



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFCG-UFPE

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NO ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Viviana Cocco Mariani – viviana.mariani@pucpr.br
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica – PPGEM
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho
81611-970 - Curitiba, PR, Brasil

Emerson Martim – emerson.martim@pucpr.br

***Resumo:** Este trabalho apresenta a continuidade do projeto que vem sendo desenvolvido no curso de Engenharia Química na Pontifícia Universidade Católica do Paraná, para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática Aplicada a Engenharia Química I e II. O objetivo do projeto é desenvolver aulas teóricas e práticas simultaneamente, ou seja, onde o estudante resolva problemas aplicados utilizando conceitos adquiridos na disciplina e em outras disciplinas em união com ambientes computacionais. É sabido que entre as principais críticas realizadas em relação aos currículos atuais dos cursos de Engenharia, estão às disciplinas excessivamente fragmentadas. Neste contexto, o experimento desenvolvido, caracteriza-se pela integração de conhecimentos, tais como: Cálculo Numérico, Informática e Fenômenos de Transporte, etc. O experimento desenvolvido oportuniza aos estudantes a possibilidade de observar a integração das disciplinas presentes no curso de Engenharia Química, levando-os a uma postura ativa frente aos instrumentos apresentados. Os resultados têm demonstrado o potencial de aplicações que podem ser utilizadas na disciplina Matemática Aplicada a Engenharia Química I e II, oportunizando inovações metodológicas e uma abordagem multidisciplinar.*

***Palavras-chave:** Cálculo Numérico, Engenharia Química, Aplicações, Matlab, Excel.*

1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da educação é favorecer estilos pedagógicos que promovam um processo de ensino-aprendizagem estimulante, ativo, reflexivo e criativo. O grande desafio para os educadores consiste em assumir que o método didático tem uma pluralidade de aspectos e que o fundamental é articular estes aspectos de forma equilibrada, sem considerá-los únicos e isoladamente.

As estratégias (procedimentos, técnicas e recursos) de ensino são facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem. Por meio da utilização de diferentes instrumentos pode-se obter, de uma maneira mais apropriada e consistente os objetivos pretendidos para os conteúdos propostos. O uso de estratégias diversificadas melhora a motivação dos estudantes, principalmente quando estas permitem uma melhor relação dos conhecimentos científicos com a prática, com a realidade

profissional, enfim com os problemas práticos da sua área específica. As estratégias também atendem as necessidades dos estudantes quando permitem a eles aplicar o que foi estudado, ou seja, a aquisição de novas competências e habilidades (Assis *et al.*, 2000).

O professor deve sempre utilizar estratégias através das quais o estudante pense e adquira novos conhecimentos. É também papel do professor procurar sempre mostrar e comunicar entusiasmo em relação ao conteúdo exposto em cada aula, relacionando este conteúdo com a prática. Segundo Kenski (1994) o professor precisa promover o diálogo entre os estudantes e utilizar estratégias adequadas para o conhecimento se disseminar, independentemente do recurso utilizado na sua aquisição.

A aprendizagem, processos internos e externos através dos quais os estudantes adquirem novas informações, habilidades ou atitudes, é o resultado da interação entre o estudante e seu ambiente. Esses processos internos podem, no entanto, ser influenciados por fatores ou eventos externos, que atuam de forma a controlar, modificar, ampliar, intensificar ou atrapalhar os processos que se passam dentro de cada um. Desse modo quanto maior a participação do estudante no processo de aprendizagem, discutindo os métodos instrucionais, o sistema de avaliação, tanto melhor será o seu rendimento. E ao professor cabe o papel de despertar as habilidades através de estratégias e atitudes adotadas e, no dinamismo do processo ensino-aprendizagem, utilizando diferentes meios através dos quais os estudantes possam demonstrar seus novos conhecimentos em relação ao conteúdo aprendido.

Numa época em que o acesso à informação está amplamente difundido, selecionar informações e tomar decisões bem fundamentadas são competências valorizadas em qualquer profissão. No caso da Engenharia, espera-se que, quando formado, o estudante tenha adquirido, por exemplo, a capacidade para “resolver problemas concretos, modelando situações reais”, a capacidade de “elaboração de projetos e proposição de soluções técnicas e economicamente competitivas” bem como competências no âmbito das relações humanas no trabalho tais como, por exemplo, a capacidade de “comunicação e liderança para trabalhar em equipes multidisciplinares” (Revista do Provão).

