

Uso de Certificados de Atributos Ambientais em inventários de GEE organizacionais: boas práticas e critérios de qualidade

Relatório final

Centro de Estudos em Sustentabilidade, Fundação Getulio Vargas (FGVces / FGV-EAESP)

Março de 2026

Expediente

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



Sumário

Glossário	10
1. Introdução	12
2. Revisão da literatura	15
2.1. Instrumentos de mercado como políticas públicas (ambiente mandatário)	15
2.1.1. Certificados de atributos ambientais	18
2.2. Uso dos certificados de atributos ambientais em inventários de GEE corporativos, de acordo com os padrões GHG Protocol	31
2.2.1. Processo de revisão global dos padrões GHG Protocol	33
2.3. Estudos relacionados a certificados de energia	35
2.4. Boas práticas relacionadas ao uso de certificados de energia em inventários GEE	39
3. Resultados do questionário	44
3.1. Perfil dos respondentes	44
3.2. Uso dos certificados de atributos ambientais	51
3.3. Motivos para uso e benefícios de certificados de energia	53
3.3.1. Contribuição para a mitigação climática	54
3.3.2. Contribuição para investimentos em infraestrutura de energia renovável	57
3.3.3. Contribuição para metas corporativas de mitigação climática	59
3.3.4. Contribuição para a reputação e imagem corporativa	62
3.3.5. Contribuição para o cumprimento da legislação	64
3.4. Riscos e limitações quanto ao uso de certificados de atributos ambientais no Brasil	65
3.4.1. Riscos de greenwashing	69
3.4.2. Risco de dupla contabilização	72
3.4.3. Falta de adicionalidade	73



3.4.4. Rastreabilidade de certificados de energia	76
3.4.5. Riscos associados à compra de certificados de outros mercados	78
3.5. Boas práticas e critérios de qualidade	81
3.5.1. Registro e rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online	81
3.5.2. Aposentadoria do certificado após o uso	82
3.5.3. Auditoria por terceira parte ou certificação independente	83
3.5.4. Endosso governamental ao sistema de certificação	84
3.5.6. Plataforma única	87
3.5.7. Padrão único de certificação	89
3.5.8. Padrão de certificação nacional ou internacional	90
3.6. Síntese dos resultados do questionário	91
4. Resultados das entrevistas	94
4.1. Contribuição dos certificados de energia para a mitigação global de GEE	994
4.2. Contribuição dos certificados de energia para investimentos em infraestrutura	98
4.3. Principais preocupações quanto aos impactos do uso de certificados de energia	99
4.4. Medidas para mitigar tais preocupações	104
4.5. Plataforma única de rastreamento e registro de certificados	105
4.6. Padrão único de certificação	108
4.7. Padrão de certificação nacional ou internacional	110
4.8. Endosso governamental ao padrão de certificação	112
4.9. Emissão de certificados de energia para novas usinas ou projetos	114
4.10. Outras considerações	116
4.10.1. Estágios de maturidade	116
4.10.2. Falta de clareza na comparação entre os diferentes certificados de energia	117
4.11. Síntese dos resultados das entrevistas	119
5. Considerações finais	121



6. Referências bibliográficas	128
Anexo I	132
Anexo II	148

NÃO COMPARTILHAR



Lista de figuras

Figura 1 – Instrumentos de mercado para fins ambientais	17
Figura 2 – Classificação de certificados de atributos ambientais	19
Figura 3 – Rastreabilidade no modelo “book and claim”	20
Figura 4 – Percentual de empresas da amostra cujas emissões de Escopo 2 estão alinhadas com as metas do Acordo de Paris	33
Figura 5 – Componentes do sistema de infraestrutura para uso de certificados de atributos ambientais	38

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Qual o perfil de sua organização? (186 respostas)	40
Gráfico 2 – Qual o setor prioritário de atuação de sua organização? (128 respostas)	42
Gráfico 3 – Qual o porte da sua organização (em receita operacional bruta anual, conforme classificação do BNDES)? (128 respostas)	43
Gráfico 4 – No mercado de certificados de atributos ambientais, sua organização seria...? (137 respostas)	44
Gráfico 5 – A sua organização é empresa listada? (129 respostas)	45
Gráfico 6 – A sua organização elabora o seu inventário de emissões de GEE organizacional? (137 respostas)	46
Gráfico 7 – Qual o seu grau de familiaridade com certificados de atributos ambientais? (132 respostas)	47
Gráfico 8 – Quais certificados de atributos ambientais do tipo certificados de energia a sua organização utiliza? (63 respostas)	48
Gráfico 9 – Em sua opinião, quais os motivos pelos quais as organizações utilizam certificados de energia? (49 respostas)	49



Gráfico 10 – O uso de certificados de energia contribui para a redução das emissões (globais) de GEE (112 respostas)	50
Gráfico 11 – A aquisição de certificados de energia promove investimentos em infraestrutura de energia renovável (110 respostas)	52
Gráfico 12 – Certificados de energia ajudam as empresas a atingir metas de mitigação climática (111 respostas)	54
Gráfico 13 – O uso de certificados de energia melhora a reputação das empresas (109 respostas)	56
Gráfico 14 – O uso de certificados de energia auxilia no cumprimento de legislações vigentes (110 respostas)	58
Gráfico 15 – Na atualidade, a forma como os certificados de energia são usados por empresas brasileiras (em seus inventários de emissões) gera riscos de greenwashing (80 respostas)	62
Gráfico 16 – Há risco de dupla contabilização ao utilizar certificados de energia em inventários de GEE (80 respostas)	64
Gráfico 17 – A falta de adicionalidade compromete a integridade/credibilidade ambiental dos certificados de energia (77 respostas)	66
Gráfico 18 – Atualmente, no Brasil, a rastreabilidade dos certificados de energia é insuficiente para garantir sua integridade/credibilidade (79 respostas)	67
Gráfico 19 – A compra de certificados de energia em mercados diferentes do local de consumo pode gerar riscos que comprometam a sua integridade/credibilidade ambiental (80 respostas)	69
Gráfico 20 – Registro e rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)	71
Gráfico 21 – Aposentadoria dos certificados de energia após uso como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)	72



Gráfico 22 – Auditoria por terceira parte ou certificação independente como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)	73
Gráfico 23 – Endosso governamental ao sistema de certificação do certificado de energia como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)	73
Gráfico 24 – Emissão de certificados de energia apenas para novas usinas ou projetos como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (78 respostas)	75
Gráfico 25 – Em sua opinião, o Brasil deveria ter uma única plataforma de rastreamento e registro de certificados de atributos ambientais? (79 respostas)	76
Gráfico 26 – Em sua opinião, os certificados de atributos ambientais deveriam seguir um único padrão de certificação? (79 respostas)	77
Gráfico 27 – Se sim, o padrão de certificação deveria ser nacional ou internacional? (73 respostas)	78

Lista de quadros

Quadro 1 – Uso dos certificados de energia em inventários de emissões organizacionais que seguem o método GHG Protocol.	29
---	----

Lista de tabelas

Tabela 1 – Exemplos de certificados de energia do Brasil e suas características	23
Tabela 2 – Principais preocupações quanto aos possíveis impactos do uso de certificados de energia	59
Tabela 3 – Principais medidas a serem adotadas	60
Tabela 4 – Lista de entrevistados	81



Tabela 5 – Tipos de dupla contagem citados pelos entrevistados	95
Tabela 6 - Comparação entre os principais temas levantados pela sua pesquisa e sua equivalência ao longo das diferentes etapas do projeto	133

NÃO COMPARTILHAR



Lista de siglas e acrônimos

ANP	Agência Nacional de Petróleo
CBIO	Certificado de descarbonização
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CGOB	Certificado de Garantia de Origem de Biometano
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
GAS-REC	Certificados de biogás
GEE	Gases de efeito estufa
HEFA	Combustíveis alternativos sintetizados por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados, na sigla em inglês
HFCs	Hidrofluorcarbonos
IFRS	International Financial Reporting Standards
I-REC	International Renewable Energy Certificates
ISSB	International Sustainability Standards Board
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
N ₂ O	Óxido nitroso
PFCs	Perfluorcarbonos
PPA	Contrato de compra de energia, na sigla em inglês
REC	Certificado de energias renováveis, na sigla em inglês
RSC	Responsabilidade social corporativa
SAF	Combustível de aviação sustentável, na sigla em inglês



SBCE	Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões
SBTi	Science Based Targets Initiative
SF ₆	hexafluoreto de enxofre
TIGRs	Tradable Instruments for Global Renewables
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Resources Institute

NÃO COMPARTILHAR



Glossário

Adicionalidade: descreve a relação entre causa e efeito. Para qualquer relação de causa e efeito, o efeito pode ser descrito como adicional se não tivesse ocorrido na ausência da causa (Schäfer et al., 2025). Em geral, adicionalidade ambiental se refere a redução de emissões de GEE em relação a uma linha de base, que não teria ocorrido na ausência do incentivo oferecido pelo instrumento econômico (Gillenwater, 2012).

Certificados de atributos ambientais: instrumentos que certificam e comunicam atributos de sustentabilidade ou atributos ambientais de uma determinada atividade ou *commodity* (SBTi, 2024).

Certificados de *commodities*: São certificados de atributos ambientais que atestam e comunicam informações relacionadas à sustentabilidade do processo produtivo de uma determinada *commodity* (adaptado de NewClimate Institute, 2024).

Dupla contabilização: situação em que duas ou mais empresas assumem e/ou comunicam a apropriação de um determinado atributo ambiental (adaptado de FGVces & WRI, 2008).

GHG Protocol: Criado a partir da parceria entre o World Resources Institute (WRI) e o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), o GHG Protocol estabelece métodos e diretrizes padronizados globais abrangentes para medir e gerenciar as emissões de gases de GEE de operações dos setores público e privado, cadeias de valor e ações de mitigação (GHG Protocol, 2025; Programa Brasileiro GHG Protocol, 2023).



Greenwashing: discrepância entre a comunicação e o desempenho corporativo em relação a questões ambientais (Bernini et al., 2023). Refere-se a situações em que uma empresa faz alegações enganosas sobre seu impacto ambiental positivo ou sobre a sustentabilidade de seus produtos e serviços, seja de forma intencional ou não intencional (UNDP, 2023).

Instrumentos de mercado: mecanismos que incentivam determinados comportamentos por meio de sinais de mercado (adaptado de Stavins, 2003).

Inventários de GEE organizacionais: lista quantificada de emissões e fontes de gases de efeito estufa de uma organização (FGVces & WRI, 2008).

NÃO COMPARTILHAR



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 (RECs¹, 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 mandatório) 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 mandatório 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 considerar 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:

1. Quais são os **ganhos ambientais** proporcionados pelo uso desses certificados em contextos de relato de emissões organizacionais?

¹ Renewable Energy Certificates, na sigla em inglês



2. Quais são as limitações e **pontos de atenção** a serem considerados para este tipo de relato?
3. 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?

Os resultados desta pesquisa buscam avançar o conhecimento sobre o uso de certificados de atributos ambientais no ambiente voluntário no Brasil, de modo a garantir integridade ambiental e evitar o duplo relato.

Para alcançar os objetivos deste estudo, a pesquisa realiza 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 elétrica.
- **Aplicação de questionário** 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 este instrumento de mercado.
- **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).

O presente relatório apresenta os resultados da pesquisa e está estruturado da seguinte maneira:

- Na primeira seção, apresentam-se os resultados da revisão da literatura, que incluem: a categorização de instrumentos de mercado adotada em políticas públicas



ambientais; os padrões GHG Protocol quanto ao uso dos certificados de atributos ambientais no contexto de inventários de GEE organizacionais; os principais aspectos e temas examinados na literatura sobre certificados de atributos ambientais; recomendações propostas pelos estudos analisados e principais pontos de atenção relativos ao relato do uso desses certificados em inventários.

- Na segunda seção, apresentam-se os resultados do questionário, realizado junto a 189 organizações empresariais, do governo, sociedade civil e academia, buscando explorar quais as percepções desses atores quanto ao uso de certificados de energia em contextos de inventários de GEE organizacionais;
- Na terceira seção discutem-se os resultados das entrevistas semiestruturadas com nove especialistas e participantes do mercado de certificados de energia, com o objetivo de analisar suas percepções sobre os temas abordados no questionário.
- Na última seção, tecem-se as conclusões finais.



2. Revisão da literatura

2.1. Instrumentos de mercado como políticas públicas (ambiente mandatário)

Como dito anteriormente, o presente estudo focaliza o uso de certificados de atributos ambientais no ambiente voluntário no Brasil, em especial quando tais instrumentos de mercado são incluídos nos relatos feitos por organizações em seus inventários de GEE. Para compreender o que esses certificados representam, quais tipos existem e como são utilizados no ambiente voluntário, inicia-se essa seção descrevendo o uso de instrumentos de mercado no **ambiente mandatário**, ou seja, em políticas públicas ambientais que visam a regulação de entes privados. Instrumentos de mercado usados em ambientes voluntários foram inicialmente propostos em políticas públicas ambientais e, por isso, possuem *modi operandi* similares e objetivos ambientais convergentes. Deste modo, entender inicialmente o contexto mandatário pode auxiliar na melhor compreensão do emprego de instrumentos de mercado em iniciativas voluntárias.

No ambiente mandatário, há duas abordagens principais adotadas em políticas públicas ambientais para regulação dos entes privados. A primeira é a abordagem de **comando e controle**, que busca limitar condutas nocivas ao meio ambiente por meio de restrições à atividade poluidora, por exemplo, especificando quais objetivos e padrões devem ser cumpridos ou quais tecnologias devem ser adotadas pelos entes regulados. A segunda é a abordagem econômica, que se utiliza de **instrumentos de mercado** para incentivar os atores regulados a reduzirem suas emissões (Barbe, 1994; Beiser-McGrath et al., 2023; Stavins, 2003).

Em tese, se devidamente estruturados e implementados, instrumentos de mercado permitem que ações de redução de emissões sejam realizadas com o menor custo para a sociedade, incentivando que empresas que possuem o menor custo de redução de emissões realizem as maiores reduções (custo-efetividade). Instrumentos de mercado também têm o potencial de encorajar empresas a adotarem tecnologias mais baratas e



eficientes, estimulando-as a reduzir ainda mais suas emissões caso identifiquem e empreguem tecnologias ou processos de baixo custo (Stavins, 2003).

É possível fazer uma distinção entre cinco categorias de instrumentos de mercado para o ambiente mandatário (Stavins, 2003; NewClimate, 2024; SBTi, 2024):

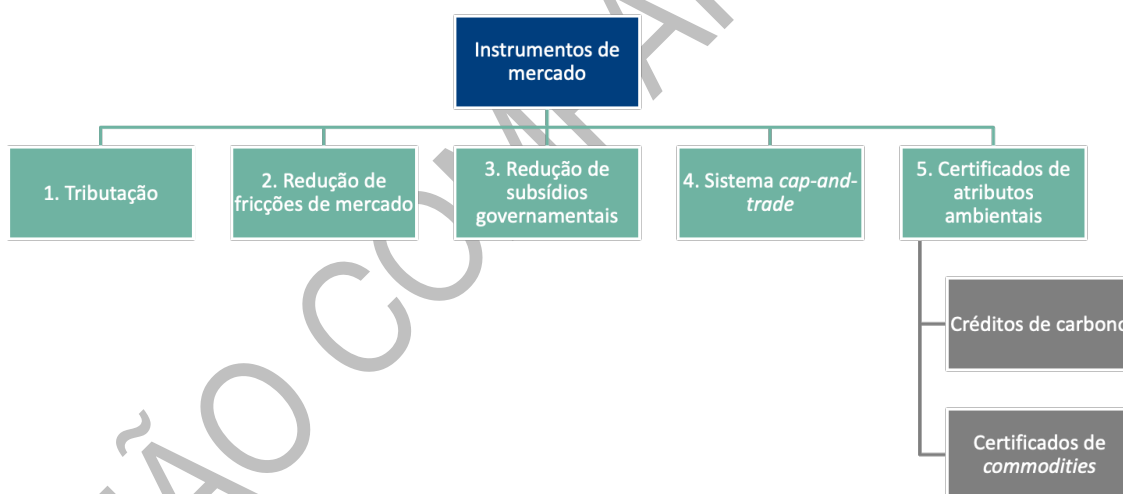
1. **Tributação:** Neste sistema, tributa-se o volume de poluição gerado pelo indivíduo ou empresa, que pode ser realizado de diferentes formas. Por exemplo, no modelo **tributação de emissões**, há cobrança de tributos conforme a quantidade de gases emitidos (como taxação de carbono, em que há alíquotas diferenciadas com base na intensidade de emissões dos produtos ou serviços taxados). No **sistema de depósito-reembolso**, há cobrança de uma taxa e posterior reembolso mediante a devolução do material para reciclagem ou descarte (por exemplo, reembolso após a devolução de garrafas de bebidas vazias). No modelo **usuário-pagador**, os usuários ou beneficiários diretos financiam a provisão de serviços ambientais (por exemplo, taxação de residências para a realização de coleta e descarte de resíduos sólidos).
2. **Redução de fricções de mercado:** São exemplos **programas de informação**, em que as empresas devem fornecer informações de qualidade aos consumidores para o melhor funcionamento do mercado (por exemplo, selos de eficiência energética de produtos).
3. **Redução de subsídios governamentais:** Refere-se à remoção de incentivos para atividades econômicas que promovem práticas economicamente ineficientes e ambientalmente danosas.
4. **Sistema de comércio de permissões (cap-and-trade):** Aqui, o regulador estabelece um limite máximo de emissões de poluentes, que é alocado entre as firmas sob a forma de permissões (ou cotas) e cujo excedente pode ser



comercializado para outras empresas. Um exemplo são os mercados regulados de carbono.

5. **Certificados de atributos ambientais:** referem-se a iniciativas que visam a certificação de uma característica ou qualidade ambiental, que pode ser posteriormente adquirido por um ente regulado para cumprir com as obrigações impostas pela regulação. Representam, portanto, uma propriedade benéfica ao meio ambiente ou “características de sustentabilidade” que podem ser transacionadas. Exemplos são o crédito de carbono e o certificado de energia renovável (REC) (NewClimate Institute, 2024; SBTi, 2024).

Figura 1 – Instrumentos de mercado para fins ambientais



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



2.1.1. Certificados de atributos ambientais

Os **certificados de atributos ambientais** são instrumentos de mercado que podem ser comercializados tanto em mercados mandatórios como voluntários. No primeiro arranjo, são adquiridos por entes regulados para fins de *compliance*. 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*.

Em tese, iniciativas que permitem a aquisição e uso de certificados de atributos ambientais, sejam elas mandatórias ou voluntárias, possuem duas vantagens em relação ao método de comando e controle. Primeiramente, visam estimular práticas menos impactantes ao meio ambiente, pois seus ofertantes terão uma receita (adicional) com a venda do atributo. Ademais, podem proporcionar uma opção mais custo-efetiva para o cumprimento de metas àqueles que adquirem o atributo ambiental.

Certificados de atributos ambientais podem ser classificados em **créditos de carbono** e **certificados de commodities** (SBTi, 2024).

Os **créditos de carbono** representam um ganho ambiental de um projeto ou atividade em relação a uma linha de base. Esse formato é conhecido por “linha de base e crédito”. O crédito de carbono representa uma tonelada de CO₂ equivalente (tCO₂e) e corresponde à quantidade estimada de emissões de GEE que uma atividade remove ou reduz carbono da atmosfera. Tanto no ambiente regulado como no voluntário são comercializados por desenvolvedores de projetos ou intermediários a entidades interessadas (ou obrigadas) em compensar as suas emissões de GEE (Ecosystem Marketplace, 2025).

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 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 biocombustíveis (Chen & Jou, 2025; SBTi, 2024).

Figura 2 – Classificação de certificados de atributos ambientais



Fonte: adaptado de NewClimate Institute (2024)

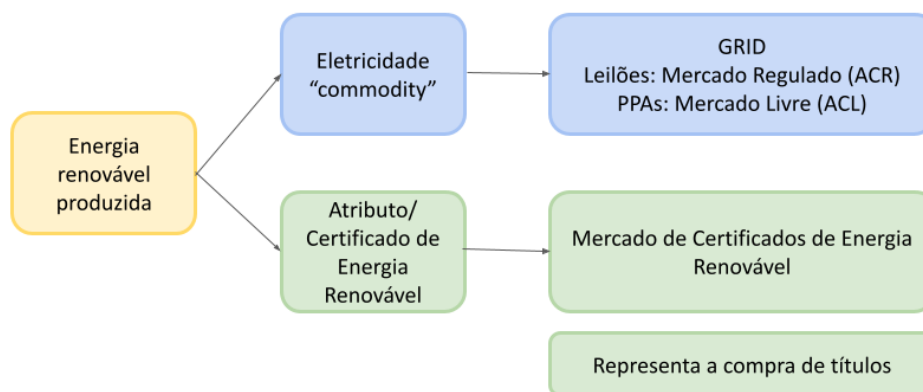
Os certificados de *commodities* podem ou não estar vinculados às *commodities* físicas. Em outras palavras, o atributo ambiental pode ou não estar acoplado ao produto “físico” ofertado. No caso dos RECs, por exemplo, o atributo ambiental (que representa a



renovabilidade da energia gerada) está desvinculado da energia elétrica gerada e pode ser comercializado separadamente. Nesses casos é essencial que haja transparência e a rastreabilidade quanto à origem, comercialização e uso dos atributos ambientais. A Figura 3 apresenta este exemplo. Há quatro modelos de rastreabilidade de *commodities*:

- No modelo de **identidade preservada**, os produtos certificados estão separados dos produtos não certificados e cada unidade de *commodity* pode ser rastreada à unidade fornecedora/produtora.
- No modelo de **segregação física**, os produtos certificados estão separados dos produtos não certificados, não sendo possível rastrear cada unidade de *commodity* à unidade fornecedora/produtora.
- No modelo **balanço de massa**, os produtos certificados se misturam aos produtos não certificados. A rastreabilidade do produto certificado depende do balanço de massa das operações.
- No modelo **book and claim**, os produtos físicos não são rastreados e os certificados são comercializados de forma independente dos produtos físicos (**Figura 3**).

Figura 3 – Rastreabilidade no modelo “book and claim”



Fonte: Adaptado do Programa Brasileiro GHG Protocol (FGVces, 2017).

Dentre os certificados de energia, os RECs são um dos certificados mais comumente comercializados no Brasil, como mostra a **Tabela 1**. Representam um megawatt-hora (MWh) de eletricidade gerada a partir de recursos renováveis, isto é, representam o atributo ambiental de renovabilidade da energia (Instituto Totum, 2023; Li et al., 2022).

O mercado de RECs pode ser mandatário, em que há obrigatoriedade de compra de um percentual de eletricidade derivada de fontes renováveis por parte dos entes regulados (muitas vezes a concessionária ou distribuidora), ou voluntário, em que as metas de compra de energia renovável são estabelecidas pelos próprios consumidores. Na Europa, os mercados de RECs, chamados de Garantias de Origem, são mandatários, tendo surgido a partir de 2001 com a promulgação de diretiva da União Europeia demandando que cada estado membro estabelecesse um sistema de certificação para energia elétrica renovável (Hulshof et al., 2019). Funciona no modelo “book and claim”, já que os certificados podem ser transferidos de um titular para outro (conforme [Diretiva UE 2018/2021](#)). Outros exemplos de países com mercados mandatários são Austrália, China, Coreia do Sul e Estados Unidos (Li et al., 2022). No Brasil, a aquisição de RECs ocorre exclusivamente na esfera voluntária.

Há dois principais sistemas globais de rastreamento de RECs: o International REC Standard (I-REC Standard), desenvolvido pela International Tracking Standard Foundation (I-TRACK Foundation) em 2014, e o registro Tradable Instruments for Global Renewables (TIGRs), criado pela APX em 2016. De acordo com a I-TRACK Foundation, entre janeiro e julho de 2025, foram emitidos aproximadamente 227 milhões de I-RECs no mundo, sendo o Brasil o maior emissor, com 54 milhões de I-RECs (I-TRACK Foundation, 2025). As emissões de TIGRs são significativamente menores, representando 1,8% do mercado em 2023, porém, com forte presença no sudeste asiático (Upadhyay, 2023).



Outros exemplos de certificados de energia utilizados no Brasil são os créditos de descarbonização (CBIOS), os certificados de biogás (GAS-RECs) e os Certificados de Garantia de Origem de Biometano (CJOB).

Os **CBIOS** são certificados de energia, criados pela Lei nº 13.576/2017 (RenovaBio), que representam uma tonelada de CO₂ equivalente evitada derivada do consumo de um biocombustível em substituição ao combustível fóssil equivalente. São gerados por produtores de biocombustíveis que tenham, voluntariamente, certificado sua produção e recebido uma Nota de Eficiência Energético-Ambiental. Negociados em bolsa, os CBIOS são comercializados para distribuidoras de combustíveis fósseis do país, que devem atender a metas anuais obrigatórias de descarbonização por meio da aquisição de CBIOS em volume equivalente ao de suas metas (Breviglieri & Yamahaki, 2025).

Os **CJOBs** são instrumentos de mercado criados pela Lei nº 14.993/2024 (Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano, “Combustível do Futuro”) e regulamentados pelo Decreto nº 12.614/2025, representativos de uma tonelada de CO₂ evitado derivada do uso de biometano em substituição a gás natural. A lei estabelece que os CJOBs serão gerados por produtores ou importadores de biometano e negociados no mercado de capitais a produtores e importadores de gás natural para cumprimento de suas metas anuais compulsórias de redução de emissões de GEE. Por conta da regulamentação recente, ainda não está em operação.

Por fim, o **GAS-REC** é um instrumento de mercado criado pelo Instituto Totum representativo do atributo de renovabilidade de uma determinada geração de biogás ou biometano. De acordo com o Instituto Totum, desde sua criação, em 2020, foram emitidos mais de cinco milhões de certificados, representando cerca de 130 milhões de m³ de biometano (Instituto Totum, 2024).

A **Tabela 1** traz as principais características dos certificados de energia mencionados.



Tabela 1 – Exemplos de certificados de energia do Brasil e suas características

Características	Certificados de energia renovável (REC)	Certificados de biogás (GAS-REC)	Certificados de descarbonização (CBIO)	Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CJOB)
Definição	Instrumento de mercado representativo do atributo de renovabilidade de uma determinada geração de energia elétrica renovável (Instituto Totum, 2023).	Instrumento de mercado representativo do atributo de renovabilidade de uma determinada geração de biogás ou biometano (Instituto Totum, 2023).	Instrumento de mercado representativo de uma tonelada de CO ₂ e evitado a partir do uso de biocombustíveis (etanol de primeira geração e segunda geração - cana e milho, biodiesel, biometano) e combustíveis alternativos sintetizados por ácidos graxos e ésteres	Instrumento de mercado de rastreabilidade lastreado em volume de biometano produzido e comercializado pelo produtor de biocombustível (Brasil, 2024).



