

APROVEITAMENTO DO MDL PELA INDÚSTRIA BRASILEIRA: CONSIDERAÇÕES EM FAVOR DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E NOVAS TECNOLOGIAS¹

Ana Paula Beber Veiga²

1 INTRODUÇÃO

O setor de processos industriais, conforme adotado nos relatórios oficiais para acompanhamento das emissões de gases do efeito estufa (GEEs) brasileiras (Brasil, 2016c), compreende as emissões resultantes da atividade industrial e que não são resultado da queima de combustíveis e compreende os seguintes subsetores: produtos minerais, metalurgia e química, produção e consumo de hidrofluorcarbonetos (HFCs) e hexafluoreto de enxofre – SF₆ (Brasil, 2016a).

Nesse contexto, estimativas recentes indicam que, em 2014, o setor industrial contribuiu com 7% do total de emissões líquidas³ de GEEs do Brasil (Brasil, 2016a), mas, apesar de sua pouca contribuição para o total de emissões de GEEs brasileiras, apresentou variação positiva expressiva de 1990 até 2014, de modo semelhante aos demais setores com exceção do setor de LULUCF (gráfico 1).

Diversas alternativas podem ser implementadas pelas indústrias brasileiras para reverter o cenário de emissões, por exemplo, a substituição de combustíveis fósseis por combustíveis renováveis ou menos intensivos em emissões de GEEs e a promoção de medidas de eficiência energética, como a recuperação de calor de processos para geração de energia para consumo próprio.

1. A autora agradece a Paula Bennati Shayani, que, por muitos anos, esteve à frente das discussões sobre a mudança do clima como representante da Confederação Nacional da Indústria (CNI), por sua contribuição nos estágios iniciais de redação deste capítulo. A autora também agradece a Mauro Meirelles de Oliveira Santos pela autoria dos textos dos anexos A e B.

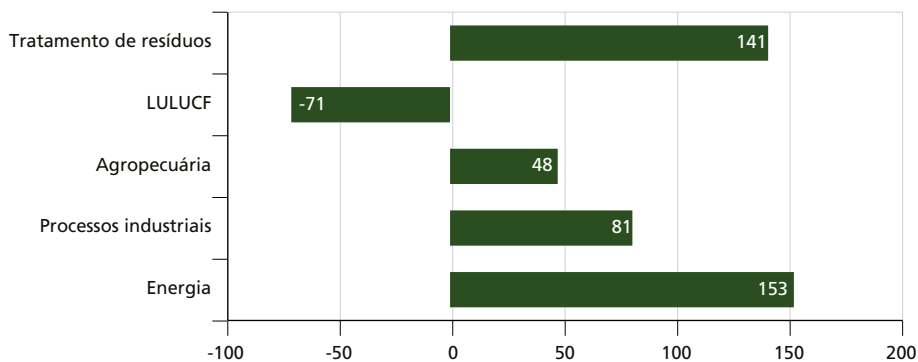
2. Engenheira florestal e gestora ambiental. Assistente de pesquisa do Ipea.

3. Consideram-se as emissões e as remoções de GEEs promovidas pelo setor de uso da terra, mudança do uso da terra e florestas (*land use, land-use change and forestry* – LULUCF).

GRÁFICO 1

Variação das emissões/remoções de GEEs – Brasil (1990-2014)

(Em %)



Fonte: Brasil (2016a).
Elaboração da autora.

A partir de 2005, quando o Protocolo de Quioto começou a vigorar, até 2012 – ano a partir do qual foi percebida uma acentuada queda no registro dos projetos –, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) contribuiu para que projetos de reduções de emissões do escopo industrial fossem implementados no Brasil.

Este capítulo abordará algumas iniciativas conduzidas por instituições representativas da indústria nacional voltadas à agenda do clima, quais foram e os impactos dos projetos de MDL brasileiros no setor industrial. Também serão apresentadas algumas das principais barreiras percebidas para a execução de projetos MDL; e as perspectivas futuras para que os objetivos de redução das emissões do setor sejam alcançados, em consonância aos compromissos estabelecidos em acordos internacionais recentes.

2 PERFIL E DESEMPENHO DO MDL NO SETOR INDUSTRIAL

Até maio de 2018, 342 atividades de projeto de MDL⁴ haviam sido registradas junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas para Mudança do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC), das quais vinte foram desenvolvidas por indústrias⁵ que se distribuem nos escopos setoriais:⁶ escopo 1 – indústrias de energia (renovável/não renovável), nove atividades de projeto MDL; escopo 5 – indústria química, nove atividades de projeto MDL; e escopo 9 – produção de metal, duas atividades de projeto MDL.

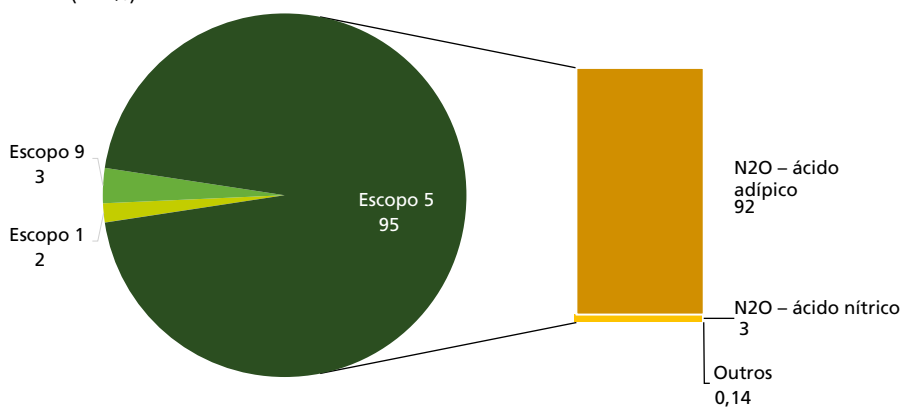
4. Segundo o anexo A do Protocolo de Quioto, os setores/categorias de fontes se subdividem em energia, processos industriais, uso de solventes e outros produtos/agricultura, resíduos e outros. Os processos industriais envolvem: produtos minerais; indústria química; produção de metais; outras produções; produção de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre; consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre; outros. No caso de energia, são contempladas, entre outros, as indústrias de transformação e de construção.

5. A análise apresentada neste capítulo desconsidera as seguintes tipologias de atividades de projeto MDL: hidrelétricas; gás de aterro; geração de energia das fontes solar, biomassa e eólica; distribuição de energia; e metano evitado.

6. Escopos setoriais correspondem ao conjunto de atividades de um mesmo setor e que compartilham da mesma fonte de emissão de GEEs, conforme elencado no anexo A do Protocolo de Quioto, disponível em: <<https://bit.ly/2tiXzH>>. Acesso em: 15 maio 2018.

Apesar de corresponderem a uma parcela pouco significativa do total de projetos MDL registrados, as iniciativas do setor industrial correspondem a uma redução de emissão de 62.464ktCO₂e ou 47% das reduções certificadas de emissão (RCEs) alcançadas por projetos brasileiros.⁷ A relevância dessa contribuição é atribuída, majoritariamente, a um único projeto desenvolvido pelo subsetor da indústria química (escopo 5), enquanto os demais projetos contribuem de maneira aproximadamente igualitária (gráfico 2 e tabela 1).

GRÁFICO 2
Representatividade dos projetos de MDL registrados no setor industrial brasileiro, por escopo setorial
 (Em %)



Fonte: UNEP (2018a).
 Elaboração da autora.

TABELA 1
Reduções certificadas de emissão de projetos MDL do setor industrial, por tipo de projeto e escopo

Escopo	Tipologia de projeto MDL	Número de projetos	Reduções de emissões certificadas (kRCEs) ¹
1 – Indústrias de energia (renovável/não renovável)	Eficiência energética – uso próprio	3	353
	Troca de combustível fóssil	6	712
	Subtotal	9	1.065
5 – Indústria química	Ácido adípico – N2O	1	57.603
	Uso de CO ₂	1	10
	Ácido nítrico – N2O	4	1.772
	Emissões fugitivas	3	78
	Subtotal	9	59.463

(Continua)

7. A análise apresentada inclui a redução de emissão correspondente às RCEs voluntariamente canceladas (0,7% do total das RCEs emitidas para os projetos do setor industrial em análise).

