



Metodologia de linha de base e monitoramento aprovada AM0055

“Metodologia de linha de base e monitoramento para a recuperação e o uso de gás residual em refinarias”

I. FONTE E APLICABILIDADE

Fonte

Esta metodologia se baseia na atividade de projeto “Projeto de recuperação e uso de gases residuais do flare do Complexo Industrial de La Plata”, proposto pela YPF S.A., Argentina, cuja metodologia de linha de base e monitoramento e documento de concepção do projeto foram elaborados pela EcoSecurities Netherlands B.V, em cooperação com a equipe da Climate Change Unit and Refinery da YPF S.A.

Mais informações sobre a proposta e sua análise pelo Conselho Executivo podem ser obtidas do caso NM0192-rev: “Metodologia de linha de base e monitoramento para a recuperação e o uso de gás residual em refinarias”, no endereço: <http://cdm.unfccc.int/goto/MPappmeth>.

Esta metodologia também se refere à última versão da:

- “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”;
- “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”;
- “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade”.¹

Abordagem selecionada do parágrafo 48 das modalidades e procedimentos do MDL

Emissões atuais ou históricas, conforme o caso.

Definições

Para os fins desta metodologia, as seguintes definições se aplicam:

Gás de refinaria. Também conhecido como *still gas*, pode ser definido como: “qualquer forma ou mistura de gases produzidos em refinarias por destilação, craqueamento, reforma ou outros processos. Seus principais constituintes são metano,

¹ Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/goto/MPappmeth>.



etano, etileno, butano comum, butileno, propano, propileno, etc. O gás de refinaria é usado como combustível em refinarias e como matéria-prima petroquímica^{2,3,4,5} e normalmente é produzido em unidades de destilação de frações leves das refinarias, onde tem uma pressão que permite seu uso imediato.

Gás residual. O gás residual é um subproduto gerado em várias unidades de processamento da refinaria e em processos operacionais normais, de onde é encaminhado para os queimadores (flares). Os constituintes principais desse gás são os mesmos do gás de refinaria (metano, etano, etileno, butano comum, butileno, propano, propileno, etc.). Entretanto, o gás residual é caracterizado por baixa pressão, para a qual não há aplicação útil na ausência do projeto, pois a recuperação de gás residual com fins energéticos não é viável no cenário da linha de base (por exemplo, por causa da baixa pressão, poder calorífico ou quantidade disponível). No cenário do projeto, esse gás residual é recuperado para torná-lo útil como combustível.

Aplicabilidade

Esta metodologia se aplica às atividades de projeto em refinarias existentes que promovam um uso alternativo do teor de energia do gás residual que seria incinerado, a fim de gerar calor de processo em processo elementar⁶.

As seguintes condições se aplicam à metodologia:

- a) Na ausência da atividade do projeto, com base nos dados históricos, os gases residuais da refinaria, usados pela atividade do projeto, tenham sido queimados (não ventilados), nos últimos três anos, antes do início do projeto ou desde o início da operação da unidade de processamento.
- b) O dispositivo de recuperação seja instalado imediatamente antes do tubo do queimador (sem a possibilidade de desvio da vazão do gás recuperado) e depois de todos os dispositivos geradores de gás residual.

O gás residual recuperado é usado para substituir o combustível fóssil que é utilizado para gerar o calor necessário em vários processos.

² http://www.energy.ca.gov/oil/refinery_output/definitions.html. Atualizado em 2002.

³ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/guidelin/glosri.pdf>. IPCC.

⁴ http://unfccc.int/resource/cd_roms/na1/ghg_inventories/english/8_glossary/Glossary.htm.

⁵ <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4621>. Com base em Energy Statistics of OECD Countries: 1999-2000, edição de 2002, Agência Internacional de Energia, Paris, Parte 2 – Notes on Energy Sources. Criado em 2002.

⁶ Define-se “processo elementar” como a queima de combustível ou calor usados em equipamentos em um ponto da indústria, para fins de fornecimento de energia térmica (o combustível não é queimado no *processo elementar* para gerar eletricidade nem é usado como oxidante em reações químicas, nem é usado como matéria-prima). Exemplos de um processo elementar são a geração de vapor por uma caldeira e geração de ar quente por uma fornalha. Cada processo elementar deve gerar um único produto (como vapor ou ar quente), usando principalmente um único combustível (e não várias fontes de energia). Para cada processo elementar, a eficiência energética é definida como a razão entre a energia útil (entalpia do vapor multiplicada pela quantidade de vapor) e a energia fornecida ao processo elementar (os poderes caloríficos inferiores do combustível multiplicados pela quantidade de combustível).



- c) Os gases residuais recuperados sejam usados na mesma refinaria.
- d) A atividade do projeto não provoque um aumento da capacidade de produção da refinaria.
- e) As regulamentações locais não proíbam a refinaria de usar os combustíveis fósseis atualmente usados no processo existente nem requeiram a incineração do gás recuperado.
- f) O volume e a composição do gás residual sejam mensuráveis.
- g) Não haja nenhum acréscimo de gás combustível ou gás de refinaria no duto de gás residual entre o ponto de recuperação e o ponto em que ele é misturado ao sistema de gás combustível ou usado diretamente no processo elementar.

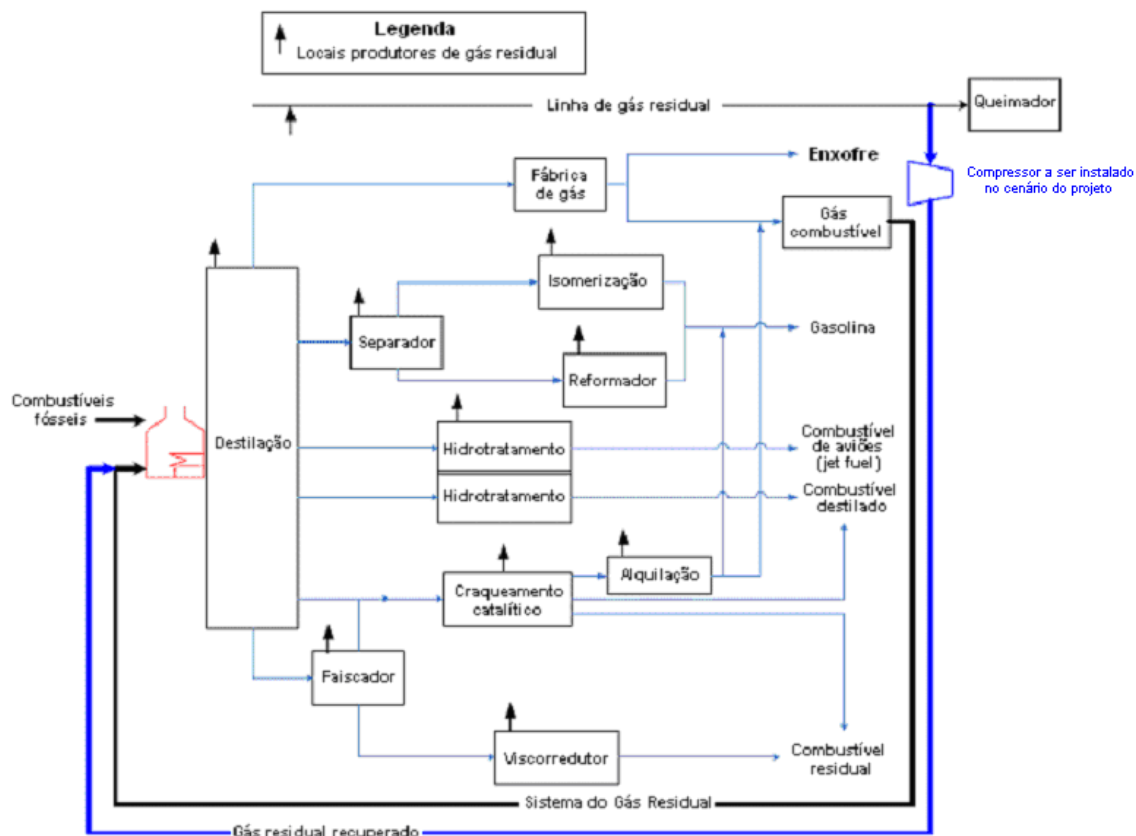


Figura 1: Estrutura típica de uma refinaria, ressaltando os insumos de combustível, pontos de refino e geração de gás residual e o uso de gás residual recuperado no âmbito da atividade do projeto