Características	Certificados de energia renovável (REC)	Certificados de biogás (GAS-REC)	Certificados de descarbonização (CBIO)	Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CJOB)
			hidroprocessados (HEFA) em substituição a combustível fóssil equivalente (Brasil, 2017).	
Unidade	MWh	m ³ , MMBTU ou MWh	Ton de CO ₂ e evitado	m ³ ou MMBTU Ton de CO ₂ e evitado
Mercado	Voluntário	Voluntário	Mercado mandatório ² (Brasil, 2017)	Em processo de regulamentação ³ (Brasil, 2024)

² Regulado para distribuidores de combustíveis e voluntário para produtores e importadores de biocombustíveis.

³ Regulado para produtores e importadores de gás natural e voluntário para produtores e importadores de biometano.



Características	Certificados de energia renovável (REC)	Certificados de biogás (GAS-REC)	Certificados de descarbonização (CBIO)	Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CJOB)
Tamanho do mercado no Brasil	Emissão: 2025 - 54 milhões de I-RECs ⁴ (I-TRACK Foundation, 2025)	Emissão de 5 milhões de GAS-REC desde 2020 (Instituto Totum, 2024)	Emissão: 2024 - 42,52 milhões de CBIOs 2023 – 35,62 milhões de CBIOs 2022 – 31,23 milhões de CBIOs 2021 – 30,88 milhões de CBIOs	-

⁴ Até 07/2025 (I-TRACK Foundation, 2025)



Características	Certificados de energia renovável (REC)	Certificados de biogás (GAS-REC)	Certificados de descarbonização (CBIO)	Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CJOB)
			2020 – 18,5 milhões de CBIOs (MME, 2025)	
Ofertantes	Usinas de geração de energia elétrica renovável	Usinas de geração de biogás e biometano	Produtores e importadores de biocombustíveis	Produtores e importadores de biometano
Demandantes	Consumidores de energia elétrica	Consumidores de gás natural	Distribuidores de combustíveis	Produtores e importadores de gás natural
Motivações para compra no Brasil	Alcance das metas voluntárias de neutralidade de emissões de GEE da	Alcance das metas voluntárias de neutralidade de	As distribuidoras de combustíveis possuem metas (mandatórias) individuais anuais de	Os produtores e importadores de gás natural terão metas anuais mandatórias.



Características	Certificados de energia renovável (REC)	Certificados de biogás (GAS-REC)	Certificados de descarbonização (CBIO)	Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CJOB)
	empresa (Chung et al., 2024)	emissões de GEE da empresa.	descarbonização via compra de CBIOs, publicadas pela Agência Nacional de Petróleo.	
Necessidade de comprovação de adicionalidade ambiental	Não	Não	Não. Os CBIOs são lastreados à produção de qualquer tipo de biocombustível.	Não
Aplicabilidade nas diretrizes do padrão corporativo do GHG Protocol	Permite-se a utilização do REC para dar lastro e garantir a origem da energia elétrica adquirida pela	-	-	-



Características	Certificados de energia renovável (REC)	Certificados de biogás (GAS-REC)	Certificados de descarbonização (CBIO)	Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CJOB)
	organização inventariante (na abordagem de escolha de compra para fins do relato de emissões de Escopo 2 (FGVces, 2017)).			



Acima foram apresentadas as motivações para o emprego de instrumentos de mercado em políticas públicas ambientais. Notou-se que tal uso pode ser interessante do ponto de vista da eficácia do cumprimento dos objetivos das políticas, onde o custo de *compliance* entre os regulados varia muito. Instrumentos de mercado surgem então para reduzir o custo agregado da regulação, já que os diferentes atores terão, a partir de um sinal de preço, incentivos para adotar medidas ou adquirir instrumentos de mercado. As escolhas serão feitas considerando não somente o sinal de preço (do instrumento de mercado), mas também os custos de *compliance* a partir da implementação de medidas (físicas). A escolha, muito provavelmente, será feita pela opção menos custosa⁵. Consequentemente, as mudanças em processos produtivos ou em padrões de consumo serão adotadas por aqueles com menores custos para tanto, reduzindo o gasto total da regulação. Em tese, isso proporcionará maior custo-efetividade ao cumprimento de uma determinada meta ambiental.

É possível traçar um paralelo entre as motivações para o uso de instrumento de mercado no ambiente regulado e no contexto voluntário. Empresas que possuem metas ambientais voluntárias também buscam a custo-efetividade para alcançar tais objetivos. Optam, por exemplo, pela aquisição de atributos ambientais sem alterar suas formas de produção e consumo, caso o custo para tanto seja inferior aos gastos associados à adoção de medidas em seus processos produtivos. Não obstante, para que o objetivo ambiental mais amplo, que seria a adoção de práticas menos impactantes, seja de fato alcançado, é necessário que: (1) o estímulo a tais práticas contribua efetivamente para tanto (ganhos ambientais) e que (2) a apropriação desses instrumentos pelas empresas seja feita de forma a garantir sua integridade e transparência, evitando práticas indesejáveis - como a dupla contabilização e o *greenwashing*. Esses dois temas serão abordados ao longo do documento, tanto nas seções sobre o levantamento da literatura pertinente, como também na apresentação e discussão dos resultados obtidos na aplicação dos questionários e condução das entrevistas.

⁵ Desconsideram-se aqui eventuais barreiras (informacionais, de financiamento, comportamentais etc.) que possam impedir a determinadas escolhas.



2.2. Uso dos certificados de atributos ambientais em inventários de GEE corporativos, de acordo com os padrões GHG Protocol

O inventário de GEE organizacional é 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). No Brasil, o Corporate Standard e orientações decorrentes foram adaptadas para o contexto brasileiro nas Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHG) (FGVces & WRI, 2008).

As diretrizes do GHG Protocol oferecem um conjunto de orientações que possibilitam a contabilização e relato das emissões de GEE de uma organização. Tais regras podem ser temáticas, intersetoriais, setoriais ou específicas para determinadas fontes. No entanto, todo o arcabouço normativo do GHG Protocol está enraizado em cinco princípios norteadores que visam garantir que o inventário represente de maneira coerente, verdadeira e justa as emissões das organizações. São esses (FGVces & WRI, 2008):

- **Relevância:** Informações do inventário devem ser úteis para a tomada de decisão de seus usuários.
- **Integralidade:** Todas as fontes dentro dos limites de inventário escolhido precisam ser contabilizadas para que o inventário seja abrangente e significativo.
- **Consistência:** Os dados de emissões devem ser consistentes e comparáveis ao longo do tempo.
- **Transparência:** Manter a rastreabilidade dos dados, uma trilha de auditoria e fornecer referências para métodos e fontes de dados.
- **Exatidão:** Os dados devem ser precisos o suficiente para serem utilizados na futura tomada de decisão da organização.



Nos inventários, que possuem periodicidade muitas vezes anual, empresas e outras organizações relatam as emissões de GEE associadas as 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. Emissões de Escopo 2 podem ser relatadas por meio de duas diferentes abordagens de contabilização:
 - Abordagem de Localização: Para fazer o cálculo, utiliza-se o fator de emissão (GEE/MWh) da rede de transmissão e distribuição (sistema interligado) em que a organização está localizada. É de relato obrigatório.
 - Abordagem de Escolha de Compra: Usa o fator de emissão da fonte de energia especificamente contratada, seja por meio da compra de energia renovável em mercados de energia, seja por meio da aquisição de certificados de energia elétrica. No Brasil, é de relato opcional e adicional.
- **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 relatório são chamados de **certificados de energia elétrica**. Outros tipos de certificado de energia, como hidrogênio verde e biocombustíveis ainda não são aceitos pelo padrão GHG Protocol (FGVces, 2017).

⁶ Mais informações sobre as fontes de emissões cobertas por cada escopo podem ser encontradas em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u1087/biblioteca_ghg_.pdf (Acessado em 19/09/2025).



2.2.1. Processo de revisão global dos padrões GHG Protocol

Desde a publicação do Corporate Standard em 2001 (atualizado em 2004), ocorreram importantes avanços na área de contabilização e relato de gases de efeito estufa. Entre eles, destaca-se a criação da Science Based Targets initiative (SBTi), indicando uma tendência para a adoção de metas de emissões líquidas zero (*net zero*), e a implementação de regulações obrigatórias de divulgação climática (como o IFRS S1 e S2). Ao longo do tempo, nota-se um aumento crescente do uso do padrão por empresas ao redor do mundo e o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas sobre emissões de GEE organizacionais.

Mais recentemente, entre novembro de 2022 e março de 2023, o público global foi convidado a oferecer contribuições sobre o conjunto atual de padrões e guias corporativos do GHG Protocol, incluindo o Corporate Standard, com sugestões tanto para a manutenção das práticas vigentes quanto para o desenvolvimento de atualizações e novas orientações. Esse processo de consulta pública forneceu subsídios para a definição do escopo de trabalho da revisão. Grupos técnicos foram criados com o objetivo de integrar os resultados dos diferentes fluxos de trabalho do processo de atualização dos padrões.

Os objetivos da revisão do Corporate Standard incluem:

- Promover a interoperabilidade com programas de divulgação climática, obrigatórios e voluntários, bem como com normas de contabilidade e relato financeiro;
- Incorporar avanços científicos e de pesquisa, bem como os usos atuais do padrão e dos dados de inventários de GEE;
- Melhorar a coerência e a integração entre os diversos padrões e guias do GHG Protocol.

O GHG Protocol está conduzindo um processo coordenado de atualização de seu conjunto de padrões corporativos em quatro frentes de trabalho:

1. Corporate Standard;



2. Scope 2 Guidance;
3. Scope 3 Standard and Guidance; e
4. Elaboração de uma nova orientação sobre contabilização e relato de ações corporativas e instrumentos de mercado (*market instruments*).

O TWG (Technical Working Group) sobre Instrumentos de Mercado detalha no documento *Actions and Market Instruments Standard Development Plan* seus objetivos, que consistem em desenvolver padrões mais precisos para a utilização de instrumentos de mercado em inventários organizacionais (GHG Protocol, 2025). As prioridades são:

- a) Padronização da taxonomia;
- b) Objetivos e princípios para a contagem e relato de emissões;
- c) Relevância e o papel da quantificação dos impactos das ações corporativas para mitigação ou redução de emissões, seja dentro de sua fronteira organizacional ou em sua cadeia de valor;
- d) Estrutura do relato de emissões no programa GHG Protocol;
- e) Critérios para contabilização de emissões.

Também incluem a consolidação de mais informações sobre projetos de redução e remoção de emissões, emissões evitadas, projetos para a geração de créditos, transparência e rastreabilidade.

As novas regras que decorrerão do processo de atualização do arcabouço normativo do GHG Protocol deverão, mais adiante, serem incorporadas no regramento para o Brasil. É possível que esse arcabouço oriente para novos usos de certificados de atributos ambientais em inventários de GEE. Nesse sentido, o trabalho de pesquisa aqui descrito visa contribuir para fomentar a integridade ambiental desse tipo de relato, ao explorar o que seriam boas práticas para tanto, que minimizem os riscos de *greenwashing*, dupla contagem, entre outros.



2.3. Estudos relacionados a certificados de energia

A **Seção 2.1** trouxe uma descrição dos tipos de instrumentos de mercado, incluindo os certificados de atributos ambientais e seus diferentes usos, tanto no ambiente mandatário quando regulado. Considerando o tema específico da pesquisa, que foca no uso de certificados de atributos ambientais em inventários de GEE organizacionais (ver **Quadro 1**), apresenta-se agora uma revisão da literatura (acadêmica e não acadêmica) sobre os diferentes aspectos e temas relacionados a um tipo em especial de certificados de atributos ambientais: os **certificados de energia elétrica**.

Espera-se que, com base nessa revisão bibliográfica, seja possível identificar os principais pontos de atenção e desafios para o uso de certificados de energia em inventários organizacionais. Esses aspectos, por sua vez, nortearão as demais etapas da pesquisa (entrevistas e aplicação de questionário) e contribuirão, ao final, para a identificação de um conjunto de recomendações e boas práticas para esse tipo de conduta.

Na literatura pesquisada, um dos aspectos estudados refere-se às **estratégias** adotadas por empresas para o **cumprimento de suas metas** de consumo de energia renovável. Um estudo (Mooldijk et al., 2024) analisou dez empresas multinacionais dos setores de vestuário e tecnologia⁷ que possuem meta de 100% de consumo de eletricidade derivada de fontes renováveis. Dentre os resultados:

- Seis delas contavam com produção própria de eletricidade, mas cuja produção fornecia eletricidade para menos de 1% de seu consumo.
- Seis empresas utilizaram contratos de compra de energia (PPA⁸, na sigla em inglês), das quais cinco adotaram esta estratégia para mais de 50% de seu consumo.

⁷ Apple, Gap, Google, H&M, Group, Inditex, lululemon, Microsoft, Nike, Samsung Electronics e TSMC.

⁸ *Power purchase agreements*, que se referem a contratos de longo prazo entre um fornecedor e um consumidor de eletricidade, com duração de 10-20 anos. O consumidor concorda em adquirir certo volume de eletricidade sob um preço pré-determinado (Mooldijk et al., 2024).



- Oito empresas adquiriram RECs “desagregados” (*unbundled*, conforme modelo de rastreabilidade *book and claim*), das quais três utilizaram RECs para compensação de 70% de seu consumo.
- Seis delas disseram comprar RECs “desagregados” de países diferentes do país de consumo (por exemplo, a H&M comprou RECs da Noruega para compensar emissões na Bulgária).

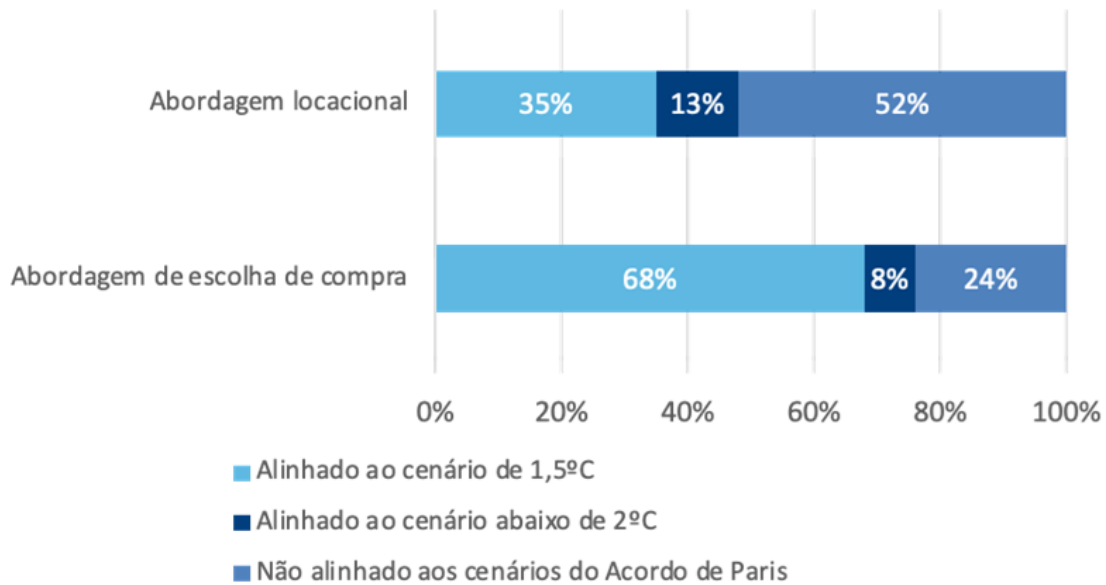
Segundo o estudo, a prática de compra de RECs desagregados gera risco implícito de dupla contabilização, uma vez que tanto o comprador do REC quanto os consumidores do país de venda poderiam acreditar estar utilizando energia renovável.

Outro estudo (Bjørn et al., 2022a) analisou o uso de RECs por 115 empresas de diferentes países para aprovação de suas metas pelo SBTi. Verificou que 76% das empresas da amostra estavam alinhadas às metas do Acordo de Paris (isto é, meta de aumento máximo da temperatura global abaixo de 2°C) quando considerado o uso de RECs por estas empresas para compensação de emissões de Escopo 2. Entretanto, o percentual baixou para 48% de empresas alinhadas ao Acordo quando desconsiderado o uso de RECs pelas empresas (**Figura 4**).

Figura 4 – Percentual de empresas da amostra cujas emissões de Escopo 2 estão alinhadas com as metas



do Acordo de Paris



Fonte: Adaptado de Bjørn et al. (2022b).

Com base nos estudos descritos acima, nota-se uma importante dependência de certificados de energia elétrica para o cumprimento de metas de redução de emissões de Escopo 2, em particular para fins de alinhamento aos objetivos do Acordo de Paris.

Um segundo aspecto estudado na literatura refere-se à **adicionalidade ambiental** (isto é, redução de emissões globais de GEE, que não teria ocorrido na ausência do incentivo oferecido pelo instrumento econômico) gerada por certificados de energia elétrica, examinando em que medida estes certificados promovem expansão da oferta de energia renovável (Bjørn et al., 2022a; Brander et al., 2018; Gillenwater et al., 2014; Mulder & Zomer, 2016).

Examinando o impacto dos certificados de energia elétrica renovável sobre o aumento da geração de energia eólica, um estudo (Gillenwater et al., 2014) verificou que, nos Estados Unidos, as receitas derivadas de RECs não provocaram aumento da viabilidade



econômica de projetos eólicos e que o mercado de REC não teria contribuído para o aumento da capacidade instalada de geração de energia eólica.

Outro estudo (Mulder & Zomer, 2016) analisou o mercado de Garantias de Origem⁹ na Europa. Constatou que 34% da eletricidade da Holanda provém de fontes renováveis, da qual 24% é proveniente de aquisição de Garantias de Origem de países como a Noruega - que possui grande oferta de certificados. O estudo concluiu que o mercado de Garantias de Origem não incentiva o aumento da produção de eletricidade de fontes renováveis e que os certificados não teriam preços suficientemente altos para se traduzir em (mais) investimentos em energia renovável, considerando que há excesso de oferta de Garantias de Origem. O estudo recomenda que as Garantias de Origem sejam emitidas apenas para novas usinas de geração de energia elétrica renovável, de forma a incentivar o aumento da capacidade instalada.

Um terceiro aspecto estudado relaciona-se aos **fatores** que afetam positivamente o **volume de emissões de certificados de energia**. Um estudo (Hulshof et al., 2019) analisou os mercados de Garantias de Origem de vinte países europeus, constatando que o **uso de padrões internacionais de certificação** tem efeito positivo no volume de emissões de certificados de energia elétrica, possivelmente devido a seu impacto na redução de custos de transação, facilitando a comercialização internacional de certificados. Também se observou que a designação de **entidades certificadoras públicas** têm maior efeito positivo no volume de emissões que a designação de entidades privadas, provavelmente em função do valor mais alto cobrado por entidades certificadoras privadas para a verificação.

⁹ Os mercados de Garantias de Origem consistem em sistemas de emissão, registro, transferência e cancelamento de certificados eletrônicos destinados a comprovar ao consumidor final que uma determinada quantidade de energia foi produzida a partir de fontes renováveis. Cada garantia de origem corresponde a 1 MWh de energia e pode ser utilizada para demonstrar a participação de energia renovável no consumo energético de empresas ou consumidores. Esses certificados são emitidos por organismos designados pelos Estados-Membros e podem ser transferidos entre agentes, permitindo sua circulação em mercados organizados para fins de comprovação da origem da eletricidade consumida (European Union, 2018, art. 19).



Outro aspecto estudado são os **critérios** considerados **chave para o estabelecimento de um mercado de certificados de energia**. Uma pesquisa (Li et al., 2022) junto a representantes de empresas levantou três critérios que o grupo considera importantes. São eles:

- a) o uso de um **sistema de rastreabilidade e registro** para a geração e comercialização de RECs, de modo a evitar a contabilização da mesma energia renovável por mais de um ator (dupla contabilização);
- b) o **endosso**, pelo governo, do sistema de rastreabilidade adotado, fortalecendo a credibilidade do sistema; e
- c) a existência de **auditoria de terceira parte ou de programas de certificação** para assegurar a credibilidade dos RECs.

2.4. Boas práticas relacionadas ao uso de certificados de energia elétrica em inventários GEE

Os estudos analisados propõem recomendações acerca do uso de certificados de energia. Ressalta-se que esta seção busca somente registrar as sugestões oferecidas pelos autores, sem qualquer análise crítica quanto à sua pertinência, o que será explorado em etapas posteriores do projeto.

Recomendações com abordagem mais restritiva para uso de certificados de energia elétrica:

- Brander et al. (2018) defendem que a **abordagem de escolha de compra do GHG Protocol não deveria ser aceita**, pois, ao permitir a contabilização de RECs para abatimento das emissões de Escopo 2, o inventário corporativo não reflete adequadamente os esforços de redução de emissões da empresa.
- Bjørn et al. (2022a) defendem que empresas que querem ser percebidas como líderes climáticas deveriam **evitar utilizar RECs** para minimizar o risco de percepção de *greenwashing*.



- Para que as Garantias de Origem sejam mais efetivas em incentivar o aumento da capacidade de energia renovável, Mulder & Zomer (2016) defendem que as Garantias de Origem deveriam ser **emitidas apenas para novas usinas** de geração de energia elétrica renovável.
- Mooldijk et al. (2024) defendem **não contabilizar RECs** na redução de emissões, a menos que haja evidências de que houve aumento na geração de energia renovável e redução de emissões (Mooldijk et al., 2024).

Recomendações com abordagem moderada para uso de certificados de energia:

- Compra de RECs deveria ser feita dentro do **mesmo sistema** interligado ou dentro do mesmo mercado regulatório (Instituto Totum, 2023).
- Uso permitido somente **após a aposentadoria** do certificado em nome do consumidor em plataforma de custódia, de forma que apenas o beneficiário final utilize o certificado, que será retirado do mercado (Instituto Totum, 2024).
- **Validação da nota fiscal** de entrega do biometano, evitando outras emissões de certificados e dupla contabilização (Instituto Totum, 2024).
- Empresas que investem recursos significativos para buscar estratégias de descarbonização de alta qualidade e impacto são mantidas na mesma plataforma (GHG Protocol e SbTi) que aquelas que empregam estratégias de baixo custo, como compra de RECs, tornando consumidores, investidores e formuladores de políticas incapazes de diferenciar e incentivar abordagens mais significativas (Mooldijk et al., 2024).
 - O RE100, o GHG Protocol e o SbTi são fontes de influência para o desenvolvimento e seleção de estratégias de aquisição de eletricidade pelas empresas. Ao não diferenciar entre estratégias de melhor ou pior qualidade, estas iniciativas podem criar barreiras para empresas que buscam adotar melhores práticas, já que estarão em desvantagem



comparativa, com maiores custos e menor reconhecimento (Mooldijk et al., 2024).

- Mooldijk et al., (2024) recomendam que as grandes iniciativas (GHG Protocol, SbTi) revisem os métodos de escolha de compra, de forma a **diferenciar as estratégias** de energia renovável adotadas pelas empresas (compra de RECs, PPA, medidas de eficiência energética).
- Mooldijk et al. (2024) sugerem o estabelecimento de obrigatoriedade de relato das abordagens de escolha de compra e locacional, bem como **adoção do maior valor** como a pegada de carbono da empresa, de forma alinhada aos “Net Zero Guidelines” da ISO, evitando afirmações exageradas (Mooldijk et al., 2024).

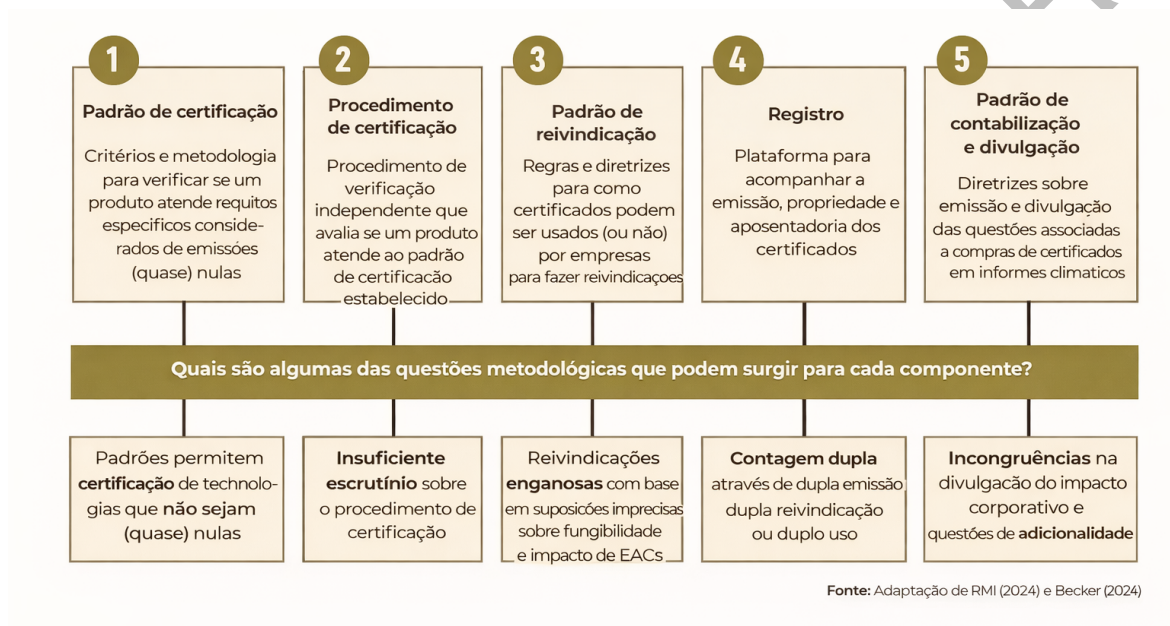
Outras recomendações:

- O NewClimate Institute (2024) defende que o uso de certificados requer o desenvolvimento de um sistema de infraestrutura robusto para assegurar a transparência, credibilidade e comparabilidade dos certificados, com a presença dos seguintes componentes:
 - **Padrão de certificação** estabelecendo os critérios e as metodologias para verificar que um produto atende a requisitos específicos para ser considerado “carbono zero”.
 - **Procedimento de certificação** definindo o processo de verificação independente que avalia se um produto atende ao padrão de certificação, garantindo os atributos ambientais.
 - **Padrão de atribuição (*claim standard*)** definindo as regras e diretrizes sobre como os certificados podem ser usados pelas empresas.
 - **Registro** para rastreamento da emissão, propriedade e aposentadoria dos certificados, mantendo um registro transparente e auditável.



- **Padrão de contabilidade e relato** fornecendo diretrizes sobre como as empresas relatam redução de emissões ou impacto ambiental associado com compra de certificados em seu inventário.

Figura 5 – Componentes do sistema de infraestrutura para uso de certificados de atributos ambientais



Fonte: Tradução própria e adaptação própria a partir do NewClimate Institute (2024).

- Delardas & Giannos (2022) defendem que o uso de blockchain pode contribuir para maior **transparência** do mercado de Garantias de Origem, uma vez que o histórico de transações é compartilhado publicamente e pode ser acessado por todos os participantes. Adicionalmente, o uso de blockchain pode favorecer a **simplificação de processos**, eliminando a necessidade de contratar atores como auditores externos, reduzindo custos operacionais. O blockchain também pode favorecer a **interoperabilidade entre diferentes jurisdições** e mercados de energia.



