

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE FUNGIBILIDADE DO CGOB

Nota Técnica nº 82/2026/STM-CTER/STM/ANP-RJ

Autores e vínculos institucionais

O presente estudo foi elaborado com base na experiência prática e técnica do grupo Ecopart, composto por empresas com atuação complementar na estruturação de mercados ambientais, incluindo:

- BlockC – infraestrutura digital para registro, rastreabilidade e emissão de ativos ambientais, com foco em MRV e tokenização de ativos ambientais;
- EQAO – desenvolvimento e estruturação de projetos de créditos de carbono;
- ACX Brasil – plataforma de negociação e liquidez para ativos ambientais.

O grupo atua de forma integrada na cadeia de geração, certificação, registro e comercialização de ativos ambientais, possuindo experiência prática em:

- estruturação de certificados de atributos ambientais (ex: GOGas – Certificados de Garantia de Origem de Biometano; GORECs – Certificados de Garantia de Origem de Eletricidade Renovável);
- integração com padrões internacionais de MRV, como GHG Protocol, ISO 14064, ISO 14067, dentre outros;
- modelagem de mercados com base em governança e rastreabilidade.

Através de ampla e diversificada atuação no Mercado de Carbono, a BlockC carrega mais de 25 anos de experiência ininterruptos com atuação em diversas áreas. É do mesmo Grupo da EQAO, líder no desenvolvimento de projetos de créditos de carbono no Brasil e no mundo, para o Protocolo de Quioto e o mercado voluntário, com uma ampla carteira de assessoria em distintos setores da economia em jornadas de descarbonização, contabilização do inventário de emissões e originação de ativos ambientais.

Através de sua Plataforma, construída em Blockchain, transforma emissões de carbono em oportunidades de negócio. Há cerca de 2 anos, trouxe a Bolsa ACX para o Brasil para desenvolver



o mercado de carbono e oferecendo uma camada adicional de integridade e robustez aos ativos, conectando soluções de custódia e comercialização.

A BlockC estabelece uma nova classe de ativos ambientais padronizados e negociáveis, através de um sistema de próxima geração. As soluções, com governança íntegra e aderente às principais Normas internacionais, permitem aos participantes do mercado definir, registrar e transacionar os atributos ambientais do Biometano, transmitindo declarações fundamentadas por evidências primárias auditáveis e valorizando o investimento em tecnologias de baixo carbono.

A presente contribuição reflete, portanto, não apenas análise teórica, mas a aplicação prática de modelos operacionais já testados em ambiente de mercado.

1. FUNGIBILIDADE: PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS INSTITUCIONAIS

O CGOB surge como instrumento estratégico para valorização do biometano e energéticos de baixo carbono, rastreabilidade energética e integração com políticas de descarbonização no Brasil.

No entanto, o mercado ainda se encontra em estágio inicial, caracterizado por ausência de liquidez, indefinição de infraestrutura central (registrador), retenção de volumes por agentes aguardando regulamentação definitiva e necessidade de compatibilização futura com padrões internacionais.

Nesse contexto, a discussão sobre fungibilidade deve ser conduzida com cautela, evitando comprometer a integridade do sistema no longo prazo.

Esta seção tem por objetivo apoiar o desenvolvimento do estudo de fungibilidade do Certificado de Garantia de Origem do Biometano (CGOB), considerando os desafios estruturais, operacionais e regulatórios inerentes à construção de um mercado robusto, confiável e escalável.

A análise parte de uma perspectiva de mercado, com foco em:

- Integridade ambiental;
- Segurança jurídica;
- Eficiência operacional;
- Interoperabilidade com mercados internacionais.

A fungibilidade de certificados deve observar três pilares essenciais:



Integridade ambiental	Rastreabilidade	Confiabilidade institucional
<ul style="list-style-type: none"> - Garantia de que diferentes certificados representam equivalência real de atributos ambientais - Alinhamento metodológico entre sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de identificar origem, titularidade e uso do ativo - Existência de governança clara 	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenção de dupla contagem - Separação de funções críticas - Auditoria independente

Tabela 1 – Pilares essenciais para fungibilidade do CGOB

SEGREGAÇÃO DE FUNÇÕES COMO CONDIÇÃO PARA FUNGIBILIDADE

A experiência internacional demonstra que a fungibilidade entre certificados não decorre apenas da equivalência técnica, mas principalmente da credibilidade institucional do sistema que os sustenta.

Nesse sentido, a segregação de funções não é uma escolha de desenho operacional — é um requisito estrutural para garantir confiança e aceitação de mercado.

Propõe-se que o modelo CGOB observe a separação entre:

- Certificação (validação do lastro)
- Escrituração (controle de titularidade)
- Registro (infraestrutura de mercado)

A eventual consolidação de múltiplas funções críticas em um único agente — especialmente a combinação entre certificação e escrituração — representa risco relevante e imediato para o desenvolvimento do mercado.

Os principais riscos associados incluem:

a) Conflito estrutural de interesse

- O agente responsável por validar o lastro passa a controlar também a circulação do ativo
- Ausência de independência na verificação

b) Risco de dupla contagem e inconsistência



- Fragilidade nos mecanismos de controle cruzado
 - Dificuldade de auditoria independente
- c) Redução de confiança do mercado
- Percepção de concentração excessiva de poder
 - Aumento do risco regulatório percebido por investidores e compradores
- d) Barreira à entrada de novos participantes
- Criação de estruturas verticalizadas
 - Limitação da concorrência e da liquidez
- e) Risco de não reconhecimento internacional
- Mercados maduros tendem a rejeitar sistemas com baixa segregação institucional

Com consequência, certificados oriundos de sistemas com sobreposição de funções enfrentam maior escrutínio regulatório, restrições de aceitação em mercados internacionais e desconto de valor econômico (*haircut* implícito).

Abaixo elencamos exemplos de experiência internacional de alta integridade e benchmarks em que a segregação de funções é prática consolidada.

