

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUAN FERREIRA DOS SANTOS

REGISTRO PÚBLICO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO
ESTADO DO PARANÁ – SELO CLIMA PARANÁ

CURITIBA

2021

LUAN FERREIRA DOS SANTOS

REGISTRO PÚBLICO ESTADUAL DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA
NO ESTADO DO PARANÁ – SELO CLIMA PARANÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de MBA em Projetos Sustentáveis e Inovações Ambientais, do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como pré-requisito para obtenção do título de especialista.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Sanquetta

CURITIBA

2021

Registro Público Estadual de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Estado do Paraná: Selo Clima Paraná

Luan Ferreira dos Santos

RESUMO

A mudança do clima é um dos maiores desafios da atualidade. Dentre os fenômenos que preocupam os cientistas e pesquisadores está o aumento da temperatura média da superfície terrestre, ocasionada pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa. No Paraná, especialmente, cada vez mais são sentidos os impactos da mudança climática global no dia a dia não se limitando as áreas agrícolas, mas também, nos centros urbanos. Na busca de quantificar as emissões de gases de efeito estufa, a execução de inventários é o instrumento mais utilizado por governos e instituições privadas. Buscou-se realizar o panorama do Registro Público Estadual de emissões de GEE do estado do Paraná, no período de 2015 a 2020, que tem como objetivo monitorar as emissões de GEE e elaborar estratégias para reduzi-las para implementar a Contribuição Nacionalmente Determinada – NDC brasileira. O Registro Público Estadual de emissões de GEE, foi elaborado pela Resolução SEMA n° 58/2014 e é destinado as organizações com empreendimentos sediados no território do Estado do Paraná. Houve uma adesão por parte de 93 empresas paranaenses, o que contribuiu para que fosse observada a evolução das emissões do Estado, tendo durante o período de atuação do programa registrado um total de 26.201.240,5 toneladas de CO_{2eq}, assim como das reduções de emissões realizadas pelas empresas nos últimos anos, totalizando uma redução de 369.033,5 toneladas de CO_{2eq}. Para que o Paraná obtenha uma maior participação e engajamento das empresas e indústrias ao Selo CLIMA PARANÁ, recomenda-se algumas reestruturações de parâmetros de emissão das empresas que participam do Selos.

Palavras-chave: Inventário. Emissões. GHG Protocolo. Políticas públicas. Mudança do clima.

ABSTRACT

Climate change is undoubtedly one of the greatest challenges of today. Among the phenomena that concern scientists and scientists is the increase in the average temperature of the earth's surface, causing the increase in greenhouse gases. In Paraná, especially, the impacts of global change in everyday life are not significant, but also increasingly urban. In the instrument to quantify the authorities for the search for greenhouse gases, the institution of inventories is the most used by and private institutions. It was sought to carry out the panorama of the State Public Registry of realization in the panorama of the GHG of the State of Paraná, objective20 as a period of the GHG designed to reduce the panorama of the State Public Registry of Determined National Contribution - Brazilian NDC. The State Public Registry of Resolution of Paraná GEE, was prepared by SEMA n° 58/2014 and is intended for

organizations with enterprises headquartered in the territory of the State. There was an adhesion on the part of 99 companies that were changed to the companies that were observed, during the period, having acted as registrar of the program a total of 26, as well as the CO₂eq, as of what was actually observed. per presented in recent years, totaling a reduction of 369,033.5 companies in CO₂eq. In order for Paraná to obtain participation and the participation and engagement of PARAN companies, some restructuring of the issuance parameters of companies participating in the Seals is recommended.

Keywords: Inventory. Emissions. GHG Protocol. Public policy. Climate change.

1 INTRODUÇÃO

A mudança do clima é, sem dúvidas, um dos principais problemas dos dias atuais, podendo ocasionar impactos severos nos diversos segmentos da sociedade sendo que o aumento da temperatura global tem apresentado efeitos catastróficos, como secas e estiagens prolongadas, tempestades, derretimento de geleiras e aumento do nível do mar, entre outros.

Na busca de quantificar as emissões de gases de efeito estufa, a execução de inventários é o instrumento mais utilizado por governos e instituições privadas. O primeiro passo para que uma organização possa estabelecer estratégias de combate às mudanças climáticas é a elaboração do inventário de gases de efeito estufa, podendo após a elaboração deste estabelecer metas e programas para a redução das emissões de GEE.

