



Metodologia de linha de base aprovada AM0024

“Metodologia de linha de base para reduzir as emissões de gases de efeito estufa por meio da recuperação e do uso de calor residual na geração de energia em fábricas de cimento”

Fonte

Esta metodologia de linha de base tem por fundamento a nova metodologia proposta:

- NM0079-rev: “Taishan Huafeng Cement Works Waste Heat Recovery and Utilisation for Power Generation Project [Projeto de Recuperação e Uso de Calor Residual na Geração de Energia na Taishan Huafeng Cement Works], China, cujo estudo da linha de base, plano de monitoramento e verificação, e Documento de Concepção do Projeto foram elaborados pela Westlake Associates Ltd e Natsource Europe Ltd.

Esta metodologia também se refere à última versão aprovada das seguintes ferramentas:

- “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”;
- “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade”.

Mais informações sobre as propostas e as ferramentas, bem como sua análise pelo Conselho Executivo, podem ser obtidas no endereço: <http://cdm.unfccc.int/goto/MPappmeth>.

Abordagem selecionada do parágrafo 48 das modalidades e procedimentos do MDL

“Emissões de uma tecnologia que represente um curso de ação atrativo do ponto de vista econômico, levando-se em conta as barreiras aos investimentos.”

Aplicabilidade

Esta metodologia se aplica às atividades de projetos que usem o gás do calor residual gerado no processo de fabricação de clínquer (isto é, fornos de cimento) para produzir eletricidade.

A metodologia pode ser aplicada nas seguintes condições:

- (1) A eletricidade produzida seja usada dentro da fábrica de cimento em que a atividade de projeto proposta esteja localizada, e a eletricidade excedente seja fornecida à rede; supõe-se que não haja exportação de eletricidade para a rede no cenário da linha de base (no caso da existência de usina de energia cativa);
- (2) A eletricidade gerada no âmbito da atividade do projeto substitua a eletricidade da rede ou de uma fonte geradora específica identificada. A fonte geradora específica identificada poderia ser uma fonte geradora de energia cativa



- existente ou uma nova fonte geradora;
- (3) A rede ou a opção de fonte geradora específica identificada sejam claramente identificáveis;
 - (4) O calor residual seja usado somente na atividade do projeto;
 - (5) No cenário da linha de base, a reciclagem do calor residual seja possível somente dentro do limite do processo de fabricação de clínquer (por exemplo, as linhas de produção de clínquer no cenário da linha de base poderiam conter alguns sistemas de recuperação de calor para captar uma parte do calor residual da extremidade mais fria do forno de clínquer e usá-lo para aquecer as matérias-primas e o combustível – o chamado Uso de Calor Residual do Tipo 1, conforme descrito na nota explicativa abaixo).

Esta metodologia NÃO se aplica às atividades de projetos:

- (1) Em que o uso atual do calor residual ou o uso tendencial alternativo identificado do calor residual esteja localizado fora do processo de fabricação de clínquer (o chamado Uso de Calor Residual do Tipo 2, conforme descrito na nota explicativa abaixo).
- (2) Que afetem as emissões do processo provenientes das fábricas de cimento.

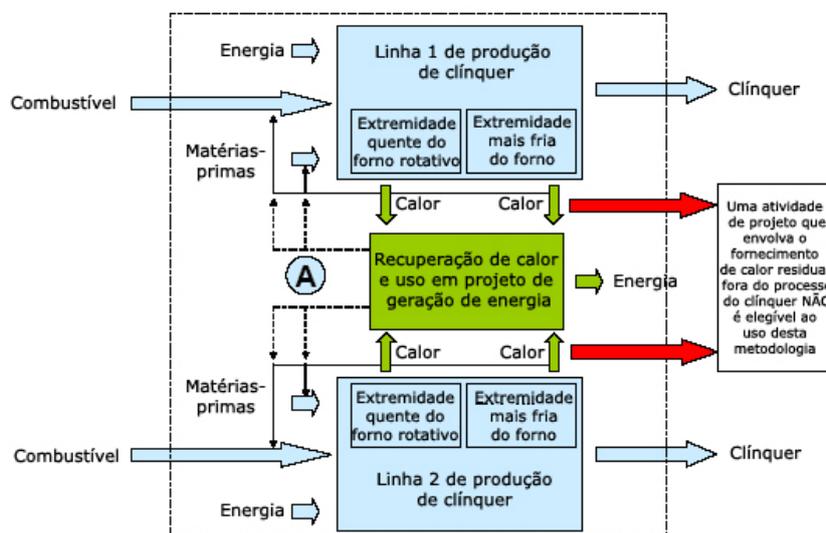


Figura 1. Diagrama esquemático de uma amostra de atividade de projeto

Nota explicativa do critério de aplicabilidade 5 acima

A Figura 1 ilustra o exemplo de uma atividade de projeto em que duas linhas de produção de clínquer estão conectadas a um projeto de recuperação e uso de calor residual na geração de energia, para explicar o conceito do uso de calor residual do Tipo 1 e do Tipo 2.

