

## UMA ANÁLISE DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA DA UFU

Alvimar Ferreira Nascimento\*  
Moilton Ribeiro Franco Júnior\*

**Resumo:** *Dados relativos ao desempenho de alunos pertinentes ao curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia foram levantados com a finalidade de se obter um diagnóstico do referido curso. As variáveis abordadas foram: tempo de residência dos alunos do curso, quantidade de alunos matriculados e índice de reprovação do primeiro ao quarto período. Dados referentes aos seis últimos períodos levantados pela coordenação do curso não foram apresentados, por um lado, para não tornar este trabalho extenso e exaustivo, por outro devido a entendermos serem os quatro primeiros períodos o objeto em análise. Dentre os problemas identificados podemos citar: alto percentual de reprovação, elevado índice de abandono e trancamento, baixa razão formando/ingressante, número variável de formando/semestre, etc.*

### 1. Introdução

O Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia oferece 20 vagas semestrais e visa formar Engenheiros Químicos para atender às necessidades regionais e nacionais. A carga horária do curso encontra-se distribuída da seguinte maneira: Disciplinas Obrigatórias - 4065 horas-aula; Disciplinas Optativas - 210 horas-aula; Estágio Supervisionado - 270 horas-aula, perfazendo, portanto, um total de 4545 horas-aula equivalentes a 270 créditos. Cabe ressaltar que cada crédito corresponde a 15 horas-aula teóricas ou a 30 horas-aula práticas.

As disciplinas que compõem o currículo de Engenharia Química estão distribuídas como mostrado na figura 1.

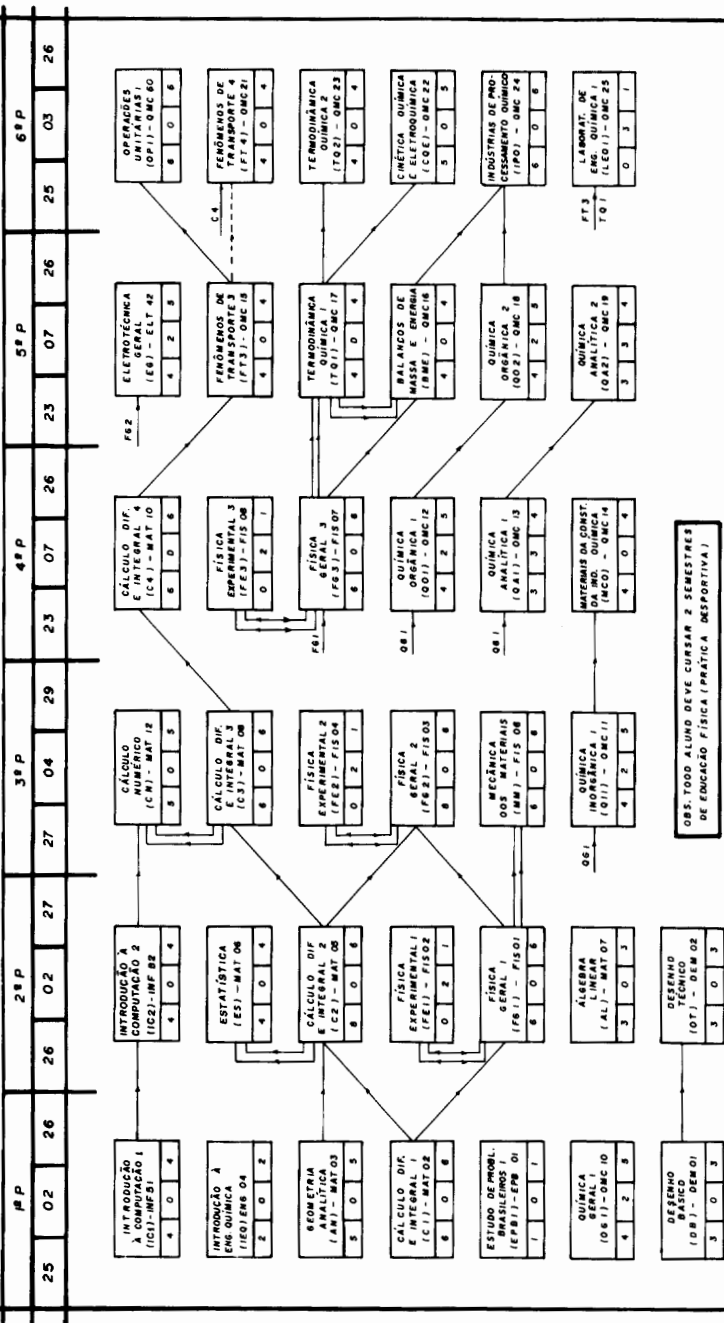
Os alunos graduados no curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia têm-se mostrado de nível bastante satisfatório conforme atestam seus sucessos nos concursos públicos, bom desempenho nos cursos de pós-graduação e atividades industriais, etc.