A seção apresentou um conjunto de recomendações identificadas na literatura sobre o uso de certificados de energia, reunindo diferentes perspectivas quanto às condições e limites para sua utilização nas estratégias corporativas de mitigação de emissões. As contribuições foram organizadas em três conjuntos principais: recomendações de caráter mais restritivo, que questionam ou limitam o uso desses instrumentos para fins de redução de emissões; recomendações de abordagem moderada, que propõem ajustes metodológicos e institucionais para melhorar a integridade ambiental e a comparabilidade entre estratégias corporativas; e outras recomendações voltadas ao aprimoramento da infraestrutura de certificação e governança desses mercados.

De modo geral, os trabalhos revisados indicam que o debate na literatura se concentra tanto nas condições de contabilização e uso dos certificados quanto nos mecanismos institucionais necessários para garantir maior transparência, rastreabilidade e credibilidade aos sistemas de certificação. As recomendações apresentadas apontam, assim, para a necessidade de aperfeiçoamentos metodológicos, regulatórios e tecnológicos que possam fortalecer a integridade desses instrumentos.



3. Resultados do questionário

Buscando explorar quais as percepções dos atores especialistas e/ou participantes do mercado de certificados de energia quanto ao uso desses instrumentos em contextos de inventários de GEE organizacionais, o FGVces convidou representantes de empresas, governo, sociedade civil e academia para participar da presente pesquisa via questionário.

Disponível para preenchimento entre 30/10/2025 e 05/12/2025, o questionário contemplava questões abertas e fechadas sobre o perfil das organizações respondentes, informações acerca do uso de certificados de energia pelas organizações em inventários de GEE, percepções sobre os benefícios do seu uso e pontos de atenção.

O questionário foi divulgado em webinar realizado em 30/10/2025 e nas mídias sociais do FGVces¹⁰, recebendo respostas de **189 organizações**. Ressalta-se que nem todas as organizações optaram por responder todas as perguntas, bem como algumas perguntas só foram apresentadas para algumas organizações, a depender de suas respostas a perguntas prévias. Desta maneira, os resultados apresentados a seguir não necessariamente totalizam 189 respostas para cada pergunta.

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.ti¹¹.

3.1. Perfil dos respondentes

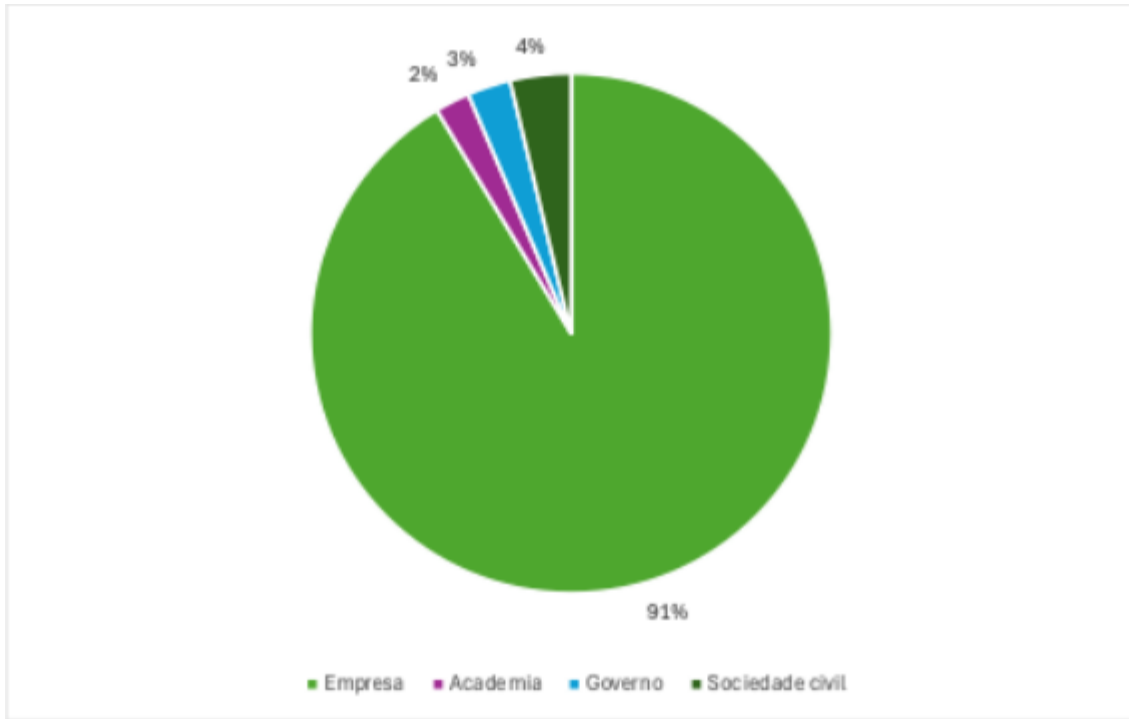
Das organizações respondentes, a grande maioria (91%) é composta por empresas, seguidas por organizações da sociedade civil (4%), governo (3%) e academia (2%) (**Gráfico 1**).

¹⁰ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VN1MEePs-VA&t=10s>

¹¹ Mais informações sobre essa ferramenta analítica podem ser encontradas em: <https://atlasti.com/>



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



Fonte: elaboração própria

Das empresas respondentes, 28% são representantes do setor da indústria de transformação, seguidos por representantes dos setores de serviços (14%) e eletricidade e gás (12%) (**Gráfico 2**).

Os resultados refletem o fato de que a maioria das organizações brasileiras que elaboram e publicam inventários de emissão de GEE¹² são do setor empresarial, com ênfase para o setor da indústria de transformação. Portanto, são esses atores que tendem a se interessar mais pelo uso de certificados de energia elétrica para relatar suas

¹² Na Plataforma Registro Público de Emissões (<https://registropublicodeemissoes.fgv.br/>).



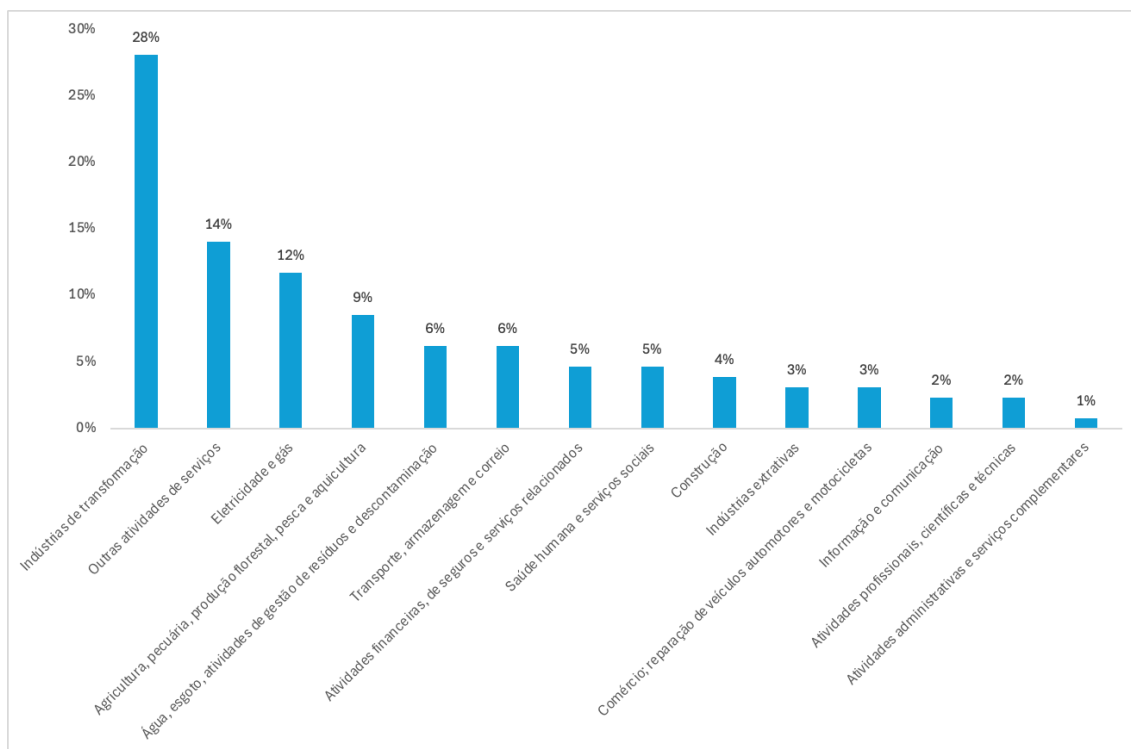
emissões associadas ao seu consumo energético. Os resultados também refletem a grande participação de empresas dos setores de eletricidade e gás. Isso pode estar relacionado ao fato de esses atores serem emissores de certificados de energia (como REC e GAS-REC) e, portanto, atuarem diretamente neste mercado. Com efeito, ao passo que empresas do setor industrial representam 34% dos demandantes de certificados, as organizações do setor de eletricidade e gás configuram 42% daquelas que atuam ofertando tais certificados.

Reforça-se a importância da participação de atores pertencentes aos setores da sociedade civil, governo e academia. Mesmo que pouco representados na amostra, podem oferecer perspectivas complementares às visões dos atores empresariais, por conta de sua participação diferenciada nesse ambiente, seja na esfera regulatória, no campo da pesquisa ou na defesa de interesses difusos e coletivos.

NÃO COMPARTILHAR



Gráfico 2 – Qual o setor prioritário de atuação de sua organização? (128 respostas)

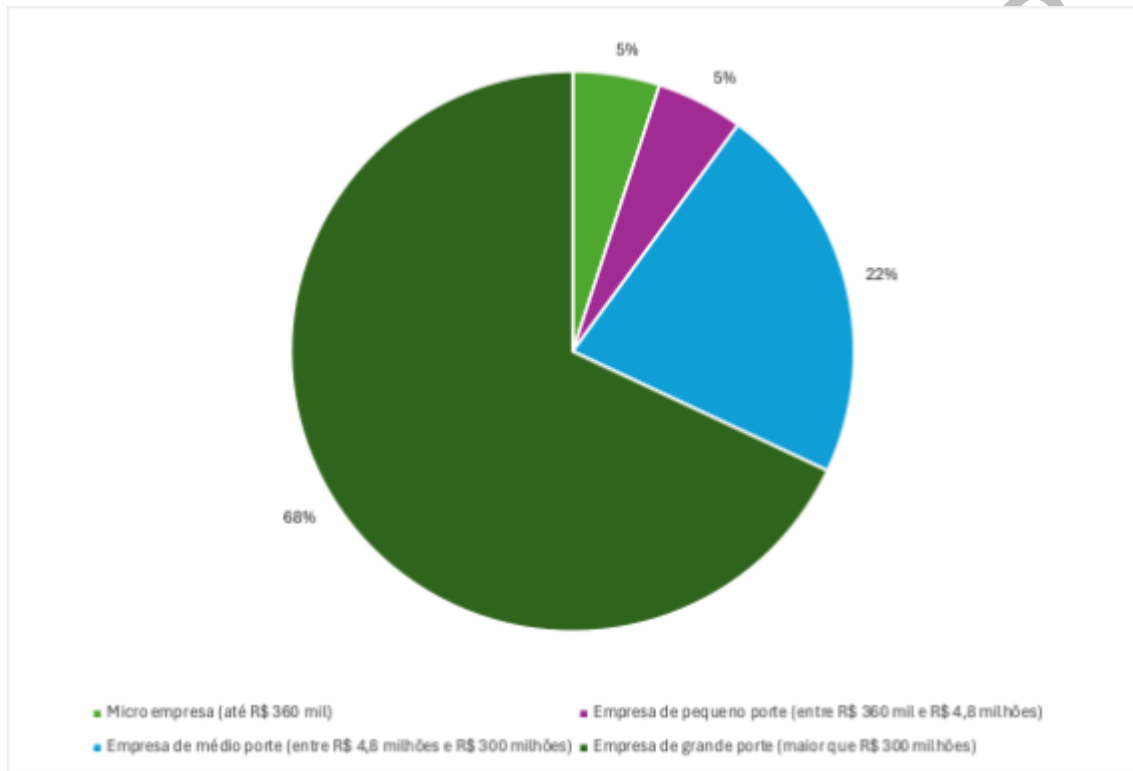


Fonte: elaboração própria

Quanto ao porte, 68% das empresas respondentes são de grande porte, com receita operacional bruta acima de R\$ 300 milhões, enquanto 22% são empresas de médio porte, com receita entre R\$ 4,8 e R\$ 300 milhões (**Gráfico 3**). Ainda que grandes empresas configurem a maioria dos respondentes, tanto na demanda quanto na oferta, é interessante notar que microempresas, com receita anual de até R\$ 360 mil, são encontradas somente ofertando certificados de atributos ambientais (três respondentes).



Gráfico 3 – Qual o porte da sua organização (em receita operacional bruta anual, conforme classificação do BNDES)? (128 respostas)



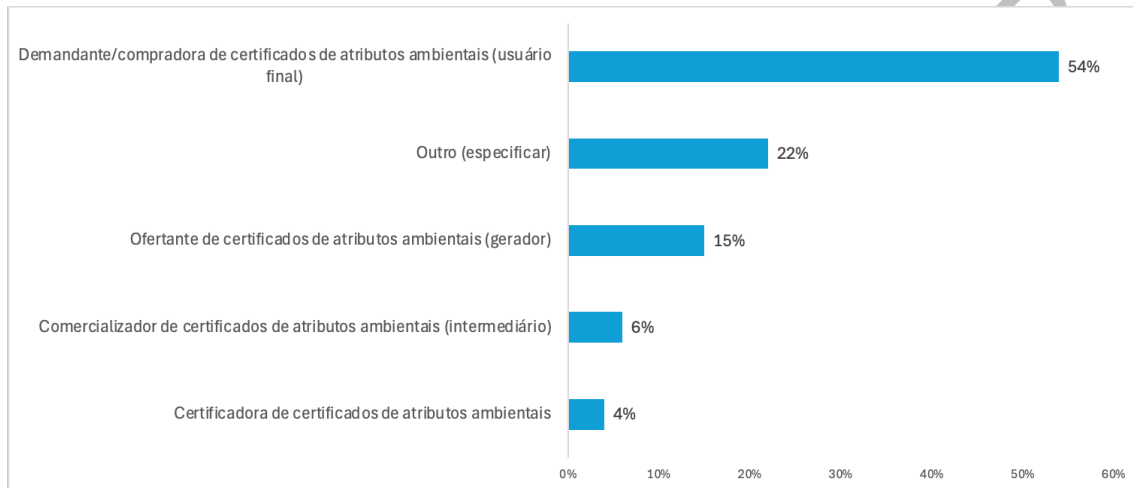
Fonte: elaboração própria

Sobre o papel das organizações respondentes, 54% afirmaram ser compradoras de certificados (usuárias finais), 15% ofertantes, 6% comercializadoras e 4% certificadoras. Das organizações que disseram ter outro papel no mercado (22%), apenas uma complementou sua resposta, dizendo ser autenticadora de certificados (**Gráfico 4**). Demandantes e ofertantes são compostos quase totalmente por empresas, exceto uma



organização da sociedade civil que oferta certificados de atributos ambientais e um órgão governamental que atua como comprador nesses mercados.

Gráfico 4 – No mercado de certificados de atributos ambientais, sua organização seria...? (137 respostas)



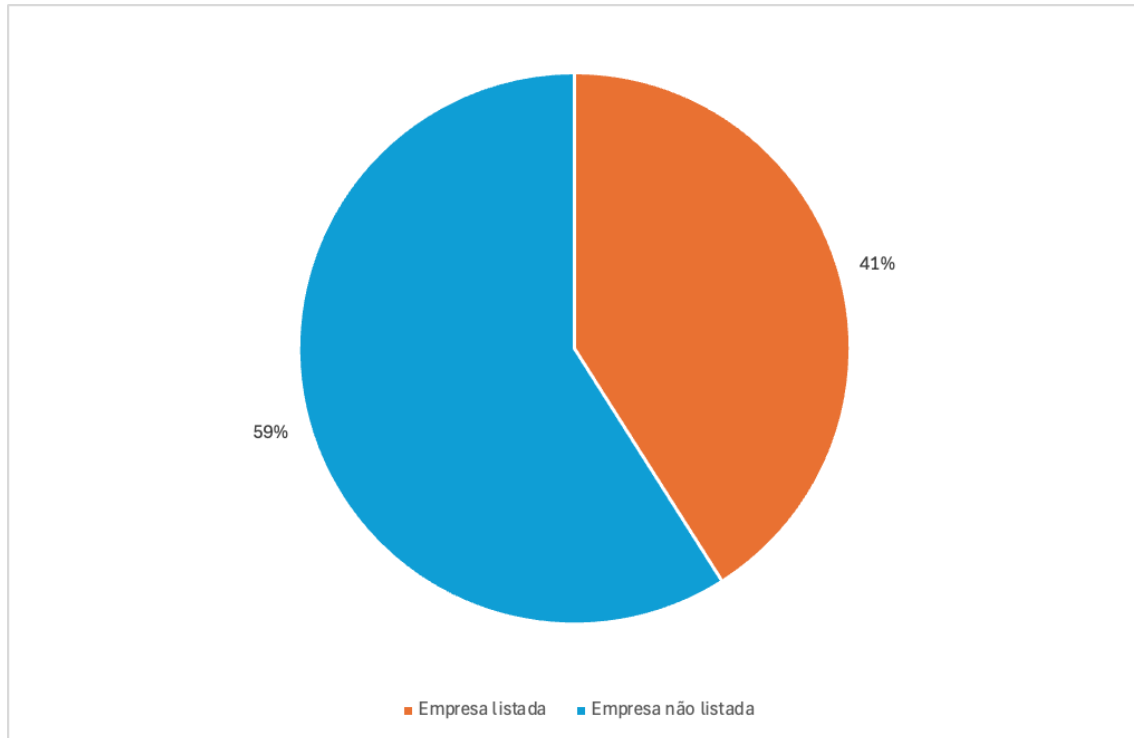
Fonte: elaboração própria

Das empresas respondentes, 41% afirmaram ser empresas listadas, isto é, empresas de capital aberto com ações negociadas na bolsa de valores B3 (**Gráfico 5**). Conforme a [Resolução CVM 193/2023](#), estas empresas serão obrigadas, a partir dos exercícios sociais iniciados em, ou após, 1º de janeiro de 2026, a elaborar e divulgar relatório de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade com base nos padrões internacionais emitidos pelo International Sustainability Standards Board (ISSB). Inclui-se, nas normas do IFRS S2, a necessidade de mensuração e divulgação de emissões de GEE de acordo com o Corporate Standard do GHG Protocol.¹³

¹³ “Uma entidade deverá divulgar informações relevantes para as categorias métricas intersetoriais de: [...] (ii) medir suas emissões de gases de efeito estufa em conformidade com o Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (2004), a menos que seja obrigada por uma autoridade jurisdicional ou uma bolsa na qual a entidade esteja listada a utilizar um método diferente para medir suas emissões de gases de efeito estufa” (IFRS, 2023).



Gráfico 5 – A sua organização é empresa listada? (129 respostas)

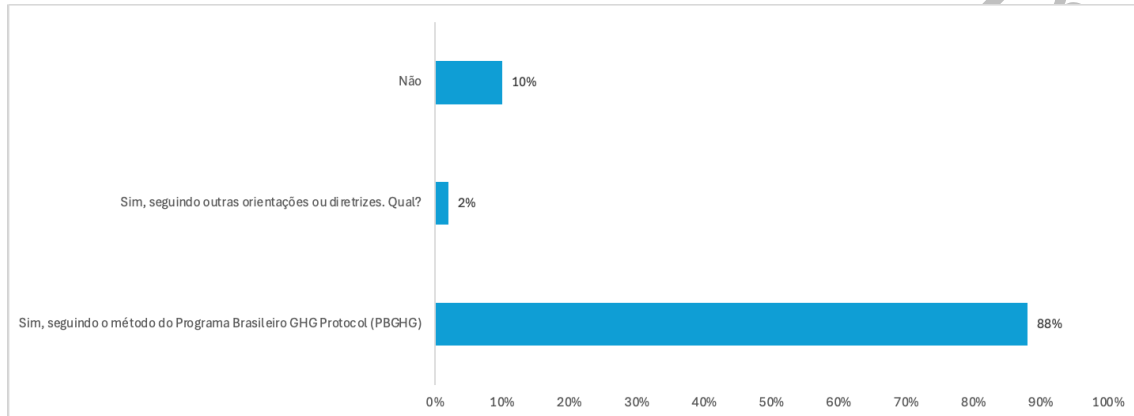


Fonte: elaboração própria

Com relação à elaboração de inventários de emissões de GEE, 90% das organizações pesquisadas elaboram o seu inventário, das quais 88% seguem o método do Programa Brasileiro GHG Protocol (**Gráfico 6**). Há uma maior prevalência de organizações que não elaboram inventários entre os ofertantes de certificados de atributos ambientais (15% destes não elaboram inventários, frente a apenas 3% dentre os demandantes).



Gráfico 6 – A sua organização elabora o seu inventário de emissões de GEE organizacional? (137 respostas)



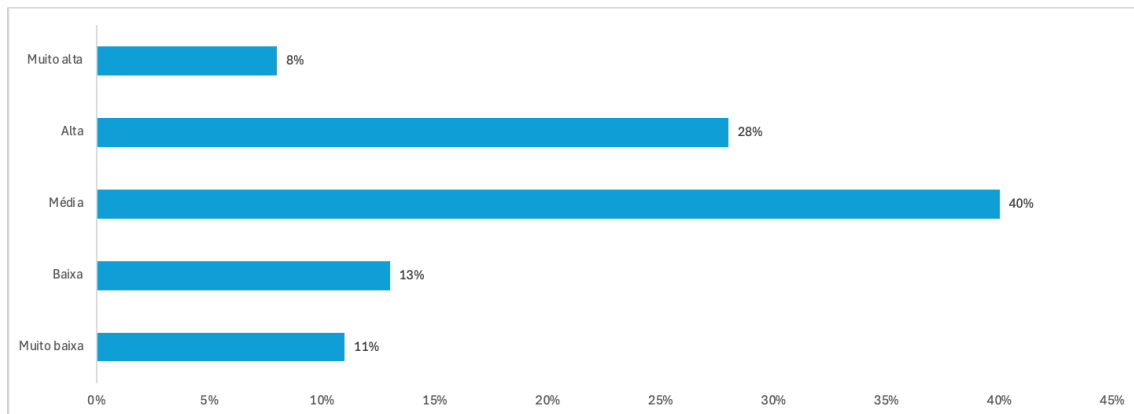
Fonte: elaboração própria

3.2. Uso dos certificados de atributos ambientais

Sobre o grau de familiaridade dos respondentes com certificados de atributos ambientais, os respondentes afirmaram ter níveis de conhecimento distintos sobre o instrumento. Enquanto 36% dos respondentes afirmaram ter familiaridade alta ou muito alta, 40% disseram ter conhecimento médio e 24% baixo ou muito baixo (**Gráfico 7**). Os resultados sugerem que os certificados de atributos ambientais não são instrumentos amplamente conhecidos pelo mercado e por outros atores (academia, sociedade Civil e governo). Ainda assim, organizações do lado da oferta de certificados declaram ter maior familiaridade com o instrumento (47% indicam alta ou muito alta familiaridade, figura onze pontos percentuais acima da encontrada para demandantes).



Gráfico 7 – Qual o seu grau de familiaridade com certificados de atributos ambientais? (132 respostas)



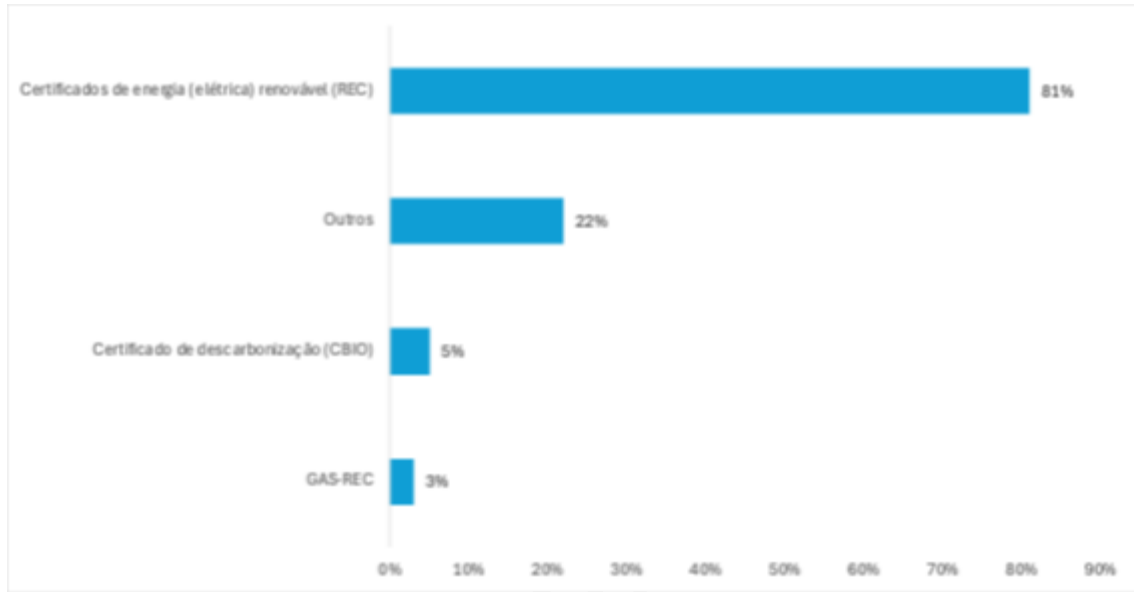
Fonte: elaboração própria

Dentre os certificados de energia que os respondentes ¹⁴ ‘usuários finais’ afirmaram utilizar, o REC foi o mais citado (81%), seguido pelo CBIO (5%) e GAS-REC (3%) (**Gráfico 8**). Alguns dos respondentes que afirmaram utilizar outros certificados de energia (22%) citaram instrumentos que não se referem a certificados de energia, como ISO 14.000, Declaração Ambiental de Produto, certificação Aqua e Selo Ouro no PBGHG, o que reforça a baixa familiaridade com o tema.

¹⁴ Usuários finais são organizações que adquirem certificados de energia para demonstrar a renovabilidade da energia consumida (no caso REC e GAS-REC), utilizar em seus inventários de emissões de GEE (no caso de REC) e/ou para cumprir com obrigações legais (no caso de CBIO e CGOB).



