

## GRUPO DE ESTUDO DE COMERCIALIZAÇÃO, ECONOMIA E REGULAÇÃO DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA - GCR

### CERTIFICAÇÃO DA MITIGAÇÃO DE EMISSÕES DE GEE NO CONSUMO – ENERGIAS RENOVÁVEIS E AS PRÁTICAS ESG

RENAN CARDOZO BELLO(1); JOÃO CARLOS MELLO(1); JÉSSICA ROSSETO(1); ANDRÉ LUIZ MUSTAFÁ THYMOS ENERGIA(1)

#### RESUMO

A sustentabilidade empresarial tem recebido uma atenção crescente dos stakeholders ligados ao mercado, resultando na criação de diversos instrumentos econômicos de gestão ambiental para promover a valorização de empresas que estão comprometidas com a temática. Um deles, é a emissão de títulos/certificados temáticos emitidos por empresas, governos e entidades multilaterais, negociados nos mercados de capitais com a finalidade de atrair capital para projetos que tenham como propósito um impacto socioambiental positivo. Nesse contexto, esse artigo propõe uma metodologia de certificação que permite reconhecer e valorizar a escolha pelo consumo responsável de energia elétrica renovável.

#### PALAVRAS-CHAVE

Mudanças climáticas; Certificado de emissões; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Consumo de energia renováveis; ESG

#### 1.0 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos está sendo observada uma importância crescente das questões não financeiras, como mudanças climáticas e direitos humanos, que podem apresentar riscos e impactos diretos sobre o desempenho dos negócios - ESG ou ASG (Ambiental, Social e de Governança).

Neste sentido, novos instrumentos financeiros têm surgido para dar conta da nova realidade, como os *Green*, *Social* ou *Sustainability bonds*, títulos temáticos emitidos por empresas, governos e entidades multilaterais negociados nos mercados de capitais com a finalidade de atrair capital para projetos que tenham como propósito um impacto socioambiental positivo. A FIGURA 1 destaca alguns marcos desta evolução histórica no Brasil, até os dias de hoje.



FIGURA 1 - Evolução histórica dos instrumentos financeiros relacionados às questões ESG.

Fonte: Elaboração própria.

Os títulos verdes podem incluir aqueles relacionados às mudanças climáticas, gestão e tratamento de resíduos, geração e consumo de energia renovável, i.e., energia proveniente de uma fonte que se renova naturalmente de forma cíclica, em escala de tempo humana, dentre outros, conforme FIGURA 2.



FIGURA 2 - Abrangência dos títulos verdes.  
Fonte: Elaboração própria.

Entende-se que um mercado amplo de títulos verdes pode auxiliar os países a expandir a infraestrutura e a alcançar as metas climáticas do Acordo de Paris e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os ODS foram lançados ao final de 2015, como uma continuação e ampliação dos chamados Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), durante a Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, em Nova York. As negociações começaram em 2013, seguindo mandato emanado pelo país-sede da Conferência Rio+20. Na prática, os chamados ODS serão responsáveis por orientar as políticas públicas e as atividades de cooperação internacional nos próximos anos, compondo a chamada Agenda 2030, com indicativos do “futuro que queremos”.

Diferente dos ODM, os ODS são aplicáveis à todas as nações do mundo, e mais do que isso, não apenas pelos governos, mas também com responsabilidades compartilhadas com a indústria, empresas privadas e sociedade. Pode-se arriscar dizer que o papel das empresas é chave para o atingimento dos ODS, principalmente nos países onde os recursos financeiros são limitados. A nova agenda, expressa em 17 ODS e 169 metas, destaca que além das ações de caráter governamental, é essencial que as empresas contribuam e assumam sua responsabilidade na solução dos problemas globais, como já apontado em 1987 pelo Relatório de Brundtland.