Entretanto, quando se analisa o desempenho dos alunos no decorrer do curso, indentificam-se alguns problemas. Dentre eles, a principal questão parece estar relacionada com a desmotivação do discente, o que proporciona um elevado índice de trancamentos e abandonos. Os problemas aqui abordados, apesar de terem origem no curso de Engenharia Química - UFU, possivelmente são de caráter mais geral, abrangendo outros cursos. Portanto, a apresentação destas questões tem o objetivo de contribuir para uma discussão mais ampla, no que se refere ao Ensino de Engenharia Química no País.

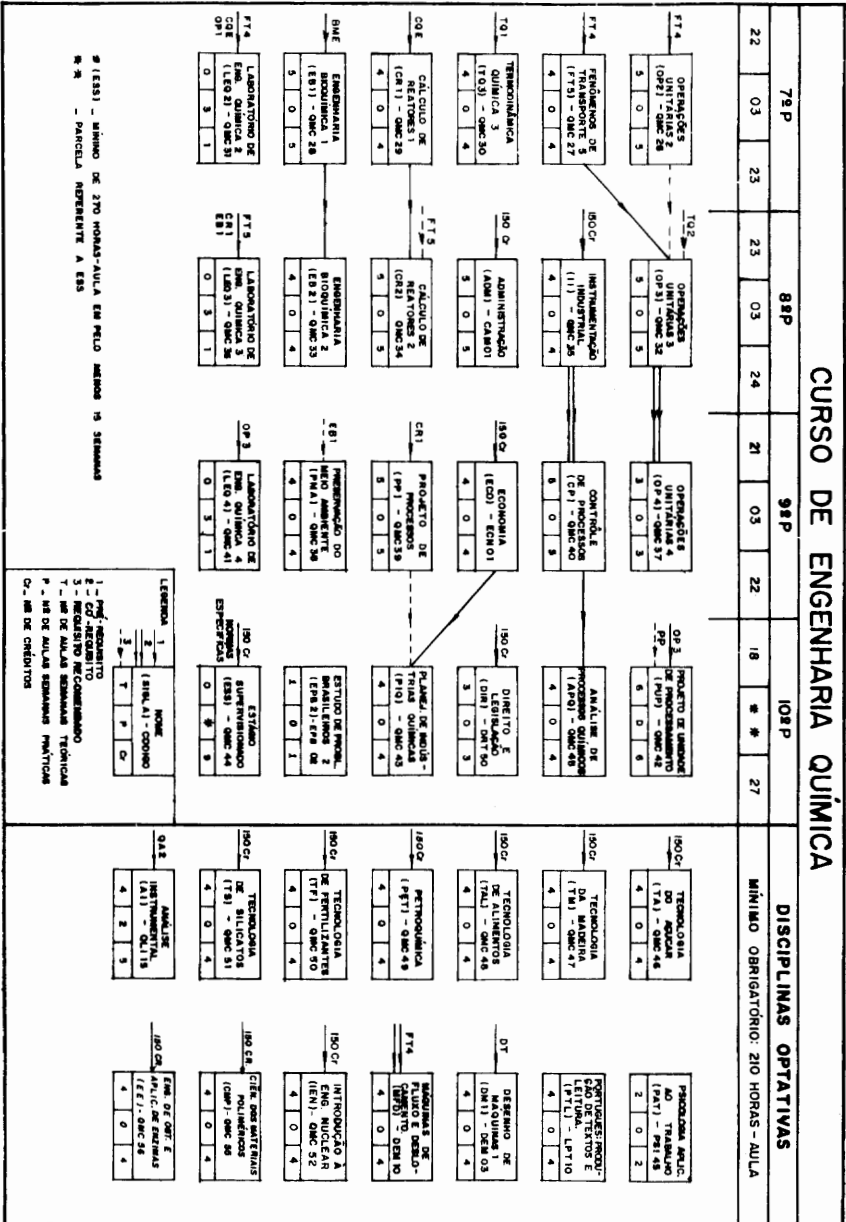
---

\* Professores do Departamento de Engenharia Química - UFU.

# CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA



3  
 --- PARA O ALUNO RECOMENDADO (VER LENDA) NÃO NA ORIENTAÇÃO DE CURSAR PORÉM O COLEGADO  
 O INDICA PARA POSSIBILITAR AO ALUNO MELHOR DESEMPENHO GUARDANDO CURSAR A DISCIPLINA.



Fluxograma do Curso de Engenharia Química - UFU

## 2. Apresentação dos Resultados

Os resultados serão apresentados tomando-se como referência uma faixa de tempo que vai do primeiro semestre de 85 (85/1) até o segundo semestre de 88 (88/2); portanto as discussões, em geral, basear-se-ão numa amostragem de alunos que frequentaram o curso neste período, ou seja, nos últimos quatro anos, excetuando-se os resultados apresentados na figura 2, que provêm do período de 81/2 a 87/2.

