

NOTA TÉCNICA

Uso do *GHG Protocol Agricultural Guidance* e contabilização de emissões resultantes das práticas agrícolas e de mudanças no uso do solo – versão 3.0

Contexto

As emissões agrícolas e de mudanças no uso do solo têm grande importância no Brasil, correspondendo a 32% e 28%, respectivamente, do total das emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE) do país em 2010¹, de acordo com o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (BRASIL, 2016).

Apesar de haver métodos para contabilização de tais emissões nos inventários nacionais de emissões de GEE, até 2014 não havia uma diretriz específica para a contabilização de tais emissões em inventários corporativos.

Para preencher essa lacuna, o *World Resources Institute* (WRI) lançou, em maio de 2014, o *GHG Protocol Agricultural Guidance* que, para fins desta nota técnica, também será referenciado como Guia. Ele orienta a contabilização de emissões de GEE do setor agrícola e de mudança no uso do solo, complementando as diretrizes do *GHG Protocol Corporate Standard*.

Em abril de 2015, o Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHGP) promoveu uma oficina com o intuito de apresentar as recomendações do *GHG Protocol Agricultural Guidance* aos seus membros e construir conjuntamente com eles os parâmetros a serem adotados para os inventários de organizações brasileiras. O resultado desse processo foi a produção da primeira versão desta nota técnica, em 2016.

A presente nota técnica tem como objetivo esclarecer alguns pontos do método do *GHG Protocol Agricultural Guidance*, assim como apresentar adaptações deste documento, a fim de refletir a realidade brasileira, como previsto pelo WRI.

Decisão do Programa Brasileiro GHG Protocol

O PBGHGP determina como obrigatória a utilização do *GHG Protocol Agricultural Guidance* e, complementarmente, da última versão desta nota técnica para a contabilização de emissões e remoções agrícolas e de mudanças no uso de solo a partir do Ciclo 2017 (inventários de 2016) e posteriores. Para inventários referentes ao ciclo 2016 (inventários de 2015), e anteriores a esta data, a aplicação do guia e da nota técnica é opcional e voluntária.

O uso do Guia deve acontecer de maneira integral, desde que não esteja em desacordo com as disposições presentes nesta nota técnica, e de maneira complementar às “Especificações do Programa Brasileiro GHG

¹ Utilizando os valores de referência para o potencial de aquecimento global (GWP, em inglês) dos gases de efeito estufa fornecidos pelo Second Assessment Report (SAR) do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC).

Protocol – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa² (EPB)”. Em casos de divergências conceituais e/ou de recomendação, prevalecerão sempre as orientações da versão mais atual desta nota técnica.

Tanto o Guia quanto esta nota técnica apresentam métodos de contabilização dos fluxos de CO₂ e variações nos estoques de carbono das organizações. No entanto, para a quantificação dessas emissões sugere-se consulta ao Anexo III do referido Guia, que disponibiliza uma lista de ferramentas disponíveis para este propósito.

Cabe ressaltar que a contabilização e quantificação dos inventários de GEE deve abranger as emissões e remoções de GEE que ocorrerem entre 1º de janeiro e 31 de dezembro. Caso tenham ocorrido reestruturações da organização ao longo do ano, como término do período de concessão, fechamento ou abertura de unidades, aquisições, vendas, entre outros, deverá ser observada a estrutura da organização na data de 31 de dezembro – conforme disposto na Nota Técnica “Período de relato de inventário de gases de efeito estufa”³.

1. Utilização e aplicabilidade

As decisões aqui apresentadas possuem impacto nos inventários de GEE de organizações dos setores agropecuário, mineração, geração de energia, infraestrutura, processamento de *commodities* e outros que causem emissões relacionadas a práticas agrícolas e/ou por mudanças no uso do solo, seja em função de suas atividades diretas ou indiretas.

2. Consolidação e definição de Limites Organizacionais

O PBGHGP utiliza duas abordagens para consolidação dos limites organizacionais: controle operacional e participação societária, conforme disposto nas EPB.

Organizações que publicam seu inventário com base na participação societária devem incluir, em tal inventário, as fontes que estas possuem integralmente ou parcialmente, de acordo com o percentual de participação em cada fonte. Este relato é opcional no âmbito do Programa.

Já no controle operacional, cujo relato é obrigatório, os participantes devem incluir no inventário 100% das emissões de fontes que estejam sob o seu controle, e nenhuma das emissões de fontes que não estejam sob seu controle, independentemente de sua participação societária na fonte.

Devido à complexidade dos arranjos estruturais das organizações, sobretudo nas relações entre organizações do setor agropecuário e da silvicultura, a Tabela 1 abaixo sintetiza alguns dos cenários possíveis de limites organizacionais, indicando quem deve relatar as emissões de GEE em seus inventários e em que proporção.

² Disponível em:

https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/arquivos.gvces.com.br/arquivos_ghg/152/especificacoes_pb_ghgprotocol.pdf

³ Disponível em: http://mediadrawer.gvces.com.br/ghg/original/ghg-protocol_nota-tecnica_ano_calendario_v1-1.pdf

Tabela 1 – Exemplos dos tipos de estruturas do setor agropecuário e relato de emissões nos inventários

	Tipos de negócios no setor agropecuário			
	Proprietários individuais (pessoa física)	Parcerias	Organizações	
			Privadas, mistas, etc.	Cooperativas
Controle operacional	Proprietário relata 100% das emissões das atividades agropecuárias.	A organização detentora do controle operacional relata 100% das emissões da atividade.	Variado, com base em quem possui controle operacional, cabendo a esta relatar 100% das emissões da atividade em seu inventário.	Cooperativas relatam 100% das emissões da atividade em seus inventários.
Participação societária	Proprietário relata 100% das emissões das atividades agropecuárias.	Cada parte relata proporcionalmente à % de sua participação na atividade.	Organização relata as emissões proporcionais à % de sua participação no negócio	Patronos relatam as emissões proporcionais à % de patronagem.

