

O MDL FLORESTAL NO BRASIL: FUNDAMENTOS, LEGADO E ELEMENTOS PARA O FUTURO¹

Fábio Nogueira de Avelar Marques²

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo analisar o legado do escopo florestal do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e os principais entraves e oportunidades que condicionam o seu potencial aproveitamento no futuro.

Dois argumentos principais são desenvolvidos. O primeiro é que o impacto de maior relevância do MDL florestal no Brasil parece estar mais associado ao legado institucional do que à escala de geração de remoções líquidas de gases de efeito estufa (GEEs), apesar de terem sido relevantes quando consideradas as limitações de mercado. Boa parte desse potencial de mitigação subotimizado pode estar relacionado a restrições internacionais de demanda por créditos florestais, em função de fatores técnicos, econômicos e políticos, além da complexidade inerente ao mecanismo. O segundo é que, apesar dos diversos entraves, pode haver um potencial substantivo de aproveitamento futuro do MDL florestal, ainda que sob diferentes formas. Não obstante, tal possibilidade tende a estar bastante condicionada à capacidade de inserção proativa e transversal do mecanismo em políticas públicas mais amplas, capazes de aumentar sua eficiência de mitigação via combinação de instrumentos, o que corrobora diversas referências na literatura.

Para aprofundar essa análise, este capítulo está dividido em cinco seções, incluindo esta breve introdução. Na próxima seção, são apresentadas as características que diferenciam o escopo florestal do MDL dos demais escopos do mecanismo, na medida em que a compreensão dessas especificidades influencia sobremaneira o esforço de análise. A seção 3 aborda a experiência no Brasil, considerando casos de projetos e aspectos mais amplos, à luz das principais barreiras relacionadas ao lado da oferta e da demanda. Na seção 4, busca-se identificar e analisar os principais elementos que podem influenciar o potencial de aproveitamento do MDL florestal

1. Capítulo desenvolvido com base na capacidade pessoal do autor, não representando necessariamente as visões da instituição para a qual trabalha, tampouco as de clientes e parceiros na atividade de consultoria. O autor agradece especialmente aos seguintes integrantes da equipe da Plantar Carbon por comentários e apoio: Rodrigo Ferreira, Diego Toledo, Cristiana Oliveira e Gabriela Marzano.

2. Bacharel em relações internacionais. Diretor da Plantar Carbon Ltda.

no futuro, considerando o atual momento de transição no regime internacional de mudança do clima e nas políticas e instrumentos domésticos. Na seção 5, são apresentadas as considerações finais.

Deve-se ressaltar que, além da bibliografia citada, o capítulo está baseado na experiência prática do autor no âmbito do desenvolvimento de metodologias e projetos de MDL, inclusive em um dos casos abordados, bem como no acompanhamento de políticas nacionais e negociações multilaterais ao longo dos últimos quinze anos.

2 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS E ESPECIFICIDADES

A inserção de atividades florestais no MDL foi marcada por um significativo grau de complexidade ao longo do processo negociador do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 1997). Por um lado, a comunidade internacional reconhecia o importante papel das florestas na mitigação da mudança do clima e na promoção do desenvolvimento sustentável. Por meio da remoção ou “sequestro” de CO₂ da atmosfera, gerado pela fotossíntese, as florestas podem criar e manter estoques de carbono em ecossistemas terrestres, o que resulta na redução da concentração de GEEs na atmosfera.³ O próprio art. 3.3, do protocolo, determina que os países devem computar remoções de GEEs de certas atividades florestais para cumprimento de compromissos nacionais. O efeito pode ser análogo ao de um sumidouro de carbono, conforme as práticas de manejo adotadas. Por outro lado, havia a necessidade de se conciliar esses potenciais benefícios climáticos com a lógica da compensação de emissões, inerente a um mecanismo de mercado como o MDL.

Tal conciliação envolvia dois principais desafios: *i*) criar instrumentos metodológicos, com o objetivo de cumprir os critérios de adicionalidade⁴ dos potenciais benefícios climáticos gerados pelas atividades florestais; e *ii*) criar uma forma de contabilização apropriada, na qual o risco de não permanência das florestas e seus respectivos estoques de carbono fossem tratados adequadamente. Ou seja, a questão fundamental era como garantir a integridade de um mecanismo no qual remoções (fluxos negativos) de CO₂ geradas por novos estoques de florestas fossem utilizadas para compensar emissões (fluxos positivos) em países do anexo 1, à luz do risco de perda dos estoques florestais e do subsequente retorno do carbono à atmosfera.

A resposta a essa questão é bastante complexa e será tratada mais adiante. Até hoje, é objeto de reflexões mais aprofundadas do que as desenvolvidas neste capítulo. Não obstante, as partes signatárias do Protocolo de Quioto conseguiram chegar a um consenso, ainda que sob diversas limitações, por meio da Decisão 19,

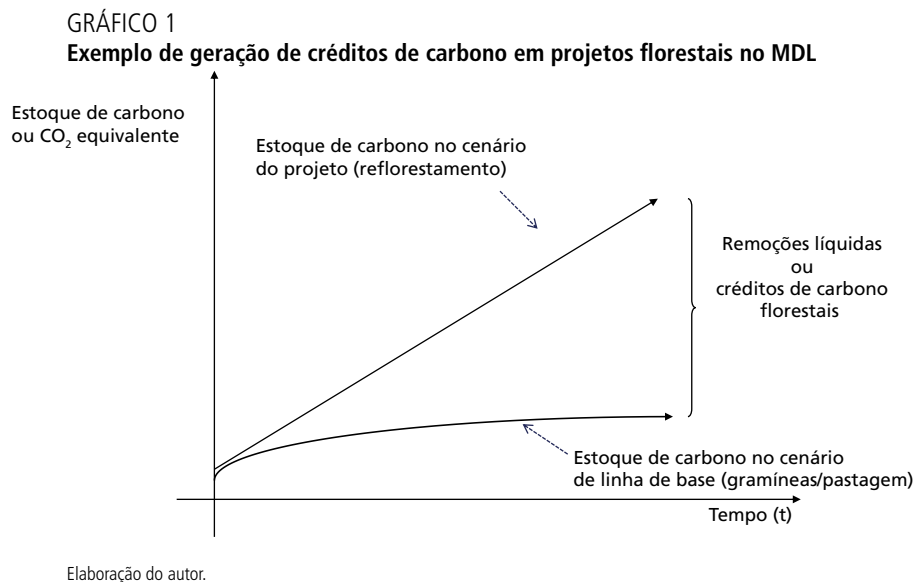
3. Doravante, o termo *emissões* é utilizado como referência a emissões de gases de efeito estufa e o termo *remoções*, como referência a remoções líquidas de gases de efeito estufa da atmosfera por meio do aumento de estoques florestais.

4. O conceito de adicionalidade é apresentado no anexo A.

adotada na IX Conferência das Partes (COP-9), realizada em Milão, no final de 2003.⁵ Na prática, a decisão adaptou a lógica do mecanismo às especificidades do escopo florestal, tomando como base a Decisão 17 da COP-7 (Marraquexe), que havia regulamentado todos os demais escopos do MDL.⁶ As principais adaptações foram feitas em conceitos-chave, como linha de base, adicionalidade, definição dos limites dos projetos, fugas (*leakage*) e caracterização das unidades que representam os créditos de carbono florestais.

Enquanto nos demais escopos do MDL o crédito de carbono é definido como a redução de emissão adicional em relação ao cenário de linha de base, no escopo florestal o crédito de carbono equivale, de maneira geral, à remoção líquida de 1 t de CO₂ da atmosfera, por meio do estabelecimento de estoques adicionais de florestas em relação a um cenário de linha de base em que as referidas remoções não ocorreriam.⁷

O gráfico 1 ilustra a geração de créditos de carbono florestais, por meio de um exemplo simbólico de projeto de reflorestamento, implementado em área previamente coberta com gramíneas ou pastagem.



5. Ver UNFCCC (2003), que é a versão da Decisão 19/CP.9, traduzida para o português pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

6. Em decorrência da entrada em vigor do Protocolo de Quioto, em 2005, as decisões 19/CP.9, 17/CP.7 e 11/CP.7 (que contêm as definições sobre uso da terra e florestas) passaram a ser referenciadas, respectivamente, como Decisão 5/CMP.1 (UNFCCC 2005c), Decisão 3/CMP.1 (UNFCCC 2006a) e Decisão 16/CMP (UNFCCC, 2006b), durante a realização formal do I Encontro das Partes do Protocolo de Quioto, ou Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol. Disponíveis em: <<https://bit.ly/2KiuMnK>>.

7. Para o conceito completo, ver definição de remoções líquidas reais de GEEs no anexo A deste capítulo, que também contém as principais definições específicas do MDL florestal.

Sobre a adaptação das principais definições do MDL ao escopo florestal, pode-se dizer que existem três grupos de conceitos que merecem atenção especial, por representarem diferenças estruturais em relação aos demais escopos: *i*) os próprios conceitos de florestamento e reflorestamento, que especificam as atividades florestais elegíveis ao mecanismo; *ii*) o risco de não permanência do carbono florestal, aspecto crucial para garantir a fungibilidade entre créditos florestais e outras unidades no âmbito do Protocolo de Quioto, inclusive as unidades que representam os limites de emissões para países do anexo 1; e *iii*) o potencial de contribuição para desenvolvimento sustentável. A seguir, cada um desses grupos é explorado.

2.1 Atividades florestais elegíveis ao MDL: florestamento e reflorestamento

A inclusão de atividades florestais no MDL limitou-se às atividades de florestamento e de reflorestamento (F/R), caracterizadas pelo estabelecimento antrópico de novas florestas em áreas que não continham florestas. Após muita controvérsia, as atividades de conservação ou manejo de estoques florestais já existentes foram excluídas, por razões que vão além do escopo deste capítulo.⁸ Para compreender as definições de F/R, é importante conhecer primeiramente a definição aplicável de floresta:

“floresta” é uma *área mínima* de terra de *0,05-1,0 hectare* com *cobertura de copa* das árvores (ou nível equivalente de estoque) com mais de *10-30 por cento* de árvores com potencial para atingir uma *altura mínima* de *2-5 metros* na maturidade no local. Uma floresta pode consistir de formações florestais fechadas, em que árvores de vários estratos e sub-bosque cobrem uma grande proporção do solo, ou de floresta aberta. Povoamentos naturais jovens e todos os plantios que ainda têm que atingir uma densidade de copa de 10-30 por cento ou altura de árvore de 2-5 metros são considerados florestas, assim como as áreas que estão temporariamente sem estoques, em consequência da intervenção humana, e que normalmente fazem parte da área florestal, como a colheita ou causas naturais” (UNFCCC, 2006b, p. 3, tradução e destaques nossos).

Como é possível notar, o conceito geral de floresta é baseado em três faixas de valores e parâmetros, destacados em itálico. Com o objetivo de acomodar as diferentes realidades e percepções nacionais acerca do termo florestas, cada país ficou responsável por escolher os valores entre as faixas destacadas na citação, gerando o conceito específico de floresta aplicável à sua jurisdição.

No Brasil, a Comissão Interministerial sobre Mudanças Globais do Clima (CIMGC), por meio de sua Resolução nº 2, de 10 de agosto de 2005, adotou os maiores valores das três faixas. Portanto, no país são consideradas florestas as áreas com, no mínimo, 1 ha, com cobertura de copa ou nível equivalente de estoque

8. Uma das causas para a exclusão dessas atividades foi o receio de que se criasse um incentivo perverso para o desmatamento de florestas existentes, ou seja, a preocupação de que houvesse uma espécie de ameaça de se desmatar uma área caso não houvesse recebimento de recursos adicionais provenientes dos créditos. Também contribuíram para a decisão receios em relação à comprovação de adicionalidade e monitoramento e aos riscos de vazamento, juntamente com questões políticas mais amplas.

com mais de 30% de árvores com potencial para atingir uma altura mínima de 5 m, conforme os demais parâmetros de definição geral de florestas apresentados na citação. A partir deste conceito, as atividades de F/R foram definidas como as únicas atividades florestais elegíveis ao MDL.

“Florestamento” é a conversão diretamente induzida pelo homem de terra, que não foi florestada por um período de pelo menos 50 anos, em terra florestada por meio de plantio, sementeira e/ou a promoção induzida diretamente pelo homem de fontes naturais de sementes (UNFCCC, 2006b, p. 5, tradução nossa).

“Reflorestamento” é a conversão, induzida diretamente pelo homem, de terra não-florestada em terra florestada por meio de plantio, sementeira e/ou a promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes, em área que foi florestada mas convertida em terra não-florestada. Para o primeiro período de compromisso, as atividades de reflorestamento estarão limitadas ao reflorestamento que ocorra nas terras que não continham florestas em 31 de dezembro de 1989 (UNFCCC, 2006b, p. 5, tradução nossa).

A principal diferença entre as definições de florestamento e reflorestamento é o período em que a área do projeto não conteve florestas antes de sua implementação: cinquenta anos antes do projeto, no caso de florestamento, e não conter florestas em 31/12/1989, no caso de reflorestamento. Na prática, essa diferença conceitual tem pouca relevância, já que o tipo de benefício climático gerado por projetos de F/R é o mesmo (remoções geradas pelo plantio de novas florestas).

Um dos fatores de maior influência na negociação desses conceitos foi a preocupação de evitar que o MDL gerasse um incentivo perverso para o desmatamento. Poderia haver margem para tanto se a regulamentação permitisse o reflorestamento de áreas que tivessem sido desmatadas logo antes da implementação de um projeto, o que ajuda a explicar parcialmente a escolha de datas específicas para a não existência de cobertura florestal na área do projeto.

As definições lograram êxito em não deixar brecha para incentivos perversos para o desmatamento. Porém, no caso da definição de reflorestamento, a mistura de uma data limite bastante antiga com a definição física do que é uma atividade de reflorestamento gerou uma restrição relevante. Foram excluídas todas as áreas de países em desenvolvimento que continham florestas plantadas em 1989 e que, por definição, seriam colhidas independentemente do MDL, o que difere do desmatamento de florestas nativas. A ausência de diferenciação entre colheita e desmatamento, para fins do MDL, também é uma das razões que contribuem para essa inadequação. Parece também haver certa contradição regulatória, já que países do anexo 1 podem diferenciar colheita de desmatamento para a contabilidade em inventários nacionais, inclusive para o cumprimento de compromissos de mitigação.⁹ Existe uma tentativa de melhoria no âmbito do MDL, proposta pelo Brasil, porém não houve ainda sucesso na aprovação.¹⁰

9. Para um exemplo de diferenciação entre colheita e desmatamento, ver New Zealand's Greenhouse Gases Inventory (2015). Disponível em: <<https://bit.ly/1WoEu5R>>. Acesso: 27 maio 2017.

10. Ver box 1 para uma discussão mais aprofundada.

A contabilização das mudanças nos estoques de carbono em atividades de F/R deve ser feita com base nas mudanças de estoques nos diferentes reservatórios de carbono (*carbon pools*), nos limites do projeto, no cenário de linha de base e no cenário do projeto. Cinco reservatórios de carbono são elegíveis e podem ser considerados, isoladamente ou em conjunto, conforme escolha dos desenvolvedores do projeto: *i*) biomassa viva acima do solo (carbono em troncos, galhos e folhas das árvores); *ii*) biomassa viva abaixo do solo (carbono nas raízes); *iii*) serapilheira (por exemplo, folhas sobre o solo); *iv*) madeira morta; e *v*) carbono orgânico do solo.¹¹

BOX 1

A possível elegibilidade de áreas que continham florestas plantadas¹²

Apesar de haver margem para diferenciação entre colheita e desmatamento para fins de inventários de países do anexo 1, a mesma lógica não foi adotada nos critérios de elegibilidade de áreas para projetos de F/R no MDL. Mesmo áreas que continham somente florestas plantadas em seu último ciclo, em 1989 ou antes de um projeto, foram excluídas. Ou seja, as regras atuais tornaram inelegíveis áreas que seriam colhidas de qualquer maneira ("florestas em exaustão") e que não representam o desmatamento de florestas nativas.