- (a) A atividade do projeto, em vez de liberar o calor residual do processo de fabricação de clínquer, produz eletricidade a partir do calor captado na



- extremidade quente e na extremidade mais fria do forno, usando caldeira(s) de recuperação de calor e unidade(s) geradora(s).
- (b) Às vezes as linhas de produção de clínquer são projetadas com alguns sistemas de recuperação de calor para captar uma parte do calor residual da extremidade mais fria do forno de clínquer e usá-lo para aquecer matérias-primas e combustível. Isso aparece na Figura 1 como as linhas finas contínuas. Às vezes o calor residual é destemperado antes do uso no aquecimento do carvão mineral utilizado nas máquinas de moagem.
 - (c) Depois que uma atividade de projeto é instalada, o próprio calor residual da atividade do projeto (isto é, a exaustão da caldeira do sistema de recuperação de calor) pode ser usado para pré-aquecer as matérias-primas e o combustível. Isso é mostrado como linhas pontilhadas no ponto marcado com a letra A.
 - (d) As medições do consumo específico de combustível por produção unitária de clínquer das linhas de clínquer conectadas à atividade do projeto, feitas antes e depois, captariam, por definição, o impacto real de qualquer mudança nas emissões resultante dessa mudança nos fluxos de calor residual.
 - (e) Para fins de avaliação das condições sob as quais a metodologia se aplica, o possível uso do calor residual no cenário da linha de base é dividido em duas categorias:
 - I. Uso de Calor Residual do Tipo 1: ocorre quando o calor residual é usado no cenário da linha de base dentro do limite do balanço de energia do processo de fabricação de clínquer, o que se reflete no consumo específico de combustível da linha do clínquer por produção unitária de clínquer.
 - II. Uso de Calor Residual do Tipo 2: trata-se do uso comum tendencial atual ou identificado do calor residual fornecido para aplicações fora do limite do processo de fabricação de clínquer, por exemplo, a outros usuários industriais locais, esquemas de aquecimento local, etc.

A metodologia de linha de base deve ser usada em conjunto com a metodologia aprovada de monitoramento para “reduzir as emissões de gases de efeito estufa por meio da recuperação e do uso de calor residual na geração de energia em fábricas de cimento” (AM0024).

Identificação do cenário da linha de base

O cenário da linha de base para o projeto será identificado por meio das seguintes etapas:

Etapa 1: Determinar as alternativas tecnicamente viáveis à atividade do projeto:

- 1.A Identificar e relacionar, no contexto local, o uso atual tendencial do calor residual, bem como opções tecnicamente viáveis para esse uso. Incluir uma avaliação do possível uso de calor residual na fábrica de cimento. Para identificar e avaliar os usos alternativos potenciais do calor residual na linha de base, a seguinte abordagem deve ser usada:



- Identificar o uso atual de calor residual nos fornos da fábrica de cimento e identificar os usos normais de calor residual no processo de produção de cimento no contexto local, os quais seriam substituídos pela atividade do projeto;
 - Estabelecer se há outras demandas para qualquer outro uso de calor residual que deveriam ser consideradas como parte da linha de base;
 - Demonstrar que esse calor residual está dentro do limite do balanço de energia do processo de fabricação de clínquer (uso de calor residual do tipo 1, conforme definido anteriormente, o que é uma condição de aplicabilidade desta metodologia).
- 1.B Identificar e relacionar a fonte de fornecimento de energia elétrica para as fábricas de cimento, no contexto local. As situações atual e futura da demanda e do fornecimento de eletricidade para a fábrica de cimento em que a atividade do projeto está localizada devem ser incluídas no documento de concepção do projeto, a fim de determinar qual oferta de eletricidade é provável que seja substituída pela atividade do projeto.
- Para identificar a linha de base do fornecimento e da demanda atuais de eletricidade, deve-se usar o seguinte:
 - (i) E_{CEMENT} e E_{LOAD} são a demanda de eletricidade da fábrica de cimento e outras cargas locais, que devem ser incluídas no documento de concepção do projeto em relação a pelo menos dois anos antes da data de início da atividade do projeto. Deve-se apresentar a projeção *ex ante* dessas demandas ao longo do período de obtenção de créditos. Podem ser usados, para essa estimativa, os registros do medidor e o plano de produção da fábrica de cimento e os dados de definição da carga da fábrica de cimento, assim como os dados referentes a outras cargas locais (se houver).
 - (ii) $E_{GATEXIST}$ é a geração de eletricidade da usina de energia cativa existente (se houver) na linha de base. Devem ser incluídos no documento de concepção do projeto dados de produção relativos a pelo menos dois anos antes da data de início da atividade do projeto. Deve-se incluir também a projeção *ex ante* da capacidade de produção para o período de obtenção de créditos. Os registros e o plano de produção da usina de energia cativa podem ser usados para essa estimativa.
 - (iii) Os dados em (i) e (ii) acima devem ser coletados uma vez no início de cada período de obtenção de créditos da atividade do projeto e podem ser analisados para verificar se houve um aumento da demanda de energia esperada e como essa demanda poderia ser atendida, por fornecimento da rede ou por fontes alternativas de energia cativa.