Podem ainda ocorrer outros casos mais complexos cujas resoluções devem ser tratadas diretamente com a equipe do Programa Brasileiro GHG Protocol.

3. Definição de Limites Operacionais

Depois de determinar os seus limites organizacionais, a organização participante do PBGHGP deverá estabelecer os seus limites operacionais, o que envolve a identificação das emissões e remoções associadas com as suas operações, classificando-as em escopo 1 (diretas), escopo 2 (indiretas por aquisição de energia) ou escopo 3 (demais emissões indiretas).

A seguir, serão explorados casos mais complexos para alocação das emissões e remoções das organizações, subdivididos por atividades agrícolas e por mudança no uso do solo. A Tabela 2 apresenta os casos tratados para emissões agrícolas e emissões de mudança no uso do solo.

Tabela 2 – Apresentação dos casos tratados nesta nota técnica para definição de limites operacionais e classificação das emissões e remoções para as categorias de emissões agrícolas e emissões por mudança no uso do solo.

Casos especiais tratados nesta nota técnica	
Emissões agrícolas	Mudança no uso do solo
Atividades ocorridas dentro da propriedade da OI (<i>on-farm</i>)	Atividades em áreas de propriedade de terceiros
Atividades ocorridas fora da propriedade da OI (<i>off-farm</i>)	Atividades em áreas públicas sob concessão
Atividades agrícolas ocorridas em área arrendadas	Atividades ocorridas em áreas a serem doadas ou repassadas ao poder público como Unidades de Conservação
-	Atividades decorrentes de contrapartidas financeiras para compensação ambiental

4. Casos especiais de contabilização de emissões e remoções por atividades agrícolas

Contabilização de emissões e remoções por atividades agrícolas ocorridas dentro da propriedade da OI (*on-farm*)

Emissões de GEE que ocorrem dentro da propriedade da organização inventariante podem ser contabilizadas nos escopos 1 ou 3 da OI. O entendimento da natureza emissões é importante para a diferenciação e correta contabilização destas emissões nos casos em que a OI realizar ou terceirizar a execução de um conjunto de atividades dentro de sua propriedade, como a colheita ou aplicação de fertilizantes, por exemplo.

Orientações

Caso a organização inventariante (OI) tenha realizado:

- i. Aluguel de equipamentos: as emissões dessas fontes deverão ser contabilizadas no escopo 1 da OI.
- ii. Contratação de serviços prestados por terceiros⁴: as emissões das fontes de emissão que são contratadas e que estão sob o **controle operacional** do prestador do serviço deverão ser contabilizadas no escopo 3 da OI e escopo 1 do prestador de serviço.

⁴ Contratação de serviços: considera-se que ocorre quando a OI contrata um prestador de serviços para fornecer um conjunto de elementos para realização de uma atividade, podendo ser desde a mão-de-obra e fornecimento de insumos aos equipamentos necessários para realizar o plantio, até atividades de controle de pragas, colheita ou outras funções agrícolas, tendo o prestador desses serviços a gestão da atividade.

Exemplo

Uma OI realiza a contratação de um terceiro para plantio florestal em área de propriedade da OI. Durante a execução desse serviço, as emissões associadas ao consumo de Diesel pelos tratores que estão sob controle operacional do prestador do serviço deverão ser contabilizadas no escopo 1 do inventário do prestador do serviço e, voluntariamente, a OI poderá relatar essas emissões em seu escopo 3.

No entanto, outras emissões de GEE decorrentes de atividades de manejo dessa floresta, como por exemplo as emissões decorrentes da aplicação de fertilizantes nitrogenados, deverão ser contabilizadas no escopo 1 da OI. O mesmo se aplica às remoções relacionadas ao crescimento florestal, que também deverão ser contabilizadas no escopo 1 do inventário da OI.

Contabilização de emissões e remoções por atividades agrícolas ocorridas fora da propriedade da OI (*off-farm*)

Emissões de GEE decorrentes de atividades agrícolas realizadas fora da propriedade da OI (*off-farm*) podem ser contabilizadas nos escopos 1 ou 3 de seu inventário, dependendo do controle operacional sobre as fontes de emissão de GEE.

Uma atividade *off-farm* ocorre, por exemplo, quando uma OI compra animais criados por outros produtores rurais para posterior abate e processamento de proteína. Outros exemplos incluem organizações que apenas processam produtos agrícolas e silviculturais (grãos, cana-de-açúcar, madeira, etc.) sem possuir as atividades de campo.

Orientações

- i. Caso a OI não tenha **controle operacional**⁵ das atividades *off-farm*, o relato das emissões de GEE das práticas agrícolas será de escopo 1 e escopo 2 do produtor rural ou de quem execute tais atividades. Opcionalmente a OI poderá incluir tais emissões em seu escopo 3.
- ii. Caso a OI tenha o **controle operacional** de uma atividade específica, mesmo que a propriedade da fonte de emissão seja de um terceiro, a OI deverá contabilizar tais emissões obrigatoriamente em seu escopo 1 e escopo 2. Opcionalmente o terceiro proprietário da fonte de emissão poderá incluir tais emissões em seu escopo 3.

⁵ A definição de “controle operacional” pode ser encontrada na seção 4.2.1 das [Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa \(EPB\)](#).

Exemplo

Uma OI realiza atividades de manejo de áreas de plantio de eucalipto localizadas em propriedades de terceiros. Por possuir o controle operacional das fontes de emissão de GEE relacionadas ao manejo (tratores, aplicação de fertilizantes nitrogenados, etc.), a OI deve contabilizar tais emissões em seu escopo 1 ou escopo 2, mesmo que a propriedade desta área seja de outro produtor rural.

Opcionalmente, o proprietário desta área poderia incluir tais emissões de GEE no escopo 3 de seu inventário.

Contabilização de emissões e remoções por atividades agrícolas ocorridas em área arrendadas

Pelo fato de haver grande diversidade de arranjos de arrendamento de propriedades rurais para desenvolvimento de atividades agropecuárias, é possível contabilizar as emissões associadas a tais atividades em diferentes escopos nos inventários de GEE.

