

RESUMO EXECUTIVO

Uso de Certificados de Atributos Ambientais em inventários de GEE organizacionais:

boas práticas e critérios de qualidade

Março, 2026

APOIO

INSTITUTO
ITAŪSA

REALIZAÇÃO

 **FGV EAESP**
CENTRO DE ESTUDOS
EM SUSTENTABILIDADE

Expeditente

PROJETO

Uso de certificados de atributos ambientais em inventários de GEE organizacionais: boas práticas e critérios de qualidade

APOIO FINANCEIRO

Instituto Itaúsa

REALIZAÇÃO

Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces)

COORDENAÇÃO GERAL

Fernanda Cassab Carreira

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Guarany Ipê do Sol Osório

EQUIPE

Camila Yamahaki
Guilherme Borba Lefèvre
Gustavo Velloso Breviglieri
Marina Esteves Vergueiro de Almeida

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

José Roosevelt Junior | Mediacts

Sumário

1. Introdução	4
2. Metodologia	5
2.1 Definição do objeto de pesquisa	5
2.2 Uso dos certificados de atributos ambientais em inventários de emissões de gases de efeito estufa (GEE)	7
3. Revisão da literatura	9
4. Resultados do questionário	10
5. Resultado das entrevistas	12
6. Considerações finais	14
Referências bibliográficas	17

1. Introdução

O uso de certificados de atributos ambientais tem se tornado cada vez mais frequente entre organizações que buscam atender à crescente demanda por práticas sustentáveis, seja a partir de políticas públicas ambientais, seja por meio de práticas voluntárias inseridas em contextos de responsabilidade social corporativa (RSC). Certificados de energias renováveis (RECs, na sigla em inglês), por exemplo, já são amplamente utilizados por organizações para comprovar a origem renovável das fontes de eletricidade, tanto em regulações (ambiente mandatário) como em iniciativas voluntárias (ambiente voluntário). Nos últimos anos, novos certificados de atributos ambientais, como os de biometano e de biocombustíveis de aviação, tem sido utilizado para demonstrar o compromisso das organizações com a redução de seus impactos ambientais de forma voluntária, especialmente para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Nesse contexto, o interesse em relatar e dar transparência a essas ações de cunho não mandatário incluem o uso desses certificados em inventários de GEE organizacionais, em comunicações institucionais, em metas corporativas, entre outros usos.

De modo a evitar o *greenwashing* e assegurar a rastreabilidade da origem dos certificados é crucial conside-

rar quais os critérios necessários para garantir a integridade ambiental desses “instrumentos de mercado”. Isso se aplica em especial para uma das principais formas de comunicar o uso de certificados no ambiente voluntário: os inventários de GEE organizacionais. Nesse contexto, a pesquisa “**Uso de certificados de atributos ambientais em inventários de GEE organizacionais: boas práticas e critérios de qualidade**” tem como objetivo realizar um estudo sobre este tema, com base nas seguintes perguntas de pesquisa:

- Quais são os **ganhos ambientais** proporcionados pelo uso desses certificados em contextos de relato de emissões organizacionais?
- Quais são as limitações e **pontos de atenção** a serem considerados para este tipo de relato?
- O que são **boas práticas** associadas ao uso desses certificados em inventários de GEE organizacionais? Em especial, quais são os critérios e requisitos necessários para garantir a integridade do uso de certificados de atributos ambientais nesses contextos?

Este documento contém o sumário executivo do relatório completo sobre a pesquisa realizada.

1 Renewable Energy Certificates, na sigla em inglês.

2. Metodologia

Para alcançar os objetivos deste estudo, foram realizadas as seguintes atividades:

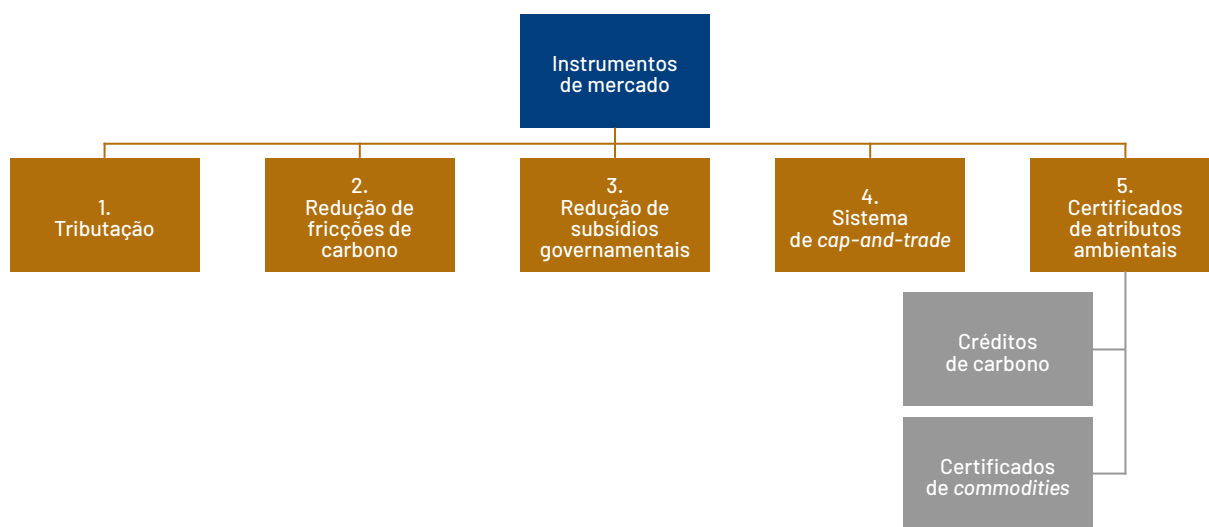
- **Revisão da literatura** sobre aspectos e temas abordados pelas literaturas acadêmica e não acadêmica acerca dos certificados de atributos ambientais, com foco nos certificados de energia, incluindo boas práticas no uso de certificados em inventários organizacionais e pontos de atenção.
- **Aplicação de questionário** (*survey*) junto a *stakeholders* envolvidos no mercado de certificados de energia, como empresas brasileiras (lados da oferta e demanda dos certificados de energia), organizações da sociedade civil e representantes da academia e do governo, buscando captar percepções dos atores sobre o uso dos certificados de energia como um instrumento de relato.
- **Realização de entrevistas semiestruturadas** com especialistas e atores-chave, de forma a discutir com maior profundidade os resultados das etapas anteriores.
- Realização de dois seminários *online*, buscando engajar atores, divulgar a pesquisa (seminário de

abertura) e compartilhar os resultados do projeto (seminário de fechamento).