De acordo com Valente (1999) o emprego de determinadas tecnologias pode estimular o aprendizado prático, dar razão ao trabalho em equipe, conduzindo ao encontro de novas informações para conexão dos conhecimentos. Por outro lado, essa ampla gama de atividades, que as facilidades técnicas nos permitem, pode ou não estar contribuindo para o processo de construção do conhecimento.

A construção do conhecimento acontece quando o estudante busca novas informações para complementar ou alterar o que já possui. Quando cria suas próprias soluções, pensa e aprende sobre como buscar e usar novas informações, aprendendo a aprender. Entende-se que este é o processo ideal na formação de profissionais para a sociedade atual, porém este tem se mostrado o mais complexo na sua implantação (Silva e Laidens, 2001).

Em muitas situações os recursos tecnológicos utilizados devem ser complementados por outras atividades, no sentido de auxiliar a construção do conhecimento. Diante deste cenário o objetivo principal do presente trabalho é mostrar a multidisciplinaridade presente no curso de Engenharia Química em especial ao ministrar a disciplina Matemática Aplicada a Engenharia Química I e II na Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Para tal fim uma aplicação envolvendo síntese de amônia será descrita e a solução apresentada através do uso de métodos numéricos, métodos estes implementados através do uso de um programa computacional,

destacando assim a inserção das tecnologias na sala de aula que visam minimizar o descompasso existente entre o conhecimento acadêmico e as aplicações do setor produtivo.

2. APLICAÇÃO: SÍNTESE DE AMÔNIA

Nesta seção a aplicação descrita está relacionada à síntese de amônia. Na síntese de amônia, uma mistura de hidrogênio e nitrogênio na relação estequiométrica, entra em contato com um catalisador de óxido de ferro contendo um promotor, em um reator que opera a 1000 atm e 540°C. O hidrogênio normalmente é obtido pela oxidação parcial de óleo combustível, seguida da conversão de Fisher-Tropish do CO e da água produzidos a CO₂ e H₂. O CO₂ é absorvido em água sob pressão. O nitrogênio é obtido pela remoção do oxigênio do ar, por esta mesma reação de oxidação parcial. Conseqüentemente, o gás de alimentação produzido encerra argônio do ar, metano proveniente da reação de redução e traços de CO, além dos reagentes N₂ e H₂. Uma análise típica identificou 73,2% mols de H₂; 24,4% de N₂, 2,1% de CH₄ e 0,3% de argônio. O fluxograma é apresentado na Figura 1.

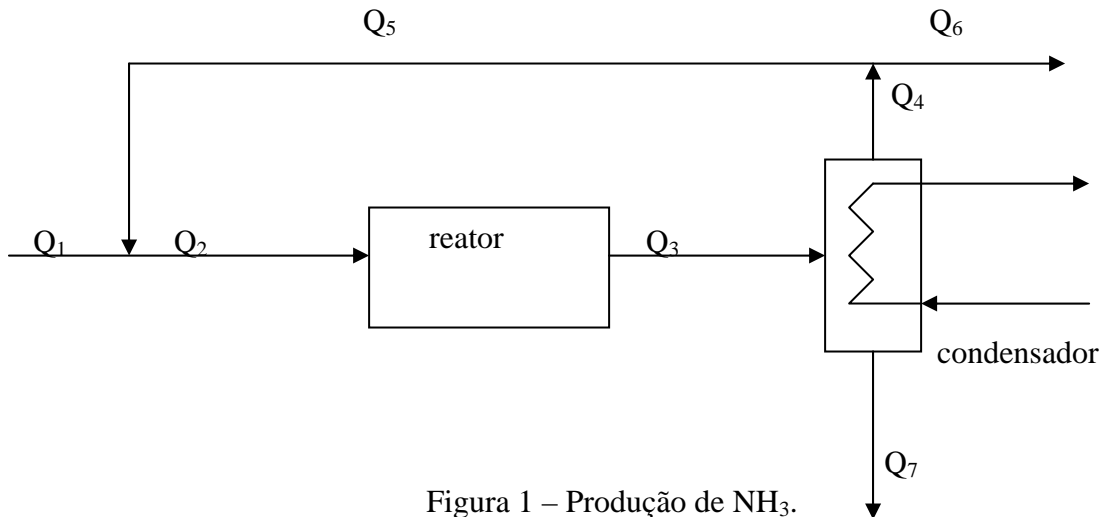


Figura 1 – Produção de NH₃.