- As seguintes categorias amplas de opções devem ser analisadas para identificar as opções de eletricidade da linha de base:
 - (i) Fornecimento de eletricidade da rede;
 - (ii) Fornecimento a partir da capacidade existente ou, em caso de aumento da demanda de energia, de fonte geradora de energia cativa, se houver; e
 - (iii) Construção de uma usina de energia cativa com diferentes opções de uso de combustível se a demanda de eletricidade estiver aumentando.

Etapa 2: Cumprir as exigências contidas nas regulamentações

Excluir as opções, identificadas após a realização da Etapa 2, que não atendam às exigências contidas nas regulamentações. As políticas e leis típicas que devem ser consideradas durante a avaliação do cumprimento das regulamentações são: leis de eficiência energética/conservação de energia; leis sobre produção mais limpa; leis de proteção ambiental.

Etapa 3: Realizar a análise econômica de todas as opções que atenderem às exigências contidas nas regulamentações.

- A opção com a taxa de retorno interna (IRR) mais elevada é o cenário da linha de base para a recuperação de calor e a oferta de energia à fábrica de cimento. ***Esta metodologia não pode ser aplicada se o cenário da linha de base, conforme definido acima, for diferente da recuperação de calor residual atual na produção de clínquer da fábrica de cimento em que a atividade de projeto proposta será implementada.***

Limite do projeto

Para determinar as emissões de gases de efeito estufa da **atividade do projeto**, os participantes do projeto devem incluir as seguintes fontes de emissão:

- As emissões de CO₂ decorrentes do consumo de combustíveis fósseis no local.

Para determinar a **linha de base**, os participantes do projeto devem incluir as seguintes fontes de emissão:

- Consumo de combustíveis fósseis no local dentro do limite do projeto; e
- Geração de eletricidade, na fonte geradora de energia cativa ou nas fontes geradoras conectadas à rede que abastece a área do projeto proposto, conforme identificado no cenário da linha de base.

O limite físico abrange as instalações construídas/montadas por conta da atividade do projeto na fábrica de cimento. No caso da eletricidade substituída da rede, abrange também o sistema da rede local de energia conectado à atividade do projeto; no caso de



energia cativa, compreende o sistema elétrico interno.

A extensão espacial do sistema de eletricidade do projeto, inclusive as questões relacionadas com o cálculo da margem de construção (BM) e da margem operacional (OM), é definida na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”¹.

A Tabela 1 ilustra quais fontes de emissão são incluídas e quais são excluídas do limite do projeto para determinar tanto as emissões da linha de base quanto as do projeto.

Tabela 1: Visão geral das fontes de emissões incluídas ou excluídas do limite do projeto

	Fonte	Gás		Justificativa/Explicação
Linha de Base	Geração de eletricidade da rede/ fonte geradora específica identificada	CO ₂	Incluída	Principal fonte de emissão.
		CH ₄	Excluída	Excluída para fins de simplificação. É conservadora.
		N ₂ O	Excluída	Excluída para fins de simplificação. É conservadora.
Atividade do projeto	Consumo de combustível fóssil no local em razão da atividade do projeto	CO ₂	Incluída	Pode ser uma fonte de emissões importante.
		CH ₄	Excluída	Excluída para fins de simplificação. Supõe-se que essa fonte de emissões seja muito pequena.
		N ₂ O	Excluída	Excluída para fins de simplificação. Supõe-se que essa fonte de emissões seja muito pequena.

Reduções de Emissões

A atividade do projeto reduz as emissões de CO₂ decorrentes da rede ou de uma fonte geradora de eletricidade específica identificada, com o uso de calor residual para produzir eletricidade. As reduções de emissões, ER_y , durante um determinado ano y^2 , são dadas por:

$$ER_y = EB_y - PE_y \quad (1)$$

Onde:

EB_y são as emissões da linha de base no ano y , expressas em tCO₂;

¹ A última versão da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” pode ser obtida no endereço: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html>.