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

II. METODOLOGIA DE LINHA DE BASE

Limite do projeto

Tabela 1. Síntese dos gases e fontes incluídos no limite do projeto e a justificativa/explicação da não inclusão de gases e fontes

Fonte		Gás	Incluído?	Justificativa/Explicação
Linha de Base	Emissões da queima de combustíveis fósseis para a geração de calor	CO ₂	Sim	Principal fonte de emissão.
		CH ₄	Não	Excluído para fins de simplificação.
		N ₂ O	Não	Excluído para fins de simplificação.
	Emissões de atividades que geram vapor para uso no processo de incineração sem fumaça	CO ₂	Sim	Principal fonte de emissões.
		CH ₄	Não	Excluído para fins de simplificação.
		N ₂ O	Não	Excluído para fins de simplificação.
Atividade do Projeto	Emissões da combustão de gás residual recuperado quando usado para aquecimento de processo	CO ₂	Não	Excluído, pois já foi queimado no cenário da linha de base.
		CH ₄	Não	Excluído para fins de simplificação.
		N ₂ O	Não	Excluído para fins de simplificação.
	Emissões da queima de combustíveis fósseis para a geração de energia usada na atividade do projeto, proveniente da rede ou de fontes cativas	CO ₂	Sim	Principal fonte de emissões.
		CH ₄	Não	Excluído para fins de simplificação.
		N ₂ O	Não	Excluído para fins de simplificação.

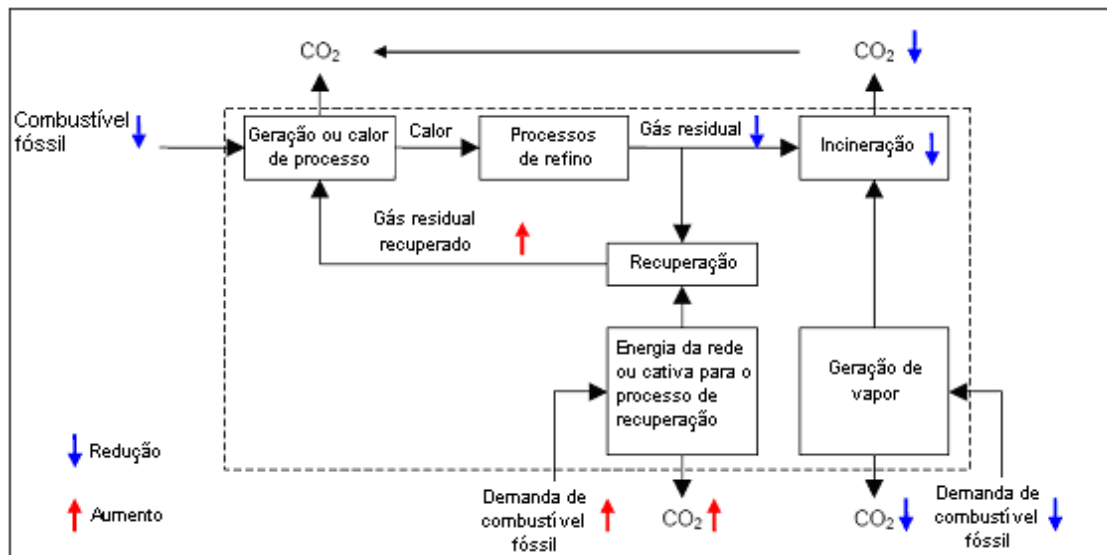


Figura 2: Extensão espacial do limite do projeto

Procedimento para a seleção do cenário da linha de base mais plausível

As seguintes orientações são fornecidas para a análise das alternativas disponíveis para a linha de base. Para a seleção do cenário da linha de base mais plausível, usar a última versão da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”, acordada pelo Conselho Executivo do MDL e disponível no web site da CQNUMC para o MDL.⁷ O cenário da linha de base é identificado como o cenário da linha de base mais plausível entre todas as alternativas realistas e confiáveis.

Alternativas realistas e confiáveis devem ser determinadas para:

- O uso de gás residual na ausência da atividade do projeto; e
- A geração de vapor/calor na ausência da atividade do projeto.

Vários subsistemas geradores de energia no cenário da atividade do projeto

A demanda de calor do(s) sistema(s) dentro do limite do projeto, que pode ser atendida por um ou mais subsistemas no cenário da atividade do projeto, deve ser determinada. Ao determinar o cenário da linha de base, os participantes do projeto devem identificar alternativas realistas e confiáveis à atividade do projeto, as quais forneceriam produção equivalente à de cada subsistema. Essas alternativas podem abranger um sistema ou mais de um subsistema. Essas alternativas devem ser determinadas como combinações adequadas das seguintes opções disponíveis para atender a demanda de calor e para

⁷ <http://cdm.unfccc.int/goto/MPappmeth>.



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

assegurar o “uso alternativo do gás residual e/ou calor residual”, conforme descrito abaixo.

Os participantes do projeto devem excluir opções da linha de base que não cumpram as exigências legais e regulamentares.

Os participantes do projeto devem fornecer evidências e documentos que corroborem a exclusão de opções da linha de base, segundo os critérios mencionados acima.

Etapa 1: Definir o cenário da linha de base mais plausível para a geração de calor, com o uso das seguintes opções e combinações de linha de base.

Para o uso de gás residual, a(s) alternativa(s) realista(s) e confiável(is) podem abranger, entre outras:

- W1 O gás residual é ventilado diretamente para a atmosfera sem ser incinerado;
- W2 O gás residual é emitido para a atmosfera após a incineração, ou o calor residual é liberado na atmosfera (a energia da pressão residual não é utilizada), o vapor, que é gerado na caldeira à base de combustível fóssil, é usado para a incineração do gás residual;
- W3 O gás residual é vendido como fonte de energia;
- W4 O gás residual é usado para suprir a demanda de energia.

Para a geração de calor, a(s) alternativa(s) realista(s) e confiável(is) podem abranger, entre outras:

- H1 A atividade de projeto proposta não realizada como uma atividade de projeto no âmbito do MDL;
- H2 Uso de processo elementar à base de combustível fóssil.

Os proponentes do projeto devem considerar as opções da linha de base acima para elaborar uma matriz de cenário com base nas várias combinações de opções da linha de base. A exclusão de qualquer opção de linha de base deve ser justificada com evidências documentadas.