Orientações

Para os casos de arrendamento de propriedades rurais, as emissões das atividades ali desenvolvidas devem ser contabilizadas nos escopos 1 e 2 do inventário do arrendatário (aquele que usufrui da propriedade), de acordo com a sua classificação nas categorias de fontes de emissão, e no escopo 3 do inventário do arrendador (aquele que cede o direito de uso da propriedade).

5. Casos especiais de contabilização de emissões e remoções por mudança no uso do solo

As orientações para os casos que se sucedem estão baseadas nas definições dos conceitos de “direito de uso da área” e “controle da área”, apresentados a seguir, e que serão aplicados exclusivamente para o relato das emissões da categoria “Mudança no uso do solo” no âmbito do PBGHGP.

Direito de uso da área

Considera-se que uma organização possui o direito de uso de uma área quando, mesmo não sendo sua proprietária, possuir um instrumento contratual e/ou administrativo que institua formalmente a posse ou uso temporários da terra a fim de exercer qualquer atividade agrícola, pecuária, agroindustrial, industrial, florestal, etc.

Exemplos destes instrumentos contratuais ou administrativos podem ser: contrato de arrendamento rural, termo de concessão, averbações de áreas em matrículas de imóveis, contratos de cessão de servidão de passagem, entre outros instrumentos legalmente reconhecidos.

Controle da área

É considerado que uma organização possui o controle de determinada área⁶ quando, independente de possuir sua propriedade ou o direito de seu uso, atender a pelo menos um dos requisitos abaixo:

- For responsável, exclusiva ou majoritariamente, pelo custeio das atividades de gestão/manutenção da área; ou
- Possuir responsabilidade por aprovar e/ou definir ações de manejo/gestão da área.

Visto que o controle de uma área é uma condição exclusiva e não pode ser atribuída a duas ou mais organizações num mesmo ano inventariado, caso haja divergência de entendimentos o PBGHGP deverá ser consultado para auxiliar na definição de qual organização deverá ser considerada como controladora da área – por exemplo, se uma organização desempenhar a função de financiadora das atividades de manejo e outra organização for a responsável por definir a execução de tais ações para uma mesma área.

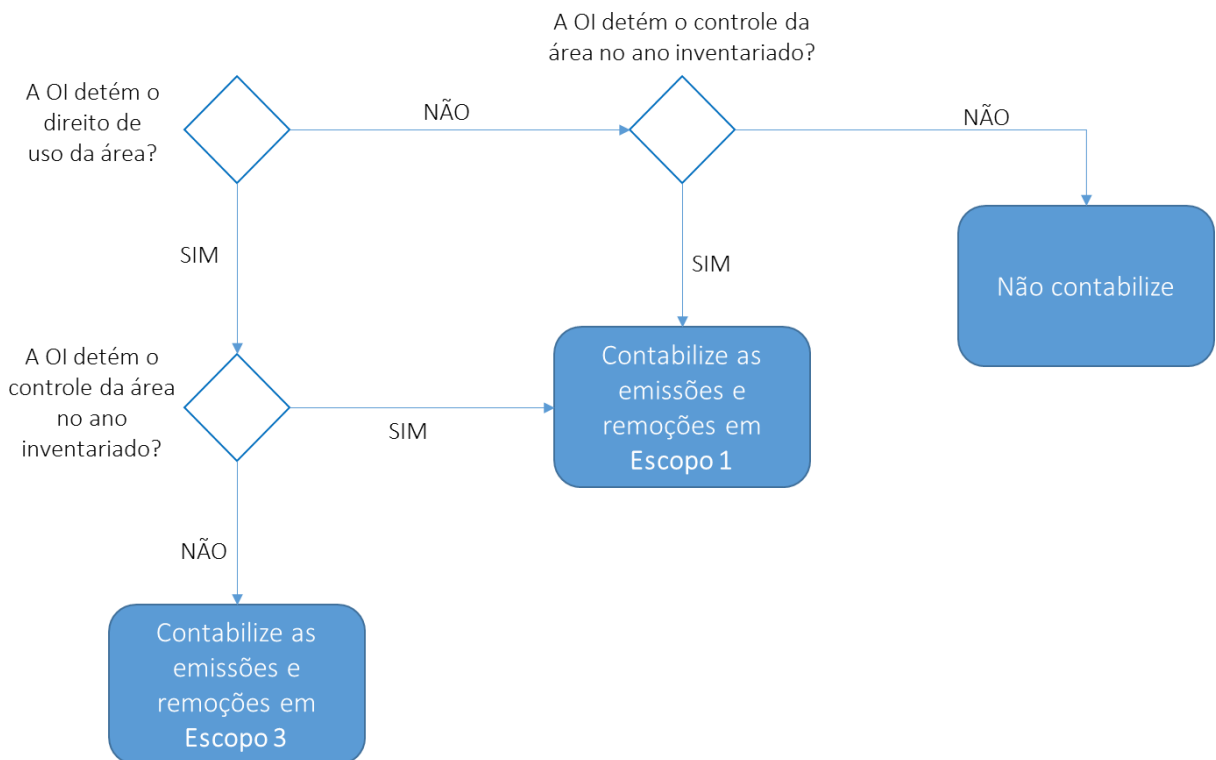
Contabilização de emissões e remoções por **mudança no uso do solo** em áreas de propriedade de terceiros

As orientações a seguir são válidas para casos em que ocorram alterações no uso do solo em áreas de terceiros, independentemente de sua natureza voluntária ou compulsória. Em geral, tais alterações ocorrem para viabilizar a prestação de serviços e/ou ampliações de atividades, assim como por força de licenciamento ambiental ou compensação de dano causado.

⁶ Não se deve confundir o conceito de “controle de área ou propriedade” com o conceito de “controle operacional” tratado na seção 4 desta nota técnica.