Alguns dados disponíveis do processo são a alimentação nova (Q₁) contém 100,0 mol/h de mistura e conforme dados de carga fornecidos acima, levam à: 73,2 mol H₂, 24,4 mol de N₂ e 2,4 mol de inerte I (CH₄ e argônio).

A conversão por passe (X_{pp}) de H₂ é de 87%; 11% do N₂ que não reagiu é purgado (RN₂); 10% do H₂ não reagido é purgado (RH₂); todo inerte é purgado; no condensador toda a amônia produzida é condensada e sai pura em Q₇.

Com estas informações, é possível identificar os componentes de cada corrente no fluxograma, apresentado na Figura 2.

Q₆

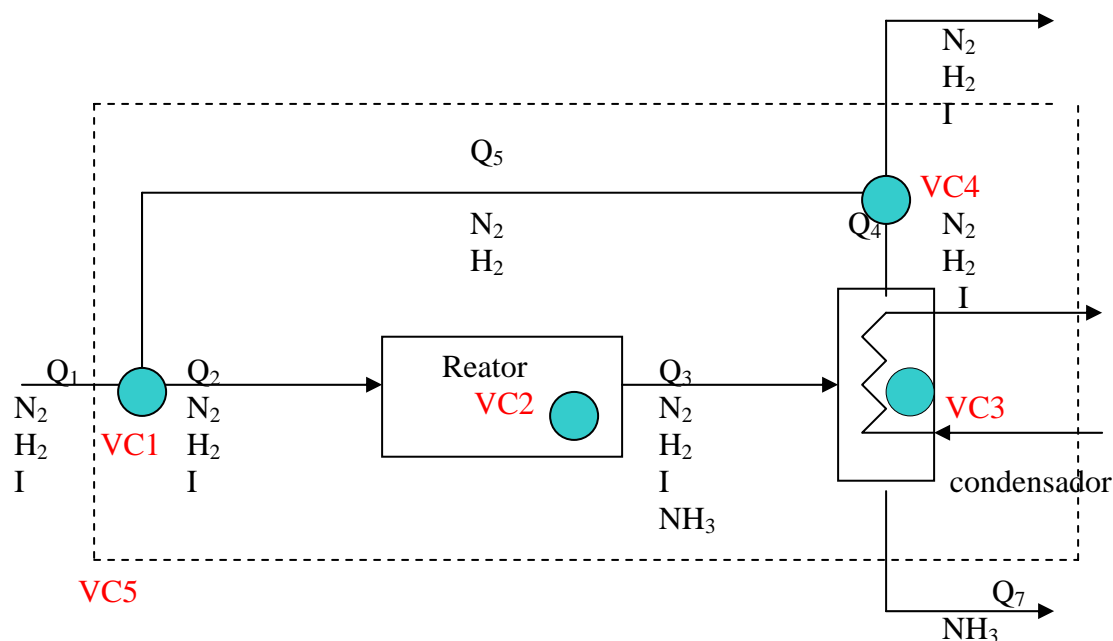


Figura 2 – Produção de NH₃.

Deseja-se implementar um programa que calcule automaticamente todas as vazões e composições, independentemente de qual valor estabelecido acima seja alterado. Propõe-se aqui montar um sistema de equações, a partir dos dados fornecidos. No fluxograma apresentado na Figura 2, estão indicados os 5 volumes de controle (VC), nos quais será possível desenvolver os balanços de massa.

Comecemos desenvolvendo balanço de massa para os inertes (I). Como não participam da reação:

$$(I)_1 = (I)_2 = (I)_3 = (I)_4 = (I)_6$$

Balanço de massa para o volume de controle 1 (VC1), que nada mais é que um misturador de correntes:

$$(N_2)_1 + (N_2)_5 = (N_2)_2 \quad (1)$$

$$(H_2)_1 + (H_2)_5 = (H_2)_2 \quad (2)$$

Balanço de massa para o condensador (VC3). Como somente amônia está sendo condensada, todo N₂ e H₂ provenientes da corrente 3 está passando para a corrente 4:

$$(N_2)_3 = (N_2)_4 \quad (3)$$

$$(H_2)_3 = (H_2)_4 \quad (4)$$

$$(NH_3)_3 = (NH_3)_7 \quad (5)$$

Para desenvolver o balanço de massa no purgador, faz-se necessário o uso da informação que 11% do N₂ não reagido (N₂)₄ é purgado:

$$(N_2)_6 = 0,11 (N_2)_4 \quad (6)$$

$$(N_2)_5 = (1 - 0,11) (N_2)_4 \quad (7)$$

Para o H₂:

$$(H_2)_6 = 0,1(H_2)_4 \quad (8)$$

$$(H_2)_5 = (1 - 0,1) (H_2)_4 \quad (9)$$

Como a conversão por passe de H₂ é de 87%, então:

$$(H_2)_3 = (1-0,87) (H_2)_2 \quad (10)$$

A estequiometria da reação é (3H₂ + 1 N₂ → 2 NH₃), desenvolvendo os balanços de massa no reator, chega-se a:

$$(N_2)_3 = (N_2)_2 - \frac{(X_{PP})(H_2)_2}{3} \quad (11)$$

$$(NH_3)_3 = \frac{2(X_{PP})(H_2)_2}{3} \quad (12)$$

Tem-se portanto, um sistema linear de 12 equações (equações 1 a 12) e 12 incógnitas: (N₂)₂; (H₂)₂; (N₂)₃; (H₂)₃; (NH₃)₃; (NH₃)₇; (N₂)₄; (H₂)₄; (N₂)₅; (H₂)₅; (N₂)₆; (H₂)₆. As variáveis que podem ser alteradas são a alimentação nova de N₂ e H₂ (H₂)₁; (N₂)₁; conversão por passe: X_{pp}; razão de reciclo de N₂ (RN2); razão de reciclo de H₂ (RH2).

| (N ₂) ₂ | (H ₂) ₂ | (N ₂) ₃ | (H ₂) ₃ | (NH ₃) ₃ | (NH ₃) ₇ | (N ₂) ₄ | (H ₂) ₄ | (N ₂) ₅ | (H ₂) ₅ | (N ₂) ₆ | (H ₂) ₆ | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 | | | | | | | | -1 | | | | (N ₂) ₁ |
| | 1 | | | | | | | | -1 | | | (H ₂) ₁ |
| -1 | X _{pp} /3 | 1 | | | | | | | | | | 0 |
| | X _{pp} -1 | | 1 | | | | | | | | | 0 |
| | -2X _{pp} /3 | | | 1 | | | | | | | | 0 |
| | | | | -1 | 1 | | | | | | | 0 |
| | | -1 | | | | 1 | | | | | | 0 |
| | | | -1 | | | | 1 | | | | | 0 |
| | | | | | | RN2-1 | | 1 | | | | 0 |
| | | | | | | | RH2-1 | | 1 | | | 0 |
| | | | | | | -RN2 | | | | 1 | | 0 |
| | | | | | | | -RH2 | | | | 1 | 0 |

O sistema esparsa formado é:

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|---|---|----|---|---|---|----|----|---|---|------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 24,4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 73,2 |
| -1 | 0,29 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | -0,13 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | -0,58 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|---|---|-------|-------|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,89 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Para a solução de tal sistema os métodos numéricos devem ser aplicados.

3. FUNDAMENTAÇÃO MATEMÁTICA

Um sistema linear possuindo m equações e n incógnitas (ou variáveis) é escrito usualmente na forma,

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}, \quad (13)$$

onde a_{ij} são os coeficientes ($1 \leq i \leq m$, $1 \leq j \leq n$), x_j são as variáveis (ou incógnitas) ($1 \leq j \leq n$) e b_i são as constantes do vetor de termos independentes ($1 \leq i \leq m$).

A resolução de um sistema linear $Ax = b$ consiste em calcular os valores de x_j ($j = 1, \dots, n$), caso eles existam, que satisfaçam as m equações simultaneamente. Usando notação matricial, o sistema linear pode ser representado por $Ax = b$.

A respeito das soluções de um sistema linear de equações, o sistema pode ser impossível (ou incompatível) se não possui solução, possível (ou compatível) se possui solução. Caso o sistema seja possível então ele pode ser determinado se apresentar solução única ou indeterminado se possuir infinitas soluções (Faires e Burden, 2000).

A resolução de do sistema linear $Ax = b$ nos faz indagar sobre as seguintes questões (Ruggiero e Lopes, 1996; Faires e Burden, 2003):

- i) Existe solução $\bar{x} \in \mathbb{R}^n$ tal que $A\bar{x} = b$?
- ii) Se existir \bar{x} , \bar{x} é único?
- iii) Como obter \bar{x} .

