

## **AValiação DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO CICLO DE VIDA DE PROCESSOS DE RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO**

Bruna Parizotto<sup>1</sup>, Andressa Muller de Freitas<sup>2</sup>, Alexandre Magno de Paula Dias<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia de Petróleo – CESFI – bolsista PROIP/UDESC

<sup>2</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia de Petróleo – CESFI

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia de Petróleo – CESFI – alexandre.dias@udesc.br

Palavras-chave: ACV. Recuperação Avançada. Injeção WAG

O presente projeto de pesquisa tem como objetivo modelar e avaliar, por meio da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), os principais aspectos ambientais da utilização dos métodos de injeção alternada de CO<sub>2</sub> e água (WAG) e de injeção de polímeros na recuperação avançada de um barril de petróleo. Para tanto, serão elaborados fluxogramas para ambos os processos e, com base nos gráficos e interpretação dos mesmos, será realizada uma comparação dos potenciais impactos ambientais entre os dois cenários.

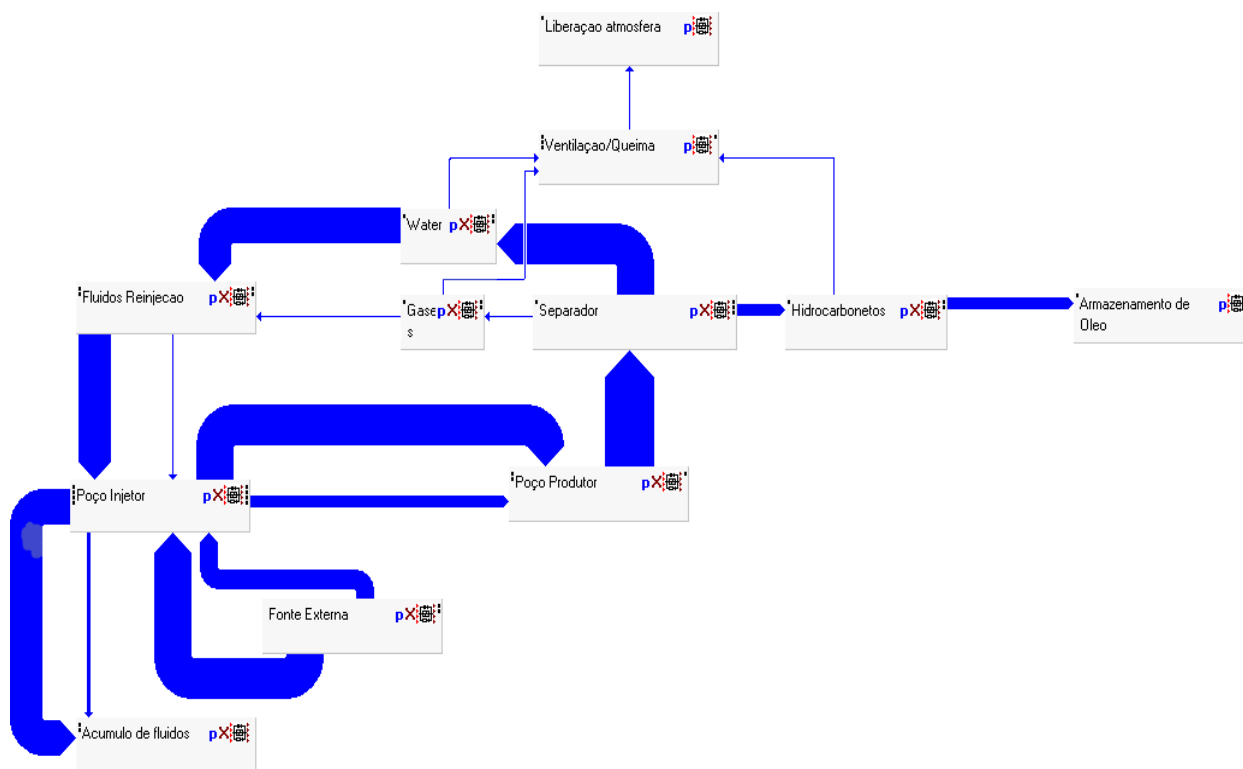
Inicialmente, desenvolveu-se um fluxograma simplificado (figura 1) para que se pudesse observar os processos envolvidos no método de recuperação WAG, sem considerar todas as entradas e saída. Feito isso, por meio do software GaBi4 ® e com base nos dados de 2013 da NETL – National Energy Technology Laboratory, foi elaborado um fluxograma mais detalhado para o mesmo cenário, onde foi considerado inicialmente a produção de apenas 1 kg de óleo. Posteriormente, fazendo uso do balanço de energia, obteve-se um gráfico quantitativo (gráfico 1) das variáveis envolvidas para análise ambiental.

Analisando o gráfico 1 gerado, observa-se que os compostos emitidos estão muito próximos ao valor nulo. Considerou-se a produção total de gases hidrocarbonetos como sendo 0,2 kg a partir dos dados da NETL. A partir disso, com os gases passando pelo separador, uma fração mássica foi utilizada para a formação de gás natural, enquanto o restante foi destinado para ventilação e queima. Nesta última etapa, considerou-se que houve combustão completa dos elementos e, consequentemente, a composição do gás para reinjeção e a liberação de baixas concentrações de metano e óxido de nitrogênio. Devido a utilização do valor de 0,2 kg de gás tem-se pequenos percentuais dos poluentes, e isso impossibilita a análise aprofundada dos mesmos.

Desta forma, vale ressaltar que o cenário obtido será reajustado futuramente para que seja considerada a produção de um barril de óleo e da taxa de produção de gás como sendo 0,2 MMscf/dia. Assim, espera-se que a quantidade de compostos emitidos seja mais elevada de forma que seja possível realizar a análise.

Além disso, será elaborado também para a injeção de polímeros o fluxograma detalhado do processo produtivo. Finalizada a etapa de análise do inventário dos dois métodos de EOR selecionados, serão realizadas as etapas seguintes do estudo de ACV, de forma a avaliar qual cenário resultará em menor impacto ao meio ambiente, bem como, auxiliar as empresas da indústria de petróleo e gás nas tomadas de decisões.

**Fig. 1** Fluxograma simplificado da injeção alternada de  $CO_2$  e água



**Fig. 2** Gráfico dos poluentes emitidos no método de injeção alternada de  $CO_2$  e água.

