

Universidade de São Paulo – Escola Politécnica
Engenharia de Computação

Etapa 5: Energia, Desenvolvimento e Meio Ambiente

Gabriel Chaves Lopes Silva - NUSP: 12555839

Ian Ribeiro de Faria Leite - NUSP: 11918762

Igor Pontes Tresolavy – NUSP: 12553646

Italo Roberto Lui – NUSP: 12553991

Izaque Sena dos Santos – NUSP: 12553591

Jonatas Ferreira Viana Silva – NUSP: 10772946

Raul Ribeiro Shan Tai – NUSP: 12551046

Thiago Antici Rodrigues de Souza – NUSP: 12551411

São Paulo

2021

Gabriel Chaves Lopes Silva

Ian Ribeiro de Faria Leite

Igor Pontes Tresolavy

Italo Roberto Lui

Izaque Sena dos Santos

Jonatas Ferreira Viana Silva

Raul Ribeiro Shan Tai

Thiago Antici Rodrigues de Souza

Etapa 5: Energia, Desenvolvimento e Meio Ambiente

Trabalho apresentado à disciplina PEA3100 - Energia,
Meio Ambiente e Sustentabilidade, da graduação de
Engenharia de Computação da Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo.

Prof: Dr. André Luiz Veiga Gimenes

São Paulo

2021

Introdução:

O objetivo deste trabalho foi analisar uma equivalência relativa entre a emissão de CO₂ e uso de energia na residência determinada durante as etapas anteriores (Raul Tai). Essa determinação é cada vez mais essencial de ser realizada, pois com ela conseguimos deliberar e quantificar ações que atenuem as emissões desses gases. Essa diminuição deve ser visada em um contexto global, uma vez que a produção descontrolada de gases como CO₂, além de poder causar diversas doenças respiratórias decorrentes da exposição excessiva, também contribui fortemente para o agravamento do efeito estufa, um dos principais intensificadores do aquecimento global. Assim, ter uma noção geral de como reduzir essas emissões é cada vez mais importante na atualidade.

Passo 1 – Levantamento

a.

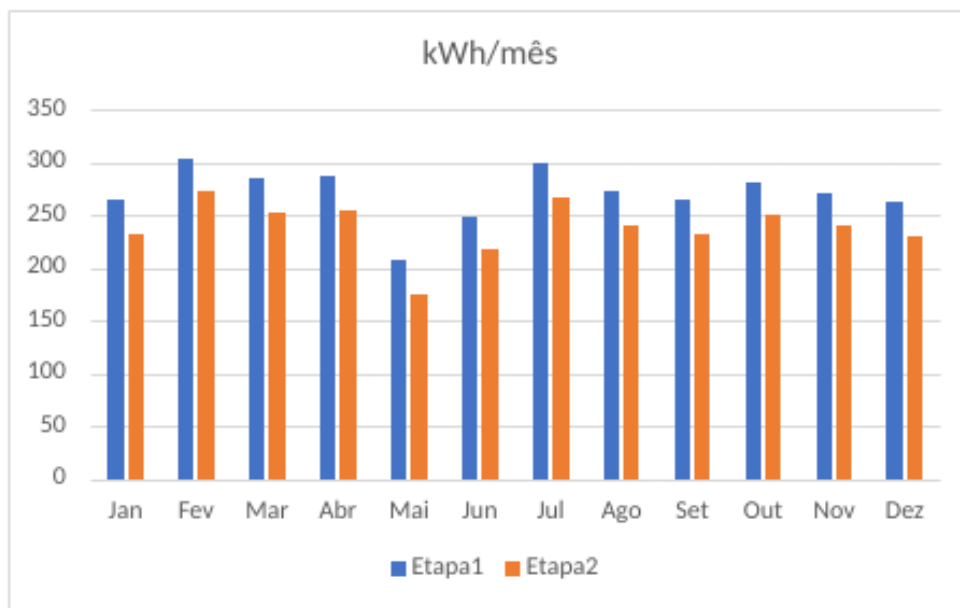


Gráfico 1 – Consumo de energia elétrica da residência mês a mês: Etapa 1 e Etapa 2

b. Fatores de emissão de CO₂ equivalente (tCO₂/MW).

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0.1164	0.082	0.0673	0.0764	0.0883	0.1491	0.1634	0.1743	0.0329	0.0961	0.1191	0.1109

Tabela 1

Período: 09/2020 a 08/2021. 263.7kWh

Fonte:

https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html

Meses	Etapa 1		Etapa 2		Redução de CO ₂ (tCO ₂ eq)	% de redução
	Consumo de EE (kWh)	Emissões (tCO ₂ eq)	Consumo de EE (kWh)	Emissões (tCO ₂ eq)		
Jan	263,7	0.0307	232	0,027	0,00369	12,02
Fev	303,7	0.0249	272	0,0223	0,0026	10,44
Mar	284,7	0.01916	253	0,01703	0,00213	11,13
Abr	286,7	0.0219	255	0,01948	0,00242	11,05
Mai	206,7	0.01825	175	0,01545	0,0028	15,34
Jun	248,7	0.037	217	0,03235	0,00473	12,75
Jul	298,7	0.0488	267	0,04263	0,00518	10,61
Ago	272,7	0.0475	241	0,042	0,00552	11,62
Set	263,7	0.0086	232	0,00763	0,00104	12,03
Out	281,7	0.027	250	0,02402	0,00305	11,25
Nov	271,7	0.0323	240	0,02858	0,0038	11,68
Dez	261,7	0.029	230	0,0255	0,00352	12,11
Ano	3244,4	0,3451	2864	0,305	0,04	11,71

Tabela 2

C.