As empresas vêm, de uma forma geral, trabalhando a questão da Sustentabilidade Empresarial de maneira crescente nos últimos dez anos. A internalização dos conceitos de desenvolvimento sustentável e do *triple bottom line*, a identificação das questões de sustentabilidade materiais no contexto da empresa, o mapeamento de possíveis ações para incremento da sustentabilidade ambiental, econômica e social, a definição de indicadores de sustentabilidade para monitoramento das ações e comunicação às partes interessadas são algumas das etapas que exemplificam esta busca das empresas.

Porém, no novo contexto mundial, estas etapas não são mais suficientes. Os ODS apontam objetivos específicos que precisam ser monitorados com indicadores a partir da definição de metas claras, que viabilizem o atendimento até o ano de 2030. Esta necessidade impõe às empresas o estudo de metodologias que auxiliem na definição de metas, de forma a atender às demandas externas e internas dos diferentes *stakeholders*, ao mesmo tempo que vislumbram o atendimento aos ODS no que tange a responsabilidade assumida frente aos seu país. Ainda que esse movimento ocorra de forma voluntária, o mercado passa a exigir um posicionamento formal das empresas, como uma forma de diferenciação. Uma prova disto é que ações e indicadores para monitoramento dos ODS já estão sendo apresentados nos Relatórios de Sustentabilidade de diversas empresas do setor nos últimos dois anos, normalmente seguindo a metodologia SDG Compass.

Aliar diferentes instrumentos em busca de um melhor posicionamento da empresa em termos de questões ESG parece ser mais promissor, podendo gerar melhores resultados, de forma mais rápida e efetiva. Assim, aliar os títulos verdes aos ODS é um caminho interessante para agregar aspectos ESG sob perspectivas complementares, isto é, do mercado financeira, do desempenho operacional e empresarial, e das necessidades da sociedade.

No Brasil o mercado de títulos verdes ainda é embrionário, porém 85% das gestoras e administradoras de recursos do país levam em conta ao menos um fator ESG na análise de riscos e oportunidades de investimentos (AMBIMA apud SPE, 2019). A FIGURA 3 apresenta a evolução dos títulos verdes no mundo e apontando para as oportunidades futuras nos países onde estes títulos ainda estão no início de sua história, como é o caso do Brasil.

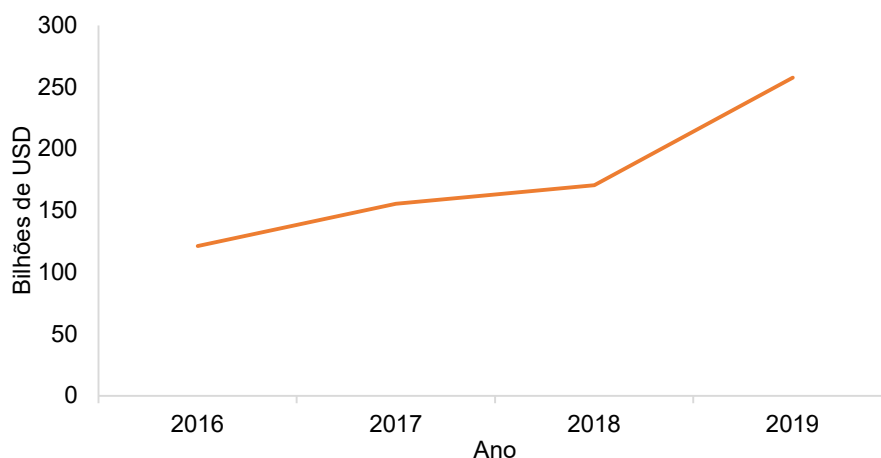


FIGURA 3 - Evolução do mercado de títulos verdes no mundo.  
Fonte: Adaptado de CBI (2020).

No setor elétrico, o título verde mais comum é o fornecido para empresas geradoras de energia renovável, por contribuírem para uma matriz energética mais limpa, com menor índices de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Porém, considerando toda a cadeia produtiva, sabe-se que a energia gerada é consumida por outro setor produtivo ou pelo consumidor final e, portanto, seus impactos negativos também são de responsabilidade destes, assim como o reconhecimento de ações responsáveis que incentivem mitigações desses impactos. A consideração deste aspecto torna-se especialmente importante uma vez que um mercado amplo de títulos verdes pode, além dos impactos ambientais positivos, auxiliar os países a expandir a infraestrutura e a alcançar as metas climáticas do Acordo de Paris e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030.