São diversas metodologias utilizadas para elaboração de inventários, dentre estas temos o Programa GHG que em 1998 por meio de parceria de negócios entre diversas organizações não governamentais, governos e outras entidades, em conjunto com o *World Resources Institute – WRI* e o *World Business Council for Sustainable Development – WBCSD*, promoveram a iniciativa de Protocolo de Gases de Efeito Estufa sendo mundialmente conhecida como *Greenhouse Gas Protocol Initiative – GHG* (FLIZIKOWSKI, 2012), contendo normas e diretrizes suficientes para atender os diversos tipos de organizações e empresas que desejam inventariar as emissões de GEEs.

Considerando as conclusões do último relatório do IPCC, é alertado a inadiável necessidade de uma drástica redução das emissões de GEE, e a busca pela emissão zero propostas em campanhas pela ONU, as organizações deve buscar limitar as emissões. Em decorrência disso, foi realizado um panorama do

Registro Público do Estado do Paraná, que teve seu início em 2015, o qual é um instrumento para auxiliar o governo e as indústrias para tomarem ações em prol do combate as mudanças do clima.

O Registro Público Estadual de emissões de GEE, foi elaborado pela Resolução SEMA nº 58/2014, destinado as organizações com empreendimentos no Estado do Paraná. Sua adesão é feita de forma voluntária por qualquer organização instalada no estado, buscando incentivar e conscientizar as indústrias do estado, concedendo benefícios como Selos de reconhecimento e prorrogação de licenças de operação.

Fundamentado no aumento da concentração de GEE na atmosfera, ocasionado pelas atividades antrópicas que contribuem com potenciais efeitos adversos da mudança do clima buscou-se realizar o panorama do Registro Público Estadual de emissões de GEE do estado do Paraná, que tem por sua vez como objetivo monitorar as emissões de GEE e elaborar estratégias para reduzi-las para implementar a Contribuição Nacionalmente Determinada – NDC brasileira.

Logo, o presente estudo teve como objetivo analisar o Registro Público Estadual de emissões de gases de efeito estufa no estado do Paraná e o seu programa Selo CLIMA PARANÁ, visando propor melhorias no sistema de registro de emissões.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MUDANÇA DO CLIMA E EFEITO ESTUFA

A mudança do clima é, indiscutivelmente, um dos maiores desafios dos dias atuais, com impactos severos nos diversos segmentos da sociedade sendo que o aumento da temperatura global já tem apresentado consequências desastrosas, como secas e estiagens prolongadas, tempestades, derretimento de geleiras e aumento do nível do mar, entre outros (IPCC, 2018). De acordo com o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC, 2018, sigla do inglês Intergovernmental Panel on Climate Change, as atuais concentrações de gases de efeito estufa (GEE) são as mais altas já registradas na história.

O aumento do acúmulo na atmosfera de gases do efeito estufa tem sido atribuído cada vez mais a ação antropogênica como a queima de combustíveis

fósseis e o desmatamento (BEERLING; ROYER, 2011). Conforme Marengo e Soares (2003), as altas concentrações de GEE's na atmosfera terrestre significam “uma maior absorção de radiação no infravermelho por esses gases e o aprisionamento dessa radiação na superfície da terra, aumentando a temperatura média terrestre”.

Dentre os fenômenos que preocupam os cientistas e pesquisadores está o aumento da temperatura média da superfície terrestre, ocasionada pelo aumento da concentração desses GEE's, tais como: o dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), clorofluorcarbono (CFCs), hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), ozônio (SF_6), trifluormetil pentafluoreto de enxofre (SF_5CF_3); esses gases tendem a contribuir para o aumento da absorção da radiação infravermelha e, como consequência, proporcionam o aumento da temperatura média (HINRICHIS, 2003).

As consequências ambientais, sociais e econômicas provenientes das mudanças climáticas são diversos, dentre os quais destacam-se: fome, calor, proliferação de doenças e desastres ambientais que afetam as diversas realidades socioeconômicas. Em decorrência dos possíveis impactos ambientais e sociais gera-se também impactos econômicos às empresas e governos, em consequência dos custos provocados pelos efeitos da mudança do clima (GHF, 2009; ABREU, FREITAS & REBOUÇAS, 2017).

No Paraná, especialmente, cada vez mais são sentidos os impactos da mudança climática global no dia a dia não se limitando as áreas agrícolas, mas também, nos centros urbanos. A frequência de chuvas e ventos intensos, secas e estiagens aumentaram o número de enchentes e, com isso, impactos sociais (SILVA; GUETTER, 2003), impactando ativamente a vida da população do Estado.