Sistema europeu de gás renovável – ERGaR	Clara separação entre certificadores, <i>registries</i> nacionais e plataforma de interoperabilidade. Não há concentração de certificação e registro em um único agente.
Garantias de Origem de energia elétrica – Association of Issuing Bodies (AIB)	Clara separação entre emissão, registro e auditoria.
Mercado de carbono (MDL, Verra, Gold Standard e GCC)	Clara separação entre certificação, auditoria e registro desempenhados por entidades independentes. Nenhum agente concentra mais que uma função.
Mercados financeiro e de capitais	Há segregação entre auditoria, custódia, registro e negociação. Consiste num modelo consolidado de confiança institucional que deve servir de inspiração para

	novos Sistemas e instrumentos financeiros que incentivam a Descarbonização.
--	---

Tabela 2 – Experiência internacional de alta integridade e benchmarks em relação às funções das entidades

Quanto à infraestrutura de registro, a existência de um registrador independente e robusto é condição necessária para garantir unicidade dos certificados e evitar dupla contagem. Além disso, permite interoperabilidade ao mesmo tempo que assegura confiança do mercado.

A movimentação da ANP junto ao SERPRO é uma indicação clara de que esta Agência já está considerando este aspecto como necessário e vale menção nas próximas Notas Técnicas relativas ao Sistema que envolverá o mecanismo do CGOB para elevar o nível de entendimento do Mercado, bem como sua confiança.

Sendo assim, o registrador deve concentrar características como:

- Independência institucional;
- Governança alinhada a padrões de mercados financeiro e de capitais;
- Capacidade tecnológica de alta disponibilidade;
- Integração com sistemas de escrituração e certificação.

O registrador desempenha um papel estratégico devendo atuar como **infraestrutura neutra de mercado**, assegurando integridade e transparência.

Reconhece-se que o mercado de CGOB ainda está em fase inicial, sendo natural a existência de soluções transitórias com arranjos operacionais provisórios e eventual concentração de funções em alguns agentes. No entanto, é fundamental destacar que **a consolidação de modelos com sobreposição de funções não deve ser incentivada, sob risco de comprometer a credibilidade e a evolução do mercado no médio e longo prazo.**

Para tal, deve-se estabelecer:

- No curto prazo, permita-se arranjos operacionais transitórios, com transparência e rastreabilidade mínima, evitando institucionalizar estruturas verticalizadas.

- No médio prazo, estabeleça-se diretrizes claras de segregação de funções, definição de requisitos específicos para escrituradores, estruturação de governança independente do registrador.
- No longo prazo, consolide-se um modelo com separação institucional plena, garantindo interoperabilidade internacional, integrando-se o CGOB a mercados financeiros, de capitais e climáticos.

Assim, a fungibilidade do CGOB depende diretamente da confiança sistêmica. Modelos com sobreposição de funções podem, no curto prazo, acelerar a implementação, mas tendem a reduzir a credibilidade, limitar a interoperabilidade e comprometer a escala do mercado.

A adoção de uma arquitetura baseada em segregação de funções, governança independente e infraestrutura robusta é condição necessária para garantir o desenvolvimento sustentável do mercado.

2. MODELO OPERACIONAL DE FUNGIBILIDADE E PREVENÇÃO DE DUPLA CONTAGEM

A regulamentação do CGOB, conforme previsto no art. 20 da Lei nº 14.993/2024, deve assegurar a fungibilidade com outros certificados, quando aplicável, garantindo a inexistência de dupla contagem dos atributos ambientais.

Nesse contexto, propõe-se que a fungibilidade seja compreendida não apenas como equivalência técnica entre certificados, mas como equivalência sistêmica, envolvendo quatro dimensões indissociáveis:

- equivalência ambiental
- equivalência metodológica
- equivalência de governança
- equivalência de custódia

Dessa forma, certificados emitidos em diferentes sistemas somente poderão ser considerados fungíveis quando atenderem, de forma cumulativa, a requisitos harmonizados de atributos, rastreabilidade, governança e reconhecimento institucional.



Considerando:

"Art. 20. A regulamentação do CGOB deverá garantir rastreabilidade, transparência, credibilidade e fungibilidade com outros certificados, quando couber, garantida a não ocorrência de dupla contagem do atributo ambiental."

Destacamos proposta de conceito para o termo fungibilidade.

Fungibilidade: propriedade pela qual certificados de atributos ambientais emitidos em diferentes registros nacionais ou internacionais, de biometano ou biocombustíveis que substituam gás natural fóssil no consumidor final comprovadamente, desde que produzidos em território brasileiro, podem ser intercambiados e utilizados de forma equivalente, cumprindo requisitos harmonizados de atributos, rastreabilidade, governança e reconhecimento institucional entre os sistemas envolvidos, garantindo transferência de propriedade entre diferentes registros.

2.1 Critérios técnicos de equivalência

Para garantir a padronização e comparabilidade entre certificados, propõe-se que qualquer ativo candidato à fungibilidade seja submetido a um processo formal de avaliação, por meio de um **Formulário de Equivalência do CGOB**.

Esse processo deve ser conduzido por entidade independente (ACO) e contemplar, no mínimo:

- metodologia de cálculo compatível (ex: Renovacalc, ISO 14067 ou equivalente)
- unidade energética padronizada (MJ/m³)
- equivalência energética comprovada (PCS), baseada em análise de poder calorífico superior conforme especificações da ANP (Res. ANP 685/2017 e 906/2022)
- fator de emissão comparável
- existência de auditoria independente
- aderência a padrões mínimos de governança

A aceitação de certificados externos **não deve ser automática**, devendo ocorrer exclusivamente após validação técnica e institucional. Assim, estes Certificados serão transferidos ao sistema do CGOB em equivalência definida para que se garanta compatibilidade de regras de registro e



interoperabilidade (governança) em conformidade com o artigo 20 da Resolução ANP nº 996, de 2026.