² Em todo o documento, o sufixo y indica que esse parâmetro é uma função do ano y , devendo, assim, ser monitorado, no mínimo, anualmente.



PE_y são as emissões do projeto decorrentes de possíveis mudanças no consumo de combustível nos fornos de cimento da fábrica em que o projeto proposto está localizado, como resultado da atividade do projeto no ano y , expressas em tCO_2 .

Ao determinar os coeficientes de emissão, os fatores de emissão ou os poderes caloríficos líquidos nesta metodologia, deve-se seguir a Orientação de Boas Práticas do IPCC de 2000 para Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas, conforme o caso. Os participantes do projeto podem realizar medições periódicas ou usar dados locais ou nacionais precisos e confiáveis, se houver. Não havendo tais dados, os fatores de emissão padrão do IPCC (específicos do país, se houver) podem ser usados caso se considere que eles representem de forma plausível as circunstâncias locais. Todos os valores devem ser selecionados de maneira conservadora, e a escolha deve ser justificada.

Atividade do projeto

As emissões do projeto (PE_y) são a diferença das emissões de CO_2 do uso de combustível fóssil no processo de fabricação de clínquer, na unidade de fabricação de cimento em que o projeto esteja sendo implementado, antes e depois da implementação do projeto.

PE_y é determinado com o uso da fórmula abaixo:

$$PE_y = (EI_{p,y} - EI_B) * O_{clinker,y} * COEF_{fuel,y} \quad (2)$$

Onde:

EI_B é o consumo de energia pré-projeto por produção unitária de clínquer em TJ/tonelada de clínquer produzida (isto é, medido antes de a atividade do projeto entrar em atividade);

$EI_{p,y}$ é o consumo de energia *ex post* por produção unitária de clínquer para determinado ano y , em TJ/tonelada de clínquer produzida;

$COEF_{fuel,y}$ é o coeficiente de carbono (tCO_2/TJ de consumo de combustível) do combustível usado na fábrica de cimento no ano y para aumentar o calor necessário para produzir o clínquer;

$O_{clinker,y}$ é a produção de clínquer da fábrica de cimento em um determinado ano y .

$$EI_B = \frac{F_B}{O_{clinker,B}} \quad (3)$$

Onde:

F_B é o consumo médio anual de energia, expresso em TJ, do processo de fabricação de clínquer antes do início da atividade do projeto.



$O_{\text{clinker},B}$ Devem-se usar dados referentes a pelo menos um ano inteiro. Se não houver dados referentes a um ano de atividades pré-projeto, o desenvolvedor do projeto deve descrever o plano que assegure o conservadorismo com base em uma combinação da estimativa *ex ante* do consumo de energia mais os dados medidos disponíveis; é a produção média anual de clínquer, expressa em toneladas, antes do início da atividade do projeto. Devem-se usar dados referentes a pelo menos um ano inteiro.

$$EI_{p,y} = \frac{F_{p,y}}{O_{\text{clinker},y}} \quad (4)$$

Onde:

$F_{p,y}$ é o consumo anual monitorado de energia em um ano y , expresso em TJ, do processo de fabricação de clínquer;
 $O_{\text{clinker},y}$ é a produção anual monitorada, expressa em um ano y , em toneladas de clínquer.

$$COEF_{\text{Fuel},y} = \frac{EF_{CO_2,\text{fuel},y}}{NCV_{\text{fuel},y}} \quad (5)$$

Onde:

$NCV_{\text{fuel},y}$ é o poder calorífico líquido (teor de energia) por unidade de massa ou volume de um combustível usado no processo de fabricação de clínquer no ano y ; (TJ/unidade de massa ou volume)
 $EF_{CO_2,\text{fuel},y}$ é o fator de emissão de CO_2 por unidade de energia do combustível usado no ano y , expresso em tCO_2 por unidade de massa ou volume. (tCO_2 /unidade de massa ou volume)

Os valores locais de $NCV_{\text{fuel},y}$ e $EF_{CO_2,\text{fuel},y}$ devem ser usados se possível. Se esses valores não existirem, valores específicos do país (ver, por exemplo, a Orientação de Boas Práticas do IPCC para Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas) são preferíveis aos valores padrão do IPCC, que são mundiais.

Os proponentes do projeto devem relatar uma estimativa *ex ante* de PE_y no documento de concepção do projeto no âmbito do MDL. Uma estimativa *ex ante* de PE_y poderia basear-se no relatório de viabilidade da atividade do projeto. A estimativa *ex ante* de PE_y pode ser calculada usando-se a seguinte fórmula:

$$PE_y = \sum_i \Delta EI_i * [O_{\text{clinker},i}] * COEF_{\text{fuel},i} \quad (6)$$



Onde:

- i é o índice para cada linha de produção de clínquer na fábrica de cimento em que a atividade do projeto esteja sendo implementada;
- ΔEI_i é a estimativa *ex ante* da mudança no consumo de energia para cada forno de clínquer em TJ/tonelada de clínquer, em razão da implementação do projeto.