Etapa 2:

A Etapa 2 e/ou Etapa 3 da última versão aprovada da “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade” devem ser usadas para identificar os cenários da linha de base mais plausíveis, eliminando opções inviáveis (por exemplo, alternativas que enfrentem



barreiras proibitivas ou que claramente não sejam atrativas do ponto de vista econômico).

Etapa 3. Se restar mais de um cenário alternativo confiável e plausível, a alternativa com as menores emissões na linha de base deverá ser considerada o cenário mais provável da linha de base.

Esta metodologia só poderá ser aplicada ao cenário da linha de base que seja a combinação dos cenários W2 e H2 mencionados acima.

Adicionalidade

O cenário da linha de base e a adicionalidade da atividade do projeto devem ser demonstrados e avaliados com o uso da última versão da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”, acordada pelo Conselho Executivo do MDL e disponível no web site da CQNUMC para o MDL.⁸

Emissões da linha de base

As emissões da linha de base são calculadas como a soma das:

- Emissões da linha de base decorrentes do aquecimento de processo com o uso de combustíveis fósseis; e
- Emissões da linha de base decorrentes da geração de vapor para o processo de incineração, onde quer que o vapor seja usado para incineração.

Emissões da linha de base decorrentes do aquecimento de processo com o uso de combustíveis fósseis

$$BE_{ph,y} = Q_{wg,y} * LHV_{wg} * EF_{phf,y} \quad (1)$$

$$Q_{wg,y} = Q_{wgA,y} - Q_{wgB,y}$$

Onde:

$BE_{ph,y}$ são as emissões da linha de base decorrentes do aquecimento de processo no ano y (t CO₂/ano);
 $Q_{wg,y}$ é a quantidade de gás residual recuperado que substitui o combustível fóssil usado no aquecimento de processo no ano y (Nm³);
 LHV_{wg} é o poder calorífico inferior do gás residual recuperado (GJ/Nm³);

⁸ <http://cdm.unfccc.int/goto/MPappmeth>.



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

- $EF_{phf,y}$ é o fator de emissão ajustado do combustível fóssil do aquecimento de processo na linha de base a ser substituído por gás residual no ano y ($t\ CO_2/GJ$)⁹;
- $Q_{wgA,y}$ é o volume do gás residual que substituirá o combustível fóssil usado no aquecimento de processo, no ano y , medido no ponto em que o gás residual é acrescentado a outros gases combustíveis a serem enviados ao processo elementar (ver o ponto A da Figura 3) (Nm^3)¹⁰;
- $Q_{wgB,y}$ é o volume total de gás residual no ano y medido no(s) desvio(s) entre o ponto A, onde o gás residual é acrescentado a outros gases combustíveis e ao processo elementar (ponto B da Figura 3) (Nm^3)¹¹.

O gás residual que é elegível à reivindicação de reduções de emissões é limitado pelas seguintes condições:

Se $Q_{wg,y} > Q_{wgf}$ ou $Q_{wg,y} > Q_{CRS}$

Então, $Q_{wg,y} = MIN [Q_{CRS}, Q_{wgf}]$ (2)

Onde:

- Q_{wgf} é a quantidade média anual histórica de gás residual enviada aos queimadores (flares) durante os últimos três anos antes da implementação do projeto, *menos* a quantidade de gás residual emitida em razão de emergências ou paralisações e a quantidade de gás residual necessária para manter a chama piloto (CAP 2) (Nm^3);
- Q_{CRS} é a capacidade de recuperação do sistema ($Nm^3/hora$) *multiplicada* pelo número de horas de operação do sistema de recuperação de gás residual no ano y (CAP 1).

⁹ Fator de emissão (tCO_2/TJ) = fator de emissão do carbono (tC/TJ)*44/12. O fator de emissão do carbono deve ser obtido na Orientação de Boas Práticas do IPCC, em outras fontes confiáveis (American Petroleum Institute) ou ser estimado com base na composição dos combustíveis substituídos.

¹⁰ Se o gás residual não for misturado a outros gases combustíveis, deverá ser medido na entrada do processo elementar.

¹¹ Supõe-se, de forma conservadora, que todo o gás desviado entre o ponto A e o processo elementar seja gás residual.

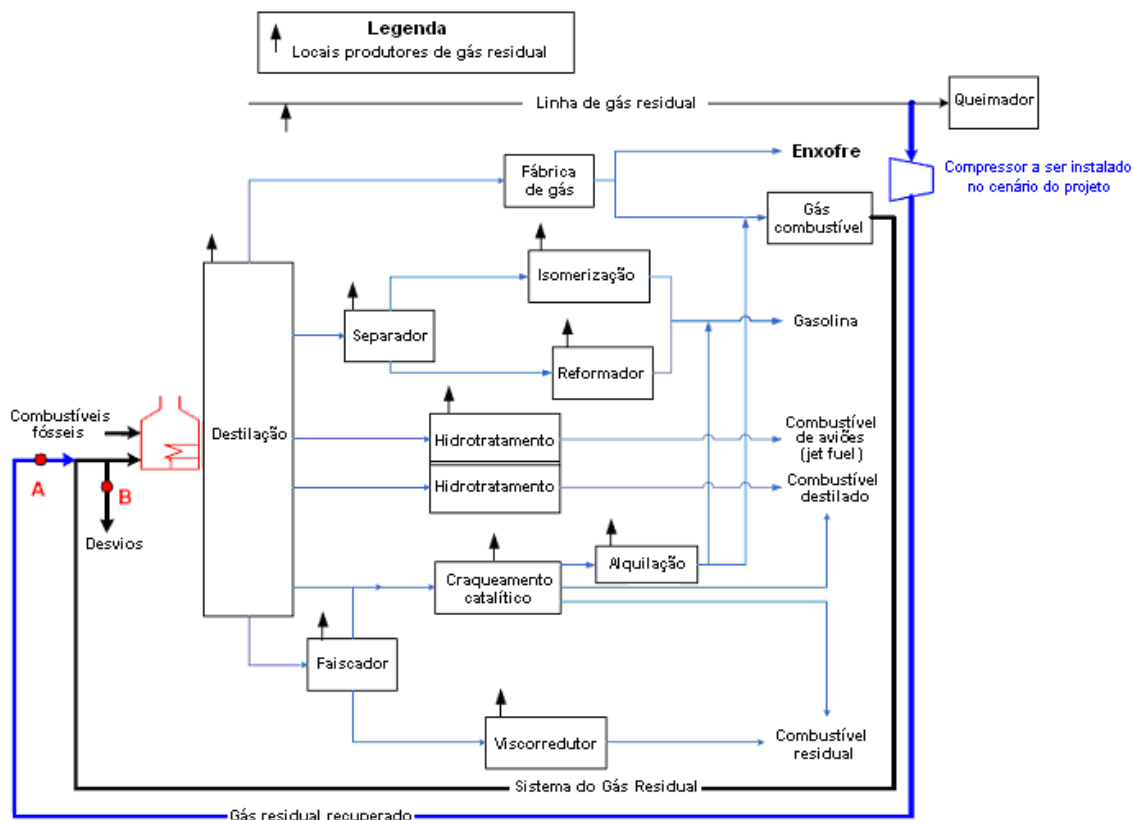


Figura 3

Fator de emissão ajustado do combustível de aquecimento de processo na linha de base

$$EF_{phf,y} = \text{MIN} (EF_{phf_PR}, EF_{phf_BL}) \quad (3)$$

Onde:

$EF_{phf,y}$ é o fator de emissão da linha de base do combustível de aquecimento de processo no ano y (tCO₂e/GJ);

EF_{phf_PR} é o fator de emissão médio dos combustíveis fósseis usados na atividade do projeto durante o ano y (tCO₂e/GJ). A atividade do projeto substitui parcialmente o consumo de combustível fóssil;

EF_{phf_BL} é o fator de emissão médio histórico dos combustíveis fósseis usados nos últimos três anos antes da implementação do projeto a serem substituídos por gás residual (tCO₂e/GJ).