(Continuação)

Escopo	Tipologia de projeto MDL	Número de projetos	Reduções de emissões certificadas (kRCEs) ¹
	Perfluorcarbonos (PFC)	1	0
9 – Produção de metal	SF6	1	1.936
	Subtotal	2	1.936
Total		20	62.464

Fonte: UNEP (2018a).

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Uma RCE equivale a uma tCO₂e.

Convém destacar que, entre os dois projetos do escopo 9 registrados, apenas um obteve sucesso na emissão das RCEs, o que ilustra uma possível barreira para a contribuição quantitativa para as reduções de emissão de GEEs de projetos MDL do setor industrial; já que, do total de projetos registrados, sete não computavam emissão de RCEs até o início de maio de 2018, o que pode indicar problemas na implantação dos projetos ou no próprio processo de certificação das reduções de emissão.

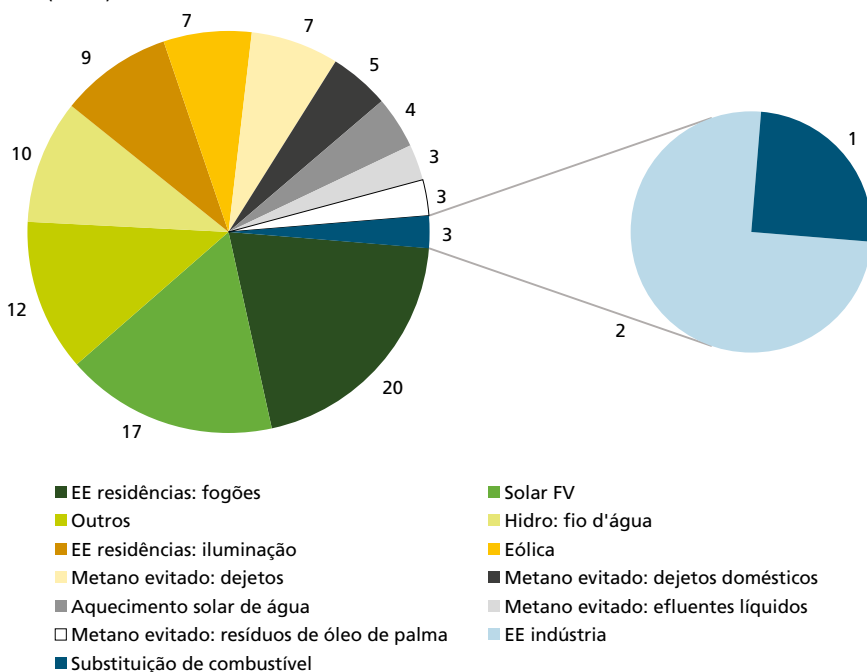
No entanto, a observação qualitativa dos projetos do escopo 1, que compreendem atividades de troca de combustível e eficiência energética para uso próprio,⁸ revela a ampla gama de indústrias que puderam se beneficiar de mecanismos como o MDL para diminuir as emissões de GEEs de seus processos produtivo, na medida em que foram desenvolvidas em diferentes unidades industriais, como petroquímicas, cimenteiras, unidades industriais produtoras de metais, fábricas de papel e celulose, entre outras.

Quanto ao registro dos programas de atividades de MDL (Programme of Activities – PoA), até maio de 2018, apenas dez projetos nos quais o Brasil é o país anfitrião haviam sido registrados; e nenhum consiste em iniciativas realizadas pelo setor industrial.⁹ Em termos mundiais, apenas oito PoAs, ou menos de 3% dos PoAs registrados, correspondem à implantação de atividades cujo objetivo é a redução de emissão de GEEs pelo setor industrial – dois PoAs de substituição de combustível; e seis de eficiência energética na indústria (gráfico 3).

8. Os projetos de geração de energia e biomassa, que também correspondem ao escopo setorial 1, são analisados no capítulo 1 desta publicação.

9. Para mais informações sobre os PoAs registrados pelo Brasil, ver capítulos 2 e 4 desta publicação.

GRÁFICO 3
Distribuição dos PoAs registrados no mundo, por tipo de atividades
(Em %)



Fonte: UNEP (2018b).

3 ELEMENTOS DE DESTAQUE ANTE A IMPLEMENTAÇÃO DO MDL NA INDÚSTRIA

A implantação dos projetos do setor industrial de MDL apresentam casos de sucesso, como os projetos de redução de emissão de N_2O ; e episódios que ilustram as barreiras enfrentadas por atividades, não somente ligadas às indústrias, mas também dos demais escopos setoriais. Questões relacionadas às metodologias e aos cálculos de fatores de emissão foram, em muitas oportunidades, determinantes para o sucesso, ou não, dos empreendimentos do setor.

Adicionalmente, existiu, e perdura até o momento das negociações atuais do clima, um paradoxo entre o critério da publicidade do MDL e de patentes na indústria. Muitos dos avanços obtidos pelas indústrias são patenteados e, por questões de competitividade, permanecem em sigilo enquanto durar o direito sobre o registro da patente. Essa conduta, por vezes, é confrontada ao requisito do processo do MDL segundo o qual toda a documentação dos projetos precisa ser publicamente disponibilizada, incluindo a descrição dos projetos, contendo informações acerca de

como as reduções de emissões são alcançadas e informações financeiras, caso essas sejam utilizadas para a fundamentação do atendimento ao requisito da adicionalidade do projeto.

É possível advogar, até certo ponto, a disponibilização das informações, na medida em que favoreça a replicabilidade dos projetos e, por consequência, aumente os ganhos ambientais globais. Assim como nos demais exemplos apresentados nesta seção, pretende-se alavancar subsídios a partir da experiência observada na implantação de projetos do segmento da indústria, com vistas a futuros mecanismos poderem ser viabilizados graças a iniciativas preexistentes ou serem evitados os equívocos do passado e, nesse compasso, todo o setor ser beneficiado por oportunidades de ganho decorrente de atividades de reduções de emissões.

3.1 Projetos de óxido nitroso (N₂O): adicionalidade, fuga e ganhos ambientais consideráveis

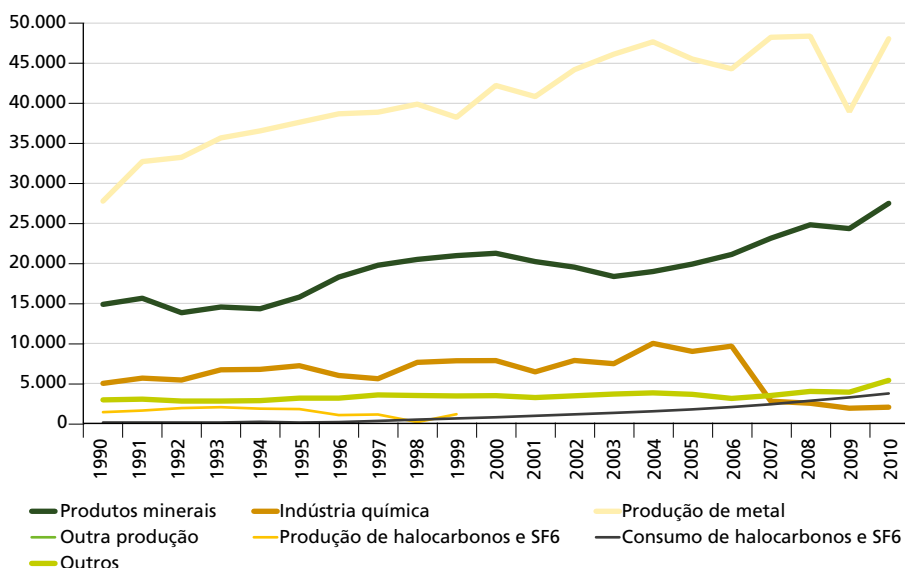
Os projetos de MDL que objetivam a redução de emissão do N₂O prestam importante contribuição em relação às reduções de emissão de GEEs, em função do alto potencial de aquecimento global (Global Warming Potential – GWP) desse gás (310 para o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto, e 298 para o segundo período de compromisso).¹⁰ Nessa perspectiva, os projetos de MDL brasileiros do escopo setorial 5 contribuíram para uma redução de emissão de GEEs de 59.463ktCO₂e, sendo que apenas o projeto da Rhodia representa 97% da contribuição para a redução de emissão de GEEs dos projetos do setor. Registrado em 25 de dezembro de 2005, esse é o primeiro projeto de MDL do setor industrial e consiste em evitar que o N₂O seja emitido diretamente à atmosfera após a fabricação do ácido adípico.¹¹

De fato, a implantação dos projetos do subsetor da indústria química teve um alcance incrível, na medida em que contribuíram para uma redução drástica das emissões do setor industrial a partir de 2006 – que coincide com o início do período de créditos do projeto de redução das emissões de ácido adípico, em novembro daquele mesmo ano (gráfico 4).