A elegibilidade de uma área qualquer representa somente a possibilidade ou a permissão para se tentar desenvolver um projeto de F/R para diversos fins naquela área. O fato de uma área já ter contido florestas plantadas no passado não significa necessariamente que novas atividades de F/R ocorreriam, automaticamente, após a colheita final na mesma área. Por definição, plantar novas árvores (reflorestar), para fins de produção ou conservação, depende de novas decisões de investimento. Portanto, a avaliação sobre até que ponto as novas atividades de F/R ocorreriam em uma área que já conteve florestas plantadas é uma questão de adicionalidade, e não de elegibilidade. Naturalmente, para que a correção desta lacuna seja eficiente, a adicionalidade dos projetos de F/R nas referidas áreas teria que ser avaliada, tal como em qualquer projeto de MDL.

O tema é relevante para países em desenvolvimento, especialmente o Brasil. No passado, o país contou com um programa de incentivos fiscais para o estabelecimento de florestas plantadas, criado em 1967 (Fundo de Investimento Setorial – Fiset), por meio do qual foram reflorestadas grandes extensões de terra, que, em grande medida, foram colhidas e revertidas para áreas não florestadas. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, sigla do inglês Food and Agriculture Organization), no Brasil existiam 5 milhões de hectares de florestas plantadas em 1989, e 52,7 milhões de hectares na América Latina, na Ásia e na África (FAO, 2005 *apud* UNFCCC, 2011). Pelas regras atuais, essas áreas não podem ser aproveitadas para novos projetos de F/R no MDL. Com isso, novos projetos são forçados a buscar novas áreas, o que inviabiliza a reutilização sustentável de terras.

Ciente desse potencial, a delegação do Brasil, com o apoio da Etiópia, apresentou propostas para solucionar o problema a partir da COP-14/MOP-4, realizada em Poznan, Polônia, em 2008. A COP solicitou que o Conselho Executivo do MDL avaliasse a medida ao longo de 2009 e que fizesse uma recomendação à COP-15/MOP-5, realizada em Copenhague, em 2010. O Conselho Executivo chegou a criar uma definição favorável à conclusão de que, se ajustada a definição vigente de reflorestamento, o termo ficaria consistente com as modalidades de procedimentos para projetos de F/R (UNFCCC, 2009b). Contudo, a medida não foi aprovada na COP. Numa aparente assimetria, a Nova Zelândia defendeu uma proposta, em Copenhague, para diferenciar a colheita de florestas plantadas de desmatamento em inventários nacionais, por meio dos novos termos "florestas plantadas de produção" e "florestas equivalentes" (UNFCCC, 2009a). Em 2012, o Brasil chegou a realizar um *workshop* técnico no Itamaraty, com representantes de governos e especialistas envolvidos na negociação, seguido de visita de campo a áreas no leste de Minas Gerais. Os resultados do *workshop* foram relatados ao Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico da Convenção – SBSTA, sigla do inglês Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (UNFCCC, 2012a). Porém, alguns países desenvolvidos, sobretudo a União Europeia, têm se oposto à ideia, alegando, basicamente, inconsistência com definições atuais e que isso seria um novo tipo de atividade (UNFCCC, 2011). O tema segue na agenda de negociações. Houve evolução técnica, mas há estagnação no nível político. A discussão será retomada na reunião interseccional do SBSTA de 2019.

Elaboração do autor.

11. Conforme o parágrafo 1.a do anexo à Decisão 5/CMP.1.

12. Histórico das discussões sobre o tema, referido como *inclusion of lands with forests in exhaustion*. Disponível em: <<https://bit.ly/2KvtuoQ>>.

2.2 Abordagens para a questão da não permanência

A questão da não permanência foi um dos principais desafios enfrentados na elaboração do marco regulatório do MDL florestal. A solução adotada foi transformar as remoções geradas pelos projetos de F/R em créditos de carbono temporários, por meio de dois tipos de unidades de medidas: Redução Certificada de Emissão temporária (RCeT) e Redução Certificada de Emissão de longo prazo (RCEL). Conforme as definições apresentadas a seguir, essas duas unidades refletem, de maneira diferente ao longo do tempo, a quantidade de créditos que podem ser emitidos por um projeto, ou seja, as remoções líquidas reais de gases de efeito estufa geradas por projetos de F/R, por meio das quantidades adicionais de carbono armazenadas temporariamente nas áreas dos projetos. Cada RCeT ou RCEL equivale a 1 t de CO₂ e definem o que é conhecido informalmente como os “créditos de carbono florestais”.

“RCE temporária” ou “RCeT” é uma RCE emitida para uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL que, segundo as disposições da seção K..., perde a validade no final do período de compromisso subsequente àquele para o qual foi emitida (UNFCCC, 2003, p. 5).

“RCE de longo prazo” ou “RCEL” é uma RCE emitida para uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL que, segundo as disposições da seção K..., perde a validade no final do período de obtenção de créditos da atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL para o qual tenha sido emitida (UNFCCC, 2003, p. 6).

Um elemento central para a compreensão dessas definições é saber a diferenciação entre período de obtenção de créditos – doravante simplesmente período de crédito – e período de compromisso. Enquanto o período de crédito é aquele em que um projeto pode gerar créditos, o período de compromisso é o intervalo durante o qual os países signatários do Protocolo de Quioto devem alcançar as suas metas de redução de emissões. O primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto foi de 2008 a 2012 e o segundo, de 2012 a 2020.

No caso de projetos de F/R, o período de crédito é diferente dos demais tipos de projetos de MDL. Conforme a Decisão 19/CP.9, os participantes do projeto devem optar entre um período com duração de até trinta anos ou um período de vinte anos, que pode ser renovado até duas vezes e, por conseguinte, pode durar até sessenta anos. No último caso, a renovação do período de crédito só poderá ser concedida mediante a revalidação do projeto, ou seja, somente se uma Entidade Operacional Designada (EOD) determinar e informar ao Conselho Executivo que a linha de base adotada no início do projeto permanece válida ou que tenha sido atualizada, conforme novos dados e análises. Os participantes do projeto têm liberdade para escolher quando será feita a primeira auditoria de verificação. No entanto, as demais auditorias deverão ser realizadas a cada cinco anos, a partir da data

da primeira verificação, mas somente uma vez em cada período de compromisso. Também há liberdade para a escolha da abordagem sobre não permanência a ser adotada (RCET ou RCEL). Mas a escolha deve ser feita no momento da validação do projeto, e não pode ser mudada ao longo do tempo.

2.2.1 A dinâmica das RCETs

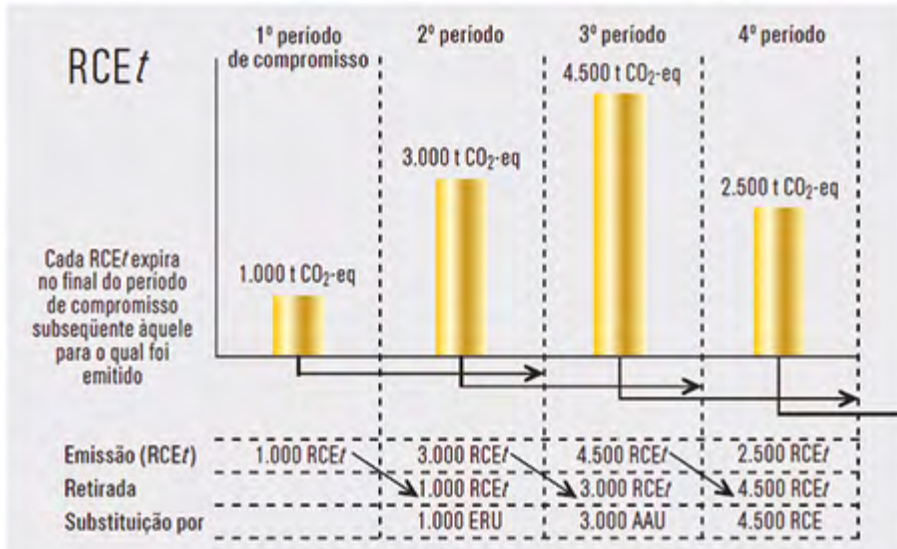
De maneira geral, as RCETs equivalem às remoções reais líquidas (remoções líquidas, descontadas de fuga e emissões) ou ao estoque líquido adicional de carbono nas áreas de um projeto de F/R, na data em que houve a verificação do projeto por uma EOD.

As RCETs podem ser utilizadas por países do anexo 1 para o cumprimento de metas de redução de emissões. Porém, expiram ao final do período de compromisso subsequente ao período em que tiverem sido geradas. Devem ser repostas pela organização que as utilizou para o cumprimento de compromissos (UNFCCC, 2005c). A reposição das RCETs pode ser feita com outras RCETs e com RCEs – unidade de todos os outros tipos de projetos de MDL. Também pode ser feita com UQA (Unidade de Quantidades Atribuída), que representa as quotas ou as permissões de emissão dos países do anexo 1, e com URE (Unidade de Redução de Emissões) e URM (Unidade de Remoção de Emissão), que são unidades utilizadas para contabilizar reduções de emissões e remoções geradas nos países do anexo 1.¹³ Uma RCEL não pode ser utilizada para repor uma RCET, ainda que também seja um crédito de carbono florestal.

Apesar de expirarem, novas RCETs podem ser geradas – emitidas – pelo mesmo projeto de F/R no período de compromisso subsequente. Assim como no período anterior, as RCETs serão equivalentes à diferença líquida entre os estoques de carbono na data de verificação do projeto e o estoque de carbono equivalente à linha de base do projeto. O gráfico 2 ilustra a dinâmica de geração e reposição de RCETs, demonstrando o momento em que as RCETs são emitidas, retiradas – expiradas – e substituídas por outras unidades aceitáveis.

13. Para uma explicação sobre cada uma dessas unidades, ver Decision 13/CMP.1 (UNFCCC, 2005b).

GRÁFICO 2
Dinâmica das RCEts



Fonte: Frondizi (2009, p. 77).

Obs.: 1. AAUs (Assigned Amount Units) e ERUs (Emission Reduction Units) são as siglas em inglês para UQAs e UREs. As substituições podem ser feitas com UQAs, RCEs, UREs, URMes e/ou RCEts.

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

2.2.2 A dinâmica das RCEls

Ao contrário das RCEts, que expiram ao final do período de compromisso subsequente àquele em que foram geradas, as RCEls são unidades monitoráveis ao longo de todo o período de crédito do projeto e só expiram ao final do período de crédito, o que pode incluir mais de um período de compromisso, à medida que forem adotados pelas Partes do Protocolo de Quioto.¹⁴ Logo, as RCEls também sempre representarão os estoques líquidos de carbono do projeto no momento da verificação, mas são sujeitas a ajustes (adições ou subtrações) em relação ao estoque apurado na verificação anterior.

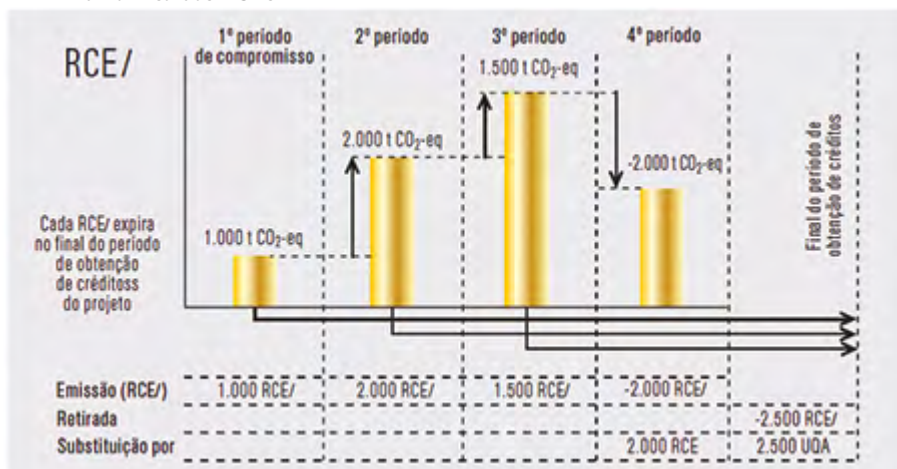
Conforme o gráfico 3, se o estoque líquido de um determinado projeto for equivalente a 1.000 tCO₂e na primeira verificação,¹⁵ os participantes do projeto terão direito à emissão de 1.000 RCEls. Se, na segunda verificação, já no próximo período de compromisso, o estoque tiver aumentado em 2.000 tCO₂e, chegando a 3.000 tCO₂e, os participantes do projeto têm direito à emissão adicional de

14. Com o Acordo de Paris e a possível descontinuidade do Protocolo de Quioto no período pós-2020, há incerteza regulatória sobre o tratamento desses créditos, que necessitarão de alguma medida que viabilize uma transição justa.

15. Para facilitar o raciocínio, assumiu-se a ocorrência de somente uma verificação em cada período de compromisso. Inicialmente, imaginava-se que os próximos períodos de compromisso seriam de cinco anos, mas o segundo período do Protocolo de Quioto acabou sendo de oito anos. De qualquer maneira, a lógica é a mesma.

2.000 RCEs. Entretanto, se houver uma diminuição do estoque em relação ao período anterior, a organização que tiver utilizado as RCEs do projeto em questão deve repor a diferença, conforme ilustrado no 4º período do gráfico 3 (UNFCCC, 2005c). Assim, diferentemente da dinâmica das RCETs, as reposições de RCEs não ocorrem necessariamente ao final de cada período de compromisso, mas somente se houver diferença negativa em relação ao período anterior. Caso não haja diferença, a reposição só ocorrerá no final do período de crédito do projeto.

GRÁFICO 3
A dinâmica das RCEs



Fonte: Frondizi (2009, p. 78).

Obs.: 1. As substituições podem ser feitas com UQAs, RCEs, UREs, URMs e/ou RCETs.

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

Como uma RCEI pode ter uma duração maior que uma RCET, seu valor de mercado poderia ser maior que o de uma RCET. Já os custos de transação de geração de uma RCEI tenderiam a ser maiores, devido ao risco de reversão dos estoques e à necessidade de um sistema de monitoramento durante prazos bem maiores que cinco anos, além de provisões contratuais adequadas ao ajuste constante de estoques. No entanto, a baixa liquidez do mercado de créditos florestais parece não ter permitido uma confirmação dessa premissa. A maior parte dos projetos de F/R registrados optou pelas RCETs (61 dos 66 projetos¹⁶). Muito provavelmente, isso ocorreu devido à maior simplicidade na gestão, já que, no caso das RCETs, o gestor do projeto não precisa se preocupar com a variação de estoques de carbono em relação à última verificação. Ao mesmo tempo, o comprador já tem a previsibilidade de que terá que repor a unidade adquirida de qualquer maneira.

16. Conforme pesquisa feita na documentação de cada um dos projetos registrados, disponibilizados no *website* da UNFCCC até 30/6/2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2KyxFQL>>.

Pode-se afirmar que a criação de uma categoria específica para os créditos florestais, baseada na não permanência/temporalidade dos ativos, acabou gerando um tipo de flexibilidade diferente para o cumprimento das metas dos países do anexo 1. Como RCEts e RCEls têm data de validade e novas unidades podem ser emitidas, a compra desses ativos equivale a: *i*) um incentivo para a manutenção dos estoques gerados; e *ii*) mais tempo para que a organização que tem o compromisso de redução de emissão possa decidir qual tipo de unidade permanente utilizará para cumprir seu compromisso quando o crédito florestal tiver expirado.

Em tese, essa flexibilidade adicional poderia resultar em situações “ganha-ganha” na relação entre países anexo 1 e não anexo 1 ou, simplesmente, entre compradores e vendedores. Por exemplo, uma empresa pode ter a opção de comprar RCEts ou RCEls para cumprir sua meta de mitigação até o prazo x e aplicar a economia, representada pela diferença de preço entre RCEts ou RCEls e RCEs (mais valorizadas por não serem temporárias) em melhorias tecnológicas definitivas, cujo processo de maturação não seria viável até o prazo x . Isso permitiria que a mesma empresa reduzisse emissões de maneira autônoma após o prazo x . Haveria tempo para o desenvolvimento de uma nova tecnologia, e, com um preço mais barato do crédito florestal, não haveria *trade-off* entre o uso de recursos para compra de um crédito mais caro ou investir em pesquisa de longo prazo para uma nova tecnologia.

BOX 2

Abordagens alternativas para a não permanência de créditos florestais

Para as negociações do período pós-2012, foi incluído um item de agenda sobre abordagens alternativas para o tratamento da não permanência de créditos florestais em projetos de F/R, no âmbito do SBSTA. Propostas foram submetidas por diferentes países (UNFCCC, 2012b; 2013a; 2013b), mas a discussão também se encontra estagnada. Algumas sugestões mencionam abordagens já adotadas no mercado de carbono voluntário, baseadas na criação de seguros e no estabelecimento de *buffers*. *Buffers*, em geral, equivalem a uma reserva constituída por parte dos créditos florestais – não emitidos/vendidos no mercado – atribuíveis a um projeto, que pode ser utilizada para repor casos de perdas de estoques de carbono referentes à parte dos créditos que tiver sido emitida/vendida. As proporções dessa reserva variam conforme o risco de perda de estoques de carbono em cada projeto (VCS, 2017).