Os ODS são o produto do processo de globalização. Seu nascimento ocorre no final da década de 1990, muito antes da Declaração de 2000, que lança os ODM, que são, de certo modo, os antecedentes dos atuais ODS. O trabalho realizado no âmbito da OCDE, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, na década de 90 resultou em um relatório, datado de 1996, que propõe uma série de indicadores que iriam, posteriormente, compor os ODM, estabelecidos alguns anos depois pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

Em maio de 2013, após extensas consultas do governo, sociedade civil e muitos especialistas em desenvolvimento, produziu-se um novo relatório, uma recomendação que propõe uma série de novos objetivos a serem tomados, a sucessão dos ODM, os chamados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que seriam validados dois anos depois na Assembleia Geral da ONU.

A diferença fundamental entre o relatório lançado em 1996 e este, lançado em 2013 é a constatação de que não se trata mais de estabelecer metas apenas para os países em desenvolvimento, mas sim para todo o planeta. Países desenvolvidos e em desenvolvimento têm seus problemas, que devem ser tratados ao mesmo tempo e por todos.

O Brasil foi uma referência mundial e um dos principais interlocutores nas fases de negociação dos ODS na ONU. Este importante papel deu ao país um assento no *High Level Group* que acompanha a implementação dos ODS no mundo.

Como forma de acompanhar a implementação dos ODS no Brasil, o IPEA analisou e adaptou as metas e os indicadores definidos pela ONU para a realidade brasileira. Hoje, os indicadores são monitorados pelo IBGE e seu estágio de desenvolvimento, protocolos e valores coletados podem ser acompanhados pelo site <https://ods.ibge.gov.br>.

Hoje, do total de 244 indicadores pré-definidos, 66 possuem protocolos, 85 estão em análise, 48 sem dados, 38 sem metodologia definida e 7 não são aplicáveis à realidade do Brasil a FIGURA 4 resume este panorama.

Número total de indicadores: 254 indicadores

Última Atualização: 10/06/2021

96 Produzido 92 Em análise/construção 58 Sem Dados 8 Não se aplica ao Brasil

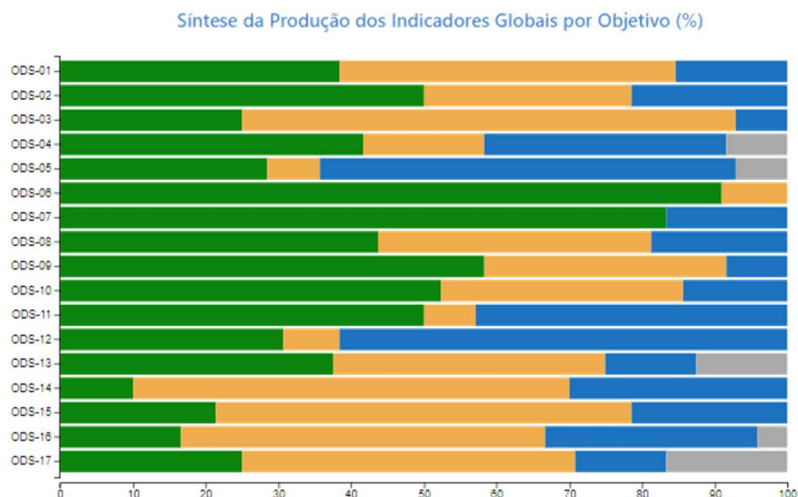


FIGURA 4 - Status do desenvolvimento e coleta dos indicadores da Agenda 2030 no Brasil  
Fonte: IBGE (2021).