2.2 ACORDO DE PARIS E A CONTABILIZAÇÃO DO CARBONO

Em busca de estipular metas visando limitar o aquecimento global abaixo da temperatura de 2°C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a $1,5^\circ\text{C}$, 195 países concordaram em assinar o Acordo de Paris (UNFCCC, 2015). O Acordo de Paris foi o primeiro acordo internacional no âmbito climático a se referir à necessidade de zerar as emissões líquidas, ou seja, alcançar uma estabilidade entre as emissões de GEE por fontes emissoras e remoções por sumidouros (DAY et al., 2015), devendo essa meta ser alcançada

especialmente até a segunda metade deste século (FIGUERES; RIVETT-CARNAC, 2020; ROGELJ et al., 2015, 2016).

Conforme as projeções climáticas globais demonstram, para que haja um cenário alinhado com as metas estipuladas pelo Acordo de Paris requer uma descarbonização quase total da economia até 2060 ou antes (LUDERER et al., 2013; ROCKSTROM et al., 2017; ROGELJ et al., 2017).

Na busca de quantificar as emissões de gases de efeito estufa, a execução de inventários é o instrumento mais utilizado por governos e instituições privadas. O primeiro passo para que uma organização possa estabelecer estratégias de combate às mudanças climáticas, segundo GVECS (2009), é a elaboração do inventário de gases de efeito estufa, podendo após a elaboração deste estabelecer metas e programas para a redução das emissões de GEE.

Diversos países, estados, municípios e organizações estão tomando medidas para a redução de suas emissões de GEE. Através de políticas e ações, dentre as quais estão a apresentação de programas de troca de emissões, programas voluntários, impostos sobre carbono ou energia, concessão de licenças ambientais, assim como regular as normas de eficiência energética e de emissão de gases (GHG PROTOCOL, 2009).

O inventário é um levantamento realizado com o objetivo de determinar as fontes de GEE nas atividades e quantidades lançadas na atmosfera pelas organizações, setores econômicos, cidades, estados ou países; os gases contidos nos inventários são (GVCES e WRI, 2010):

- ✓ Dióxido de Carbono (CO₂);
- ✓ Metano (CH₄)
- ✓ Óxido nitroso (N₂O)
- ✓ Hexafluoreto de enxofre (SF₆)
- ✓ Hidrofluorcarbonos (HFCs)
- ✓ Perfluorcarbonos (PFCs)

Após o levantamento das emissões para cada gás todos são convertidos para toneladas de CO₂ equivalente. Dentre as diversas metodologias existentes está o GHG *Protocol*. Em 1998 por meio de parceria de negócios entre diversas organizações não governamentais, governos e outras entidades, em conjunto com o

World Resources Institute – WRI e o *World Business Council for Sustainable Development* – WBCSD, promoveram a iniciativa de Protocolo de Gases de Efeito Estufa sendo mundialmente conhecida como *Greenhouse Gas Protocol Initiative* – GHG (FLIZIKOWSKI, 2012).

A metodologia e as normas do Programa GHG foram concebidas com diretrizes suficientes para atender os diversos tipos de organizações e empresas que desejam inventariar as emissões de GEEs (WRI; WBCSD, 2014). Ainda segundo os mesmos autores, o programa foi criado para auxiliar as empresas a elaborarem os inventários GEE sem grande custo, fornecendo aos empresários informações necessárias para gestão e redução de GEE, facilitando a participação das empresas em programas obrigatórios e voluntários de GEE e aumentar a transparência dos registros de programas de GEE.

Considerando as conclusões do último relatório do IPCC (2021), é alertado a inadiável necessidade de uma drástica redução das emissões de GEE, e a busca pela emissão zero propostas em campanhas pela ONU, as organizações deve buscar limitar as emissões. Caso os limites não sejam cumpridos, futuramente poderão ocorrer penalidades do tipo de barreiras não tarifárias sobre o comércio internacional. Isto poderá ocasionar uma redução da competitividade do setor produtivo de países/regiões que não estiverem cumprindo as metas (SEMA, 2015).

O Registro Público do Estado do Paraná, que teve seu início em 2015, o qual é um instrumento para auxiliar o governo e as indústrias para tomarem ações em prol do combate as mudanças do clima (SEMA, 2015).

Dentre os objetivos do registro público de emissões de GEE, segundo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (2015), estão:

- Incentivar a redução das emissões de gases de efeito estufa;
- Estimular os agentes econômicos a contabilizar as suas emissões e auxiliar suas estratégias de transição competitiva para uma economia de baixo carbono;
- Informar a sociedade sobre os esforços das organizações no enfrentamento aos desafios impostos pelas mudanças climáticas;
- Criar um banco de dados sobre emissões e permitir análises comparativas entre setores da economia, como instrumento de concepção de políticas públicas.