Orientações

A árvore de decisão a seguir apresenta os casos para os quais emissões de GEE decorrentes de mudanças no uso do solo em propriedades de terceiros devem ser contabilizadas e, quando aplicável, em qual escopo do inventário.



- Recomenda-se a inclusão dos fluxos de GEE no escopo 1 dos inventários da OI, assim como o relato opcional dos estoques de carbono, para os casos em que a organização possuir instrumentos que formalizem o **direito de uso da área** (por exemplo, os contratos de servidão ou arrendamentos de uma área/propriedade) ou para os casos em que, mesmo na ausência destes instrumentos de formalização, a OI possuir o **controle da área** (por exemplo, quando a OI é responsável pela tomada de decisão e/ou gestão de uma atividade que resulte em mudanças no uso do solo).
- Por oposição, para os casos em que a OI realizar atividades que causem mudanças no uso do solo de uma área cuja propriedade é de terceiros e esta não mantiver o direito de uso e, tampouco, o controle desta área, então a OI não deverá contabilizar os fluxos de emissões, remoções ou estoque de carbono.
- Para os casos em que a OI possuir a propriedade da área, porém não detiver o seu controle, recomenda-se que contabilize os fluxos de emissões, remoções ou estoque de carbono em seu escopo 3. Complementarmente, a organização que possuir o controle da área deve contabilizá-los no escopo 1.

Contabilização de emissões e remoções por **mudança no uso do solo** em áreas públicas sob concessão

As orientações a seguir são válidas para os casos de concessão de serviços em áreas públicas.

Entende-se que, nestes casos, a propriedade da área é do poder concedente e o **direito de uso da área** pertence à concessionária enquanto durar o período de concessão.

Orientações

- i. Os fluxos de emissões, remoções ou estoque de carbono relacionados a mudanças no uso do solo e/ou outras intervenções ocorridas em área sob concessão pública deverão ser contabilizados no escopo 1 da concessionária enquanto esta possuir sua concessão.
- ii. Ao término da concessão, os fluxos de emissões, remoções ou estoque de carbono da área não deverão mais ser contabilizadas no escopo 1 da OI.

Mesmo com o término da concessão, os inventários anteriores (ou seja, para o período em que a concessão estava vigente) não devem sofrer recálculo por parte da OI, a menos que ocorra alguma mudança de metodologia ou outra situação que demande recálculo das emissões, conforme orientado pelas EPB.

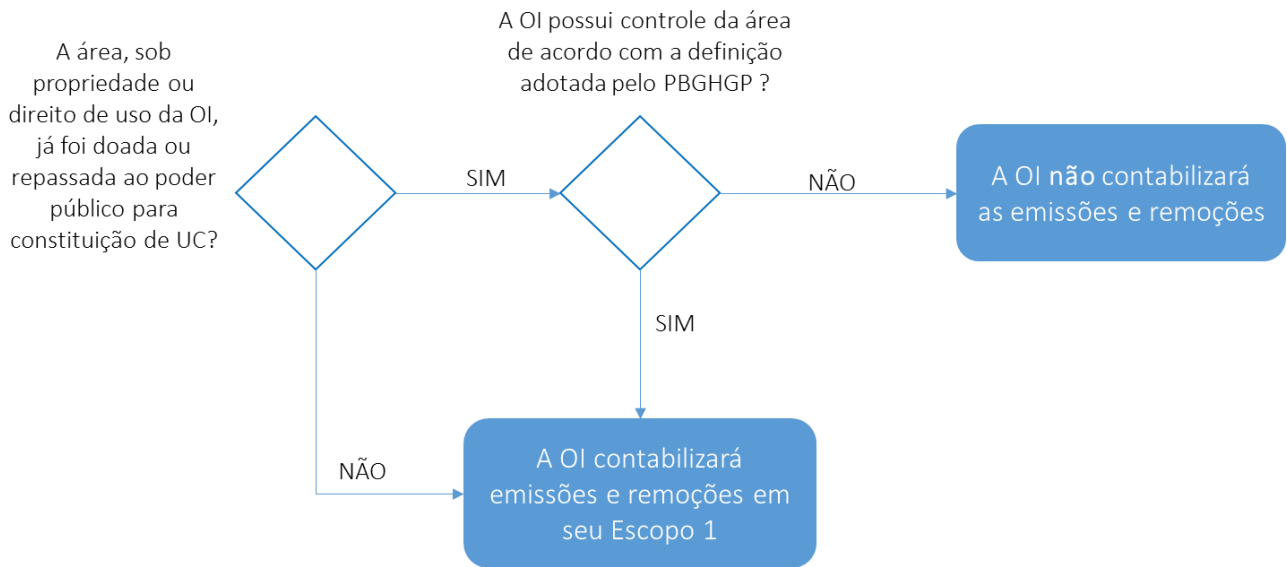
Contabilização de emissões e remoções por **mudança no uso do solo** ocorridos em áreas a serem doadas ou repassadas ao poder público como Unidades de Conservação

As orientações a seguir são aplicáveis para organizações que realizem a doação ou repasse compulsório de área ao poder público para estabelecimento de Unidade de Conservação (UC), como medida de compensação ambiental dos impactos gerados por suas atividades.

Essas orientações também devem ser seguidas nos casos em que a organização inventariante mantiver o **controle da área** mesmo após sua doação/repasso ao poder público.

Orientações

A árvore de decisão a seguir apresenta os casos para os quais emissões de GEE decorrentes de mudanças no uso do solo em áreas a serem doadas ou repassadas ao poder público como Unidades de Conservação (UC) e, quando aplicável, em qual escopo do inventário.



Observação: Para relato das emissões e remoções no escopo 1 da OI deverá ser observado seu enquadramento como biogênico ou não biogênico, conforme consta na Tabela 4 no item G desta nota técnica.

