

Hospital Municipal Vila Santa Catarina
(Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein)

CONTENÇÃO DAS EMISSÕES DE N₂O EM UMA REDE CENTRALIZADA DE GASES

No contexto global, o setor da saúde é responsável por cerca de 4,4% das emissões de gases de efeito estufa, o que demonstra a importância de se assumir uma posição proativa no combate às mudanças climáticas. A partir de mapeamento das emissões diretas de GEE, foi verificada oportunidade para redução nas emissões do gás N₂O no Hospital Municipal Vila Santa Catarina. Foi realizado estudo junto às equipes de assistência médica e Engenharia Clínica, a partir do qual foi estabelecido e implantado novo fluxo para utilização do gás, resultando na redução de 87,5% nas emissões de GEE do hospital.

Nome completo do autor principal: Felipe da Rocha Teixeira Costa
e-mail: felipe.rtc@einstein.br
Telefone: (11) 21518168

Endereço completo da instituição: Avenida Santa Catarina, 2785
Bairro: Vila Santa Catarina
Município: São Paulo
Estado (sigla): SP
CEP: 04378-200

1. Introdução

A crise climática vem se agravando nos últimos anos, conforme demonstram os relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU (IPCC). Na sua publicação de fevereiro de 2022, o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) reportou haver chances acima de 50% de que o aquecimento global alcançará ou superará os 1,5°C no curto prazo (entre 2021 e 2040), mesmo nos cenários de menor emissões globais de gases do efeito estufa (GEE). O atingimento dessa marca poderá resultar na concretização de diversos riscos para o planeta, entre os quais destacam-se:

- Escassez de alimentos, devido ao impacto das variações climáticas na agricultura e da acidificação dos oceanos;
- Efeitos adversos à saúde física e mental humana, devido a ondas de calor, aumento de doenças transmitidas pela água e alimentos, surgimento de novas zoonoses, aumento de incidência de doenças como diarreia e cólera com o aumento das frequências de chuvas e inundações e aumento na incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares;
- Aumento do risco de doenças como a dengue, com maior distribuição geográfica em diversas regiões, incluindo Américas do Sul e Central.

Em paralelo a isso, no relatório *Health Care's Climate Footprint*, publicado pela ARUP em parceria com a *Health Care Without Harm* (HCWH) no ano de 2019, constatou que o setor da saúde, cuja missão é proteger e promover a saúde, é um dos grandes contribuintes à crise climática, e portanto possui um importante papel para seu enfrentamento. Segundo a publicação, a pegada de carbono do setor representa 4,4% das emissões globais líquidas, o que equivale a 2 gigatoneladas de carbono equivalente (CO₂e) ou às emissões anuais de 514 usinas termoeletricas a carvão. Se fosse um país, o setor de saúde seria o 5º maior emissor de GEE do mundo.

Esse cenário demonstra a importância da atuação do setor de saúde no combate às mudanças climáticas. Consciente desse papel fundamental, a Sociedade Beneficente Israelita Albert Einstein (SBIBAE) firmou sua adesão ao programa *Race to Zero*, liderada pela ONU, em 2021. Com isso, a SBIBAE assume o compromisso de reduzir suas emissões de GEE em 50% até 2030 e eliminá-las até 2050. Vale destacar que a SBIBAE é signatária do Pacto Global da ONU, e publica seus inventários de emissão de GEE desde 2010 através da plataforma do Programa Brasileiro *GHG Protocol*, da FGVces.

Nesse contexto, o Hospital Municipal Vila Santa Catarina (HMVSC) tem realizado o mapeamento de suas emissões pela mesma ferramenta, desde 2018. Já em 2021 e em 2022, metas anuais foram estabelecidas visando reduzir os impactos ambientais da unidade. Ao realizar uma análise detalhada, verificou-se que a maior parte das emissões é direta (escopo 1), com destaque para as emissões de óxido nitroso. A partir dessa constatação, foram elaboradas uma série de ações, que desencadearam o presente projeto.

2. Objetivo

O projeto tem como objetivo limitar as emissões médias mensais de escopo 1 em 20,9 tCO₂e, a serem mensuradas com a ferramenta do GHG Protocol.

3. Desenvolvimento

O presente projeto foi baseado no modelo PDCA, conforme demonstrado a seguir:

- **Etapa de planejamento (*Plan*):**

A análise dos dados de 2021 demonstrou que a maior parte das emissões do hospital é do escopo 1 (emissões diretas). Na análise pelo Diagrama de Ishikawa, foi constatado a maior fonte emissora é a rede centralizada de N₂O (óxido nitroso), fato corroborado com o Pareto das emissões diretas do hospital.