Gráfico 8 – Quais certificados de atributos ambientais do tipo certificados de energia a sua organização utiliza? (63 respostas)



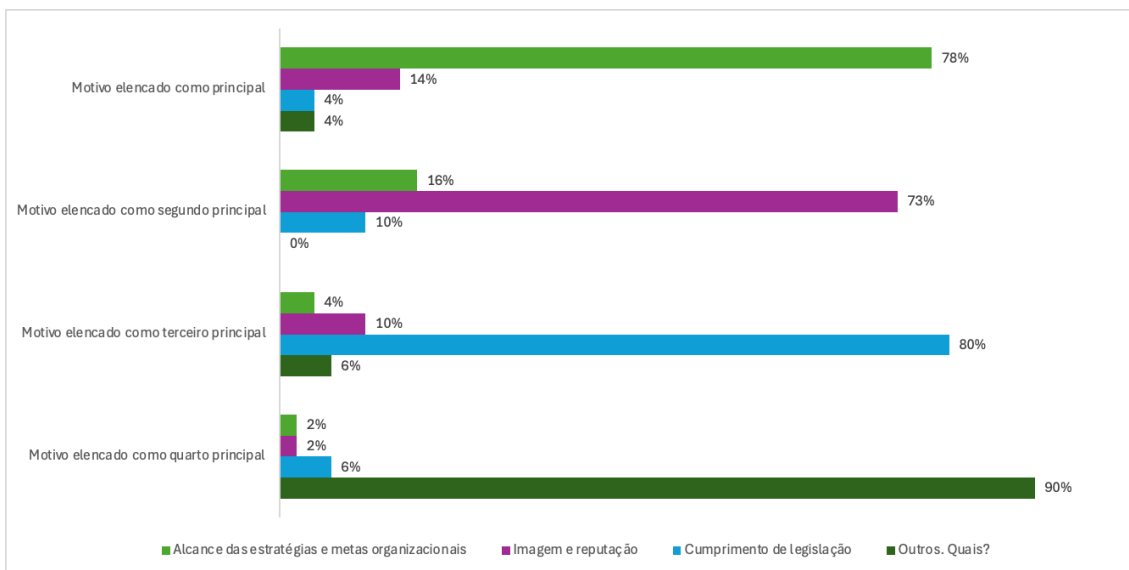
Fonte: elaboração própria

3.3. Motivos para uso e benefícios de certificados de energia

Quando solicitados que ranqueiem os principais motivos pelos quais as organizações utilizam certificados de energia, **78%** dos respondentes citaram como principal razão o **alcance das estratégias e metas organizacionais**; 14% citaram imagem e reputação e 4% cumprimento da legislação (**Gráfico 9**).



Gráfico 9 – Em sua opinião, quais os motivos pelos quais as organizações utilizam certificados de energia?
(49 respostas)



Fonte: elaboração própria

Dentre os que responderam “outros”, um respondente afirmou que a compra de certificados representa uma alternativa de baixo custo para otimizar ações de descarbonização e evitar emissões associadas ao transporte de moléculas renováveis¹⁵.

3.3.1. Contribuição para a mitigação climática

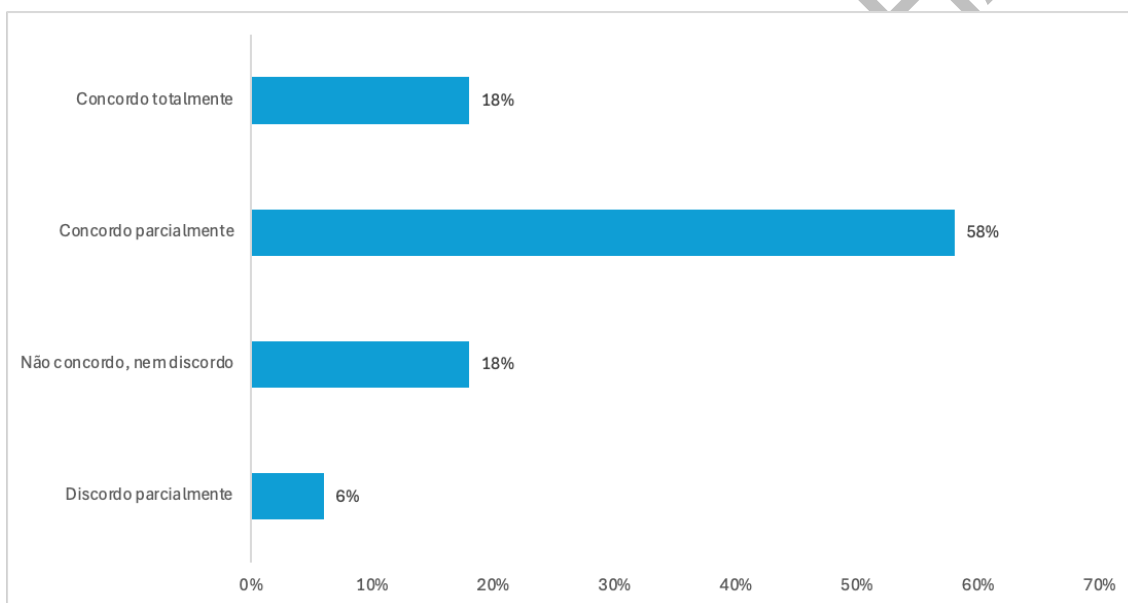
Em relação aos benefícios percebidos pelos respondentes acerca do uso de certificados de energia em inventários de GEE, **76%** disseram concordar parcial ou

¹⁵ Segue um dos argumentos utilizados por um dos respondentes do questionário: “...os certificados de atributos ambientais otimizam ações de descarbonização, ao reduzir os custos envolvidos e evitando emissões desnecessárias associadas ao transporte de moléculas renováveis, por exemplo. Por serem uma alternativa de baixo custo, possuem implementação facilitada, contribuindo para o alcance de metas de redução de emissões”.



totalmente que o uso de certificados de energia contribui para a **redução das emissões globais de GEE**; 6% discordaram parcialmente e 18% não concordaram nem discordaram (**Gráfico 10**). Ofertantes de certificados são quase unânimes em concordar com a afirmação (93% destes concordam parcial ou totalmente), frente a 73% de concordância entre os demandantes.

Gráfico 10 – O uso de certificados de energia contribui para a redução das emissões (globais) de GEE (112 respostas)



Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram por que concordaram parcial ou totalmente afirmaram que os certificados têm impacto sobre a mitigação climática porque:

- Geram **receita adicional** para empresas e projetos de energias renováveis:

*“Quando existe um mercado estruturado, com certificados rastreáveis, auditáveis e padronizados, a **receita adicional** proveniente dos certificados*



umenta a atratividade de novos projetos renováveis e fortalece mecanismos de descarbonização.”

*“Os certificados (como RECs) não ‘fazem’ uma usina renovável gerar mais energia limpa nem desligam uma termoeletrica. O que eles fazem é criar um sinal econômico: empresas que desejam reportar consumo de energia renovável passam a **remunerar**, via mercado, os geradores de fonte limpa.”*

- Estimulam **investimentos**:

*“...embora o impacto imediato sobre as emissões seja limitado, os certificados desempenham um papel importante ao **estimular investimentos**, melhorar a transparência climática e criar condições econômicas que podem levar a reduções reais de emissões no médio e longo prazo.”*

- Incentivam a **cadeia de valor** a coletar informações sobre suas emissões de GEE e reduzi-las:

*“Indiretamente, sim. A demanda das Companhias por certificados desse tipo dos seus fornecedores, **movimenta toda a cadeia de valor** (empresas diretamente envolvidas nos processos industriais) no sentido de conhecerem as suas emissões e buscarem um diferencial competitivo em relação ao tema (redução das emissões/inoações/etc).”*

Os que justificaram por que discordaram parcialmente mencionaram que o impacto sobre a mitigação climática é limitado:

- Porque **não há ampliação** de geração de energia renovável:

“Se eu compro I-REC eu digo que a energia que consumo é renovável, o que teoricamente a geradora de energia afirma que estará destinando essa energia renovável para a minha instalação. Na prática, continua chegando o mesmo mix de energia, porém com um certificado ambiental. E quando a geradora de energia já vendeu todas as cotas renováveis dela, ela continua ofertando o mix.



No final das contas, isso não faz a geradora de energia ampliar sua energia renovável e impactar realmente nas suas emissões.”

- A menos que haja regulamentação e fiscalização:

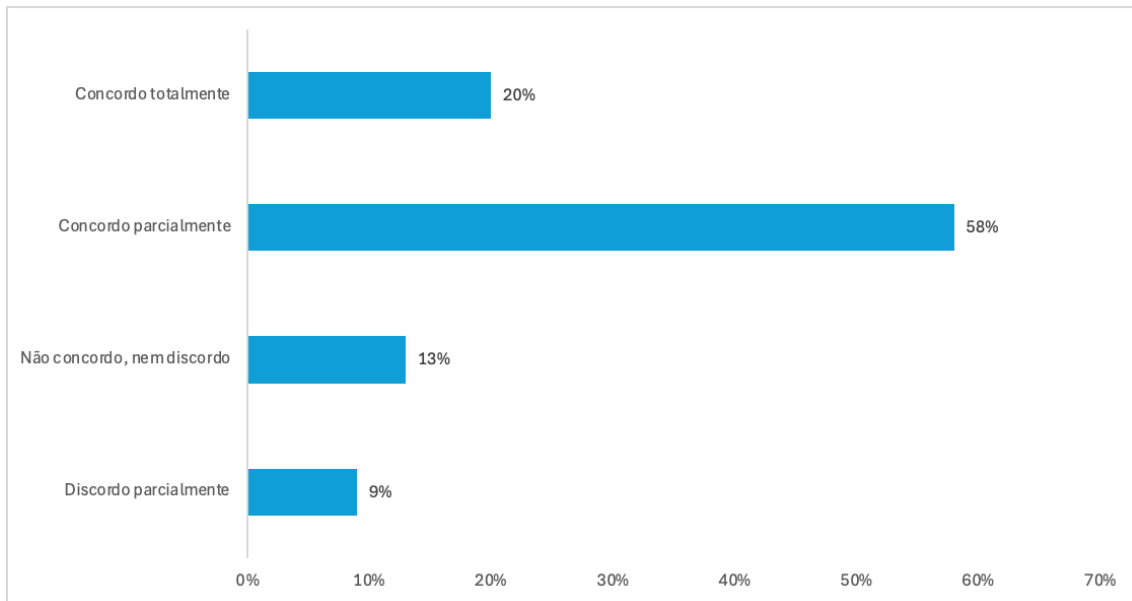
“Entendemos que o uso de certificados sem que haja regulamentação e principalmente uma fiscalização mais forte, enfraquece o objetivo final, pois pode tornar o tema um "mercado de certificados", sem eficiência real na redução das emissões.”

3.3.2. Contribuição para investimentos em infraestrutura de energia renovável

Sobre o potencial dos certificados de energia em aumentar a capacidade instalada renovável, **78%** dos respondentes disseram concordar parcial ou totalmente que a aquisição de certificados de energia promove **investimentos em infraestrutura de energia renovável**; 9% discordaram parcialmente e 13% não concordaram nem discordaram (**Gráfico 11**). Demandantes tendem a concordar mais com a afirmação, 77% destes concordam total ou parcialmente (10 pontos percentuais acima do observado para os geradores de créditos). Essa diferença é interessante porque pode mostrar que os atores responsáveis por essa infraestrutura, como os geradores de energia, talvez não verifiquem (na prática) o impacto de forma tão intensa.

Gráfico 11 – A aquisição de certificados de energia promove investimentos em infraestrutura de energia renovável (110 respostas)





Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram por que concordaram parcial ou totalmente afirmaram que os certificados têm impacto em investimentos em infraestrutura de energia renovável:

- Porque geram **receita adicional** para produtores de energias renováveis:
*“A **receita adicional** gerada pela venda dos certificados pode apoiar a empresa em suas necessidades de expansão.”*
*“A aquisição de certificados de atributos ambientais pode promover investimentos em infraestrutura de energia renovável, pois gera **receita adicional** para os geradores e aumenta a atratividade financeira de novos projetos.”*
- Se os certificados estiverem atrelados a **novos projetos**:
“No entanto, o impacto depende do desenho do mercado: para garantir que o investimento seja realmente adicional, é necessário que os certificados



*representem **projetos novos** ou que de outra forma não ocorreriam sem essa fonte de receita.”*

Os que justificaram por que discordaram parcialmente mencionaram que o impacto sobre investimentos em infraestrutura é limitado:

- Porque as **receitas** advindas de certificados são **insuficientes** para os investimentos em infraestrutura necessários:

“A aquisição dos certificados de atributos ambientais não necessariamente será suficiente para promover todo o investimento em infraestrutura necessário.”

- A menos que os certificados sejam vinculados a **novas energias renováveis**, como a biomassa:

“No caso de energia hidrelétrica, eólica e solar não vejo contribuição, mas, no caso da energia renovável proveniente de biomassa, acredito que possa sim promover os investimentos.”

- A menos que a matriz energética do país não seja predominantemente renovável:

“Depende do país. O Brasil em si já possui uma matriz energética renovável em cerca de 92%.”

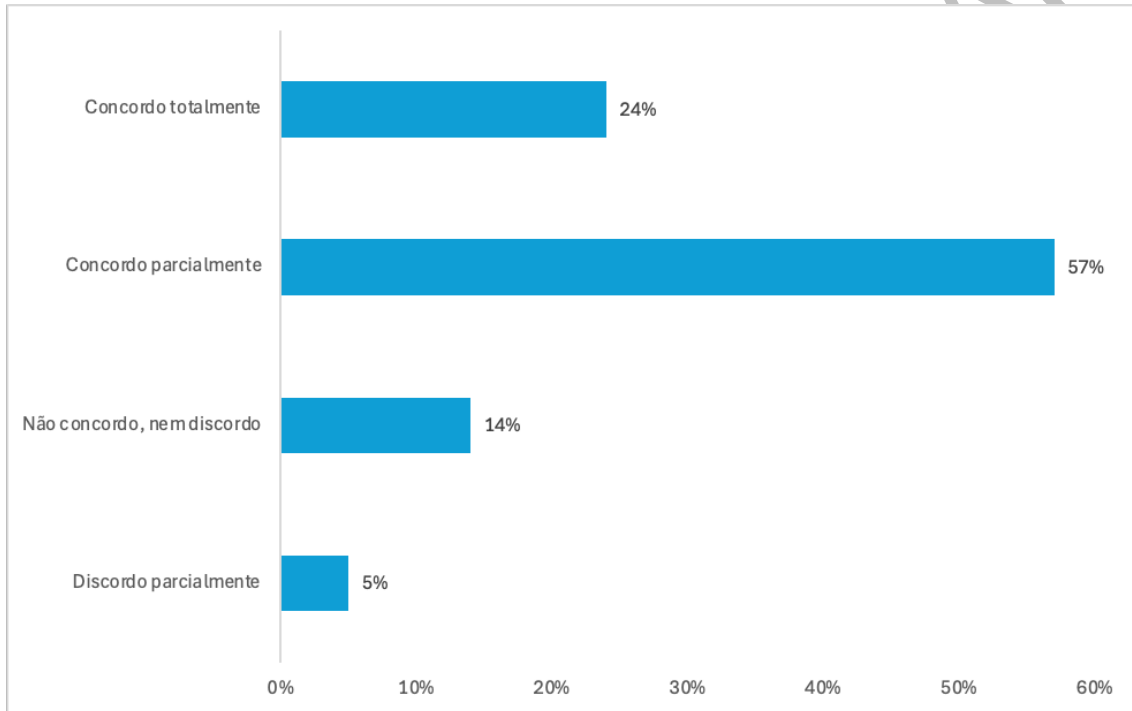
3.3.3. Contribuição para metas corporativas de mitigação climática

Oitenta e um por cento dos respondentes disseram concordar parcial ou totalmente que certificados de energia ajudam as empresas a **atingir metas corporativas de mitigação climática**. Apenas 5% discordaram parcialmente, enquanto 14% não concordaram nem discordaram (**Gráfico 12**). Os resultados são consistentes com as motivações pelas quais as organizações utilizam certificados de energia em que os respondentes ressaltam o alcance de metas corporativas como o principal fator (**Gráfico 9**). Curiosamente, ofertantes de certificados são quase unânimes em concordar com a



afirmação (93% concordam total ou parcialmente), ao passo que 78% dos compradores concordam que os certificados ajudam no atingimento de metas corporativas (logo, 22% não concordam ou discordam da afirmação).

Gráfico 12 – Certificados de energia ajudam as empresas a atingir metas de mitigação climática (111 respostas)



Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram por que concordaram parcial ou totalmente afirmaram que os certificados contribuem para metas corporativas de mitigação climática:

- Porque **complementam as estratégias** de redução de emissões de GEE:



“Quando não há mais formas de mitigar as emissões de alguma atividade, o certificado pode ser um ótimo aliado.”

- Porque contribuem para a **redução das emissões de Escopo 2**, segundo a abordagem de escolha de compra do GHG Protocol:

“Dadas as atuais regras das especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol para reivindicar os atributos ambientais referentes ao uso de energia elétrica gerada por fontes renováveis na contabilização do escopo 2 pela abordagem “market-based” [abordagem de escolha de compra], os certificados são fundamentais para “formalização” da redução de emissões e atingimento das metas.”

- Porque permitem **comprovar** que a energia utilizada é renovável:

“Sim. Eles permitem que a empresa comprove que seu consumo de energia está associado à geração renovável.”

- Quando as empresas **não têm acesso à energia renovável física**:

*“Muitas vezes há interesse da empresa em migrar para uma energia mais limpa, porém não tem **acesso físico** a ela por questões de infraestrutura ou distância para acesso, no qual a logística desse energético inviabilizaria do ponto de vista ambiental e/ou financeiro. O uso de certificado poderia ajudar.”*

*“No caso da possibilidade de desassociação do atributo da molécula (caso do biometano, por exemplo), possibilita que empresas que não tenham **acesso físico** ao combustível consigam adquirir o atributo desassociado, reduzindo suas emissões.”*

- No âmbito **contábil**:

“No entanto, é importante destacar que o efeito é principalmente contábil: os certificados facilitam o cumprimento de metas corporativas e a comunicação de desempenho climático, enquanto a mitigação ambiental real depende da

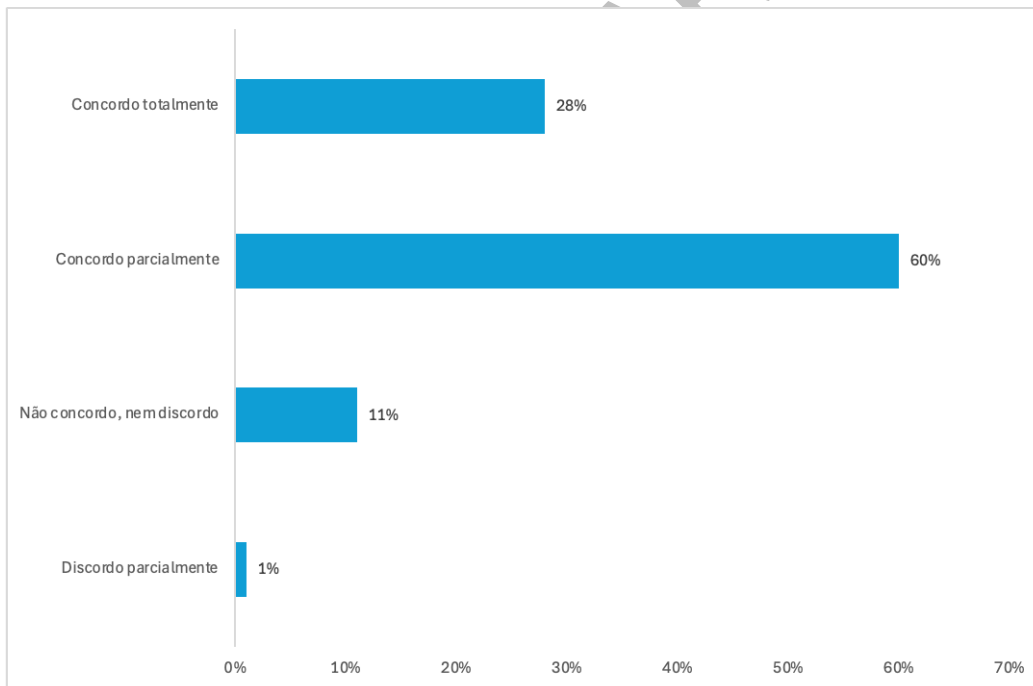


expansão de projetos renováveis viabilizados pela demanda de certificados e de outras ações de descarbonização."

3.3.4. Contribuição para a reputação e imagem corporativa

Oitenta e oito por cento dos respondentes disseram concordar parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia melhora a **reputação** das empresas. Apenas 1% discordou parcialmente, enquanto 11% não concordaram nem discordaram (**Gráfico 13**). Interessante destacar que não há quaisquer discordâncias frente a afirmação dentre aquelas organizações que atuam na oferta dos certificados e apenas uma entre os demandantes.

Gráfico 13 – O uso de certificados de energia melhora a reputação das empresas (109 respostas)



Fonte: elaboração própria



Os respondentes que justificaram suas respostas afirmaram que os certificados contribuem para a reputação das empresas:

- Porque as empresas demonstram um **compromisso com a descarbonização**:

“O uso de certificados melhora a reputação das empresas ao demonstrar compromisso voluntário com a sustentabilidade e a descarbonização. Ao comprovar que seu consumo de energia está associado a fontes renováveis, a empresa fortalece sua imagem perante consumidores, investidores e stakeholders, além de atender a expectativas de transparência e responsabilidade climática, além da adesão a cadeias verdes internacionais.”

- Porque contribuem para a **redução das emissões de Escopo 2**, segundo a abordagem de escolha de compra do GHG Protocol:

“Na medida que os certificados são fundamentais para “formalização” da redução de emissões e atingimento das metas referentes ao escopo 2, dadas as atuais regras do Programa Brasileiro GHG Protocol, eles contribuem para a melhora da reputação das empresas com relação a aspectos relevantes de compromisso ESG e Mudanças Climáticas.”

- Se os certificados estiverem **vinculados ao atributo ambiental físico**:

“No entanto, para que haja uma efetiva melhora na reputação das empresas, os certificados necessitam estar integralmente associados ao atributo ambiental físico demonstrando vínculo entre o projeto que gerou o certificado e a organização que o utiliza, o que não ocorre para a maioria dos casos atuais de uso de certificados.”

- **Independentemente** de a empresa estar consumindo energia renovável:

“Sim, independentemente de a empresa estar de fato consumindo energia renovável, muito por falta de conhecimento e rastreabilidade do mercado.”



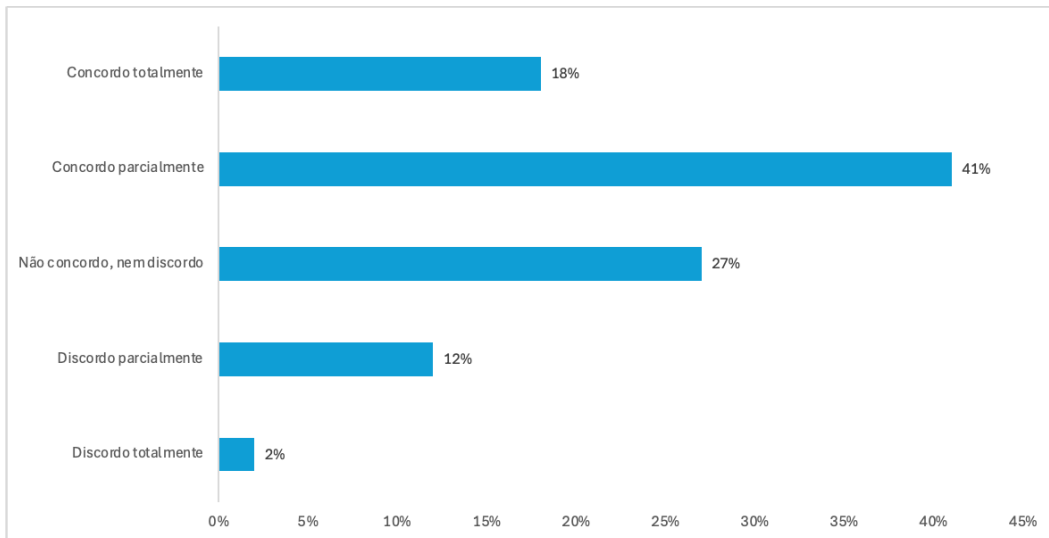
3.3.5. Contribuição para o cumprimento da legislação

Cinquenta e nove por cento dos respondentes disseram concordar parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia auxilia no **cumprimento de legislações** vigentes; 14% discordaram parcial ou totalmente e 27% não concordaram nem discordaram (**Gráfico 14**).

NÃO COMPARTILHAR



Gráfico 14 – O uso de certificados de energia auxilia no cumprimento de legislações vigentes (110 respostas)



Fonte: elaboração própria

A diversidade de respostas reflete o fato de que os certificados de energia incluem tanto instrumentos de mercados regulados (por exemplo, o CBIO, CGOB) como de mercados voluntários (por exemplo, GAS-REC e REC). De acordo com os respondentes, no Brasil, há legislação para uso de certificados CGOB e CBIO, mas não para RECs, que são adquiridos de maneira voluntária.

3.4. Riscos e limitações quanto ao uso de certificados de atributos ambientais no Brasil

Quando perguntados sobre quais as principais preocupações da organização quanto aos possíveis impactos do uso de certificados de energia, os respondentes levantaram as questões apresentadas na **Tabela 2**, elencadas em ordem de frequência. Destacam-se preocupações relacionadas à credibilidade do certificado, sua rastreabilidade e dupla contabilização.



Tabela 2 – Principais preocupações quanto aos possíveis impactos do uso de certificados de energia

Preocupações apontadas	Nº	Exemplos de citações
Credibilidade geral do certificado	25	<p>“A preocupação é de que se o certificado é confiável.”</p> <p>“o papel não condizer com a prática.”</p>
Rastreabilidade e origem	21	<p>“Que sejam de boa garantia de procedência.”</p>
Dupla contabilização	13	<p>“Garantia que o mesmo certificado não seja vendido a 2- 3 pessoas.”</p> <p>“A segurança na aposentadoria dos certificados, ou seja, a garantia de que apenas nós estamos utilizando o benefício da redução das emissões. Como consequência, se isso de fato ocorrer, financiamos a geração elétrica renovável a partir no investimento da compra de certificados IREC.”</p>
Contribuição para redução de emissões de GEE	12	<p>“Mesmo comprando certificados, emissões de GEE já foram despejadas na atmosfera, ou seja, a empresa concretizou a ação de emitir CO₂ e o certificado apenas compensa mas não elimina o que já foi emitido. O CO₂ emitido é material e imutável.”</p> <p>“Adicionalidade e impacto real. Preocupação de que a compra dos certificados não gere impacto climático</p>



Preocupações apontadas	Nº	Exemplos de citações
		concreto. Incerteza sobre se a receita dos certificados realmente viabiliza novos projetos renováveis.”
<i>Greenwashing</i> e risco reputacional	8	“Possíveis impactos reputacionais relacionados ao <i>greenwashing</i> .”
Volatilidade de preço dos certificados	5	“A estabilidade do mercado e a previsibilidade financeira também são relevantes, considerando riscos de alta de preços ou baixa liquidez.”