- i. Os fluxos de emissões, remoções ou estoques de carbono deverão ser contabilizados no escopo 1 da OI enquanto as áreas estiverem sob a propriedade ou direito de uso da organização (antes de se efetivar a doação/repasso) ou enquanto a OI mantiver o controle da área, mesmo que isso ocorra após a doação/repasso ao poder público.
- ii. Nos casos em que a formalização do repasse ou doação já tiver ocorrido e a OI não mantiver o controle da área, a OI não deverá contabilizar os fluxos de emissões, remoções ou estoques de carbono.
- iii. Para casos em que a área em questão for convertida a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), não havendo seu repasse a terceiros, os fluxos de emissões, remoções ou estoques de carbono devem ser contabilizados no escopo 1 da OI, visto que a RPPN é uma categoria de Unidade de Conservação particular.

Contabilização de emissões e remoções por **mudança no uso do solo** decorrentes de contrapartidas financeiras para compensação ambiental

As orientações a seguir são aplicáveis às organizações que, compulsoriamente, direcionam recursos financeiros ao poder público como forma de compensação ambiental, os quais podem ser aplicados na criação ou manejo de áreas florestais, por exemplo.

Orientações

- i. Para casos de direcionamento de recursos financeiros como forma de compensação ambiental, a OI não deverá contabilizar em seu inventário os possíveis os fluxos de GEE, ou estoques de carbono, mesmo nos casos em que seja conhecida a destinação do recurso.
- ii. Como exceção, nos casos em que a alocação do recurso financeiro ocorrer em áreas de propriedade ou direito de uso da OI, os fluxos de GEE ou estoques de carbono associados à essas atividades deverão ser contabilizadas no escopo 1 da OI.

6. Fontes de emissão de GEE

O *GHG Protocol Agricultural Guidance* recomenda que as emissões provenientes das atividades agrícolas e de mudança no uso do solo sejam divididas nos inventários entre fontes mecânicas e não-mecânicas. Por outro lado, a recomendação do PBGHGP é de que as emissões de GEE das organizações sejam classificadas nas categorias de fontes de emissão já utilizadas no contexto brasileiro.

Assim, para fins de adequação desta nomenclatura às diretrizes de classificação de fontes do PBGHGP (contidas nas EPB), entende-se que:

- i. Fontes mecânicas: relativas aos equipamentos e maquinários operados pela organização. As emissões de tais fontes devem ser classificadas, de acordo com suas características, nas categorias “Combustão estacionária”, “Combustão móvel”, “Emissões fugitivas” ou “Compra de energia elétrica”.
- ii. Fontes não-mecânicas devem ser enquadradas nas categorias do PBGHGP da seguinte forma:
 - a) Categoria “Emissões Agrícolas”: inclusão das fontes de emissão relacionadas a drenagem e preparo do solo, adição de fertilizantes sintéticos; resíduos animais e resíduos de culturas deixados ou depositados sobre o solo; adição de ureia e calcário para solos; fermentação entérica; cultivo de arroz; queimada de resíduos de culturas deixados no terreno; manejo florestal; oxidação de substratos suportes de cultura hortícola; entre outros.
 - b) Categoria “Mudança no uso do solo”: inclusão das remoções e emissões por mudança no uso do solo.
 - c) Categoria “Resíduos sólidos e efluentes líquidos”: inclusão das emissões decorrentes pelo manejo de dejetos e compostagem de resíduos orgânicos.

A Tabela 3, a seguir, sintetiza a relação entre as fontes de emissão de GEE descritas no *GHG Protocol Agricultural Guidance* e as categorias de relato de emissões do Programa Brasileiro GHG Protocol.

Tabela 3 – Relação entre fontes de emissão do *GHG Protocol Agricultural Guidance* e as categorias de relato no PBGHGP

Categorias de fontes de emissão sugerida pelo <i>GHG Protocol Scope 2 Guidance</i>	Exemplos de fontes de emissão ⁷	Categoria de relato no PBGHGP
Fontes mecânicas	Equipamentos de prensagem, secagem, beneficiamento, etc.	Combustão estacionária
	Sementeira, colheitadeira, tratores, etc.	Combustão móvel
	Equipamentos de refrigeração e ar condicionado	Emissões fugitivas
	Equipamentos abastecidos por energia elétrica	Compra de energia elétrica
Fontes não mecânicas	Drenagem e preparo do solo Adição de fertilizantes sintéticos Resíduos animais e resíduos de culturas depositados/deixados sobre o solo Adição de ureia e calcário para solos Fermentação entérica Cultivo de arroz Queimada de resíduos de culturas no terreno Manejo florestal ⁸ Oxidação de substratos suportes de cultura hortícola Outras atividades agrícolas que emitam gases de efeito estufa	Emissões Agrícolas
	Emissões por mudanças no uso do solo Remoções por mudança no uso do solo	Mudança no uso do solo
	Manejo de dejetos ⁹ Compostagem de resíduos orgânicos	Resíduos sólidos e efluentes líquidos

7. Dados de atividade

Para identificação dos dados de atividade necessários para o cálculo das emissões de GHG das fontes citadas na seção 6, o PBGHGP indica a Tabela 7.1 do Guia como principal fonte de consulta, pois ela resume os tipos de dados de atividade mais comuns utilizados nos métodos de quantificação de emissões de GEE.

Ressalta-se que algumas ferramentas de cálculo podem requisitar dados além dos listados na tabela mencionada.

⁷ A lista de exemplos apresentados não é exaustiva. Podem haver outras fontes de emissão de GEE e estas devem ser classificadas, a partir de suas características, entre as categorias de relato do PBGHGP.

⁸ Em atividades de manejo florestal, incluídas na categoria de “Emissões Agrícolas”, estão consideradas as emissões ou remoções pelo corte ou plantio de culturas antrópicas e comerciais, como eucalipto, pinus, etc.

⁹ Em atividades de manejo de dejetos, incluídas na categoria “Resíduos sólidos e efluentes líquidos”, estão incluídas, por exemplo, as emissões pelo uso de biodigestores, esterqueiras, composteiras, aterros, etc.

