

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa na UFSC dos Campi de Florianópolis

RESUMO

A atual situação do clima da Terra é preocupante porque as altas taxas de emissões de gases do efeito estufa estão acelerando o fenômeno do efeito estufa. Para que haja um controle da emissão desses gases deve ser tomado como um primeiro passo a estimativa de emissão de poluentes atmosféricos pelo estabelecimento. Para realizar a estimativa nos Campi de Florianópolis da Universidade Federal de Santa Catarina foram incluídos dados de combustão estacionária, móvel, compra de energia para a estimativa concluída. Porém só saberá se o processo está realmente afetando o meio, com emissões acima do padrão, em um próximo passo que seria a instalação de pontos de monitoramento da qualidade do ar.

INTRODUÇÃO

A presença das atividades humanas estão ligadas a mudança atual do clima, especialmente nos últimos 50 anos. Sendo, a principal evidência, o aquecimento global que fica mais intenso com o aumento da emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE).

Foi então, pensando em uma maneira de reverter a situação que, em fevereiro de 2005, entrou em vigor o Protocolo de Quioto. Ratificado pelo Brasil, em 23 de agosto de 2002, o protocolo estabelece obrigações para

os países industrializados reduzirem as emissões de GEE.

Contando ainda com a aprovação de um novo acordo global, na COP 21 em 2015, denominado como o Acordo de Paris. As metas estabelecidas são para a redução de emissões de gases de efeito estufa para todos os países que assinaram o acordo, desenvolvidos e em desenvolvimento, dentro da possibilidade de cada um.

Para atender as obrigações estabelecidas, devem ser realizados processos para melhoria da situação atual. Começando pelo mapeamento do perfil de emissões de carbono, o

qual permite conhecer as atividades com maior índice de emissões de GEE.

Dessa maneira, possibilita adoção de estratégias de redução e controle das emissões, para que o efeito possa ser revertido, neutralizado ou então compensado de alguma maneira.

METODOLOGIA

Para cálculo das emissões de GEE gerados pela Universidade Federal de Santa Catarina foi utilizado o programa “Ferramenta de estimativa de gases de efeito estufa para fontes intersetoriais” (Ferramenta GHG Protocol desenvolvida pela FGV e o WRI) (GVCES, 2018).

Essa é uma ferramenta que calcula automaticamente, a partir de determinados dados de entrada, as emissões dos GEEs emitidos pelas atividades e pelo consumo da universidade.

Coleta de dados

A Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) contou com a colaboração dos setores, centros, departamentos e também com alguns

estudos e pesquisas já realizados, para coletar os dados necessários no preenchimento das tabelas fornecidas pela ferramenta em uso.

As emissões das atividades foram ainda divididas em três escopos. Escopo 1: emissões diretas de fontes próprias ou controladas pela instituição; Escopo 2: emissões de GEE na geração da eletricidade adquirida e consumida pela instituição e; Escopo 3: relata as emissões da cadeia de valor.

Devido às dimensões da UFSC e a falta de cultura no acompanhamento de certos dados, os dados foram coletados e tratados dentro da razoabilidade, ponderando entre o valor da informação e o custo de se obtê-la. Sendo assim, dados como emissões fugitivas, como de ar condicionados, não foram consideradas nesse momento.

Escopo 1 - Emissões diretas de fontes próprias ou controladas pela instituição

Combustão Estacionária

Na universidade existem alguns equipamentos (caldeiras e geradores) que funcionam continuamente ou

apenas utilizados em casos de queda de energia. Os equipamentos que são ligados apenas algumas vezes, não possuem um controle tão bem administrado, apenas um valor estimado. Por fim, os valores registrados se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Consumo de combustível para combustão estacionária.

Diesel (L)	Etanol (L)	GLP (t)
267.805	2	59,135

Fonte. Os autores.

Combustão Móvel

A frota de automotores da universidade é controlada pela empresa da Ticket Log. Porém para o ano de 2017 os únicos dados que foram repassados foram os custos com combustível, mas nenhuma especificação do tipo ou quantidade de combustível que foi consumida, nem da quilometragem dos automotores.

Por isso os dados utilizados para contabilizar a quantidade de GEE emitidos pela frota da UFSC no ano de 2017 foram os mesmos de 2016 ano cujo relatório possui muitos dados referentes a frota da universidade, inclusive a quantidade e tipo de combustível (valores utilizados para os

cálculos feitos pela Ferramenta GHG), presente na Tabela 2.

Tabela 2. Consumo de combustível pelos veículos.

Combustível	Quantidade (L)
Diesel S10	58.301
Gasolina Comum	41.910
Diesel Comum	35.479
Diesel Aativado	8.091
Gasolina Aditivada	6.046
Diesel BS 500	3.075
Diesel S50	380

Fonte. Os autores.

Como na ferramenta utilizada só possui algumas opções de combustível a serem escolhidos, então os combustíveis de Diesel optou-se por Óleo Diesel (comercial), Gasolina por Gasolina Automotiva (comercial).

Escopo 2 - Emissões de GEE na geração da eletricidade adquirida e consumida pela instituição

Energia Elétrica

A Celesc Distribuidora S.A. de Florianópolis, faz parte do Sistema Interligado Nacional (SIN), ela recebe a energia transportada pela Eletrosul e distribui aos consumidores do Estado.