Fonte: elaboração própria

Quando perguntados sobre quais medidas poderiam ser adotadas para mitigar as preocupações levantadas, os respondentes citaram as ações apresentadas na **Tabela 3**. Destacam-se como recomendações certificação e auditoria, regulamentação e melhorias do ponto de vista da rastreabilidade.

Tabela 3 – Principais medidas a serem adotadas

Medidas sugeridas	Nº	Exemplos de citações
Certificação e auditoria	17	“Estes certificados serem verificados por terceira parte - por verificadores credenciados pelo INMETRO.” “Adoção de verificações externas independentes.”



Medidas sugeridas	Nº	Exemplos de citações
Regulamentação e fiscalização	8	“Legislação clara e objetiva, com procedimentos do que pode e deve ser feito.” “No entanto, seria interessante que houvesse uma legislação específica sobre o tema.”
Rastreabilidade	6	“Controle via blockchain e uma <i>due diligence</i> eficiente dos documentos comprobatórios da origem do crédito.”
Transparência	5	“Mais transparência e relatórios mais detalhados sobre as emissões relatadas no I-REC.”
Sistema único de registro	4	“Plataforma única para rastreamento e registro centralizado de todo ciclo de vida do certificado (origem, transações e aposentadoria) com validação da procedência e da qualidade do atributo ambiental prévio à sua oferta no mercado para os usuários.”
Adoção do mix residual ¹⁶	3	“Adotar o uso do mix residual como referência para fatores de emissão.”

¹⁶ O mix residual de um país representa as parcelas de eletricidade disponíveis para declaração pública, após o uso explícito de sistemas de rastreamento de energia, como é o caso dos RECs no sistema brasileiro. Sem o cálculo do mix residual, eletricidade renovável adquirida com RECs seria alvo de dupla contagem, dado que a mesma eletricidade renovável seria usada para as declarações de consumidores sem rastreabilidade (Instituto Totum, 2026). Importa destacar que, de acordo com as regras do GHG



Medidas sugeridas	Nº	Exemplos de citações
		O uso do fator médio do grid do MCTI não reflete adequadamente a realidade brasileira em um contexto de certificação, a adoção desse fator melhora a precisão dos inventários de emissões e estimula o uso de certificados. Recomenda-se sua adoção oficial até 2027, substituindo gradualmente o fator médio do grid.”

Fonte: elaboração própria

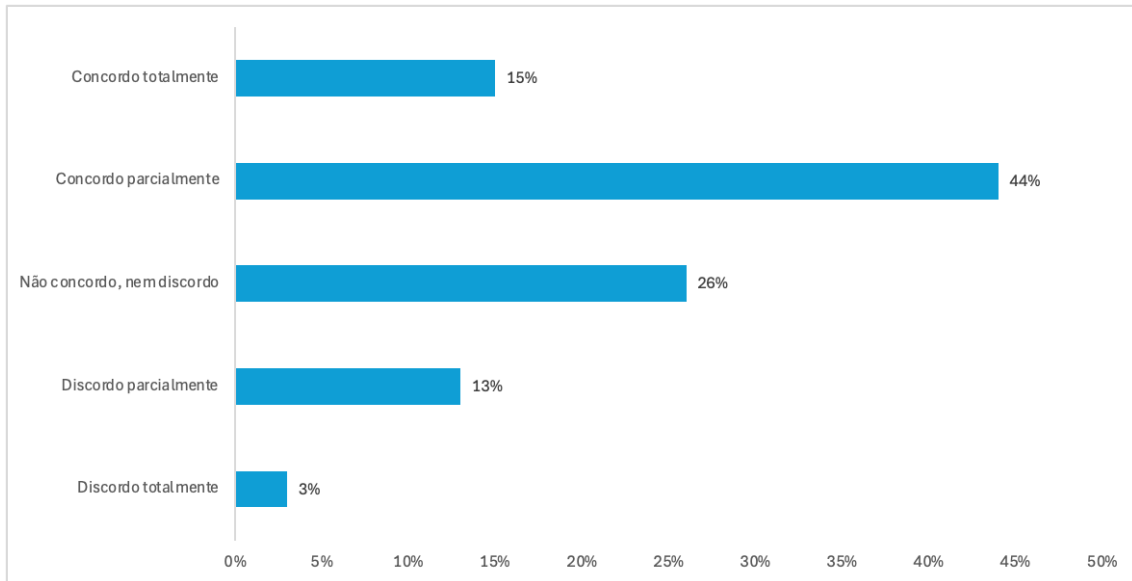
3.4.1. Riscos de greenwashing

Em relação aos riscos decorrentes do uso de certificados de energia em inventários de GEE, **59%** concordam parcial ou totalmente que a forma como os certificados de energia são usados por empresas brasileiras gera **riscos de greenwashing**; 16% discordam parcial ou totalmente e outros 26% não concordam nem discordam (**Gráfico 15**). A preocupação com *greenwashing* é maior entre os ofertantes de certificados de atributos ambientais: 75% concordam total ou parcialmente, contra 56% dos demandantes.

Protocolo, o cálculo do mix residual se aplica somente à contabilização realizada por meio da abordagem de escolha de compra.



Gráfico 15 – Na atualidade, a forma como os certificados de energia são usados por empresas brasileiras (em seus inventários de emissões) gera riscos de greenwashing (80 respostas)



Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram suas respostas afirmaram que o uso de certificados de energia gera risco de *greenwashing*:

- Porque **não há redução direta das emissões** nas operações:

“O risco de greenwashing surge quando os certificados são usados para comunicar redução ou neutralização sem que haja mudança real na operação, ou sem seguir critérios técnicos e transparência.”

“A prioridade na redução de emissões de GEE deve ser em mitigar na fonte. O certificado deve ser utilizado com parcimônia e nos casos de atividades e/ou escopos onde não é mais possível reduzir de forma direta. O risco de greenwashing está tanto em adquirir certificados sem o compromisso de mitigação, quanto na idoneidade das emissões declaradas no certificado atribuído.”



- Enquanto não houver o uso do **mix residual** no cálculo de emissões de Escopo 2:
"O fato de que a abordagem "market-based" no programa brasileiro GHG Protocol ainda utilize o fator de emissão médio geral do grid para quantificação das emissões de escopo 2 no Brasil, e não o "mix residual" (excluindo os atributos ambientais de PPAs e I-RECs, reivindicados), traz uma fragilidade generalizada nos inventários de emissões das empresas brasileiras. Essa fragilidade cresce ano após ano, com o aumento da comercialização e uso de certificados de atributos ambientais e necessita ser equacionada com rapidez, visto que muitas organizações possuem metas de redução para o ano de 2030 e essa revisão abordagem metodológica será relevante para as estratégias de descarbonização dessas empresas."
- Enquanto não houver um **sistema centralizado de registro**:
"A ausência de um sistema centralizado para registro, validação e aposentadoria dos certificados também aumenta a possibilidade de dupla contagem e inconsistências entre diferentes relatos de emissões. A adoção plena de instrumentos certificados, auditáveis e rastreáveis, como os RECs registrados na plataforma CCEE Origem, além da substituição das autodeclarações e do uso do mix residual, é essencial para mitigar esses riscos e garantir maior integridade, transparência e comparabilidade nos inventários corporativos."
- Enquanto se permitir autodeclarações e/ou não houver **auditoria**:
"Sim. Na forma atual, o uso de certificados de atributos ambientais — e especialmente a permanência das autodeclarações de PPAs — pode gerar riscos significativos de greenwashing nos inventários de emissões das empresas brasileiras."

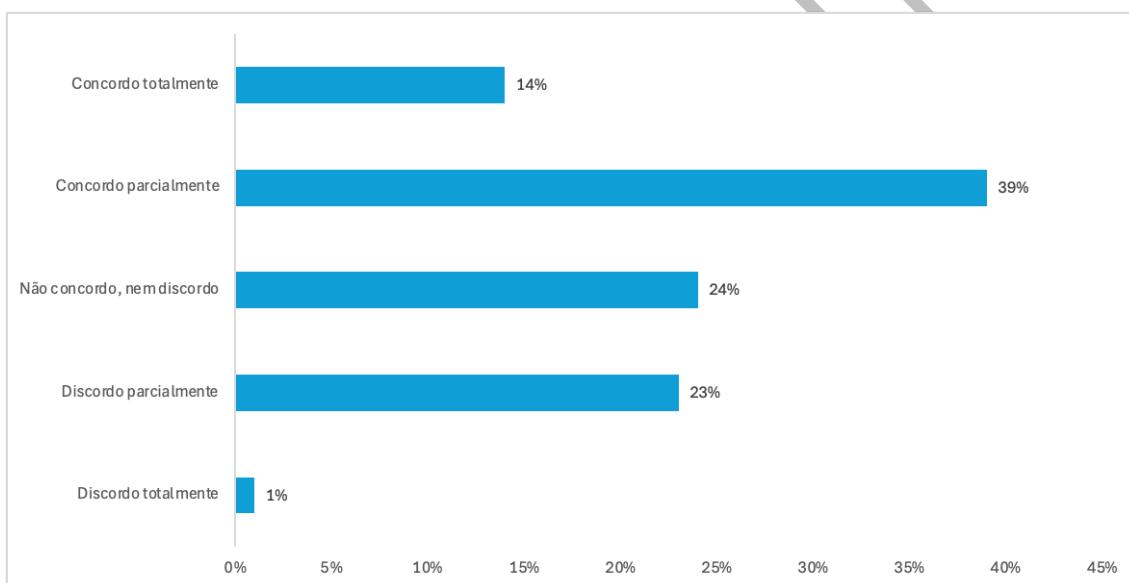
3.4.2. Risco de dupla contabilização

Cinquenta e três por cento dos respondentes concordam parcial ou totalmente que há **risco de dupla contabilização** ao utilizar certificados de energia em inventários de GEE;



24% discordam parcial ou totalmente e 24% não concordam nem discordam (**Gráfico 16**). Os resultados demonstram que não há grande consenso em relação à presença de tal risco. No entanto, as respostas neutras vêm exclusivamente dos compradores de certificados. Posto de outra forma, ofertantes ou concordam (62,5%) ou discordam (37,5%) com a afirmação, enquanto quase 30% dos demandantes nem concordam, nem discordam.

Gráfico 16 – Há risco de dupla contabilização ao utilizar certificados de energia em inventários de GEE (80 respostas)



Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram suas respostas ofereceram argumentos similares aos do risco de *greenwashing* (item anterior) e afirmaram que o uso de certificados de energia gera risco de dupla contabilização:

- Enquanto não houver o uso do **mix residual** no cálculo de emissões de Escopo 2: mesma citação do item acima.



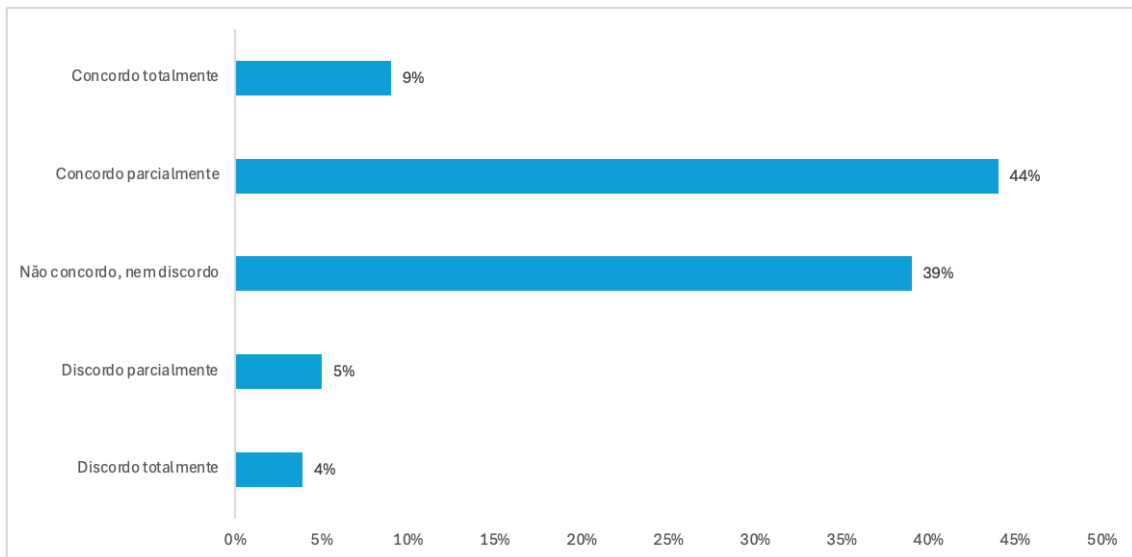
- Enquanto não houver um **sistema centralizado de registro**:
“Sim. Há risco de dupla contabilização quando certificados são utilizados sem um sistema padronizado e centralizado de registro, verificação e aposentadoria.”
- Se não houver rastreabilidade e **auditoria**:
“Menciono novamente a rastreabilidade de verificação independente.”
“A ausência de critérios uniformes para uso dos dados de medição das usinas e a possibilidade de autodeclarações sem auditoria independente também ampliam esse risco.”
“Sem rastreabilidade completa e validação por terceira parte, não é possível assegurar que um certificado não esteja sendo utilizado simultaneamente em mais de um relato de emissões.”
- Se não houver **aposentadoria** do certificado:
“Desde que haja comprovação da "aposentadoria" desses certificados.”

3.4.3. Falta de adicionalidade

Cinquenta e três por cento (53%) dos respondentes concordam parcial ou totalmente que a **falta adicionalidade** compromete a integridade/credibilidade ambiental dos certificados de energia; 9% discordam parcial ou totalmente e 39% não concordam nem discordam (**Gráfico 17**). Os resultados demonstram não haver opinião predominante entre os respondentes em relação à importância da adicionalidade para os certificados de energia. Nenhum gerador de certificados discorda que a falta de adicionalidade comprometa a credibilidade do instrumento (e apenas 25% nem concordam, nem discordam). Com efeito, 75% dos ofertantes concordam parcialmente que a falta de adicionalidade compromete a integridade dos certificados, sinalizando uma visão mais restritiva e com mais exigências com relação à emissão desses certificados. Por outro lado, apenas 50% dos demandantes concordam parcial ou totalmente que a falta de adicionalidade compromete a integridade/credibilidade do instrumento, ao passo que 12% discordam total ou parcialmente com a afirmação.



Gráfico 17 – A falta de adicionalidade compromete a integridade/credibilidade ambiental dos certificados de energia (77 respostas)



Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram suas respostas afirmaram que a falta de adicionalidade compromete a integridade dos certificados de energia:

- Porque os certificados não garantem **redução das emissões de GEE**:

“Certificados como I-RECs ou outros atributos ambientais representam energia renovável já gerada, mas não garantem que a compra do certificado tenha causado uma redução real de emissões.”

“Sim. A falta de adicionalidade compromete a integridade ambiental dos certificados porque impede que se comprove um impacto climático real associado à sua aquisição. Quando um certificado não está vinculado à expansão da geração renovável ou a projetos que de fato dependem dessa receita para



serem viabilizados, ele pode representar apenas a transferência de um atributo já existente, sem resultar em redução adicional de emissões na prática.”

Os respondentes que disseram discordar parcial ou totalmente afirmaram que a falta de adicionalidade não compromete a integridade dos certificados de energia:

- Porque **adicionalidade não é característica dos certificados de energia**:

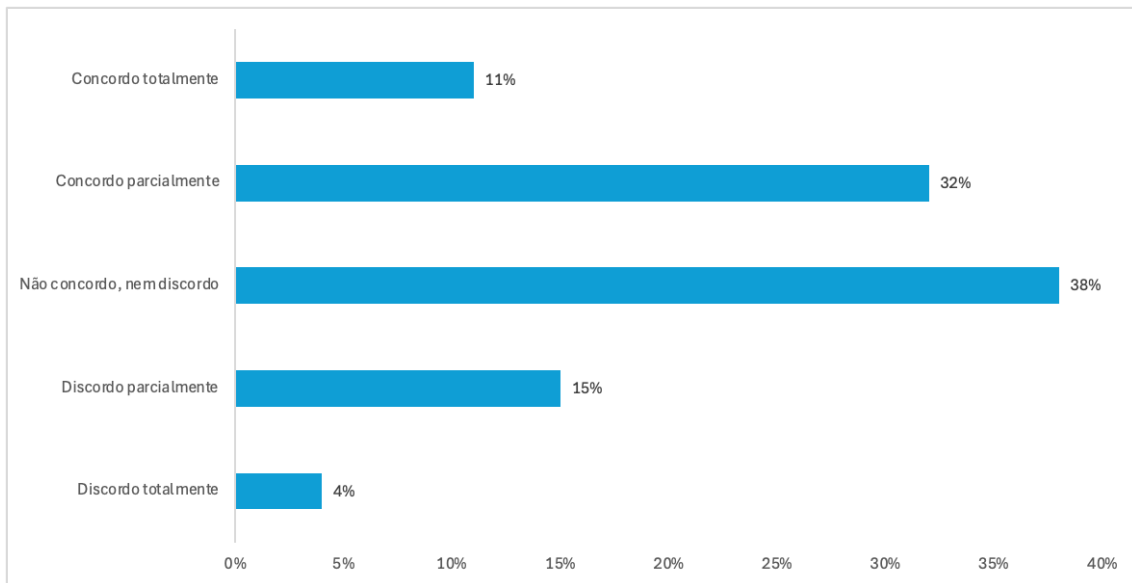
“Adicionalidade deve ser um critério para créditos de carbono, não para certificados de atributos ambientais. Um certificado de atributo ambiental deve ser olhado como um "carimbo" que atesta que um MWh é proveniente de uma fonte renovável ou que 1 m3 de gás natural na verdade é biometano.”

3.4.4. Rastreabilidade de certificados de energia

Quarenta e três por cento (43%) dos respondentes concordam parcial ou totalmente que, no Brasil, a rastreabilidade dos certificados de energia **é insuficiente** para garantir sua integridade/credibilidade; 19% discordam parcial ou totalmente e 38% não concordam nem discordam (**Gráfico 18**). Portanto, não há consenso entre os respondentes que a rastreabilidade dos certificados de energia representa um risco. Demandantes possuem consideravelmente mais dúvidas acerca da afirmação, com 44% destes nem discordando, nem concordando (frente a apenas 13% dos ofertantes).



Gráfico 18 – Atualmente, no Brasil, a rastreabilidade dos certificados de energia é insuficiente para garantir sua integridade/credibilidade (79 respostas)



Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram suas respostas afirmaram que a rastreabilidade dos certificados é insuficiente para garantir sua integridade:

- Enquanto não houver um **sistema centralizado de registro**:

“Atualmente, no Brasil, a rastreabilidade dos certificados de atributos ambientais ainda é insuficiente para garantir sua credibilidade. A inexistência de um sistema centralizado e padronizado para registro, verificação e aposentadoria dos certificados, aliada à diversidade de plataformas e à utilização de autodeclarações de PPAs sem auditoria independente, dificulta o rastreamento confiável da origem da energia elétrica.”

- Se não houver **auditoria**:



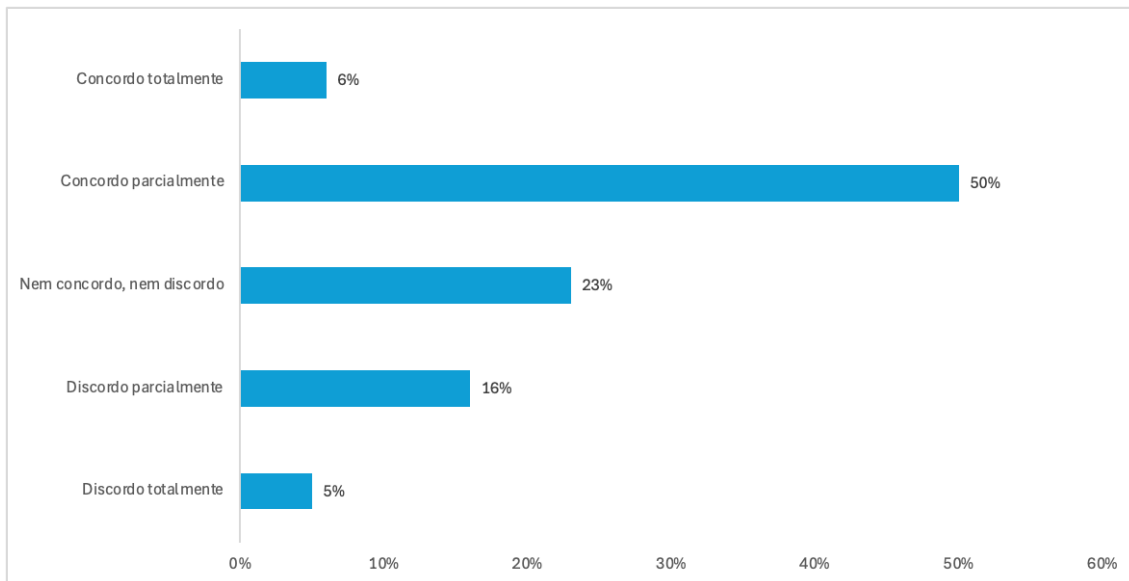
“Há empresas que certificam por autodeclaração e as que de fato enviam certificadores e exigências comprobatórias. Quanto mais rastreabilidade das ações e publicização dos laudos teremos mais confiança nas ações.”

3.4.5. Riscos associados à compra de certificados de outros mercados

Cinquenta e seis por cento (56%) dos respondentes concordam parcial ou totalmente que a compra de certificados de energia em **mercados diferentes** do local de consumo pode gerar riscos que comprometam a sua integridade/credibilidade ambiental; 21% discordam parcial ou totalmente e 23% não concordam nem discordam (**Gráfico 19**). Portanto, há pouco consenso por parte dos respondentes de que a comercialização em mercados diferentes gera riscos à integridade do certificado. Importa aqui observar que, de acordo com as Especificações do PBGHG, já há a necessidade de o certificado estar atrelado à energia gerada no Brasil, que possui um único sistema interligado para a transmissão e distribuição de eletricidade (FGVces, 2017).



Gráfico 19 – A compra de certificados de energia em mercados diferentes do local de consumo pode gerar riscos que comprometam a sua integridade/credibilidade ambiental (80 respostas)



Fonte: elaboração própria

Os respondentes que justificaram suas respostas afirmaram que a compra de certificados de energia em mercados diferentes do local de consumo pode gerar riscos que comprometam a sua integridade/credibilidade ambiental:

- Devido à **característica locacional** dos certificados:
“Critérios de integridade e adicionalidade ambiental dos certificados estão intrinsecamente vinculados à característica locacional onde estes foram gerados e, por sua vez, o seu uso deveria se limitar geograficamente a essa localidade. Caso contrário não haverá vínculo do mesmo MWh para uma “mesma” intensidade de emissões.”
- Porque as **receitas não são investidas** em expansão da geração de energia renovável no **mercado de consumo**:



"Quando o certificado é comprado em um país ou sistema elétrico distinto daquele onde ocorre o consumo, torna-se mais difícil assegurar que a receita gerada contribua efetivamente para a expansão da geração renovável naquele contexto específico. Em mercados internacionais, observa-se a tendência de valorizar instrumentos rastreáveis, auditáveis e alinhados à realidade elétrica local, justamente para evitar desconexão entre o benefício climático reportado e o impacto real."

"Considerando o consumo de energia e a forma como sua distribuição está organizada no Brasil, vincular RECs de outras localidades (países) à energia consumida nacionalmente pode gerar distorções na quantidade de energia efetivamente gerada e consumida no território considerado, além de não estimular a expansão da oferta de energia renovável localmente."

Ademais, os respondentes ressaltaram ser positiva a comercialização de certificados entre regiões do país:

"Acredito que o ganho, por exemplo para biometano, é justamente você conseguir utilizar em locais diferentes. Por exemplo, uma empresa no norte, onde não há produção de biometano, teria que transportar o biometano do sudeste até lá. No âmbito ambiental e financeiro, provavelmente esse impacto seria maior do que continuar com combustível fóssil."

"Naturalmente há regiões com maior aptidão para a produção de energia eólica ou solar, bem como para produção de biocombustíveis, por exemplo. Se uma região brasileira tem maior potencial de produção de biometano, por exemplo, não faria sentido impedir que os certificados gerados em tal região sejam comercializados com empresas em outras regiões do Brasil. Se houver essa restrição, na prática o que ocorrerá será a diminuição da produção do produto renovável, o que não é desejado do ponto de vista de mudanças climáticas."



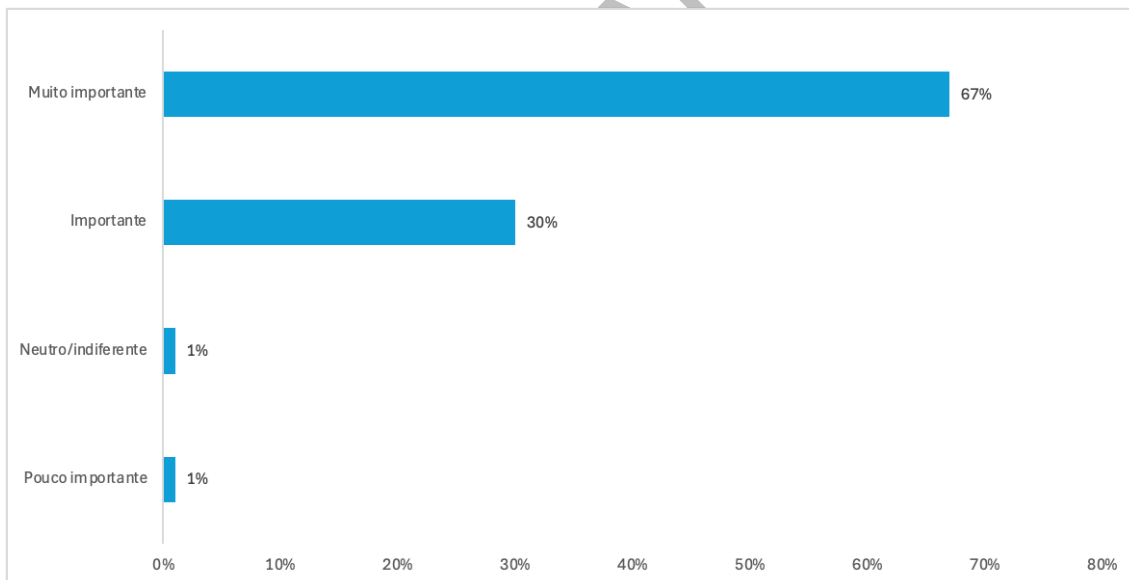
3.5. Boas práticas e critérios de qualidade

3.5.1. Registro e rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online

A quase totalidade dos respondentes (**97%**) considera importante ou muito importante haver registro e rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online para garantia da integridade do certificado (**Gráfico 20**).

Um dos respondentes comentou que plataformas centralizadas permitem acompanhar o ciclo completo dos certificados, da emissão à aposentadoria, e asseguram a transparência das informações.