As equações 4 e 5 seguintes apresentam o procedimento de cálculo do ajuste do fator de emissão por causa do impacto na eficiência causado pela diferença entre o PCI do gás residual e o do gás de refinaria. Nos casos em que o gás residual tem o mesmo poder



calorífico inferior (PCI) que o gás de refinaria, o ajuste do fator de emissão não é necessário, porque o uso do gás residual não acarretará uma redução da eficiência do processo elementar. Nesse caso, a eficiência do(s) processo(s) elementar(es) na linha de base e no projeto deve ser considerada 100%, na equação, para fins de cálculo do(s) fator(es) de emissão ajustado(s).

Fator de emissão do combustível de aquecimento de processo determinado ex post

$$EF_{phf_PR} = \frac{\eta_{wg,PR}}{\sum_n \%EF_{n,P,y} * \eta_{phf,n,BL}} \sum_n \%EC_{n,P,y} * EF_{n,P,y} \quad (4)$$

Onde:

EF_{phf_PR} é o fator de emissão médio dos combustíveis fósseis usados na atividade do projeto durante o ano y (tCO₂e/GJ);

$EF_{n,P,y}$ é o fator de emissão do combustível fóssil n na mistura de combustíveis substituída por gás residual durante a atividade do projeto no ano y (tCO₂e/GJ);

$\%EC_{n,P,y}$ é a porcentagem de combustível fóssil n na mistura de combustíveis usada na atividade do projeto no ano y , expressa em teor de energia ($\sum \%EC_{n,P,y} = 100\%$);

$\eta_{phf,n,BL}$ é a eficiência¹² do processo elementar representativo (consultar a próxima seção para compreender o que é processo elementar representativo), com o uso do combustível fóssil n utilizado no cenário da linha de base. Determinado antes da implementação do projeto;

$\eta_{wg,PR}$ é a eficiência do processo elementar representativo (consultar a próxima seção para compreender o que é processo elementar representativo), com o uso do gás residual no cenário do projeto que substitui os outros combustíveis fósseis que foram utilizados no cenário da linha de base (determinado segundo as opções abaixo).

Fator de emissão do combustível de aquecimento de processo determinado ex ante

$$EF_{phf_BL} = \eta_{wg,PR} * \frac{\sum_n \%EC_{n,B,y} * EF_{n,B,y}}{\sum_n \%EC_{n,B,y} * \eta_{phf,n,BL}} \quad (5)$$

Onde:

EF_{phf_BL} é o fator de emissão histórico médio dos combustíveis fósseis usados nos últimos três anos antes da implementação do projeto (tCO₂e/GJ);

¹² Refere-se à eficiência de um determinado combustível quando queimado em um processo elementar a fim de gerar um produto.



$EF_{n,B,y}$	é o fator de emissão do combustível fóssil n na mistura de combustível usada nos últimos três anos ($\text{tCO}_2\text{e/GJ}$);
$\%EC_{n,B,y}$	é a porcentagem do teor de energia do combustível fóssil n na mistura de combustível usada nos últimos três anos a ser substituído por gás residual no ano y ($\Sigma \%EC_{n,B,y} = 100\%$). A porcentagem deve ser calculada para cada um dos três anos anteriores à atividade do projeto, com base nos dados históricos para esses anos;
$\eta_{phf,n,BL}$	é a eficiência ¹³ do processo elementar representativo (consultar a próxima seção para compreender o que é processo elementar representativo), com o uso do combustível fóssil n utilizado no cenário da linha de base. Determinado antes da implementação do projeto;
$\eta_{wg,PR}$	é a eficiência do processo elementar representativo (consultar a próxima seção para compreender o que é processo elementar representativo), com o uso do gás residual no cenário do projeto que substitui os outros combustíveis fósseis que eram usados no cenário da linha de base (determinado segundo as opções abaixo).

Caso o combustível fóssil n usado no cenário da linha de base e substituído por gás residual tenha eficiência menor do que um dos gases residuais, a eficiência do gás residual será usada, para fins de conservadorismo.

Se $\eta_{wg,PR} > \eta_{phf,n,BL}$

Então $\eta_{wg,PR} = \eta_{phf,n,BL}$

Eficiência do processo elementar representativo ($\eta_{phf,n,BL}$)

A eficiência do processo elementar representativo ($\eta_{phf,n,BL}$) para o combustível fóssil n usado no cenário da linha de base e substituído por gás residual será sempre determinada ex ante, uma vez que é contrafactual.

Como uma refinaria comum usa diferentes processos elementares, tais como caldeiras e fornalhas, e, em muitos casos, não é viável medir as eficiências (da linha de base e do projeto) de cada processo elementar, a metodologia requer que se determine, de forma conservadora, qual é o processo elementar representativo cuja eficiência será mais afetada pelo uso de gás residual. A razão da eficiência do processo elementar com o gás residual e com o gás combustível será usada para determinar o processo elementar mais afetado.

A eficiência¹⁴ do combustível/dispositivo do processo elementar será determinada somente para o processo elementar representativo. A eficiência do processo elementar representativo deve ser determinada para a maior carga. O proponente do projeto pode

¹³ Refere-se à eficiência de um determinado combustível quando queimado em um processo elementar a fim de gerar um produto.

¹⁴ Eficiência do processo elementar para cada combustível separadamente.



identificar o processo elementar representativo com o uso das especificações do fabricante sobre as melhores eficiências ou por meio de uma avaliação técnica. Tal avaliação deve ser realizada por especialistas externos independentes qualificados/certificados, como engenheiros registrados, e deve levar em consideração as informações técnicas fornecidas pelos fabricantes do processo elementar.

Alternativamente, os proponentes do projeto poderiam identificar o processo elementar com a parcela máxima de óleo combustível, em termos do consumo de energia, como o processo elementar representativo.

As seguintes opções podem ser usadas para determinar a eficiência do processo elementar representativo.

Opção 1: valor da eficiência obtido em dados do fabricante

Opção 2: eficiência obtida por medição (método direto ou indireto) de cada equipamento. Por exemplo, os seguintes métodos são recomendados para medir a eficiência do processo elementar na categoria das caldeiras. Da mesma forma, outros padrões internacionais podem ser adotados para outros processos elementares, como as fornalhas.

- i. Código de teste de desempenho para geradores à base de vapor (*Performance Test Code for Fired Steam Generators*, PTC 4.1), da American Society of Mechanical Engineers;¹⁵
- ii. Os métodos padrão britânicos (British Standards Methods) para avaliar o desempenho térmico do processo elementar para vapor, água quente e fluidos de transferência de calor de alta temperatura (BS845), da British Standard Institution;¹⁶
- iii. Padrão Industrial Japonês (Japanese Industrial Standard - JIS) GO702;¹⁷
- iv. Outros padrões a serem acrescentados.

Ver no Anexo 1, cálculos que exemplificam o método direto.

Opção 3: eficiência máxima de 100%.