Estes indicadores monitorados pelo IBGE referem-se ao Brasil como um todo. Porém, neste esquema de governança, o papel da iniciativa privada é de extrema importância para auxiliar no alcance dos ODS, conforme definidos pela ONU. De acordo com o CEBDS (2018), na medida em que os ODS formam a agenda global para o desenvolvimento das nossas sociedades, eles permitirão que as empresas líderes demonstrem como os seus negócios ajudam no avanço do desenvolvimento sustentável, tanto minimizando os impactos negativos quanto maximizando os impactos positivos nas pessoas e no planeta.

### 1.1 Emissões de GEE, consumo de energia e impactos no ODS (7 e 13)

De acordo com a Plataforma Agenda 2030 (2021), de 2000 a 2013, mais de 5% da população mundial obteve acesso à eletricidade (de 79,31% para 84,58%). Para os próximos anos a tendência é aumentar a demanda por energia barata, porém os combustíveis fósseis apresentam significativa emissão de gases de efeito estufa e por isso influenciam fortemente nas mudanças climáticas futuras.

Porém, não se pode negar que é preciso ampliar o acesso à energia, e o grande desafio é que isso possa ser feito de maneira sustentável. Assim, o ODS 7 (Energia Acessível e Limpa) traça metas para assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos, focando na transição energética, de fontes não renováveis e poluidoras, para fontes renováveis limpas, com especial atenção às necessidades das pessoas e países em situação de maior vulnerabilidade, no sentido da descarbonização.

De maneira complementar ao ODS 7, o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), propõe a tomada de medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos. De acordo com a Plataforma Agenda 2030 (2021), sem a ação imediata frente à mudança do clima, a temperatura terrestre está projetada para aumentar mais de 3°C até o final do século XXI. Uma das metas para esse objetivo era a mobilização de recursos para ajudar os países em desenvolvimento no plano de mitigação de desastres relacionados ao clima, no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação. Assim, iniciativas que contribuam para as metas do ODS 7 acabam por contribuir também para algumas metas do ODS 13.

## 2.0 OBJETIVO

O presente trabalho tem como proposta uma metodologia de cálculo para aferição da quantidade de CO<sub>2</sub> equivalente de gases de efeito estufa evitados pelo consumo de energia elétrica proveniente de fontes renováveis (solar, eólica, biomassa e PCH), relacionando-a com os ODS.

### 3.0 METODOLOGIA

Para o cálculo da contribuição para mitigação de emissões de GEE, utilizou-se como base o GHG Protocol, IPCC e relatórios da CCEE. O objetivo é responder: se o consumidor, ao invés de optar por adquirir aquela quantidade de energia renovável, consumisse a quantidade equivalente de energia do Sistema Interligado Nacional (SIN), quanto ele emitiria? Essa emissão é o valor que o consumidor recebe no seu certificado e a quantidade de GEE que ele contribuiu para mitigar. Para isso, os seguintes cálculos foram desenvolvidos para um período  $i$ .

$$EE_i = EC_i \times FE_{SIN_i} \quad (1)$$

$$E_i = EC_i \times FE_i \quad (2)$$

$$CM_i = EE_i - E_i \quad (3)$$

Em (1), calcula-se as emissões de GEE se a quantidade equivalente de energia renovável comprada ( $EC_i$ ) fosse originada do SIN, dado o fator de emissão do SIN ( $FE_{SIN_i}$ ). Em (2), é calculada as emissões de GEE relativas a  $EC_i$ , dado o fator de emissão dessa energia adquirida. Por último, em (3), calcula-se a contribuição para mitigação de emissões de GEE ( $CM_i$ ), dada pela diferença entre as emissões de GEE da energia do SIN e da energia renovável consumida. Cabe destacar que o que é certificado é a mitigação atrelada a energia renovável consumida e não a comprada. Portanto, um balanço prévio é realizado para descontar a energia renovável que é contratada e eventualmente entra em uma operação comercial de cessão de montante, comercialmente conhecida como *swap* de tipo de fonte.