O gasto médio equivalente em CO₂ de uma residência é de 0,3787992 tCO₂ por ano. No total, a residência do integrante do grupo, antes de qualquer melhoria de gasto energético, utiliza 0,3451 tCO₂eq, o que, comparada à uma casa média, é um valor baixo.

Ademais, após as melhorias de gasto elétrico realizadas na etapa 2, o consumo equivalente em toneladas de CO₂ diminui ainda mais, chegando à míseros 0,3 tCO₂eq.

d.

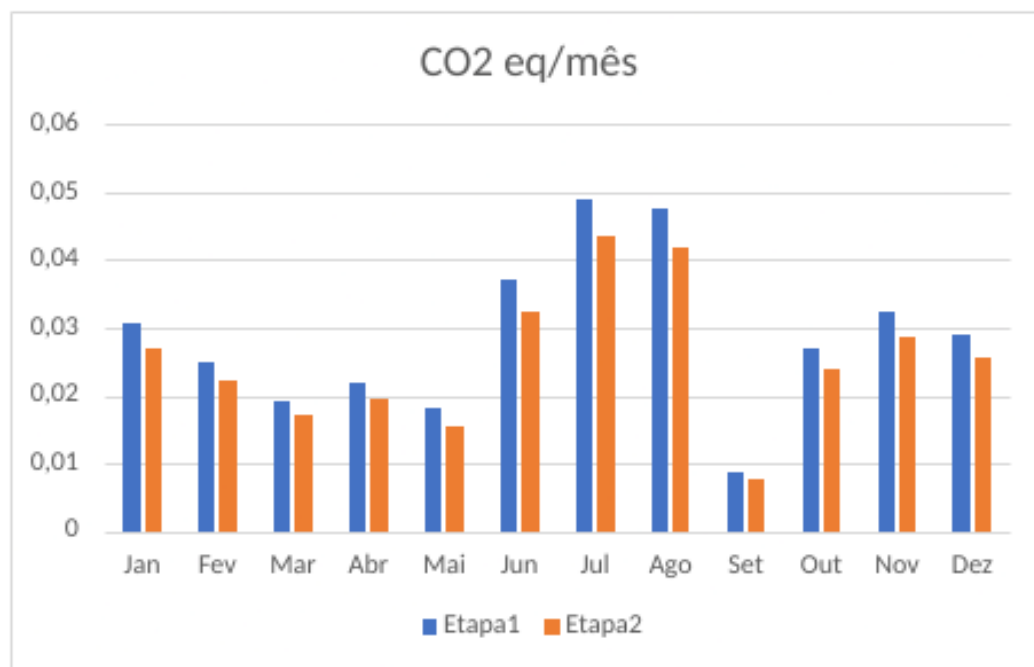


Gráfico 2 – Emissões de CO₂ equivalente em cada mês da residência

Passo 2 - Outros Combustíveis

- **Gasolina:**

Quantidade de Combustível = (18 litros/mês) * (1m³/1000l) * (0,74t/m³) * (0,04354 TJ/t) = 0,00058 TJ/mês

Conteúdo de Carbono = 18,9 tC/TJ

Fator de Oxidação = 99%

Emissão de CO₂ mensal = 0,00058 TJ * 18,9tC/TJ * 44/12 * 99% = 0,03979 tCO₂

- **Gás Liquefeito de Petróleo:**

Quantidade de Combustível = (6,39 litros/mês) * (0.000025 TJ/l) = 0,00015975 TJ/mês

Conteúdo de Carbono = 17,2 tC/TJ

Fator de Oxidação = 99%

Emissão de CO₂ mensal = 0,00015975 TJ * 17,2 tC/TJ * 44/12 * 99% = 0.0099742 tCO₂

Passo 3 - Emissões Totais

e.

Etapa 1	Referente a EE (1)	Referente a outros energéticos (2)	Total (1+2) tCO ₂
	0,3451	0,4874542	0,8319
Etapa 2	Referente a EE (1)	Referente a outros energéticos (2) Usado na Etapa 1	Total (1+2) tCO ₂
	0,3	0,4874542	0,7874542

Tabela 3

f.

Tendo em vista a importância na redução de emissão de CO₂, tanto nos meios domésticos quanto industriais, o objetivo do grupo foi amenizar, da maneira mais sustentável possível, tal emissão. O que pode ser notado pela redução de gasto elétrico mensal, entre a etapa 1 e a etapa 2 (gráfico 2), o que, consequentemente, proporciona a redução do consumo de CO₂. E, considerando-se os resultados obtidos na questão C, o gasto médio elétrico, em tonelada de carbono equivalente, utilizado pela residência analisada (0,3451 tCO₂eq) é menor que o gasto médio de uma residência convencional (0,3787992 tCO₂eq).

Referências:

- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **Fator médio - Inventários corporativos**. [S. l.], jan./ago. 2021. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html. Acesso em: 8 nov. 2021.
- CLIMATE NEUTRAL GROUP. **What Exactly Is 1 Tonne of CO₂?**. [S. l.], 4 out. 2021. Disponível em: <https://www.climateneutralgroup.com/en/news/what-exactly-is-1-tonne-of-co2/>. Acesso em: 15 nov. 2021.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Empresa de Pesquisa Energética. **ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ENERGIA ELÉTRICA 2020**: Ano base 2019. [S. l.], jun. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/EPEFactSheetAnuario.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.