Se a opção 1 (especificações do fabricante) for escolhida, os valores mais altos para cada combustível devem ser usados para a eficiência da linha de base, e os valores mais baixos para o gás residual devem ser usados para a eficiência do projeto. No caso da eficiência do processo elementar com o uso de gás residual, somente as opções 1 e 2

¹⁵ ASME 1998. *Performance Test Codes. Fired Steam Generators*. ASME PTC The American Society of Mechanical Engineers. Nova York, EUA.

¹⁶ British Standards Institution 1987. *British Standard Methods for Assessing Thermal Performance of Processo elementar for Steam, Hot Water and High Temperature Heat Transfer Fluids*. BS 845, Reino Unido.

¹⁷ http://www.jsa.or.jp/default_english.asp.



podem ser usadas. Se a opção 1 for usada para a eficiência do projeto, a opção 2 não poderá ser usada para a linha de base, para fins de conservadorismo.

Emissões da linha de base decorrentes da geração do vapor usado no processo de incineração

$$BE_{st,y} = \frac{(Q_{wg,y} * d_{wg} * f_{st/wg}) * H_{st}}{eff_{st}} * EF_{st,y} \quad (6)$$

Onde:

$BE_{st,y}$	são as emissões da linha de base decorrentes da geração de vapor para o processo de incineração no ano y (tCO ₂ e por ano);
$Q_{wg,y}$	é o volume de gás residual recuperado que substituirá o combustível fóssil usado no aquecimento de processo no ano y (Nm ³);
d_{wg}	é a densidade do gás residual recuperado (t/Nm ³);
$f_{st/wg}$	é a razão entre o vapor e o gás residual queimado nos flares (t de vapor/t de gás residual);
H_{st}	é o teor de energia do vapor (GJ/t vapor);
eff_{st}	é a eficiência da caldeira (%);
$EF_{st,y}$	é o fator de emissão do combustível usado na geração de vapor (por exemplo, tCO ₂ /GJ) no ano y .

Para estimar a eficiência da caldeira (eff_{st}), os participantes do projeto podem escolher entre as seguintes opções:

Opção A

Usar o maior dos três valores seguintes como abordagem conservadora:

1. Eficiência medida antes da implementação do projeto, com o uso dos padrões internacionais mencionados acima. Usar a eficiência na carga em que a eficiência é ótima e com a caldeira operando de acordo com as práticas operacionais e de manutenção recomendadas.
2. Eficiência medida durante o monitoramento, com o uso dos padrões internacionais mencionados acima. Usar a eficiência na carga em que a eficiência é ótima e com a caldeira operando de acordo com as práticas operacionais e de manutenção recomendadas.
3. Dados nominais fornecidos pelo fabricante para a melhor eficiência das caldeiras existentes.



Opção B

Adotar uma eficiência da caldeira de 100%, com base nos poderes caloríficos inferiores, como abordagem conservadora.

A fim de se obter a razão entre o vapor e o gás residual ($f_{st/wg}$), a quantidade de vapor e a quantidade de gás residual devem estar correlacionadas com base nos dados históricos dos últimos três anos, pelo menos.

Se for usado combustível fóssil para incinerar o gás residual na linha de base ao invés de vapor, as emissões da linha de base serão calculadas da seguinte forma:

$$BE_{ff,y} = \sum_j Q_{wg,y} * d_{wg} * f_{ff/wg} * EF_{CO2,j} \quad (7)$$

Onde:

- $BE_{ff,y}$ são as emissões da linha de base decorrentes do uso do combustível fóssil j na incineração dos gases residuais no ano y (tCO₂/ano);
- $Q_{wg,y}$ é o volume de gás residual recuperado que substituirá o combustível fóssil usado no aquecimento de processo no ano y (Nm³);
- d_{wg} é a densidade do gás residual recuperado (t/Nm³);
- $f_{ff/wg,j}$ é a razão do combustível fóssil j em relação ao gás residual queimado nos flares (TJ de combustível fóssil/t de gás residual);
- $EF_{CO2,j}$ é o fator de emissão de CO₂ do combustível fóssil j (tCO₂/TJ) que teria sido usado na incineração.

Emissões totais calculadas para a linha de base

$$BE_y = BE_{ph,y} + BE_{st,y} \text{ ou} \quad (11a)$$

$$BE_y = BE_{ph,y} + BE_{ff,y} \quad (11b)$$

Onde:

- BE_y são as emissões totais da linha de base no ano y (tCO₂e por ano);
- $BE_{ph,y}$ são as emissões da linha de base do aquecimento de processo no ano y (tCO₂e por ano);
- $BE_{st,y}$ são as emissões da linha de base da geração de vapor para o processo de incineração no ano y (tCO₂e por ano);
- $BE_{ff,y}$ são as emissões da linha de base decorrentes do uso do combustível fóssil j na incineração de gás residual no ano y (tCO₂ por ano).



Emissões do projeto

As emissões do projeto abrangem as emissões da queima de combustíveis fósseis para geração cativa ou da importação de eletricidade da rede para as atividades de projeto. As emissões do projeto são calculadas da seguinte forma:

Emissões do projeto decorrentes da geração de eletricidade para a atividade do projeto

Para calcular as emissões do projeto no ano y (PE_y), usar a última versão da “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”, aprovada pelo Conselho Executivo.

Fugas

Não são identificadas fugas.

Reduções de emissão

As reduções de emissão ER_y da atividade do projeto durante um determinado ano y são calculadas como a diferença entre as emissões da linha de base apesar da substituição dos combustíveis fósseis por calor de processo e produção de vapor (BE_y) e as emissões do projeto (PE_y), da seguinte forma:

Reduções de emissão da atividade do projeto durante o ano y em toneladas de CO_2

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (8)$$

ER_y são as reduções de emissões da atividade do projeto durante o ano y (t CO_2);

BE_y são as emissões da linha de base durante o ano y (t CO_2);

PE_y são as emissões do projeto durante o ano y (t CO_2).

Mudanças necessárias para a implementação da metodologia no segundo e terceiro períodos de obtenção de crédito

São irrelevantes.



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

Dados e parâmetros não monitorados

Dado/Parâmetro:	$f_{st/wg}$
Unidade do dado:	t vapor/t gás residual queimado no flare
Descrição:	Razão entre o vapor e o gás residual queimado nos flares, com base nos dados históricos
Fonte do dado:	Medição no local
Procedimentos de medição (se houver):	Medido/calculado Esse parâmetro apresenta pouca incerteza, se baseado em dados medidos continuamente; os dados crus devem passar por análise estatística descritiva para confirmar se não há inconsistências (por exemplo, <i>outliers</i> sem explicação)
Comentário:	A ser calculado com base nos dados históricos para os três anos anteriores à atividade do projeto

Dado/Parâmetro:	$f_{ff/wg,j}$
Unidade do dado:	TJ de combustível fóssil/t de gás residual queimado no flare
Descrição:	Razão do consumo de energia do combustível fóssil por tonelada de gás residual queimada nos flares, com base em dados históricos
Fonte do dado:	Medição no local
Procedimentos de medição (se houver):	Medido/calculado Esse parâmetro apresenta pouca incerteza, se baseado em dados medidos continuamente; os dados devem passar por análise estatística descritiva para confirmar se não há inconsistências (por exemplo, <i>outliers</i> sem explicação)
Comentário:	A ser calculado com base nos dados históricos para os três anos anteriores à atividade do projeto