No presente trabalho estamos preocupados em responder ao item (i) e (ii), não obstante o outro item também foi abordado em sala de aula, contudo é omitido aqui por não fazer parte do objetivo principal deste trabalho.

Para a resolução dos sistemas lineares são apresentados os métodos diretos (Eliminação de Gauss, método de Gauss-Jordan, inversão de matriz, fatoração LU e fatoração de Cholesky) e os métodos iterativos (Jacobi e Gauss-Seidel).

Os métodos diretos são aqueles que, a menos de erros de arredondamento, fornecem a solução exata do sistema linear, caso ela exista, após um número finito de operações. Os métodos

iterativos geram uma seqüência de vetores x_k , a partir de uma aproximação inicial x_0 . Sob certas condições esta seqüência converge para a solução \bar{x} caso ela exista (Barroso *et al.*, 1987). Como o sistema apresentado na seção 2 é esparso os métodos iterativos devem ser utilizados para a solução do mesmo.

Na Figura 3 apresenta-se o método de Eliminação de Gauss implementado no ambiente computacional Matlab para a solução do sistema. Contudo ambientes como Maple, Scilab e Excel podem ser utilizados para o mesmo fim. Destaque especial deve ser dado ao ambiente Scilab que é um *software* aberto. O *software* aberto possibilita independência e flexibilidade ao engenheiro, proporcionando maior confiabilidade, uma vez que se pode saber passo a passo como o *software* funciona. Além disso, facilita o acesso à esta tecnologia, por ter um custo mais acessível e por evitar o transtorno de se ter que atualizar o *hardware* e o *software* a todo momento.

```
function [x,iter] = gauss(A,b,x0,tol)
L = tril(A,-1); % extrai a parte triangular inferior da matriz
U = -triu(A,1); % extrai a parte triangular superior da matriz
D = diag(diag(A)); % extrai os elementos da diagonal principal da
matriz
M = D+L;
C = M\U;
G = M\b;

% Primeiro critério de convergência - ||x(k+1) - x(k) || < 1.e-3 ||x(k)||
iter = 1;
x = C*x0 + G;
while norm(x-x0)>tol*norm(x0)
    x0 = x;
    x = C*x0 + G;
    iter = iter+1;
end
```

Figura 3 – Método de Gauss-Seidel.

O Matlab tem encontrado vasta aplicabilidade na Engenharia, tanto do ponto de vista técnico como educacional. Os diversos recursos disponíveis no Matlab podem ser utilizados na resolução de problemas em diferentes áreas, além de permitir ao professor transmitir aos estudantes conteúdos da disciplina complexos de serem ministrados em sala de aula com quadro e giz (Mariani, 2002).

Com o erro de 10^{-6} a solução obtida através do método de Eliminação de Gauss via Matlab para o sistema esparso da seção 2 é [27,3069; 82,8992; 3,2662; 10,7769; 48,0815; 48,0815; 3,2662; 10,7769; 2,9069; 9,6992; 0,3593; 1,0777] .

Foram implementadas no programa Excel, duas formas de resolução do mesmo sistema, a primeira através do método de Gauss-Seidel. O método apresentou convergência, no entanto, para que todos valores convergissem foram necessárias mais de 50 iterações, independentemente da estimativa inicial fornecida. Uma vez implementado no Excel, é relativamente simples, já que o próprio programa realiza todos os cálculos.

Uma outra maneira desenvolvida no Excel foi através do uso do *solver* do programa Excel. Uma vez estabelecidas todas as equações e informadas ao *solver* na forma adequada, ele automaticamente calcula todos os valores apresentando na tabela os resultados.

De posse destes valores, pode-se calcular todas as vazões e composições molares do processo, estes representados no fluxograma mostrado na Figura 4.