Gráfico 20 – Registro e rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)



Fonte: elaboração própria



3.5.2. Aposentadoria do certificado após o uso

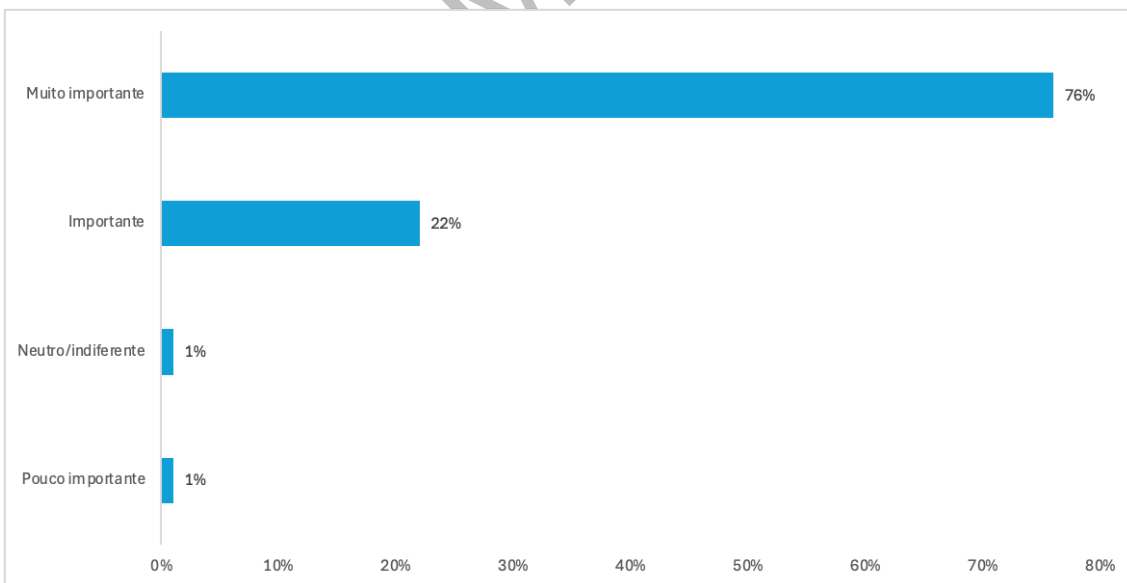
A grande maioria dos respondentes (**98%**) considera importante ou muito importante a **aposentadoria dos certificados** de energia após o uso, evitando reutilização (**Gráfico 21**).

Conforme exposto pelos respondentes, a aposentadoria dos certificados é tida como importante para garantir integridade e evitar reutilização e dupla contagem:

“Processos de aposentadoria dos certificados em plataformas confiáveis são fundamentais para a garantia da integridade.”

“A aposentadoria dos certificados após o uso é essencial para evitar sua reutilização e garantir a integridade dos inventários de emissões. Esse mecanismo reduz o risco de dupla contagem, fortalece a transparência das informações reportadas e aumenta a confiança na contribuição ambiental dos certificados de atributos renováveis.”

Gráfico 21 – Aposentadoria dos certificados de energia após uso como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)



Fonte: elaboração própria

Cabe observar que a necessidade de aposentar os certificados quando da sua utilização final já é um requisito mandatário de acordo com os padrões de qualidade tais como o IREC. Nesse sentido, a aposentadoria já representa uma prática consolidada. De todo modo, os respondentes do questionário reforçam a relevância dessa conduta.

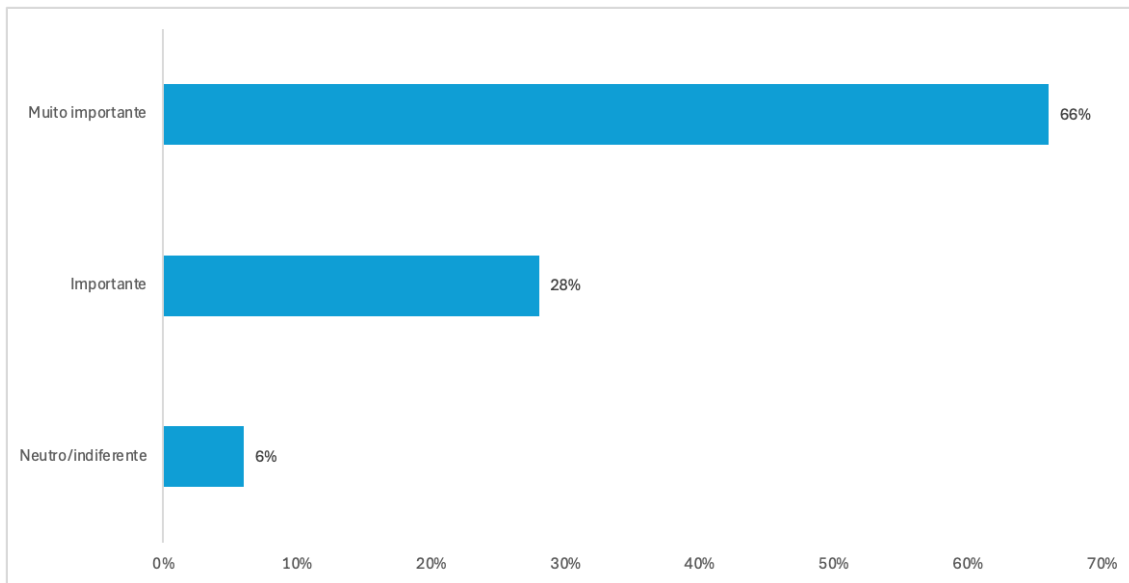
3.5.3. Auditoria por terceira parte ou certificação independente

A maioria dos respondentes (**94%**) considera importante ou muito importante a **auditoria por terceira parte ou certificação independente** (**Gráfico 22**).

Um dos respondentes, por exemplo, comentou que a validação/certificação independente aumenta a credibilidade dos inventários de GEE perante auditores, investidores e outros *stakeholders*.

Gráfico 22 – Auditoria por terceira parte ou certificação independente como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)





Fonte: elaboração própria

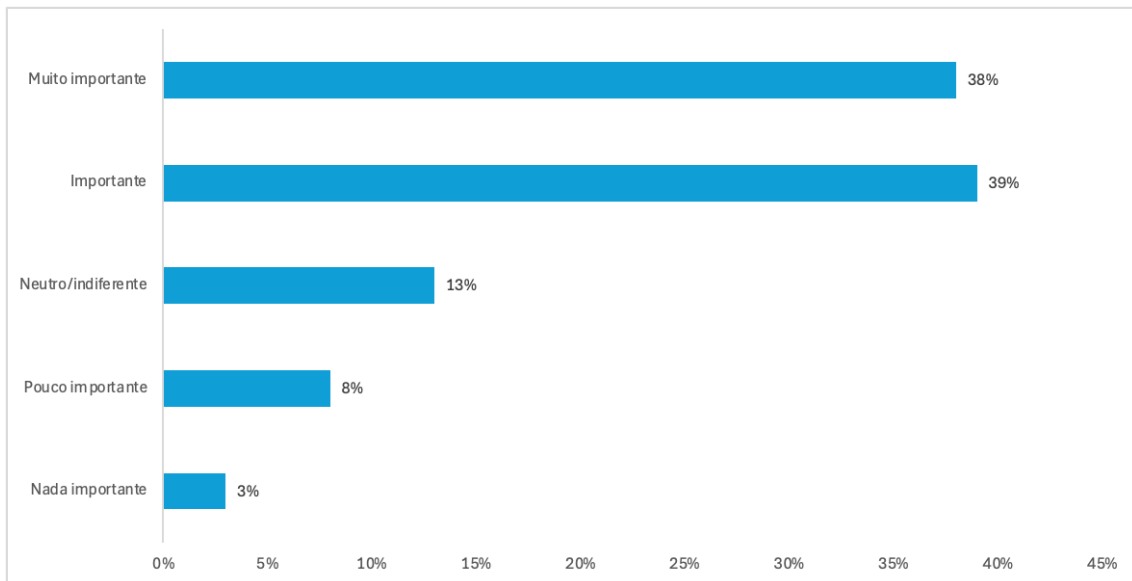
3.5.4. Endosso governamental ao sistema de certificação

A maioria dos respondentes (**77%**) considera importante ou muito importante haver **endosso governamental** ao sistema de certificação do certificado de energia (**Gráfico 23**).

Um dos respondentes mencionou que o endosso governamental ao sistema de certificação confere mais credibilidade e legitimidade aos certificados de atributos ambientais, tornando-os mais confiáveis para empresas, auditores e investidores. Por outro lado, outro respondente julga que o endosso governamental representaria mais uma burocracia regulatória e que o governo não teria recursos humanos suficiente para a prestação de serviços. Um terceiro respondente acredita que não há garantia de idoneidade pelo governo.



Gráfico 23 – Endosso governamental ao sistema de certificação do certificado de energia como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (79 respostas)¹⁷



Fonte: elaboração própria

3.5.5. Emissão de certificados apenas para novas usinas

Quarenta e nove por cento (49%) dos respondentes consideram pouco ou nada importante haver emissão de certificados de energia apenas para **novas usinas ou projetos**; 40% são indiferentes e 12% acreditam ser importante ou muito importante (**Gráfico 24**). Os resultados denotam que há baixa concordância em relação a esse critério. Parte desse resultado é explicado pelas opiniões algo divergentes entre ofertantes (geradores) e demandantes (compradores) de certificados:

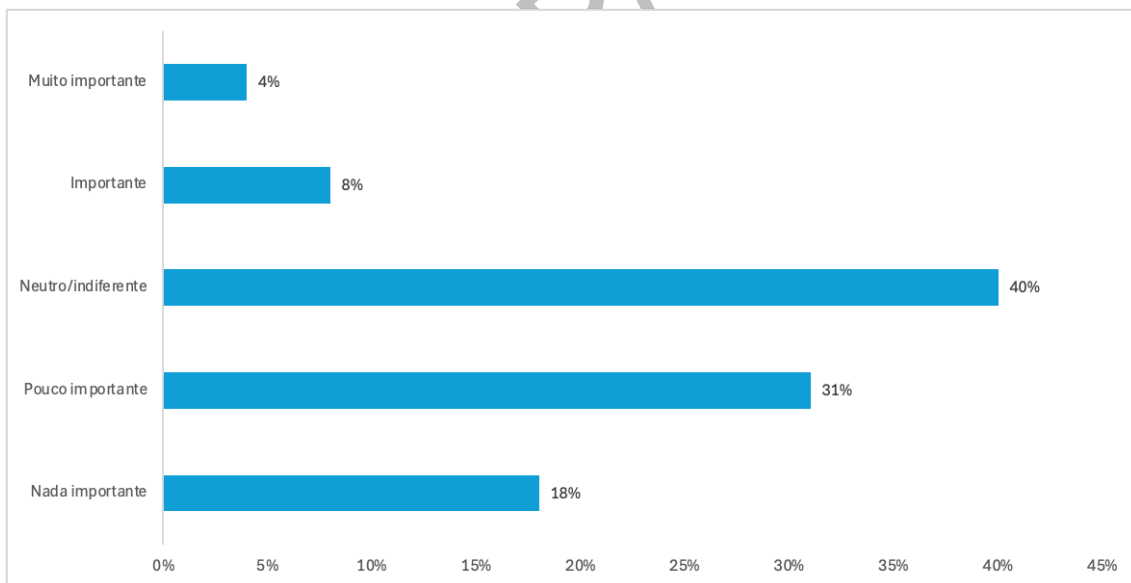
¹⁷ Ressalta-se o caráter voluntário do programa GHG Protocol, ou seja, por ser uma iniciativa voluntária tem suas regras definidas pelo conjunto de atores envolvidos. Quando há “endosso” governamental pode haver uma mudança na dinâmica de relato, uma vez que quem define as regras é a política pública, o que pode resultar em uma mudança na dinâmica de aceitação/adesão (*buy-in*) entre os atores regulados.



- Um quarto dos ofertantes consideram importante a emissão apenas para novas usinas ou projetos, frente a apenas 10% dos demandantes;
- Outro quarto dos ofertantes é indiferente, ao passo que aproximadamente 40% dos compradores oferecem tal resposta;
- Com efeito, uma menor oferta de certificados tenderia a elevar o preço destes e, potencialmente, beneficiar alguns ofertantes, mas tornar a prática mais custosa para todos os demandantes.

Um dos respondentes defendeu que não se pode desconsiderar a geração de energia renovável proveniente de usinas em operação, enquanto outro respondente argumentou não ser razoável, uma vez que uma nova usina eólica na região Nordeste não é mais renovável que uma hidrelétrica existente na região Sul.

Gráfico 24 – Emissão de certificados de energia apenas para novas usinas ou projetos como critério para garantir a integridade/credibilidade dos certificados de energia (78 respostas)



Fonte: elaboração própria



3.5.6. Plataforma única

A maioria dos respondentes (**77%**) concorda parcial ou totalmente que o Brasil deveria ter uma **única plataforma** de rastreamento e registro de certificados de atributos ambientais (**Gráfico 25**). Os resultados corroboram a importância que os respondentes atribuem ao registro e à rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online como critério de garantia da integridade do certificado (**Gráfico 20**).

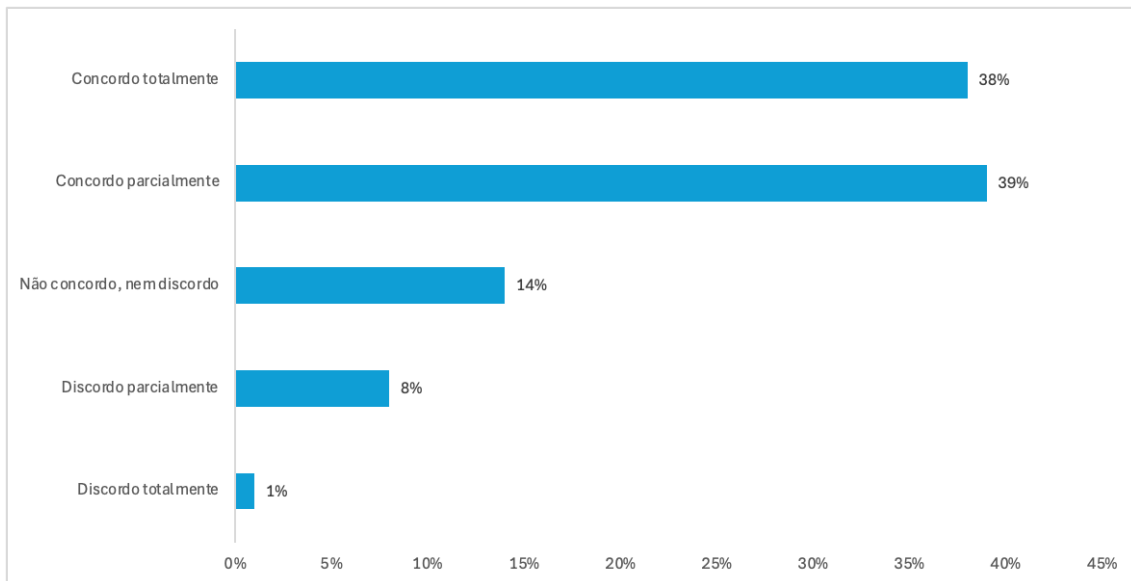
Dentre os que concordam com a criação de uma plataforma única, um respondente defendeu que a plataforma garantiria maior rastreabilidade, transparência e integridade dos certificados, evitando riscos de dupla contagem. Outro respondente disse que a existência de diversos bancos de dados dificulta a rastreabilidade do certificado. Um terceiro defende que a plataforma seja de responsabilidade do governo federal.

Dentre os que discordam da criação de uma plataforma única, um respondente argumenta que plataformas devem competir entre si em uma lógica de mercado¹⁸.

¹⁸ A recente criação da plataforma Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) Origem representa um passo importante para a estruturação e governança do mercado de certificados de energia renovável no Brasil. Lançada em outubro de 2024 como parte da Plataforma Brasileira de Certificação de Energia Renovável, a iniciativa busca centralizar e padronizar o registro e a rastreabilidade dos atributos ambientais associados à geração de eletricidade renovável no país. A plataforma utiliza a base de dados de medição da própria CCEE para acompanhar a energia desde a geração até o consumo, garantindo maior integridade e transparência aos certificados emitidos e reduzindo riscos de dupla certificação ou dupla contagem. Além disso, os ativos registrados podem receber o selo “CCEE Origem”, que atesta a confiabilidade das informações e a origem renovável da energia certificada, incluindo dados auditados sobre o gerador, a fonte energética, o período de geração e o volume em MWh. Ao reunir dados de geradores e certificadoras em uma infraestrutura comum, a plataforma tem potencial para evoluir, no futuro, para um sistema único de registro e verificação de certificados de energia renovável no país, fortalecendo a credibilidade do mercado e alinhando-o a práticas internacionais de rastreabilidade de atributos ambientais (CCEE, 2024).



Gráfico 25 – Em sua opinião, o Brasil deveria ter uma única plataforma de rastreamento e registro de certificados de atributos ambientais? (79 respostas)



Fonte: elaboração própria

Em relação à criação de uma plataforma única, vale mencionar o lançamento, em outubro de 2024, da Plataforma Brasileira de Certificação de Energia Renovável pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), organização responsável por administrar as transações comerciais do mercado brasileiro de energia, estando submetida à regulação e fiscalização da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). A Plataforma centraliza dados de todas as usinas geradores e emissoras de certificações do país, visando assegurar a origem da energia utilizada para a criação dos ativos. O selo CCEE Origem representa a garantia de origem da energia por meio do rastreio realizado pela Plataforma.



3.5.7. Padrão único de certificação

A maioria dos respondentes (**77%**) concorda parcial ou totalmente que os certificados de atributos ambientais deveriam seguir um **único padrão de certificação (Gráfico 26)**.

Dentre os respondentes que concordaram afirmaram que:

“Sem padrão vão inventar modismos”.

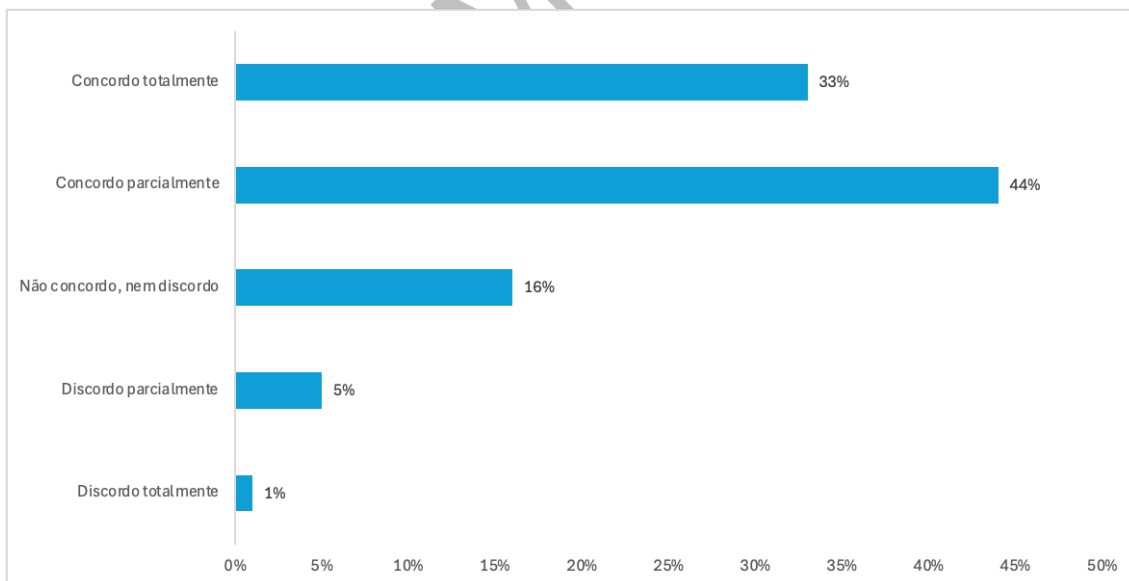
“A padronização garante consistência, rastreabilidade e comparabilidade entre os certificados, tornando mais fácil verificar sua autenticidade e evitar riscos de dupla contagem ou uso indevido.”

Dentre os que discordaram ou se mostraram indiferentes, mencionaram:

“Cada certificado pode atender a demandas específicas - o mercado define.”

Padrões distintos poderiam ser estabelecidos desde que estejam alinhadas com o International Tracking Standard Foundation.”

Gráfico 26 – Em sua opinião, os certificados de atributos ambientais deveriam seguir um único padrão de certificação? (79 respostas)



Fonte: elaboração própria

3.5.8. Padrão de certificação nacional ou internacional

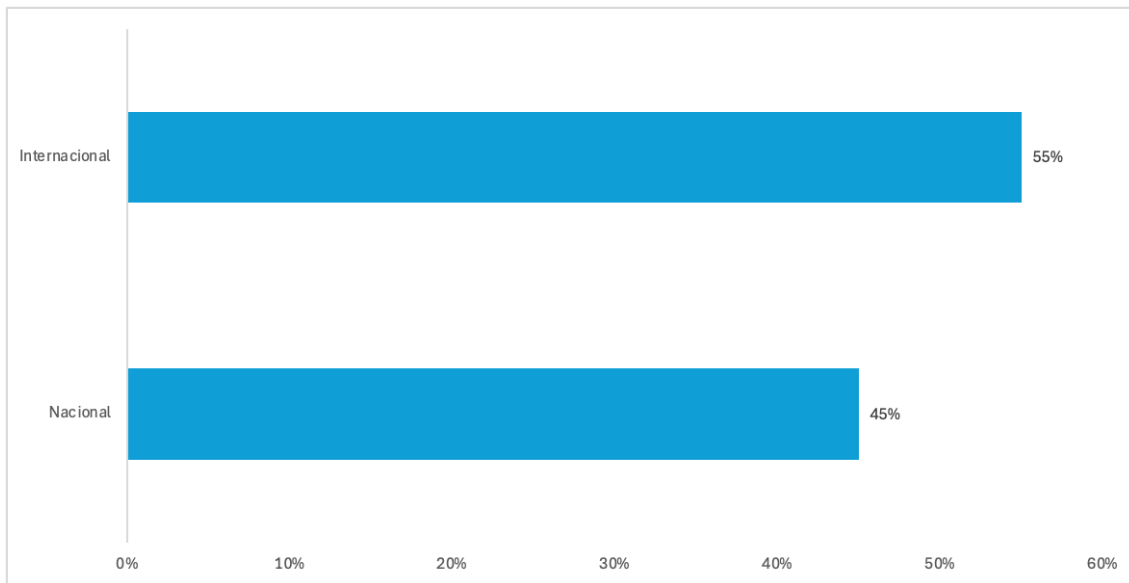
Não houve consenso entre os respondentes se tal sistema de certificação deveria ser nacional (45%) ou internacional (55%) (**Gráfico 27**), com percentual ligeiramente maior para os que preferem um padrão internacional.

Dentre os que defendem um padrão internacional, os respondentes mencionaram como vantagens a facilidade ao comércio internacional, benefícios da padronização para empresas multinacionais e maior comparabilidade com mercados internacionais de energia renovável.

Dentre os que defendem um padrão nacional, os respondentes citaram a necessidade de os certificados estarem correlacionados ao grid e aderentes à legislação brasileira. Alguns consideram importante que o padrão nacional esteja alinhado às boas práticas globais.

Gráfico 27 – Se sim, o padrão de certificação deveria ser nacional ou internacional? (73 respostas)





Fonte: elaboração própria

3.6. Síntese dos resultados do questionário

Conclui-se, a partir dos resultados do questionário, que os certificados de atributos ambientais não são instrumentos de mercado amplamente conhecidos pelos respondentes. Ainda assim, o principal motivo pelo qual as organizações utilizam certificados de energia é o alcance das estratégias e metas organizacionais (78%).

A maioria dos respondentes concorda que o uso de certificados contribui para a redução das emissões globais de GEE (76%) e que a aquisição de certificados promove investimentos em infraestrutura de energia renovável (78%). Entre as razões apontadas, citam a geração de receitas adicionais para produtores e projetos de energias renováveis. Estes resultados vão de encontro aos 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.



A maioria (81%) também concorda que o uso de certificados contribui para a reputação das empresas, que podem demonstrar compromisso com a descarbonização e com a redução das emissões de Escopo 2 em inventários de GEE. Por outro lado, não houve concordância entre os respondentes quanto à contribuição dos certificados de energia para o cumprimento da legislação, visto que os certificados contemplam tanto instrumentos de mercados mandatórios (CJOB, CBIO) quanto voluntários (REC, GAS-REC).

As três maiores preocupações dos respondentes quanto aos possíveis impactos do uso de certificados de energia são (1) a credibilidade do certificado, (2) sua rastreabilidade e (3) os riscos associados à dupla contabilização. Nesse sentido, 59% dos respondentes concordam que os certificados de energia podem gerar riscos de *greenwashing* quando não há redução direta das emissões de GEE e não há uso do mix residual no cálculo das emissões de GEE, auditoria nem sistema centralizado de registro. Além disso, 53% concordam que há risco de dupla contabilização ao utilizar certificados de energia em inventários de GEE quando não há uso do mix residual no cálculo das emissões de GEE, sistema centralizado de registro nem auditoria.

Quanto ao uso do mix residual para a contabilização das emissões de Escopo 2, observa-se um consenso entre os respondentes sobre a necessidade de tornar o seu uso obrigatório. Isso garantiria a adequada apuração das emissões associadas à parcela de energia elétrica não rastreada na abordagem de escolha de compra. Mais da metade dos respondentes (56%) concorda que a compra de certificados de energia em mercados diferentes do local de consumo pode gerar riscos que comprometam sua integridade ambiental. Segundo esses respondentes, os certificados devem ter as características da energia adquirida no mercado de consumo e as receitas derivadas da venda dos certificados deveriam ser investidas nesse mesmo mercado. Cabe ressaltar que isso já é adotado no Brasil, tendo em mente que as regras do PBGHG já definem que o certificado deve ser gerado na mesma região (país) em que a energia é consumida.

Também, 53% dos respondentes concordam que a falta de adicionalidade compromete a integridade ambiental dos certificados de energia. Entre os que concordam, alguns mencionam a não garantia de redução das emissões de GEE; entre os que discordam,



alguns afirmam que adicionalidade não é uma característica intrinsecamente associada aos certificados de energia. Além disso, a emissão de certificados de energia apenas para novas usinas ou projetos não é considerada desejável pelos participantes.

Entre as medidas sugeridas para garantir maior integridade no uso de certificados de energia, os respondentes citaram a adoção de um sistema centralizado de registro, com uma única plataforma de rastreamento e registro de certificados de atributos ambientais; o uso do mix residual no cálculo de emissões de Escopo 2; a criação de um padrão único de certificação, com endosso governamental (sem consenso sobre se a certificação deveria ser nacional ou internacional); e o fortalecimento da regulamentação e da fiscalização.

NÃO COMPARTILHAR



4. Resultados das entrevistas

Entre 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. O roteiro da entrevista encontra-se no **Anexo I**.

Como mostra a **Tabela 4**, 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 acadêmicas.