Dado/Parâmetro:	Q_{wgf}
Unidade do dado:	Nm ³ /ano
Descrição:	Quantidade média anual histórica de gás residual enviada aos flares durante os últimos três anos antes da implementação do projeto, menos a quantidade de gás residual emitida em razão de emergências ou paralisações e a quantidade de gás residual necessária para manter a chama piloto (CAP 2) (Nm ³)
Fonte do dado:	Medição no local
Procedimentos de medição (se houver):	Medido/calculado Esse parâmetro apresenta pouca incerteza, se baseado em dados medidos continuamente; os dados crus devem passar por análise estatística descritiva para confirmar se não há inconsistências. A menos que a quantidade de gás queimada em situações de emergência e paralisações seja medida, os proponentes do projeto devem fornecer o número de horas de duração de cada



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4

39ª reunião do Conselho Executivo

	emergência ou paralisação e a lista de cada processo elementar consumidor de gás de refinaria afetado e seu consumo de gás de refinaria por hora durante o ano em questão. O consumo histórico de gás por hora deve ser multiplicado pela duração da emergência ou paralisação (horas). Se os proponentes do projeto puderem demonstrar que o gás de refinaria foi desviado para outro processo elementar (reduzindo, por exemplo, o consumo de outros combustíveis, como o óleo combustível) durante essas emergências ou paralisações, então a quantidade de gás de refinaria desviada para o flare será igual a zero. O consumo da chama piloto será determinado com base nas informações fornecidas pelo fabricante do sistema de flare, a menos que seja medido diretamente.
Comentário:	Calculado com base nos dados históricos dos três anos anteriores à atividade do projeto

Dado/Parâmetro:	QC_{RS}
Unidade do dado:	Nm ³
Descrição:	Capacidade de recuperação do sistema
Fonte do dado:	Fabricante
Procedimentos de medição (se houver):	CAP1, capacidade de recuperação do sistema, é obtida das especificações do fabricante sobre a capacidade de recuperação (em volume de gás residual) do equipamento de recuperação. As seguintes informações devem ser fornecidas: • Nome do fabricante • Modelo do equipamento de recuperação • Capacidade do equipamento de recuperação • Consumo de energia • Pressão de descarga
Comentário:	Com base na descrição técnica apresentada pelo fornecedor

Dado/Parâmetro:	$EF_{n,B,y}$
Unidade do dado:	tCO ₂ /GJ
Descrição:	Fator de emissão do combustível fóssil n da mistura de combustível usada nos últimos três anos (tCO ₂ e/GJ)
Fonte do dado:	Fontes nacionais ou valores padrão do IPCC
Procedimentos de medição (se houver):	Estimado/calculado
Comentário:	Como as refinarias normalmente usam mais de uma fonte de combustível, esse parâmetro usará valores padrão do IPCC para cada um dos combustíveis da mistura



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

Dado/Parâmetro:	$\%EC_{n,B,y}$
Unidade do dado:	%
Descrição:	Porcentagem por teor de energia do combustível fóssil n na mistura de combustível usada nos últimos três anos, a ser substituída por gás residual no ano y ($\Sigma \%EC_{n,B,y} = 100\%$). A porcentagem deve ser calculada para cada um dos três anos anteriores à atividade do projeto, com base em dados históricos para esses anos
Fonte do dado:	Registros no local
Procedimentos de medição (se houver):	Estimado/calculado Esse cálculo será feito com base nos três anos anteriores à atividade do projeto
Comentário:	

Dado/Parâmetro:	$\eta_{phf,n,BL}$
Unidade do dado:	
Descrição:	Eficiência do processo elementar representativo com o uso do combustível fóssil n utilizado no cenário da linha de base. Determinado antes da implementação do projeto
Fonte do dado:	Registros no local
Procedimentos de medição (se houver):	Opção 1: o maior valor da eficiência obtido nos dados do fabricante do processo elementar representativo para cada combustível n. Opção 2: eficiência por medição real (método direto ou indireto) de cada equipamento: os seguintes métodos são recomendados para medir a eficiência de cada processo elementar. - Código de Teste de Desempenho para Geradores à base de Vapor (Performance Test Code for Fired Steam Generators - PTC 4.1), da American Society of Mechanical Engineers¹⁸ - Métodos padrão britânicos (British Standards Methods) para avaliar o desempenho térmico de um processo elementar para vapor, água quente e fluidos de transferência de calor de alta temperatura (BS845), da British Standard Institution¹⁹ - Padrão Industrial Japonês (Japanese Industrial Standard - JIS) GO702²⁰ Ver no Anexo 1 exemplificação dos cálculos pelo método direto. Opção 3: eficiência máxima de 100%.

¹⁸ ASME 1998. *Performance Test Codes. Fired Steam Generators*. ASME PTC The American Society of Mechanical Engineers. Nova York, EUA.

¹⁹ British Standards Institution 1987. *British Standard Methods for Assessing Thermal Performance of Processo elementar for Steam, Hot Water and High Temperature Heat Transfer Fluids*. BS 845, Reino Unido.

²⁰ http://www.jsa.or.jp/default_english.asp.



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4

39ª reunião do Conselho Executivo

Comentário:	Se a opção 1 for adotada para a eficiência do projeto, a opção 2 não poderá ser usada para a linha de base, a fim de garantir o conservadorismo
-------------	---

Dado/Parâmetro:	H_{st}
Unidade do dado:	GJ/t vapor
Descrição:	Teor de energia do vapor
Fonte do dado:	Medição no local
Procedimentos de medição (se houver):	Medido/calculado Esse parâmetro apresenta pouca incerteza, se baseado em dados medidos continuamente; os dados crus devem passar por análise estatística descritiva para confirmar se não há inconsistências
Comentário:	Calculado com base na temperatura e pressão para os três anos anteriores à atividade do projeto

Dado/Parâmetro:	$EF_{st,y}$
Unidade do dado:	tCO ₂ /GJ
Descrição:	Fator de emissão do combustível usado para a geração de vapor
Fonte do dado:	Fontes nacionais ou valores padrão do IPCC
Procedimentos de medição (se houver):	Estimado/calculado
Comentário:	Uma vez que as refinarias normalmente usam mais de uma fonte de combustível, esse parâmetro usará os valores padrão do IPCC para cada um dos combustíveis na mistura e, então, o fator de emissão médio será calculado com base na composição da mistura

Dado/Parâmetro:	EF_{CO2}
Unidade do dado:	tCO ₂ /TJ
Descrição:	Fator de emissão do CO ₂ do combustível fóssil (tCO ₂ /TJ) que teria sido usado para incinerar o gás residual
Fonte do dado:	A fonte dos dados deve ser a seguinte, em ordem de preferência: dados específicos do projeto (combustível da mistura de combustíveis da refinaria), dados específicos para o país ou valores padrão do IPCC. Segundo as orientações do Conselho Executivo, os valores padrão do IPCC devem ser usados somente quando dados específicos para o país ou para projeto não estiverem disponíveis ou forem difíceis de obter.
Procedimentos de medição (se houver):	
Comentário:	As diretrizes/orientação de boas práticas do IPCC fornecem valores padrão quando não houver dados locais.



