

Elaboração de inventário de emissões de gases do efeito estufa para o *campus* da USP em São Carlos

Anna Júlia Sigrist

Orientador: Marcelo Montaña

Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo

annajsigrist@usp.br

Objetivos

O objetivo maior do projeto foi mapear as principais fontes de emissões de gases intensificadores do efeito estufa (GEE) nas unidades da USP do *campus* do município de São Carlos/SP, convertidos e quantificados em toneladas de dióxido de carbono equivalente (tonCO₂eq). Os objetivos secundários foram observar a contribuição do *campus* nos fenômenos de emissão e consequente intensificação do efeito estufa no ano de 2022 e compará-lo a outros *campi* da USP e de outras universidades brasileiras, além de avaliar a importância das reservas ecológicas da USP em São Carlos no sequestro de carbono atmosférico, o que contribui com a mitigação das emissões de gases do efeito estufa em escala regional.

Métodos e Procedimentos

De acordo com a metodologia do *GHG Protocol*, adaptado ao contexto brasileiro por parcerias entre instituições públicas e privadas do país, e direcionada pela norma ABNT NBR ISO 14.064-1, o trabalho prosseguiu com a coleta de dados sobre consumo de energia elétrica comprada no *campus* e consumo de combustíveis automotivos pela frota de veículos institucionais, mensalmente para todo o ano de 2022, sendo essas atividades grandes

geradoras de GEE e, portanto, de importância científica e educacional no projeto.

Com auxílio da ferramenta de cálculo disponibilizada *online* pela plataforma da Fundação Getúlio Vargas (FGV) referente à metodologia do GHG Protocol para o contexto do Brasil, foram calculadas as emissões de GEE associadas a essas duas principais fontes geradoras, e posteriormente convertidas pela própria ferramenta em tonCO₂eq.

Paralelamente, foi estimada a capacidade de captura de carbono atmosférico pelas reservas ecológicas (Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais) nas unidades do *campus* USP em São Carlos, com base em suas dimensões de área e estimativas de taxa de assimilação de carbono extraída da literatura.

Ao fim dos procedimentos, fez-se a comparação do balanço de carbono da USP de São Carlos, bem como de suas emissões de GEE, em relação a outras universidades que fizeram inventários de geração desses gases, e mesmo o inventário elaborado pela própria USP para seus *campi* em 2007.

Resultados

Os resultados mostraram que o consumo de energia elétrica no *campus* contribui mais com a geração de GEE do que o faz o consumo de combustíveis veiculares, sendo 193,39 tonCO₂eq do primeiro *versus* 97,61 tonCO₂eq do segundo.

Os estudos também mostraram que os 35,71 ha de área vegetada nas unidades da USP em São Carlos (Áreas 1 e 2) contribuíram com o sequestro de mais de 500 tonCO₂eq no ano de 2022, sendo que a geração total por consumo de eletricidade e combustíveis automotivos somaram 291 tonCO₂eq de emissões, o que constitui balanço negativo de carbono atmosférico, isto é, maior foi a quantia assimilada do que a emitida, configurando mitigação das emissões da USP e até mesmo de outras atividades geradoras em São Carlos.

Conclusões

As principais conclusões que se pôde extrair do trabalho foram que as reservas ecológicas do *campus* representam extrema importância na mitigação de emissões de GEE pela unidade, bem como contribui para o sequestro de carbono gerado por outras atividades, dado seu saldo positivo, e que, ainda que seja uma unidade intensamente geradora de GEE (291 tonCO₂eq no ano de 2022), está aquém das gerações quantificadas pelo inventário USP de 2007 e de universidades a UNICAMP que, ainda que maiores, proporcionalmente em área geram mais GEE do que a USP em São Carlos.

Referências

ANTUNES, R., G.; QUALHARINI, E. L. A. **Norma Brasileira de Mudanças Climáticas – ABNT NBR ISO 14064**. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Niterói, RJ, 2008.

BRIANEZI, D.; JACOVINE, L. A. G.; SOARES, C. P. B.; GONÇALVES, W.; ROCHA, S. J. S. S. **Balanco de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa no Campus da Universidade Federal de Viçosa**. 2014. *Floresta e Ambiente*, 2014, 21 (2): p. 182-191. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/loram/a/dCj36FsWPsfm/kZVMHgCZKZL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jul. 2023.

SENRA, A. L. P. **Proposta de um inventário de emissões de gases de efeito estufa no Campus Morro do Cruzeiro da Universidade Federal de Ouro Preto**. 2023. Disponível em: https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/5553/6/MONOGRAFIA_PropostaInvent%c3%a1rioEmissoes.pdf. Acesso em: 15 de ago. 2023

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Estoque das florestas – Carbono**. 2016. Sistema Nacional de Informações Florestais. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/es/bosques-y-recursos-forestales/162-florestas-e-recursos-florestais/dados-complementares-estoques-das-florestas/626-estoque-das-florestas-carbono-tabelas-e-graficos>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SILVA, L. A. P.; VELOSO, G. A.; LEITE, M. E. **Estimativa do sequestro de carbono em diferentes usos e coberturas do solo em áreas do bioma Cerrado, norte de Minas Gerais**. 2022. *Geosul*, 2014, v. 37, n. 81, p. 381-409. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/artic/e/view/71269/49300>. Acesso em: 30 jul. 2023.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Anuário Estatístico da USP**. 2022. Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/anuario/AnuarioControl e>. Acesso em: 30 jul. 2023.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Inventário da Emissão de Gases do Efeito Estufa, ano base 2007**. Setembro de 2009. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/117217/mod_resource/content/1/inventario_GEE_USP_final.pdf. Acesso em: 30 jul. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Inventário corporativo de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa: anos 2019 e 2020**. 2021. Disponível em: <https://www.depi.unicamp.br/wp-content/uploads/2022/02/Inventario-Corporativo-de-Emissoes-de-Gases-de-Efeito-Estufa-da-UNICAMP-2019-2020-1.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2023.