Emissões da linha de base

As emissões da linha de base são aquelas decorrentes da(s) fonte(s) geradora(s) de eletricidade que:

- Teria(m) abastecido a fábrica de cimento e
- Teria(m) sido gerada(s) pela operação das usinas de energia conectadas à rede na ausência da atividade de projeto proposta no âmbito do MDL. As emissões da linha de base durante um determinado ano y são calculadas como:

$$EB_y = EG_{CP,y} * EF_{Elec,y} + EG_{Grid,y} * EF_{Grid,y} \quad (7)$$

Onde:

- $EG_{CP,y}$ é a eletricidade fornecida pela atividade do projeto à fábrica de cimento, expressa em MWh;
- $EF_{Elec,y}$ é o fator de emissão da fonte de fornecimento de eletricidade na linha de base, expresso como tCO₂/MWh. Se, no cenário da linha de base, a eletricidade for fornecida pela rede, $EF_{Elec,y}$ será o fator de emissão da rede – $EF_{rede,y}$; se a eletricidade for fornecida pela fonte geradora de energia cativa específica identificada, $EF_{Elec,y}$ será seu fator de emissão – $EF_{Captive,y}$;
- $EG_{Grid,y}$ é a eletricidade fornecida pela atividade do projeto à rede, expressa em MWh;
- $EF_{Grid,y}$ é o fator de emissão da rede de eletricidade, expresso em tCO₂/MWh.

Fator de Emissão (EF) se a fonte de fornecimento de eletricidade na linha de base for a rede

O método de estimativa do fator de emissão para a substituição da eletricidade da rede ($EF_{Grid,y}$) deve ser calculado de acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.



Fator de Emissão (EF) se a fonte de fornecimento de eletricidade na linha de base for uma fonte geradora específica identificada

O fator de emissão da linha de base, $EF_{\text{Captive},y}$, é estimado *ex ante*, conforme a fórmula a seguir:

$$EF_y = EF_{\text{IGS}} = [FI_{\text{IGS}} * COEF_{\text{IGS}}] \quad (8)$$

Onde:

FI_{IGS} é a taxa de consumo de combustível fóssil da fonte geradora identificada (IGS) para fornecer EG_y , expressa em GJ por MWh;
 $COEF_{\text{IGS}}$ é o coeficiente de emissão do combustível usado na fonte geradora identificada, expresso como tCO_2 /poder calorífico inferior, em GJ. Pode ser estimado com o uso das fórmulas descritas na Equação 7 acima.

O EF_{IGS} deve ser calculado no início do período de obtenção de créditos e fixado para todo o período de obtenção de créditos.

Se a fonte geradora identificada for a usina de geração cativa existente, FI_{IGS} será calculada usando-se os dados registrados.

$$FI_{\text{IGS}} = \frac{F_{\text{IGS}}}{GEN_{\text{IGS}}} \quad (9)$$

Onde:

F_{IGS} é o consumo anual médio de combustível fóssil da fonte geradora identificada (IGS), expresso em GJ. Devem-se usar dados referentes a pelo menos um ano inteiro antes do início do projeto;
 GEN_{IGS} é a geração anual média da fonte geradora identificada, expressa como MWh. Devem-se usar dados referentes a pelo menos um ano inteiro antes do início do projeto.

Se o cenário da linha de base for a construção de uma nova usina para fornecer eletricidade à fábrica de cimento, o FI_{IGS} poderá basear-se na taxa líquida de calor para usinas com capacidade similar e com o uso do combustível disponível na área da fábrica de cimento.

$COEF_{\text{IGS}}$ deve ser calculado usando-se a equação 5 e valores locais específicos para o combustível. Se não houver dados locais, os valores do IPCC poderão ser usados, dando-se preferência aos valores padrão do IPCC que sejam específicos do país.



Adicionalidade

A adicionalidade da atividade do projeto deve ser demonstrada e avaliada com o uso da última versão da “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade” acordada pelo Conselho Executivo do MDL e disponível no web site da CQNUMC para o MDL³.

Fugas

A atividade do projeto pode gerar as seguintes fugas:

Construção e tratamento do combustível: as principais emissões indiretas com possibilidade de gerar fugas no contexto de projetos do setor elétrico são as emissões decorrentes de atividades como a construção de usinas, o tratamento de combustível (extração, processamento e transporte) e inundação de terras (para projetos hidrelétricos).

As emissões correspondentes são insignificantes e, portanto, podem ser ignoradas.