8. Estoques de C e fluxos de CO₂

Os estoques de C correspondem à quantidade de carbono não disponível na atmosfera, encontrando-se mantidos, por exemplo, na biomassa acima e abaixo do solo, na matéria orgânica morta, na matéria orgânica incorporada ao solo, etc. Estes estoques são reversíveis, sendo que todo carbono sequestrado e estocado eventualmente poderá ser novamente emitido para a atmosfera, gerando novos fluxos de emissões e remoções de CO₂ nestes sistemas.

Estoques de carbono

Os estoques de C podem ser quantificados¹⁰ e relatados a partir de seu tamanho— medido em unidades de massa de C (utilizando-se o padrão em toneladas) no último dia do ano inventariado.

Os estoques de carbono poderão ser contabilizados e relatados, em caráter voluntário, no Registro Público de Emissões em um campo denominado “Informações sobre o estoque de carbono, em toneladas, de sua organização em 31 de dezembro do ano inventariado”.

Fluxos de carbono

Fluxos de carbono são definidos por meio do balanço entre um determinado estoque em dois pontos distintos no tempo, sendo que as variações nestes estoques podem ser medidas em termos de emissões ou remoções de CO₂.

Os fluxos de carbono devem ser contabilizados, em unidades de massa de CO₂, obrigatoriamente para os escopos 1 e 2 dos inventários, e podem ser contabilizados opcionalmente para o escopo 3, conforme orientações abaixo.

No âmbito do PBGHGP, os fluxos de carbono devem ser relatados com base nas variações de carbono nos estoques entre 31 de dezembro do ano inventariado e 31 de dezembro do ano imediatamente anterior. Estes fluxos devem ser relatados tanto em unidades de cada gás de efeito estufa, quanto em unidades de CO₂e após sua conversão utilizando os valores do potencial de aquecimento global (GWP, em inglês).

Ressalta-se que o Programa Brasileiro GHG Protocol não adota o conceito de emissões líquidas de GEE, mas sim orienta que as organizações inventariantes relatem emissões e remoções separadamente.

Fluxos de carbono de contabilização obrigatória nos inventários de GEE:

- i. Emissões referentes à decomposição de matéria orgânica morta (MOM);
- ii. Emissões referentes à combustão de biomassa¹¹;

¹⁰ Para quantificação dos fluxos de CO₂, as organizações devem utilizar métodos referenciados. O anexo III do *Guia* oferece uma lista de ferramentas para as estimativas destes fluxos.

¹¹ Consideram-se aqui apenas as emissões de CO₂ da combustão de biomassa. Conforme orientado pelas Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa, as emissões de CH₄ e N₂O da combustão incompleta de biomassa deverão sempre ser relatadas e somadas às emissões dos escopos.

- iii. Emissões e remoções por supressão/crescimento de biomassa lenhosa (acima e abaixo do solo)¹²;
- iv. Emissões e remoções dos estoques orgânicos de C nos solos¹³;
- v. Emissões referentes a distúrbios naturais (queimadas, vendavais, tempestades, secas, pragas, etc.).

Todos estes fluxos citados devem ser relatados dentro das categorias “Emissões de CO₂ biogênico” e “Remoções de CO₂ biogênico” para cada um dos escopos do inventário.

A única exceção diz respeito às emissões de CO₂ dos solos e da biomassa lenhosa que resultem da mudança no uso do solo de áreas de vegetação primária, a ser tratado na seção “9. Classificação das emissões e remoções por Mudanças no Uso do Solo entre biogênicas e não-biogênicas” desta nota técnica.

Fluxos de carbono que não deverão ser contabilizados nos inventários de GEE:

- i. Remoções referentes à produtos madeireiros colhidos (HWP – sigla do inglês que significa *harvested woody products*);
- ii. Remoções referentes à vegetação herbácea;
- iii. Fluxos de CO₂ agregado ao rebanho de animais (incorporado ao tecido animal).

A recomendação para a não contabilização advém do *GHG Protocol Agricultural Guidance*, visto que a biomassa associada à vegetação herbácea (anual ou perene) é relativamente efêmera e as reduções nestas reservas (seja pela colheita, queima dos resíduos ou da decomposição da matéria orgânica morta) são reequilibradas em um curto período de tempo, à medida que uma nova vegetação irá crescer. Consequentemente, as organizações também não devem relatar qualquer sequestro em estoques de biomassa herbácea.

No caso de produtos madeireiros, como a contabilização da remoção de carbono biogênico será considerada durante o crescimento da espécie lenhosa que deu origem ao produto, o carbono estocado nestes produtos não poderá ser contabilizado duas vezes.

As remoções de GEE em rebanhos de animais, cujo carbono incorporado nos tecidos animais a partir da ingestão de biomassa (gramíneas, pastagem, etc) é perdido através da respiração animal ou do consumo de sua proteína para alimentação, também não devem ser relatadas nos inventários corporativos.

9. Classificação das emissões e remoções por Mudanças no Uso do Solo entre biogênicas e não-biogênicas

Entende-se que o uso do solo corresponde à maneira a partir da qual o território é explorado e/ou ocupado pelas atividades humanas. Nesse sentido, as chamadas mudanças no uso do solo (também conhecidas como

¹² Caso a biomassa lenhosa resulte da mudança no uso do solo de áreas de vegetação primária, a ser tratado no item “H. Mudanças no Uso do Solo” desta nota técnica, sua emissão deverá ser contabilizada dentro dos escopos 1 ou 3, de acordo com o caso.

¹³ Caso as emissões de carbono orgânico do solo refiram-se a perdas de estoques permanentes de C, este deverá ser relatado dentro do escopo, ou seja, não deverá ser relatado como carbono biogênico. Por exemplo, num caso de desmatamento de área de floresta primária, o carbono orgânico incorporado ao solo que foi liberado para a atmosfera deverá ser contabilizado dentro dos escopos 1 ou 3, de acordo com o caso.

MUT ou LUC – *Land Use Change*) ocorrem quando são realizadas conversões entre as diferentes categorias¹⁴ de uso e que, conseqüentemente, podem gerar fluxos de CO₂ (emissões e remoções).