10. A informação do GWP dos diferentes GEEs está disponível na tabela 2.14 em: <<https://bit.ly/2MbXxz2>>. Acesso em: 15 maio 2018. Durante o primeiro período de compromisso, os dados do Second Assessment Report do IPCC foram usados. No segundo período de compromisso, as informações para um horizonte de cem anos são consideradas.

11. Os documentos do projeto estão disponíveis, em inglês, no *link*: <<https://bit.ly/2JUNZMd>>. Acesso em: 5 maio 2018.

GRÁFICO 4
Evolução das emissões, por subsetor da indústria brasileira (1990-2010)
 (Em emissões de GEEs/GgCO2)



Fonte: UNFCCC.¹²
 Elaboração da autora.

Apesar dos efeitos positivos em termos de reduções significativas de emissão de GEEs proporcionadas por essa tipologia de projeto, após sua implantação e posterior emissão de RCEs, foi travado um intenso debate sobre sua real contribuição, especificamente, relacionado a questões de adicionalidade e emissões fugitivas.¹³ Não obstante a crítica, a iniciativa se mostra notável como potencial de contribuição do MDL para o setor.

3.2 Eficiência energética – linha de base limpa foi um problema?

O Brasil possui uma matriz de eletricidade fortemente influenciada por fontes de energia renováveis, como a hidroeletricidade, o que implica um resultado para o fator de emissão de CO₂ do Sistema Interligado Nacional (SIN) baixo ou, ainda, não tão alto como a matriz de países que usam fontes não renováveis para essa finalidade, tais como os derivados de petróleo ou carvão.

Esse fato acaba por criar uma barreira à implantação de projetos de eficiência energética na indústria que visem à eficiência do consumo de eletricidade da rede ou sua substituição por outras fontes renováveis, visto que as receitas

12. Mais informações em: <<https://bit.ly/2NI5u5X>>.

13. Para mais elementos sobre as questões de fuga, ver Schneider (2011) e Schneider, Lazarus e Kollmuss (2010).

obtidas a partir da comercialização das RCEs – determinada pela quantidade de reduções de emissões – calculadas, de maneira simplificada, através da multiplicação da quantidade de energia que deixou de ser consumida pelo fator de emissão de CO₂ da rede, são menores do que o investimento necessário à execução dos projetos.

Durante o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto, houve intenso debate sobre o cálculo do fator de emissão da rede. O anexo A traz informações adicionais sobre algumas das questões discutidas durante o processo de publicação, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), do fator de emissão de CO₂ nacional.

No entanto, os três projetos de MDL de eficiência energética brasileiros compreendem medidas que visam a um aumento de eficiência na geração de energia térmica por recuperação de calor de processos, sendo que apenas um deles obteve êxito na obtenção de RCEs até o momento. Nesse contexto, pode-se inferir que uma explicação para a baixa quantidade de projetos dessa categoria consiste no fato de que são atividades complexas, de pouco retorno; ou, então, não estão diretamente relacionadas ao processo produtivo da unidade fabril, o que em tese levaria à diminuição do interesse em sua execução.

Presume-se que algumas das principais barreiras para a implantação de medidas de eficiência energética na indústria são: aversão a riscos decorrentes da adoção de novas tecnologias mais eficientes, falta de recursos públicos destinados especificamente para a implantação de medidas de eficiência energética (que usualmente são destinados aos setores residencial, comercial e público), suposta visão de curto prazo da indústria, que privilegia investimentos na produção, capacidade técnica baixa para a identificação e execução das medidas de eficiência energética, pouca atenção a procedimentos de isolamento térmico, que reduziriam o consumo energético (GVces, 2015; Brasil, 2011; Rathmann *et al.*, 2017).

Por fim, pode-se observar, com os dados da tabela 1, que no setor industrial, para projetos com componente energético, houve a maior prevalência de projetos de substituição de combustível. Cinco entre os seis projetos registrados haviam emitido RCEs até maio de 2018. Cabe assinalar que esses projetos contribuem pouco para as reduções de emissão de GEEs do setor industrial, comparativamente ao projeto N₂O evitado, mencionado no item 3.1, anteriormente.

3.3 Necessidade de superação de barreiras metodológicas e procedimentais

3.3.1 Projetos de cimento: questões de metodologia e adicionalidade

A produção de cimento é a segunda atividade industrial mais emissora de GEEs do setor industrial brasileiro, precedida apenas da produção de ferro-gusa e aço. Em 2014, a indústria cimenteira foi responsável por 28,5% das emissões de GEEs do setor industrial (Brasil, 2016a). Mundialmente, as maiores fontes de emissão de GEEs na produção do cimento estão relacionadas à produção de clínquer (50,0%), à queima de combustíveis para o aquecimento dos fornos (40,0%) e ao uso de eletricidade e transporte (10,0%).¹⁴

No Brasil, foram submetidos dois projetos¹⁵ realizados pela indústria cimenteira que objetivavam aumentar o uso de materiais alternativos ao clínquer, mas que não foram aprovados no processo de registro junto à UNFCCC. Esses projetos intentavam, em conjunto, uma redução de emissão durante seus respectivos primeiros períodos de créditos equivalente a 2.945ktCO₂e, sendo que os principais motivos para a rejeição dos projetos pelo Conselho Executivo do MDL, à época, foram suposta insuficiência de observância a aspectos relacionados ao requisito da adicionalidade dos projetos e à consideração prévia do mecanismo para a execução da atividade.¹⁶

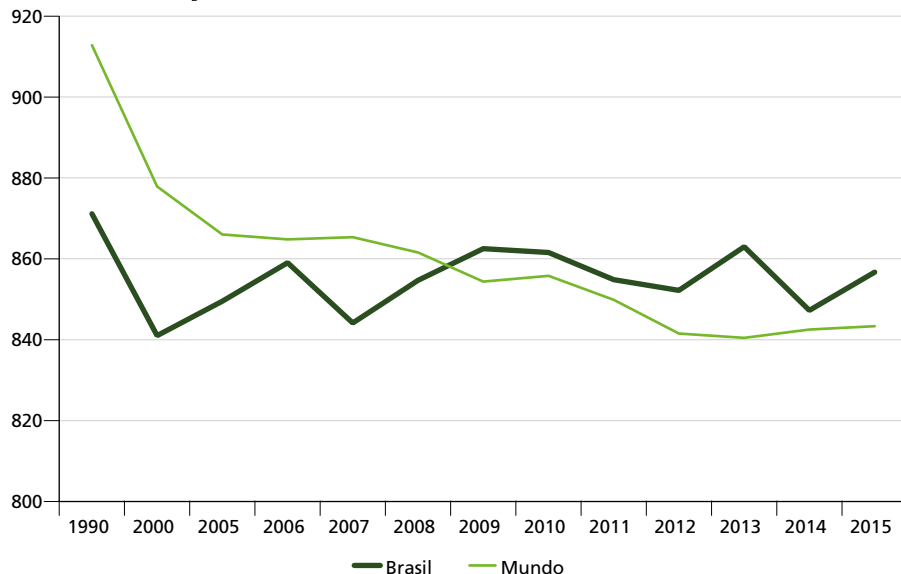
Nota-se que a indústria cimenteira brasileira, historicamente, usa materiais alternativos em substituição ao clínquer, o que contribui para que suas emissões de CO₂ por tonelada de cimento sejam menores que a média mundial (Brasil, 2013). No entanto, não deve ser desviada a atenção para outros indicadores específicos da produção de clínquer. Os dados do gráfico 5 demonstram, claramente, que o Brasil não acompanha a tendência mundial de redução da intensidade de emissão de carbono na produção de clínquer, maior fonte de emissões da produção de cimento.