³ No endereço: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html>.



Metodologia de monitoramento aprovada AM0024

“Metodologia de monitoramento para reduzir as emissões de gases de efeito estufa por meio da recuperação e do uso de calor residual na geração de energia em fábricas de cimento”

Fonte

Esta metodologia de monitoramento se baseia na nova metodologia proposta:

- NM0079-rev: “Taishan Huafeng Cement Works Waste Heat Recovery and Utilisation for Power Generation Project “ [Projeto de Recuperação e Uso de Calor Residual na Geração de Energia na Taishan Huafeng Cement Works], China, cujo estudo da linha de base, plano de monitoramento e verificação, e documento de concepção do projeto foram elaborados pela Westlake Associates Ltd e Natsource Europe Ltd.

Esta metodologia também se refere à última versão aprovada das seguintes ferramentas:

- “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”;
- “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade”.

Mais informações sobre as propostas e ferramentas, bem como sua análise pelo Conselho Executivo, podem ser obtidas no endereço: <http://cdm.unfccc.int/goto/MPappmeth>.

Aplicabilidade

Esta metodologia de monitoramento deve ser usada em conjunto com a metodologia aprovada de linha de base: “Redução de emissões de gases de efeito estufa por meio da recuperação e do uso de calor residual na geração de energia em fábricas de cimento” (AM0024).

A metodologia se aplica a projetos que atendam às condições de aplicabilidade mencionadas na metodologia de linha de base correspondente.

Metodologia de Monitoramento

A metodologia de monitoramento deve monitorar os seguintes parâmetros durante a atividade do projeto:

Linha de base

- Demanda de eletricidade da fábrica de cimento e outras cargas locais no complexo da fábrica de cimento antes do início do projeto.
- Geração de eletricidade da usina de energia cativa existente, se houver.



- Uso de calor residual dentro da fábrica de cimento e usos normais de calor residual na produção de cimento que sejam prática comum na região ou país anfitrião.
- As regulamentações e/ou políticas que poderiam influenciar o uso do calor residual e a geração de energia na região.
- Geração de eletricidade do projeto.
- Se a linha de base for o fornecimento de eletricidade pela rede:
 - Geração de eletricidade, consumo de combustível, teor de energia específica do combustível e fator de emissão das fontes geradoras de energia conectadas à rede para estimar a margem operacional e a margem de construção.
 - Importações e exportações de eletricidade.
 - Geração de eletricidade da atividade de projeto proposta;
 - Determinação anual do fator de emissão da rede (média ponderada excluindo-se as fontes com custos nulos ou baixos) para recalcular a margem operacional com dados monitorados.
 - Determinação anual do fator de emissão da rede (média ponderada das usinas construídas recentemente – representadas pelas cinco usinas mais recentes ou 20% das maiores unidades geradoras construídas) para recalcular a margem de construção com dados monitorados.
 - Determinação anual da margem combinada.
 - Confirmação do cumprimento das condições de aplicabilidade.
- Se a linha de base for uma fonte geradora identificada e, particularmente, uma usina de energia cativa existente:
 - Consumo de combustível e geração de eletricidade.

Emissões do Projeto

- Consumo de combustível, fator de emissão e teor de energia usados no processo de fabricação de clínquer após a implementação do projeto.
- Consumo de combustível no processo de fabricação de clínquer antes da implementação do projeto.
- Eletricidade gerada pelo projeto.



Parâmetros das emissões do projeto

Número de identificação	Tipo dos dados	Variável dos dados	Unidade dos dados	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Parcela dos dados a ser monitorada	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Por quanto tempo os dados arquivados serão mantidos?	Comentários
1. PE _y	Emissões	Emissões do projeto	tCO ₂	c	Anual	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	Calculadas usando-se as fórmulas descritas na Equação 4, na metodologia de linha de base.
2. COEF _{fuel,y}	Fator de emissão	Fator de emissão do combustível usado na produção de clínquer	tCO ₂ /TJ	c	Mensal	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	Deve ser calculado usando-se as fórmulas descritas na metodologia de linha de base.
3. NCV _{fuel,y}	Poder calorífico	Poder calorífico do combustível usado na produção de clínquer	TJ/unidade de massa ou volume	m	Mensal	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	O valor do NCV basear-se-á em medições feitas no local.
4. EF _{CO2, fuel,y}	Fator de emissão	Fator de emissão do combustível usado na produção de clínquer	tCO ₂ / unidade de massa ou volume	m	Mensal	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	
5. OXID _{fuel}	Fração	Razão de oxidação do combustível usado na produção de clínquer	Fração	e	No início do projeto	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	Os valores padrão do IPCC podem ser usados.