A equivalência técnica entre certificados deve observar, no mínimo, a aderência aos requisitos informacionais estabelecidos para o CGOB, conforme base normativa abaixo:

#	Campo de informações obrigatórias	Base
1	Denominação "Certificado de Garantia de Origem de Biometano – CGOB"	Dec. 12.614, art. 13, §1º, I
2	Razão social e CNPJ do emissor primário	Dec. 12.614, art. 13, §1º, II
3	Origem do substrato (aterro sanitário / ETE / agrossilvipastoril e comercial)	Dec. 12.614, art. 13, §1º, III + Res. 996, art. 29, §2º
4	Mês e ano de produção	Res. 996, art. 29, §1º
5	Localização geográfica da planta produtora	Dec. 12.614, art. 13, §1º, IV
6	Número de série atribuído pela entidade registradora (com número de controle ANP como prefixo obrigatório)	Dec. 12.614, art. 13, §1º, V + Res. 996, art. 39, §3º
7	Data de emissão	Dec. 12.614, art. 13, §1º, VI
8	Nome e identificação do ACO responsável pela certificação	Dec. 12.614, art. 13, §1º, VII
9	Nome e identificação do escriturador responsável	Dec. 12.614, art. 13, §1º, VIII
10	Número de controle ANP (vincula o CGOB ao lastro no sistema informatizado)	Dec. 12.614, art. 13, §1º, IX
11	Campo de registro de cumprimento de meta regulatória por agente obrigado	Dec. 12.614, art. 13, §1º, X
#	Campo de informações facultativas	Base
12	Descrição detalhada das matérias-primas utilizadas	Res. 996, art. 30, I
13	Intensidade de carbono verificada pelo ACO (gCO _{2e} /MJ)	Res. 996, art. 30, II
14	Emissões em tCO _{2e} pelo ciclo de vida do produto	Dec. 12.614, art. 13, §2º, II
15	Modalidade de transporte do energético até o ponto de entrega	Dec. 12.614, art. 13, §2º, I + Res. 996, art. 30, III
16	Outras certificações de atributos ambientais verificadas pelo ACO	Dec. 12.614, art. 13, §2º, IV + Res. 996, art. 30, IV
17	Outras informações adicionais do combustível, a critério do produtor	Dec. 12.614, art. 13, §2º, III + Res. 996, art. 30, V

Nota: os itens facultativos (12 a 17), quando incluídos no certificado, exigem comprovação no relatório de certificação de origem elaborado pelo ACO (Res. 996, art. 30, parágrafo único).

Tabela 3 – Requisitos informacionais para equivalência de certificados ao CGOB (base normativa ANP)



Para fins de segurança regulatória, recomenda-se que a ANP estabeleça critérios mínimos obrigatórios de elegibilidade para reconhecimento da fungibilidade, de forma que a ausência de qualquer dos requisitos abaixo inviabilize a aceitação do certificado:

- a. lastro comprovado em produção e comercialização (preferencialmente via NF-e);
- b. rastreabilidade completa da cadeia de custódia;
- c. verificação por terceira parte independente;
- d. compatibilidade metodológica na quantificação de emissões;
- e. garantia de unicidade do atributo ambiental e ausência de dupla emissão.

A definição desses critérios permite transformar a análise de fungibilidade em processo objetivo, reduzindo incertezas regulatórias e riscos de judicialização.²

2.2 Cadeia de custódia e interoperabilidade

A fungibilidade exige integridade plena da cadeia de custódia, assegurando que cada unidade de atributo ambiental seja emitida, transferida e aposentada de forma única e rastreável. Para tal, conforme descrito no artigo 59 da Resolução ANP nº 996, de 2026, garantindo que não haverá dupla contagem do atributo ambiental, em primeiro lugar, deve-se garantir que os sistemas equivalentes retirem determinado volume de suas custódias (total produzido e lastreado por NF-e determinada).

Para tanto, recomenda-se a adoção do seguinte fluxo operacional mínimo:

1. cancelamento do certificado no sistema de origem (retirement ou lock)
2. emissão de comprovante formal de retirada
3. validação independente do processo de equivalência
4. registro no sistema CGOB
5. emissão de novo identificador único
6. manutenção de rastreabilidade cruzada com o sistema original

Esse modelo assegura a unicidade do ativo e elimina o risco de duplicidade de uso.

Cada registro participante do ERGaR, por exemplo, define regras próprias, mas só aceita certificados de outros *registries* se forem compatíveis com o esquema e se forem formalmente



reconhecidos, interoperáveis (sistemas/TI) com troca de dados padronizados via infraestrutura confiável.

Para fins de operacionalização regulatória da fungibilidade, recomenda-se que a ANP estabeleça fluxo formal padronizado para transferência de certificados entre sistemas, contemplando, no mínimo:

- (i) cancelamento do certificado no sistema de origem, com comprovação auditável;
- (ii) validação da equivalência por entidade independente (ACO);
- (iii) registro do certificado no sistema CGOB, com vinculação ao lastro original;
- (iv) emissão de novo identificador único no sistema nacional;
- (v) manutenção de rastreabilidade cruzada entre o certificado original e o certificado emitido no CGOB.

Esse fluxo é condição necessária para assegurar interoperabilidade entre sistemas e garantir a ausência de dupla contagem em operações de fungibilidade.

2.3 Análise do GOGas da BlockC para fungibilidade

Os Certificados de Garantia de Origem de Biometano (GOGas), emitidos pela plataforma BlockC, constituem instrumento estruturado de rastreabilidade de atributos ambientais do biometano, com características técnicas e operacionais que apresentam elevada aderência aos requisitos estabelecidos para o CGOB no âmbito da Lei nº 14.993/2024, do Decreto nº 12.614/2025 e da Resolução ANP nº 996/2026.

O GOGas rastreia a geração de biometano a partir de fontes renováveis e de baixo carbono, contendo, no mínimo:

- (i) Origem do Biometano de baixo carbono produzido, com seu respectivo volume;
- (ii) Período de geração do Biometano (podendo ser períodos de geração curtos, em dias, ou, mais longos, de semanas ou meses);
- (iii) Intensidade de carbono (IC) associada a esta produção, para o período indicado;
- (iv) Equivale a 1 m³ de Biometano, sendo ainda identificadas outras referências de mercado deste volume em notação energética (MJ e MMBTU), rastreado por NF de venda.
- (v) Data de cunhagem do Certificado GOGas;
- (vi) Verificado por terceira parte independente;
- (vii) Identificação sobre o Produtor e a usina produtora do Biometano;



- (viii) Declaração de cunhagem, em que o montante de Biometano especificado tem lastro único e exclusivo para cunhagem destes Certificados GOGas emitidos pela BlockC, garantindo o compromisso de não-dupla contagem por parte do Produtor, assinada pelo representante legal da empresa;
- (ix) Declaração sobre a eventual participação da usina Produtora do Biometano em outros Programas de Certificação de garantia de origem ou eventuais outros benefícios financeiros dos atributos ambientais relativos ao Biometano, como créditos de carbono, CBIOs, etc, assinada pelo representante legal da empresa;
- (x) Codificação única e rastreável (hash) em tecnologia blockchain.