Uma abordagem que parece fazer sentido é baseada na contribuição do professor doutor Luiz Gylvan Meira Filho, negociador brasileiro que copresidiu o grupo de trabalho de negociação do Protocolo de Quioto (Meira Filho, 2016). Em geral, trata-se da possibilidade de se tomar como base o tempo de decaimento natural do CO₂ da atmosfera. Segundo o IPCC (2006), 47% de uma certa quantidade de CO₂ emitida é naturalmente eliminada da atmosfera em aproximadamente trinta anos e os demais 53% são eliminados em centenas e milhares de anos. Assim, pode haver margem para uma correlação entre o tempo de duração de uma atividade de reflorestamento e a permanência do seu respectivo crédito de carbono. Por exemplo, ao passo que certa área reflorestada alcance a longevidade de trinta anos, praticamente a metade dos créditos gerados naquela área (47%) poderá ser considerada permanente, pois, durante esse período, a quantidade equivalente de CO₂ já terá decaído da atmosfera.

Por fim, outro aspecto relevante, defendido pelo próprio autor, pode ser a consideração do carbono estocado nas raízes das árvores plantadas como permanente, em combinação com outras abordagens para os demais reservatórios de biomassa florestal. Muito raramente, há risco de retirada de raízes, e, mesmo quando a árvore é colhida ou destruída, grande parte do carbono nas raízes é fixada no solo. Estudos baseados em amostras destrutivas podem servir de base para a proporção de fatores de permanência. A literatura já indica que o volume é substantivo, podendo representar até 27% do carbono total estocado na biomassa viva das árvores (Scolforo, Oliveira e Acerbi Júnior, 2008; Brasil, 2016; IPCC, 2006).

Para países vendedores, os créditos florestais representaram uma oportunidade de estimular ações de mitigação e desenvolvimento sustentável associadas ao setor de uso da terra e florestas, que sempre teve que lidar com fatores estruturais que dificultam o acesso a financiamento, especialmente o longo prazo, e maturação de investimentos em reflorestamento ou restauração.¹⁷ Porém, não houve o pleno aproveitamento de uma potencial relação ganha-ganha em função de várias barreiras do lado da oferta e, sobretudo, do lado da demanda, o que será tratado nas próximas seções, juntamente com as possibilidades de aproveitamento futuro do mecanismo.

2.3 Contribuição para o desenvolvimento sustentável

É importante lembrar que, além do objetivo de mitigação (auxiliar os países do anexo 1 a alcançarem suas metas de reduções de emissões), o MDL também foi criado com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento, conforme o art. 12, do Protocolo de Quioto. O processo regulatório desse duplo objetivo foi bastante assimétrico. A regulamentação do objetivo de mitigação é subordinada a um complexo processo regulatório multilateral por consenso, como ilustrado nos itens anteriores. Porém, muito em função de dificuldade de se abrir mão da soberania nacional para definir o que é uma “contribuição ao desenvolvimento sustentável”, a regulamentação do segundo objetivo do MDL ficou a cargo de cada país e foi exposta às mais diversas interpretações, com diferentes níveis de rigor (Cosbey *et al.*, 2006; Olhoff *et al.*, 2005; Olsen e Fenhann, 2006; UNDP, 2006).¹⁸ Conforme a Resolução nº 1 da CIMGC (Brasil, 2003), o Brasil adotou os seguintes critérios para avaliar a contribuição ao desenvolvimento sustentável dos projetos de MDL:

- sustentabilidade ambiental local;
- desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de empregos;
- distribuição de renda;
- capacitação e desenvolvimento tecnológico; e
- integração regional e articulação com outros setores.

17. Como a regulamentação do MDL não faz distinção sobre o objetivo da atividade de reflorestamento, no âmbito deste capítulo, o termo *restauração* é utilizado para caracterizar o *reflorestamento com o objetivo principal de restaurar os diversos tipos de áreas de conservação*. Ou seja, o termo se enquadra na definição de reflorestamento do MDL, mas é utilizado somente para denotar um tipo de atividade específica.

18. Torna-se mais fácil compreender essa discrepância à luz do principal objetivo da Convenção do Clima: a estabilização da concentração de GEEs na atmosfera. O fato de um projeto não gerar outros benefícios além de redução de emissões não representa demérito *per se*, desde que seus potenciais impactos negativos sejam adequadamente tratados. É muito comum ouvir, nas negociações multilaterais, que não se pode exigir que o MDL carregue consigo a obrigação de resolver outros problemas ambientais ou socioeconômicos, apesar do reconhecimento de que a solução do problema passa pela reestruturação de uma nova economia.

Os critérios são aplicáveis a qualquer tipo de projeto. Contudo, pode-se dizer que existe uma sensibilidade relativamente maior no que se refere à contribuição de projetos de F/R para o desenvolvimento sustentável, pois há relação direta com os seguintes temas: aspectos fundiários e desenvolvimento rural, processos de desmatamento e políticas florestais, biodiversidade, recursos hídricos etc. Uma comparação simplificada entre um projeto de F/R e um projeto que visa somente à queima de gases industriais ilustra bem a diferença em termos de impacto no desenvolvimento sustentável, já que o segundo caso pode não gerar mudanças substantivas além da destruição do gás. Diversos autores confirmam essa percepção em trabalhos nos quais se avalia o potencial de contribuição ao desenvolvimento sustentável de projetos florestais em relação a outros tipos de projetos (Olsen e Fenhann, 2006; UNDP, 2006; Olhof *et al.*, 2005; Cosbey *et al.*, 2006). Esse também pode ser considerado um dos aspectos que diferenciam o escopo florestal em relação aos demais projetos de MDL.

3 A EXPERIÊNCIA NO BRASIL: CONDICIONANTES E IMPACTOS

Devido às diversas especificidades aplicáveis ao escopo florestal, é importante que uma análise da experiência do Brasil vá além da consideração do impacto quantitativo implícito – número de projetos ou quantidades de remoções de GEEs –, e trate também de diferentes aspectos qualitativos. Esta seção aborda a experiência brasileira, com base num contexto ampliado e ponderado pelos principais aspectos que têm condicionado a *demand*a por créditos florestais e a capacidade de *oferta* de projetos de F/R.

3.1 O lado da demanda

Até junho de 2017, mais de 7,7 mil projetos de MDL haviam sido aprovados em todo o mundo segundo a UNFCCC.¹⁹ Entre esses, somente 66 projetos, ou seja, menos de 1% do total, são projetos florestais, dos quais três são brasileiros. Por mais que o MDL florestal contemple especificidades não existentes em outros tipos de projetos, por exemplo, restrições de elegibilidade de áreas e tratamento da não permanência, o nível de complexidade dos outros escopos do MDL também é bastante elevado. Uma diferença tão expressiva em relação aos demais projetos de MDL (66 em 7,7 mil) não parece ser atribuível somente à complexidade operacional marginal do escopo florestal em relação aos demais projetos.

Uma das hipóteses que faz mais sentido para explicar tamanha discrepância está relacionada à existência de barreiras no lado da demanda por créditos florestais. Essas barreiras parecem ser preponderantes em relação a barreiras do lado da oferta, definidas aqui como aquelas barreiras à capacidade de desenvolvimento operacional

19. Dados disponíveis em <www.cdm.unfccc.int> até 19 jun. 2017.

dos projetos. Vale destacar quatro grandes barreiras do lado da demanda que têm restringido fortemente o papel do MDL florestal no Brasil e em outros países.

A primeira surgiu com o próprio nascimento do MDL florestal. Definiu-se um limite excessivamente rigoroso para o uso de créditos florestais (RCEts ou RCEls) para o cumprimento de metas de redução dos países do anexo 1, no âmbito do Protocolo de Quioto: 1% ao ano durante cada período de compromisso, ou seja, no primeiro período de compromisso, que foi de 2008 a 2012, o limite total ficaria restrito a 1% multiplicado por cinco anos.

A segunda, e certamente a mais impactante, visto que esses limites não foram sequer atingidos, foi a exclusão do uso de créditos florestais em alguns mercados domésticos de créditos de carbono (sistemas de *cap and trade*), especialmente na Europa. Créditos florestais foram banidos do sistema de comércio de emissões europeu (EU-ETS²⁰), que regulou as emissões de organizações privadas e foi ligado ao mercado de carbono do MDL. Sem os Estados Unidos no Protocolo de Quioto, a Europa foi a principal geradora de demanda por créditos do MDL, seguida do Japão e do Canadá (Kossov *et al.*, 2015). Logo, os créditos florestais foram excluídos da maior fonte de demanda, apesar de alguns governos europeus terem utilizado quantidades modestas de créditos florestais.

A terceira barreira, exógena e imprevisível, só afetou o mercado mais tarde. Trata-se dos efeitos gerais da crise econômica mundial de 2008. Juntamente com a incerteza regulatória sobre as negociações do período pós-2012 do Protocolo de Quioto, a crise impactou o mercado de carbono, reduzindo a demanda de maneira geral (Niblock e Harrison, 2011; Harvey, 2012; Climate..., 2011). Esse efeito, associado à meta modesta dos países do anexo 1 durante o primeiro período de compromisso de Quioto (em média 5,2% abaixo dos níveis de 1990), contribuiu para que os preços dos créditos do MDL e de outros créditos do protocolo despencassem (gráfico 4).

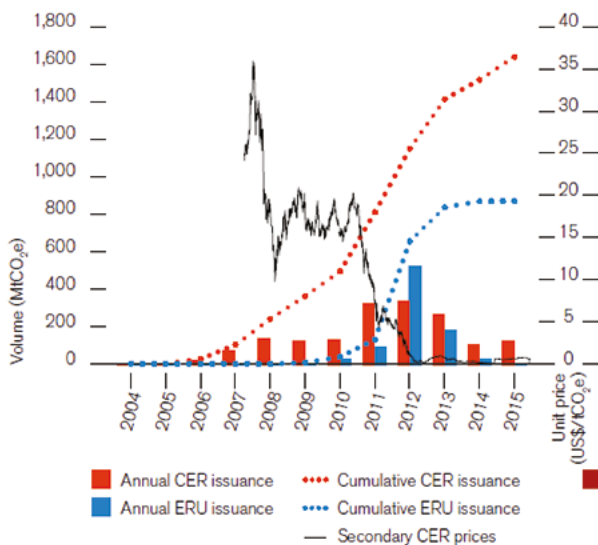
No segundo período do Protocolo de Quioto (2012 a 2020), a Europa ainda colocaria uma quarta barreira ao MDL, que restringiria o uso de créditos somente àqueles gerados nos países menos desenvolvidos (*least developed countries*), o que excluiu todas as economias emergentes, incluindo China, Índia, Brasil, África do Sul e outros. Mesmo antes dessa barreira, a demanda por créditos já havia diminuído substantivamente e os preços já estavam baixos, caindo do

20. European Union – Emissions Trading Scheme. Disponível em: <<https://bit.ly/2Myu5Dy>>. Muito embora haja poucas justificativas formais para essa restrição, os principais argumentos utilizados em negociações internacionais estão geralmente relacionados à temporalidade dos créditos e a quem cabe a responsabilidade (*liability*) pela reposição dos créditos (governos, empresas compradoras ou vendedoras).

patamar de EUR10/CER para menos de EUR1/CER entre 2010 e 2012.²¹ A contribuição marginal dessa barreira para o colapso do mercado pode ser questionável, pois o mercado já estava em queda. Mas o seu impacto qualitativo pode ter sido substantivo, por ter transmitido uma mensagem política forte de que, independentemente da dinâmica do mercado, a Europa não aceitaria créditos de economias emergentes. Trata-se de medida que afeta de maneira estrutural a formação de expectativas por agentes de mercado e incentivos para a mitigação nos países em desenvolvimento. Existe também um certo “perigo moral”, pois empreendedores que lastrearam decisões de investimento em regras multilaterais acordadas por todos – inclusive pelos países que posteriormente baniram créditos de países emergentes e créditos florestais de seus sistemas privados – não contavam com mudanças de posição sobre algo já acordado. Se aspectos como esse não forem tratados em negociações de futuros mecanismos, poderão se tornar um elemento de incerteza relevante e desencorajador.

GRÁFICO 4

Volumes emitidos e variação de preços de projetos de MDL e de JI



Fonte: World Bank, Ecofys e Vivid Economics (2016, p. 38).

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

21. Ver curva *Secondary CER prices* no gráfico 4.

Até hoje, a oferta de créditos do MDL se encontra em níveis muito superiores à demanda regulatória determinada pela modesta meta de Quioto (World Bank, Ecofys e Vivid Economics, 2016; Kossoy *et al.*, 2015; Warnecke, Day e Tewari, 2015)²² e agravada substantivamente pelas demais barreiras apresentadas anteriormente. Muito se usa o termo *superoferta*, mas o mais adequado parece ser *subdemanda*, visto que as restrições parecem ter vindo do lado da demanda. Se esse efeito é altamente impactante para os projetos de MDL como um todo, as chances de uma possível melhoria na demanda de curto prazo por créditos florestais seriam menores. Para uma recuperação, é necessário que haja novas fontes de demanda, que poderiam vir por metas mais ambiciosas ou pelo fim das restrições unilaterais aos créditos florestais. “Países desenvolvidos comprometidos com a redução de emissões de GEEs devem parar de banir créditos de projetos de F/R do MDL em seus sistemas de comércio de emissões bilaterais/multilaterais” (World Bank, 2011, p. 15, tradução nossa).

Além do fim de barreiras unilaterais, uma alternativa com potencial efeito imediato na demanda seria a permissão explícita, por uma decisão formal da Conferência das Partes da UNFCCC ou em nível doméstico, pelo próprio Brasil, de que créditos gerados no período pré-2020 sejam aceitos para o cumprimento de compromissos diversos no período pós-2020. No âmbito do Acordo de Paris, o nível de ambição de mitigação é substantivamente maior do que foi em Quioto, apesar de mais heterogêneo.

Outra possibilidade, já na regulamentação do novo mecanismo de mercado previsto no art. 6.4 do acordo, é a criação de um sistema de absorção de choques exógenos, como o efeito de crises econômicas no mercado, ou até mesmo de choques endógenos, como potenciais erros na alocação de quotas de emissão em mercados de carbono. A União Europeia, por exemplo, criou um sistema relevante (Market Stability Reserve – MSR), que entrará em vigor a partir de janeiro de 2019, para gerir possíveis excessos na quantidade de créditos disponíveis no seu sistema de *cap and trade*.²³ Uma lógica igual ou parecida poderia ser aplicável ao mercado do MDL ou ao seu mecanismo sucessor, interligado ou não a sistemas domésticos de precificação (ver seção 4).

22. Warnecke, Day e Tewari (2015) fazem uma análise interessante sobre o potencial de recuperação do mercado com preços a EUR2, EUR5 e acima de EUR5/CER, indicando que, para a faixa acima de EUR5, poderia haver chance substantiva de diminuição do *deficit* entre demanda e oferta. Os autores também destacam o papel da crise nos preços na capacidade de geração de créditos dos projetos, sugerindo que as análises atuais podem estar superestimando o potencial de geração efetiva de créditos até 2020.

23. Em geral, a MSR permite a constituição de uma reserva de créditos, que é abastecida por retiradas de créditos do mercado, quando se chega a um nível máximo estabelecido pelo regulador, e pela injeção de créditos no mercado, quando se atinge um nível mínimo estabelecido pelo regulador. Essa dinâmica, análoga a de um estoque regulador, permite ajustes de preços diante de choques externos ou de eventuais falhas internas. Para mais informações sobre a MSR, acessar: <<https://goo.gl/i47waV>>.

Por fim, existe também uma iniciativa proposta pelo Brasil, já em implementação no âmbito da UNFCCC, que visa promover o cancelamento voluntário de créditos gerados no MDL para objetivos diversos, além do cumprimento de compromissos oficiais – por exemplo, compensação de emissões de grandes eventos e atividades econômicas em geral. Por enquanto, o nível de demanda ainda se encontra em níveis muito baixos para gerar algum impacto imediato de escala substantiva. Não obstante, a iniciativa criou um vínculo oficial relevante entre o mercado multilateral do MDL e o mercado voluntário de reduções de emissões. Pode abrir margem para práticas inovadoras de agentes privados que busquem a legitimidade multilateral para suas ações.