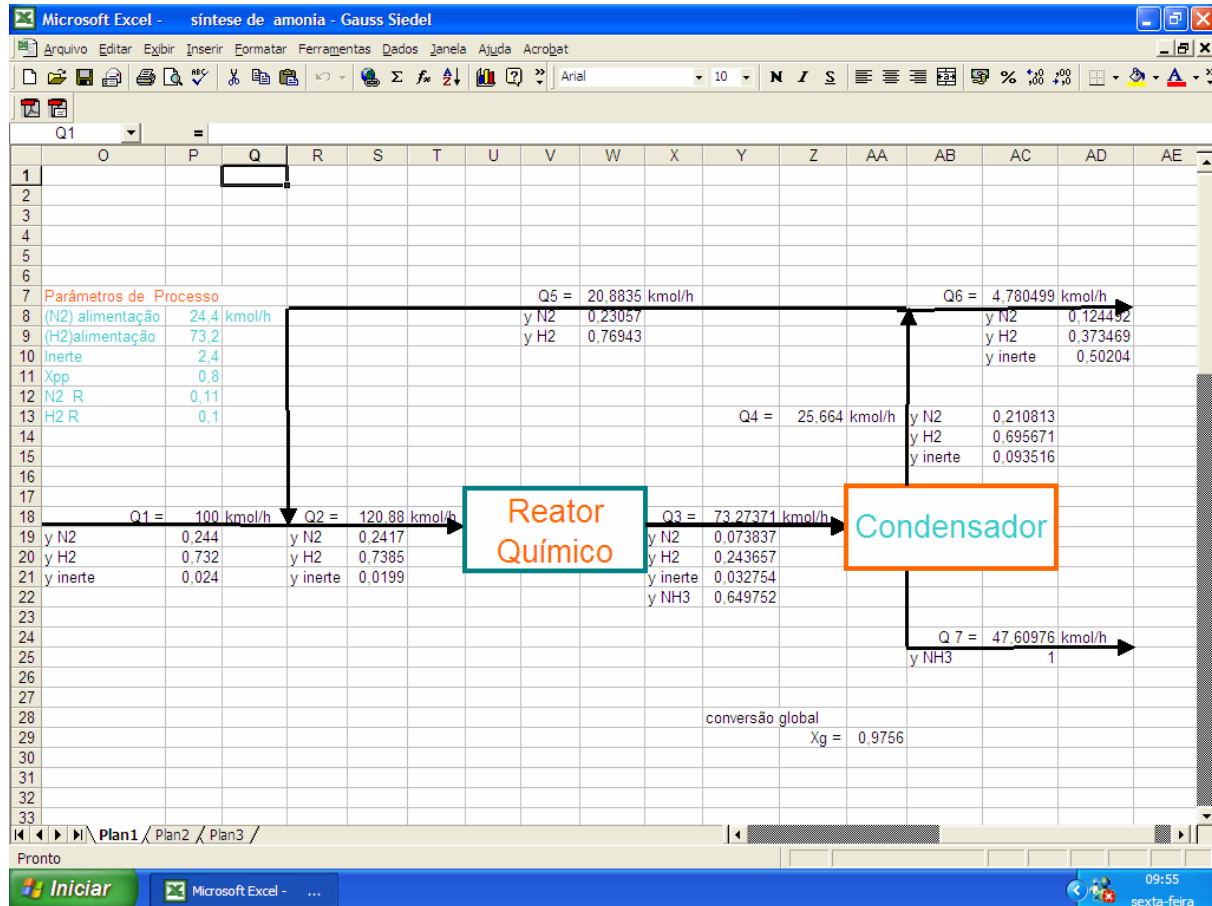


Figura 4 – Fluxograma da síntese de amônia.

A solução fornecida para o sistema esparsa através do Excel é:

| | |
|--------------------|----------|
| (N2) ₂ | 27,3065 |
| (H2) ₂ | 82,89921 |
| (N2) ₃ | 3,265729 |
| (H2) ₃ | 10,7769 |
| (NH3) ₃ | 48,08154 |
| (NH3) ₇ | 48,08154 |
| (N2) ₄ | 3,265729 |
| (H2) ₄ | 10,7769 |
| (N2) ₅ | 2,906499 |
| (H2) ₅ | 9,699208 |

(N₂)₆ 0,35923
(H₂)₆ 1,07769

Qualquer alteração no processo automaticamente recalcula todos os novos valores. A única restrição é que o reagente H₂ seja o reagente limitante. Por exemplo, se houver uma diminuição da temperatura e a conversão por passe for alterada para 80%, basta alterar a conversão na caixa de parâmetros de processos e automaticamente todos demais parâmetros do processo são recalculados.

Na planilha do Excel utilizando o *solver*, é necessário solicitar que uma nova simulação seja realizada.