Para cálculo das emissões, são necessários os fatores de emissão (FE) para cada fonte de energia. No caso da energia do SIN, o FE possui variação mensal, conforme composição do mix energético, e foi obtido em MCTIC (2021). Para energia hidráulica, solar e eólica, o FE é considerado zero, por não haver emissão na geração de energia (GHG PROTOCOL, 2018).

O caso da biomassa é diferente, pois apesar de ser renovável e poder produzir significativamente menos emissões de GEE do que os combustíveis fósseis, ainda assim resulta em emissões de GEE, tendo um FE diferente de zero (GHG PROTOCOL, 2018). Já que dados sobre a quantidade de biomassa adquirida por comprador não são disponibilizados, uma estimativa foi feita e acrescentada para cada contrato de compra. A sua fórmula é dada por:

$$FE_i = 0.103 \times [(0.694 \times FE_{cana_i}) + (0.012 \times FE_{biodiesel_i}) + (0.047 \times FE_{lenha_i}) + (0.247 \times FE_{lixívia_i})] \quad (4)$$

Em (4), para o cálculo do fator de emissão da energia renovável comprada ( $FE_i$ ), foi considerada a energia elétrica total gerada no Brasil em 2019 com base no Balanço Nacional Energético de 2020 (EPE, 2020), assim como a parcela de renovável e de biomassa. Foi encontrado que 10.3% da renovável veio de biomassa. Assim, considerou-se que 10.3% de toda energia consumida veio da biomassa, tendo uma emissão de GEE diferente de zero para essa parcela. Porém, diferentes biomassas possuem diferentes fatores de emissão (GHG PROTOCOL, 2018), sendo necessária a identificação delas, assim como o setor do consumidor, informação esta obtida nos relatórios da CCEE. De acordo com o BEN 2020, 69.4% da biomassa utilizada para geração de energia elétrica veio do bagaço de cana, 1.2% do biodiesel, 4.7% da lenha e 24.7% da lixívia. Esses percentuais são utilizados como pesos para atribuição do fator de emissão da biomassa e, consequentemente, do fator de emissão da energia consumida.

Por último, torna-se necessário identificar quais condições garantem que aquela energia consumida é renovável. Para isso, foram cruzadas informações sobre a modalidade da energia contratada e o tipo de contrato disponibilizadas no relatório da CCEE. Há 4 tipos de modalidade de energia: incentivada especial, que pode ser solar, eólica, hidráulica (PCH) ou biomassa; incentivada não especial, que pode ser solar, eólica, biomassa ou cogeração; convencional especial, que pode ser solar, eólica e hidráulica (PCH); e convencional não especial, que pode ser todas as fontes (MERCADO LIVRE DE ENERGIA ELÉTRICA, 2021). Há 4 tipos de contrato: PROINFA, que aceita eólica, biomassa e hidráulica (PCH e CHG); CCEAL, sem restrição; CCEAR-D, sem restrição; e CBR também sem restrição. Assim, a partir dessas informações, é possível garantir consumos de energia 100% renovável, marcadas com um 'X' na Tabela 1.

TABELA 1 - Garantia de energia renovável adquirida a partir das informações de modalidade de energia e tipo de contrato fornecidas nos relatórios da CCEE.

Modalidade	Contrato			
	PROINFA	CCEAL	CCEAR-D	CBR
Incentivada Especial	X	X	X	X
Incentivada Não Especial		X		
Convencional Especial	X	X	X	X
Convencional Não Especial	X			

Fonte: Elaboração própria.

A modelagem de ativos na CCEE, para unidades consumidoras, é separada em três níveis: agente, perfil e ativo. A hierarquia para cada unidade consumidora pode ser verificada nos relatórios da CCEE, que relacionam os três níveis. Portanto, é possível determinar que uma unidade consumidora (ou mais de uma) está modelada em um perfil de um determinado agente CCEE. Os registros dos contratos de compra e cessão de energia são feitos por perfis. Havendo mais de uma unidade consumidora modelada no mesmo perfil, a energia registrada através do contrato é direcionada para ambas as unidades.