A UFSC compra energia desta concessionária que mensalmente

envia as faturas com os dados do quanto foi consumido de energia. Informando ainda que, 2,5% do valor total da fatura foi de perda na distribuição (porcentagem presente nas faturas enviadas pela CELESC).

Para o ano em questão, os dados referentes a energia elétrica estão presentes na Tabela 3.

Tabela 3. Energia Elétrica

	Consumo	Perda	Total
Média mensal (MWh)	2.039,77	52,30	2.092,07
Anual (MWh)	24.477,26	627,62	25.104,88

Fonte. Os autores

Escopo 3 - Emissões indiretas cujas fontes não pertencem à universidade ou não são por ela controladas

RESULTADOS

Tabela 4. Emissão de CO2 equivalente, em toneladas métricas

Combustão Estacionária	Combustão Móvel	Energia Elétrica	Total
877,98	377,19	2.318,26	3.583,43

Fonte. Os autores

Resíduos Sólidos

As especificidades dos resíduos gerados dentro da área universitária não é palpável. Sabe-se apenas que uma média de 147 toneladas é gerada mensalmente, totalizando um valor de 1.764 toneladas por ano. Desse total, cerca de 288 toneladas são destinados à compostagem e 16 toneladas destinados à cooperativas. E a maioria, 1.460 toneladas são de rejeitos, coletados e destinados, pela comcap (Autarquia de Melhoramentos da Capital - responsável pela coleta de resíduos sólidos e pela limpeza pública da Capital), para o aterro da Veolia, localizado no município de Biguaçu.

Como não temos uma estimativa da composição desses resíduos não foi possível estimar tais emissões.

Tabela 5. Emissões totais de CO2 biogênico, em toneladas métricas

Combustão Estacionária	Combustão Móvel	Total
0,003	39,890	39,893

Fonte. Os autores

CONCLUSÕES

A Universidade Federal de Santa Catarina é responsável por uma emissão total de 3.583,437 toneladas métricas de CO2 equivalente e 39,893 de CO2 biogênico.

Com os dados das emissões obtidos com a ferramenta GHG Protocol é possível saber a quantidade de gases emitidos por cada atividade e a partir disso saber as áreas de pior situação para possíveis instalações de pontos de monitoramento.

Duas áreas que deveriam ser monitoradas na universidade seria a do Restaurante Universitário e o Hospital Universitário, pois são os principais contribuintes para as emissões de GEE através da queima de combustíveis em geradores e caldeiras. Como suas funções abrangem o atendimento de toda a comunidade acadêmica e também a externa, é compreensível as maiores quantidades de gases emitidas.

Porém, se fossem instalados os pontos de monitoramento próximo às áreas, acima citadas, seria possível coletar dados passíveis de comparação com as resoluções do CONAMA, com a N° 386/2006 e a N° 436/2011 para verificar os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos permitidos e comparando com a CONAMA 003/1990 para saber se está afetando a qualidade do com emissões fora do padrão estabelecido.

Há ainda a emissão de GEE gerados pela compra de energia elétrica, 64,7% do total de CO2 equivalente gerado pelas atividades da universidade. Quanto a isso, existe a campanha “Reduzir o Consumo é Transformar o Mundo” lançada no primeiro semestre de 2016. A campanha tem como objetivo fomentar a economia de recursos, sendo a energia elétrica um deles.

A queima de combustível pelos automotores da universidade é a atividade que mais emite CO2

biogênico para a atmosfera. Para que haja uma redução de emissões de gases dessa atividade, a universidade já tem o projeto do ônibus fotovoltaico que presta serviços para a comunidade da UFSC. Há ainda o projeto, desenvolvido pelo Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia, para implantar na universidade redes cicloviárias, de maneira a incentivar o uso de bicicletas.

REFERÊNCIAS

CELESC. Informações Técnicas. Disponível em: <<http://www.celesc.com.br/portal/index.php/duvidas-mais-frequentes/informacoes-tecnicas>>. Acesso em: 05 out. 2018.

Gestão de Resíduos da UFSC. **Resíduos Gerados na UFSC.** Disponível em: <<http://gestaoderesiduos.ufsc.br/>>. Acesso em: 22 out. 2018.

GVCES (Comp.). **O Programa Brasileiro GHG Protocol.** Disponível em: <<http://ghgprotocolbrasil.com.br/o-pro>

[grama-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br](http://ghgprotocolbrasil.com.br/o-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br)>. Acesso em: 22 out. 2018.

Ministério do Meio Ambiente. Protocolo de Quioto. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>>. Acesso em: 05 out. 2018.

Ministério do Meio Ambiente. Efeito Estufa e Aquecimento Global. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global>>. Acesso em: 22 out. 2018.

ONU Brasil. **Paris 2015.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/cop21/>>. Acesso em: 1 out. 2018.

ONU Brasil. A ONU e a mudança climática. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/mudanca-climatica/>>. Acesso em: 05 out. 2018.

SBRAGIA, Isabel de Araujo; REYES, Raúl Salas. Guia de Implementação: Gestão de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (GEE). Disponível em: <<http://abnt.org.br/paginampe/bibliote>

ca/files/upload/anexos/pdf/4ee5b810
af4a3aee073ab89f0a573a1a.pdf>.

Acesso em: 05 out. 2018.