2.1 Definição do objeto de pesquisa

Os **certificados de atributos ambientais** referem-se, justamente, a certificação de um atributo ambiental. Nesse sentido, o certificado comunica que um “ganho ambiental” foi realizado e que tal benefício foi devidamente comprovado. Estes certificados são instrumentos de mercado porque podem ser posteriormente adquiridos por um ente para cumprir com obrigações impostas pela regulação ou por compromissos voluntários. Representam, portanto, “características de sustentabilidade” que podem ser transacionadas. Exemplos mais comuns de certificados de atributos ambientais são os créditos de carbono e os certificados de energia renovável (REC). A Figura 1 apresenta os instrumentos de mercado mais utilizados para fins de comprovação de benefícios ambientais realizados. Dentre eles, há os certificados de atributos ambientais que se desdobram em créditos de carbono e certificados de commodities. Os certificados de energia renovável (REC), que é citado acima, representa um tipo de certificado de *commodities*.

Figura 1 → Instrumentos de mercado para fins ambientais



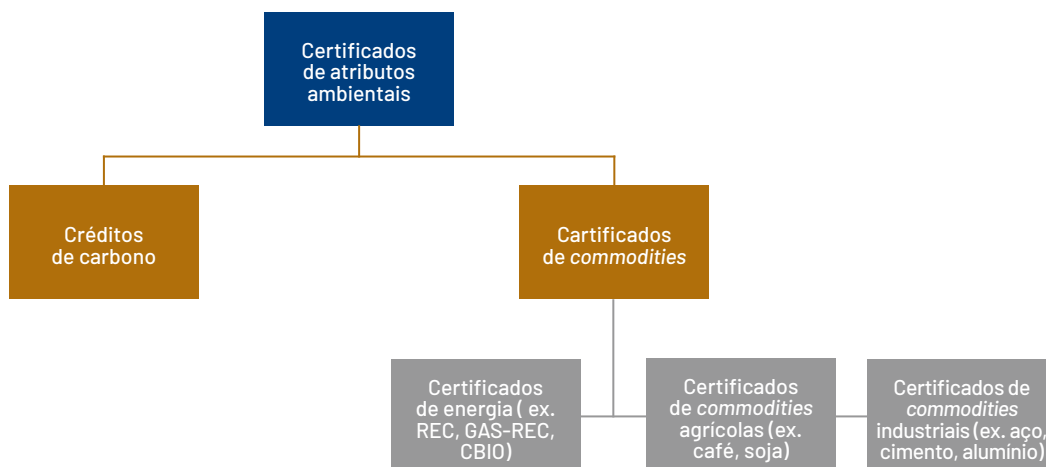
Fonte: elaboração própria com base em NewClimate Institute (2024); SBTi (2024); Stavins (2003).

Os **certificados de atributos ambientais** podem ser comercializados tanto em mercados regulados como em mercados voluntários. No primeiro arranjo, são adquiridos por entes regulados para fins de compliance, isto é para o cumprimento de alguma obrigação legal. No segundo, são adquiridos por entes não regulados por motivações diversas. De todo modo, são instrumentos que certificam e comunicam atributos de sustentabilidade ou propriedades ambientais de uma determinada atividade ou commodity.

Os **certificados de commodities** são instrumentos que certificam e comunicam informações relacionadas a benefícios ambientais ou à sustentabilidade do processo produtivo de uma commodity. São comercializados por aqueles que produzem a commodity, ou intermediários, para a entidades interessadas (ou obrigadas) a se apropriar de tal benefício. Certificados de commodities podem ser:

- **Certificados de commodities agrícolas:** certificações que garantem que os produtos agrícolas foram produzidos de forma sustentável, por exemplo, sem a ocorrência de desmatamento.
- **Certificados de commodities industriais:** certificações que garantem que materiais como aço, alumínio e cimento, foram produzidos, por exemplo, a partir de fontes energéticas com baixa emissão de carbono.
- **Certificados de energia:** certificados que representam e comunicam os atributos ambientais associados a determinados métodos de geração de energia. São exemplos os certificados de energia (elétrica) renovável (RECs), os certificados de combustíveis de aviação sustentável (SAF, na sigla em inglês), os certificados de hidrogênio verde, os certificados de gás renovável e os certificados de bio-combustíveis (Chen & Jou, 2025; SBTi, 2024).

Figura 2 → Classificação de certificados de atributos ambientais



Fonte: elaboração própria com base em NewClimate Institute (2024); SBTi (2024); Stavins (2003).

Os certificados de *commodities* podem ou não estar vinculados às *commodities* físicas. Em outras palavras, o atributo ambiental pode ou não estar acoplado ao produto “físico” ofertado. No caso de um alimento orgânico por exemplo, o benefício está necessariamente acoplado ao produto (não faz sentido separar a característica “orgânica” do tomate orgânico e vendê-la separadamente). Isso é diferente para os RECs, por exemplo, já que o atributo ambiental (que representa a renovabilidade da energia gerada) pode ser desvinculado da energia elétrica gerada e, deste modo, pode ser comercializado separadamente.

Nesse caso, há dois “produtos” sendo ofertados: (1) a

energia elétrica e (2) o atributo ambiental. Aqui é importante entender que o primeiro produto citado (energia elétrica) não deve mais ser considerado renovável por ter se desfeito dessa qualidade ao comercializar o REC. Também é importante entender que o segundo produto (atributo ambiental) não existe fisicamente, mas representa um registro formal (ou comprovação documental) da geração de energia renovável. Em casos em que ocorre essa dissociação, é essencial que haja transparência e rastreabilidade quanto à origem, comercialização e uso dos atributos ambientais.

Na sequência são exemplificados alguns tipos de certificados de energia no Brasil. A diversidade de instru-

mentos utilizados para rastrear atributos ambientais, comprovar origem renovável ou reconhecer reduções de emissões associadas à produção e ao consumo de energia. Esses certificados operam em arranjos distintos — voluntários ou regulados — e atendem a diferentes objetivos de política pública, transparência de mercado e estratégias corporativas de descarbonização.

Os **Certificados de Energia Renovável (REC)** representam os atributos ambientais da geração de eletricidade renovável e são emitidos em unidades de MWh. No Brasil, operam predominantemente em mercados voluntários, com grande volume anual de emissão. A oferta provém de usinas de geração renovável e a demanda é composta principalmente por consumidores corporativos que buscam comprovar o uso de eletricidade renovável ou cumprir metas climáticas. Esses certificados não exigem comprovação de adicionalidade ambiental e podem ser utilizados, no âmbito do GHG Protocol corporativo, para dar lastro à contabilização de eletricidade renovável no Escopo 2.

Os **Certificados de Biogás (GAS-REC)** certificam atributos ambientais associados à produção de biogás, sendo geralmente expressos em unidades de volume ou equivalente energético. O mercado brasileiro é voluntário e ainda em expansão, com oferta proveniente de produtores de biogás e demanda de empresas interessadas em demonstrar o uso de energia renovável ou reduzir a intensidade de carbono de suas operações. A exigência de adicionalidade ambiental não é central nesse sistema, e sua aplicação nas diretrizes corporativas do GHG Protocol ainda é incerta.