14. Para mais informações, acessar o *link*: <<https://bit.ly/2JWBgbl>>.

15. Projeto Votorantim Cimentos, disponível em: <<https://bit.ly/2tg3hk7>>; e Projeto Mizu, disponível em: <<https://bit.ly/2tdh0ID>>. Acesso em: 9 maio 2018.

16. Os relatórios do Conselho Executivo do MDL contendo os motivos para a rejeição dos projetos estão disponíveis em: <<https://bit.ly/2JZ4Hdl>>. Acesso em: 9 maio 2018.

GRÁFICO 5

Comparação das emissões de CO₂ brasileiras e mundiais, ponderada pela produção de clínquer(Em kg de CO₂/t de clínquer)

Fonte: Cement Sustainability Initiative. Disponível em: <<https://bit.ly/2tkiFMo>>. Elaboração da autora.

Convém lembrar que o Conselho Executivo, após a rejeição dos projetos brasileiros em junho 2007, decidiu suspender¹⁷ a metodologia ACM0005¹⁸ e recomendar sua revisão em função da dificuldade de determinação das barreiras para implantação dos projetos, parte integrante das alegações de demonstração de análise da adicionalidade.

É inegável o crescente conhecimento em quantificação de GEEs e formulação das metodologias e dos procedimentos para a execução dos projetos de MDL, mas exemplos como esses, discutidos no item 3.3.1, ilustram as barreiras com as quais muitos projetos se depararam com relação à questão metodológica e aos esforços de comprovação de adicionalidade. Os dois projetos brasileiros não retomaram o processo de registro até o momento.

17. Ata da 46ª Reunião do Conselho Executivo do MDL. Disponível em: <<https://bit.ly/2Kc00uf>>. Acesso em: 9 maio 2018.

18. A metodologia ACM0005 e todas as suas revisões estão disponíveis no link: <<https://bit.ly/2tdh0ID>>. Acesso em: 9 maio 2018.

3.3.2 Expectativas relativas de utilização do PoA na indústria

Em 2007, o Conselho Executivo do MDL aprovou a primeira versão do documento *Orientações para o registro de um Programa de Atividades como uma única atividade de projeto*.¹⁹ Em reuniões seguintes, o Conselho Executivo aprimorou as decisões sobre a implementação desse novo conceito e, em julho de 2007, aprovou as primeiras versões dos documentos de concepção de projeto para programas de atividade do MDL (CDM-PoA-DD-Form),²⁰ o que marca a efetiva possibilidade de implantação dos programas de atividades de MDL no âmbito do Protocolo de Quioto (em inglês, CDM Programme of Activities – CDM-PoA).

Os PoAs são formados por um conjunto de atividades de MDL, denominadas componentes de atividade de projeto do MDL (em inglês, CPA), registradas sob um mesmo projeto, que compartilham da mesma tecnologia, e, portanto, fazem uso da mesma metodologia de MDL, ou conjunto de metodologias, para o cálculo das reduções de emissão de GEEs. A principal diferença desse novo esquema em relação ao agrupamento de atividades em uma atividade de projeto MDL é que os CPAs podem ser incluídos posteriormente ao registro do PoA durante um período de créditos maior que dura até 28 anos – ou 60 anos para projetos do escopo florestal (Climate Focus, 2013).

As principais vantagens de se desenvolver um PoA ao invés de uma atividade de projetos de MDL são: processo de validação mais ágil uma vez que no momento do registro apenas um CPA precisa ser submetido como caso prático da implantação do PoA e a inclusão dos CPAs posteriores é feita diretamente pela Entidade Operacional Designada; cada CPA tem um período de créditos individual, o que aumenta o período de obtenção de créditos do PoA; maior flexibilidade para inclusão de novos projetos já que os CPAs podem ser incluídos ou excluídos ao longo do período de créditos do PoA; e, possibilidade de conduzir a verificação das RCEs (CNI, 2010; Climate Focus, 2013).

Os benefícios do desenvolvimento de PoAs em relação aos projetos tradicionais de MDL seriam capazes de diminuir o tempo necessário para registro dos projetos e os custos de transação envolvidos para a execução de todas as fases, desde a validação até a verificação e posterior emissão das RCEs. Diante desse cenário favorável, havia uma expectativa que o número de projetos registrados aumentasse, mas, na prática, esse anseio não foi observado.

Em termos de contribuição para redução de emissões, nenhum PoA do setor industrial havia emitido RCEs até maio de 2018 (tabela 2). Não se pretende, contudo, abordar as questões que contribuíram para o pouco número de projetos do

19. Anexo 15, Reunião EB28 de dezembro de 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2KazfrD>>. Acesso em: 16 maio 2018.

20. Reunião EB33 de julho 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/2M8S4ca>>. Acesso em: 16 maio 2018.

setor industrial ou a não emissão das RCEs, que podem estar relacionadas tanto a dificuldades de monitoramento e verificação das RCEs, ou, ainda, à própria não implantação física do projeto por motivos não, em si, relacionados ao projeto de MDL.

TABELA 2

Resultados das atividades de projeto de Programa de Atividades do MDL

	Reduções de emissão estimadas (ktCO ₂ até 2020)	Emissões verificadas (tRCE até maio 2018)
PoA Brasil	26.573	1.244
PoA mundo	331.331	13.852
PoA mundo – indústria	568	0
MDL Brasil	493.119	133.588
MDL indústria	103.090	62.464
MDL mundo	9.568.198	1.904.100

Fontes: UNEP (2018a; 2018b).

Elaboração da autora.

Obs.: Resultados em termos de reduções de emissões de GEEs estimadas até 2020, e emissões de RCEs concretizadas, até maio de 2018.

Sabe-se, no entanto, que, para projetos de eficiência energética na indústria, uma grande barreira ao desenvolvimento do PoA está no momento inicial de desenho do PoA, fase em que é exigido o detalhamento das atividades propostas (incluindo equipamentos) e o estabelecimento dos critérios de elegibilidade que um CPA deverá atender para ser incluído em seu escopo.

Esses critérios, muitas vezes, exigem um detalhamento minucioso, dependendo da metodologia e da atividade, o que pode ser considerado um fator de dificuldade para o enquadramento de futuras CPAs. Dos PoAs do setor industrial registrados em outros países, nenhum conduziu à inclusão de CPAs adicionais àquela incluída no momento do registro do PoA (UNEP, 2018b).

3.4 Questões relevantes acerca da precificação segundo a perspectiva da indústria

Está em fase de formação pela Rede Clima da Indústria Brasileira,²¹ a Câmara Técnica de Precificação de Carbono, com o objetivo de articular, capacitar e consolidar contribuições do setor industrial, compreendendo os sete setores regulados pelo Plano Indústria, ao Projeto Partnership for Market Readiness (PMR)²² do Ministério da Fazenda. Essa câmara técnica deverá ser composta por representantes das áreas de economia, meio ambiente e sustentabilidade da Confederação Nacional da Indústria (CNI), federações de indústria, associações setoriais e empresas.

21. Para saber mais sobre a citada rede, ver, nesse sentido, subitem 4 deste texto.

22. O projeto PMR do Ministério da Fazenda estudará os instrumentos de precificação de carbono e seus impactos sobre a economia brasileira no horizonte 2016-2019. Para mais informações, ver capítulo 15 desta publicação.

Vale citar, aqui, algumas preocupações pontuais do setor com relação à precificação de carbono, que atualmente se mostram um grande desafio para o setor privado, conforme descritas a seguir.

- 1) Necessidade de conciliar os cronogramas de precificação nacional com os que estão sendo estabelecidos em outros países.
- 2) Não aceitação da proposta de contabilização com base em intensidade carbônica, perante outras modalidades baseadas em metas absolutas e a necessidade de ir ao encontro de políticas de mercado já existentes, como a China, que está no caminho das emissões absolutas.
- 3) Preocupação referente à necessidade de considerar reduções feitas no passado (*early actions*), como é o caso de muitas empresas, que se anteciparam a qualquer exigência legal.