Em consideração a Lei nº 17.133 de 25 de abril de 2012 a qual instituiu a Política Estadual sobre Mudança do Clima, foi feito um levantamento de dados sobre o Registro Público Estadual de emissões de GEE, que foi instituído no dia 22 de dezembro de 2014 através da resolução SEMA nº 58/2014 e aprimorada por outras resoluções, como a resolução SEMA 09/2017 alterando a nomenclatura dos Selos concedidos e a resolução SEDEST 47/2019 que atualizou parâmetros de redução, contemplando as regras para adesão ao Registro Público de GEE.

A adesão ao Registro é feita de forma voluntária por qualquer organização Inventariante (Organização legalmente constituída e reconhecida pela legislação brasileira), instaladas no Estado. Buscando incentivar e conscientizar os empresários, inclusive concedendo benefícios como Selos de reconhecimento e Prorrogação de licenças de operação em 1 ano. São concedidos 3 (três) classes de Selo diferentes, conforme a Declaração de Emissões de Gases de Efeito Estufa fornecida pela empresa, conhecidos como Selo CLIMA PARANÁ (SELO, 2021).

Durante esse período, como forma de aumentar a adesão ao registro público, diversas ações foram realizadas e conseqüentemente foi possível identificar oportunidades de melhorias do programa. Assim como verificar como as principais empresas tem realizado sua participação no programa, a quantidade de emissões declaradas durante os anos do programa e as reduções realizadas pelas empresas participantes (SEMA, 2015).

3 METODOLOGIA

Para a elaboração do panorama das emissões registradas no programa foi feito um levantamento sobre a concessão dos Selos para as empresas que aderiram ao programa, conforme consta na página do programa (SELO, 2021), sendo as classes do Selo divididos em:

Selo CLIMA PARANÁ, categoria “Original”: para empresas que elaboram o inventário de emissões de GEE e o submetem à validação da SEDEST, por meio da Declaração de Emissões Simplificadas;

Selo CLIMA PARANÁ “Ouro”: para empresas que submetem o inventário de emissões a verificação de uma terceira-parte independente, acreditada pelo Inmetro.

Tendo como benefício a possibilidade de extensão, em até um ano, da validade da Licença de Operação.

Selo CLIMA PARANÁ “Ouro Plus”: para empresas que submetem o inventário de emissões à verificação de uma terceira-parte independente, acreditada pelo Inmetro, comprovando uma redução em suas emissões. Possuindo o mesmo benefício que a categoria “Ouro”.

Nos 6 (seis) anos de atuação do programa, diversas empresas participaram e participam da iniciativa, sendo distribuídas nas categorias de Selo apresentadas acima e tendo suas emissões registradas pelo Estado (SELO, 2021).

Visando verificar a quantidade de emissões registradas pelas empresas foram feitos o download dos arquivos que constam na página do programa sendo baixado os seguintes arquivos: Síntese das emissões declaradas; Emissões declaradas nos anos de 2015 a 2020. Como os arquivos baixados estavam em formato de imagem os mesmos foram tabulados em planilha utilizando o software *Excel* visando o cálculo dos registros anuais das empresas, assim como a elaboração de tabelas e gráficos específicos.

Para a verificação do registro das empresas que declararam terem suas emissões reduzidas de um ano para o outro, como não constava arquivo específico no site que trate das declarações de redução fornecidas pelas empresas, os dados foram calculados com base nos arquivos baixados verificando a declaração do ano anterior e do subsequente para calcular a quantidade e a porcentagem de redução pelas empresas agraciadas com o Selo Ouro “Plus”.

Ressalta-se que não são fornecidas as declarações de emissões preenchidas pelas empresas e enviadas a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST, antiga SEMA, sendo difícil a verificação de veracidade dos valores que são apresentados nos arquivos disponibilizados na página do programa. Além disso, não há explicações mais detalhadas sobre diretrizes específicas para a participação no programa como o limite imposto de emissão para que a empresa possa angariar o Selo, assim como a taxa de redução mínima que a empresa deve apresentar para receber o Selo de maior nível.

Além disso, como forma de contribuir para o melhor funcionamento e maior adesão das empresas e instituições do estado, foram levantadas ações, estratégias e possibilidades que poderiam contribuir com a melhoria do programa, visando a maior participação no registro de emissões do estado, uma vez que há mais de 20

mil indústrias instaladas no território do Paraná, além de comércios, institutos e prefeituras que poderiam fazer parte do registro.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 ADESÃO E VOLUME DE EMISSÕES

Desde o primeiro ano do programa, em 2015, 93 empresas, de segmentos como indústrias de celulose, química, fábricas de veículos e eletrodomésticos, assim como empresas do ramo de logística, agricultura e empresas públicas de capital aberto e de diversas regiões do Estado, como a região metropolitana de Curitiba – RMC e cooperativas do norte e oeste do estado, tiveram suas emissões registradas pelo programa e receberam o Selo referente ao tipo de inventário fornecido a Secretária de Estado.