A análise comparativa evidencia que o GOGas apresenta convergência relevante com os principais requisitos técnicos e regulatórios do CGOB:

(i) Lastro e rastreabilidade

O GOGas exige lastro em Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) de comercialização ou documentação equivalente de autoconsumo, em linha com o requisito central do CGOB de vinculação do certificado à produção efetiva validada pelo sistema.

Essa característica assegura equivalência material com o modelo regulatório, no qual a NF-e constitui elemento estruturante para emissão e controle do certificado.

(ii) Unidade de medida e equivalência energética

O GOGas adota unidade física de 1 Nm³ de biometano, diretamente compatível com o CGOB, cuja equivalência é definida em volume (100 m³).

Essa convergência elimina fricções operacionais relevantes no processo de eventual fungibilidade, permitindo conversão direta sem perda de integridade do atributo ambiental.

(iii) Governança e verificação independente

A emissão do GOGas está condicionada à verificação por terceira parte independente (OVV), incluindo auditorias periódicas que asseguram:

- quantificação das emissões de GEE
- integridade dos dados reportados



- correspondência entre produção e certificados emitidos

Destaca-se que tais verificadores incluem entidades com histórico de atuação em programas regulatórios e certificações ambientais, alinhando-se às exigências aplicáveis aos Agentes Certificadores de Origem (ACOs) no CGOB.

(iv) Cadeia de custódia e rastreabilidade digital

O GOGas opera sob modelo de cadeia de custódia do tipo *book and claim*, com:

- identificação única por certificado
- registro em infraestrutura digital baseada em blockchain
- rastreabilidade ponta a ponta
- vedação à dupla emissão

Esse modelo é consistente com o desenho regulatório do CGOB, que também reconhece a dissociação entre molécula física e atributo ambiental, desde que garantida a rastreabilidade.

(v) Regime de aposentadoria e unicidade do atributo

O GOGas adota mecanismo de aposentadoria (cancelamento) como condição obrigatória para utilização do atributo ambiental, garantindo que:

- o certificado não possa ser reutilizado ou transferido após aposentadoria
- o atributo ambiental seja declarado uma única vez

Esse modelo é aderente ao princípio regulatório de unicidade do atributo ambiental, essencial para evitar dupla contagem e assegurar integridade do sistema.

(vi) Transparência quanto à coexistência de instrumentos

O GOGas incorpora, em sua estrutura, a obrigatoriedade de declaração explícita sobre eventual participação do biometano em outros programas de certificação ou mecanismos de geração de valor ambiental (ex: créditos de carbono ou CBIOs).



Essa transparência é elemento crítico para a análise de dupla contagem e está alinhada às melhores práticas internacionais de governança de ativos ambientais.

Conclusão técnica sobre aderência

A análise demonstra que a aderência do GOGas não se limita a aspectos conceituais, mas se estende à operacionalização completa dos requisitos exigidos para o CGOB.

Diante dos elementos apresentados, conclui-se que o GOGas apresenta aderência estrutural aos requisitos técnicos e institucionais do CGOB, especialmente no que se refere a:

- lastro em produção efetiva rastreável
- governança baseada em auditoria independente
- rastreabilidade digital robusta
- mecanismos de prevenção à dupla contagem
- compatibilidade com modelos internacionais de contabilização de emissões

Eventuais ajustes para fins de fungibilidade concentram-se, portanto, não na estrutura do certificado, mas em aspectos regulatórios específicos, como:

- definição de janela temporal de elegibilidade
- harmonização do regime de validade
- alinhamento formal de regras de aposentadoria

Assim, sob a perspectiva técnica e operacional, o GOGas constitui instrumento plenamente compatível com os princípios estruturantes do CGOB, sendo elegível para avaliação de fungibilidade no âmbito do estudo conduzido pela ANP.

A descrição detalhada dos procedimentos de cunhagem, verificação, rastreabilidade e aposentadoria dos Certificados GOGas encontra-se consolidada na *Metodologia de Cunhagem e Aposentadoria de Certificados de Garantia de Origem de Biometano (GOGas) – BlockC v1.5 (2025)*, apresentada como Anexo Técnico a este estudo. Esse documento detalha o fluxo operacional completo do sistema, incluindo critérios de elegibilidade, governança, verificação por terceira parte e mecanismos de prevenção à dupla contagem, permitindo avaliação integral da aderência do GOGas aos requisitos do CGOB.



Ressalta-se que o modelo GOGas não constitui proposta teórica, mas sim sistema já implementado e operacional, com aplicação prática em projetos de biometano, incluindo processos reais de cunhagem, transferência e aposentadoria de certificados, conforme metodologia apresentada no Anexo Técnico.

2.4 Prevenção de dupla contagem

A dupla contagem deve ser tratada como risco operacional a ser mitigado por governança e não como condição automática associada à coexistência de instrumentos ambientais.

Define-se dupla contagem como:

- a declaração do mesmo atributo ambiental por mais de um agente; ou
- a utilização do mesmo atributo em mais de um escopo ou mecanismo

É fundamental distinguir dupla contagem de sobreposição de instrumentos.

Enquanto a dupla contagem implica erro ou inconsistência na atribuição do benefício ambiental, a sobreposição pode ocorrer em sistemas distintos que utilizam a mesma base física, sem necessariamente gerar duplicidade de declaração.

