual (garantia permanente de qualidade).

O AST é um procedimento para avaliar se os valores medidos obtidos pelo AMS ainda atendem aos critérios de incerteza exigidos, conforme avaliado durante o teste QAL2. Quanto ao QAL2, este também exige um número limitado de medições paralelas utilizando um Método de Referência Padrão apropriado. Um AST deve ser efetuado no AMS da planta pelo menos a cada 5 anos; sua frequência depende da relação entre a incerteza total estimada do AMS e a incerteza selecionada exigida.