Os **Certificados de Descarbonização (CBIO)** são instrumentos vinculados à política pública brasileira de biocombustíveis, o RenovaBio, e representam reduções certificadas de emissões associadas à produção e ao uso de biocombustíveis. Cada CBIO corresponde a uma tonelada de CO₂ equivalente evitada. Trata-se de um mercado regulado, no qual distribuidores de combustíveis possuem metas obrigatórias de descarbonização. Os certificados são emitidos por produtores certificados e adquiridos principalmente para cumprimento dessas metas, sendo seu uso orientado pela política pública e não diretamente pelas diretrizes do GHG Protocol corporativo.

O **Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CGOB)** é um instrumento voltado à rastreabilidade da origem renovável do biometano. As unidades podem ser expressas em volume de gás ou associadas às emissões evitadas. No Brasil, o mercado ainda se encontra em processo de regulamentação. A oferta tende a vir de produtores e importadores de biometano,

enquanto a demanda se concentra em agentes do mercado de gás interessados em comprovar a incorporação de gás renovável ou reduzir a intensidade de carbono de suas operações. Assim como em outros certificados de atributo energético, a comprovação de adicionalidade não é requisito central, e sua utilização nas diretrizes corporativas do GHG Protocol ainda não está consolidada.

2.2 Uso dos certificados de atributos ambientais em inventários de emissões de gases de efeito estufa (GEE)

Os inventários de emissões de gases de efeito estufa organizacionais são uma das principais formas para a utilização de certificados de atributos ambientais no contexto voluntário. Globalmente, esses relatos sobre emissões de GEE seguem, na grande maioria das vezes, as diretrizes do GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Corporate Standard) (WBCSD & WRI, 2003; GHG Protocol, 2004). Orientações decorrentes foram adaptadas para o contexto brasileiro nas Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHG) (FGVces & WRI, 2008).

Nos inventários, que possuem periodicidade anual, empresas e outras organizações relatam as emissões de gases de efeito estufa associadas às suas atividades econômicas em três categorias, conhecidas por “escopos” (FGVces & WRI, 2008)⁶:

- **Escopo 1:** Emissões diretas, advindas de fontes que pertencem ou são controladas pela organização.
- **Escopo 2:** Emissões indiretas, contabilizando as emissões de GEE provenientes da aquisição de energia elétrica e térmica que é consumida pela organização.
- **Escopo 3:** Todas as outras emissões indiretas.

Atualmente, o uso de certificados de atributos ambientais pode ser usado para fins de relato das emissões associadas a aquisição de energia elétrica, que representa uma das categorias de Escopo 2. Deste modo, o relato abarca somente os certificados de *commodities* associados à geração de energia elétrica, configurando uma modalidade do que no presente documento são chamados de **certificados de energia elétrica**². Outros tipos de certificado de energia, como hidrogênio verde e biocombustíveis não são aceitos pelo padrão GHG Protocol (FGVces, 2017). No entanto, as regras do GHG Protocol encontram-se atualmente em um processo de revisão global, conforme descrito no Box 1.

² Considerando que os certificados de energia podem abarcar outros tipos de geração de energia, como biometano.

BOX 1 → PROCESSO DE REVISÃO GLOBAL DOS PADRÕES GHG PROTOCOL

Desde a publicação do Corporate Standard (GHG Protocol, 2004), ocorreram avanços na contabilização e relato de GEE, incluindo a criação da SBTi, a adoção de metas net zero e regulações obrigatórias de divulgação climática.

Entre 2022 e 2023, houve consulta pública do GHG Protocol global que resultou em uma demanda para a revisão do padrão. Um dos principais objetivos da revisão é a promoção de interoperabilidade entre diferentes mercados, a incorporação dos avanços científicos e a melhoria a coerência entre o GHG Protocol e outros padrões e guias, como é o caso do SBTi.

A atualização do GHG Protocol está em discussão em quatro frentes:

i) Corporate Standard; ii) Scope 2 Guidance; iii) Scope 3 Standard and Guidance; e iv) novas orientações sobre o uso de instrumentos de mercado para fins de relato de emissões organizacionais, a chamada “abordagem por escolha de compra”. A abordagem por escolha de compra é aceita, atualmente, apenas no Escopo 2. As organizações inventariantes no Programa GHG Protocol, ao contabilizar suas emissões relacionadas ao consumo de energia elétrica, podem fazer uso de duas abordagens: a locacional, ou seja, as emissões associadas a consumo de energia no local em que a empresa está baseada; e a abordagem por escolha de compra, no qual podem ser utilizados certificados de energia elétrica, demonstrando a opção por compras de insumos sustentáveis/renováveis.

O processo de revisão resultará na terceira edição do Corporate Standard, previsto para 2028, incluindo atualizações para: Escopos 1, 2 e 3; setor de uso da terra e remoções e, especialmente, sobre o uso de instrumentos de mercado para relato de emissões. O processo ainda está em andamento.



3.

Revisão da literatura

Como parte inicial da condução da pesquisa, foi realizado levantamento da bibliografia acadêmica e não acadêmica sobre certificados de energia, com estudos que discutem:

- As estratégias empresariais para atendimento a metas de consumo de energia renovável;
- A adicionalidade ambiental dos certificados;
- Os fatores que afetam o volume de emissões de certificados de energia;
- Os critérios-chave para o estabelecimento de um mercado de energia;
- Boas práticas e riscos associados ao uso de certificados de energia.

A literatura aponta que as estratégias corporativas de mitigação das emissões de Escopo 2 são fortemente baseadas na compra de certificados de energia renovável. O estudo conduzido por Mooldijk *et al.* (2024) ao analisar um conjunto de dez empresas estadunidenses demonstrou que a geração própria de energia renovável representava menos de 1% do consumo dessas empresas, enquanto o uso de RECs abarcava cerca de 70% da eletricidade consumida. De modo convergente, Bjørn *et al.* (2022a) apontaram que 76% das empresas analisadas estão alinhadas à SBTi devido à contabilização de RECs, mas que apenas 48% mantinham esse alinhamento sem tais instrumentos, sugerindo uma dependência relevante do setor empresarial em certificados de energia elétrica.

A discussão sobre eventual adicionalidade que os certificados de energia poderiam/deveriam oferecer constitui um ponto central do debate da literatura analisada. Autores como Gillenwater *et al.* (2014) e Mulder e Zomer (2016) argumentam que os certificados não geram receitas suficientes para impulsionar novos investimentos em renováveis, de maneira que o uso de certificados teria uma contribuição limitada

na expansão da capacidade instalada de renováveis e, conseqüentemente, redução efetiva de emissões.

O tema da integridade ambiental relacionada ao uso de certificados também tem sido objeto de amplo debate na literatura. Li *et al.* (2022) reforçam a necessidade de que haja uma rastreabilidade robusta, endosso governamental e auditoria independente para assegurar transparência e credibilidade dos certificados. A literatura converge ao afirmar que a integridade ambiental dos RECs depende desses critérios.