2.5 Sobreposição entre instrumentos ambientais

No contexto brasileiro, observa-se a coexistência de múltiplos instrumentos baseados em uma mesma atividade subjacente, como:

- CGOB
- CBIO
- créditos de carbono

Essa sobreposição decorre do fato de que diferentes instrumentos capturam dimensões distintas do benefício ambiental, como:

- redução de emissões de metano
- substituição de combustíveis fósseis
- eficiência energética



No caso de projetos de biogás e biometano, por exemplo, os créditos de carbono frequentemente capturam o benefício associado à mitigação de emissões de metano, enquanto certificados como o CGOB se relacionam ao atributo energético renovável.

No entanto, há zonas de interseção, especialmente no que se refere à **substituição de combustíveis fósseis**, o que exige análise cuidadosa para evitar dupla contagem. Por exemplo, não há necessariamente dupla contagem, desde que:

- os limites do projeto (*boundary*) estejam claramente definidos
- os escopos de contabilização sejam distintos
- o uso final do atributo seja rastreável
- haja validação por auditor independente

Assim, deve-se estabelecer a avaliação de dupla contagem seja realizada caso a caso por entidade de notório saber no Mercado de Carbono, com base em critérios técnicos e validação independente, evitando a exclusão generalizada de projetos ou instrumentos.

2.6 Diretrizes para mitigação de dupla contagem

Diante da complexidade associada à coexistência de instrumentos, recomenda-se a adoção de mecanismos de governança que assegurem a integridade das declarações ambientais.

Dentre esses mecanismos, destacam-se:

- definição contratual da titularidade exclusiva do atributo ambiental
- transparência quanto ao uso final do atributo
- rastreabilidade completa das transações
- validação independente de projetos

Adicionalmente, em casos de potencial sobreposição, recomenda-se a adoção de abordagem conservadora, incluindo:

- aposentadoria parcial ou total de instrumentos correlatos; ou
- compromisso de aposentadoria futura, vinculado ao uso do atributo



Essa abordagem permite compatibilizar diferentes instrumentos sem comprometer a integridade ambiental do sistema.

2.7 Análise técnica de dupla contagem entre baixa e aposentadoria do CGOB e créditos de carbono

A análise de dupla contagem no contexto do CGOB exige distinção clara entre os conceitos de **baixa (retirement sem transferência de atributo)** e **aposentadoria com alocação de atributo ambiental ao consumidor final**.

No modelo proposto, entende-se que:

- na **baixa**, não há transferência do atributo ambiental para fins de declaração
- na **aposentadoria**, há transferência do atributo, permitindo sua utilização em inventários corporativos e de produtos

Essa distinção é consistente com práticas internacionais de contabilização de emissões, conforme diretrizes do GHG Protocol, que diferenciam a titularidade e o uso dos atributos ambientais em mecanismos de mercado.

Dupla contagem: duas ou mais empresas reportando as mesmas emissões ou reduções no mesmo escopo, ou uma única empresa reportando as mesmas emissões em múltiplos escopos.

alguns certificados globais, especialmente aqueles destinados a usos regulatórios — como cumprimento de cotas por fornecedores — não transferem quaisquer atributos de geração para fins de declaração por parte dos consumidores. Abaixo destaque do Guia do Escopo 2, seção 10.2.1 – Defining GHG attributes and claims em que se desenha na Metodologia de Contabilização das emissões a diferença entre dupla emissão e dupla contagem no modelo inglês:

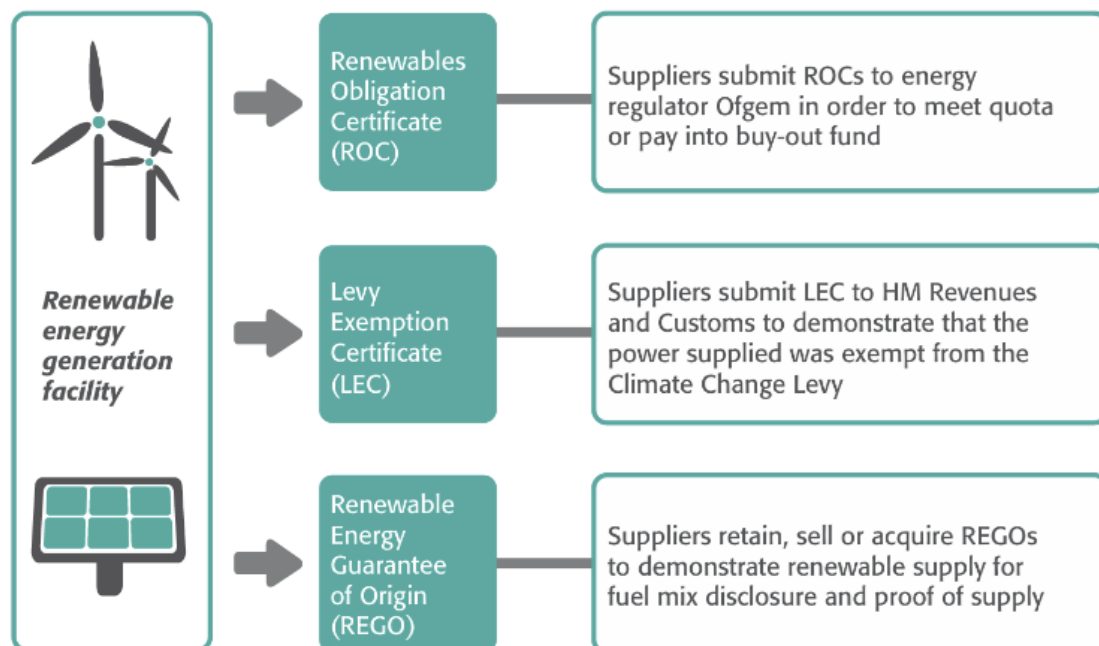


Where no attributes for consumer claims are

conveyed. Some certificates designed for regulatory uses such as supplier quotas do not convey any generation attributes for consumer claims. These are not intended to support consumer claims; instead, they serve only as documentation that a specific quantity of energy has been generated pursuant to the policy's requirements. In this scenario, other certificates could be generated that do convey attributes about the energy generation to characterize consumption.