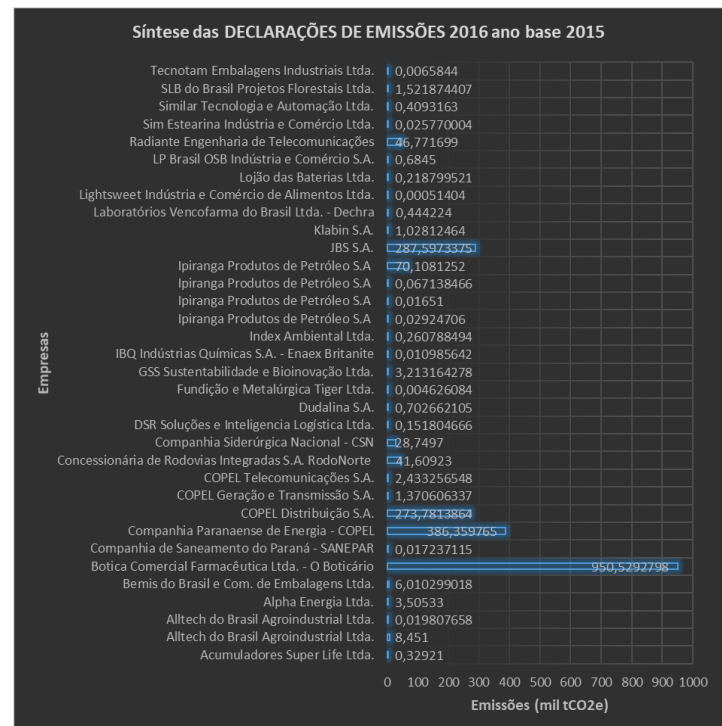
Durante as duas primeiras edições do Selo CLIMA PARANÁ, os Selos concedidos as empresas possuíam nomenclatura diferenciada da usada atualmente, sendo que no primeiro ano (2015) houve a adesão por parte de 21 empresas, sendo na sua grande maioria do setor agroflorestal e RMC. Já na segunda edição do programa (2016) houve um total de participação de 35 empresas, já com a participação de indústrias renomadas como o Boticário e de regiões diferentes do estado como a Lightsweet Indústria de Alimentos que tem sua sede no município de Marialva, na região Norte-Central do estado.

Após a edição de 2016, houve mudanças na nomenclatura do Selo, passando das nomenclaturas inicialmente utilizadas (Ouro, Prata e Bronze) para as nomenclaturas apresentados na metodologia, descrito anteriormente, a partir de 2017. Na terceira edição (2017) houve uma adesão por parte de 26 empresas, contando com participação de indústrias de embalagem, alimentícias, siderúrgica entre outras. Na edição do ano de 2018 houve uma participação de 36 empresas, contando com a participação de quase todas as regiões do estado e abrangendo diferentes municípios como Londrina, Francisco Beltrão, Ponta Grossa, Rio Negro, Paranaguá e RMC. Nas edições posteriores, houve um aumento exponencial nas participações sendo que para a edição de 2019 contou com a participação de 38 empresas e em 2020 houve um recorde de participação contando com a adesão por parte de 48 empresas paranaenses.

Durante as duas primeiras edições (2015 e 2016) houve, para a primeira edição em 2015, um registro em toneladas de CO_{2eq} de 984.915,40, como mostra a figura 1, conforme dados apresentados na página do programa Selo CLIMA PARANÁ no site da Secretária Estadual do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST. Enquanto que para a segunda edição, ocorrida em 2016, foram registradas 2.116.523,9 toneladas de CO_{2eq}, como mostra a figura 2, havendo um acréscimo nos registros de emissões de gases de efeito estufa por parte das empresas do Paraná de 1.131.608,5 toneladas de CO_{2eq}. Nas primeiras edições, segundo dados levantados, nenhuma das empresas participantes apresentaram redução em consideração ao ano anterior.

Figura 1. Empresas participantes e quantidades de emissões, para o ano de 2015.

Figura 2. Empresas participantes e quantidades de emissões, para o ano de 2016.



Fonte: Do autor, 2021.