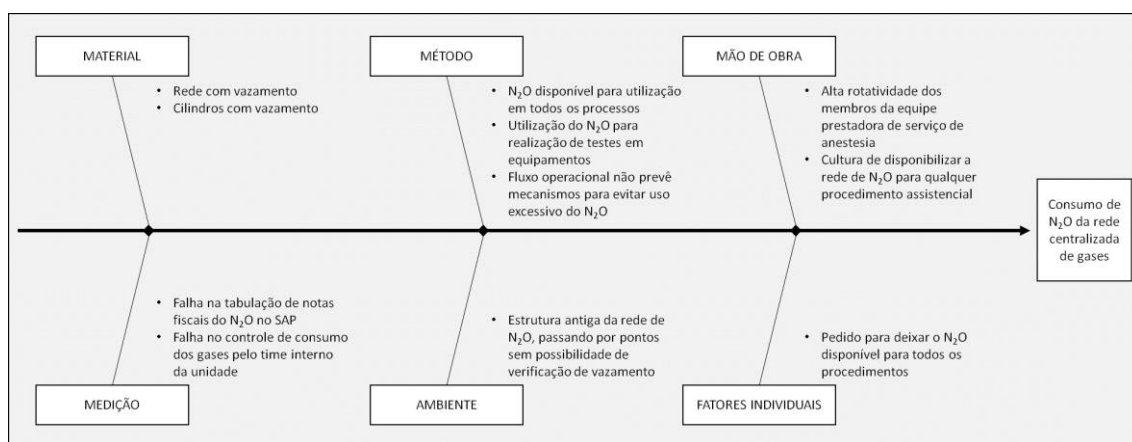


Figura 1 – Diagrama de Ishikawa (espinha de peixe)

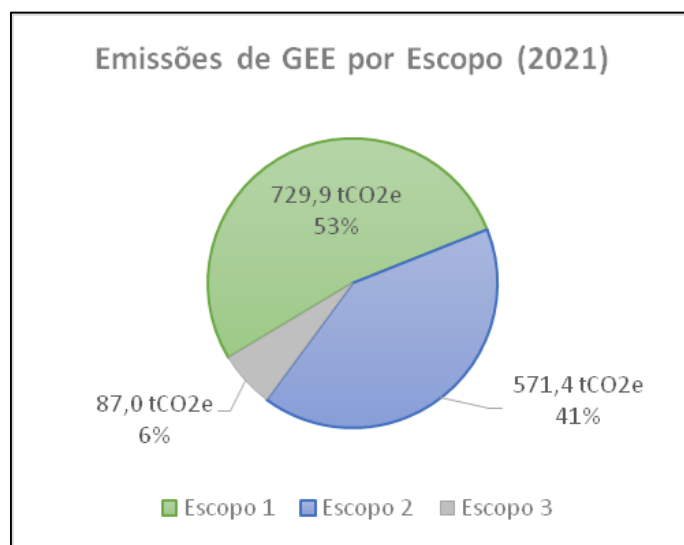


Gráfico 1 – Emissões de GEE por escopo no HVMSC em 2021

PRÊMIO AMIGO DO MEIO AMBIENTE 2022

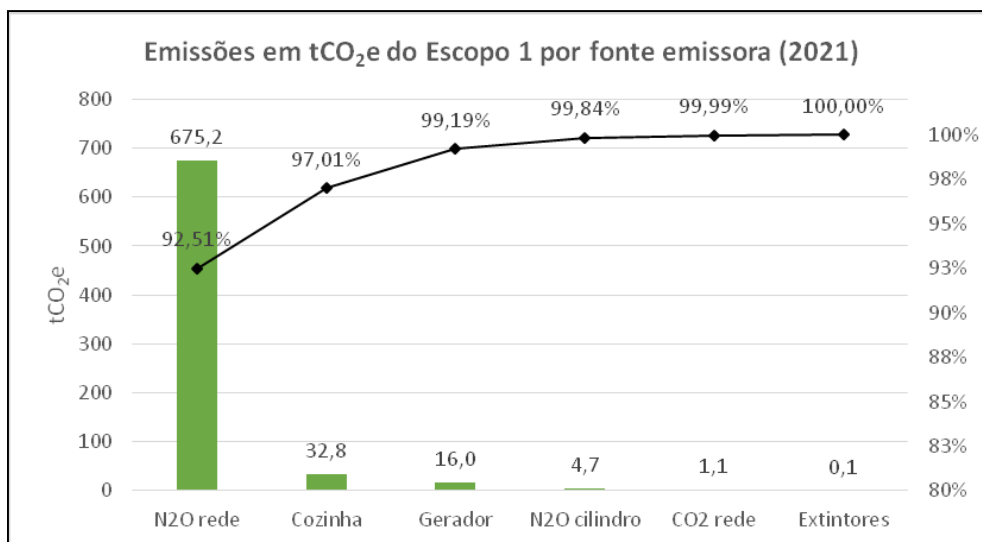


Gráfico 2 – Pareto das emissões de escopo 1 de 2021 no HMVSC

Com esses dados, foi elaborado um plano contendo oito ações:

Ação	Prazo	Objetivo	Local	Recursos
1. Definição de meta limite anual para emissão de GEE do escopo 1	Até fev/2022	Monitorar e controlar emissões de GEE do hospital	HMVSC	A partir dos dados de 2021 levantados pelo GHG Protocol
2. Acompanhamento e análise das emissões de GEE	De jan/2022 a abril/2022	Levantar principais fontes emissoras para ações de contenção	HMVSC	Ferramenta GHG Protocol, análise de dados em Excel
3. Levantamento das áreas que utilizam N ₂ O e investigação <i>in loco</i> dos procedimentos e equipamentos que consomem o gás	Ao longo do mês de mai/2022	Verificar procedimentos de utilização do N ₂ O (principal ofensor) e atualização sobre melhores práticas com equipe de anestesiologistas	Centro cirúrgico, Endoscopia, Imagem, Eng. Clínica	Reuniões com anestesiologistas e Eng. Clínicos e acompanhamento dos procedimentos na assistência médica
4. Elaboração de fluxo para utilização do N ₂ O da rede centralizada com maior eficiência	Até 17/jun	Reduzir consumo do N ₂ O devido a vazamentos na rede ou desperdício	HMVSC	Reuniões para elaboração de novo fluxograma
5. Validação do novo fluxo com as áreas envolvidas e com as lideranças do HMVSC, incluindo análise dos possíveis riscos; divulgação do novo fluxo	20/jun	Garantir envolvimento das partes interessadas, incluindo a liderança, quanto à utilização do N ₂ O	HMVSC	Reuniões presenciais no HMVSC ou remotas via Teams

PRÊMIO AMIGO DO MEIO AMBIENTE 2022

Ação	Prazo	Objetivo	Local	Recursos
6. Comunicação e treinamento para equipes com novo fluxo de utilização do N ₂ O	De 20/jun a 24/jun	Prover esclarecimentos para as equipes envolvidas quanto ao novo fluxo para utilização do N ₂ O	Centro cirúrgico, Endoscopia, Imagem	Comunicados presenciais, via e-mail e divulgação de <i>highlight</i>
7. Fechamento das válvulas de N ₂ O da rede de gases no 1º subsolo, térreo e 1º andar	04/jul/2022	Aplicar a melhoria desenvolvida para redução das emissões de N ₂ O	Central de gases	Fechamento manual das válvulas
8. Acompanhamento do desempenho novo fluxo	Ação contínua	Comparar com resultados do semestre anterior para verificar a eficácia do projeto	HMVSC	Ferramenta GHG Protocol; Excel

Tabela 1 – Planejamento das ações

- Etapa de execução (Do):**

Na investigação, o volume de utilização do N₂O proveniente da rede de gases nos procedimentos reportado pela assistência médica não correspondia com o volume consumido. Entre os motivos relatados consta a atualização dos procedimentos de analgesia nas práticas médicas.

Foi então elaborado um novo fluxo: o acesso à rede de N₂O permanecerá fechado por padrão. Quando houver necessidade, a equipe de assistência deve solicitar sua abertura à Engenharia Clínica. O novo fluxo foi alinhado e comunicado com todas as áreas envolvidas, incluindo lideranças, e teve início no mês de julho/2022.