CHAPTER 10 Key Concepts and Background in Energy Attribute Certificates and Claims

Figure 10.3 UK: Example of multiple certificates for distinct purposes



No que tange o mercado brasileiro, observamos sobreposição e uso de mesma base factual para emissão de CGOBs, CBios e Créditos de Carbono. No entanto, cabe lembrar que dupla contagem é diferente de sobreposição e, portanto, o uso final do atributo apoia a fundamentação da análise de projeto a projeto para que essa coexistência não exclua imediatamente potenciais emissores de CGOB.



Ademais, este assunto é amplamente reconhecido no mercado internacional e esse tipo de avaliação de integridade tem cada vez mais ganhado espaço mesmo para ativos reconhecidos e com Governança conhecida, garantindo a avaliação específica de projetos que sejam aderentes às narrativas de quem investe neste tipo de instrumento de incentivo à descarbonização. Mercado este bastante maduro e exigente do ponto de vista de alinhamento de narrativas e *compliance*.

A análise prática conduzida pela BlockC em projetos de aterro sanitário indica que o risco de dupla contagem se concentra, majoritariamente, na parcela de uso energético do biogás, representando aproximadamente **15% do total de créditos de carbono emitidos**.

Esse resultado evidencia que:

- a dupla contagem não é estrutural ao projeto
- ela é parcial, mensurável e tratável

Análise de Sobreposição de Atributos/Certificados Ambientais do Biometano




Tabela 3 – Emissões da linha de base e parcelas correspondentes à destruição de metano e substituição de combustível (Fonte: UNFCCC⁵)

Ano	CERs	CH4		Subst.	
	Emitidos	Destruído	%	Energ. (GN)	%
Total	3.000.000	2.600.000	<i>87%</i>	400.000	<i>13%</i>
Proporção	100%	87%		13%	

Sob a ótica metodológica, observa-se que:

- no modelo de créditos de carbono (ex: MDL), o atributo da substituição de combustível pode ser apropriado pelo gerador do crédito;
- no modelo do CGOB, o atributo energético é transferido ao consumidor por meio do certificado (modelo Book & Claim).

Essa diferença de lógica de alocação do atributo ambiental é o principal ponto de atenção na análise de integridade.

Com relação às sobreposições de uso dos instrumentos, como os créditos de carbono de biogás de aterro consideram os possíveis cenários da emissão de metano para a atmosfera e do uso

energético do biogás ou biometano para fins energéticos, sempre em relação a um cenário de referência e como o CBIO e o CGOB são certificados relacionados somente ao uso energético do combustível, pode-se razoavelmente afirmar que não há sobreposição com os créditos de carbono relacionados a ação de evitar a emissão do metano para a atmosfera.

Com relação ao uso energético do biometano, **há inequivocamente um grande potencial de sobreposição de atributo ambiental**, já que os três certificados tratam de uma mesma medida: a substituição de combustível.

Ao emitir o crédito de carbono, o produtor recebe créditos referentes ao uso de biometano em substituição ao gás natural fóssil. Portanto, o atributo ambiental da substituição de combustível fóssil por renovável ficou retido com o produtor e este pode comercializá-lo para qualquer organização que queira abater emissões do escopo 1 de seu inventário. Serve como ilustração o conceito utilizado pelo MDL no qual o produtor do biometano recebe créditos de carbono pela simples injeção do biocombustível em um gasoduto e, ao fazê-lo, a partir desse momento, o gás injetado deve ser considerado equivalente ao fóssil, ou seja, o atributo ambiental fica retido pelo proprietário do crédito de carbono, não mais ao combustível.

No caso do CGOB, embora o produtor não receba créditos por uma substituição de combustíveis, frequentemente a finalidade desse certificado ("book") é o abatimento em inventário de emissões do uso energético de um combustível fóssil equivalente ("claim"), o produtor será remunerado por atestar a origem renovável do biometano. Ou seja, um atributo com clara sobreposição com relação a parcela de uso energético do biogás da metodologia de créditos de carbono.

Ao avaliar as finalidades do uso dos certificados decorrentes do atributo renovável do biometano para uma mesma quantidade de biometano gerado em um determinado ano, fica evidente o potencial de sobreposição e o alto risco de dupla contagem entre CGOB e créditos de carbono. Para garantir que não exista o risco de dupla contagem, é imprescindível que os contratos entre as organizações estabeleçam diretos de exclusividade sobre os atributos ambientais e do seu uso uma única vez e sobre declarações para fins de reporte/abatimento de emissões. Sendo assim, para referidos projetos, pode cabe o Regulador também exigir esse tipo de apresentação de compromisso.

Desta forma, para evitar questionamentos e manter a integridade ambiental dos atributos comercializados e, em última instância, mantendo-se o atributo renovável do biometano comercializado, dentro do critério de conservadorismo e governança, recomendamos que, do fluxo



de CGOB comercializado, a proporção determinada por entidade de notório saber dos créditos de carbono correspondentes a este fluxo seja aposentada ou compromisso de aposentadoria quando este for emitido, conjuntamente em nome deste mesmo comprador do CGOB, que seguirá em transparência no Sistema de Registro do CGOB.

Portanto, a exclusão automática de projetos com coexistência de instrumentos tende a reduzir eficiência de mercado e desincentivar investimentos, sendo tecnicamente mais adequado adotar mecanismos de mitigação de dupla contagem baseados em mensuração e governança.

2.8 Regime transitório

Considerando o estágio inicial de desenvolvimento do mercado de biometano no Brasil, recomenda-se que a ANP avalie a adoção de regime transitório para implementação da fungibilidade, com vistas a equilibrar integridade ambiental e eficiência econômica do programa.

Esse regime poderá contemplar, entre outros elementos:

- limitação temporal para elegibilidade de certificados preexistentes;
- limitação volumétrica para uso de certificados fungíveis em cumprimento de metas;
- eventual aplicação de fator de ajuste (haircut) para equalização de diferenças estruturais entre certificados;
- priorização cronológica na utilização de certificados mais antigos.

A adoção de mecanismos transitórios permite reconhecer investimentos pioneiros no setor, sem comprometer os sinais econômicos necessários à expansão da produção de biometano e ao cumprimento das metas de descarbonização.