Nota-se que na primeira edição do programa, houve um grande número de empresas do ramo agroflorestal que devido ao seu porte, que geralmente são empresas que contam com apenas um escritório e alguns veículos a combustão, e o tipo de trabalho realizado, que por trabalharem com áreas florestais compensavam totalmente suas emissões, registraram emissões de 0 tCO_{2eq}. Sendo que para a

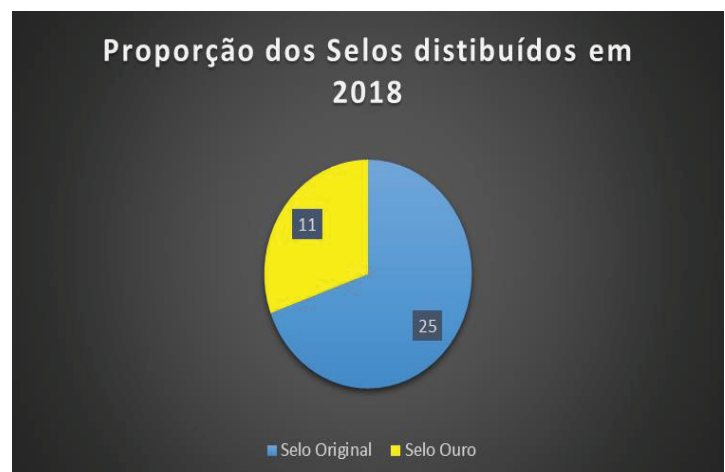
segunda edição os requisitos para participação foram modificados, devendo a empresa necessariamente emitir a cima de 50 tCO_{2eq}. Ainda com base nas figuras anteriores, observa-se o aumento expressivo do número de empresas participantes e na concentração de gases de efeito estufa registrado por essas empresas, o que como relatado impactou no aumento do registro das emissões do estado.

Já na terceira edição do programa, em 2017, apesar da quantidade menor de empresas participantes em relação ao ano anterior a quantidade de emissões registradas foi superior a edição anterior, totalizando uma quantia de 3.118.609,5 toneladas de CO_{2eq} a maioria das empresas, 15 das 26, obtiveram o Selo CLIMA PARANÁ “Ouro”, ou seja, grande parte dos inventários enviados para o registro passaram pela verificação de uma terceira-parte, acreditada pelo INMETRO (Figura 3). Na edição do ano de 2018, houve uma maior concessão do Selo CLIMA PARANÁ “Original”, ou seja, grande parte das empresas que participaram desta edição não tiveram seus inventários verificados por uma terceira-parte, conforme figura 4, além de apresentar uma redução nas emissões registradas, apresentando um total de 1.421.986,05 toneladas de CO_{2eq} e assim como nas edições anteriores nenhuma das empresas participantes apresentaram redução de emissão em relação ao ano anterior, logo não sendo concedido nenhum Selo “Ouro Plus”.

Figura 3. Proporção dos Selos concedidos as empresas participantes, para o ano de 2017.



Figura 4. Proporção dos Selos concedidos as empresas participantes, para o ano de 2018.



Fonte: Do autor, 2021.

Nas edições de 2019 e de 2020 as primeiras empresas foram agraciadas com o Selo CLIMA PARANÁ “Ouro Plus”, ou seja, empresas que comprovaram

terem reduzido suas emissões de GEE em relação ao ano anterior. Em 2019, das 38 empresas participantes do programa, quatro delas foram agraciadas com o maior nível de Selo, apresentando uma redução total, soma da redução das 4 empresas, em relação as emissões da mesma no ano anterior de 2.241.595,4 toneladas de CO_{2eq} (Tabela 1). Destas empresas, a Companhia Siderúrgica Nacional – CSN e a Engie Brasil Energia S.A tiveram uma redução no registro das emissões acima de 50% em relação as emissões do ano anterior, enquanto a Klabin e suas duas unidades, Monte Alegre e Puma I, tiveram reduções de 6 e 7% respectivamente. Já o total de emissões registradas para o referente ano foi de 10.047.037,0 toneladas de CO_{2eq}.

Tabela 1. Relação das empresas que reduziram suas emissões e receberam o Selo Clima Paraná “Ouro Plus”, edição 2019.

	2018	2019	Redução (tCO _{2e})	Redução (%)
Companhia Siderúrgica Nacional - CSN	147.360,5	54.839,4	92.521,2	63%
Engie Brasil Energia S.A.	10.490,3	4.549,1	5.941,2	57%
Klabin S.A. - Monte Alegre	2.072.864,0	1.939.411,0	133.453,0	6%
Klabin S.A. - Puma I	262.433,1	242.796,0	19.637,1	7%
TOTAL	2.493.148,0	2.241.595,4	251.552,5	10%

Fonte: Do autor, 2021.