BOX 3

Créditos florestais: critérios técnicos diferentes ou protecionismo climático?

Nas negociações da Organização Mundial do Comércio (OMC), é muito comum a ocorrência de contenciosos entre países, por questionamentos a práticas potencialmente protecionistas. Muitas vezes, os conflitos comerciais contrapõem países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Um exemplo clássico é o questionamento do Brasil e de outros países em desenvolvimento sobre restrições a mercados agrícolas. Não é raro, entretanto, o questionamento de países desenvolvidos a restrições a mercados de serviços ou a certos tipos de política industrial em países em desenvolvimento, muito embora países desenvolvidos tenham recorrido a instrumentos parecidos em outras épocas (Chang, 2003).

A experiência prática e regulatória com o MDL florestal sugere que pode haver uma situação análoga no que tange à regulação multilateral de mercados de carbono no âmbito da UNFCCC. O escopo florestal do MDL passou por fortes restrições de demanda, apesar de: *i*) o Protocolo de Quioto determinar que os países devem computar as remoções geradas por reflorestamento, inclusive para fins de cumprimento de compromissos de redução líquida de emissões; e *ii*) o MDL ter sido aprovado por todos os países. Sob o argumento do risco de não permanência dos créditos florestais e da dificuldade de tratar da responsabilidade pela reposição de créditos (temporários), o uso já nasceu restrito por uma cota rigorosa – 1% ao ano multiplicado pelo número de anos do período de compromisso. Mesmo após a aprovação das regras multilaterais já restritas, alguns países, especialmente na Europa, baniram créditos florestais de seus mercados domésticos de carbono (EU-ETS), que foram também vinculados ao mercado do Protocolo de Quioto.

Mais adiante na história do regime, começou a regulamentação para a inclusão de atividades de captura e sequestro geológico de carbono (*carbon capture and storage* – CCS) no MDL, o que pode permitir a geração de créditos pela injeção de CO₂ em antigos reservatórios de petróleo. Apesar da referida estocagem de carbono ocorrer por processos distintos da fotossíntese florestal, existe, ainda que de maneira diferente, o risco de não permanência. Por ora, não há indicações de que esses créditos venham a ser temporários ou banidos de outros sistemas de comercialização de carbono. Por mais que sejam processos tecnicamente distintos, essas medidas representam, de alguma forma, assimetrias ao tratamento de tecnologias de mitigação diferentes. Coincidentemente ou não, o potencial de uso de práticas florestais como ferramenta de mitigação e desenvolvimento sustentável é muito mais relevante para países em desenvolvimento, à luz de suas características edafoclimáticas.

De fato, a natureza biogênica do carbono florestal demanda precauções adicionais, considerando diversos fatores, inclusive o risco de não permanência. Mas esses pontos foram tratados no regime, e parecem existir alternativas importantes. Nesse contexto, valem esforços de pesquisas adicionais com o objetivo de analisar até que ponto as diferenças de tratamento técnico não resultam de uma espécie de protecionismo climático a tecnologias e práticas de mitigação mais aplicáveis a certos grupos de países.

Elaboração do autor.

3.2 O lado da oferta

De maneira geral, o MDL sempre sofreu várias críticas pela complexidade regulatória e outros aspectos que vão além deste capítulo.²⁴ Como mencionado anteriormente, até certo ponto, é normal que existam *trade-offs* entre o rigor regulatório, a abrangência e a eficácia do mecanismo. Boa parte da complexidade é atribuível à necessidade de se garantir a integridade ambiental, ou seja, a necessidade de que as remoções ou reduções de emissões sejam reais o suficiente para que possam ser fungíveis com metas quantitativas de mitigação.

De fato, a lógica do mecanismo é baseada na tentativa de *comprovação de adicionalidade* em relação ao que *ocorreria na ausência do projeto*. Por uma questão de lógica, alcançar a chamada *certeza absoluta* sobre algo que ocorrerá no futuro não é possível. Sempre haverá espaço para a discussão sobre até que ponto deve ir o rigor regulatório, especialmente quanto à adicionalidade. Porém, o fato de haver dificuldades e margem para imperfeições não significa que resultados relevantes não possam ser alcançados. Alguns autores, como Trexler (2007), oferecem perspectivas interessantes para a compreensão desse ponto e da utilidade de mecanismos de mercado como o MDL.

Existe um axioma bem compreendido na estatística de que não se pode, simultaneamente, minimizar falsos positivos e falsos negativos. Mas, pode-se manejar falsos positivos e falsos negativos de maneira propícia para o avanço dos principais objetivos da política pública associada ao mercado (Trexler, 2007, p. 83, tradução nossa).

Além disso, o processo de geração das reduções de emissões certificadas também é conhecido por nível substantivo de sofisticação, que visa garantir a *accountability* do sistema como um todo. Isso ocorre por meio da realização de consultas públicas para cada projeto, em nível local e global, diversas auditorias independentes, desde a fase de validação até a verificação, além de vários processos de conferências internas, no âmbito do Conselho Executivo do MDL e seus diversos órgãos e painéis subsidiários.

A complexidade da regulamentação constitui, portanto, um limitador natural à capacidade de oferta de créditos, desde que haja um esforço de melhoria contínua. Existem desafios específicos que impactam diretamente no escopo florestal do MDL. Um dos aspectos mais estruturais se refere à natureza de longo prazo dos projetos de F/R em comparação aos demais tipos. Mesmo no caso de utilização de espécies de rápido crescimento em condições edafoclimáticas otimizadas, como o caso do eucalipto no Brasil, a primeira colheita leva aproximadamente sete anos, um período curto para padrões mundiais, mas substantivo para países em desenvolvimento com condições de financiamento menos favoráveis. Já em atividades de restauração florestal, o tempo de maturidade é maior ainda, e pode passar dos vinte anos.

24. Caney e Hepburn (2011) fazem um contraponto entre críticas sobre a ética e o funcionamento de mercados de carbono. Repetto (2001) critica a complexidade institucional logo no início do mecanismo.

A natureza de longo prazo, inerente à atividade florestal, magnifica o desafio regulatório do MDL para desenvolvedores de projeto, pois faz com que os projetos sejam relativamente mais impactados por oscilações no mercado de carbono, pela dificuldade em obter financiamento e, principalmente, aos riscos de instabilidade institucional e regulatória de um mecanismo como o MDL. Por exemplo, projetos de F/R que podem ter períodos de créditos de vinte a sessenta anos têm que conviver com mudanças nas regras e com a transição entre arcabouços mais amplos, como o processo que começará a ocorrer na transição do Protocolo de Quioto para o Acordo de Paris, mesmo que tenham tido o direito de gerar créditos no longo prazo previamente aprovado.²⁵

O Banco Mundial, por meio do seu BioCarbon Fund, realizou o que talvez seja o estudo mais completo sobre a experiência de projetos florestais de MDL (World Bank, 2011). A análise englobou dezesseis países e quase um terço (21) de todos os 66 projetos já registrados. Além de destacar as barreiras do lado da demanda, sobretudo os impactos do tratamento da não permanência como entrave estrutural (tratado na seção anterior), o estudo identificou diversas barreiras que têm contribuído para o subaproveitamento do mecanismo. A seguir, são destacados e sintetizados alguns dos principais entraves levantados no estudo, com alguns complementos aplicáveis ao Brasil, baseados na experiência prática do autor.

- Critério de elegibilidade de áreas: como explicado na seção 2, somente áreas que não continham florestas há cinquenta anos ou em 31 de dezembro de 1989 podem ser usadas para projetos de F/R. Segundo o estudo, muitas áreas em países em desenvolvimento foram desmatadas na década de 1990, o que limita a aplicabilidade do MDL florestal com impactos diretos no Brasil (box 1).
- Dificuldades no cumprimento de critérios de determinação dos limites geográficos do projeto (*project boundary*): mesmo com os conhecidos avanços nas técnicas de sensoriamento remoto, desenvolvedores de projeto têm dificuldade em cumprir requisitos para a definição dos limites de projeto. Existe certa flexibilidade regulatória, que permite mostrar controle sobre somente dois terços da área no início do projeto. Mas o limite total do projeto deve ser definido na validação, o que dificulta a busca por áreas elegíveis. Esse ponto pode ter sido parcialmente resolvido pela abordagem de Programas de Atividades (PoA), em que áreas específicas podem ser incorporadas ao longo do tempo. Ainda há poucos casos concretos para serem avaliados.

25. A União Europeia, por exemplo, mencionou em documento de posição submetido recentemente no processo negociador que o MDL não deve continuar após 2020, mas que devem haver discussões substantivas sobre arranjos de transição no âmbito do art. 6.4, mencionando, por seu turno, que conceitos como *adicionalidade* e *integridade ambiental* devem fazer parte dos elementos-chave. Para mais informações, acessar: <<https://bit.ly/2tEBBwq>>.

- Rigor nas regras de contabilidade de fluxos de carbono *versus* realidade de campo: a operacionalização das regras de contabilidade e monitoramento de fluxos de carbono vai além da rotina de operações florestais. Mesmo com o apoio de consultores externos, não é de fácil implementação. O estudo também aponta dificuldades no cumprimento de regras específicas para estimar as emissões de deslocamento de atividades por um projeto de F/R (*leakage*). Por fim, a falta de dados científicos específicos para países em desenvolvimento resulta, muitas vezes, na subotimização do potencial de mitigação dos projetos. Por exemplo, na ausência de dados locais, os projetos devem se basear em fatores do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), que, por conservadorismo, acabam representando quantidade menor de estoques de carbono. No caso do Brasil, nenhum dos três projetos registrados computa os potenciais ganhos pelos estoques adicionais de carbono em reservatórios como o solo ou a serapilheira, o que ilustra o desafio.
- Custos de transação e financiamento: as diversas barreiras e elementos de incerteza associados ao escopo florestal fazem com que seja o escopo com maiores custos de transação em comparação aos demais (maior que USD1/tCO₂e segundo o estudo). A dificuldade de acesso a financiamento adequado à realidade de longo prazo do setor florestal também faz parte desse contexto. Outro fator agravante é que a atual regulamentação do MDL permite que somente uma verificação e, por conseguinte, uma emissão de créditos, seja feita a cada período de compromisso (no caso do Protocolo de Quioto, o primeiro foi de cinco anos, de 2008 a 2012, e o segundo, de oito anos, de 2012 a 2020). Isso restringe a capacidade de geração periódica de receita para um fluxo de caixa já bastante afetado pelo longo prazo.
- Excesso de rigor para o enquadramento de casos de pequena escala: mesmo nas regras especiais para casos de pequena escala, o estudo indica que o valor máximo (remoções de 16 mil tCO₂e/ano – UNFCCC 2005a) ainda é muito baixo para viabilizar o envolvimento de produtores de menor escala. Esse aspecto também parece afetar o potencial específico no Brasil, uma vez que as regras atuais da CIMGC para projetos de pequena escala determinaram um critério de renda máxima mais rigoroso do que as condições definidas no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf (Brasil, 2006). Já existem propostas para aperfeiçoar o critério.²⁶

No mesmo estudo (World Bank, 2011), existe uma série de recomendações de ajustes no mecanismo no que se refere à regulamentação, ao financiamento, à capacitação e à restrição de demanda. As sugestões incluem medidas como: a

26. Comunicação pessoal com o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações e o Ministério do Meio Ambiente em 2017.

padronização de linhas de base (o que foi posteriormente permitido) e a consideração de contextos nacionais e setoriais mais amplos para facilitar a demonstração de adicionalidade, abordagens alternativas para o tratamento da não permanência para melhorar a fungibilidade dos créditos florestais no mercado (além do fim das restrições de demanda por países desenvolvidos), valorizar monetariamente os cobenefícios ao desenvolvimento sustentável como forma de melhorar o acesso a recursos financeiros, permitir mais de uma verificação por período de compromisso, incrementar o processo de simplificação e consolidação de metodologias, promover interfaces com outras atividades de uso da terra, como REDD+ e o setor de agricultura, melhorar a capacitação de EODs e das organizações nacionais responsáveis pela gestão do mecanismo em nível doméstico (Autoridade Nacionalmente Designada), melhorar a comunicação com o Conselho Executivo etc.

Nesse universo regulatório e político tão amplo, deve-se reconhecer que o sistema também foi capaz de implementar algumas melhorias substantivas. Podem servir de base para uma transição justa e uma potencial ampliação do mecanismo no contexto pós-2020, marcado pelo Acordo de Paris. Além da possibilidade de padronização de linhas de base, merece destaque o processo de consolidação e simplificação de metodologias de projetos florestais. O Conselho Executivo do MDL logrou êxito em aprovar mais de quinze metodologias de projetos de F/R, aplicáveis a diversas realidades no mundo, e posteriormente consolidá-las em quatro, sendo duas de grande escala e duas de pequena escala (UNFCCC, 2013c; 2013d; 2013e; 2013f). Outro aspecto bastante relevante, e talvez o de maior impacto, foi a criação do sistema de PoA (UNFCCC, 2005d), análogo a uma abordagem guarda-chuva, em que cada componente de projeto (no caso florestal, diferentes áreas) pode ser incorporada em uma só estrutura de gestão e sob metodologias específicas, ao longo do tempo, com a possibilidade de procedimentos de verificação por amostragem. A lógica do PoA, apesar de incipiente no escopo florestal, pode representar uma ponte na transição do MDL para o novo mecanismo, previsto no art. 6.4 do Acordo de Paris, e para interface com instrumentos mais amplos (seção 4).

3.3 Impactos no Brasil

O Brasil gerou quantidades significativas de reduções de emissões certificadas pelo MDL durante o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto (2008 a 2012). Em todos os escopos de projetos, foram mais de 88,6 milhões de tCO₂e reduzidas nesse período, das quais 4,2 milhões provenientes de projetos florestais (Brasil, 2014), ou 4,8% do total. Considerando as diversas restrições de demanda e o fato de somente três projetos terem sido registrados no país, trata-se de valor relevante, que ilustra o potencial mitigador de atividades de F/R e também o potencial de aproveitamento futuro pelo Brasil, como país de vocação florestal.

Foi a partir de dois projetos florestais desenvolvidos no Brasil que se gerou boa parte dos principais elementos que compõem as quatro metodologias florestais atualmente vigentes no MDL (UNFCCC, 2013c; 2013d; 2013e; 2013f). No primeiro caso (Projeto Plantar – box 4), foram criados os elementos metodológicos associados ao reflorestamento para múltiplos fins econômicos e emitidos os primeiros créditos florestais (RCEts) no mundo. No outro caso (AES Tietê – box 5), foram gerados os elementos metodológicos associados às atividades de reflorestamento para fins de restauração de áreas de conservação (por exemplo, áreas de preservação permanente ou de reserva legal). O terceiro projeto de F/R no Brasil foi desenvolvido pela Vale, já com base nas metodologias anteriores, com relevante potencial de mitigação no norte do Brasil²⁷ (Vale Florestar, 2012).

Nos casos da Plantar e AES Tietê, pioneiros no reflorestamento e para fins de produção e restauração, respectivamente, o desenvolvimento dos projetos se deu em diferentes níveis de parceria com Fundos de Carbono, também inovadores no mundo, geridos pelo Banco Mundial. Além do desenvolvimento das metodologias pelas equipes diversas e dos primeiros contratos no mundo para a transação de créditos florestais oficiais, os projetos viabilizaram a aplicação de parâmetros socioambientais, muitas vezes mais abrangentes do que as regulamentações brasileiras – por exemplo, no caso Plantar, a certificação Forest Stewardship Council (FSC), e, no caso AES Tietê, a aceleração do processo de restauração de áreas de preservação permanente (APPs). Ou seja, a valorização do carbono permitiu a incorporação de outras variáveis importantes para o desenvolvimento sustentável, incrementando substantivamente o nível de *accountability* das atividades.

Ao longo do processo, os dois projetos foram aprovados, apesar de inúmeras barreiras e dificuldades inerentes à inovação nos vários níveis (operacional, gestão e regulação multilateral). Na prática, ambas as transações também representaram a superação das restrições de demanda no mercado, já que as condições comerciais com os fundos, inclusive o preço do crédito, foram fixadas no início do processo.