4 O PAPEL DA CNI PARA O CONHECIMENTO ACERCA DO MDL NO BRASIL

A CNI é a representante da indústria brasileira. É o órgão máximo do sistema sindical patronal da indústria e, desde a sua fundação, em 1938, defende os interesses da indústria nacional e atua na articulação com os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, além de diversas entidades e organismos no Brasil e no exterior. Representa 27 federações de indústrias e 1.250 sindicatos patronais, aos quais são filiados a quase 700 mil indústrias.²³

Em parceria com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e a União, sob a supervisão do MCTIC,²⁴ a CNI organizou e patrocinou cursos de capacitação em MDL em diferentes estados do país, por meio das federações da indústria distribuídas entre as várias regiões.²⁵ As atividades de capacitação tiveram o objetivo de divulgar as possibilidades que o MDL apresentava ao setor industrial para a concretização das reduções de emissão de GEEs, através da sensibilização da classe empresarial, se empenhando em difundir o conhecimento e formar uma massa crítica capaz de executar as oportunidades identificadas (CGEE, 2008).²⁶

23. Perfil institucional disponível em: <<https://bit.ly/2tp6zAY>>. Acesso em: 10 maio 2018.

24. À época do lançamento da iniciativa, a denominação formal do ministério era: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

25. Os cursos em questão iniciaram em 2006, como piloto, nas federações das indústrias dos estados de São Paulo (Fiesp), Rio de Janeiro (Firjan), Pernambuco e Rio Grande do Sul; prosseguindo, já em 2007 como curso efetivo, nas federações de indústrias dos estados de Goiás, Ceará, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Santa Catarina, novamente em São Paulo e Rio de Janeiro; como também do Distrito Federal.

26. Mais informações sobre os cursos oferecidos nessa iniciativa, que teve início em 2008 e perdurou até 2011, podem ser acessadas em: <<https://bit.ly/2MOFn7o>>. Acesso em: 10 maio 2018. Para consultar a obra *Manual de capacitação: mudança climática e projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo*, produzida no âmbito da citada iniciativa, disponibiliza-se o link: <<https://bit.ly/2lqPt10>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

Ainda por meio da CNI, conforme apresentado por Cantarino (2017), o setor industrial brasileiro criou a Rede Clima da Indústria Brasileira, que possui os objetivos seguintes.

- 1) Realizar articulação, interlocução, relações institucionais, negociação e defesa de interesse da indústria brasileira frente a órgãos governamentais, grupos técnicos e entidades empresariais nos âmbitos nacional e internacional.
- 2) Promover análises de competitividade e posicionamento estratégico da indústria brasileira frente às regulações nacionais e aos acordos internacionais sobre mudanças climáticas.
- 3) Circular informação, qualificar o debate e alinhar o posicionamento da base industrial.
- 4) Identificar temas prioritários, tendências, riscos e oportunidades para a cadeia de valor do setor industrial na agenda de mudanças climáticas.
- 5) Preparar o setor industrial para o futuro, por meio do fomento ao desenvolvimento de negócios, parcerias para inovação, desenvolvimento de tecnologia, mercado e incentivos, visando à consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono.

Destacam-se, ainda, as linhas de trabalho da Rede Clima da Indústria Brasileira em suas diferentes dimensões.

- 1) Técnica e regulatória: elaboração de pareceres técnicos; análises de competitividade, capacitação e posicionamento estratégico da indústria brasileira frente às regulações nacionais (políticas, projetos de lei e executivos, decretos e medidas provisórias); e acordos internacionais sobre mudanças climáticas.
- 2) Política e institucional: articulação do setor industrial por meio da Rede Clima da Indústria Brasileira e negociação e defesa de interesse em fóruns, reuniões, grupos de trabalhos, câmaras técnicas e eventos sobre mudanças climáticas, promovidos por órgãos governamentais, não governamentais e entidades empresariais nos âmbitos nacional e internacional.
- 3) Econômica e de mercado: análise e posicionamento sobre os impactos econômicos e de mercado na cadeia de valor da indústria brasileira, referentes à precificação de carbono; medidas de adaptação, prevenção e gerenciamento de risco às mudanças climáticas; e linhas de financiamento para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono.

- 4) Tecnológica e de inovação: fomento ao desenvolvimento de tecnologia e inovação do setor industrial rumo à consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono, por meio do estabelecimento de parcerias; busca pela desburocratização de acesso a tecnologias e financiamento; mapeamento de tendências e boas práticas; e criação de ambientes para troca de experiências (conexão entre o setor industrial e *start ups*).

5 POSICIONAMENTO ATUAL DO SETOR INDUSTRIAL EM MATÉRIA DE GESTÃO DE EMISSÕES E PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES FUTURAS

O Protocolo de Quioto segue válido, apesar de a Emenda Doha²⁷ não estar em vigor. Apesar das dificuldades enfrentadas, nos últimos anos, pelo mercado de reduções de emissões devido à queda expressiva do valor das RCEs,²⁸ alguns projetos brasileiros de MDL emitiram RCEs durante o segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto, incluindo três dos vinte projetos do setor industrial analisados neste capítulo (dois de N₂O e um de SF₆). A continuidade das ações previstas nesses projetos está, direta ou indiretamente, relacionada aos efeitos das decisões tomadas na esfera internacional e, de algum modo, também das políticas internas sobre mudanças do clima.

A promulgação da Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC), Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, oficializou o compromisso voluntário assumido pelo Brasil durante a Conferência das Partes de Copenhagen e estabeleceu metas internas de redução de emissões de GEEs, as quais, mais tarde, com a adoção do Acordo de Paris, foram consignadas na Contribuição Nacionalmente Determinada (intended Nationally Determined Contribution – iNDC) brasileira submetida à UNFCCC em setembro de 2016 (Brasil, 2009).²⁹ Especificamente para o setor industrial, a iNDC brasileira destaca que o país se compromete a “promover novos padrões de tecnologias limpas e ampliar medidas de eficiência energética e de infraestrutura de baixo carbono” (Brasil, 2016b).

Em 2017, o MCTIC publicou o resultado do projeto *Opções de mitigação de emissões de gases de efeito estufa em setores-chave do Brasil* que identificou as principais ações a serem executadas, bem como as barreiras a serem superadas, pelo país para o cumprimento das metas da iNDC brasileira em todos os setores econômicos.

27. A Emenda Doha estabelece o segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto (de 2013 a 2020). Para que entre em vigor, é necessário que 144 partes da UNFCCC a ratifique. Até maio de 2018, 122 partes da convenção haviam ratificado a Emenda Doha, entre elas o Brasil, em 13 de fevereiro de 2018. Para mais informações sobre esse acordo e suas implicações, ver o capítulo 12 desta publicação. O *status* de ratificação pode ser consultado em: <<https://bit.ly/2mBJXNq>>. Acesso em: 7 jun. 2018.

28. Para mais detalhes sobre o mercado de comercialização de emissões, fazer referência aos capítulos 14 e 15 desta publicação.

29. A íntegra do documento submetido pelo Brasil à convenção, bem como os documentos encaminhados pelas demais partes, está disponível, em inglês, no *link*: <<https://bit.ly/2dZryCB>>. Acesso em: 18 maio 2018.

Entre as iniciativas destacadas pelo documento para o setor industrial, elencadas segundo o critério de maior custo-efetividade, estão as iniciativas de eficiência energética (tabela 3), em particular a eficientização na recuperação de calor e vapor (Rathmann *et al.*, 2017).

TABELA 3
Custo-efetividade das opções de mitigação pra cumprimento da INDC em 2025, para o setor industrial

Setor (segmento)	Opções de mitigação	Potencial de mitigação (MtCO ₂ e)	Custo total (US\$ milhões)	Índice
Indústria (cimento)	Troca de combustíveis	0,7	0,9	1,3
Indústria (químico)	Eficientização na recuperação de calor nos processos	1,2	9,7	8,1
Indústria (cimento)	Eficientização na recuperação de calor nos processos	3,2	33,3	10,4
Indústria (siderurgia)	Eficientização na recuperação de calor nos processos	0,2	2,4	12,2
Indústria (outros setores)	Eficientização na recuperação de calor e vapor nos processos	7,0	119,2	17,0
Indústria (químico)	Eficientização na recuperação de vapor nos processos	0,9	22,8	25,3
Indústria (outros setores)	Eficientização de fornos e otimização de processos	2,4	84,6	35,2

Fonte: Rathmann *et al.* (2017).
Elaboração da autora.