Apesar da redução de emissões da empresa Klabin S.A., unidade de Monte Alegre, tenha sido a que apresentou a menor proporção em relação ao ano anterior, no que tange a quantidade de emissões de CO_{2eq} reduzidas está foi a que apresentou maior quantidade, reduzindo um total de 133.453 tCO_{2eq}.

Já na edição de 2020, a qual apresentou recorde de adesão de empresas ao Registro Público de emissões do Estado, o total de emissões registradas foi de 8.512.168,7 toneladas de CO_{2eq} e contou com a redução de emissões em relação ao ano anterior por parte de 5 empresas participantes, totalizando uma redução de 117.481,0 toneladas de CO_{2eq} reduzidos pelas empresas agraciadas com o Selo Clima Paraná “Ouro Plus”, em relação as emissões declaradas no ano anterior (Tabela 2). Destaca-se que a empresa Engie Brasil Energia S.A. foi a única empresa a reduzir por dois anos subsequentes suas emissões em relação ao ano anterior, tendo na edição do Selo 2020, declarado uma redução de 28% das emissões de gases de efeito estufa em relação a edição anterior. As demais empresas que

comprovaram a redução de suas emissões receberam pela primeira vez o Selo Clima Paraná “Ouro Plus”.

Tabela 2. Relação das empresas que reduziram suas emissões e receberam o Selo Clima Paraná “Ouro Plus”, edição 2020.

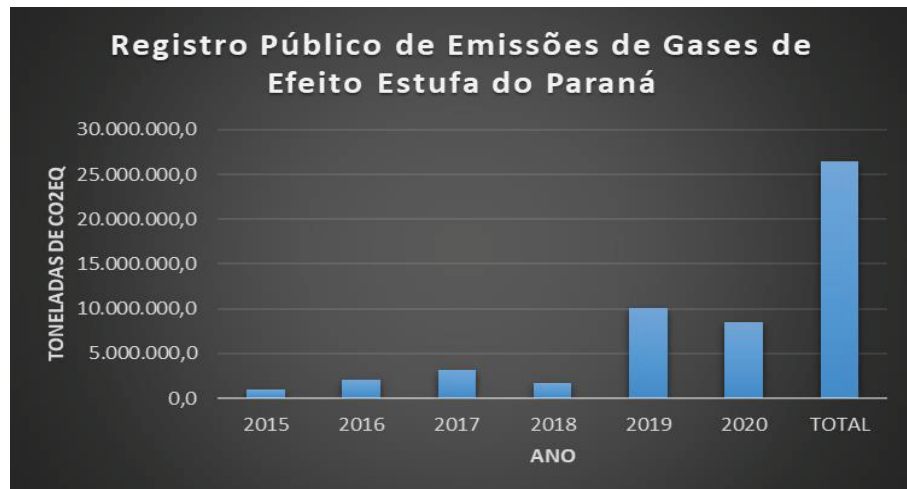
	2019	2020	Redução (tCO _{2e})	Redução (%)
COPEL - Companhia Paranaense de Energia	291.059,4	252.438,1	38.621,3	13%
ENGIE Brasil Energia S.A.	4.549,1	3.283,7	1.265,4	28%
RODONORTE Concessionária de Rodovias Integradas S.A.	14.042,6	5.643,3	8.399,3	60%
RUMO S.A.	233.207,4	164.031,3	69.176,0	30%
SLB DO BRASIL Projetos Florestais Ltda.	217,8	198,8	19,0	9%
TOTAL	543.076,3	425.595,3	117.481,0	22%

Fonte: Do autor, 2021.

Dessas empresas que comprovaram redução, a Rodonorte Concessionária de Rodovias Integradas S.A. apresentou a maior redução em porcentagem em relação as emissões do ano de 2019, apresentando uma redução de 60%. Destaca-se também a empresa Rumo S.A., companhia ferroviária e de logística, que apresentou a maior redução em toneladas de CO_{2eq} em relação ao ano anterior, totalizando 69.176 t CO_{2eq} o que representou uma redução de 30% das emissões de gases de efeito estufa da empresa em relação as emissões de 2019.

No gráfico 1 a seguir é possível verificar a variação das emissões declaradas ao Registro Público de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Paraná, podendo observar que nos últimos anos do programa houve um aumento significativo na quantidade de emissões de gases de efeito estufa registradas pelo sistema.

GRÁFICO 1. Evolução das emissões registradas



Fonte: Do autor, 2021.