A aceitação dos certificados em metodologias como o GHG Protocol também é amplamente debatida. Brander *et al.* (2018) criticam a abordagem de escolha de compra por não refletir reduções reais de emissões. Bjørn *et al.* (2022a) alertam para o risco de greenwashing, enquanto Mulder e Zomer (2016) defendem a geração de “Garantias de Origem” apenas para novas usinas. Mooldijk *et al.* (2024) sustentam que RECs só deveriam ser aceitos mediante evidência de expansão renovável e redução efetiva de emissões.

No plano institucional, o Instituto Totum recomenda que a aquisição de certificados seja feita na mesma região em que a energia é gerada, como maneira de evitar riscos à integridade. O Instituto também recomenda que a aposentadoria dos certificados seja feita em nome do consumidor e seja acompanhada de validação documental, evitando-se problemas de dupla contagem (Instituto Totum, 2023). Mooldijk *et al.* (2024) observam que o GHG Protocol e a SBTi não distinguem estratégias de alta e baixa integridade, dificultando avaliações de investidores, e propõem uma revisão metodológica com maior transparência. Os autores sugerem que, ao relatar emissões de Escopo 2, as empresas devem considerar a abordagem (locacional ou por escolha de compra) com maiores emissões. Assim, evita-se riscos de reputação associados à *greenwashing*. Por fim, o NewClimate Institute (2024) ressalta a necessidade de infraestrutura robusta, com padrões claros e verificação independente.

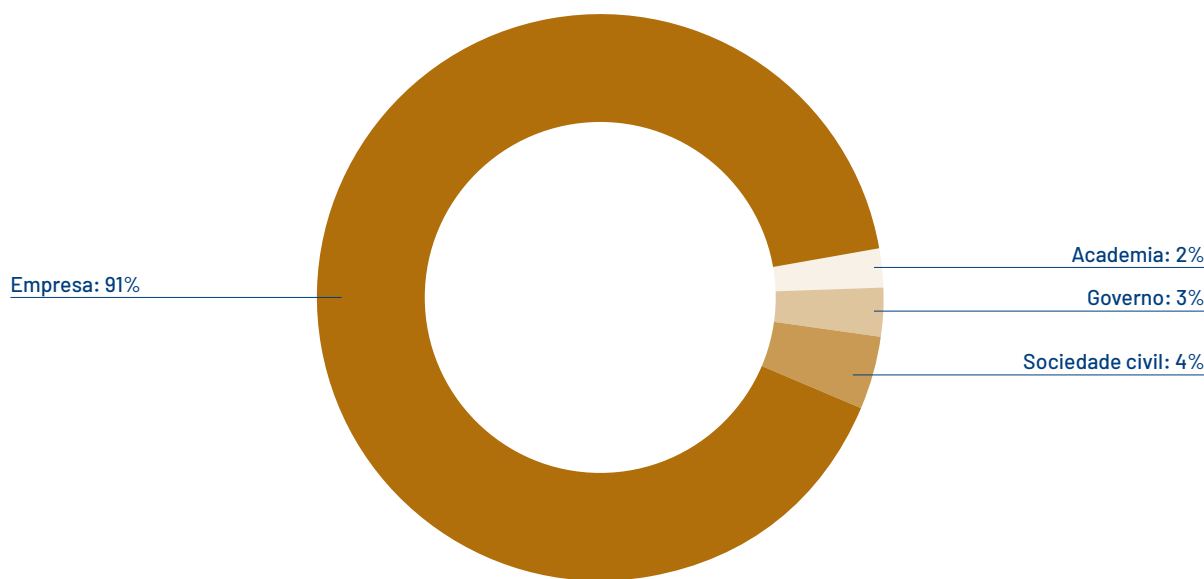
4. Resultados do questionário

O questionário esteve disponível para preenchimento entre 30/10/2025 e 05/12/2025 e contemplou questões abertas e fechadas abordando: i) o perfil das organizações respondentes; ii) informações acerca do uso de certificados de energia em inventários de GEE; iii) percepções sobre os benefícios do seu uso; e iv) pontos de atenção.

O questionário foi divulgado em webinar realizado em

30/10/2025 e nas mídias sociais do FGVces9, recebendo respostas de **189 organizações**. Os dados quantitativos foram analisados em planilha Excel e os dados qualitativos (das respostas abertas) foram codificados e analisados com apoio do software de análise de dados ATLAS.ti10. Das organizações respondentes, a grande maioria (91%) é composta por empresas, seguidas por organizações da sociedade civil (4%), governo (3%) e academia (2%) (**Gráfico 1**).

Gráfico 1 → Qual o perfil de sua organização? (186 respostas)



Fonte: elaboração própria.

Das empresas respondentes que pertencem ao lado da demanda por certificados de energia, 34% são representantes do setor da indústria de transformação, seguidos por representantes dos setores de serviços (11%). Do lado da oferta de certificados de energia, temos que 42% são representantes do setor de eletricidade e gás e 16% do setor de indústrias de transformação.

Abaixo estão alguns dos principais resultados do questionário, em relação aos ganhos ambientais associados ao uso de certificados de energia em inven-

tários organizacionais, aos pontos de atenção e às boas práticas dessa conduta:

Ganhos ambientais:

- 76% dos participantes concordam parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia contribui para a mitigação global das emissões de GEE;
- 81% dos participantes concordam total ou parcialmente que o uso de certificados de energia ajuda

as empresas a atingir metas corporativas de mitigação climática;

- 78% dos participantes concordam parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia promove investimentos em infraestrutura;

Pontos de atenção:

- 59% dos participantes concordam parcial ou totalmente que a forma como os certificados de energia são utilizados por empresas brasileiras gera riscos de *greenwashing*;
- 53% dos participantes concordam parcial ou totalmente que há risco de dupla contabilização ao utilizar certificados de energia em inventários de GEE;
- 53% dos participantes concordam parcial ou totalmente que a falta de adicionalidade ambiental compromete a integridade/credibilidade dos certificados de energia;
- 43% dos participantes concordam total ou parcialmente que, no Brasil, a rastreabilidade dos certificados de energia é insuficiente para garantir integridade/credibilidade;
- 56% dos participantes concordam total ou parcial que a compra de certificados de energia em mercados diferentes do local de consumo pode gerar riscos que comprometam a sua integridade/credibilidade;

Boas práticas:

- 97% dos participantes consideram importante ou muito importante que o registro/rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online para garantir integridade/credibilidade;

- 98% dos participantes consideram importante ou muito importante que haja aposentadoria dos certificados de energia após o uso, evitando reutilização;

- 94% dos participantes consideram importante ou muito importante que haja auditoria por terceira parte ou certificação independente;

- 77% dos participantes concordam parcial ou totalmente que o Brasil deveria ter uma única plataforma de rastreamento e registro de certificados de atributos ambientais;

- 77% dos participantes concordam parcial ou totalmente que os certificados de atributos ambientais deveriam seguir um único padrão de certificação;

- 55% dos participantes afirmam que o padrão de certificação deveria ser internacional;

- 77% dos participantes consideram importante ou muito importante o endosso governamental ao sistema de certificação do certificado de energia;

- 49% dos participantes consideram o critério de emissão de certificados de energia apenas para novas usinas ou projetos nada ou pouco importante e 40% são indiferentes.