Número de identificação	Tipo dos dados	Variável dos dados	Unidade dos dados	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Parcela dos dados a ser monitorada	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Por quanto tempo os dados arquivados serão mantidos?	Comentários
6. EI _B	Intensidade de energia	Consumo de energia por produção unitária de clínquer antes da implementação do projeto	TJ/tonelada de clínquer	c	Anual	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	O valor é calculado usando-se a Equação 5 descrita na metodologia de linha de base. Se não houver dados específicos do projeto, os dados das normas industriais do país anfitrião podem ser usados.
7. F _B	Energia	Consumo anual médio de energia (do combustível) do processo de fabricação de clínquer antes da implementação do projeto	TJ	m	No início do projeto	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	
8. O _{clinker,B}	Quantidade	Produção anual média de clínquer antes da implementação do projeto	Tonelada	m	No início do projeto	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	
9. EI _{P,y}	Intensidade de energia	Consumo de energia (do combustível) por produção unitária de clínquer após a implementação do projeto	TJ/tonelada clínquer	c	Anual	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	A quantidade é estimada com o uso da Equação 6, descrita na metodologia de linha de base.



Número de identificação	Tipo dos dados	Variável dos dados	Unidade dos dados	Médidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Parcela dos dados a ser monitorada	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Por quanto tempo os dados arquivados serão mantidos?	Comentários
10. F _{P,y}	Energia	Consumo anual de energia (do combustível) do processo de fabricação de clínquer após a implementação do projeto	TJ	m	Contínua	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	
11. O _{clinker,y}	Quantidade	Produção anual de clínquer antes da implementação do projeto	Tonelada	m	Continuamente	100%	Eletronicamente e em papel	Durante o período de obtenção de créditos	



Parâmetros das emissões da linha de base

Observe-se que os dados necessários para calcular o fator de emissão para a substituição da eletricidade ($EF_{rede,y}$) estão contidos na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”. Além dos parâmetros relacionados na tabela abaixo, os participantes do projeto devem monitorar também todos os parâmetros das emissões da linha de base contidos na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.

Número de identificação	Tipo dos dados	Variável dos dados	Unidade dos dados	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Parcela dos dados a ser monitorada	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Por quanto tempo os dados arquivados serão mantidos?	Comentários
12. EG _{ATEXIST}	Quantidade de eletricidade	Geração de eletricidade líquida da usina geradora de energia cativa existente, antes do projeto	MWh	m	Uma vez, no início do projeto	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Devem ser relatados no documento de concepção do projeto dados de pelo menos dois anos. Esses dados são usados para a projeção <i>ex ante</i> da demanda de eletricidade no futuro.
13. E _{cement}	Quantidade de eletricidade	Consumo de eletricidade da fábrica de cimento antes do projeto	MWh	m	Uma vez, no início do projeto	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Devem ser relatados no documento de concepção do projeto dados de pelo menos dois anos. Esses dados são usados para a projeção <i>ex ante</i> da demanda de eletricidade no futuro.



Número de identificação	Tipo dos dados	Variável dos dados	Unidade dos dados	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Parcela dos dados a ser monitorada	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Por quanto tempo os dados arquivados serão mantidos?	Comentários
14. E_{load}	Quantidade de eletricidade	Consumo de eletricidade de outra carga no complexo da fábrica de cimento antes do projeto	MWh	m	Uma vez, no início do projeto	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Devem ser relatados no documento de concepção do projeto dados de pelo menos dois anos. Esses dados são usados para a projeção <i>ex ante</i> da demanda de eletricidade no futuro.
15. EB_y	Quantidade de emissão	Emissões da linha de base para o ano y	tCO ₂	c	Anual	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	A quantidade é estimada usando-se as fórmulas descritas na Equação 8 da metodologia de linha de base.
16. $EG_{CP,y}$	Quantidade de eletricidade	Quantidade de eletricidade fornecida à fábrica de cimento	MWh	m	Contínua	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	
17. $EF_{Elet,y}$	Fator de emissão	Fator de emissão da eletricidade substituída pela implementação do projeto	tCO ₂ /MWh	c	Anual	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	O fator de emissão é estimado, dependendo de qual seja a fonte de fornecimento de eletricidade da linha de base.
18. $EG_{Grid,y}$	Quantidade de eletricidade	Quantidade de eletricidade fornecida à rede	MWh	m	Contínua	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	
19. $COEF_{i/igs}$	Coefficiente de emissão	Coefficiente de emissão do combustível “i” usado na geração de energia ou na fonte geradora identificada (IGS)	tCO ₂ /TJ	c	Anual	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	