III. METODOLOGIA DE MONITORAMENTO

Procedimentos de monitoramento

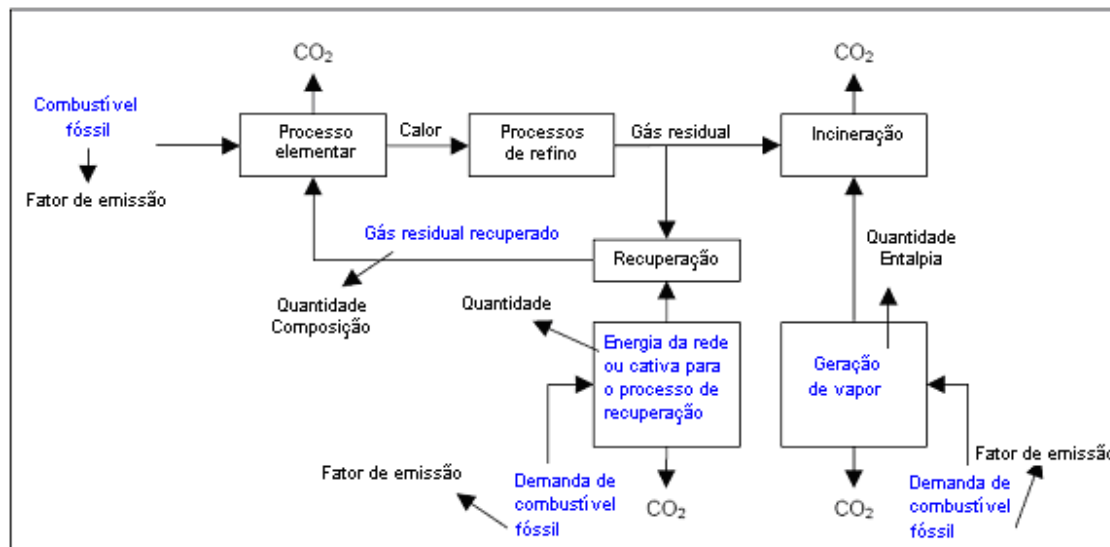


Figura 4

Esta metodologia de monitoramento baseia-se nas emissões da linha de base sendo determinadas pela quantidade de gases residuais recuperados. Essa quantidade será monitorada *ex post*, e as emissões da linha de base serão ajustadas de acordo. Conforme indicado na figura, a metodologia requer o monitoramento dos seguintes itens:

- Quantidade e composição dos gases residuais recuperados;
- Quantidade de energia consumida pela atividade do projeto, seja da rede ou importada;
- Dados necessários para calcular os fatores de emissão da eletricidade usada na atividade do projeto, seja cativa ou importada;
- Dados necessários para calcular os fatores de emissão dos combustíveis fósseis usados no aquecimento de processo e na geração de vapor dentro da refinaria;
- Dados necessários para garantir que os gases residuais recuperados tenham, de fato, sido usados para fins de aquecimento de processo.



Avaliação da incerteza

A “incerteza admissível” deve ser expressa como 95% do intervalo de confiança em torno do valor medido²¹, para medições normalmente distribuídas. A incerteza associada a cada parâmetro deve ser avaliada, por exemplo, calculando-se a incerteza provável como o desvio médio dividido pela raiz quadrada do número de medições. Se a incerteza estiver dentro dos 95% do intervalo de confiança, será considerada admissível, e não será necessário adotar nenhuma medida a respeito.

Do contrário, a incerteza deve ser avaliada como baixa (<10%), média (10-60%) ou alta (>60%). A porcentagem de incerteza pode ser calculada dividindo-se a média do parâmetro pela incerteza provável e multiplicando por 100%. Se a porcentagem de incerteza for <10%, a incerteza será considerada baixa, etc. Uma explicação detalhada dos procedimentos de controle e garantia da qualidade deve ser dada para os parâmetros com níveis médio ou alto de incerteza, numa tentativa de diminuir a incerteza e garantir que os cálculos das reduções de emissão não fiquem comprometidos. No caso de um parâmetro com nível médio ou alto de incerteza, uma análise de sensibilidade deve ser realizada para determinar o potencial de incerteza do parâmetro que afetará o cálculo das reduções de emissão. A autenticidade dos níveis de incerteza será confirmada pela EOD na fase de verificação do projeto.

Dados e parâmetros monitorados

Emissões do projeto decorrentes da geração de eletricidade para a atividade do projeto

Dado/Parâmetro:	LHV_{wg}
Unidade do dado:	GJ/Nm ³
Descrição:	Poder calorífico inferior do gás residual recuperado
Fonte do dado:	Teste laboratorial
Procedimentos de medição (se houver):	Cromatografia realizada em um laboratório dentro ou fora da refinaria, para determinar a composição do gás e os cálculos padrão subsequentes para obter o PCI
Frequência do monitoramento:	Pelo menos uma vez por semana
Procedimentos de GQ/CQ:	O método de cromatografia deve adotar um padrão reconhecido, tal como ASTM, ISO, CEN ou API. Os equipamentos passarão por manutenção e calibragem periódicas, de acordo com as exigências do fabricante
Comentário:	A ser calculado com base na composição

²¹ Com base na Decisão da Comissão de 29 de janeiro de 2004, que estabelece as diretrizes para o monitoramento e o relato das emissões de gases de efeito estufa em conformidade com a Diretiva 2003/87/EC do Parlamento e Conselho Europeus (notificado pelo documento de número C(2004) 130), (Texto de relevância EEA), (2004/156/EC).



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

Emissões da linha de base decorrentes da geração do vapor usado no processo de incineração

Dado/Parâmetro:	$d_{wg,v}$
Unidade do dado:	t/Nm ³
Descrição:	Densidade do gás residual recuperado
Fonte do dado:	Teste laboratorial
Procedimentos de medição (se houver):	Cromatografia realizada em um laboratório dentro ou fora da refinaria, para determinar a composição do gás e os cálculos padrão subsequentes para obter a densidade. A ser medido na pressão e temperatura do gás residual. Se medido em condições normais de temperatura e pressão, deve-se fazer uma conversão do volume do gás residual nessas condições antes da multiplicação pelo volume e densidade
Frequência do monitoramento:	Pelo menos uma vez por semana
Procedimentos de GQ/CQ:	O método de cromatografia deve adotar um padrão reconhecido, tal como ASTM, ISO, CEN ou API. Os equipamentos passarão por manutenção e calibragem periódicas, de acordo com as exigências do fabricante
Comentário:	

Dado/Parâmetro:	eff_{st}
Unidade do dado:	%
Descrição:	Eficiência da caldeira
Fonte do dado:	Depende da abordagem selecionada: Opção A Usar o mais alto dos três valores seguintes, como abordagem conservadora: 1. Eficiência medida antes da implementação do projeto, com o uso dos padrões internacionais mencionados acima; 2. Eficiência medida durante o monitoramento, com o uso dos padrões internacionais mencionados acima; 3. Dados nominais fornecidos pelo fabricante para a eficiência das caldeiras existentes. Opção B Adotar uma eficiência da caldeira de 100%, com base nos poderes caloríficos inferiores, como abordagem conservadora.
Procedimentos de medição (se houver):	Medido ou obtido do fabricante
Frequência do monitoramento:	Anual
Procedimentos de GQ/CQ:	No caso de ser medido, o medidor deve ser calibrado segundo as exigências do fabricante