Os resultados do *survey* divergem parcialmente dos achados na literatura, os quais apresentam críticas mais incisivas quanto à contribuição dos certificados para a mitigação das emissões globais e também para a promoção de investimentos em energia limpa. Entre os participantes da enquete, em sua maioria representantes do setor empresarial, prevalece a percepção de que o uso desses certificados gera benefícios ambientais, o que sugere uma maior aceitação e valorização do instrumento por parte desse segmento da sociedade.

5. Resultados das entrevistas

Entre os dias 03/12/2025 e 05/01/2026, o FGVces realizou entrevistas semiestruturadas com nove atores especialistas e/ou participantes do mercado de certificados de energia, com o objetivo de analisar suas percepções quanto aos temas abordados no questionário. Foram entrevistados representantes de empresas ofertantes de certificados de energia, empresas usuárias finais (demandantes) de certificados, organismos certificadores, organizações da sociedade civil, entidades governamentais e instituições acadêmicas³.

A seguir os principais achados das entrevistas:

- A maior parte dos entrevistados concorda que o uso de certificados de energia contribui para a mitigação global de GEE.
 - ▶ Uma menor parte afirmou que o uso de certificados de energia não necessariamente reduz emissões e podem desviar da adoção soluções mais diretas, além de gerar percepção equivocada do volume consumido de energia renovável.
- A maior parte dos entrevistados concorda que o uso de certificados de energia apoia o cumprimento das metas de descarbonização organizacionais.
 - ▶ Foi mencionado que há diferentes estágios de maturidade na aquisição e uso de energias renováveis, sendo a compra de certificados um estágio inicial e de transição.
- A maior parte dos entrevistados afirma que o uso de certificados de energia elétrica promove investimentos em infraestrutura.
 - ▶ Ao gerar renda adicional para produtores e aumentar a demanda por novos projetos de geração de energia renovável, afirmam os entrevistados.

Entre as preocupações levantadas pelos entrevistados estão:

- O risco de credibilidade geral do certificado que pode resultar em percepção de *greenwashing*.

- ▶ Os entrevistados afirmam que esse risco pode ser atenuado com o avanço dos padrões de integridade e transparência da metodologia de relato dos certificados em inventários organizacionais.

Quanto aos principais riscos do uso de certificados os entrevistados apontaram que:

- O risco de dupla contagem – por exemplo, no qual dois contratantes fazem uso do mesmo megawatt-hora (MWh) em mais de um inventário – é um risco relevante.
 - Especificamente, sobre esse risco, os entrevistados mencionaram que haveria diversas modalidades que configuram dupla contabilização, seriam elas:
 - ▶ **A dupla contagem “tradicional”**: tanto a empresa compradora da molécula física como a empresa compradora do certificado de energia se beneficiam do atributo de renovabilidade;
 - ▶ **A dupla contagem decorrente da não aposentadoria do certificado**: a empresa geradora de energia renovável comercializa certificados de energia associados à mesma parcela de energia para dois ou mais beneficiários;
 - ▶ **A dupla contagem em diferentes certificados**: a empresa utiliza a mesma parcela de energia renovável para emissão de mais de um tipo de certificado de energia ou crédito de carbono;
 - ▶ **A dupla contagem resultante do fator de emissão adotado**: a empresa que não adquire certificados de energia utiliza fator de emissão do MCTI em vez do fator do mix residual para cálculo de suas emissões de GEE (no Escopo 2 na abordagem de escolha de compra). Isso ocorre no Brasil porque atualmente não se calcula o fator de emissão do mix residual⁴.
- O risco decorrente da atualização do padrão GHG Protocol que estão em curso.
 - ▶ Uma vez que a revisão do padrão gera incertezas normativas, na visão dos entrevistados, quanto à aceitação do uso de instrumentos como os certifi-

³ As entrevistas foram gravadas e transcritas mediante autorização dos participantes. As transcrições foram codificadas e analisadas com apoio do software ATLAS.ti. Para garantir um ambiente seguro e propício às discussões, manteve-se a confidencialidade das organizações participantes.

cados de energia elétrica para relato de emissões na abordagem de escolha de compra no Escopo 2.

- O risco de falta de integridade socioambiental
 - ▶ Parte dos entrevistados consideram o risco de emissão de certificados vinculados a empreendimentos com alto impacto ambiental e social.
- O risco de baixa adicionalidade ambiental em certificados de energia elétrica.
 - ▶ Os entrevistados questionam como o critério de adicionalidade poderia ser pensado para certificados de energia a fim de resultar na mitigação global de emissões de GEE. Isto porque, atualmente, a maioria dos padrões de qualidade empregados para a certificação e emissão dos certificados não contempla exigências de adicionalidade.
 - ▶ Sugerem que para a atenuação desse risco devem ser considerados outros critérios de integridade como a demonstração de que a receita gerada pela venda dos certificados resulta em aumento da capacidade de geração de energia renovável.

Quanto às melhores práticas para o uso dos certificados, as entrevistas indicaram que:

- Pouco mais da metade dos entrevistados concorda que os certificados deveriam seguir um único padrão de certificação.
 - ▶ Os riscos listados acima, segundo os entrevistados, podem ser atenuados com a existência de uma plataforma única de rastreamento e registro de certificados, evitando-se a dupla contagem e oferecendo maior credibilidade comercial.
 - ▶ Entre os que concordam com a existência de uma plataforma única, afirmam visar um acesso facilitado a mercados internacionais com um arcabouço técnico mais robusto, o que resultaria em maior credibilidade dos certificados.
 - ▶ Entre os que discordam, argumenta-se que com-

pradores possuem demandas diferentes e que um padrão único pode não captar peculiaridades locais.

- Quanto à preferência por padrão nacional ou internacional, as opiniões foram divergentes.
 - ▶ Alguns dos entrevistados defendem que o padrão internacional oferece maior reconhecimento e acesso a mercados internacionais e facilita a interoperabilidade entre esses mercados. Enquanto outros apontam que não captam particularidades locais e são mais custosos; a adequação dependeria do tipo de comprador.
- Em relação ao endosso governamental, pouco menos da metade dos entrevistados é favorável a essa opção.
 - ▶ Entendem que o endosso poderia vir a garantir maior segurança jurídica e aceitação. Por outro lado, o endosso governamental poderia acentuar a burocracia.
- Nenhum entrevistado concorda que a emissão de certificados deva ocorrer apenas para novas usinas ou projetos.
 - ▶ Argumentam que plantas novas e antigas possuem o mesmo atributo ambiental de renovabilidade e que usinas antigas podem ser adaptadas ou ampliadas.