Número de identificação	Tipo dos dados	Variável dos dados	Unidade dos dados	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Parcela dos dados a ser monitorada	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Por quanto tempo os dados arquivados serão mantidos?	Comentários
20. NCV _{i/igs}	Poder calorífico	Poder calorífico do combustível “i” usado na geração de energia ou na fonte geradora identificada (IGS)	TJ/ unidade de massa ou volume	e	Anual	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Os valores específicos do país devem ser usados e obtidos em publicações (por exemplo, as Comunicações Nacionais). Na ausência de dados específicos do país, os valores do IPCC podem ser usados.
21. EF _{i/igs}	Fator de emissão	Fator de emissão do combustível “i” usado na geração de energia ou na fonte geradora identificada (IGS)	tCO ₂ /TJ	e	Anual	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Os valores específicos do país devem ser usados e obtidos em publicações (por exemplo, as Comunicações Nacionais). Na ausência de dados específicos do país, os valores do IPCC podem ser usados.
22. OXID _{Fuel/igs}	Fração	Razão de oxidação do combustível “i” usado na geração de energia ou na fonte geradora identificada (IGS)	Fração	e		100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Os valores padrão do IPCC podem ser usados.
23. EF _{IGS}	Fator de emissão	Fator de emissão se a oferta de eletricidade na linha de base for de uma fonte identificada de oferta de eletricidade	tCO ₂ / MWh	c	Uma vez, no início do período de obtenção de créditos e a cada renovação	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Se a fonte geradora identificada for uma fonte de geração cativa existente, os dados reais específicos da usina de energia cativa devem ser usados para estimar o fator de emissão (nesse caso, EF _{IGS} =EF _{Captive,y}). Dados da taxa de calor correspondente à fonte geradora identificada poderiam ser usados.



Número de identificação	Tipo dos dados	Variável dos dados	Unidade dos dados	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Parcela dos dados a ser monitorada	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Por quanto tempo os dados arquivados serão mantidos?	Comentários
24. FI _{IGS}	Intensidade de combustível	Intensidade de combustível da geração de energia da fonte geradora identificada	TJ/MWh	m ou e	Uma vez, no início do período de obtenção de créditos e a cada renovação	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	Se a fonte geradora identificada for uma fonte de geração cativa existente, o consumo anual de combustível específico da usina de energia cativa e os dados da geração líquida de eletricidade devem ser usados para estimar o fator de emissão. Dados da taxa de calor da usina mais eficiente similar à fonte geradora identificada podem ser usados.
25. FI _{IGS}	Consumo de combustível fóssil	Consumo anual médio de combustível fóssil da fonte geradora identificada (IGS)	GJ	m ou e	Uma vez, no início do período de obtenção de créditos e a cada renovação	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	
26. GEN _{IGS}	Geração	Geração anual média da fonte geradora identificada	MWh	m ou e	Uma vez, no início do período de obtenção de créditos e a cada renovação	100%	Eletronicamente	Durante o período de obtenção de créditos	



Fugas

As fugas potenciais decorrentes de construção e tratamento de combustível são desprezíveis e podem ser ignoradas.

Procedimentos de Controle da Qualidade (CQ) e Garantia da Qualidade (GQ)

Todas as variáveis usadas para calcular as emissões do projeto e da linha de base são medidas diretamente ou são obtidas em dados oficiais disponíveis ao público. Para assegurar a qualidade dos dados, particularmente os que são medidos, os dados são comparados com dados comerciais. Todas as medições devem usar equipamentos calibrados de medição que sejam submetidos a manutenção periódica e cujo funcionamento seja verificado. Os procedimentos de GQ/CQ para os parâmetros a serem monitorados são ilustrados na tabela abaixo. Os parâmetros monitorados contidos na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” devem seguir os procedimentos de GQ/CQ dessa ferramenta.

Dados	Nível de incerteza dos dados (Alto/Médio/Baixo)	Procedimentos de GQ/CQ foram planejados para esses dados?	Explicação de como os procedimentos de GQ/CQ foram planejados
1-3, 6-22.	Baixo	Sim	Qualquer medição direta feita com medidores de massa ou volume na fábrica deve ser comparada com um balanço anual de energia que se baseie em quantidades compradas e mudanças nos estoques.
4,5.	Baixo	Não	Os valores padrão do IPCC podem ser usados.



MDL – Conselho Executivo

AM0024/Versão 2.1

Escopos setoriais: 1 e 4
35ª reunião do Conselho Executivo

Histórico do documento

Versão	Data	Natureza da revisão
2.1	24 de novembro de 2008	Revisão editorial da equação 5.
2	Relatório da 35ª reunião do Conselho Executivo, parágrafo 24 19 de outubro de 2007	Revisão para incorporar o uso da "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico".
1	Relatório da 21ª reunião do Conselho Executivo Anexo 14 30 de setembro de 2005	Adoção inicial.