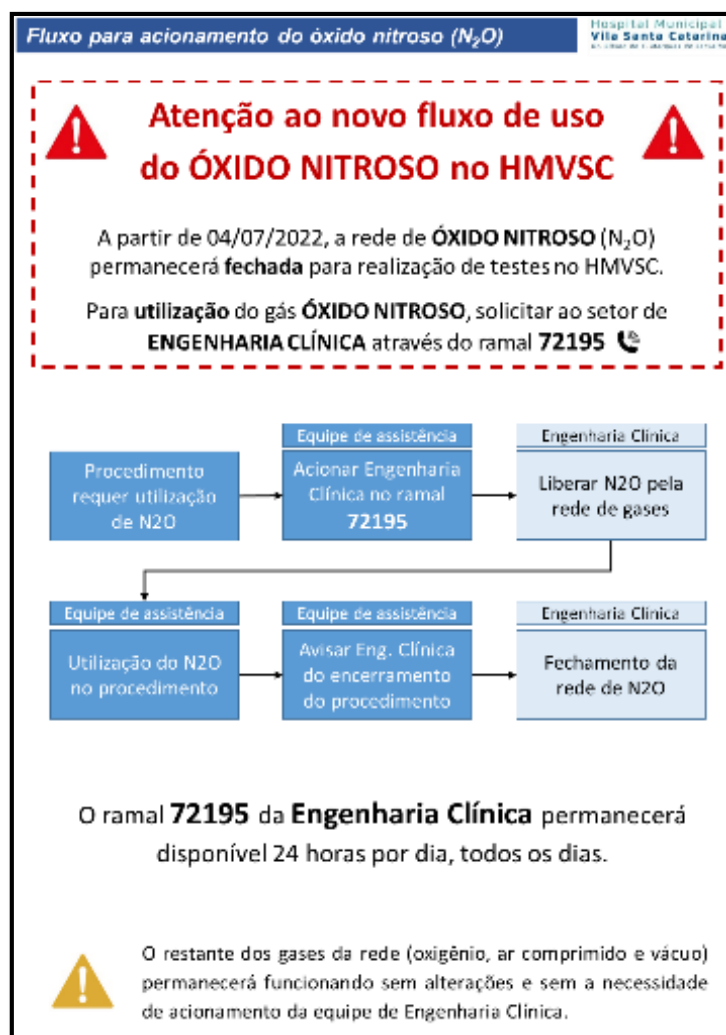


Figura 2 – Folheto (*highlight*) com orientações para as equipes de assistência médica

Num primeiro momento, foi realizado o fechamento das válvulas nos setores do Centro cirúrgico, Endoscopia e Imagem, de modo que a equipe de Engenharia Clínica pudesse realizar um teste de estanqueidade da rede. Após a realização do teste, foi realizado o fechamento das válvulas da central de gases.

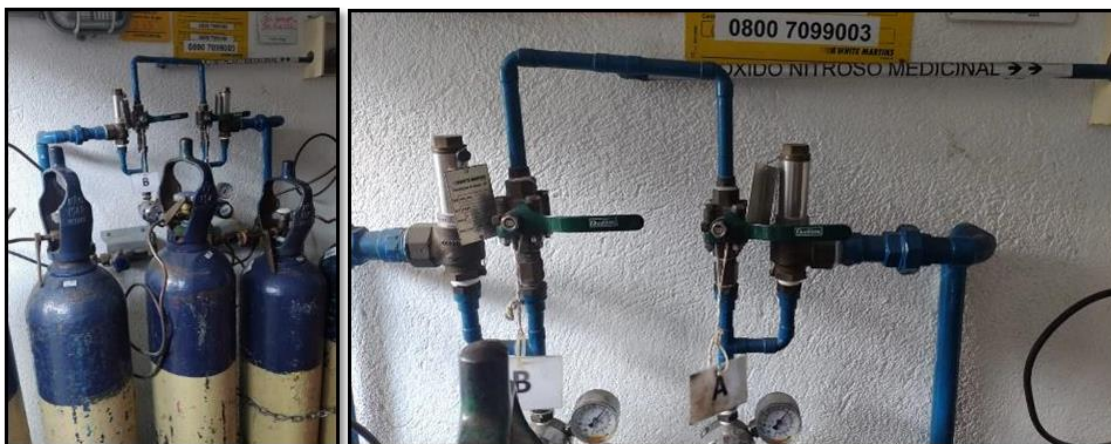


Figura 3 – Fechamento das válvulas de N₂O da central de gases

4. Resultados obtidos

- **Etapa de verificação (Check):**

As emissões de GEE de escopo 1 foram mensuradas antes e depois da implementação do novo fluxo, ao longo de 2022:

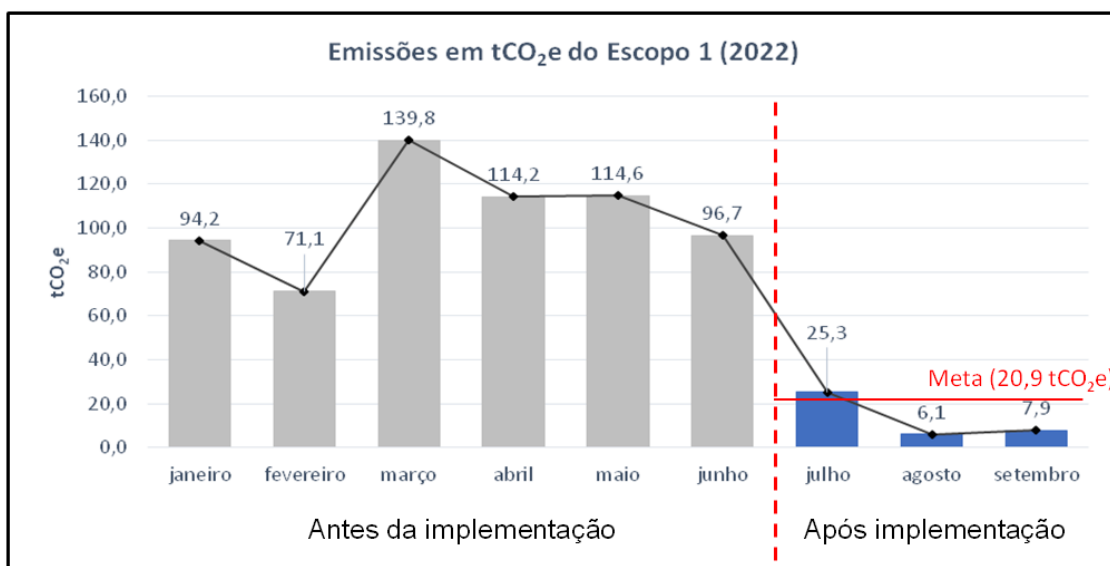


Gráfico 3 – Comparativo das emissões de GEE do escopo 1 antes e depois da implementação do novo fluxo

Na comparação, as emissões médias mensais antes da implementação do novo fluxo eram de 105,1 tCO₂e. Com o projeto, essas emissões médias atingiram 13,1 tCO₂e ao mês (redução de 87,5%), ultrapassando a meta de 20,9 tCO₂e ao mês.

- **Etapa de consolidação (Act):**

O projeto resultou em redução real e significativa nas emissões de gases de efeito estufa, sem afetar a qualidade no atendimento aos pacientes do HMVSC – desde a implementação do novo fluxo até o mês de outubro de 2022, houve apenas uma solicitação para utilização da rede de N₂O, que foi atendida sem nenhuma intercorrência.

Além disso, o projeto trouxe uma economia estimada em R\$ 27.147 para 2022 e em até R\$ 54.294/ano nos próximos anos, devido à redução da frequência de reabastecimento da central de gases. Vale ressaltar que houve apenas uma recarga de N₂O nos meses de julho, agosto e setembro de 2022, a qual já estava programada antes do início do projeto.

5. Desafios e lições aprendidas

O projeto demonstra como soluções com impacto ambiental positivo e baixo investimento podem ser alcançadas, inclusive em unidades de saúde da rede pública. Outra lição aprendida diz respeito à importância da multidisciplinaridade na elaboração de soluções eficazes para o combate às mudanças climáticas – este projeto não teria sido possível sem o envolvimento de profissionais das áreas de Meio Ambiente, Engenharia Clínica, gestão e prática médica.

6. Próximos passos

Ao longo de 2022, será dada continuidade ao projeto e será realizado o acompanhamento dos resultados totais do ano, para que se tenha melhor dimensão dos resultados. Além disso, serão realizadas novas rodadas do PDCA em busca por novas oportunidades de redução de emissões, conforme a proposta do *Race-to-Zero*.

7. Informações gerais

- Nome: Hospital Municipal Dr. Gilson de Cássia Marques de Carvalho (Hospital Municipal Vila Santa Catarina)
- Número de colaboradores: 2.000
- Número de leitos: 220
- Referência no SUS para o atendimento e internação de pacientes com covid-19

8. Equipe envolvida e coautores:

- Cláudia Alves Defendi – Coordenadora de Meio Ambiente e Sustentabilidade
- Odair José da Silva – Engenheiro de Meio Ambiente e Sustentabilidade
- Felipe da Rocha Teixeira Costa – Analista de Meio Ambiente e Sustentabilidade
- Thiago Hanna El Atrá – Engenheiro Clínico

9. Palavras-chave:

Efeito estufa, mudanças climáticas, óxido nitroso

10. Referências bibliográficas:

- Sixth Assessment Report (AR6) – IPCC – 2022
- *Health Care's Climate Footprint* – ARUP, *Health Care Without Harm* (HCWH) – 2019
- Programa Brasileiro GHG Protocol – FGVces – 2021, 2022
- Relatório de Sustentabilidade – SBIBAE – 2021
- Website institucional SBIBAE, disponível em: <https://www.einstein.br/responsabilidade-social/sustentabilidade/acoes-sustentaveis/emissao-gases-efeito-estufa>