As entrevistas foram fundamentais para consolidar as principais temáticas que apareceram na revisão da literatura e na realização do *survey*. Ademais, possibilitou um aprofundamento dos pontos mais relevantes para a compreensão da temática da pesquisa e para responder as perguntas postas ao início do trabalho. Notou-se certa convergência com os resultados do *survey*, principalmente no que diz respeito às preocupações associadas ao risco de dupla contagem do uso dos certificados.

4 O Mix residual representa a composição média da matriz após descontar toda a energia renovável já reivindicada por meio de certificados, contratos ou alegações específicas. Em outras palavras, é a mistura de fontes de eletricidade “não reclamada” que sobra no sistema, usada para calcular emissões de Escopo 2 no método baseado na escolha de compra.

6. Considerações finais

A pesquisa evidencia convergências relevantes entre literatura, questionário e entrevistas ao reconhecer que os certificados de energia ocupam posição central nas estratégias corporativas de Escopo 2 no GHG Protocol. No entanto, revela importantes divergências quanto à contribuição dos certificados para a mitigação global, quanto aos riscos associados à integridade ambiental e sobre questões relativas ao desenho institucional desses instrumentos. De modo geral, a literatura apresenta críticas mais contundentes para com o uso dos certificados, principalmente em relação à sua contribuição para a redução global das emissões de GEE. De todo modo, os achados indicam que os certificados são amplamente utilizados para o cumprimento de compromissos corporativos voluntários, sendo percebidos como ferramentas relevantes de gestão e relato de emissões⁵.

Retomando as perguntas que motivaram essa pesquisa, no que se refere aos ganhos ambientais, destaca-se que o uso de certificados permite às organizações demonstrarem a renovabilidade da eletricidade consumida. Há percepção significativa entre os respondentes do questionário e os entrevistados de que os certificados de energia, mais especificamente os certificados de energia elétrica, contribuem para a mitigação global e apoiam o atingimento de metas assumidas voluntariamente. Além disso, este mesmo público entende que a comercialização de certificados pode gerar receita adicional ao setor elétrico renovável, sinalizando demanda por atributos ambientais e potencialmente contribuindo para investimentos em infraestrutura.

Entretanto, as limitações e pontos de atenção são igualmente expressivos. A literatura adota posição mais crítica quanto à adicionalidade ambiental, questionando se os certificados efetivamente estimulam novos investimentos ou se apenas transferem atributos de geração de energia renovável já existentes. Argumenta-se que seu uso, enquanto estratégia organizacional, deveria estar condicionada a evidências de expansão da capacidade renovável. Essa tensão revela uma diferença central entre a abordagem mais crítica da literatura e a visão mais operacional dos agentes de mercado.

Parte da literatura internacional questiona a efetividade ambiental dos certificados de energia, especialmente no que se refere à adicionalidade e à sua capacidade de induzir novos investimentos em geração renovável. Importa ressaltar, contudo, que grande parte dessas análises se baseia em experiências de mercados europeus e norte-americanos, o que indica a necessidade de cautela ao transpor essas conclusões para o contexto brasileiro, marcado por uma matriz elétrica predominantemente renovável e por arranjos institucionais próprios.

Há forte convergência quanto aos riscos associados ao uso desses instrumentos em inventários organizacionais. Destacam-se preocupações com a dupla contabilização, falta de transparência na divulgação de compra e venda de certificados, sobreposição entre as diferentes plataformas de registro, ausência de padronização e interoperabilidade entre mercados nacionais e internacionais de certificados de energia, além do risco de *greenwashing* quando os certificados são utilizados ou comunicados de forma inadequada. A falta de adicionalidade também é apontada como potencial problema de integridade e é fortemente criticada pela literatura. A recorrência desses pontos indica que rastreabilidade, governança e clareza metodológica constituem dimensões centrais para assegurar credibilidade no relato de emissões com uso de certificados.

Observa-se elevado alinhamento quanto à necessidade de maior transparência no relato na abordagem de escolha de compra⁶ em inventários organizacionais. Para isso, há convergência entre a literatura, respondentes do questionário e entrevistados que consideram ser necessário haver sistemas robustos de rastreabilidade, auditoria in-

⁵ Para mais detalhes sobre as convergências e divergências entre a literatura analisada, os resultados do questionário e os resultados das entrevistas ver a Tabela 6 "Tabela 6 - Comparação entre os principais temas levantados pela sua pesquisa e sua equivalência ao longo das diferentes etapas do projeto" em Anexo I.

⁶ Vide as regras de relato de emissões corporativas de Escopo 2 do Programa Brasileiro GHG Protocol (FGVces, 2017).

dependente e critérios mais rigorosos de governança. Por outro lado, percebeu-se divergências sobre a adoção de um padrão único de certificação, o endosso governamental e a emissão certificados ser restrita a novas usinas. Enquanto parte da literatura associa maior integridade a critérios mais restritivos, agentes de mercado manifestam reservas quanto à rigidez excessiva e ao possível desalinhamento do padrão com as especificidades locais. A emissão de certificados apenas para novas usinas encontrou resistência significativa entre os respondentes do questionário e entrevistados, sob o argumento de que usinas antigas preservam o atributo de renovabilidade.

A adoção de boas práticas no uso de certificados de atributos de energia em inventários organizacionais de gases de efeito estufa é fundamental para assegurar integridade ambiental, consistência metodológica e credibilidade no relato de Escopo 2 no padrão GHG Protocol. Diante das preocupações recorrentes com dupla contabilização, *greenwashing*, falta de transparência e fragilidades institucionais, recomenda-se a incorporação de critérios técnicos e procedimentais capazes de fortalecer a rastreabilidade, a governança e a clareza comunicacional desses instrumentos. Não obstante, os certificados de energia são muito utilizados no setor empresarial e têm um papel importante como instrumento de transição ou para abater emissões residuais. Por esses motivos, para incentivar integridade no uso do instrumento recomenda-se:

1. Garantir rastreabilidade em plataforma única e transparente

Priorizar sistemas centralizados de registro e rastreamento, preferencialmente com interoperabilidade e acesso público às informações essenciais.

2. Assegurar aposentadoria formal dos certificados após o uso

Realizar a aposentadoria (*retirement*) do certificado em nome do consumidor final, com documentação verificável, evitando reutilização.

3. Adotar auditoria independente

Submeter inventários e o uso de certificados à verificação externa, reforçando a credibilidade das informações reportadas.

4. Priorizar correspondência entre mercado de consumo e mercado de aquisição

Evitar a compra de certificados em mercados desconectados do local de consumo de eletricidade, salvo quando houver justificativa transparente.

5. Divulgar de forma transparente a estratégia de Escopo 2 (locacional e escolha de compra)

Relatar simultaneamente as abordagens locacional e contratual, explicitar a dependência de certificados e esclarecer seu papel na estratégia de descarbonização.