No caso da Plantar, o arranjo com o Banco Mundial permitiu que a empresa ficasse parcialmente livre do risco regulatório do MDL nos momentos iniciais. Como o projeto foi pioneiro no país e as regras do MDL foram elaboradas em paralelo à sua implementação, os fundos geridos pelo banco honrariam o compromisso comercial de compra dos créditos, mesmo que não fossem aprovados na UNFCCC. A garantia contra o risco regulatório, fora do controle dos gestores do projeto, gerou confiança suficiente nos desenvolvedores para a criação e a manutenção de um compromisso de longo prazo.

27. Esse projeto está sob processo de alteração de controle, razão pela qual não foi incluído na análise.

A operação com o Banco Mundial gerou também um arranjo institucional inovador no mercado financeiro mundial: a securitização de recebíveis, lastreados em créditos de carbono. Essa operação possibilitou a antecipação da receita futura com os créditos, cuja principal parte só seria gerada após sete anos (colheita dos primeiros plantios). O banco holandês Rabobank antecipou, por meio de contrato de empréstimo, as receitas que seriam geradas com a venda dos créditos e aceitou o contrato com o Banco Mundial como parte das garantias da operação. Com isso, o risco de crédito também ficou associado ao fundo gerido pelo Banco Mundial e não somente à Plantar (empresa familiar). Por conseguinte, o *spread* bancário diminuiu, sendo fator decisivo para viabilizar taxas de juros menores.

BOX 4

O caso do Grupo Plantar

Os projetos de MDL do Grupo Plantar foram pioneiros, no país, e começaram a ser implementados em 2000, em parceria com o Fundo Protótipo de Carbono do Banco Mundial. A iniciativa ilustra um exemplo de sinergia vertical ao longo da cadeia produtiva florestal, com três vetores de mitigação: *i*) a geração de remoções líquidas ou estoques adicionais de carbono, por meio do reflorestamento de áreas não florestadas (Plantar, 2009); *ii*) a redução das emissões de metano (CH₄) no processo de produção de carvão vegetal (Plantar, 2007); e *iii*) as reduções de emissões nos altos-fornos, com o uso adicional de carvão vegetal renovável, em vez do coque de carvão mineral (Plantar, 2016; Sampaio *et al.*, 1999). Para tanto, foram estabelecidos, aproximadamente, 23 mil hectares de florestas plantadas (eucalipto), capazes de suprir carvão vegetal renovável para a produção anual de, aproximadamente, 240 mil toneladas do ferro-gusa verde®. O projeto também contempla a conservação de aproximadamente 9 mil hectares de vegetação nativa, por meio de áreas de preservação permanentes (APPs) e reservas legais associadas aos plantios. Os estoques de carbono dessas áreas não fizeram parte da geração de créditos pelo projeto. Por meio do MDL, a empresa se tornou a primeira em seu setor a basear toda sua produção de ferro-gusa em carvão vegetal renovável.

Os projetos nasceram de maneira integrada, mas, devido à evolução do marco regulatório do MDL, tiveram que ser separados em três – um para cada atividade de mitigação. Um dos elementos importantes para essa separação foi justamente a diferenciação de créditos florestais – atribuíveis às atividades de reflorestamento do projeto –, cujas modalidades e procedimentos só ficaram prontas na COP de Milão, em 2003. Ao longo de dez anos, o projeto propiciou o desenvolvimento de três metodologias aprovadas pela UNFCCC que possibilitaram a incorporação no MDL nos três vetores de mitigação citados – metodologias A/R AM 0005, AM 0041 e AM 0082.

Apesar de diversas barreiras e elementos de complexidade, houve avanço tecnológico relevante, que resultou do esforço de mitigação do projeto. Por exemplo, em função da possibilidade de geração de créditos de carbono, a empresa desenvolveu pesquisa customizada para o melhoramento da tecnologia de produção de carvão vegetal renovável. O resultado do trabalho estabeleceu, de maneira pioneira no mundo, correlação negativa entre o rendimento gravimétrico do processo de carbonização e as emissões de metano. Por meio do controle do processo, especialmente da temperatura e de novos fornos, foi possível desenvolver método para reduzir emissões. Além de ser transformado em metodologia globalmente aplicável, houve impactos importantes para a elaboração e difusão de políticas públicas associadas ao carvão vegetal no Brasil (ver seção 4 para um exemplo: programa siderurgia sustentável).

(Continua)

(Continuação)

O projeto também gerou arranjo financeiro pioneiro no mundo, por meio da securitização de recebíveis lastreados nos créditos de carbono, em parceria com o Rabobank. Em função do MDL e da parceria com o Banco Mundial, diversos critérios de desenvolvimento sustentável foram incorporados na produção, ancorados nas salvaguardas do banco e em sistema de certificação florestal independente e globalmente reconhecido e composto por centenas de organizações da sociedade civil (FSC). Foi também o primeiro caso de certificação florestal no setor independente de ferro-gusa. Desses critérios, destacam-se: identificação e monitoramento de fauna e flora para conservar e incrementar a biodiversidade local; implementação de corredores ecológicos de matas nativas entre os plantios de eucalipto, monitoramento de aspectos físicos, químicos e biológicos dos recursos hídricos; e variáveis sociais, com o objetivo de melhorar os impactos locais e a interação com as comunidades. De fato, a Plantar é, até hoje, a única empresa no setor de ferro-gusa independente no Brasil e no mundo que conta com essa certificação. Apesar de não ser requisito do MDL, foi viabilizada pelo mecanismo, pois foi incorporada no arranjo com o Banco Mundial.

Existe bom potencial de replicação no Brasil e no mundo, não só em termos de mitigação, como também em termos de critérios de sustentabilidade. Em geral, apesar da avançada tecnologia florestal brasileira, o uso de carvão vegetal renovável é mais complexo em relação às alternativas de base fóssil, o que aumenta a importância do reconhecimento monetário pelo benefício climático.

Ao longo de 28 anos, espera-se que os projetos contribuam para a redução da concentração de GEEs na atmosfera em aproximadamente 12,8 milhões de tCO₂e. Até 2017, aproximadamente 5 milhões de créditos relacionados à componente florestal e às reduções de emissões no alto-forno já haviam sido gerados com sucesso.

Elaboração do autor.

No caso da AES Tietê, também foi firmado um Emission Reduction Purchase Agreement (Erpa) entre a empresa e o fundo do Banco Mundial, que previa a compra de créditos de carbono resultantes da primeira verificação realizada pela EOD, a qual foi parcialmente subsidiada pelo banco. Os valores unitários de cada tCER foram mantidos mesmo após revisão do Project Design Document, necessidade identificada durante o monitoramento do primeiro período de verificação. Os custos com este processo foram, inicialmente, arcados pelo banco e, no momento da liquidação das tCERs, foram descontados valores referentes às taxas de emissão dos certificados pela UNFCCC, bem como das despesas com a EOD.

Um dos aspectos de destaque do projeto foi a disseminação de conhecimento científico. Em função do pioneirismo na geração de créditos de carbono por meio da restauração florestal com alta variedade de espécies, o projeto mobilizou pesquisadores interna e externamente, em diferentes organizações acadêmicas, com o objetivo de subsidiar o processo de geração, monitoramento e verificação de remoções líquidas de GEEs.²⁸ O caso AES Tietê também ilustrou o potencial de sinergia entre o MDL e os dispositivos legais, já que o mecanismo serviu como instrumento para facilitar e acelerar a implementação da legislação aplicável à restauração de APPs à época.²⁹

28. Comunicação pessoal com AES Tietê (2017).

29. Ver Manfrinato *et al.* (2005) para uma discussão mais aprofundada sobre a interface do MDL, inclusive critérios de adicionalidade, com instrumentos legais relacionados a APPs e áreas de reserva legal. A discussão também pode ser aplicável ao contexto atual, no âmbito do novo Código Florestal Brasileiro, que já prevê a possibilidade de aproveitamento de mecanismos de mercado. A seção 4 deste capítulo explora as bases para um potencial ampliado do MDL no futuro, considerando diversos aspectos.

BOX 5

O caso da AES Tietê

O projeto da AES Tietê tem como objetivo central restaurar, por meio de reflorestamento, cerca de 5,6 mil hectares de APPs, distribuídas ao longo das margens de dez reservatórios de hidrelétricas da empresa, localizadas nos rios Tietê, Grande e Pardo, nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Também se trata de um esforço pioneiro no MDL, sobretudo em relação ao uso de espécies nativas para recuperar e acelerar a taxa de reflorestamento de APPs.

A implementação do projeto começou em 2004. Em vinte anos, o projeto deve gerar matas ciliares semelhantes às florestas nativas previamente existentes nas margens dos rios das regiões, removendo aproximadamente 4 milhões de toneladas de CO₂ da atmosfera. O projeto contempla o plantio de 11 milhões de mudas de mais de oitenta espécies distintas, tratadas em um banco de sementes da própria empresa. Até o final de 2016, mais de 2 mil hectares já tinham sido reflorestados no âmbito do MDL e aproximadamente 167 mil tCERs emitidos e transacionados com o BioCarbon Fund, do Banco Mundial.

Além da geração de remoções líquidas de CO₂, o projeto criou corredores de biodiversidade para interligar áreas remanescentes de *habitat* da fauna original. Outro possível benefício adicional é a diminuição dos riscos de assoreamento dos rios e subsequente carregamento de substâncias tóxicas para as águas. O projeto também foi desenvolvido de maneira integrada à estratégia da empresa para mitigar os riscos de ocupações irregulares de áreas das margens dos reservatórios, e gerou novos parâmetros de interação com comunidades ribeirinhas locais na sua área de atuação.

Tal como no caso do Grupo Plantar, a AES Tietê também teve que desenvolver a metodologia de F/R aplicável ao caso (AR/AM 0010), gerando base regulatória inovadora. O potencial de replicação no Brasil é significativo. Além da possibilidade de agregar valor a uma fonte de energia que já é renovável, como o caso da hidroeletricidade, a AES Tietê abriu a possibilidade de uso do MDL para a recuperação de APPs e áreas de reserva legal em diversas cadeias produtivas. Tudo isso se torna ainda mais relevante no atual contexto de implementação do novo Código Florestal e da NDC brasileira.

Fontes: AES Tietê (2009) e AES Tietê (2012).
Elaboração do autor.

Na prática, essas iniciativas brasileiras contribuíram de maneira inovadora para que a variável clima fosse, pela primeira vez, precificada no escopo florestal, sob a legitimidade global do sistema multilateral da UNFCCC, elemento central para soluções justas para um grande problema de ação coletiva como a mudança do clima (Ostrom, 1990).

Muito embora uma análise aprofundada da *performance* de cada projeto vá além do escopo deste trabalho, pode-se afirmar que, em ambos os casos, a experiência foi mais ampla que os aspectos técnicos da criação de metodologias e da regulamentação de créditos de carbono florestais. Foram gerados novos parâmetros para a interface com fundos globais, sob a chancela de organizações internacionais, novos arranjos econômicos, financeiros e contratuais, além da incorporação de outras variáveis socioambientais no processo produtivo.

Mesmo no contexto de forte restrição de demanda, os casos ilustram o principal legado do MDL florestal no país: o desenvolvimento institucional *lato sensu* (metodológico, tecnológico, econômico e de cobenefícios diversos) capaz de gerar incentivos para cooperação em mitigação e internalizar o carbono florestal em decisões de investimento, apesar da complexidade (North, 1990; Laffont e Martmort, 2002).

4 BASES PARA UM POTENCIAL AMPLIADO

Com a emergência do Acordo de Paris, em 2015, o regime multilateral de mudança do clima passa por um período de transição que tende a trazer implicações profundas para o tratamento do tema em nível internacional e nacional e, naturalmente, para o MDL.

Um dos aspectos mais relevantes foi a mudança na lógica de compromissos nacionais de mitigação. Diferentemente do Protocolo de Quioto, em que uma métrica comum – percentual de redução de emissões específico em relação ao ano base de 1990 – foi estabelecida no texto do acordo para cada país do anexo 1 – abordagem *top-down* –, o Acordo de Paris foi baseado numa lógica *bottom-up*, em que todos os países se comprometeram a estabelecer o seu próprio compromisso, por meio de contribuições nacionalmente determinadas (NDC, na sigla em inglês). Isso abre margem para maior heterogeneidade e, por conseguinte, para maior flexibilidade de interação entre a regulamentação do Acordo de Paris e as diversas políticas/instrumentos nacionais de mitigação.

Nesse contexto, é possível identificar três elementos estruturais que parecem condicionar fortemente o potencial de aproveitamento futuro da experiência do MDL florestal no Brasil e até mesmo em outros países: *i*) a interface com instrumentos de precificação de carbono, seja pela transição para um novo mecanismo no Acordo de Paris, seja pela relação com sistemas nacionais; *ii*) a interface com políticas nacionais e outros instrumentos; e *iii*) a interface com outros temas do desenvolvimento sustentável.

4.1 A interface com novos instrumentos de precificação de carbono

O Acordo de Paris prevê a criação de um novo mecanismo de mercado no âmbito do art. 6.4, que poderá auxiliar na implementação das NDCs. Ficou determinado que os mecanismos existentes devem ser tomados como base – MDL incluso por definição. A delegação do Brasil tem chamado esse novo mecanismo de *sustainable development mechanism* (SDM). No processo de transição do MDL para o SDM, pode haver espaço para tratar dos fatores limitadores do MDL florestal, no nível da oferta/operacionalização do mecanismo e, sobretudo, no nível da demanda, que tem sido fortemente influenciada por fatores políticos, como explorado na seção anterior. Fora do escopo do Acordo de Paris, mas ainda em nível multilateral, o recém-aprovado mecanismo de mercado para o setor de aviação civil prevê a possibilidade de utilização do MDL.³⁰ Conforme regulamentação, poderia gerar algum tipo de demanda.

30. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (Corsia) no âmbito da Organização Interacional para Aviação Civil.

Nesse contexto, vários países já estão desenvolvendo ou estudando – caso do Brasil – sistemas domésticos de precificação de carbono, que contemplam mercados de carbono por meio da compra e venda de permissões de emissões (*cap and trade*) e/ou a taxação de carbono.³¹ A experiência metodológica e institucional do MDL pode contribuir para os itens citados adiante.

- 1) A incorporação direta de remoções líquidas no eventual sistema nacional de precificação de carbono. No caso de vínculo direto entre a geração de remoções e os setores regulados, as respectivas remoções podem ser contabilizadas no balanço líquido – emissões menos remoções – das organizações participantes.
- 2) A incorporação indireta, já que remoções líquidas, geradas por atividades de reflorestamento e restauração fora do escopo eventualmente coberto pelo sistema de precificação, também podem ser tratadas como *offsets* – créditos fungíveis com unidades do sistema, que poderiam ser utilizados para compensar emissões de seus participantes.

Além de prover diversos elementos institucionais para um potencial sistema brasileiro de precificação de carbono, a transição do MDL para o SDM também pode ser uma oportunidade para a interligação, direta ou indireta, entre os variados sistemas de precificação em outros países, sob a legitimidade multilateral da Organização das Nações Unidas (ONU).

Atualmente, sistemas domésticos de precificação já cobrem quase 25% das emissões mundiais se considerados os sistemas em desenvolvimento na China (World Bank, Ecofys e Vivid Economics, 2016). Cada sistema doméstico pode ter características diferentes. Mas, como o SDM terá regras multilateralmente aceitas e pode ser interligado a sistemas domésticos, dependendo do interesse de cada país, o mecanismo também poderia representar um elo global, ainda que parcial ou indireto. Um exemplo bem recente dessa possibilidade é o novo decreto de taxação de carbono na Colômbia, que permite o uso de créditos de MDL como cumprimento de obrigações (Colômbia, 2017). Na China e na África do Sul, também já existem experiências em andamento de aproveitamento da experiência do MDL, inclusive no escopo florestal, em sistemas de precificação (África do Sul, 2016; Hamrick e Gallant, 2017).

31. De maneira geral, no caso de taxação, o governo determina o preço do carbono – valor da taxa –, e o volume de reduções de emissões resulta da dinâmica das organizações reguladas. Em sistemas de *cap and trade* (mercado), o governo determina a quantidade de redução de emissões necessária por meio de limites de emissões (*cap*), e o preço é determinado pela dinâmica de mercado (Goulder e Schein, 2013; Icap e PMR, 2016).