A informação de tipo de contrato e modalidade de energia está disponível apenas no nível de comprador (empresa) ou, conforme a topologia definida pela CCEE, a informação é disponibilizada por agente e por perfil de carga. Como também há o interesse de certificar as unidades compradoras (unidades consumidoras), algumas manipulações nas informações dos relatórios da CCEE foram necessárias. A nível de agente CCEE, sabe-se o mês e o ano da compra, assim como a quantidade de energia comprada e a quantidade que pode ser garantida como renovável a partir da Tabela 1. A nível de unidade consumidora, sabe-se o mês e o ano da compra, assim como a quantidade de energia comprada e registrada no sistema da CCEE. Portanto, essas informações foram cruzadas, de forma que o total de energia renovável comprada pela empresa em uma determinada data é dividida entre suas unidades proporcionalmente a carga direcionadas para elas, conforme é estipulado nas regras de comercialização que definem recurso e requisito para contabilização mensal e liquidação financeira.

Para ilustrar como foi feito esse cruzamento de informações, é dado um exemplo. Uma Empresa A, em 02/2020, consumiu 100 MWh de energia, sendo que é possível a partir da Tabela 1 garantir que 90 MWh são de origem renovável. Sabe-se que, dos 100 MWh, 70 MWh (70%) foi consumido pela Unidade A.1 e os 30 MWh (30%) restantes pela Unidade A.2. Portanto, essas mesmas proporções de 70% e 30% são utilizadas para distribuir a energia renovável consumida e, consequentemente, a contribuição para mitigação de emissões de GEE que será certificada. Assim, dos 70 MWh consumidos pela Unidade A.1, 63 MWh são de origem renovável, enquanto para a Unidade A.2, dos 30 MWh consumidos, 27 MWh são de origem renovável. Com esses valores, torna-se possível calcular a contribuição de mitigação de GEE para cada unidade da empresa

Adicionalmente, com base em FGV e WRI (2008), para reportar o Escopo 2, o consumidor de energia não deve contabilizar as emissões relativas à energia perdida no sistema de T&D, porém o mesmo pode reportar esse valor em seu Escopo 3. Portanto, a metodologia aqui aplicada foi com base no consumo total de energia renovável, i.e., consumo com as perdas causadas pela T&D. Assim, para abater emissões do Escopo 2, deve-se diminuir cerca de 97% das emissões evitadas certificadas (mitigação considerando o consumo sem as perdas T&D) do total emitido pela empresa/unidade certificada e cerca de 3% dessa mitigação do Escopo 3.

#### 4.0 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA EM CASO EXEMPLO

A partir de informações coletadas de relatórios da CCEE, um caso exemplo da aplicação da metodologia é apresentado para duas empresas.

A Empresa A, ao longo dos 12 meses de 2020, possuiu diversos contratos de compra de energia de diferentes tipos, vendedores e modalidades. A energia total comprada e consumida pela Empresa A em 2020 foi de 13.007 MWh com 100% sendo garantida como energia de origem renovável. Isso implicou na contribuição para mitigação de 688 tCO<sub>2eq</sub>, conforme mostrada na Figura 5.

