

## **Resumo**

Neste trabalho fez-se o estudo numérico do desempenho de uma célula de combustível de carbonato fundido, por meio de um modelo matemático no qual se consideraram alterações em relação à concentração dos reagentes e a variações da pressão e temperatura de operação.

Para se perceber melhor o que é exactamente uma célula de combustível de carbonato fundido, fez-se uma descrição das suas principais características, bem como as suas vantagens e desvantagens, assim como as perspectivas da evolução da tecnologia desta célula.

Na apresentação do modelo seguido faz-se a formulação do mesmo com os pressupostos em que ele é baseado, os processos químicos que são considerados, as equações usadas para obter os resultados e a sua solução numérica a partir de condições de operação iniciais e de constantes usadas pelas equações mencionadas anteriormente.

Após a introdução e formulação do modelo, são discutidos os resultados previstos do modelo, como a curva de desempenho da célula, as diferentes perdas que ocorrem, a influência da temperatura e da pressão no potencial operativo e também nas distintas perdas que ocorrem na célula. É também descrita a metodologia usada para chegar a esses resultados usando as equações do modelo e o programa *Excel*.

Por último são apresentadas as conclusões sobre este trabalho em relação aos resultados obtidos e sugere-se aspectos a melhorar no modelo de forma a avaliar mais completamente o desempenho da célula.

## **Abstract**

This work concerns the numerical study of a molten carbonate fuel cell, through a simple mathematical model able to simulate the influence of reactants concentration, the influence of the operating temperature and pressure upon the cell performance.

To get a proper idea of what is a molten carbonate fuel cell a previous description of its physical and chemical characteristics was presented, as well as a forecast of its future evolution.

In the presentation of the model a description of the main assumptions is presented, the type of chemical reactions taking place inside the cell is discussed as well as the equations to be used in the calculations. Information upon properties and constants needed for the calculations is also discussed.

Afterwards results are exposed as current voltage curves and also curves showing the influence of operating pressure and temperature upon the cell performance. The relative importance of cell losses are also shown in graphical terms.

The calculation methodology through the use of the Excel software is explained.

Finally, the limitations of the modelling approach that was followed are stressed, as well as suggestions to achieve a future improvement of the model are proposed.