Alguns dos instrumentos para a execução da PNMC, conforme determinado pelo decreto que a regulamentou (Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2009), são os planos setoriais, entre os quais, de interesse para o setor industrial, destacam-se o Plano Setorial de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Indústria de Transformação (Plano Indústria), publicado em 2013, e o Plano Setorial de Redução de Emissões da Siderurgia, ainda em fase de elaboração (Brasil, 2010).³⁰

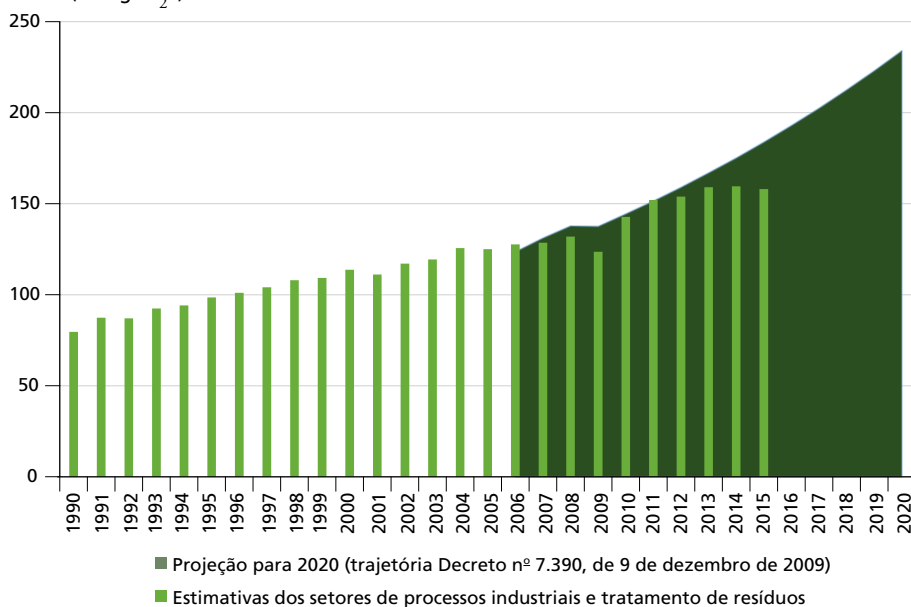
O Plano Indústria compreendeu, em sua fase inicial, as indústrias produtoras de alumínio, cal, cimento, ferro-gusa e aço, papel e celulose, química e vidro, as quais eram responsáveis por 90% das emissões diretas de GEEs da indústria de transformação em 2005. O plano está organizado em cinco eixos de ação: gestão de carbono; reciclagem e coprocessamento; eficiência energética e cogeração; ações voluntárias de mitigação; e tecnologias sustentáveis (Brasil, 2013).

30. Segundo informação disponibilizada no sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<https://bit.ly/2K7SIPb>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Segundo indicado no Plano Indústria, as reduções de emissões de GEEs do setor industrial não seriam necessárias para o cumprimento das metas de reduções acordadas pelo país em âmbito internacional. O plano ainda destaca que as indústrias consideradas têm um desempenho ambiental melhor quando comparadas ao desempenho de indústria de setores semelhantes mundialmente.

De fato, apesar das emissões totais do setor terem aumentado no período entre 1990 e 2014 (gráfico 1), se tomarmos os dados de acompanhamento governamentais, que consideram as estatísticas a partir de 2005, constata-se que as emissões do setor industrial e do tratamento de resíduos foram 14% menores do que as projeções estabelecidas pelo decreto regulamentador da PNMC para o ano de 2015 – gráfico 6 (Brasil, 2017). Entretanto, vale destacar que as projeções, consideradas no decreto, para as emissões de GEEs até 2020 – e as respectivas metas estabelecidas –, foram calculadas admitindo-se um cenário de crescimento da atividade econômica (produto interno bruto – PIB) de 5% durante o período, o que não foi concretizado.

GRÁFICO 6
Estimativas de emissões até 2015 e limite de emissão para 2020 para os setores de processos industriais e tratamentos de resíduos (1990-2020)
 (Em TgCO₂e)



Fonte: Brasil (2017).

Conforme previsto no decreto, os planos setoriais teriam de ser revisados em uma periodicidade de dois anos, contados de sua publicação, para que revisões e possíveis ações garantissem o cumprimento das metas acordadas. Publicado em 2013, contudo, o Plano Indústria ainda não foi revisado.

Nota-se que diversas metas estabelecidas no plano não foram executadas até o momento. Um exemplo são as metas relacionadas ao Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), o qual, claramente, aponta a não adoção de práticas de eficiência energética pelo setor industrial (a despeito de ser o maior consumidor de energia do país) por força de os investimentos em eficiência energética concorrerem com os investimentos em produção (Brasil, 2011).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É argumento frequente dos diversos segmentos do setor industrial que as reduções de emissão devem ocorrer sem comprometer o seu crescimento. Muitas das tecnologias e das soluções para tanto já existem, porém ainda existem barreiras ao seu uso tanto do ponto de vista comercial quanto do ponto de vista cultural. Dado o fato de a contribuição das reduções de emissões de GEEs das indústrias, em termos de número de atividade de projetos de MDL registradas, ser menor quando comparada aos demais setores, faz-se oportuno aumentar o ritmo e a escala de sua implementação.

As políticas voltadas às mudanças do clima devem alicerçar-se na competitividade econômica. Isso significa dar prioridade às medidas que visam aumentar a eficiência do consumo de energia, capazes de proporcionar uma parcela significativa das reduções necessárias nas emissões de GEEs. Igualmente, também convém reforçar a atenção especial aos setores como o siderúrgico ou o químico, que enfrentam uma intensa competição com países que ainda não buscam cortar suas emissões.

Os projetos de MDL de N_2O mostram-se um exemplo emblemático de como políticas de incentivo financeiro, *in casu* MDL, conforme permitem que alterações não tão complexas sejam executadas rapidamente pela indústria proporcionalmente à evidência de percepção de ganho. Como apresentado neste texto, apesar das emissões do setor corresponderem a 7% do total das emissões do Brasil, e, portanto, não serem representativas, pode-se afirmar a existência de uma tendência de aumento.

Além disso, vale assinar que, a despeito das circunstâncias nacionais de cada país, é imprescindível diversas políticas implementadas minimamente coordenadas para que não haja sobreposição entre as esferas federal, estaduais e municipais. Políticas que permeiam diferentes setores, igualmente, devem estar alinhadas, de modo a não gerar necessidade de produção de uma mesma informação em diferentes formatos para atender a distintos agentes.

As oportunidades de redução de emissão na indústria concentram-se em atividades de baixo ganho econômico percebido. Assim, não resta alternativa além de implementar outras políticas de incentivo que contribuam para as medidas de redução de emissão de GEEs serem levadas a cabo pelo setor e contribuam, ainda que em pequena escala, para o alcance dos compromissos estabelecidos pelo país no âmbito internacional das negociações sobre mudança do clima.

Nesse sentido, o governo deve atentar para viabilizar mecanismos que resguar-dem setores mais sensíveis à competição internacional e, ainda, avaliar possíveis benefícios que estimulem o setor industrial a se engajar no tema de mudança do clima, reduzindo suas emissões; e sem que isso comprometa em demasia a inserção do setor no mercado internacional, bem como não comprometa o crescimento econômico do país. Diversos exemplos têm sido apresentados pelo setor nas esferas competentes, tais como políticas de apoio ao desenvolvimento de baixo carbono, incentivos tarifários e à produção e ao consumo de produtos de baixo consumo energético e financiamento para eficiência energética.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional de Mudança do Clima e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 dez. 2009.

_____. Presidência da República. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta artigos da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 dez. 2010. Seção 1, p. 4.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**: premissas e diretrizes básicas. Brasília: MME, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2xF9lnh>>. Acesso em: 28 maio 2018.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Plano setorial de mitigação e adaptação à mudança do clima para consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na indústria de transformação**. Brasília: MDIC, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2IdYTXD>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Relatório das estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa**. 3. ed. Brasília: MCTIC, 2016a. Disponível em: <<https://bit.ly/2JvWIgV>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

_____. **Intended nationally determined contribution**. 2016b. Disponível em: <<https://bit.ly/2jHQxer>>. Acesso em: 18 maio 2018.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Terceira comunicação nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília: MCTI, 2016c. v. 3. Disponível em: <<https://bit.ly/2JVWIgV>>. Acesso em: 7 jun. 2018.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Relatório das estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa**. 4. ed. Brasília: MCTIC, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2JVWIgV>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

CANTARINO, M. V. **Rede Clima na Indústria**. In: WORKSHOP TÉCNICO: DIÁLOGOS SETORIAIS PMR. Brasília: Projeto PMR Brasil, maio 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2obj5BQ>>. Acesso em: 14 maio 2018.

CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Manual de capacitação sobre mudança do clima e projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**. Brasília: CGEE, 2008.

CLIMATE FOCUS. **The handbook for programmes of activities: practical guidance to successful implementation**. 2. ed. Amsterdam: Climate Focus, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/1UaNgsX>>. Acesso em: 16 maio 2018.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidades de negócios para a indústria em projetos de eficiência energética com MDL programático: sumário executivo**. Brasília: CNI, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2PanQHs>>. Acesso em: 10 maio 2018.

GVces – CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **Propostas para implementação do Plano Indústria de Baixo Carbono: eficiência energética na indústria**. São Paulo: GVces, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2lrsUtY>>. Acesso em: 29 maio 2018.

RATHMANN, R. *et al.* **Trajetórias de mitigação e instrumentos de políticas públicas para alcance das metas brasileiras no acordo de Paris**. Brasília: MCTIC; ONU Meio Ambiente, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2trbMby>>. Acesso em: 30 maio 2018.

SCHNEIDER, L. R. Perverse incentives under the CDM: an evaluation of HFC-23 destruction projects. **Climate Policy**, v. 11, n. 2, p. 851-864, 2011.

SCHNEIDER, L. R.; LAZARUS, M.; KOLLMUSS, A. **Industrial N2O projects under the CDM: adipic acid – a case of carbon leakage?** Stockholm: Stockholm Environment Institute, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2ttgXrg>>. Acesso em: 7 maio 2018.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Capacity Development for the Clean Development Mechanism (CD4CDM). Overview of the CDM pipeline**. Roskilde, Denmark: CD4CDM, 2018a. Disponível em: <<https://bit.ly/2IeBHIH>>. Acesso em: 4 maio 2018.

_____. **Overview of the PoA pipeline.** Roskilde, Denmark: CD4CDM, 2018b. Disponível em: <<https://bit.ly/2IeBHHH>>. Acesso em: 16 maio 2018.

ANEXO A

USO DO FATOR DE EMISSÃO DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL USANDO A OPÇÃO MARGEM DE OPERAÇÃO SIMPLES AJUSTADA¹

A Resolução nº 8, de 26 de maio de 2008, da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) definiu que o Sistema Interligado Nacional (SIN) seria tratado como um único sistema, sem subdivisões, para efeito de qualquer atividade de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), fornecendo ou utilizando energia elétrica da rede. Decidiu, também, a Resolução nº 8 que seriam publicados regularmente os fatores de emissão, em tCO_2/MWh , calculados para o sistema único e disponibilizados por mês, dia e hora no sítio da CIMGC.

A “ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”, citada na Resolução nº 8, permite, em seu detalhamento, para o cálculo da margem de operação, quatro opções: *i*) margem de operação simples, que não pode ser aplicada ao caso brasileiro, por ter mais de 50% de geração em base hídrica, restando as alternativas; *ii*) margem de operação simples ajustada; *iii*) margem de operação pela análise dos dados de despacho; e *iv*) margem de operação média.

Segundo o que foi decidido na Resolução nº 8, os fatores de emissão publicados hora a hora configuram a opção *iii*) margem de operação pela análise dos dados de despacho. Embora se possa entender que a publicação dos fatores de emissão, na forma indicada na Resolução nº 8, atenda à totalidade dos projetos, tal não acontece. Projetos que não possam ser controlados hora a hora, como os de eficiência energética, em que se estima a economia de energia pela comparação da energia realmente consumida, medida pela conta mensal, com a energia usada na linha de base, ou os que aumentem a capacidade de uma usina existente, em que a comparação é feita pela quantidade anual de energia gerada, não são atendidos com a publicação do fator de emissão usando a análise dos dados de despacho.

A opção *iv*) margem de operação média também é publicada pela CIMGC, mas como representa uma opção que oferece um valor muito baixo para o fator de emissão no caso brasileiro – mais de 80% de geração limpa, na prática ela só é usada para inventários corporativos, para os quais é explicitamente indicada no sítio da CIMGC.

A opção *ii*) margem de operação simples ajustada seria a única possível para o caso brasileiro que permite a escolha de um fator de emissão para uma

1. Texto do anexo A elaborado por Mauro Meirelles de Oliveira Santos.

atividade de projeto MDL válido para todo um período, seja *a priori* e fixa para todo o período de créditos (*ex-ante*), seja *a posteriori*, calculada para cada ano de monitoramento (*ex-post*).

Aparentemente para atender a projetos que gostariam de usar a opção *ii*) margem de operação simples ajustada, a CIMGC pediu ao Conselho Executivo do MDL, em sua 50ª reunião, de 13 a 16 de outubro de 2009, que incluísse a seguinte frase na metodologia ACM0002 (geração de eletricidade renovável para a rede) e revisasse da mesma forma a “ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”: “a análise dos dados de despacho deveria ser a primeira escolha metodológica. Se esta opção não for selecionada pelos participantes do projeto, eles devem justificar os motivos e podem, então, usar o método margem de operação simples, margem de operação simples ajustada ou margem de operação média, tendo em conta as disposições descritas a seguir.”

Após o Conselho Executivo acionar o Painel de Metodologias do MDL (Math Panel), este apresentou, na sua Reunião nº 43, uma proposta tendo a análise despacho como obrigatória,² rejeitada na 54ª reunião do Conselho Executivo, quando houve nova sugestão para o Math Panel estudar o cálculo *ex-ante* para a margem de operação simples e a margem de operação simples ajustada, levando-se em conta os dados da análise de despacho. O Math Panel apresentou, em sua Reunião nº 45 uma nota informativa em que dizia não ser possível o cálculo, mas que poderia ser estudado um outro cálculo *ex-ante* baseado na análise de despacho. A 56ª Reunião do Conselho Executivo considerou essa nota e pediu que fosse analisada posteriormente a possibilidade apontada. No entanto, o assunto não mais foi levantado. Conclui-se que não há uma opção *ex-ante* tanto para a margem de operação simples quanto para a margem de operação simples ajustada baseada na análise de despacho.

Assim, é necessário que a CIMGC divulgue o fator de emissão baseado na opção margem de operação simples ajustada, que poderá ser utilizada tanto na forma *ex-ante* quanto na forma *ex-post*, para não impedir o desenvolvimento das atividades de projeto MDL anteriormente mencionadas. Tais fatores de emissão só podem ser calculados com dados do Operador Nacional do Sistema (ONS) que não podem ser publicados.

Levando-se em conta que o método margem de operação pela análise dos dados de despacho é o mais acurado, a CIMGC pode restringir, no Brasil, o uso da opção margem de operação simples ajustada, apesar de ser uma opção autorizada pelo Conselho Executivo e de seu uso não indicar, *a priori*, maiores ou menores valores de redução de CO₂, ou seja, de reduções certificadas de emissão – RCEs

2. Pelo uso do verbo *shall* na versão em inglês. Veja o texto original na seção Bibliografia utilizada deste anexo.

(créditos de carbono). Uma simulação entre as diferentes opções para a margem de operação está no anexo a este documento.

Vale a pena lembrar também que, em 2012, um projeto brasileiro usou a opção margem de operação simples ajustada: o de nº 365, Atividade de Projeto do Complexo de Energia Eólica do Rio Grande do Norte e Ceará, recebeu sua carta de aprovação em 24 de setembro de 2012. Os fatores de emissão da margem de operação foram calculados usando informações “fornecidas pelo ONS”, segundo Documento de Concepção de Projeto (DCP), incluindo geração por térmica e tipo de combustível usado, embora os proponentes do projeto não os tenham explicitado na documentação pública deste.