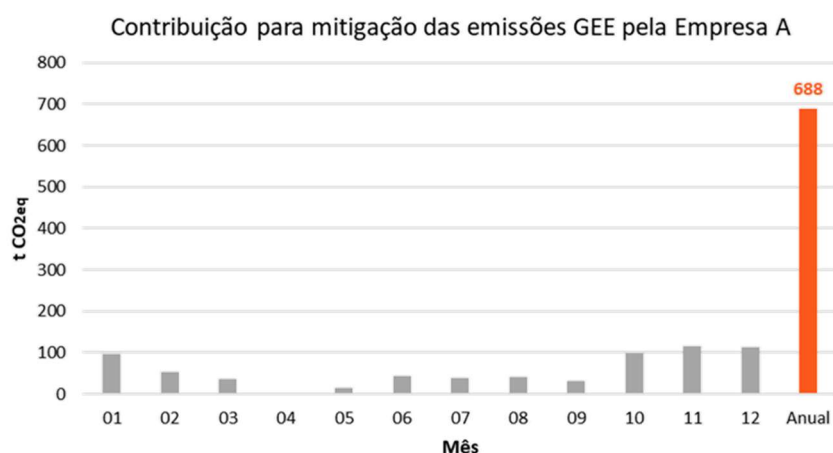


FIGURA 5 – Resultados da Contribuição da Empresa A para mitigação de GEE em 2020

Para a Empresa B, no mesmo período, contratou e consumiu 243.825 MWh de energia, em que 5.485 MWh foi garantida como sendo de origem renovável. Isso implicou na contribuição para mitigação de 344 tCO<sub>2</sub>eq, conforme mostrada na Figura 6.

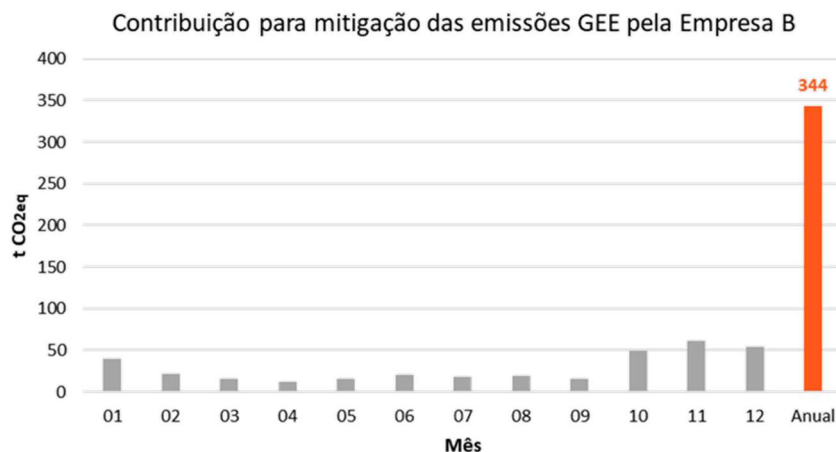


FIGURA 6 – Resultados da Contribuição da Empresa B para mitigação de GEE em 2020

Devido ao cálculo mensal, essa metodologia também auxilia o acompanhamento do desempenho da empresa em relação as metas dos ODS 7 e 13 ao longo do tempo.

## 5.0 CONCLUSÕES

Esse artigo apresentou uma metodologia de certificação que permite reconhecer e valorizar a escolha pelo consumo responsável de energia elétrica de fontes renováveis que traduzam em uma mitigação de emissões de GEE, integrada ao contexto das políticas nacionais contra as mudanças climáticas. Para isso, foram utilizados os métodos de cálculos apresentados pelo GHG Protocol, Fundo Clima e IPCC, assim como as metas brasileiras dos ODS relacionados. Para garantir a origem da energia consumida, a temporalidade e a sua exclusividade, evitando assim uma dupla contabilização, foram usados relatórios da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

Acompanhando uma tendência de crescimento de mercado de títulos verdes, espera-se que essa metodologia possa integrar as responsabilidades dos consumidores de energia elétrica com as responsabilidades e compromettimentos internacionais do país, e consequentemente, impulsionar planos de ações efetivos para o sucesso dos ODS no país, assim como o alcance das metas climáticas nacionais.

## 6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEBDS, 2018. **Guia ODS para Empresas**. Diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios. Climate Bond Initiative (CBI), 2020. **Green Bond Highlights 2019**. Disponível em: <[https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/2019\\_annual\\_highlights-final.pdf?file=1&type=node&id=46731](https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/2019_annual_highlights-final.pdf?file=1&type=node&id=46731)>. Acesso em: 12 novembro 2020.

EPE, 2020. **Balanco Energético Nacional 2020**. Empresa de Pesquisa Energética (2020). Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2019>>. Acesso em: 8 maio 2021.