Observa-se que a contabilização das emissões ou remoções relacionadas à mudança no uso do solo deve ser realizada independentemente da técnica aplicada para promover tal mudança, quer seja por um desmatamento, queimada para abertura da área, alagamento ou outras possíveis.

No contexto do PBGHGP, os fluxos de CO₂ decorrentes de mudanças no uso do solo devem ser quantificados¹⁵ e contabilizados nos inventários de emissão de GEE das organizações da seguinte maneira:

- i. As emissões de CO₂ referentes às conversões de área de vegetação primária¹⁶ para qualquer outro tipo de uso do solo devem ser contabilizadas como emissões da categoria “Mudanças no uso do solo” (escopo 1) ou nas categorias de escopo 3, de acordo com cada situação. Estas emissões não devem, em hipótese alguma, ser classificadas como emissões de CO₂ biogênico, pois o carbono estocado na vegetação primária é permanentemente perdido para a atmosfera com a mudança no uso do solo.
- ii. As emissões de CO₂ referentes a quaisquer conversões no uso do solo que resultem em diminuição do estoque de C, exceto a citada no item acima, devem ser contabilizadas e relatadas na categoria “Emissão de CO₂ biogênico” para os escopos que sejam aplicáveis.
- iii. As remoções de CO₂ referentes a quaisquer conversões no uso do solo realizadas por uma organização que resultem num aumento de estoque de C devem ser contabilizadas e relatadas na categoria “Remoção de CO₂ biogênico” dos escopos aplicáveis. Isto deve-se ao fato de não ser possível garantir que esta remoção de CO₂ da atmosfera será permanente¹⁷.

¹⁴ Por conta da ausência de padronização internacional sobre a classificação dos tipos de uso do solo, recomendamos a utilização do “Manual de Uso da Terra”, publicado pelo IBGE. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/manual_usodaterra.shtm

¹⁵ Maiores informações a respeito dos fatores de expansão e volume de biomassa estocado acima e abaixo do solo nas diferentes categorias de uso e cobertura do solo podem ser encontrados no “2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”, volume 4, item “4.5 – Tables”. Disponível em:

http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_04_Ch4_Forest_Land.pdf

¹⁶ Segundo a Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, define-se: a) Área de vegetação primária manejada refere-se à floresta em que a ação humana não provocou significativas alterações das suas características originais de estrutura e composição. Essas florestas encontram-se em áreas manejadas, consideradas como sendo aquelas em Unidades de Conservação (UC) ou Terras Indígenas (TI). b) Áreas de vegetação primária não manejadas são áreas cujas emissões ou remoções de gases de efeito estufa não são estimadas por não serem de natureza antrópica. Porém, no caso de conversão de uso da terra nestas áreas, suas emissões e remoções passam a ser contabilizadas. c) Área de vegetação secundária são áreas de regeneração de florestas primárias (manejadas ou não).

¹⁷ A mesma lógica é utilizada na verificação dos certificados temporários de emissões (tCER) dos projetos de reflorestamento no âmbito de MDL.

A Tabela 44 a seguir sintetiza as situações de mudança no uso do solo e a correspondência com as categorias de relato no Programa Brasileiro GHG Protocol, quando aplicável.

Tabela 4 – Relação entre as situações de mudanças no uso do solo e as categorias de relato no PBGHGP.

Situação de Mudança no uso do solo	Categoria de relato no Programa Brasileiro GHG Protocol
Vegetação primária convertida para qualquer outro tipo de uso de solo	Emissões de CO ₂ na categoria “Mudanças no uso do solo” classificada dentro dos escopos - (não contabilizar como emissão biogênica)
Outras conversões no uso do solo que resultem em diminuição do estoque de carbono (exemplo: cultivo de eucalipto → cultivo de soja)	Emissões de CO ₂ biogênico na categoria “Mudanças no uso do solo”
Conversões no uso do solo que resultem em aumento no estoque de carbono (remoções) (exemplo: área degradada → reflorestamento)	Remoções de CO ₂ biogênico na categoria “Mudanças no uso do solo”

Observa-se que nos casos em que a mudança no uso do solo de áreas de vegetação primária resultar em emissões dos estoques de C orgânico nos solos, estas emissões deverão ser relatadas dentro dos escopos, ou seja, não deverão ser relatadas como emissões de CO₂ biogênico.

10. Amortização dos fluxos de CO₂

Em geral, mudanças em práticas de manejo ou conversões no uso do solo que gerem remoções ou emissões de CO₂ tem efeitos duradouros sobre os estoques de carbono, podendo persistir por décadas até que o equilíbrio seja alcançado. Assim, a amortização pode ser utilizada para que alguns destes fluxos sejam distribuídos ao longo de um período de tempo, sendo então contabilizados em múltiplos inventários das organizações, assegurando uma contabilização mais consistente.

Para utilização do instrumento de amortização, pode-se adotar uma abordagem linear, em que os fluxos de CO₂ ou variações nos estoques de C são divididos igualmente entre inventários de anos consecutivos. Caso a organização possua informações para realizar o relato com base na incorporação real de carbono ao longo do tempo, ou as taxas de decomposição de matéria orgânica reais, esta abordagem também poderá ser adotada, por exemplo, seguindo a curva de crescimento de espécies em um bioma específico.

O período de amortização a ser adotado pode variar, dependendo do tipo de alteração nos fluxos de CO₂ (por exemplo, o tempo para a cultura do eucalipto atingir seu estágio de crescimento adulto – aproximadamente 7 anos). Na falta de informações específicas, recomenda-se a utilização de um período padrão de 20 anos¹⁸.

A Tabela 55 abaixo sintetiza as situações em que a emissão ou remoção poderão ser amortizados no relato no Programa Brasileiro GHG Protocol.

Tabela 5 - Relação entre os fluxos de CO₂ e a forma de relato sob ponto de vista da amortização no PBGHGP.