Tabela 4 – Lista de entrevistados

n	Tipo de organização	Data da entrevista
1	Instituição acadêmica	03/12/2025
2	Organização da sociedade civil	08/12/2025
3	Organismo certificador	08/12/2025
4	Empresa usuária final de certificados de energia	08/01/2026
5	Empresa ofertante de certificados de energia	14/01/2026
6	Empresa usuária final de certificados de energia	21/01/2026
7	Entidade governamental	22/01/2026
8	Empresa ofertante e usuária final de certificados de energia	22/01/2026
9	Empresa ofertante e usuária final de certificados de energia	05/02/2026



Fonte: elaboração própria

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.

4.1. Contribuição dos certificados de energia para a mitigação global de GEE

Os entrevistados foram informados que 76% dos participantes do questionário concordaram parcial ou totalmente que “o uso de certificados de energia contribui para a mitigação global das emissões de GEE”. Em seguida, foram convidados a comentar.

Oito dos nove entrevistados disseram concordar com a afirmação, argumentando que o uso de certificados de energia contribui para a mitigação global porque:

- a) Os produtores de energia **obtem renda adicional** a partir da venda de certificados de energia, incentivando novos projetos de energia renovável:

“Acho que tem um lado também de incentivo pra você ter projetos de baixo carbono e do lado do gerador também de você conseguir **monetizar** isso, né? Então, se há algum incentivo, né, você de fato **vai estar adicionando mais energia renovável.**”

“E um dos propósitos também de quando você investe nos atributos de energia é garantir que esse **valor retorne de alguma forma como investimento** para incentivar novos projetos de fontes renováveis...”



- b) A compra de certificados de energia gera **aumento da demanda** por novos projetos de energias renováveis, contribuindo para o aumento de renováveis na matriz:

“A gente precisa de um maior potencial, maior porcentagem, na verdade, de renováveis dentro da matriz para você, de fato, ter uma redução de emissões pelas indústrias no final do processo. O grande diferencial do certificado é quebrar essa necessidade de consumo físico da molécula para que uma indústria consiga reportar o consumo de origem biogênica. É isso é especialmente importante aqui para o Brasil, porque boa parte da produção de biometano está longe de uma indústria que está disposta a fazer essa aquisição. É. E aí existe sempre aquele dilema, você precisa de demanda para conseguir colocar novos projetos para ofertar esse biometano. Então, um dos meios de se fazer isso é através dessa flexibilização entre molécula física de fato e, de fato, o cliente quem vai fazer o consumo do renovável através do certificado.”

- c) Por outro lado, um dos entrevistados discorda que os certificados de energia do tipo REC contribuam para a mitigação climática, argumentando que o mercado voluntário não gera demanda significativa por esses certificados para impulsionar a expansão da geração de energia renovável.

“...eu acho que ele só tem relevância em mercados que já tem muita demanda pelo certificado e aí pode ser por consciência, tal, mas não no mercado voluntário, eu acho que a gente **não atinge uma demanda necessária** que seja lá 30%, 50% da energia ser renovável.”

- d) Ademais, o entrevistado afirma que os certificados de energia tornam a energia não renovável mais barata, incentivando seu consumo:



“...eu gero uma desvalorização da energia não renovável. E isso, de certa forma, **umenta**, ainda que também de forma incremental, a **demanda por essa energia não renovável** à medida que ela é um pouco mais barata.”

- e) Dessa forma, o entrevistado defende que as empresas brasileiras adquiram ou produzam energia renovável em vez de comprar RECs em sua trajetória de descarbonização:

“Qual a melhor contribuição para uma mudança? Transição rápida no setor de energia ou descarbonização como um todo, **é melhor ir direto na solução** e não no instrumento financeiro. Que talvez funcione melhor em outros mercados. Não nego isso, mas que acho que, no mercado Brasil, principalmente energia elétrica, eu entendo que não adiciona estímulo relevante para descarbonizar ainda mais a nossa matriz.”

- f) Por outro lado, este entrevistado concorda que o CBIO promove contribuição para a mitigação climática. Por se tratar de instrumento de mercado regulado, acredita que existe demanda obrigatória suficiente por estes certificados para estimular a expansão da geração de energia renovável:

“Eu acho que ele (CBIO) contribui um pouco mais porque ele faz parte de uma **demanda obrigatória** do consumidor, do lado da demanda, a ponto de que a demanda dele é grande o suficiente para, de fato, gerar um estímulo e valorização e expansão da geração renovável, o que eu acho que com I-REC e eletricidade não acontece no Brasil.”



4.2. Contribuição dos certificados de energia para investimentos em infraestrutura

Os entrevistados foram informados que 78% dos participantes do questionário concordaram parcial ou totalmente que “o uso de certificados de energia promove investimentos em infraestrutura”. Em seguida, foram convidados a comentar.

Oito dos nove entrevistados disseram concordar com a afirmação, com argumentos semelhantes à contribuição dos certificados para mitigação global:

- a) Os produtores de energia **obtem renda adicional** a partir da venda de certificados de energia, incentivando investimentos em infraestrutura:

“...eu acho que colabora. Na visão do empreendedor, ele sempre está buscando qualquer coisa para **aumentar sua rentabilidade**. E se isso é um ponto, então com certeza colabora.”

“...na perspectiva de curto prazo não, porque quem olha, quem tira fotografia vai ver só uma realocação de ativos. Tá, mas se você olha o filme, você vê que, se houver um mercado comprador, os investimentos, o dinheiro comprado em REC acaba **estimulando a geração de novas usinas**, a criação, construção de novas usinas.”

“Uma vez que tem uma **receita atrelada à venda desses certificados**, tendo que sim, concordo que de alguma maneira está havendo incentivo ali para a existência dessa. A gente sabe que o preço do I-REC não é assim tão alto hoje no mercado, não é? Mas não deixa de ser uma receita que é considerada.”

- b) A compra de certificados de energia gera **aumento da demanda** por energias renováveis, contribuindo para o aumento de investimentos em infraestrutura:



“...quando você cria uma maior demanda pelo combustível, você precisa de **novos investimentos para atender essa demanda**. Com isso, novas plantas, novos projetos começam a surgir e contribuir para que a redução de fóssil na matriz energética geral aconteça.”

Por outro lado, um entrevistado disse não concordar com a afirmação, observando que os certificados de energia não geram demanda suficiente por energia renovável para que haja um aumento significativo de investimentos em infraestrutura. Também notou que a forma como os certificados de energia são promovidos no Brasil causa uma impressão errônea aos compradores de certificados que estes instrumentos possuem grande influência no mercado de energias renováveis.

“A demanda é muito pequena tanto é que o valor é pequeno e quem compra não necessariamente deslocou a demanda de não renovável [para renovável]. Vai continuar sendo vendida por alguém que não tem interesse no certificado. No longo prazo, pode ter esse benefício. De novo, eu acho que é pequeno no mercado brasileiro, mas, mesmo que ele fosse relevante, ele não é tão direto quanto a aquisição direta da energia renovável. Acho que há aspectos perversos até de como os I-RECs são promovidos no Brasil que dão a impressão para quem está adquirindo de que ele entrega mais do que de fato ele influenciou o mercado de energia.”

4.3. Principais preocupações quanto aos impactos do uso de certificados de energia

Foi perguntado aos entrevistados quais seriam as suas principais preocupações quanto aos possíveis impactos do uso de certificados de energia em inventários de emissões de GEE organizacionais. Os entrevistados mencionaram os seguintes tópicos:



- **Dupla contagem:** Quatro entrevistados mencionaram como preocupação a dupla contagem. Um deles comentou que a dupla contagem ocorre quando tanto o comprador da molécula de energia quanto o comprador do certificado de energia (se beneficiam do atributo de renovabilidade). Dessa forma, outro entrevistado indicou que um GAS-REC não poderia ser emitido se o biometano associado está sendo vendido para uma empresa, pois esta empresa já está considerando a emissão praticamente nula do biometano em seu inventário de GEE. O mesmo acontece com a compra de energia renovável no mercado livre de energia para relato em inventário.

“...quando a gente fala do GAS-REC, pensa assim, eu tenho uma planta de biometano, eu estou gerando um biometano e estou vendendo para uma empresa. Eu não posso gerar GAS-REC disso. Eu estou vendendo e essa pessoa já está considerando um biometano com uma emissão de praticamente zero de emissão fóssil.”

Outro entrevistado mencionou outras formas de dupla contagem. Comentou que a geradora de energia pode tentar monetizar duas vezes o certificado. Isto é, vender certificados associados à mesma parcela de energia renovável para dois beneficiários. A dupla contagem pode também ocorrer na conexão entre os diferentes mercados de certificados de atributos ambientais. Por exemplo, entre o mercado de créditos de carbono e o mercado de certificados de energia (mais informações no **item 4.10.2**).

A não utilização do mix residual também foi mencionado como relacionado à dupla contagem. Um dos entrevistados comentou que, empresas utilizam o fator de emissão do grid divulgado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) para o cálculo das suas emissões de consumo de energia, utilizando um fator de emissão mais baixo do que o fator que deveria ser utilizado, já que o fator do MCTI não subtrai do cálculo a energia renovável atrelada à emissão de certificados de energia.

Sobre as consequências da dupla contagem, um dos entrevistados ressaltou o risco de problemas reputacionais para os geradores de energia.



“Então acho que para mim, minha principal preocupação é reputacional, principalmente com relação à possível dupla contagem, dupla contabilização do fator de adição biogênica. Então alguém está tomando o *claim* da molécula renovável física e também tomando o *claim* do atributo ambiental, do certificado de garantia de origem.”

Tabela 5 – Tipos de dupla contagem citados pelos entrevistados

Tipos de dupla contagem citados pelos entrevistados	Descrição	Exemplos citados pelos entrevistados
Dupla contagem “tradicional”	Tanto a empresa compradora da molécula física como a empresa compradora do certificado de energia se beneficiam do atributo de renovabilidade da energia para redução de emissões de GEE em seus inventários.	Empresa compradora de biometano e empresa compradora do GAS-REC relatam o consumo do biocombustível em seus inventários de emissões GEE.
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.	-
Dupla contagem em diferentes	Empresa utiliza a mesma parcela de energia renovável para	Uma usina sucroalcooleira realiza autogeração e consumo interno de



certificados de energia	emissão de mais de um tipo de certificado de energia.	energia renovável, contabilizando o consumo na emissão do CBI. Em seguida, utiliza essa parcela de energia para emissão de I-REC.
Dupla contagem resultante do fator de emissão adotado	Empresa que não utiliza certificados de energia utiliza fator de emissão do MCTI em vez do fator do mix residual para cálculo de suas emissões de Escopo 2 na abordagem escolha de compra.	-

Fonte: elaboração própria

- **Esforços de descarbonização das empresas:** Um dos entrevistados comentou que o uso de certificados gera um risco de as empresas não aumentarem seus esforços em descarbonização. Algumas empresas podem utilizar os certificados de energia, que representa uma alternativa de baixo custo, para declarar que consomem 100% de energia renovável, enquanto mantêm processos produtivos carbono-intensivos, sem realizarem investimentos para redução do consumo de combustíveis fósseis.
- **Interoperabilidade dos mercados de certificados de atributos ambientais:** Um dos entrevistados ressaltou a necessidade de o poder público discutir como os diferentes mercados de certificados de atributos ambientais, tanto nacionais como internacionais, serão integrados e harmonizados. Pergunta, por exemplo, como o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) será interligado ao Renovabio.



“E aí, agora, como que esse minimercado de carbono (Renovabio) vai conversar com o SBCE, que também tem crédito de carbono? Como que vai se evitar uma dupla contagem, por exemplo?”

O entrevistado complementa que diversas iniciativas regulatórias surgiram no país em esferas diferentes e agora é necessário coordenar estas diferentes iniciativas.

“Eu acho que o que falta um pouco no Brasil também é que parece que cada política pública, ela nasce em um lugar e vai crescendo de uma maneira diferente, com interesse de instituições diferentes, né? E aí cada grupo vai criando uma coisa e vai surgindo, e aí depois, quando está tudo, tudo vira lei. É o momento que a gente está chegando agora, né? Apareceram um monte de coisas aí nos últimos anos, né, de transição energética, et cetera. Agora a gente precisa entender, resolver como isso tudo vai se conversar, porque cada um seguiu um caminho diferente.”

- **Integridade dos certificados de energia:** Um dos entrevistados comentou que o uso equivocado de certificados de energia para finalidades diferentes daquelas a que se propõem – por exemplo, emissão de GAS-REC para BioGLP – compromete a credibilidade do instrumento.

“Pode ser que não seja, mas a gente nesse início, a gente acha muito difícil a gente poder, a gente trazer uma confiabilidade para o cliente em relação ao que ele está adquirindo, sobre ‘eu estou te vendendo GLP, mas eu vou te entregar um GAS-REC de biometano’. Como que eu explico isso? Não é uma relação direta entre um gás e outro.”

- **Impactos socioambientais dos projetos de energias renováveis:** Para garantir maior integridade dos certificados de energia, um dos entrevistados defende que não é suficiente verificar se houve geração de energia renovável, mas que



também é necessário examinar como a energia foi produzida e se houve impactos negativos às comunidades locais e à biodiversidade na geração desta energia.

- **Processo internacional de revisão do Corporate Standard do GHG Protocol:** Três entrevistados mencionaram como preocupação as futuras novas regras de elaboração de inventários de GEE organizacionais decorrentes do processo de revisão do GHG Protocol. Um deles comentou que ainda não há uma indicação clara sobre o uso de instrumentos de mercado no Escopo 1 e que, por isso, as empresas tendem a evitar tomar algumas decisões, como a compra de GAS-REC. O entrevistado pondera que o surgimento de regras restritivas pode desmotivar empresas em sua trajetória de descarbonização.

4.4. Medidas para mitigar tais preocupações

Foi perguntado aos entrevistados quais medidas eles acreditam que poderiam ser adotadas para mitigar as preocupações levantadas na pergunta anterior. As medidas sugeridas tiveram como principais focos a integridade dos certificados e o combate ao problema de dupla contagem:

- Plataforma única de registro, sugerindo que um órgão autônomo (como a CCEE) seja o “ponto focal” dos certificados de energia (conforme discutido no **item 4.5**);
- Processo robusto de auditoria, garantindo que a molécula gerada não está sendo usada duas vezes pelos beneficiários;
- Discussão e implementação, pelo poder público, sobre como garantir maior interoperabilidade entre os diferentes mercados de energia (conforme discutido no **item 4.3**).



- Maior clareza por parte de metodologias como o GHG Protocol para a utilização de certificados de atributos ambientais em inventários corporativos, em especial certificados de gás (como o biometano).

4.5. Plataforma única de rastreamento e registro de certificados

Os entrevistados foram informados que 77% dos participantes do questionário concordaram parcial ou totalmente que “o Brasil deveria ter uma única plataforma de rastreamento e registro de certificados de atributos ambientais”. Em seguida, foram convidados a opinar.

Seis dos nove entrevistados concordam que o país deveria ter uma única plataforma:

Para evitar problemas de **dupla contagem**:

“E aí tendo essa plataforma única, sólida, seria uma maneira de conseguir fazer essa checagem. A gente ia saber quantos (certificados) estão sendo emitidos de fato pelos geradores e quantos estão sendo aposentados ali, consumidos. E aí a gente ia conseguir ver essa diferença”.

“Então uma CCEE com essa iniciativa, lançou essa plataforma, tentar conectar esses emissores de RECs no Brasil e fazer essa verificação. Validação é do REC diretamente na fonte. Então um REC que é emitido de uma geradora não pode ser emitido novamente.”

Porque oferece maior **credibilidade** aos certificados:

“Concordo 100%, acho que toda vez que a gente centraliza e tem um sistema único a gente acaba dando mais **credibilidade** e assegurando que é um processo realmente mais robusto.”



“Acho muito válido, inclusive para que a gente consiga dar para o cliente uma certeza de que tipo de certificado ele está adquirindo, se isso é **reconhecido** ou não.”

“A gente ter uma plataforma única onde todo mundo consegue ver se eu não estou vendendo um certificado que não é **reconhecido no país**, eu acho que isso é muito válido, é bem legal.”

Para facilitar o **uso dos certificados** por parte de empresas multinacionais:

“Então, quando a gente tem uma plataforma única onde a gente consiga comprovar que é algo reconhecido no país, que é ou regulado ou reconhecido, é muito mais fácil da gente justificar o uso lá fora”

Um entrevistado ressaltou que essa plataforma única não seria voltada a todos os tipos de certificados de atributos ambientais, mas para um conjunto de certificados com finalidades e fatos geradores semelhantes, como o GAS-REC e o CGOB:

“...eu tenho uma preocupação quando a gente coloca atributos ambientais numa mesma cesta, porque a gente está colocando diversos instrumentos com finalidades distintas e fatos geradores distintos em um mesmo conceito. Então coloca o crédito de carbono, coloca o CBIO, coloca o GAS-REC, que são diferentes, propósitos diferentes dentro de uma mesma cesta. Isso acaba gerando confusão.”



“Uma **plataforma só para certificados de garantia de origem** que pode ter vários nomes. Tem o **GAS-REC, a gente tem o GO Gas¹⁹ e agora vai ter o CGOB**. Os três têm a mesma finalidade, que é rastrear o fator de emissão biogênica do biometano.”

“Isso eu acho, eu tenho como base olhando para a Europa, por exemplo, porque tem vários registros, vários certificados, com vários nomes diferentes, que tem o mesmo propósito, que é a garantia de origem. E para tentar solucionar essa confusão entre os países, eles criaram uma plataforma única e integrada, então os certificados precisam seguir os critérios dessa plataforma para conseguir registrar e com isso você consegue permitir que os países vizinhos consigam transacionar isso, porque eles atendem o critério dessa plataforma.”

Um dos entrevistados discordou da necessidade de uma plataforma única de registro, argumentando que as metodologias atuais garantem não haver problema de dupla contagem no Brasil e que seria muito custoso criar uma plataforma única em um ambiente com diversos emissores.

“Hoje não tem problema. As emissões de certificados no Brasil, não houve um caso em 12 anos de dupla de dupla contagem.”

“A plataforma única é um jeito de resolver esse problema, mas não o único jeito. Pode ser um jeito mais custoso, mais complicado, porque você por colocar plataformas para compartilharem dados não é muito simples.”

¹⁹ GO Gas refere-se às Garantias de Origem aplicadas a gases energéticos no âmbito do European Energy Certificate System (EECS), administrado pela Association of Issuing Bodies (AIB). Esse sistema permite emitir certificados eletrônicos que comprovam a origem e o método de produção de gases, incluindo gases renováveis, assegurando rastreabilidade e transparência. Os certificados podem ser transferidos entre registros nacionais e comercializados, inclusive em operações transfronteiriças (AIB, [s.d.]).



“...se o uso de uma plataforma comum ajuda, sim, ajuda, sem dúvida. Agora, é difícil ter uma plataforma única no ambiente de vários emissores. Exigem-se ligações de API, et cetera. Custa muito caro.”

4.6. Padrão único de certificação

Foi perguntado aos entrevistados se eles acreditam que os certificados de atributos ambientais deveriam seguir um único padrão de certificação. Cinco dos nove entrevistados disseram concordar, argumentando que um padrão único de certificação:

- a) possibilita que os emissores brasileiros acessem **mercados internacionais**:

“Não é porque a gente está aqui que a gente não possa acessar mercados internacionais que, de fato, pagam até mais pelo combustível renovável. Agora a gente tá partindo aí para um mercado de SAF, que vai se aplicar para o mesmo conceito do mercado marítimo, que vai precisar de combustíveis renováveis. E é um mercado internacional. Então, pensando não só no biometano, mas nos outros renováveis também. Eu acho que seria positivo, que seria importante que falassem a mesma língua.”

- b) garante maior **credibilidade e rastreabilidade** aos certificados de energia:

“Acho que é muito ruim quando a gente tem certificados que não se conversam. A gente fala de uma certificação, por exemplo, ISCC. Aí de repente a gente começa a ver refinarias indo para o RSB (Roundtable on Sustainable Biomaterials), aí eles não se conversam. Como que eu explico para o cliente que agora mudou? Como que eu explico a metodologia de um? Isso é muito ruim. Assim, eu acho que a gente ter ali uma metodologia onde seja rastreável, onde a gente consiga entender a comprovação da fonte de energia, a intensidade de



carbono que ele está carregando ali ao longo da cadeia, eu acho que isso faz muito mais sentido.”

“...você acaba minimizando aí de novo alguns riscos ou a necessidade de ter que de passar por vários processos aí de verificação interna, porque é algo talvez novo ou desconhecido.”

Três dos nove entrevistados discordam da necessidade de um padrão único, argumentando que:

- a) em mercados voluntários, os compradores de certificados de energia possuem demandas diferentes e que um mercado com diversos padrões de certificação possui melhores condições de **suprir essas necessidades**:

“Não, não tem que ter padrão único, não. Cada empresa sabe a sua necessidade e vai escolher o padrão que considerar mais adequado. Isso no ambiente de mercado voluntário.”

“Os IRECs hoje já não são iguais. Todos representam um megawatt hora de energia renovável injetado no grid, ponto. Agora, essa usina é nova, é velha. É eólica, é solar, é hídrica. Os preços hoje são diferentes. Os RECs de energia solar são mais caros que os RECs de energia hídrica. Os RECs de usinas novas são mais caros que os RECs de usinas velhas. Apesar de todos terem em comum um megawatt hora de energia renovável. Então, já existe uma diferenciação dos I-RECs em função dos clientes. E tem cliente que fala o seguinte, eu quero o mais barato possível, eu não me importo com o tipo de energia, não me importa o vintage, não me importa a idade do empreendimento, então eu quero o mais barato. Ele tem esse mercado, tem outros que querem uma declaração de sustentabilidade.”



b) um padrão único de certificação não conseguiria captar as **peculiaridades locais**:

“Não sei se um padrão único é vantajoso assim porque acaba excluindo algumas realidades. Acho que poderia ter mais de um padrão podendo captar diferentes realidades.”

c) um padrão de único de certificação desestimularia a emissão de certificados, já que um padrão único incorre em **processos burocráticos** associados:

“...pensando que a gente já tem ali o I-REC como uma referência que é utilizado em vários outros países. Eu entendo que já existe um padrão de referência, mas eu não sei se compensa a gente não ter também essa possibilidade de gerar outros tipos de RECs. Existe toda uma **burocracia associada** a ter que é registrar no Instituto Totum. Então eu não vejo por que ter um único padrão.”

4.7. Padrão de certificação nacional ou internacional

Em relação a se o padrão de certificação deveria ser nacional ou internacional, houve opiniões divergentes. Dentre os que são a favor do padrão internacional, defendem que este oferece maior **reconhecimento** ao certificado e facilitaria o **acesso a mercados internacionais**:

“Por exemplo, pensando o setor marítimo e o setor aéreo, você precisa ter mecanismos que sejam aceitos em mercados diferentes. Então acho importante também essa conversa.”

“É mais fácil, inclusive na hora que você vai reportar, o formato que você reporta ser conhecido. Então você acaba minimizando de novo alguns riscos ou a necessidade de ter que de passar por vários processos de verificação interna,



porque é algo talvez novo ou desconhecido. Se você tem algo centralizado e internacional, eu acho que fica bem mais fácil.”

Um dos entrevistados sugere que o padrão de certificação seja **internacional**, com a inclusão de **particularidades locais**, fazendo uma analogia ao padrão do GHG Protocol:

“Então talvez facilitaria ter um único internacional e isso se **desdobrasse para cada país**, cada um com as suas perspectivas. Eu dou um exemplo disso é o próprio GHG Protocol, que no Brasil tem um protocolo específico sobre isso e que ajuda demais as empresas. Então, eu acho que sim. Facilitaria ter um padrão único, mas eu não sei se seria nacional ou internacional. Eu acho que deveria ter alinhamentos e que todos eles se conversem com um padrão único global, por exemplo, mas que cada um pode ter uma ou outra especificidade, desde que não altere ali o *core* do negócio.”

Outro entrevistado disse que a preferência pelo padrão – nacional ou internacional – depende da natureza da empresa. Empresas multinacionais teriam maior interesse em utilizar padrões internacionais ou regulados para **comprovar a validade do certificado junto à matriz**, enquanto empresas locais podem não ver benefícios em utilizar um padrão internacional, que tende a ser **mais custoso**:

“Depende do tipo de companhia. Por exemplo, se a gente está falando de companhias multinacionais, a resposta seria que o certificado teria que ser internacional e/ou certificados regulados que a gente consiga comprovar a existência que ele é válido no país. Agora, se a gente está falando, por exemplo, de empresas locais, talvez ela não vá ter... não tem sentido para ela ter um certificado internacional. Nacional seja mais válido, desde que ele seja reconhecido também como certificado nacional.”

“Por exemplo, eu tenho clientes que eles não vão querer pagar por uma certificação internacional, então ter uma certificação nacional, por isso que eu falei, depende.”



Por outro lado, um entrevistado argumenta que os padrões internacionais não são capazes de captar as **particulares locais**:

“Porque muitas vezes os padrões internacionais não captam as nossas necessidades, as nossas peculiaridades, e aí a gente fica preso a esses padrões sem conseguir cumpri-los e perdendo o mercado por conta deles. Então por isso que eu não sou favorável a um padrão internacional único porque esses padrões não captam as realidades.”

4.8. Endosso governamental ao padrão de certificação

Os entrevistados foram informados que 77% dos participantes do questionário consideram importante ou muito importante o endosso governamental ao padrão de certificação do certificado de energia. Em seguida, foram convidados a comentar.

Quatro dos nove entrevistados disseram considerar importante o endosso governamental porque:

a) garante maior **segurança jurídica** em seu uso:

“...a partir do momento que você tem um endosso governamental para utilização de certificado no território nacional, ele acaba gerando - não é obrigação -, mas é uma indicação de que ele pode ser aceito através do relatório de emissões de uma empresa. Então isso cria **segurança jurídica, regulatória** e dá uma maior força para o certificado.”

“...olha, a gente vai aceitar esses produtos aqui’ ou ‘ó, pra você ser aceito aqui no nosso produto, você precisa algum tipo de certificação’. Então alguém tem que acreditar para que fique bem organizado. Senão é a gente está fadado a acontecer esses problemas todos que a gente citou.”



b) facilita que **certificados nacionais** sejam **aceitos** pela matriz de empresas multinacionais:

“O GAS-REC não é regulado, a gente fala ‘legal, mas aqui a gente nem conhece e não vai ser usado’. O CGOB hoje já é regulado e isso é aceito. Então, quando a gente tem uma plataforma única onde a gente consiga comprovar que é algo reconhecido no país, que é ou regulado ou reconhecido, é muito mais fácil da gente justificar o uso lá fora?”

Um dos entrevistados comentou que o fato de o CGOB ser um certificado com endosso governamental facilitou a aprovação de um projeto para expansão da frota de caminhões movidos a gás natural/biometano. Ao considerar no projeto o uso de gás natural atrelado ao CGOB, o proponente demonstrou à empresa que o investimento geraria uma quantidade maior de CO₂ evitado (CO₂ evitado/R\$) que somente o uso do gás natural ou do biometano físico, cuja disponibilidade é restrita no país.

“E o CGOB, nesse sentido para a gente foi primordial para a gente poder falar sobre a expansão dos caminhões que a gente está colocando na empresa a biometano. Por quê? Nem todo lugar tem biometano.”