3. ELEGIBILIDADE E FUNGIBILIDADE DE CERTIFICADOS DE OUTROS GASES DE BAIXO CARBONO

A fungibilidade deve considerar o desempenho ambiental do combustível para que exista efetivamente redução de emissões no setor de Gás Natural, conforme referência à Lei do Combustível do Futuro.



CAPÍTULO V

DO PROGRAMA NACIONAL DE DESCARBONIZAÇÃO DO PRODUTOR E IMPORTADOR DE GÁS NATURAL E DE INCENTIVO AO BIOMETANO

Art. 14. O Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano tem como objetivo incentivar a pesquisa, a produção, a comercialização e o uso do biometano e do biogás na matriz energética brasileira com vistas à descarbonização do setor de gás natural.

Art. 15. São diretrizes do Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano:

I - reconhecimento da importância do aproveitamento do biometano e do biogás produzidos e utilizados no País para o cumprimento de compromissos internacionais de descarbonização;

II - reconhecimento da metodologia de avaliação de ciclo de vida como a mais acurada para mensurar a redução de emissões de GEE e os benefícios ambientais de cada rota tecnológica, quantificando o impacto ambiental associado desde a produção dos seus insumos até o seu descarte e reciclagem ou reúso, quando aplicável.

Com base nos dispositivos apresentados, especialmente nos artigos 14 e 15 da Lei do Combustível do Futuro, é possível sustentar, sob uma interpretação teleológica e sistêmica, que os outros combustíveis de baixo carbono, como biogás e syngas, se enquadram no escopo material da política pública instituída.

O art. 14 estabelece que o objetivo do programa é **incentivar a descarbonização do setor de gás natural na matriz energética brasileira**, por meio do estímulo à produção, comercialização e uso de biometano e biogás. A redação, embora mencione explicitamente o biometano e o biogás, revela uma finalidade mais ampla: **substituir o gás natural fóssil por alternativas de menor intensidade de carbono no ponto de consumo final**. Ou seja, o foco da política não é a molécula em si, mas o efeito sistêmico de redução de emissões no setor de gás.

Nesse sentido, qualquer biogás ou syngas produzidos a partir de resíduos, sejam quais forem, quando utilizados como substituto direto do gás natural em processos industriais, atenderiam ao mesmo propósito de descarbonização previsto na Lei. Isso porque a redução efetiva de emissões ocorre no uso energético final, onde há a queima do combustível. Assim, qualquer gás que substitua o gás natural fóssil e apresente menor intensidade de carbono contribui diretamente para o cumprimento dos objetivos legais.

Adicionalmente, o art. 15, ao reconhecer a importância do aproveitamento do biogás e ao adotar a avaliação de ciclo de vida como metodologia central, reforça uma abordagem baseada em desempenho ambiental e não apenas na tipologia do combustível. Sob essa lógica, qualquer biogás ou syngas, ao evitar emissões associadas ao tratamento convencional desses resíduos e ao substituir combustíveis fósseis, pode apresentar benefícios ambientais equivalentes aos do



biometano, desde que devidamente quantificados no Ciclo de Vida, no mínimo, com análise equivalente à ISO 14067:2018 *Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification* ou mesmo da metodologia do Renovabio para fins de alinhamento na própria Agência.

Portanto, ainda que não estejam explicitamente nomeados no infralegal do Mecanismo CGOB, o biogás ou syngas, quando produzido a partir de rotas sustentáveis e utilizado como substituto do gás natural, **se alinha plenamente ao espírito e aos objetivos da Lei do Combustível do Futuro**, sendo defensável sua inclusão em discussões regulatórias relacionadas à descarbonização do setor de gás e, potencialmente, a mecanismos de certificação e fungibilidade como o CGOB como uma rota também de baixo carbono em relação ao gás natural fóssil.

Neste sentido, elencamos proposta mínima para os critérios de fungibilidade desta categoria de gases que não sejam estritamente especificados como biometano:

- Criação de categoria ampliada, sendo gases renováveis ou de baixo carbono, o que inclui, de fato, biogás, biometano e syngas.
- Elegibilidade condicionada a:
 - redução efetiva de emissões em relação ao gás natural fóssil com equivalência na reemissão de CGOB convertida em 0,7 ou 0,8 CGOB, com o diferencial cumprindo função de proxy para a redução de emissão em relação ao biometano médio
 - ou desempenho equivalente ao biometano
- Requisitos obrigatórios para fungibilidade: todo ativo elegível deve conter poder calorífico certificado, intensidade de carbono validada, rastreabilidade da origem e comprovação de uso energético.
- Cálculo da intensidade de carbono do ciclo de vida (gCO_{2e}/MJ) em base anual medida com evidências primárias
- Comparação com benchmark de biometano ou por média ponderada por rota (estudo específico do CNPE / EPE)

A abordagem proposta encontra respaldo em sistemas internacionais de referência, tais como:

- **Low Carbon Fuel Standard (LCFS – Califórnia)**: Utiliza intensidade de carbono como critério central para cada rota tecnológica, permite diferentes rotas tecnológicas, compara



combustíveis com base em desempenho ambiental (redução de emissão com metodologia elencada e aceita pelo Programa).

- **ERGaR:** Viabiliza interoperabilidade entre diferentes gases renováveis, reconhece múltiplas origens, desde que rastreáveis e auditáveis.

Abaixo exemplos de Fatores de Emissão do Ciclo de Vida considerando emissões na queima/uso (FE_{uso}) e emissões à montante ($FE_{upstream}$) para produção do combustível específico. Na terceira coluna, a intensidade de carbono total considerando uso + produção.

Combustível	FE_{uso} (gCO ₂ e/MJ)	$FE_{upstream}$ (gCO ₂ e/MJ)	ACV (gCO ₂ e/MJ)
Carvão	104,00	21,4	125,40
GNL comb móvel	78,13	16,20	94,33
GNC	78,13	10,00	88,13
Gasolina	71,33	16,07	87,40
Óleo combustível	77,60	9,4	87,00
Diesel	74,43	12,07	86,50
GLP	63,20	21,80	85,00
GNV	78,13	2,9	81,03
GNL comb estac	56,30	16,20	72,50
Gás Natural	56,30	2,9	59,20
Eletricidade	0,00003	41,58	41,58
Etanol	0,44	19,13	19,57
Biometano	3,48	7,5	10,98

fonte: CDM TOOL 15 Methodological tool: Upstream leakage emissions associated with fossil fuel use Version 02.0

Fontes: (1) Renovacalc v.8 e células em azul com dados do (2) CDM TOOL 15 Methodological tool: Upstream leakage emissions associated with fossil fuel use.