Fluxo de CO ₂	Forma de Relato
Amortizar	
Remoção de C incorporado em estoques lenhosos de biomassa (ex. reflorestamento)	Amortizar. O período da amortização deve iniciar-se a partir do ano em que se iniciou o reflorestamento.
Poderá ser amortizado	
Emissões de C provenientes da decomposição de matéria orgânica morta	Considerando a decomposição de matéria orgânica morta: - Amortizar, se houver dados disponíveis OU - Não amortizar e relatar no ano inventariado
Não amortizar	
Emissões de C por perda de estoques lenhosos de biomassa (ex. desmatamento)	Não amortizar e relatar todas as emissões no ano inventariado
Emissões de C provenientes da queima de biomassa e matéria orgânica morta	Não amortizar e relatar todas as emissões no ano inventariado
Emissões de C incorporados aos solos	Não amortizar e relatar todas as emissões no ano inventariado
Remoções de C em solos	Não amortizar e relatar todas as remoções no ano inventariado

Maiores detalhes sobre os critérios e requerimentos para amortização dos fluxos de CO₂ devem ser consultados no Capítulo 8 - *Accounting for Carbon Stocks* e no Anexo II - *Amortizing CO₂ Fluxes to/from Carbon Stocks* do Guia.

11. Relato de emissões históricas por mudança no uso do solo

A contabilização de emissões ou remoções provenientes de mudanças no uso do solo ocorridas em anos anteriores ao inventário de 2016, se ainda não contabilizadas, poderão ser inventariadas de forma opcional nos inventários posteriores, ou seja, sem obrigatoriedade de relatá-las. O PBGHGP recomenda esta

¹⁸ De acordo com a recomendação de horizonte temporal para contabilização de emissões por mudanças no uso do solo em inventários nacionais submetidos à UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*). Para maiores detalhes consultar: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/items/2715.php

contabilização como uma boa prática, sendo possível o ajuste dos inventários já publicados no Registro Público de Emissões.

Caso opte por relatar as emissões e remoções por mudanças no uso do solo em inventários de anos anteriores, a OI deverá seguir as disposições contidas no *GHG Protocol Agricultural Guidance* e nesta nota técnica.

12. Outras recomendações para relato

- As remoções ou emissões (reflorestamento ou desmatamento) decorrentes do atendimento de condicionantes e licenças ambientais ou ocorridas em áreas de proteção e preservação, deverão ser contabilizadas da mesma forma que demais fontes, seguindo o método disposto no Guia e nesta nota técnica.
- Para relato de remoções relacionadas a projetos de reflorestamento registrado no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ou outro mercado de emissões, a organização inventariante deverá considerar:
 - a) Caso a OI, sendo ela detentora do projeto, não venda os créditos gerados pela remoção de carbono, esta poderá contabilizar tais remoções como “Remoção de CO₂ biogênico” em seu escopo 1.
 - b) Caso a OI, sendo ela detentora do projeto, venda os créditos gerados pela remoção de carbono do projeto, a propriedade desses offsets passa a ser da organização compradora, o que significa que a OI não poderá contabilizar essas remoções em seu inventário.
 - c) Por sua vez, a organização compradora dos créditos deve contabilizar tais remoções na seção “Compensação” de seu inventário.
- As emissões contabilizadas nas categorias “Emissões agrícolas” e “Mudanças no uso do solo” deverá obedecer ao mesmo critério de significância aplicado às fontes de emissão das outras categorias dos escopos 1 e 2.
Dessa forma, a soma das fontes de emissão excluídas ou não contabilizadas no inventário não deve ser maior que 5% das emissões de escopo 1 ou de escopo 2, conforme orientação contidas nas Especificações de Verificação do Programa Brasileiro GHG Protocol. Caso esse limite seja superado, o inventário será considerado parcial.
- Para a quantificação das emissões agrícolas e por mudanças no uso do solo sugere-se consulta ao Anexo III do Guia, que disponibiliza uma lista de ferramentas disponíveis para este propósito.
- No âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol, o desmatamento evitado não deve ser contabilizado nos inventários de GEE, assim como créditos gerados por projetos de REDD+.
- No âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol, as remoções de carbono relatadas como “Remoções de carbono biogênico” no inventário não serão contabilizadas como créditos de carbono ou outro tipo de *offset*. Porém, a organização inventariante pode, em outras instâncias, requerer *offsets* a partir das mesmas atividades, obedecendo às regras definidas por cada mecanismo.

Esta nota técnica entra em vigor a partir da data de sua publicação e permanecerá válida até que uma nova versão seja publicada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol em www.ghgprotocolbrasil.com.br.

São Paulo, 23 de outubro de 2017
Equipe do Programa Brasileiro GHG Protocol

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa**. 3ª ed. Brasília, 2016. 11p. Disponível em: <http://sirene.mcti.gov.br/documents/1686653/1706227/LIVRO_MCTIC_EstimativaDeGases_Publica%C3%A7%C3%A3o_210x297mm_FINAL_WEB.pdf/61e78a4d-5ebe-49cd-bd16-4ebca30ad6cd>.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). 2016. **Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – Volume III/** Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016. 336p. Disponível em: <<http://sirene.mcti.gov.br/documents/1686653/1706739/Volume+3.pdf/355d4a1e-9f3c-474a-982e-b4a63312813b>>.

Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces). **Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa**. 2010. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/especificacoes-do-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br>>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra**. 3ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 91 p. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_uso_da_terra.pdf>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cobertura e Uso da Terra**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/cobertura_e_uso_da_terra>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. 2006. Disponível em: <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>>.

Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG). Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa. **Emissões Totais**. 2015. Disponível em: <<http://seeg.eco.br/>>.

World Resources Institute (WRI). **GHG Protocol Agricultural Guidance - Interpreting the Corporate Accounting and Reporting Standard for the agricultural sector**. 2014. Disponível em: <[http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/GHG%20Protocol%20Agricultural%20Guidance%20\(April%202016\)_0.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/GHG%20Protocol%20Agricultural%20Guidance%20(April%202016)_0.pdf)>.