Conforme relatado, é possível verificar que apesar de no ano de 2018 ter ocorrido uma redução na adesão das empresas ao programa e conseqüentemente no registro das emissões, os demais anos houveram uma adesão considerável por parte dessas o que contribuiu para que fossem observados a evolução das emissões do Estado, assim como das reduções de emissões realizadas pelas empresas nos últimos anos, tendo durante o período de atuação do programa registrado um total de emissões por parte das empresas de 26.201.240,5 toneladas de CO_{2eq}.

Isso mostra que as indústrias paranaenses têm sem preocupado não só em conhecer suas principais fontes de emissões de gases, mas também buscar utilizar essas informações como parte do planejamento das atividades delas, buscando a redução e futuramente a neutralização de suas emissões estando de encontro com as ações globais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que o Paraná obtenha uma maior participação e engajamento das empresas e indústrias ao Selo CLIMA PARANÁ, recomenda-se algumas reestruturações de parâmetros de emissão das empresas que participam do Selos, como as diretrizes de redução e limite mínimo de emissão obrigatório para participar do programa. O Programa criado com objetivo de criar um registro público estadual de emissões de gases de efeito estufa (GEE) do Paraná, em 2020, premiou 47

empresas e possui potencial para uma maior adesão para os anos posteriores. Tendo em vista os dados apresentados acima, propõe-se novas ações e planejamentos para as próximas ações do Selo CLIMA PARANÁ, como:

- Realizar a prospecção de novas empresas que nunca participaram do programa;
- Apresentar de forma simples e objetiva, na página do programa, fluxograma de participação do Selo, bem como, o passo a passo da submissão para os três tipos de Selo Clima Paraná;
- Durante o processo de envio das declarações realizar reportagens esporádicas (1x mês) com representantes de empresas que já participaram do Selo, falando sobre a importância da participação;
- Elaborar formulário (ex: *googledocs*) de pós-adesão, para empresas que não quiseram ou não tiveram mais interesse em participar do programa, a fim de entender qual foi o motivo da não adesão;
- Buscar definir novos tipos de incentivos de participação;
- Criar outras modalidades de adesão ao Selo, que possibilite atividades como agropecuária, eventos, etc. se cadastrarem;
- Fazer levantamento de metodologias de cálculo de emissões para agropecuária e elaborar e/ou adaptar as declarações do programa considerando as emissões por esse tipo de atividade comercial;
- Elaborar um *software*, para substituir as planilhas de Excel de preenchimento das declarações, emissões e verificações das empresas.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C. S.; DE FREITAS, A. R. P., & REBOUÇAS, S. M. D. P. Conceptual model for corporate climate change strategy development: empirical evidence from the energy sector. **Journal of Cleaner Production**, 165, 382-392. 2017.

BEERLING, D. J.; ROYER, D. L. Convergent Cenozoic CO₂ history. **Nat. Geosci.** 4, 418-420. 2011. , <http://dx.doi.org/10.1038/ngeo1186>.

FLIZIKOWSKI, L. C. **Estimativa de emissões de dióxido de carbono na construção civil e neutralização com espécies florestais: um estudo de caso.** 2012. 138f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de pós-graduação em Engenharia Florestal. Departamento de Ciências Florestais. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2012.

GHF. Global humanitarian forum. (2009). **Human Impact Report: Climate Change — The Anatomy of a Silent Crisis.** Genebra, Suíça. 2009. Recuperado em 2 dez. 2017, de: <http://www.preventionweb.net/files/9668_humanimpactreport1.pdf>.

GHG, History, 2009. Disponível em: <<http://www.ghgprotocol.org>> Acesso em 18 de novembro de 2016.

GVCES – CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Guia para elaboração de relatórios corporativos de emissões de gases de efeito estufa (GEE).** Programa Brasileiro de GHG Protocol. 24f. 2009.

GVCES, WRI. Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol. 1 ed. 77 f. 2010.

HINRICHIS, R. A.; KLEINBACH, M. Energia e meio ambiente. 3. Ed. São Paulo: **Pioneira Thomson Learning**, 2003.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Special Report on Global Warming of 1.5°C.** 2018.

MARENGO, J.A; SOARES, W. Impacto das modificações da mudança climática: Síntese do Terceiro Relatório do IPCC. **Associação Brasileira de Recursos Hídricos/FBMC-ANA.** Porto Alegre, Brasil, p. 209-233, 2003.

SELO Clima Paraná. Portal Conexão Ambiental, 2021. Disponível em: <<https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/Pagina/Selo-Clima-Parana>>. Acesso em: 20 de novembro 2021.

SEMA, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Registro Público Estadual de Emissões de GEE, 2015. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/>>. Acessado em 18 de Setembro de 2021

SILVA, M. E. S. S; GUETTER, A. K. Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. **Terra livre**, São Paulo, v.1, n.20, p.111-126, 2003.