Tabela 4 – Fatores de Emissão do Ciclo de Vida de combustíveis

Assim, o sugerido é a avaliação comparativa dos fatores de emissão do ciclo de vida em comparação com a média do biometano para combustão estacionária, descritas abaixo:

Fase	gCO ₂ e/MJ	kgCO ₂ e/MMBTU	gCO ₂ e/Nm ³	Fonte
Industrial	7,581	7,998	242,895	Renovacalc
Transporte	0,002	0,002	0,064	Renovacalc
Uso final (combustão móvel)	3,483	3,675	111,595	Padrão Renovabio
Uso final (combustão estacionária para setores de Energia, Manufatura ou Construção)	0,545	0,575	1,935	Ferramenta do PBGHGP IPCC 2006
Uso final (combustão estacionária para setores Comercial, Institucional, Residencial, Agricultura, Florestal ou Pesca)	0,1665	0,176	5,911	Ferramenta do PBGHGP IPCC 2006

Tabela 5 – Fatores de Emissão do Ciclo de Vida de biometano para diferentes usos finais

Para fins de contabilização corporativa de emissões (inventários GEE), a aplicação dos fatores de emissão deve seguir a segmentação por tipo de uso e setor econômico.

No uso final, há distinção entre melhor metodologia indicada para uso de fator de emissão para a empresa inventariante a depender do seu uso final estar nas seguintes categorias de emissões:

- Combustão móvel: fator de emissão do Programa Renovabio, contida no Certificado;
- Combustão estacionária: fator de emissão do GHG Protocol, cuja referência é do IPCC 2006.

4. INTEGRAÇÃO DO CGOB COM INVENTÁRIOS DE EMISSÕES

Sabe-se que a consolidação do CGOB como instrumento de mercado depende diretamente de sua **aceitação como mecanismo válido de contabilização de emissões em inventários corporativos.**

Nesse sentido, recomenda-se que o CGOB seja formalmente reconhecido como instrumento elegível para redução de emissões nos escopos 1, 2 e/ou 3, inclusive sob modelos do tipo *Book & Claim*, desde que assegurada a integridade do sistema.



Para viabilizar essa integração, é fundamental a articulação com:

- o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE)
- órgãos ambientais estaduais, como CETESB e INEA

A credibilidade (e liquidez) do uso do CGOB em inventários está diretamente associada à robustez de sua governança. Nesse contexto, destaca-se que:

- o atributo ambiental deve ser dissociado da molécula física
- a titularidade do atributo deve ser definida exclusivamente pelo certificado
- o uso do atributo deve estar condicionado à sua aposentadoria (retirement)

Dessa forma, propõe-se como diretriz regulatória:

- obrigatoriedade de certificação para todo volume de biometano comercializado
- rastreabilidade das transações via documentos fiscais (NF-e)
- vedação ao uso de atributos ambientais por agentes que não detenham o certificado correspondente
- previsão de penalidades para uso indevido em inventários (especialmente os vinculados ao SBCE e frameworks oficiais estaduais e municipais)

Esse modelo assegura integridade ambiental, evita apropriação indevida de atributos e cria condições para que o CGOB seja reconhecido como instrumento confiável em mercados regulados e voluntários.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fungibilidade do CGOB não deve ser tratada como um mecanismo de simplificação regulatória, mas como um elemento estruturante para o desenvolvimento de um mercado confiável e escalável.

A experiência internacional demonstra que a aceitação de ativos ambientais está diretamente condicionada à robustez da governança que os sustenta. Nesse contexto, a fungibilidade sem critérios rigorosos pode comprometer a integridade do sistema e resultar na perda de valor econômico dos certificados.



Para que o CGOB alcance reconhecimento nacional e internacional, é fundamental que seja estruturado desde sua origem como um instrumento:

- auditável;
- rastreável;
- interoperável;
- aderente a padrões de mercado financeiro e de capitais.

A ausência desses elementos tende a limitar sua aceitação, reduzir liquidez e comprometer a confiança dos agentes de mercado.

Dessa forma, a implementação da fungibilidade deve estar condicionada à existência de:

- segregação clara de funções;
- governança institucional independente;
- mecanismos robustos de rastreabilidade;
- critérios técnicos transparentes de equivalência.

O CGOB representa uma oportunidade estratégica para o Brasil liderar a construção de um mercado de atributos ambientais de alta integridade. No entanto, seu sucesso dependerá da capacidade de alinhar ambição regulatória com rigor técnico e credibilidade institucional ao mesmo tempo que viabiliza novos projetos de combustíveis de baixo carbono.

A ausência de diretrizes claras para operacionalização da fungibilidade tende a gerar insegurança jurídica e limitar o desenvolvimento do mercado. Por outro lado, a definição de critérios objetivos, fluxo operacional estruturado e regime transitório adequado permite à ANP estruturar um sistema robusto, alinhado às melhores práticas internacionais e capaz de atrair investimentos de longo prazo.

A disponibilização da metodologia detalhada do GOGas como Anexo Técnico a esta contribuição permite à ANP avaliar não apenas a aderência conceitual, mas também a viabilidade operacional de sistemas já existentes, contribuindo para a construção de um modelo regulatório baseado em evidências práticas e testadas em ambiente de mercado.



A estrutura apresentada demonstra compatibilidade com a futura arquitetura institucional do CGOB, incluindo a possibilidade de integração com sistema centralizado de registro, conforme evolução regulatória conduzida pela ANP.

A abordagem proposta permite à ANP estruturar o CGOB com base em critérios técnicos objetivos, assegurando integridade ambiental, interoperabilidade e confiança de mercado desde sua implementação inicial.

