

Renata Ferreira Ferraz (1,2); Alessandro de Oliveira Rios (4), Marco Antônio Ayub (4); Simone Hickmann Flores (3)

(1) Aluna do curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre – RS

(2) Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(3) Tutora do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(4) Professores Colaboradores – Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

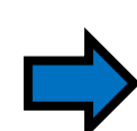
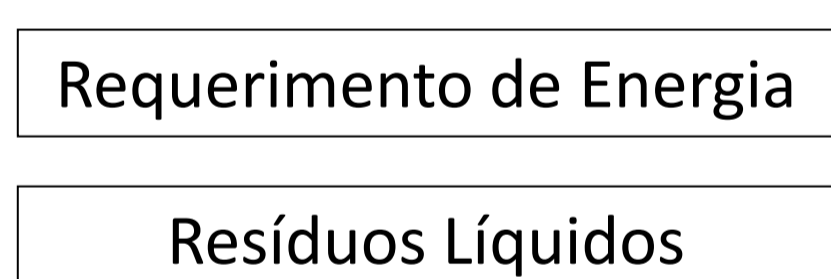
## Introdução

Considerando o crescente consumo de água mineral industrializada, pode-se atribuir a esta influências sobre o meio ambiente. A Análise do Ciclo de Vida dos produtos, que consiste em balanços materiais e energéticos, surge como aliada para se conhecer melhor o produto e sua contribuição sobre o meio ambiente. Neste trabalho foi feita a análise do requerimento de energia em cada etapa de produção e da quantidade de resíduos líquidos liberados ao ambiente, bem como a quantidade de gás dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) liberada na produção da água e na produção de cada uma das embalagens.

## Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar determinadas etapas do ciclo de vida da produção da água mineral nas embalagens de politereftalato de etileno (PET) com volume de 0,5L e 5L para quantificar e comparar as diferentes contribuições ambientais de cada uma delas.

## Materiais e Métodos



Dados coletados de uma indústria de água mineral localizada em Porto Alegre

Valor referente a quantidade CO<sub>2</sub> liberado na produção das embalagens, não levando em conta o transporte e a reciclagem dos materiais :

236,72 kg de CO<sub>2</sub> por 1000kg de embalagem PET

Já o cálculo para a produção de água foi feito através da energia elétrica que era necessária em cada equipamento industrial, sendo que 1 CV (Cavalo-Vapor) = 0,7355 kWh e resulta na emissão de:

0,1354 kg/m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub> → embalagem de 0,5L

0,0381 kg/m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub> → embalagem de 5L

A partir do conhecimento de que 6,8956 x 10<sup>-4</sup> toneladas de CO<sub>2</sub> são liberados por kWh [eGRID2010, 2007].

## Resultados e Discussão

Operação	Energia (J)	Equivalente de CO <sub>2</sub> em embalagem de 0,5L (g/m <sup>3</sup> )	Equivalente de CO <sub>2</sub> em embalagem de 5L (g/m <sup>3</sup> )
Bomba de Recalque	2237,1	405,7	101,4
Máquina Sopradora	4414,5	800,2	304,3
Compressor	110324,8	20285,4	5071,3
Resfriador do Compressor	21901,2	3971,9	992,9
Resfriador	3952,2	1690,5	422,5
Aéreo transporte	5883,9	1081,8	270,5
Rinser	372,8	67,6	16,9
Ozonizadora	2237,1	405,7	101,4
Envasadora	2237,1	405,7	101,4
Quebrador de partículas	2237,1	405,7	101,4
Engarrafadora	7829,8	1419,9	354,9
Rosqueadora (tampas)	872,5	158,2	39,6
Rotuladora	1118,6	202,8	50,7

Energia necessária em cada etapa da produção e a respectiva quantidade de gás CO<sub>2</sub> liberados ao ambiente nas embalagens de 0,5L e 5L.

### • Resíduos Líquidos:



Para produzir apenas uma garrafa com 5L de água utiliza-se 300mL de água.



Para produzir apenas uma garrafa com 500mL de água utiliza-se 100mL de água.

### • CO<sub>2</sub> liberado na produção das embalagens PET equivalente ao volume de 5L:



Libera 52,694g de CO<sub>2</sub>

Libera 20,121g de CO<sub>2</sub>

## Conclusão

Os resultados mostram que a produção de 1m<sup>3</sup> de água mineral em garrafas de 5L reduzem cerca de 23,37Kg de CO<sub>2</sub> se comparado com a produção de 1m<sup>3</sup> de água na embalagem de 500mL. A liberação de CO<sub>2</sub> também é reduzida na fabricação da embalagem de 5L bem como a quantidade de resíduos líquidos na produção da água mineral.

Conclui-se então ser a opção mais sustentável a embalagem de água mineral com 5L.