FGV; WRI, 2008. Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa. In: **Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol**. 2. ed. [s.l: s.n.]. p. 76.. Acesso em: 22 abril 2021.

GHG PROTOCOL, 2018. **Diretrizes para a contabilização de emissões de escopo 2 em inventários corporativos de gases de efeito estufa no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol**. Disponível em: <[http://mediadrawer.gvces.com.br/ghg/original/ghg-protocol\\_nota-tecnica\\_contabilizacao-de-escopo-2\\_v2.pdf](http://mediadrawer.gvces.com.br/ghg/original/ghg-protocol_nota-tecnica_contabilizacao-de-escopo-2_v2.pdf)>. Acesso em: 30 abril 2021.

IBGE, 2021. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://ods.ibge.gov.br>>. Acesso em: 21 abril 2021.

MCTIC, 2021. **Fator médio - Inventários corporativos**. Disponível em: <[https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao\\_corporativos.html](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html)>. Acesso em: 22 abril 2021.

Mercado Livre de Energia Elétrica, 2021. **Energia Incentivada / Especial**. Disponível em: <<https://www.mercadolivredeenergia.com.br/consumidores-livres-e-especiais/energia-incentivada-especial/>>. Acesso em: 31 maio 2021.

## DADOS BIOGRÁFICOS



Renan Bello é graduado em Engenharia Elétrica (Sistemas de Potência), cursou disciplinas do curso de Especialização em Energias Renováveis e MBA em Liderança, Inovação e Gestão 4.0, todos pela PUCRS. Possui mais de 11 anos de experiência no setor elétrico, com passagens por áreas técnicas e relacionamento comercial. Na comercialização de energia, sempre atuou no atendimento e prospecção de consumidores, autoprodutores e produtores independentes, tanto no ACL quanto no ACR. É Gerente de Gestão de Energia e Inteligência de Mercado na Thymos Energia, sendo responsável pelo gerenciamento de portfólio de energia dos clientes, chegando a 1 GWm entre consumidores e geradores.

## (2) ANDRÉ LUIZ MUSTAFÁ

André Luiz Mustafá, Engenheiro Agrônomo graduado pela Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira da Universidade Estadual Paulista – FEIS/UNESP em 1989, pós-graduado em Energia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – POLI/USP em 2007, <http://lattes.cnpq.br/7541328300935602> Especialista em planejamento e gestão socioambiental de infraestrutura, acumula experiência de 28 anos no Setor Elétrico Brasileiro – SEB, exercendo por 22 anos função executiva; Membro Regular do CIGRÉ/Brasil desde 2005, atua como Coordenador do Comitê de Estudo Desempenho Ambiental de Sistemas – CE C3, representando do Brasil como Membro do System Environmental Performance – SC C3 do Internacional Council on Large Electric Systems – CIGRÉ.

## (3) JOÃO CARLOS MELLO

João Carlos de Oliveira Mello é Doutor em Engenharia Elétrica pela PUC-Rio, Presidente da Thymos Energia e Coordenador do Comitê de Estudos C5, Mercados e Regulação, no Cigré Brasil. Teve relevante participação na discussão do Setor Elétrico Brasileiro nos aspectos elétrico, energético e comercial. Participou do desenvolvimento de modelos computacionais elétricos e energéticos no CEPEL, sendo responsável na ASMAE pela área de preços de mercado, coordenando projetos visando à implantação da CCEE.

## (4) JÉSSICA ROSSETO

Graduada em Engenharia Elétrica pela Universidade Presbiteriana Mackenzie em São Paulo. Possui experiência de mais de 10 anos no setor elétrico, trabalhando em áreas técnicas de projetos elétricos, comercialização de energia, gestão e relacionamento. Em gestão e comercialização, sempre atuou no atendimento e prospecção de novos clientes (Consumidores, comercializadores, autoprodutores e geradores). Atualmente, é Coordenadora de Gestão de Energia e Inteligência de Mercado na Thymos Energia, sendo responsável por coordenar processos, produtos e atendimento de consumidores e geradores.