O projeto foi rejeitado por apresentar dados para análise financeira posteriores ao início do projeto. Nada foi dito sobre o cálculo para o fator de emissão usando a margem de operação simples ajustada, tendo a DNV Climate Change Services³ validado tal cálculo. A planilha com todos os dados não foi publicada, mas no cálculo das RCEs, conforme planilha pública no *site* da UNFCCC,⁴ é possível ver que os resultados para os fatores de emissão não batem com os meus, referentes à margem de operação simples ajustada, nem com os publicados (margem de construção, EF_{BM2010} : 0,1166 t CO₂/MWh no DCP, contra 0,1404 t CO₂/MWh, publicado pela CIMGC). Além disso, a própria geração anual de energia despachada não confere com a disponibilizada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI) pelo ONS. Como resultado desse cálculo particular do proponente de projeto, valores inferiores aos calculados com os dados corretos do ONS foram utilizados para o cálculo das reduções do projeto, por usar metodologia mais conservadora, já que faltavam dados exatos de eficiência energética, reduzindo a geração de RCEs e prejudicando a *performance* do projeto.

A partir de 2014, depois de mais algumas ponderações de seus membros, a CIMGC finalmente passou a publicar oficialmente esses fatores de emissão como cálculo oficial.

BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

EB50:⁵ 16 October 2009

28. In the context of a letter from one of the DNAs, the Board requested the Meth Panel to consider the following language from version 6.0 of ACM0002 and use it appropriately to revise the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*: “*Dispatch data analysis should be the first methodological choice*. Where this option

3. Entidade operacional designada pela United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

4. Planilha 7682-20121011-CER SHEET.xls. Disponível em: <<https://bit.ly/2u62KR0>>.

5. Para mais informações, ver: <<https://bit.ly/2KEhyRR>>.

is not selected project participants shall justify why and may use the simple OM, the simple adjusted OM or the average emission rate method taking into account the provisions outlined hereafter.” This option of calculating the operating margin emission factor using the dispatch data analysis method should be considered particularly if the necessary data is available.

Meth Panel Meeting 43 – 22-26 February 2010

Annex 7 – Draft revision to *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*:

...

Dispatch data analysis OM (option c) *shall* be used if (1) the data required to apply this option is publicly available and (2) off-grid power plants are not included in the project electricity system as per Step 2 above. For the dispatch data analysis OM, the emission factor shall be determined for the year in which the project activity displaces grid electricity and updated annually during monitoring.

In case the grid emission factor is used to calculate project emissions or leakage, any of the four options could be used, provided that the conditions specified below are fulfilled for the selected option.

...

EB53:⁶ 26 March 2010

27. The Board agreed to continue the consideration of the proposed revision to the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system* at its next meeting.

EB54:⁷ 28 May 2010

25. The Board considered the draft revised *Tool to calculate the emission factor for an electricity system* and requested the Meth Panel to revert to the original tool *and revise it to allow the use of dispatch analysis data for the ex-ante calculation* of the operating margin emission factor in the simple operating margin and the simple adjusted operating margin. The Board requested the Meth Panel to recommend the final draft tool for consideration by the Board at its fifty-sixth meeting.

6. Acessar o site: <<https://bit.ly/2Kvoi54>>.

7. Disponível em: <<https://bit.ly/2lQX4Hc>>.

Meth Panel Meeting 45 – 9-13 August 2010

Annex 10 – Information note on the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*

Response from the Meth Panel to the request contained in paragraph 25 of the fifty-fourth meeting report of the Executive Board

1. The Meth Panel (the panel) is of the opinion that *it is not possible to use ex-ante dispatch data for the calculation of the simple operation margin or the simple adjusted operating margin emission factor* as requested by the CDM Executive Board, but that *it may be possible to calculate an ex-ante operating margin emissions factor based on dispatch analysis data.*
2. The panel believes that the use of ex-post dispatch analysis data when available is the most accurate approach to determine the operating margin emission factors and should be used whenever possible. It should be noted however, that the use of the ex-post dispatch analysis data operating margin requires the project proponents to obtain data on the displacement of the grid on an hourly basis.
3. This is the case for the majority of the project activities based on a low emitting power plant but not all. In some methodologies the displacement of grid electricity is obtained as the difference between power generation of the project activity plant minus the electricity which would have been generated in the baseline situation, which is determined only at the annually level (case of project activities increasing the capacity of an existing plant). The same applies to the majority of the demand side management project activities (use of energy efficient appliances) for which only annual electricity savings are available. This is the main reason why *the panel is inclined not to mandate dispatch analysis as priority.*
4. The panel is of the opinion that *further analysis* would be needed to determine if the use of *ex-ante dispatch analysis* is suitable compared with other methods of estimating operating margin. On one side, it can be argued that the dispatch of power plants at the margin of the merit order of generation is more susceptible to temporal variation than the average dispatch of power plants. Change in the relative price of fuel will affect the amount of generation of each power plant as well as the lambda factor, but its impact on the power plants at the margin of the merit order may be larger. On the other hand, in a host country with relatively stable relative prices of fuel and/or high variability regarding hydropower generation, the dispatch data would give a better representation of the power displaced by a project activity than an average based on all thermal power plants of the grid.

EB56:⁸ 17 September 2010

32. The Board considered a note by the Meth Panel regarding the “Tool to calculate the emission factor for an electricity system” and requested the panel to perform further analysis to determine if the use of *ex ante dispatch analysis* is suitable when compared with other methods of estimating operating margin and revise the tool as appropriate. The revised tool should be available for consideration by the Board at its fifty-ninth meeting.

8. Disponível em: <<https://bit.ly/2u0TA8U>>.

ANEXO B

SIMULAÇÕES SOBRE A OPÇÃO MARGEM DE OPERAÇÃO SIMPLES AJUSTADA, QUE NÃO INDICAM A *PRIORI* GANHO OU PERDA DE CRÉDITOS DE CARBONO⁹

TABELA B.1
Projetos de geração energética não eólica/solar¹

Ano	EF usando OM despacho <i>ex-post</i> , considerando uma geração uniforme	EF usando EF _{Aaj-OM} <i>ex-ante</i>	EF usando EF _{Aaj-OM} <i>ex-post</i>	Comparação com as outras opções, em relação ao EF usando OM despacho <i>ex-post</i>					
		EF _{MDL}	EF _{MDL}	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2011	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2010	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2009	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2008	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2007	<i>ex-post</i> EF _{Aaj-OM}
		t CO ₂ / MWh			%				
2012	0,3621	0,2855	0,3098	-39,8%	-32,8%	-44,1%	-33,2%	-44,7%	-14,5%
2011	0,2010	0,2179	0,2064		21,0%	0,7%	20,3%	-0,5%	2,7%
2010	0,3113	0,2432	0,2614			-35,0%	-22,3%	-35,7%	-16,0%
2009	0,1656	0,2024	0,1895				46,1%	20,8%	14,4%
2008	0,3153	0,2419	0,2494					-36,5%	-20,9%
2007	0,1875	0,2001	0,2001						6,7%

Nota: ¹ Pesos iguais para a margem de operação e margem de construção.

Obs.: 1. As comparações da opção *ex-ante* de um ano só podem ser feitas com as opções dos anos posteriores.

2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

TABELA B.2
Projetos de geração energética eólica/solar¹

Ano	EF usando OM despacho <i>ex-post</i> , considerando uma geração uniforme	EF usando EF _{Aaj-OM} <i>ex-ante</i>	EF usando EF _{Aaj-OM} <i>ex-post</i>	Comparação com as outras opções, em relação ao EF usando OM despacho <i>ex-post</i>					
		EF _{MDL}	EF _{MDL}	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2011	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2010	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2009	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2008	<i>ex-ante</i> EF _{Aaj-OM} 2007	<i>ex-post</i> EF _{Aaj-OM}
		t CO ₂ / MWh			%				
2012	0,4426	0,3277	0,3641	-38,1%	-33,5%	-40,4%	-34,5%	-40,9%	-17,7%
2011	0,2487	0,2741	0,2568		18,4%	6,1%	16,6%	5,1%	3,3%
2010	0,3967	0,2946	0,3219			-33,5%	-26,9%	-34,1%	-18,9%
2009	0,2087	0,2639	0,2446				38,9%	25,2%	17,2%
2008	0,4000	0,2900	0,3012					-34,6%	-24,7%
2007	0,2424	0,2614	0,2614						7,8%

Nota: ¹ 75% de peso para a margem de operação e 25% para a margem de construção.

Obs.: 1. As comparações da opção *ex-ante* de um ano só podem ser feitas com as opções dos anos posteriores.

2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).