Com todos os parâmetros calculados, pode-se calcular ainda a conversão global do processo, para o H₂, que é o reagente limitante, dado pela relação entre o que entra e sai de H₂ do processo global (VC5), conforme equação 14.

$$X_g = \frac{(n_{H_2})_{entra} - (n_{H_2})_{sai}}{(n_{H_2})_{entra}} = \frac{(n_{H_2})_1 - (n_{H_2})_6}{(n_{H_2})_1}, \quad (14)$$

4. CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou que através de um trabalho conjunto de pesquisa continuada, realizada pelos professores da disciplina Matemática Aplicada à Engenharia Química I e II, é possível fazer com que as aulas se tornem mais dinâmicas e motivadoras. Nota-se no desenvolvimento das aulas que a metodologia adotada e a relação professor estudante afeta fortemente no desempenho, no aprimoramento e na motivação ao longo do curso. Independentemente das estratégias de ensino utilizadas, problemas pontuais continuam a existir, e deverão ser solucionados através da manutenção desta interação constante entre ambos.

Como a disciplina aqui abordada é numérica é apresentada aos estudantes a oportunidade de familiarizar-se também com os softwares abertos em especial o software Scilab. A planilha do Excel é excelente para resolver os problemas, sendo que a forma de programar na mesma é extremamente simples. Assim, os futuros engenheiros podem cumprir o seu papel técnico-científico concebendo e desenvolvendo também estruturas mais adequadas técnica e economicamente e não sendo meros repetidores de passos pré-programados.

Os instrumentos de cálculo devem ser utilizados de maneira satisfatória, suprimindo as necessidades, disponibilizando tempo para a criatividade. Os engenheiros devem sair da universidade conscientes destas necessidades e informados das opções de *software* que existem, para que tenham a liberdade de escolha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, A J., RODRIGUES, S. e LONA BATISTA, L. M. F. Utilização de Pacotes Computacionais como Apoio Didático ao Ensino de Engenharia Química. In: XIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química, **Anais**: Águas de São Pedro, 2000.

- BARROSO, C. L., BARROSO, M. M., FILHO, C. F. F., CARVALHO, M. L. B., **Cálculo Numérico - com Aplicações**, São Paulo, Ed. Harbra, 2^a ed., 1987.
- FAIRES, J. D. e BURDEN, R. L. **Análise Numérica**, Ed. Thomson, 2003.
- KENSKI, V. M. O professor, a escola e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias. In: ENDIPE, Florianópolis, SC. **Anais**: Florianópolis, 1994.
- MARIANI, V. C., Laboratório Computacional na Disciplina de Cálculo Numérico - um Relato, In: XXX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, SP. **Anais**: Piracicaba, 2002.
- RUGGIERO, M. A. G. e LOPES, V. L. R., **Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais**, Rio de Janeiro, Makron, 2^a ed., 1996.
- The Math Works Inc. **Matlab: Versão do Estudante**, Ed. Makron Books, 1997.
- SILVA, J. e LAIDENS, G. Uma abordagem multidisciplinar nos experimentos de potenciometria, XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, **Anais**: Porto Alegre, 2001.
- VALENTE, J. A. Informática na educação: uma questão técnica ou pedagógica?, Pátio Revista Pedagógica, no. 9, Maio/Julho, pp. 21-23, 1999.
- Revista do Provão, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Brasília, nº 5, pp.14-15, 2000.

A MULTIDISCIPLINAR APPROACH IN THE EDUCATION OF CHEMICAL ENGINEERING

Abstract: *This work presents the continuity of the project that has been developed in the course of Chemical Engineering at Pontifical Catholic University of Paraná, to improve the process of teaching and learning in disciplines of Applied Mathematical to Chemical Engineering I and II. The objective of the project is to develop theoretical and practical lessons simultaneously, where the students solve applied problems using concepts acquired in the discipline and in others combined with computational environments. It is known that the critical main in relation to the current curriculum of the Engineering courses are the disciplines excessively fragmented. In this context, the developed experiment is characterized by integration of knowledge, such as: Numerical Calculus, Computer Science, Phenomena of Transport, etc. The developed experiment given to the students the possibility to observe the integration of disciplines present in the Chemical Engineering course, taking them it an active position front to the presented instruments. The results have demonstrated the applications potential that can be used in Applied Mathematical discipline to Chemical Engineering I and II, promising metodologics innovations and multidiscipline approach.*

Key- Words: *Numerical Calculus, Chemical Engineering, Applications, Matlab, Excel.*