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4

39ª reunião do Conselho Executivo

Comentário:	
-------------	--

Dado/Parâmetro:	$\eta_{wg,PR}$
Unidade do dado:	
Descrição:	Eficiência do processo elementar representativo, com o uso de gás residual no cenário do projeto que substitua outros combustíveis fósseis que eram utilizados no cenário da linha de base (determinado de acordo com as opções mencionadas abaixo)
Fonte do dado:	Registros no local
Procedimentos de medição (se houver):	Opção 1: o menor valor da eficiência obtido nos dados do fabricante do processo elementar representativo com gás residual como combustível. Opção 2: eficiência por medição real (método direto ou indireto) de cada equipamento: os seguintes métodos são recomendados para medir a eficiência de cada processo elementar. - Código de Teste de Desempenho para Geradores à base de Vapor (Performance Test Code for Fired Steam Generators - PTC 4.1), da American Society of Mechanical Engineers²² - Métodos padrão britânicos (British Standards Methods) para avaliar o desempenho térmico de um processo elementar para vapor, água quente e fluidos de transferência de calor de alta temperatura (BS845), da British Standard Institution²³ - Padrão Industrial Japonês (Japanese Industrial Standard - JIS) GO702²⁴ Ver no Anexo 1 exemplificação dos cálculos pelo método direto.
Comentário:	Ver o Anexo 1 para uma exemplificação dos cálculos da eficiência se a opção 2 for usada. Eficiência a ser determinada somente para o gás residual, e até mesmo o processo elementar representativo pode ser operado com uma mistura de combustíveis.

²² ASME 1998. *Performance Test Codes. Fired Steam Generators*. ASME PTC The American Society of Mechanical Engineers. Nova York, EUA.

²³ British Standards Institution 1987. *British Standard Methods for Assessing Thermal Performance of Processo elementar for Steam, Hot Water and High Temperature Heat Transfer Fluids*. BS 845, Reino Unido.

²⁴ http://www.jsa.or.jp/default_english.asp.



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4

39ª reunião do Conselho Executivo

Dado/Parâmetro:	$EF_{n,P,y}$
Unidade do dado:	t CO ₂ /GJ
Descrição:	Fator de emissão do combustível fóssil n na mistura de combustível substituída por gás residual, expresso em unidades de CO ₂ equivalente por unidade de energia no ano y
Fonte do dado:	Determinado no local com base na análise de composição
Procedimentos de medição (se houver):	Cromatografia da amostra de gás, para determinar a composição no local ou em um laboratório externo qualificado
Frequência do monitoramento:	Anual
Procedimentos de GQ/CQ:	O método de cromatografia deve adotar um padrão reconhecido, tal como ASTM, ISO, CEN ou API. Os equipamentos passarão por manutenção e calibragem periódicas, de acordo com as exigências do fabricante
Comentário:	

Dado/Parâmetro:	$\%EC_{n,P,y}$
Unidade do dado:	%
Descrição:	Porcentagem do combustível fóssil n na mistura de combustível usada na atividade do projeto no ano y , expressa por teor de energia ($\Sigma \%EC_{n,P,y} = 100\%$)
Fonte do dado:	Determinado no local
Procedimentos de medição (se houver):	Com base nas leituras dos medidores de fluxo de cada combustível usado na mistura de combustível
Frequência de monitoramento:	Anual
Procedimentos de GQ/CQ:	Procedimentos de calibragem de acordo com padrões internacionais e do fabricante para os respectivos medidores de fluxo
Comentário:	

Dado/Parâmetro:	$Q_{wgA,y}$
Unidade do dado:	Nm ³
Descrição:	Volume de gás residual que substituirá o combustível fóssil usado no aquecimento de processo, no ano y , medido no ponto em que o gás residual é acrescentado a outros gases combustíveis a serem enviados ao(s) processo(s) elementar(es) (ponto A da Figura 3) (Nm ³)
Fonte do dado:	Medição no local
Procedimentos de medição (se houver):	Medidores de fluxo localizados no ponto em que o gás residual é acrescentado a outros gases combustíveis para serem enviados ao(s) processo(s) elementar(es)
Frequência do	Contínua



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

monitoramento:	
Procedimentos de GQ/CQ:	Medidores de fluxo passarão por manutenção e calibragem periódicas, segundo as exigências do fabricante
Comentário:	

Dado/Parâmetro:	$Q_{wg,B,y}$
Unidade do dado:	Nm ³
Descrição:	Volume total de gás residual no ano y , medido no(s) desvio(s) entre o ponto A, em que o gás residual é acrescentado a outros gases combustíveis, e o(s) processo(s) elementar(es) (ponto B da Figura 3) (Nm ³)
Fonte do dado:	Medição no local
Procedimentos de medição (se houver):	Medidores de fluxo localizados nos pontos identificados de desvio do fluxo entre o ponto B, onde o gás residual é acrescentado a outros gases combustíveis, e o(s) processo(s) elementar(es) (ponto B da Figura 3)
Frequência do monitoramento:	Contínua
Procedimentos de GQ/CQ:	Os medidores de fluxo passarão por manutenção e calibragem periódicas, segundo as exigências do fabricante
Comentário:	

Referências e outras informações

- American Petroleum Institute (2004). *Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Oil and Gas Industry*.
- Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

**Anexo I: Métodos de estimativa da eficiência do processo elementar representativo**

Em geral, esses métodos se referem ao cálculo direto ou indireto da eficiência do processo elementar. Nesta metodologia, prefere-se o método direto (insumo-produto).

- O **método direto**, também chamado de **método “insumo-produto”**, determina a eficiência média de um processo elementar em um determinado período de tempo, medindo-se a quantidade de calor transferida para a água ou material e a quantidade de combustível consumida em um determinado período de tempo.
- O **método indireto**, também chamado de **método do “balanço de calor”**, determina a eficiência, medindo-se a temperatura e a composição dos gases de exaustão.

Exemplificação do cálculo do método “insumo-produto” para uma caldeira:

$$\eta_{boiler,n} = \frac{heat_steam}{heat_fuel}$$

$$heat_steam = Q_{steam} * (H_2 - H_1)$$

Onde:

$heat_fuel$	é a quantidade de energia do combustível em kCal;
$heat_steam$	é a quantidade de calor em kCal;
Q_{steam}	é a quantidade de vapor em kg;
H_2	é a entalpia final do vapor, kCal/kg°C;
H_1	é a entalpia inicial do vapor, kCal/kg°C.

Exemplificação do cálculo do método “insumo-produto” para as fornalhas.

$$\eta_{furnace,n} = \frac{heat_stock}{heat_fuel}$$

$$heat_stock = m * C_p (T_2 - T_1)$$

Onde:

$heat_fuel$	é a quantidade de energia do combustível em kCal;
$heat_stock$	é a quantidade de calor em kCal;
M	é o peso do material aquecido em kg;
C_p	é calor médio específico, kCal/kg°C;
T_1	é a temperatura final, °C;
T_2	é a temperatura inicial da carga antes de entrar na fornalha, °C.



MDL – Conselho Executivo

AM0055/Versão 1.2

Escopos setoriais: 1 e 4
39ª reunião do Conselho Executivo

Se um método diferente for usado, os elaboradores do projeto devem fornecer uma justificativa adequada dessa escolha.

- - - - -

Histórico do documento

Versão	Data	Natureza da(s) revisão(ões)
1.2	Relatório da 39ª reunião do Conselho Executivo, Parágrafo 22 16 de maio de 2008	“Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade” substitui a “Ferramenta para calcular as emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade”.
1.1	10 de outubro de 2007	Na equação (5), a variável “Elphf_B” é alterada para “Elphf_BL”, para torná-la condizente com a mesma variável usada e definida na equação (3).
1	Relatório da 33ª reunião do Conselho Executivo, Anexo 1 27 de julho de 2007	Adoção inicial.