4.2 Interface com políticas e instrumentos de mitigação

Sabe-se que não existe instrumento único capaz de resolver o problema da mudança do clima, provavelmente o maior problema de ação coletiva já enfrentado pela humanidade. Ao mesmo tempo que o MDL representa um incentivo relevante para redução de emissões, via precificação do carbono, existem também limites naturais, além de sua complexidade. A literatura já indica que a integração de instrumentos de precificação com políticas públicas e instrumentos mais amplos surge como fator determinante para o maior aproveitamento de potencial de mitigação (Prahl, [s.d.]; Mehling *et al.*, 2013; Cecília2050, 2015; Boasson e Wettestad, 2013).

Enquanto o mercado do MDL operou com maior vigor no mundo e no Brasil basicamente até 2011,³² houve casos importantes para os quais o mecanismo contribuiu para alcance de políticas nacionais. Um bom exemplo foi a consideração do MDL como um dos instrumentos de implementação do programa para a promoção de fontes alternativas no setor elétrico brasileiro (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – Proinfa) e do novo modelo do setor elétrico, criado em 2004 (Hauser e Medeiros, 2010). Hauser *et al.* (2015) indicam que o mecanismo contribuiu para parcela substantiva das reduções de emissões geradas no setor e também para os compromissos voluntários assumidos pelo país no período pré-2020, no contexto das ações nacionalmente determinadas³³ (Namas, sob o arcabouço do Acordo de Copenhague).

No setor florestal, apesar da evolução metodológica e de casos de projetos pioneiros de MDL, não se observou o mesmo esforço governamental de integração com políticas públicas. Existe uma tentativa em Minas Gerais, onde o MDL foi explicitamente integrado à nova lei florestal do estado, mas ainda não houve sinais de implementação exitosa.³⁴ De fato, o Brasil não chegou a desenvolver uma política transversal de fomento ao uso do mecanismo como instrumento de mitigação, apesar da existência de experiências de relativo sucesso, como no caso do setor elétrico, e de ter criado boa capacidade técnica e de regulamentação por meio da CIMGC.

Contudo, a NDC do Brasil, já vinculada à legislação nacional, abre uma oportunidade substantiva, pois depende fortemente de diversas ações de mitigação, direta e indiretamente ligadas ao setor florestal, inclusive atividades de restauração e reflorestamento que já são elegíveis ao uso do MDL (box 6). Vale lembrar que as atividades relacionadas ao uso da terra, incluindo agricultura e florestas, representam as principais fontes de emissões líquidas do Brasil (Brasil, 2016a).

32. Ver queda abrupta dos preços entre 2010 e 2012 no gráfico 4.

33. *Nationally appropriate mitigation actions*.

34. Em 2009, atores locais do setor florestal e siderúrgico, em conjunto com o Banco Mundial, chegaram a desenvolver uma avaliação prévia sobre um possível Programa de Atividades de MDL, porém a iniciativa não chegou a ser implementada, muito provavelmente em função da crise dos preços.

BOX 6

Atividades previstas na NDC do Brasil relacionadas à base florestal³⁵

Grupo 1: atividades de mitigação mencionadas na NDC do Brasil com relação direta com a geração de remoções líquidas de GEEs por meio do setor florestal:

- I) fortalecer o cumprimento do Código Florestal em âmbito federal, estadual e municipal;
- II) fortalecer políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, o desmatamento ilegal zero até 2030 e a compensação das emissões de GEEs provenientes da supressão legal da vegetação até 2030;
- III) restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos;
- IV) ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de georreferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, com vistas a desestimular práticas ilegais e insustentáveis; e
- V) no setor agrícola, fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) até 2030.

Grupo 2: atividades de mitigação mencionadas na NDC do Brasil que podem ter relação direta com a geração de reduções de emissões de GEEs por meio do setor florestal – por exemplo, uso da biomassa florestal e biocombustíveis de segunda geração:

- VI) aumentar a participação de bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive por meio do aumento da parcela de biocombustíveis avançados (segunda geração), e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel;
- VII) no setor da energia, alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo:
 - expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030; e
 - expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar.
- VIII) no setor industrial, promover novos padrões de tecnologias limpas e ampliar medidas de eficiência energética e de infraestrutura de baixo carbono.

Fonte: Brasil ([s.d.]).
Elaboração do autor.

Se a regulamentação do MDL já permitiu que o mecanismo fosse usado como meio de implementação de políticas e legislação, é natural supor que esse princípio continue valendo em novos mecanismos.³⁶ Assim, quando se considera: *i*) o papel de remoções na NDC brasileira; *ii*) a diversidade de políticas nas

35. Atividades previstas em caráter indicativo. Divisão em grupos feita a critério do autor.

36. No MDL, a regulamentação sobre políticas E+ e E- permitiu excluir da linha de base políticas e medidas de mitigação, com o objetivo de evitar que o MDL deixasse de ser aplicável a projetos de redução de emissão no escopo das respectivas políticas (regulamentação da Reunião 22 do Conselho Executivo do MDL). Hauser e Medeiros (2010) fazem uma análise mais completa sobre essa regulamentação. Manfrinato *et al.* (2005) avaliam situação similar relacionada à interface com instrumentos legais.

áreas de reflorestamento e restauração; *iii*) a demanda de recursos substantivos para implementá-las;³⁷ e *iv*) a necessidade premente de coordenação entre essas políticas, o aproveitamento da experiência do MDL florestal e o uso de um novo mecanismo emergem como meio de implementação relevante para o exercício do pleno potencial de mitigação do país. Trata-se de oportunidade que vai muito além do aproveitamento do arcabouço para a mensuração, o relato e a verificação de redução de emissões, já incluído nas metodologias do MDL.³⁸

Além da implementação do novo Código Florestal, inclusive a recuperação de áreas de reserva legal e de APPs por meio dos Programas de Regularização Ambiental (PRAs)³⁹ e da possível sinergia com os mecanismos criados no próprio código (especialmente as cotas de reserva ambiental – CRAs), existem outras políticas importantes que podem ser otimizadas pela interface com o mecanismo – por exemplo, a Política Nacional de Florestas Plantadas (PNFP), o Plano Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC) e o Plano Nacional de Recuperação de Vegetação Nativa (Planaveg). Até mesmo os esforços nacionais de combate ao desmatamento (Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal – PPCDAm e Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado – PPCERRADO)⁴⁰ podem ser levados em consideração. Apesar de tratarem de outro tipo de atividade de mitigação florestal (evitar o desmatamento), também mencionam a necessidade de se criarem estoques adicionais de madeira para diminuir a pressão sobre matas nativas. No mesmo sentido, parece haver bom potencial de sinergias com a Estratégia Nacional de REDD+. Uma oportunidade clara de criação de um nível de referência para incremento de estoques florestais no âmbito do sistema de REDD+ (análogo a uma linha de base no MDL), capaz de servir como fundamento para a captação de recursos para atividades de restauração e reflorestamento, em nível agregado e por meio de pagamentos por resultados, ainda que não envolvam mercados compensatórios.

A figura 1 ilustra de maneira simplificada a disposição dos principais planos, políticas e elementos regulatórios, em nível nacional e internacional, cujo potencial de sinergia pode ser mais bem aproveitado, considerando as interfaces transversais com um mecanismo de mercado como o MDL ou o seu sucessor.⁴¹

37. Um dos estudos sobre o custo de implementação de ações relacionadas à recuperação florestal indica custos que podem chegar a R\$ 52 bilhões (Kishinami e Watanabe Júnior, 2016).

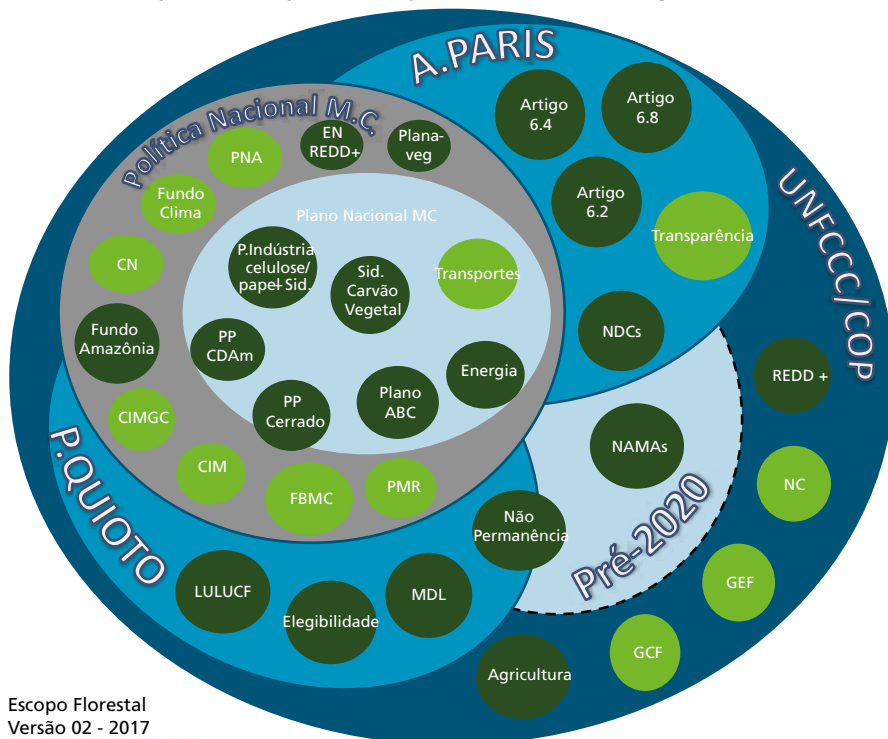
38. Naturalmente, créditos gerados pelo uso do MDL ou do futuro SDM devem ser computados somente uma vez. Um projeto de MDL ou de SDM pode ser realizado no país, mas, caso os respectivos créditos sejam vendidos, a contabilização das reduções de emissões deve ser realizada somente pelo agente ou país que tiver adquirido os créditos, o que não deve ser confundido com dupla contagem.

39. A própria legislação nacional, por meio do novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) já prevê a utilização de mecanismos de mercado, nos termos do §4º, do art. 41: “As atividades de manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva legal e de uso restrito são elegíveis para quaisquer pagamentos ou incentivos por serviços ambientais, configurando adicionalidade para fins de mercados nacionais e internacionais de reduções de emissões certificadas de gases de efeito estufa” (Brasil, 2012). Trata-se de provisão coerente com o aproveitamento do MDL ou do mecanismo substituto.

40. Planos Nacionais de Combate ao Desmatamento na Amazônia e no Cerrado (Brasil, 2016b).

41. Além dos instrumentos governamentais citados nesta versão da figura 1, existe uma série de iniciativas de governança no âmbito da sociedade civil em que também há potencial de sinergias – por exemplo, relatos corporativos do Carbon Disclosure Project (CDP), da ISO 14.064 e do GHG Protocol, e, em alguns casos, mercados voluntários, como o Verified Carbon Standard (VCS).

FIGURA 1

Governança da mudança do clima: políticas e instrumentos governamentais⁴²

Escopo Florestal
Versão 02 - 2017
PLANTAR CARBON

Fonte: Plantar Carbon.

Elaboração: Fábio Marques e Rodrigo Ferreira.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

A interface com as políticas mencionadas previamente representa também o potencial de *sinergia horizontal* entre dois tipos de atividades de reflorestamento contempladas pelo MDL, ou seja, para fins econômicos e de restauração. Na medida em que houver maior demanda, essas sinergias poderão ser exploradas em escala, por exemplo, por meio da estrutura guarda-chuva de Programa de Atividades, como explicado na seção 3.2. Ademais, existe o potencial de sinergias verticais, entre projetos ao longo de cadeias produtivas, que podem gerar reduções de emissões pelo uso de biomassa florestal renovável em vez de produtos e fontes de energia de base fóssil ou não renovável.⁴³ A NDC do Brasil contempla várias medidas nessa

42. Ver no apêndice A o significado das siglas utilizadas na figura 1.

43. Em termos de contabilização de carbono, os dois tipos de benefícios climáticos gerados pelas remoções advindas do aumento de estoques de carbono e pelas reduções de emissões geradas pelo uso da biomassa florestal devem ser computados separadamente, conforme as regras aplicáveis, respectivamente, ao setor de mudança do uso do solo e florestas e aos setores de processos industriais e de energia.

área.⁴⁴ Há ainda diversas atividades, não mencionadas explicitamente na NDC, que podem ser incentivadas pelo mecanismo, em coordenação com políticas industriais, de energia e transporte, conforme descrito adiante.

- Exemplos de atividades não plenamente difundidas, mas já dominadas sob o ponto de vista tecnológico: tecnologias mais avançadas de carbonização da madeira – conversão de madeira em carvão vegetal –, que reduzam as emissões de CH₄; substituição de óleo diesel por biomassa florestal em caldeiras; tecnologias de aproveitamento de gases de carbonização e gases de alto-forno para a cogeração de energia;⁴⁵ geração termelétrica independente, por meio da biomassa florestal; uso de produtos madeireiros diversos, inclusive aqueles baseados em celulose e papel; e uso de madeira tratada na construção civil e rural, em vez de insumos fósseis ou de madeira não renovável etc.
- Exemplos de atividades que ainda estão em desenvolvimento tecnológico: a recuperação e o uso da lignina proveniente de processos de produção de celulose; o etanol celulósico; o melhor aproveitamento do licor negro do processamento industrial da madeira e a produção de bio-óleo; e a recuperação e o refino do alcatrão proveniente do processo de carbonização para substituir derivados de petróleo, plásticos e resinas etc.

A elaboração de projetos ou políticas que tratem de maneira integrada o potencial de remoções e de redução de emissões, pelo uso da madeira e derivados em cadeias produtivas, pode permitir ganhos de escala substantivos, contribuir para o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias e, ao mesmo tempo, melhorar a distribuição de valor atribuível à mitigação ao longo da cadeia produtiva. Essa abordagem pode ser especialmente relevante no atual momento em que o governo tem anunciado a revisão da estrutura de governança na área de mudança do clima.

Algumas políticas e iniciativas em desenvolvimento já indicam que há espaço para o melhor aproveitamento de sinergias verticais. Um bom exemplo é o Programa Siderurgia Sustentável, em implementação pelo governo federal⁴⁶ e pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com base em recursos do Global Environment Facility (GEF) e com o apoio do governo de Minas Gerais. O programa visa promover alternativas de desenvolvimento de baixo carbono na siderurgia nacional, especialmente no processo de produção de carvão vegetal, por meio de pagamentos por resultados de mitigação e contrapartidas de empresas

44. Ver atividades do grupo 2 no box 6.

45. Ver caso Plantar (box 6) para exemplo de sinergias verticais e desenvolvimento tecnológico.

46. Coordenação técnica do Ministério do Meio Ambiente em interface com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Para mais informações, acessar: <<https://bit.ly/2yXydLw>>.

produtoras. A base metodológica do MDL tem sido usada como referência para estruturar o processo de monitoramento. Outro exemplo é o potencial de uso de biomassa florestal como fonte de geração termelétrica, algo previsto no âmbito do Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 (PDE) e que poderia ser mais bem explorado por meio da estrutura de leilões de energia. Existe também a possibilidade de fomentar atividades de reflorestamento, em sinergia com o potencial de geração hidrelétrica, cuja madeira poderia ser tratada como *back-up* para o acionamento de térmicas em caso de períodos de seca (Penido e Azevedo, 2016).

Cabe destacar ainda o potencial de interface com instrumentos financeiros diversos, como medida transversal. Além da constituição de fundos específicos relacionados ao financiamento de atividades de mitigação – por exemplo, o Fundo Clima (Ministério do Meio Ambiente/Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) –, existe a possibilidade de conjugar a redução de emissões certificadas com outros mecanismos de financiamento. O recente mercado de títulos verdes, ou *green bonds*, que alcançou a cifra de US\$ 118 bilhões em 2016, é um bom exemplo (Climate Bonds Initiative, 2016). Uma possibilidade seria atrelar a remuneração do título à emissão de RCEs ou unidades futuras (créditos) no âmbito do art. 6.4. Diversas formas podem ser estudadas – por exemplo, a redução progressiva de *spreads* associados à geração dos créditos ou a opções de compra de créditos (*call options*) e até mesmo a distribuição de parte dos créditos ou da respectiva receita aos detentores dos títulos. A mesma lógica pode ser aplicada ao mercado de dívida tradicional – por exemplo, por meio da redução progressiva de taxas de juros conforme a geração de reduções de emissões certificadas. Todas essas possibilidades, que precisam ser mais bem analisadas, poderiam viabilizar a combinação de incentivos para a mitigação, atrelando o financiamento ao valor monetário de um ativo de carbono.