Considerando as preocupações identificadas na literatura, nas respostas ao questionário e nas entrevistas a prevenção da dupla contagem (definida como a dupla reivindicação de atributos ambientais) emerge como um elemento central para a credibilidade dos mercados de certificados de energia. Em especial àquelas relacionadas à integridade ambiental, à transparência na comunicação corporativa e à robustez dos sistemas de rastreabilidade. A ocorrência desse tipo de problema pode comprometer a integridade do instrumento, gerar riscos reputacionais para os atores envolvidos e enfraquecer a confiança no uso desses mecanismos em inventários corporativos e estratégias climáticas.

Diante desses desafios, destacam-se algumas situações recorrentes de dupla contagem, bem como recomendações associadas para sua prevenção⁷:

■ Dupla contagem tradicional

Duas soluções são frequentemente apontadas para lidar com esse risco:

A primeira consiste em aceitar apenas certificados *bundled* (NewClimate Institute, 2024), ou seja, aqueles em que o atributo ambiental acompanha a própria molécula de energia ao longo da transação. Para energia elétrica no Brasil essa abordagem poderia funcionar de forma relativamente adequada, desde que existam mecanismos robustos para garantir a origem da eletricidade. Para outras fontes energéticas, entretanto, essa solução tende a ser menos viável. Pensa-se aqui no caso de certificados de biometano (tais como CGOB e GAS-REC), para os quais essa recomendação não se aplicaria tão adequadamente.

⁷ Vide a Tabela 5, disponível no relatório final desta pesquisa.

A segunda solução consiste em considerar que, na geração primária da energia, o atributo ambiental já “nasceria” *unbundled*, ou seja, separado da molécula energética. Nesse caso, qualquer compra do produto energético não garantiria sua renovabilidade, que só seria reconhecida com a aquisição do certificado correspondente. Esse modelo está parcialmente refletido na regulamentação do Certificado de Garantia de Origem do Biometano (CJOB), ao sugerir a separação jurídica do atributo ambiental do produto físico (ANP, 2026)⁸.

■ Dupla contagem decorrente da não aposentadoria do certificado.

Uma forma de lidar com esse problema é assegurar que cada certificado seja utilizado apenas após sua aposentadoria formal em plataforma de custódia, evitando que o mesmo atributo ambiental seja reivindicado mais de uma vez. Isso pode ser viabilizado por meio da existência de uma plataforma única de registro ou pela adoção de um selo único para os certificados. No contexto brasileiro, entretanto, observa-se a coexistência de diferentes instrumentos utilizados pelas empresas para comprovação de atributos ambientais, como em: certificados, contratos bilaterais e autodeclarações. A aceitação de autodeclarações é frequentemente criticada por entrevistados e respondentes do questionário devido à sua fragilidade como instrumento comprobatório, o que reforça a importância de sistemas robustos de registro e aposentadoria de certificados.

■ Dupla contagem em diferentes certificados de energia.

Esse tipo de situação pode ocorrer quando mais de um certificado de atributo ambiental é emitido ou reivindicado para a mesma unidade de energia gerada (um exemplo seria o crédito de carbono e o certificado de energia sendo emitidos para a mesma energia primária gerada). Partindo de uma abordagem mais conservadora, recomenda-se evitar o uso simultâneo de múltiplos tipos de certificados para a mesma unidade de energia, reduzindo o risco de sobreposição de atributos ambientais e potenciais alegações de *greenwashing*.

■ Dupla contagem resultante do fator de emissão adotado.

Para mitigar este risco, recomenda-se a adoção de um mix residual, de modo a evitar que atributos ambientais já reivindicados por meio de certificados sejam novamente refletidos nos fatores de emissão utilizados por consumidores que não adquiriram tais certificados. No contexto brasileiro, observa-se que a utilidade do mix residual depende da consolidação da abordagem de escolha de compra (*market-based approach*). Caso essa abordagem se torne obrigatória, empresas que adquirirem certificados poderiam utilizar fator de emissão zero, enquanto aquelas que não os adquirissem adotariam o fator correspondente ao mix residual.

As boas práticas apresentadas ao longo desta pesquisa respondem, portanto, à pergunta central que orienta o trabalho, indicando caminhos para o fortalecimento da integridade ambiental, consistência metodológica e credibilidade do uso desses instrumentos em inventários organizacionais de gases de efeito estufa.

Não obstante, é importante reconhecer que a adoção de boas práticas não elimina as controvérsias presentes na literatura e no debate entre os diferentes atores envolvidos. Persistem questionamentos quanto à contribuição efetiva dos certificados para a mitigação global e ao desenho institucional mais adequado para esses mercados. Ainda assim, considerando sua ampla utilização no setor empresarial e seu papel nas estratégias voluntárias de descarbonização, os certificados de energia tendem a permanecer como instrumentos relevantes no curto e médio prazo. Nesse contexto, a integridade dos mercados de certificados dependerá não apenas da existência desses instrumentos, mas sobretudo da clareza das regras de contabilização, da robustez dos sistemas de rastreabilidade e da transparência na comunicação de seu uso em estratégias corporativas de mitigação.

⁸ A base normativa mais recente é a resolução da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) que regulamenta o CJOB (Resoluções ANP nº 996/2026). Vide: “Art 16º III - quando houver comercialização de CJOB de forma separada da molécula de biometano deverá ser apresentado adicionalmente: a) comprovação da destinação do biometano que lastreou a emissão de CJOB sem o aproveitamento de seu atributo ambiental; e b) comprovação de que a molécula de biometano foi comercializada excluindo-se o atributo ambiental, de modo a coibir dupla contagem com o CJOB transacionado a outro agente.” (ANP, 2026). A normativa sugere a separação entre o atributo ambiental e o produto energético, mas prevê regras de relato específicas em inventários organizacionais de GEE para produtores de biometano que consomem a molécula para reduzir suas emissões.