“Então, e aí hoje, na verdade, se a gente fala de um investimento só para reduzir 10%, quando a gente faz ali a nossa curva MACC²⁰, nosso preço por projeto, a minha resposta inicial foi, não, você vai reduzir 10% do diesel, vai gastar R\$ 600 mil a mais por caminhão não vai fazer. Agora, quando eu trago que não, eu vou reduzir 100% via certificação, aí você recebe o ‘OK’ que pode fazer, entendeu? Então, o CGOB, ele ajudou muito a gente a poder pensar numa expansão de projetos em regiões que a gente não tem o biometano, mas que a gente tem gás natural.”

²⁰ Marginal Abatement Cost Curve, em inglês.



Entretanto, um dos entrevistados ressaltou que o ente governamental pode ter dificuldade em garantir essa chancela governamental em função de restrições orçamentárias.

“Eu acho que sim, mas não sei se o ente governamental ou os entes teriam condição de fazer isso na prática.”

“Começa bem, com muita credibilidade, muita confiança, alto grau de confiança do mercado e tal, e de repente começa a se perder porque não consegue levar adiante por questões orçamentárias, por exemplo.”

4.9. Emissão de certificados de energia para novas usinas ou projetos

Os entrevistados foram informados que 49% dos participantes do questionário consideram nada ou pouco importante o critério de emissão de certificados de energia apenas para novas usinas ou projetos, enquanto 40% se mostraram indiferentes sobre o critério. Em seguida, foram convidados a comentar.

Nenhum dos entrevistados concorda que a emissão de certificados deveria ser apenas para novas usinas ou projetos, argumentando que:

- a) a energia produzida tanto por plantas novas como antigas possui o **mesmo atributo ambiental de renovabilidade**:

“Eu discordo totalmente. Não importa se o projeto de biometano está produzindo biometano desde 2014 ou se vai começar a produzir biometano em 2025 que vai deixar de ser um **combustível renovável**, certo?”

“Não vejo a necessidade de só incluir usinas novas. Eu acho mesmo porque as usinas antigas vão estar gerando o **atributo da mesma forma**, independentemente de ser uma usina nova ou velha ou antiga. Eu acho que,



atendendo os requisitos, qualquer uma [usina de energia renovável] poderia entrar dentro desse processo.”

“...ambas as usinas e ambas as energias não deixam de ter as suas **mesmas características técnicas de** [fator de] **emissão**. Então, nesse sentido, eu acho que é um pouco injusto em fazer essa distinção.”

- b) muitas usinas antigas são **adaptadas** para passar a produzir energia renovável ou são **ampliadas** para aumento da produção de energia renovável:

“A gente tem muitas refinarias no mundo que elas começam a usar a sua própria infraestrutura. Aí obviamente **adaptando o processo** para que você comece a rodar uma biorrefinaria, mas a infraestrutura é de muitos e muitos anos atrás. Então eu não vejo o porquê da gente falar sobre certificar apenas novas.”

“Eu fico pensando nas usinas hidrelétricas existentes e a gente tá aí com um leilão de reserva de capacidade que tem um produto advindo de ampliação dessas usinas, de várias usinas existentes e com entrada de máquinas adicionais. [...] Então, nesse sentido, os certificados, desde que comprovado o benefício ambiental, já contrapõe esse entendimento de que seria só para novas usinas e não usinas existentes. [...] No caso de **repotenciação, de ampliação**, eu acho que os certificados poderiam ter um papel importante.”

- c) a energia gerada por usinas antigas e comercializada no **mercado livre** promove aumento das energias renováveis no mercado:

“...se você tem uma usina, por exemplo de biomassa, que opera fora do sistema e que está vendendo energia no mercado livre, cada megawatt hora que ela já gera, é novo. É um contrato que ela pode firmar por um período. Então, se essa empresa contratou ali cinco anos, nos cinco anos seguintes, ela continua sendo



energia renovável e não está misturada com outras usinas. Então, nesse sentido, eu acho que tem que englobar.”

d) para evitar a redução da oferta de certificados e o **aumento** excessivo de **preço**:

Eu não sei, por exemplo, se isso teria que fazer um estudo até de oferta e demanda. Chega uma hora que vai saturar. Por exemplo, não tem novos projetos e aí eu não posso emitir mais. O que vai acontecer? Preço do I-REC vai ficar caríssimo. Ou se eu tenho um boom de novos projetos. A princípio, na minha opinião, eu tiraria esse vínculo que o projeto tem que ser novo.”

4.10. Outras considerações

Dois temas adicionais foram levantados pelos entrevistados.

4.10.1. Estágios de maturidade

O primeiro tema levantado refere-se aos **estágios de maturidade** das empresas quanto à aquisição e consumo de energia renovável.

Um dos entrevistados mencionou que um estágio inicial de maturidade empresarial seria a compra pontual de RECs para relato do Escopo 2. Um segundo estágio seria o estabelecimento de um contrato de compra de RECs com um determinado ofertante durante um período plurianual. Em um nível avançado, caso a empresa seja uma grande consumidora de energia, pode decidir tornar-se sócia de um empreendimento de geração de energia renovável.

Outro entrevistado afirmou que os certificados de energia não são ferramentas de longo prazo, mas instrumentos de transição, sendo, em muitos casos, o único instrumento disponível para que as empresas possam atestar a origem de sua energia. O entrevistado complementou que outras estratégias de energia adotadas pela empresa incluem ações de eficiência energética, compra direta de energia renovável (quando disponível),



eletrificação de processos produtivos, geração interna de energia, contratos de PPA e investimentos diretos em usinas de geração eólica.

“...[o REC] é um instrumento que a gente entende como um instrumento de transição. A gente não vê os atributos como uma ferramenta de longo prazo, mas um instrumento de transição. [...] A gente não parou no tempo, não estamos confortáveis somente com o uso do certificado de atributo de energia.”

Relacionado aos estágios de maturidade, alguns entrevistados mencionaram que, muitas vezes, o uso de certificados de energia é a única estratégia disponível em função da falta de infraestrutura de energia renovável, sobretudo para compra do biometano físico.

Um dos entrevistados compartilhou que sua empresa é uma grande consumidora de gás natural e que seria difícil migrar para consumo de biometano dada a dificuldade em transportar a quantidade de biometano necessária via caminhão ou em construir uma planta de produção de biometano na fábrica. Dessa forma, o GAS-REC ou CGOB aparecem como alternativas para as empresas.

Outro entrevistado comentou que o uso de certificados permite que seja utilizada a mesma infraestrutura (de gás natural) para viabilizar o negócio de biocombustíveis, sem necessidade de aumento de infraestrutura. Além disso, o entrevistado defende que os certificados viabilizam negócios de biocombustíveis em outras regiões do país.

4.10.2. Falta de clareza na comparação entre os diferentes certificados de energia

Um segundo tema tratado refere-se à falta de clareza e discordâncias sobre o que seria considerada dupla contagem quando abordados diferentes certificados de energia.

“É complexo o assunto. Eu acho que nem é só quem está começando. Eu acho que existem visões divergentes no mercado, até de quem já está há muito tempo aqui.”



Ao se referir a CBIOs, créditos de carbono e GAS-REC, um entrevistado observou que tais certificados possuem finalidades e fatos geradores diferentes. Dando como exemplo um projeto de captação de biogás em aterro sanitário, o entrevistado explicou que o crédito de carbono é gerado a partir da emissão evitada pelo projeto, sendo utilizado para compensar emissões da empresa. Já o GAS-REC é utilizado por uma empresa para alegar, em conjunto com o gás natural, que ela está consumindo uma energia com emissão biogênica e, portanto, com emissão zero. Por sua vez, o CBIO, que é calculado em tonelada de CO₂ equivalente (CO₂e), compara as emissões evitadas do biocombustível (por exemplo, etanol) com o combustível fóssil equivalente (por exemplo, diesel). Portanto, o entrevistado afirma que não há tripla contagem entre eles.

Ao se referir a CBIOs e I-RECs, outro entrevistado afirmou que, caso a energia autogerada por uma usina sucroalcooleira (a partir do bagaço de cana-de-açúcar) e consumida em seu processo produtivo for contabilizada no cálculo das emissões evitadas para emissão do CBIO, a usina não poderá emitir I-RECs com base nessa parcela de energia para evitar dupla contagem. A usina só poderá emitir I-RECs se a energia for exportada e não utilizada internamente. Igualmente, o entrevistado afirmou que uma empresa que participe do Programa Selo Verde da Única também não pode emitir I-REC para evitar a dupla contabilização.

Verifica-se, portanto, necessidade de maior clareza sobre a existência de dupla contagem entre instrumentos de diferentes mercados.

4.11. Síntese dos resultados das entrevistas

A maior parte dos entrevistados concorda que o uso de certificados de energia contribui para a mitigação global de emissões de GEE e promove investimentos em infraestrutura. Segundo esses entrevistados, os produtores obtêm renda adicional com a venda de certificados, o que lhes permite realizar investimentos, além de haver aumento da demanda por novos projetos de energia renovável.



Entre as preocupações levantadas quanto ao uso de certificados de energia em inventários organizacionais, a questão mais citada foi o problema de dupla contagem, seguida pelo processo em curso de revisão do Corporate Standard do GHG Protocol, que traz certa incerteza normativa sobre o que será aceito futuramente.

A maior parte dos entrevistados também concorda que deveria haver uma plataforma única de rastreamento e registro de certificados, de forma a evitar a dupla contagem e oferecer maior credibilidade aos certificados. Pouco mais da metade dos entrevistados concorda ainda que os certificados deveriam seguir um único padrão de certificação, possibilitando que os emissores acessem mercados internacionais e visando garantir maior credibilidade aos certificados.

Entre os que não concordam com a adoção de um padrão único, um entrevistado argumenta que os compradores de certificados de energia possuem demandas diferentes e que a diversidade de certificados ajuda a suprir essa demanda diversa. Outro entrevistado afirmou que um padrão único não consegue captar as peculiaridades locais e que teria mais processos burocráticos associados.

Em relação à preferência sobre o padrão de certificação ser nacional ou internacional, houve opiniões divergentes. Por um lado, alguns entrevistados defendem que um padrão internacional oferece maior reconhecimento ao certificado e acesso a mercados internacionais; por outro lado, argumenta-se que esses padrões não captam as particularidades locais e são mais custosos. Um entrevistado observou que a adequação depende do tipo de comprador, sendo que multinacionais tendem a preferir padrões internacionais.

Quanto à importância do endosso governamental ao sistema de certificação, pouco menos da metade dos entrevistados se declarou favorável, afirmando que esse endosso garantiria maior segurança jurídica em seu uso e maior aceitação do certificado. Um entrevistado observou que o governo enfrentaria restrições orçamentárias para cumprir esse papel.

Nenhum dos entrevistados concorda que a emissão de certificados deveria ocorrer apenas para novas usinas ou projetos. Argumenta-se que a energia produzida tanto por



plantas novas quanto antigas possui o mesmo atributo ambiental de renovabilidade e que muitas usinas antigas são adaptadas para passar a produzir energia renovável ou são ampliadas para aumento da produção de energia renovável.

Sobre outros temas abordados nas entrevistas, os participantes afirmaram que há diferentes estágios de maturidade na aquisição e no uso de energias renováveis e que a compra de certificados de energia representa um estágio inicial e de transição. Também apontaram que há pouca clareza no mercado sobre eventuais sobreposições e problemas de dupla contagem entre certificados de atributos ambientais, indicando que o tema requer uma discussão mais aprofundada.

NÃO COMPARTILHAR



5. 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 emissões.²¹

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,

²¹ 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.



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 compra²² 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 independente e critérios mais rigorosos de governança. Por outro lado, percebeu-se

²² Vide as regras de relato de emissões corporativas de Escopo 2 do Programa Brasileiro GHG Protocol (FGVces, 2017).



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 prevenção (vide Tabela 5 para a definição dos tipos de dupla contagem):

- **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.

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 (CGOB), ao sugerir a separação jurídica do atributo ambiental do produto físico (ANP, 2026)²³.

Dupla contagem decorrente da não aposentadoria do certificado.

²³ A base normativa mais recente é a resolução da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) que regulamenta o CGOB (Resoluções ANP nº 996/2026). Vide: “Art 16º III - quando houver comercialização de CGOB de forma separada da molécula de biometano deverá ser apresentado adicionalmente: a) comprovação da destinação do biometano que lastreou a emissão de CGOB 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 CGOB 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.



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.



6. Referências bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). (2026). Resolução ANP nº 996, de 3 de março de 2026. Regulamenta a certificação do produtor e importador de biometano com vistas à emissão do Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CJOB). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 4 mar. 2026. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-anp-n-996-de-3-de-marco-de-2026-690218896>. Acesso em: 19 mar. 2026.
- 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., & Ascui, 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.egyr.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). *Balanço 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%20%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%20%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.



Anexo I

Tabela 6 - Comparação entre os principais temas levantados pela sua pesquisa e sua equivalência ao longo das diferentes etapas do projeto.

Tema	Subtema	Literatura	Survey	Entrevistas	Comparação
	Mitigação global das emissões de GEE	Gillenwater et al. (2014) indicam que os certificados não têm apresentado preços suficientemente altos e geração de receita para estimular novos investimentos em energia renovável, de modo que a contribuição do uso de certificados para a expansão	Grande parte dos respondentes concorda parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia contribui para a mitigação global das emissões de GEE.	A maior parte dos entrevistados concorda que o uso de certificados de energia contribui para a mitigação global de GEE. A 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	DIVERGENTE Enquanto a literatura é crítica em relação à mitigação global de emissões promovida por certificados de atributos de energia, os resultados do <i>survey</i> apontam uma vasta maioria de respostas que concordam haver mitigação global. Nas entrevistas, a maior parte dos



	da capacidade instalada e para a redução efetiva das emissões globais permanece limitada.		percepção equivocada do volume consumido de energia renovável.	entrevistados concorda que há mitigação das emissões globais, uma menor parte apontou uma dificuldade de se atestar a mitigação global.
Atingimento das metas de redução de emissões de GEE organizacionais	Brander et al. (2018) defendem que a abordagem de escolha de compra do GHG Protocol não deveria ser aceita, pois a contabilização de RECs para abatimento das emissões de Escopo 2 não reflete adequadamente os esforços reais de redução de emissões da empresa.	Grande parte dos respondentes concorda total ou parcialmente que o uso de certificados de energia ajuda as empresas a atingir metas de mitigação climática.	A maior parte dos entrevistados concorda que o uso de certificados de energia apoia o cumprimento das metas de descarbonização organizacionais.	DIVERGENTE Enquanto a literatura é mais crítica quanto ao potencial do uso de certificados de energia elétrica para o atingimento de metas de descarbonização empresarial, no sentido em que não significariam uma redução de fato, mas uma compensação,



				os respondentes do questionário e das entrevistas afirmam que o uso dos certificados pode ser um bom instrumento de transição e eficiente em termos de otimização de recursos financeiros.
Promoção de investimentos em infraestrutura	Mooldijk et al. (2024) defendem que RECs não deveriam ser contabilizados para redução de emissões, salvo quando houver evidências de aumento na	Grande parte dos respondentes concorda parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia promove investimentos em infraestrutura.	A maior parte dos entrevistados afirma que o uso de certificados de energia elétrica promove investimentos em infraestrutura.	PARCIALMENTE CONVERGENTE Enquanto a literatura é mais enfática ao afirmar que os certificados deveriam ser apenas usados para demonstrar



	geração renovável e redução efetiva de emissões.			a adicionalidade ambiental na geração de energia e só serem utilizados por empresas quando puderem demonstrar efetivamente um aumento de produção de renováveis, os respondentes do survey e das entrevistas afirmam concordar parcial e totalmente que o uso de certificados gera investimentos em infraestrutura, apesar de seu baixo valor de mercado o que limita sua efetividade enquanto fonte de recursos.
--	--	--	--	---



<p>Principais impactos do uso de certificados de energia</p>	<p>Risco de <i>greenwashing</i></p>	<p>Bjørn et al. (2022a) argumentam que empresas que desejam ser percebidas como líderes climáticas deveriam evitar o uso de RECs para minimizar o risco de percepção de greenwashing.</p>	<p>Mais da metade dos respondentes concorda parcial ou totalmente que certificados de energia podem gerar riscos de greenwashing.</p>	<p>A maior parte dos entrevistados aponta riscos associados ao uso de certificados de energia, incluindo a possibilidade de dupla contagem e perda de credibilidade. Também foram mencionadas sobreposições entre mercados e possíveis monetizações simultâneas de</p>	<p>CONVERGENTE Tanto a literatura, survey e entrevistas indicaram haver convergência quanto à preocupação de dupla contagem, riscos de reputação e <i>greenwashing</i>, necessidade de</p>
---	-------------------------------------	--	---	--	---



	Risco de dupla contagem	Instituto Totum (2024) recomenda que o uso de certificados de energia seja permitido apenas após a aposentadoria do mesmo em nome do consumidor em plataforma de custódia, evitando dupla utilização.	Mais da metade dos respondentes concorda parcial ou totalmente que há risco de dupla contabilização ao utilizar certificados de energia em inventários de GEE.	atributos ambientais. Uma menor parte destaca o uso estratégico desses instrumentos por empresas intensivas em carbono como uma maneira de se estimular a transição energética. Ao mesmo tempo, reconhece-se que novos projetos podem vir a ampliar sua infraestrutura de geração renovável, embora isso não assegure necessariamente adicionalidade.	transparência e relato íntegro do uso de certificados em inventários corporativos.
	Risco de baixa adicionalidade do certificado	Mulder & Zomer (2016) defendem que as "Garantias de Origem" deveriam ser emitidas apenas para novas usinas de geração renovável,	Grande parte dos respondentes concorda parcial ou totalmente que a falta de adicionalidade ambiental compromete a integridade e a		



		de modo a incentivar a adicionalidade.	credibilidade dos certificados de energia.		
	Risco relacionado aos a rastreabilidade	Li et al. (2022) reforçaram a importância de sistemas robustos de rastreabilidade, endosso governamental e auditoria independente para garantir maior transparência e credibilidade de um mercado de certificados de energia.	Quase metade dos respondentes concordam total ou parcialmente que, no Brasil, a rastreabilidade dos certificados de energia é insuficiente para garantir integridade e credibilidade.		



	Risco de compra de certificado REC fora do local de consumo	Instituto Totum (2023) recomenda que a compra de RECs ocorra dentro do mesmo sistema interligado ou mercado regulatório.	Grande parte dos respondentes concorda total ou parcialmente que a compra de certificados de energia em mercados diferentes do local de consumo pode gerar riscos à integridade e à credibilidade.	
--	---	---	--	--



Medidas para mitigar preocupações do uso de certificados de energia	Medidas de rastreabilidade	Instituto Totum (2024) recomenda que o uso de certificados de energia seja permitido apenas após a aposentadoria do mesmo em nome do consumidor em plataforma de custódia, evitando dupla utilização.	Quase todos os respondentes consideram importante ou muito importante o registro e a rastreabilidade dos certificados de energia em plataformas online para garantir integridade e credibilidade.	A maior parte dos entrevistados defende a criação de uma plataforma única de registro para evitar dupla contagem e aumentar a confiabilidade dos certificados de energia, bem como maior interoperabilidade entre mercados. Também foi destacada a importância de centralizar a rastreabilidade desses instrumentos em uma entidade independente. Uma menor parte propõe restringir as fontes renováveis elegíveis e delimitar	CONVERGENTE A literatura e participantes do survey e entrevistas afirmam considerar relevante plataformas de registro público, interoperabilidade entre metodologias de certificação, contando com auditoria de terceira parte.
	Medidas de aposentadoria dos	Instituto Totum (2024) recomenda que o uso de certificados de energia seja permitido apenas após a aposentadoria do mesmo em	A ampla maioria dos respondentes considera muito importante a aposentadoria dos certificados de energia após		



	certificados	nome do consumidor em plataforma de custódia, evitando dupla utilização.	o uso, evitando sua reutilização.	contextos específicos para o uso de certificados de energia.	
--	--------------	--	-----------------------------------	--	--



	<p>Medidas de verificação o independentes</p>	<p>NewClimate Institute (2024) defende que o uso de certificados requer infraestrutura robusta composta por: (i) padrão de certificação com critérios e metodologias; (ii) procedimento de certificação com verificação independente; (iii) padrão de atribuição (claim standard); (iv) registro para rastreamento da emissão, propriedade e aposentadoria; (v) padrão de</p>	<p>Grande parte dos respondentes considera muito importante a realização de auditoria por terceira parte ou certificação independente.</p>		
--	---	--	--	--	--



		contabilidade e relato para inventários corporativos.			
--	--	---	--	--	--



<p>Plataforma única de registro e rastreamento dos certificados</p>	<p>Li et al. (2022) reforçaram a importância de sistemas robustos de rastreabilidade, endosso governamental e auditoria independente para garantir maior transparência e credibilidade de um mercado de certificados de energia.</p>	<p>Grande parte dos respondentes concorda parcial ou totalmente que o Brasil deveria ter uma única plataforma de rastreamento e registro de certificados de atributos ambientais.</p>	<p>Pouco mais da metade concorda que os certificados deveriam seguir um único padrão de certificação.</p>	<p>PARCIALMENTE CONVERGENTE</p> <p>Por um lado, a literatura afirma haver uma necessidade de ampliação de sistemas de rastreabilidade e é corroborada pela maior parte dos respondentes do <i>survey</i> e das entrevistas. Por outro lado, há um questionamento sobre o porquê de uma plataforma única, já que não foram constatados casos de dupla contagem no Brasil, por exemplo.</p>
--	---	---	---	--



<p>Padrão único de certificação (nacional ou internacional)</p>	<p>Hulshof et al. (2019) afirmam que o uso de padrões internacionais de certificação tem efeito positivo no volume de emissões de certificados, possivelmente devido a seu impacto na redução de custos de transação, facilitando a comercialização internacional de certificados.</p>	<p>A ampla maioria dos respondentes concorda parcial ou totalmente que os certificados de atributos ambientais deveriam seguir um único padrão de certificação.</p> <p>Mais da metade dos respondentes afirma que o padrão de certificação deveria ser internacional.</p>	<p>Quanto à preferência por padrão nacional ou internacional, houveram opiniões 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.</p>	<p>PARCIALMENTE CONVERGENTE</p> <p>Enquanto parte da literatura, dos respondentes do <i>survey</i> e entrevistas afirmam não haver necessidade de um padrão único, pois padrões vigentes parecem ser efetivos em relatar a escolha de compra. A ampla maioria dos respondentes do <i>survey</i> afirmam concordar com um único padrão de certificação. Apesar disto, todos concordam em haver uma harmonização metodológica e</p>
--	---	---	--	--



				interoperabilidade. Não há consenso sobre se o padrão deve ser nacional ou internacional, com argumentos favoráveis e contrários a cada um.
--	--	--	--	---



<p>Endosso governamental no sistema de certificação</p>	<p>Hulshof et al. (2019) apontam que a designação de entidades certificadores públicas reduzem custos de transação e afetam positivamente o volume de certificados de energia emitidos.</p> <p>Li et al. (2022) reforçaram a importância de sistemas robustos de rastreabilidade, endosso governamental e auditoria independente para</p>	<p>Grande parte dos respondentes considera importante ou muito importante o endosso governamental ao sistema de certificação de certificados de energia.</p>	<p>Em relação ao endosso governamental, pouco menos da metade é favorável: os entrevistados entendem que o endosso poderia vir a garantir maior segurança jurídica e aceitação. Por outro lado, o endosso governamental pode acentuar a burocracia.</p>	<p>PARCIALMENTE CONVERGENTE</p> <p>Por um lado, a literatura argumenta que padrões internacionais ou nacionais podem reduzir custos em relação ao consumo físico de energia. O endosso governamental pode garantir mais segurança jurídica aos investidores. Por outro lado, pode-se aumentar a burocracia dos agentes demandantes/ofertantes.</p>
--	---	--	---	---



	garantir maior transparência e credibilidade de um mercado de certificados de energia.			
--	--	--	--	--



<p>Emissão de certificados de energia apenas para novas usinas ou projetos</p>	<p>Mulder & Zomer (2016) defendem que as "Garantias de Origem" deveriam ser emitidas apenas para novas usinas de geração renovável, de modo a incentivar adicionalidade.</p>	<p>Quase metade dos respondentes considera pouco ou nada importante que a emissão de certificados de energia seja restrita a novas usinas ou projetos, enquanto uma parcela expressiva se mostra indiferente a esse critério.</p>	<p>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.</p>	<p>DIVERGENTE</p> <p>Enquanto a literatura recomenda que sejam emitidos certificados apenas para novas usinas e novos projetos com o objetivo de garantir adicionalidade/mitigação global das emissões de GEE, os respondentes do survey e das entrevistas argumentam que não se deve restringir a emissão para novas usinas/projetos por ambas demonstrarem padrões de renovabilidade suficientes para justificar sua emissão.</p>
---	---	---	---	--



Fonte: elaboração própria.

NÃO COMPARTILHAR



Anexo II

Roteiro de entrevista

Projeto de pesquisa: “Uso de certificados de atributos ambientais em inventários de GEE organizacionais: boas práticas e critérios de qualidade”

Contexto (caso não tenham participado do *survey*):

Este projeto de pesquisa tem como objetivo realizar um estudo aprofundado sobre certificados de atributos ambientais do tipo certificados de energia, buscando analisar:

- (i) quais são os ganhos ambientais proporcionados pelo uso desses certificados;
- (ii) quais as limitações e pontos de atenção a serem considerados; e
- (iii) quais os critérios e requisitos necessários para garantir a integridade do uso desses certificados.

Etapas do projeto:

- (i) revisão da literatura;
- (ii) *survey* (com 189 participantes);
- (iii) entrevistas semiestruturadas.

Perguntas:

1. Qual seria o papel de sua organização no **mercado** de certificados de energia? (ofertante, usuário final, comercializador, certificadora, outro)



2. Como resultados do *survey*, 76% dos participantes concordam parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia contribui para a **mitigação global** das emissões de GEE. Você concorda ou discorda? Por quê?
3. 78% dos participantes do *survey* concordam parcial ou totalmente que o uso de certificados de energia promove **investimentos em infraestrutura**. Você concorda ou discorda? Por quê?
4. Quais as suas principais **preocupações** quanto aos possíveis impactos do uso de certificados de energia? (*greenwashing*, dupla contagem, falta de adicionalidade, rastreabilidade, compra do CE em mercado de consumo)
5. Que **medidas** poderiam ser adotadas para mitigar estas preocupações?
6. 77% dos participantes do *survey* consideram importante ou muito importante o **endosso governamental** ao sistema de certificação do certificado de energia. Você concorda ou discorda? Por quê?
7. **49%** dos participantes do *survey* consideram o critério de emissão de certificados de energia apenas para **novas usinas ou projetos** nada ou pouco importante e 40% são indiferentes. Você concorda ou discorda? Por quê?
8. Em sua opinião, os certificados de atributos ambientais deveriam seguir um **único padrão de certificação**? Se sim, o padrão de certificação deveria ser **nacional ou internacional**? Por quê?