Vale enfatizar que a interface com políticas e instrumentos financeiros mais amplos poderia também contribuir para superar parte das barreiras que afetam o mecanismo do lado da oferta e da demanda. Um exemplo de solução relevante, no lado da demanda, é o Pilot Auction Facility (PAF), desenvolvido recentemente pelo Banco Mundial. No âmbito do PAF, desenvolvedores de projetos de MDL têm a possibilidade de garantir um preço mínimo para suas RCEs, por meio de um sistema de opções de venda (*put options*). Os desenvolvedores do projeto pagam um prêmio para terem o direito de vender uma quantidade específica de créditos no futuro, a um preço pré-determinado, independentemente do preço de mercado no futuro. O PAF ainda não aborda projetos de F/R, mas a mesma lógica poderia ser utilizada na constituição de programas parecidos no Brasil.

Por fim, tendo em vista a forte conexão do tema com o contexto internacional, tanto sob o ponto de vista regulatório quanto sob o ponto de vista de cooperação

e captação de recursos, a coordenação entre os elementos de política doméstica e a formulação da política externa brasileira são fatores cruciais para resultados otimizados e para a superação de barreiras do lado da oferta e da demanda. Um mecanismo permanente de consulta interna poderia facilitar, tendo em vista a complexidade técnica do tema e a necessidade de conhecimentos setoriais aprofundados. Parece também haver espaço para cooperação Sul-Sul, baseada em incentivos equilibrados para partes ofertantes e demandantes. Deve-se lembrar que, apesar das diversas barreiras internas, o país possui a mais avançada tecnologia de produção florestal. E por outro lado: *i*) mais de 2 bilhões de pessoas no planeta ainda dependem da biomassa florestal como fonte de energia (FAO, 2017); *ii*) existe uma demanda teórica pelo estabelecimento de menos 250 milhões de hectares adicionais de estoques florestais (WWF, 2012); e *iii*) grande parte das NDCs dependem do setor de uso da terra e florestas, especialmente em países em desenvolvimento (Canaveira, 2015).

4.3 A interface com outros temas do desenvolvimento sustentável

Alguns estudos sugerem que o potencial de contribuição de projetos de MDL para o segundo objetivo do mecanismo – promoção do desenvolvimento sustentável – está substancialmente condicionado a incentivos adicionais ou à criação de instituições complementares (Marques, 2007; Cosbey *et al.*, 2006; Olsen, 2005). Tais incentivos podem ser providos pelo Estado, por meio da melhor coordenação com políticas públicas mais amplas, que podem incluir a NDC, como mencionado anteriormente, e também abordar políticas para outros temas – por exemplo, nas áreas de biodiversidade e recursos hídricos. No entanto, se a coordenação entre um mecanismo de mercado e as políticas de mitigação propostas no âmbito da NDC já não é algo simples, como ilustrado no item anterior, os desafios e os custos de transação associados a uma eventual coordenação com outras áreas temáticas parecem ser ainda mais profundos. Ao mesmo tempo que existem sinergias desejáveis, pode haver *trade-offs* entre a eficiência do mecanismo como instrumento de mitigação e a coordenação com outras áreas do desenvolvimento sustentável.

Há possibilidade de se gerarem incentivos por meio do próprio mercado e da atuação da sociedade civil, a partir da legitimação de práticas de diferenciação entre projetos, para além de normas governamentais. Como exemplo, pode-se citar a adoção de processos de certificação florestal, observados em alguns casos de projetos de MDL no Brasil, ou de selos de sustentabilidade com alto grau de aceitação no mercado, que poderiam gerar um preço *premium* para os respectivos créditos de carbono florestais. No âmbito do MDL, várias iniciativas voluntárias foram implementadas com esse objetivo, e seguem enfrentando o desafio de aliar benefícios adicionais, escala de redução de emissões e bons diferenciais de preços.⁴⁷

47. Alguns exemplos: Gold Standard, Climate Community and Biodiversity Alliance (CCBA), Community Development Carbon Fund (CDFC).

Ao se fazer uma relação conceitual entre essas experiências e o futuro, a referência a um *sustainable development mechanism* é um indício *per se*. Dado o estado embrionário da regulamentação, qualquer análise conclusiva é prematura. Ficam as indicações do passado de que instituições complementares, além do preço do carbono, parecem de fato ser necessárias para a maior contribuição de projetos ao desenvolvimento sustentável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como um mecanismo de mercado, é sempre importante lembrar que o MDL representa uma tentativa de internalização de uma nova variável em atividades econômicas em nível micro (projeto), fundamentado em preceitos clássicos da economia ambiental (Coase, 1960; Kahn, 2005). Trata-se de algo intrinsecamente complexo sob o ponto de vista técnico e político, sobretudo pela necessidade de consenso multilateral.

No escopo florestal, existem algumas camadas adicionais de complexidade, ilustradas por vários aspectos da regulamentação vigente. O desafio da fungibilidade de créditos florestais no mercado de carbono, o qual é determinado pelo tratamento da questão da não permanência, e o de melhorar os critérios para elegibilidade de áreas ilustram dois aspectos centrais. A complexidade regulatória é naturalmente um dos elementos que contribui para o baixo número de projetos de F/R no mundo e no Brasil. As restrições do lado da demanda, porém, parecem ter tido um papel mais relevante. Mesmo com toda a complexidade, qual teria sido a performance do MDL florestal no Brasil e em outros países se não fosse a exclusão dos créditos florestais dos maiores mercados demandantes?

A resposta para essa pergunta vai além do escopo deste capítulo. Mas o potencial florestal do Brasil e o volume de transações geradas nos outros tipos de projeto sugerem que pode haver um potencial bem maior. Dois dos três projetos aprovados no Brasil conseguiram superar a barreira da demanda (venda do crédito). Foram gerados resultados substantivos em termos de mitigação e desenvolvimento sustentável. Em função do nível de inovação do mecanismo e, sobretudo, das restrições de demanda, a análise do papel do MDL florestal no país, e provavelmente no mundo, não pode ser feita somente sob o prisma do número de projetos ou do volume de remoções alcançadas.

Nesse contexto, é possível defender o argumento de que o principal legado do mecanismo no Brasil foi o institucional. Um elemento central e positivo desse legado foi a criação de metodologias no país e a aprovação em nível multilateral, o que possibilitou, pela primeira vez, a internalização da variável clima na rotina econômica de atividades de reflorestamento e restauração. Também geraram parâmetros de monitoramento, relato e verificação de remoções, bem como *accountability* no sentido amplo. Tais referenciais podem ser simplificados e aproveitados para a construção de políticas públicas nacionais e organizacionais – por exemplo, critérios

para sistemas domésticos de precificação de carbono e para o cumprimento da NDC. Outros dois elementos importantes do legado institucional foram a construção de novos arranjos contratuais, tecnológicos e financeiros, essenciais para a viabilização de uma nova economia de baixo carbono, e, por fim, a internalização, via carbono, de outros parâmetros de desenvolvimento sustentável.

Apesar de todos os desafios, mais de 192 países chegaram a um conjunto de métodos globalmente aplicáveis por qualquer organização como instrumento de mitigação. E o Brasil teve êxito em liderar a inclusão de duas de suas principais atividades florestais no processo: reflorestamento e restauração.

É justamente o reconhecimento dos limites inerentes ao mecanismo e às suas imperfeições que possibilita uma análise, ainda que preliminar, do potencial futuro. Talvez pelo fato de ter sido o primeiro mecanismo multilateral de precificação de carbono, tenha havido uma expectativa exagerada quanto ao seu papel no combate à mudança do clima, mesmo que já tenha nascido “apenas” para dar flexibilidade ou custo-efetividade aos esforços de mitigação dos países do anexo 1, e com uma referência genérica à promoção do desenvolvimento sustentável. A literatura é rica em estudos que indicam que a precificação de carbono não pode ser vista como a única medida de mitigação e que seus efeitos almejados demandam articulação com políticas mais amplas. Dada a complexidade do setor florestal, a aplicação dessa lógica abrangente a mecanismos de mercado parece ser ainda mais necessária, pois viabiliza sinergias entre o público e o privado. A experiência do MDL florestal no país é uma referência relevante nesse sentido.

Assim, o potencial de aproveitamento futuro do MDL florestal no Brasil pode ser substantivo, mas tende a estar condicionado a vários fatores, entre os quais merecem destaque: a transição para o novo mecanismo de mercado no Acordo de Paris e a possível interface com um sistema doméstico de precificação de carbono. Ambos poderiam representar a superação de barreiras do lado da oferta e da demanda. Não obstante, se alguma forma de transição tiver êxito, um potencial de aproveitamento ampliado parece estar fortemente relacionado à capacidade do Brasil de promover uma coordenação proativa, com políticas e instrumentos de mitigação mais amplos, a partir de sinergias verticais e horizontais. Trata-se do exercício de coordenação transversal, capaz de transformar a capilaridade que o legado institucional do mecanismo oferece – abordagem *bottom up* via projetos e programas escalonáveis – em meio de implementação de políticas de mitigação e desenvolvimento sustentável.

A transversalidade do setor florestal é tamanha e o seu papel na NDC brasileira tão relevante, que cabe pensar num plano específico para essa área, propício à coordenação de ações interdisciplinares e ao fomento de sinergias verticais e horizontais. Essa abordagem integrada poderia criar as bases para um ciclo virtuoso, em que o arcabouço maior das políticas públicas pudesse facilitar a superação dos

custos de transação inerentes ao mecanismo e gerar incentivos adicionais a empreendedores, por meio de uma fonte de receita marginal, via mercado, para se alcançarem objetivos públicos. Isso se aplica especialmente a um país com grande restrição de gastos públicos, o que costuma colocar em risco os objetivos nacionalmente almejados. A tarefa não é simples, mas como nenhum instrumento isolado será capaz de gerar a solução integral para a mudança do clima, seria um enorme desperdício não aproveitar um legado significativo, derivado da liderança da sociedade brasileira na construção do único mecanismo de mercado multilateral desde 1992.

REFERÊNCIAS

AES Tietê. **Project Design Document**. AES Tietê Afforestation/Reforestation Project in the State of São Paulo, Brazil – Version 3. 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/Ld4KZf>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. **Monitoring Report**. Version 1, 16/3/2012. AES Tietê Afforestation/Reforestation Project in the State of São Paulo, Brazil. UNFCCC Reference Number: 3887 Monitoring period 1 (15/12/2000-14/2/2012). 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/uj3KZD>>. Acesso em: 27 maio 2017.

ÁFRICA DO SUL. National Treasury. Treasury publishes draft regulations on carbon offset for public comment. **Media Statement of National Treasury**, 20 jun. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2KurKsJ>>. Acesso em: 27 jun. 2017.

BOASSON, E.; WETTESTAD, J. EU climate policy: industry, policy interaction and external environment. **EU Climate Policy: industry, policy interaction and external environment**, p. 1-223. 2013.

BRASIL. Resolução nº 1, de 11 de setembro de 2003. Estabelece os procedimentos para aprovação das atividades de projeto no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo do Protocolo de Quioto, aprova os procedimentos para as atividades de projetos de florestamento e reflorestamento no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo do Protocolo de Quioto e dá outras providências. Brasília: CIMGC, 2003.

_____. Resolução nº 3, de 24 de março de 2006. Estabelece os procedimentos para aprovação das atividades de projeto de pequena escala no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo do Protocolo de Quioto, e dá outras providências. Brasília: CIMGC, 2006.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/1zccCID>>.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Status dos projetos no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) no Brasil e no mundo** – 1º período de compromisso do Protocolo de Quioto (2008-2012). Brasília: MCTI, 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2tABmM9>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Terceira comunicação nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília: MCTIC, 2016a. v. 3.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de ação para a prevenção e o controle do desmatamento** – Documento-base: contexto e análises. Brasília: MMA, 2016b.

_____. **Pretendida contribuição nacionalmente determinada para a consecução do objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília: Itamaraty, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/1Ru0Jm3>>.

CANAVEIRA, P. **Fact sheets of forest contributions to the INDCs**. Terra Prima, 2015.

CANEY, S.; HEPBURN, C. **Carbon trading: unethical, unjust and ineffective?** Centre for Climate Change Economics and Policy, 2011. (Working Paper, n. 59). Disponível em: <<https://bit.ly/2tu9LME>>.

CECILIA2050. Pathways for the evolution of existing climate policy mix. **Policy Brief**, n. 4, dez. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2KsMmF6>>.

CHANG, H.-J. Trade and industrial policy issues. *In*: _____. (Ed.). **Rethinking development economics**. Londres: Anthem, 2003.

CLIMATE and carbon connections to the current economic crisis. **National Geographic**, ago. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2KsGwTQ>>. Acesso em: 27 maio 2017.

CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Bonds and climate change: the state of the market in 2016**. Climate Bonds Initiative/HSBC Climate Change Centre of Excellence, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/29XOSz8>>.

COASE, R. The problem of social cost. **Journal of Law and Economics**, v. 3, p. 1-44, out. 1960.

COLÔMBIA. Decreto nº 926 del 1º de junio de 2017. Por el cual se modifica el epígrafe de la Parte 5 y se adiciona el Título 5 a la Parte 5 del Libro 1 del Decreto 1625 de 2016 Único Reglamentario en Materia Tributaria y el Título 11 de la Parte 2 de Libro 2 al Decreto 1076 de 2015 Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, para reglamentar el parágrafo 3 del artículo 221 y el parágrafo 2 del artículo 222 de la Ley 1819 de 2016”. El decreto incluye la reglamentación para hacer efectiva la no causación del impuesto al carbono,

así como la definición de los organismos que se encargarán de verificar las reducciones en las emisiones de carbono, entre otros temas. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2017.

COSBEY, A. *et al.* **Making development work in the CDM** – phase II of the development dividend project. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2KnviNf>>.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Spreadsheet of the Forest Assessment Report**. 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/2KuRCba>>. Acesso em: 27 maio 2017.

FRONDIZI, I. (Coord.). **O Mecanismo de desenvolvimento limpo**: guia de orientação. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio/FIDES, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2lzzG0T>>.

GOULDER, L.; SCHEIN, A. **Carbon taxes versus cap and trade**: a critical review. Cambridge: NBER, 2013. (Working Paper, n. 19338). Disponível em: <<https://bit.ly/2Kkx30T>>.

HAMRICK, K.; GALLANT, M. **Fertile Ground**: State of Forest Carbon Finance 2017. Washington: Ecosystem Marketplace, 2017.

HARVEY, F. Global carbon trading system has ‘essentially collapsed’. **The Guardian**. set. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2Mt4z2j>>. Acesso em: 27 maio 2017.

HAUSER, P.; MEDEIROS, A. **Análise do tratamento das políticas de incentivos a projetos de energias renováveis no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): o caso brasileiro**. 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/7QQdM3>>. Acesso em: 27 de maio 2017.

HAUSER, P. *et al.* O setor elétrico brasileiro: resultados, desafios e proposições no contexto da política climática global. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA – SEGURANÇA ENERGÉTICA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 16., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CBE, 2015.

ICAP – CARBON ACTION PARTNERSHIP; PMR – PARTNERSHIP FOR MARKET READINESS. **Emissions trading in practice**: a handbook on design and implementation. Washington: World Bank, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2yHB6Qc>>.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Guidelines for national greenhouse gas inventories**: agriculture, forestry and other land use. Hayama: IGES, 2006. v. 4. Disponível em: <<https://bit.ly/1eIL9lb>>.

KAHN, J. R. **The economic approach to environmental and natural resources**. Fort Worth: The Dryden Press, 2005.

KISHINAMI, R.; WATANABE JÚNIOR, S. **Quanto o Brasil precisa investir para recuperar 12 milhões de hectares de florestas?** São Paulo: Instituto Escolhas, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2Mlg4c4>>.

KOSSOY, A. *et al.* **State and trends of carbon pricing 2015**. Washington: World Bank, out. 2015.

LAFFONT, J. J.; MARTMORT, D. **The theory of incentives: the principal-agent model**. Princeton: Princeton University Press, 2002.

MANFRINATO, W. *et al.* **Áreas de preservação permanente e reserva legal no contexto da mitigação de mudanças climáticas: mudanças climáticas, o código florestal, o Protocolo de Quioto e o mecanismo de desenvolvimento limpo**. Rio de Janeiro: The Nature Conservancy; Piracicaba: Plant Planejamento e Ambiente Ltda, 2005.

MARQUES, F. N. A. **The CDM and its Development Dividend: evidence from a “forest-biofuel” project in the Brazilian iron industry**. Londres: London School of Economics and Political Science, 2007.