Referências bibliográficas

- Association of Issuing Bodies (AIB) ([s.d.]). *EECS Gas GO Scheme*. Bruxelas: AIB, s.d. Disponível em: <https://www.aib-net.org/>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- Barbe, J.-P. (1994). *Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from OECD Experience and their relevance to Developing Economies* (92). https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1994/01/economic-instruments-in-environmental-policy_g17a15d4/754416133402.pdf.
- Beiser-McGrath, L. F., Bernauer, T., & Prakash, A. (2023). *Command and control or market-based instruments? Public support for policies to address vehicular pollution in Beijing and New Delhi*. *Environmental Politics*, 32(4), 586–618. <https://doi.org/10.1080/09644016.2022.2113608>.
- Bernini, F., Giuliani, M., & La Rosa, F. (2023). *Measuring greenwashing: A systematic methodological literature review*. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*. <https://doi.org/10.1111/beer.12631>.
- Bjørn, A., Lloyd, S. M., Brander, M., & Matthews, H. D. (2022a). *Renewable energy certificates allow companies to overstate their emission reductions*. *Nature Climate Change*, 12, 508–509.
- Bjørn, A., Lloyd, S. M., Brander, M., & Matthews, H. D. (2022b). *Renewable energy certificates threaten the integrity of corporate science-based targets*. *Nature Climate Change*, 12(6), 539–546. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01379-5>.
- Brander, M., Gillenwater, M., & Ascuri, F. (2018). *Creative accounting: A critical perspective on the market-based method for reporting purchased electricity (scope 2) emissions*. *Energy Policy*, 112, 29–33. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.09.051>.
- Brasil. (2017). *Lei nº 13.576, de dezembro de 2017*. Presidência da República.
- Brasil. (2024). *Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024*.
- Breviglieri, G. V., & Yamahaki, C. (2025). *Climate integration into sectoral policies: The case of the Brazilian biofuel policy <scp>RenovaBio</scp>*. *Review of Policy Research*, 42(1), 77–94. <https://doi.org/10.1111/ropr.12593>.
- CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CCEE) (2024). *Certificações de energia: Plataforma Brasileira de Certificação de Energia Renovável – CCEE Origem*. São Paulo: CCEE. Disponível em: https://www.ccee.org.br/mercado/certificacoes_de_energia. Acesso em: 16 mar. 2026.
- Chen, K.-T., & Jou, S.-C. (2025). *Institutional frameworks for renewable energy certificates: Insights from Japan and South Korea*. *Energy Reports*, 13, 5792–5801. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2025.05.025>.
- Chung, Y. C. Y., Kunene, N., & Chang, H.-H. (2024). *Renewable energy certificates and firm value: Empirical evidence in Taiwan*. *Energy Policy*, 184, 113870. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113870>.
- Delardas, O., & Giannos, P. (2022). *Towards Energy Transition: Use of Blockchain in Renewable Certificates to Support Sustainability Commitments*. *Sustainability*, 15(1), 258. <https://doi.org/10.3390/su15010258>.
- Ecosystem Marketplace. (2025). *State of the Voluntary Carbon Market 2025*.
- EUROPEAN UNION. (2018). *Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources*. Brussels: European Union.
- FGVces. (2017). *Diretrizes para a contabilização de emissões de Escopo 2 em inventários organizacionais de gases de efeito estufa no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol. Versão 4.0*.
- FGVces, & WRI. (2008). *Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa*.
- GHG PROTOCOL. (2004) *Corporate accounting and reporting standard (Revised Edition)*. Washington, DC: World Resources Institute; World Business Council for Sustainable Development, 2004. Disponível em: <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>. Acesso em: 11 set. 2025.
- GHG PROTOCOL (2025). *Updates from the GHG Protocol Actions and Market Instruments Workstream*. GHG Protocol Blog, 17 nov 2025. Disponível em: <https://ghgprotocol.org/blog/updates-ghg-protocol-actions-and-market-instruments-workstream>. Acesso em: 6 mar. 2026.
- Gillenwater, M. (2012). *What is Additionality? Part 1: A long standing problem*.
- Gillenwater, M., Lu, X., & Fischlein, M. (2014). *Additionality of wind energy investments in the U.S. voluntary green power market*. *Renewable Energy*, 63, 452–457. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.10.003>.
- Hulshof, D., Jepma, C., & Mulder, M. (2019). *Performance of markets for European renewable energy certificates*. *Energy Policy*, 128, 697–710. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.051>

- IFRS FOUNDATION (2023). IFRS S2: Climate-related Disclosures. Disponível em: <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards-issb/brazilian-portuguese/2023/issued/part-a/pt-issb-2023-a-ifrs-s2-climate-related-disclosures.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2026.
- I-TRACK Foundation. (2025). *Updated Market Statistics*. <https://www.trackingstandard.org/updated-market-statistics/>.
- Instituto Totum. (2023). *Ativos Ambientais - White Paper*.
- Instituto Totum. (2024). *Certificados de Biometano, GAS-REC, CGOB e a Lei do Combustível do Futuro - White Paper*.
- Li, P., Ng, J., & Lu, Y. (2022). Accelerating the adoption of renewable energy certificate: Insights from a survey of corporate renewable procurement in Singapore. *Renewable Energy*, 199, 1272–1282. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.09.066>.
- MME. (2025). *Balanco RenovaBio*. <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/renovabio-1/balanco-renovabio>.
- Mooldijk, S., Day, T., & Smit, S. (2024). *Navigating the nuances of corporate renewable electricity procurement: spotlight on fashion and tech*.
- Mulder, M., & Zomer, S. P. E. (2016). Contribution of green labels in electricity retail markets to fostering renewable energy. *Energy Policy*, 99, 100–109. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.09.040>
- NewClimate Institute. (2024). *The role of environmental attribute certificates for corporate climate strategies*.
- Programa Brasileiro GHG Protocol. (2023). *Programa Brasileiro GHG Protocol - Perguntas Frequentes*.
- Protocol, G. (2025). *Actions and Market Instruments – Standard Development Plan. Versão 1.0, 20 de dezembro de 2024*.
- SBTi. (2024). *Aligning corporate value chains to global climate goals*.
- Schäfer, M., Herlev Gebara, C., Bjørn, A., & Brander, M. (2025). Identifying options for additionality tests in the context of scope 2 market-based accounting. *Carbon Management*, 16 (1). <https://doi.org/10.1080/17583004.2025.2473910>.
- Stavins, R. (2003). Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments. In K.-G. Mäler & J. Vincent (Eds.), *The Handbook of Environmental Economics* (pp. 355–435). [https://doi.org/10.1016/S1574-0099\(03\)01014-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0099(03)01014-3).
- UNDP. (2023). *The Climate Dictionary: An everyday guide to climate change*. <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/climate-dictionary-everyday-guide-climate-change>.
- UPADHYAY, Nishant Kumar (2023). The new player of internationally traded RECs: tradable instruments for global renewables (TIGRs). Disponível em: [https://www.ccarbon.info/article/the-new-player-of-internationally-traded-recs-tradable-instruments-for-global-renewables-tigrs/#::~:~:text=Source:%20TIGR%20Registry\)-,TIGR%20registry%20covers%201.8%25%20of%20globally%20traded%20RECs,and%201%20DRECs%20both%20operate](https://www.ccarbon.info/article/the-new-player-of-internationally-traded-recs-tradable-instruments-for-global-renewables-tigrs/#::~:~:text=Source:%20TIGR%20Registry)-,TIGR%20registry%20covers%201.8%25%20of%20globally%20traded%20RECs,and%201%20DRECs%20both%20operate). Acesso em: 17 mar. 2026.
- WBCSD, & WRI. (2003). *The GHG Protocol for Project Accounting*.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE; WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Corporate Accounting and Reporting Standard (Corporate Standard), Third Edition Standard Development Plan*. Washington, D.C.: GHG Protocol, 2024. Disponível em: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2025-01/CS-SDP-20241220.pdf>. Acesso em: 17 set. 2025.

APOIO

INSTITUTO
ITAÛSA

REALIZAÇÃO

 **FGV EAESP**
CENTRO DE ESTUDOS
EM SUSTENTABILIDADE

Av. 9 de Julho, 2029 11º andar - 01313-902 - São Paulo - SP
55-11-3799-3342 | ces@fgv.br | www.fgv.br/ces