MEIRA FILHO, L. G. **Sugestão de abordagens alternativas para questão de não permanência de créditos de carbono florestais no âmbito do MDL, 2016**. No prelo.

MEHLING, M. *et al.* **The role of law and institutions in shaping European climate policy – institutional and legal implications of the current climate policy instrument mix**. Berlim: Ecologic Institute, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2MuUB0K>>.

NIBLOCK, S. J.; HARRISON, J. L. **European carbon markets and the global financial crisis**. Southern Cross University, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2Kf2Z7A>>. Acesso em: 27 maio 2017.

NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: CUP, 1990.

OLHOFF, A. *et al.* **CDM Sustainable Development Impacts – developed for the UNEP project ‘CD4CDM’**. Roskild: UNEP Riso Centre, 2005.

OLSEN, K. H. **The clean development mechanism’s contribution to sustainable development: a review of the literature**. Roskild: Unep Riso Centre, 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/2lBbonb>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

OLSEN, K. H.; FENHANN, J. **Sustainable development benefits of clean development mechanism projects**. Roskild: UNEP Riso Centre, 2006. (CD4CDM Working Paper, n. 2). Disponível: <<https://bit.ly/2tCjuzA>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

OSTROM, E. **Governing the commons: the evolution of institutions for collective action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PENIDO, J. L.; AZEVEDO, T. Os Reservatórios Verdes. **Valor Econômico**, São Paulo, 18 out. 2016.

PLANTAR. **Mitigation of Methane Emissions in the Charcoal Production of Plantar** – Version 6.a. 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/8NXXsu>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. **Reforestation as renewable source of wood supplies for industrial use in Brazil** – Version 3a. 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/WFY3k5>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. **Use of charcoal from renewable biomass plantations as reducing agent in pig iron mill in Brazil** – Version 4. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/hpHWYG>>. Acesso em: 27 maio 2017.

PRAHL, A. The European climate policy mix. **Climate Policy Info Hub**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/2Ktl5io>>. Acesso em: 27 maio 2017.

REPETTO, R. The clean development mechanism: institutional breakthrough or institutional nightmare? **Policy Sciences**, v. 34, n. 3-4, p. 303-327, 2001.

SAMPAIO, R. R. *et al.* Integrating cultivated biomass with charcoal and steel making for CO₂ fixation and O₂ regeneration. *In*: BIOMASS CONFERENCE OF THE AMERICAS, 4., 1999, Oakland, Califórnia. 1999.

SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI JÚNIOR, F. W. (Eds.). **Inventário florestal de Minas Gerais**: equações de volume, peso de matéria seca e carbono para diferentes fisionomias da floresta nativa. Lavras: Editora Ufla, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/5gffcz>>.

TREXTLER, M. Perspective on the VCM: does quality matter in environmental commodity markets? *In*: BAYON, R.; HAWN, A.; HAMILTON, K. (Eds.). **Voluntary carbon markets**: an international business guide to what they are and how they work. Londres: Earthscan, 2007.

UNDP – UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **An assessment of progress with establishing the clean development mechanism**. Nova Iorque: UNDP, 2006.

UNFCCC – UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change**. United Nations, 1998.

_____. Decisão 19/CP.9. Modalidades e procedimentos para as atividades de projetos de florestamento e reflorestamento no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo no primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto. UNFCCC, 2003.

_____. Decision 6/CMP 1. Simplified modalities and procedures for small-scale afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism in the first commitment period of the Kyoto Protocol and measures to facilitate their implementation. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2005a. Addendum 1. Disponível em: <<https://bit.ly/2tASMYW>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. Decision 13/CMP 1. Modalities for accounting of assigned amounts under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2005b. Disponível em: <<https://bit.ly/2IzhwFz>>. Acesso em: 16 jan. 2010.

_____. Decision 5/CMP 1. Modalities and procedures for afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism in the first commitment period of the Kyoto Protocol. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2005c. Disponível em: <<https://bit.ly/2KvHgYq>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. Decision 7/CMP 1. Further guidance relating to the clean development mechanism. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2005d. Disponível em: <<https://bit.ly/2N8Cbnh>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. Decision 3/CMP 1. Modalities and procedures for a clean development mechanism, as defined in Article 12 of the Kyoto Protocol. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2006a. Disponível em: <<https://bit.ly/2KiuMnK>>. Acesso em: 27 maio 2017.

_____. Decision 16/CMP 1. Land Use, Land Use Change and Forestry. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2006b. Disponível em: <<https://bit.ly/1FChRmt>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. Report of the Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol on its seventh session, held in Bonn from 29 March to 8 April 2009. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2009a. Disponível em: <<https://bit.ly/2IB0cQv>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. EB50 Report Annex 24. Recommendation on the implications of the possible inclusion of reforestation of lands with forests in exhaustion as afforestation and reforestation clean development mechanism project activities, taking into account technical, methodological and legal issues. UNFCCC, 2009b. Disponível em: <<https://bit.ly/2Mwo5Lw>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. MISC 12. Views on the implications of the inclusion of reforestation of lands with forest in exhaustion as afforestation and reforestation clean development mechanism project activities. UNFCCC – SBSTA, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2tNaIyG>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. MISC 10. Summary Report of the Workshop on the Eligibility of Areas containing Forests in Exhaustion for the Development of A/R CDM Project Activities. UNFCCC – SBSTA, 2012a. Disponível em: <<https://bit.ly/2IA0mrD>>. Acesso em: 23 jun. 2007.

_____. MISC 16. Views on issues related to modalities and procedures for alternative approaches to addressing the risk of non-permanence under the clean development mechanism in accordance with decision 2/CMP.7, paragraph 7. UNFCCC – SBSTA, 2012b. Disponível em: <<https://bit.ly/2lHkNcP>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. MISC 18. Views on specific possible additional land use, land-use change and forestry activities and specific alternative approaches to addressing the risk of non-permanence under the clean development mechanism. UNFCCC – SBSTA, 2013a. Disponível em: <<https://bit.ly/2KunwBb>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. MISC 18. Views on specific possible additional land use, land-use change and forestry activities and specific alternative approaches to addressing the risk of non-permanence under the clean development mechanism. UNFCCC – SBSTA, 2013b. Addendum 1. Disponível em: <<https://bit.ly/2MxlmRV>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. AR-AMS0007. *A/R Small-scale Methodology: Afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands*. UNFCCC, 2013c. Disponível em: <<https://goo.gl/6EkrdR>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. AR-AMS0003. **A/R Small-scale Methodology**: afforestation and reforestation project activities implemented on wetlands – Version 3.0. UNFCCC, 2013d. Disponível em: <<https://goo.gl/zJAtNG>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. AR-ACM0003. **A/R Large-scale Consolidated Methodology**: afforestation and reforestation of lands except wetlands – Version 2.0. UNFCCC, 2013e. Disponível em: <<https://goo.gl/Z93ywr>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

_____. AR-AM0014. **A/R Large-scale Methodology**: afforestation and reforestation of degraded mangrove habitats – Version 3.0. UNFCCC, 2013f. Disponível em: <<https://goo.gl/d7FXZ4>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

VALE FLORESTAR. Reforestation of degraded tropical land in Brazilian Amazon – Version 10.1. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/9kf8QT>>. Acesso: 27 maio 2017.

VCS. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) Requirements. VCS Version 3 Requirements Document. 21 jun. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/M7z153>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

WARNECKE, C.; DAY, T.; TEWARI, R. **Impact of the clean development mechanism**: quantifying the current and pre-2020 climate change mitigation impact of the CDM. Alemanha: New Climate Institute, 2015.

WORLD BANK. **BioCarbon fund experience**: insights from afforestation and reforestation clean development mechanism projects. Washington: World Bank, 2011.

WORLD BANK; ECOFYS; VIVID ECONOMICS. **State and Trends of Carbon Pricing 2016**. Washington: World Bank, 2016.

WWF – WORLD WIDE FUND FOR NATURE. WWF Living Forests Report: Chapter 4 – Forests and Wood Products. Suíça: WWF, 2012. Disponível em <<https://bit.ly/2KsxiqT>>. Acesso em: 27 maio 2017.

ANEXO A

DEFINIÇÕES ESPECÍFICAS DO MDL PARA O ESCOPO FLORESTAL

Abordagens para definição de linha de base: ao escolher uma metodologia de linha de base para uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), os participantes do projeto deverão selecionar, entre as seguintes abordagens, aquela considerada mais apropriada para a atividade do projeto, levando em conta qualquer orientação do Conselho Executivo e justificando a escolha:

- mudanças existentes ou históricas, conforme o caso, nos estoques dos reservatórios de carbono no limite do projeto;
- mudanças nos estoques dos reservatórios de carbono no limite do projeto, decorrentes de um uso da terra que represente um *curso de ação economicamente atraente*, levando-se em conta os obstáculos ao investimento; e
- mudanças nos estoques dos reservatórios de carbono no limite do projeto, decorrentes do *uso mais provável da terra quando do início do projeto* (CQNUMC, 2003, p. 22, grifos nossos).

Adicionalidade: uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL será adicional se as remoções líquidas reais de gases de efeito estufa aumentarem, ultrapassando a soma das mudanças – nos estoques dos reservatórios de carbono, no limite do projeto – que teriam ocorrido na ausência da atividade registrada de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL (CQNUMC, 2003, p. 11).

Floresta: é uma área mínima de terra de 0,05-1,0 ha com cobertura de copa das árvores (ou nível equivalente de estoque) com mais de 10-30% de árvores com potencial para atingir uma altura mínima de 2-5 m na maturidade no local. Uma floresta pode consistir de formações florestais fechadas, em que árvores de vários estratos e sub-bosque cobrem uma grande proporção do solo ou de floresta aberta. Povoamentos naturais jovens e todos os plantios que ainda têm que atingir uma densidade de copa de 10-30% ou altura de árvore de 2-5 m são considerados florestas, assim como as áreas que estão temporariamente sem estoques, em consequência da intervenção humana, e que normalmente fazem parte da área florestal, como a colheita ou causas naturais (UNFCCC/Decision 11/CP.7, p. 58, tradução nossa).

Florestamento: é a conversão, diretamente induzida pelo homem, de terra que não foi florestada por um período de pelo menos cinquenta anos em terra florestada por meio de plantio, semeadura, e/ou a promoção induzida, diretamente pelo homem, de fontes naturais de sementes (UNFCCC/Decision 11/CP.7, p. 58).

Fuga ou vazamento (*leakage*): aumento das emissões de gases de efeito estufa por fontes que ocorram fora do limite de uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL e que seja mensurável e atribuível à atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento (CQNUMC, 2003, p. 5).

Limites do projeto (*project boundary*): o limite do projeto delinea geograficamente a atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento que está sob o controle dos participantes do projeto. A atividade de projeto pode conter mais de uma área distinta de terra (CQNUMC, 2003, p. 5).

Linha de base: a linha de base de uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento proposta no âmbito do MDL é o cenário que representa, de forma plausível, a soma das mudanças nos estoques dos reservatórios de carbono no limite do projeto que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto proposta. (CQNUMC, 2003, p. 11).

Redução Certificada de Emissão temporária (RCE t): é uma RCE emitida para uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL que (...) perde a validade no final do período de compromisso subsequente àquele para o qual foi emitida (CQNUMC, 2003, p. 5).

RCE de longo prazo (RCE L): é uma RCE emitida para uma atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL que (...) perde a validade no final do período de obtenção de créditos da atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL para o qual tenha sido emitida (CQNUMC, 2003, p. 6).

Reflorestamento: é a conversão, induzida diretamente pelo homem, de terra não florestada em terra florestada por meio de plantio, semeadura, e/ou a promoção, induzida pelo homem, de fontes naturais de sementes em área que foi florestada mas convertida em terra não florestada. Para o primeiro período de compromisso, as atividades de reflorestamento estarão limitadas ao reflorestamento que ocorrer nas terras que não continham florestas em 31 de dezembro de 1989 (UNFCCC/ Decision 11/CP.7, p. 58).

Remoções líquidas reais de gases de efeito estufa por sumidouros ou créditos de carbono florestais que se convertem em tCERs ou ICERs: são a soma das mudanças verificáveis nos estoques de carbono dos reservatórios de carbono, no limite do projeto, menos o aumento das emissões de gases de efeito estufa, medidas em equivalentes de CO₂ e provenientes das fontes que sofreram aumento em consequência da implementação da atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento, evitando-se dupla contagem, no limite do projeto, *atribuíveis à atividade de projeto de florestamento ou reflorestamento no âmbito do MDL* (CQNUMC, 2003, p. 5, grifos nossos).

Projetos de pequena escala: projetos que gerem no máximo 16.000 tCO₂e de remoções líquidas reais por ano. Além desse requisito relacionado à quantidade de remoções, o projeto tem que ser implementado por comunidades de baixa renda, conforme critérios determinados pelo país anfitrião. No caso do Brasil, a Comissão Interministerial sobre Mudanças Globais do Clima definiu no art. 3º de sua Resolução nº 3, de 24 de março de 2006, que comunidades de baixa renda são aquelas em que os membros envolvidos no desenvolvimento e implementação das atividades do projeto de florestamento e reflorestamento tenham renda mensal familiar *per capita* de até meio salário mínimo.

Projetos de florestamento e reflorestamento de pequena escala podem se beneficiar de simplificações regulatórias em relação a projetos de maior escala, entre as quais se destacam: *i*) a utilização de metodologias e formulários simplificados; *ii*) o direito à utilização da mesma Entidade Operacional Designada para a realização dos processos de validação e verificação; e *iii*) a isenção da taxa de 2% sobre RCEs para o auxílio a medidas de adaptação aos efeitos adversos das mudanças climáticas em países mais vulneráveis. Esses benefícios são os mesmos concedidos aos demais projetos de pequena escala do MDL (UNFCCC, 2005).

REFERÊNCIAS

CQNUMC – CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA. Decisão 19/CP.9. Modalidades e procedimentos para as atividades de projetos de florestamento e reflorestamento no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo no primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto. CQNUMC, 2003.

UNFCCC – UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Decision 6/CMP 1. Simplified modalities and procedures for small-scale afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism in the first commitment period of the Kyoto Protocol and measures to facilitate their implementation. UNFCCC – Kyoto Protocol, 2005. Addendum 1. Disponível em: <<https://bit.ly/2tASMYW>>. Acesso em: 27 maio 2017.

APÊNDICE A

LEGENDA PARA AS SIGLAS UTILIZADAS NA FIGURA 1 – GOVERNANÇA DA MUDANÇA DO CLIMA: POLÍTICAS E INSTRUMENTOS GOVERNAMENTAIS (ESCOPO FLORESTAL)

- Política Nacional de Mudanças Climáticas
 - Instrumentos
 - Fundo Clima
 - PPCerrado – Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado
 - PPCDAm – Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
 - CN – Comunicação Nacional
 - Fundo Amazônia
 - PNA – Plano Nacional de Adaptação
 - EN REDD+ – Estratégia Nacional de REDD+
 - PlanaVEG – Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa
 - Plano Nacional de Mudanças Climáticas
 - Energia – Plano Decenal de Energia
 - Indústria – Plano Setorial de Mitigação da Mudança Climática para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Indústria de Transformação
 - Siderurgia a Carvão Vegetal – Plano de Redução de Emissões da Siderurgia
 - Siderurgia Sustentável – Programa de Pagamentos por Resultados de Reduções de Emissões no setor siderúrgico
 - Instrumentos Institucionais
 - CIM – Comitê Interministerial de Mudança do Clima
 - Gex – Grupo Executivo sobre Mudança do Clima
 - CIMGC – resoluções da Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima
 - FBMC – Fórum Brasileiro de Mudança do Clima
 - PMR – Partnership for Market Readiness

- COP – Conference of the Parties to the Convention
 - GCF – Global Climate Fund
 - GEF – Global Environmental Facility
 - NC – National Communications from Parties not Included in Annex I to the Convention
 - Agr – Agriculture
 - REDD+ – Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal e Conservação
- CMP – Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol
 - LULUCF – Land use, land use change and forestry
 - CDM – Clean Development Mechanism
 - Eligibility – Eligibility of AR CDM
 - Permanence – Non-permanence for tCERs
- Pré-2020
 - NAMAs – Nationally Appropriate Mitigation Actions (MRVs + Diversity)
- The Paris Agreement
 - Article 6.4 – New Market Mechanisms
 - Article 6.2 – Cooperative Approaches
 - Article 6.8 – Non-Market Mechanisms
 - Transparency Framework
 - NDC – Nationally Determined Contributions