As figuras 2 e 3 representam o tempo de residência dos alunos no curso. A figura 2 compreende a distribuição percentual do tempo de integralização do curso sobre o total de alunos graduados no período de 81/2 a 87/2. A figura 3 abrange uma amostragem menor de alunos, restringindo-se ao período de 85/1 a 88/2.

Um perfil da quantidade de Engenheiros Químicos graduados no Curso de Graduação em Engenharia Química - UFU é mostrado na figura 4, número de Engenheiros formados por semestre desde 85/1.

A figura 5 tem como objetivo mostrar o índice de evasão no curso de Engenharia Química. Na ordenada está relacionado o número de alunos matriculados e na abcissa o período de ingresso na UFU; exemplificando, em 89/1 estão matriculados 10 (dez) alunos de um total de 20 (vinte) alunos ingressantes em 84/2.

Estudos quantitativos referentes ao índice de aprovação foram levantados do 1º ao 10º período, no sentido de se detectar a baixa quantidade de alunos que estão ingressando no ciclo profissional e, por conseqüência, a redução do número de alunos formados. Os resultados mostrados nas figuras 6, 7, 8 e 9, referentes aos quatro primeiros períodos do curso, apresentam índices de reprovação significativamente maiores do que os índices relacionados com as disciplinas do ciclo profissional.

As figuras a que se fez alusão neste capítulo serão a base para as discussões que decorrem na seqüência deste trabalho.

AVALIACAO DO CURSO DE GRADUACAO

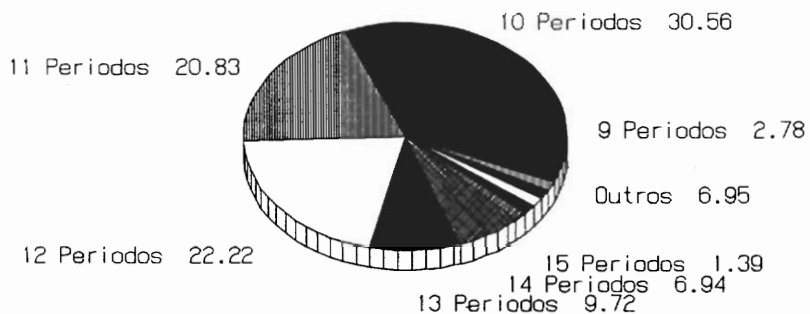


Figura 2 - Tempo de residência dos formandos de 81/2 a 87/2.

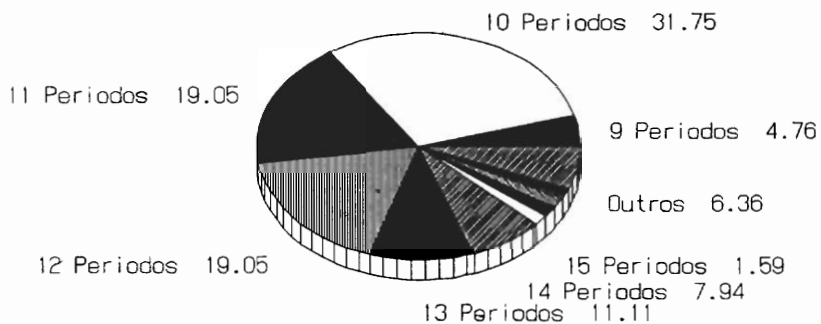


Figura 3 - Tempo de residência dos formandos de 85/1 a 88/2.

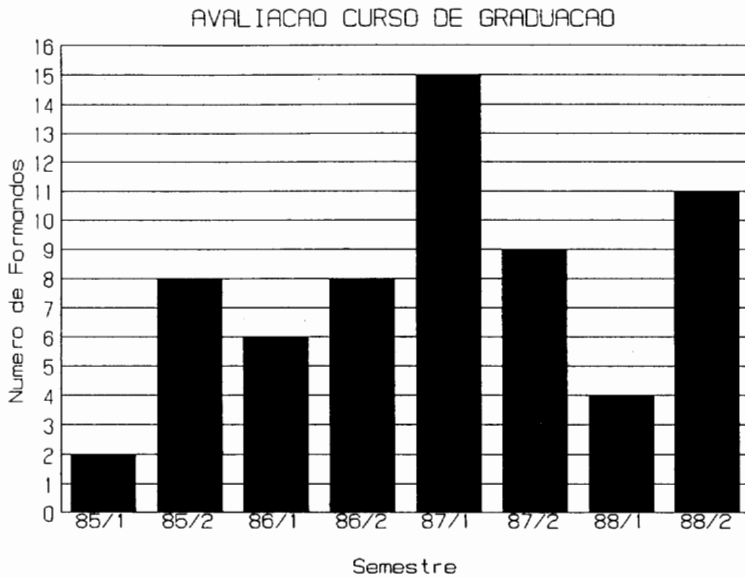


Figura 4 - Quantidade de formandos de 85/1 a 88/2.

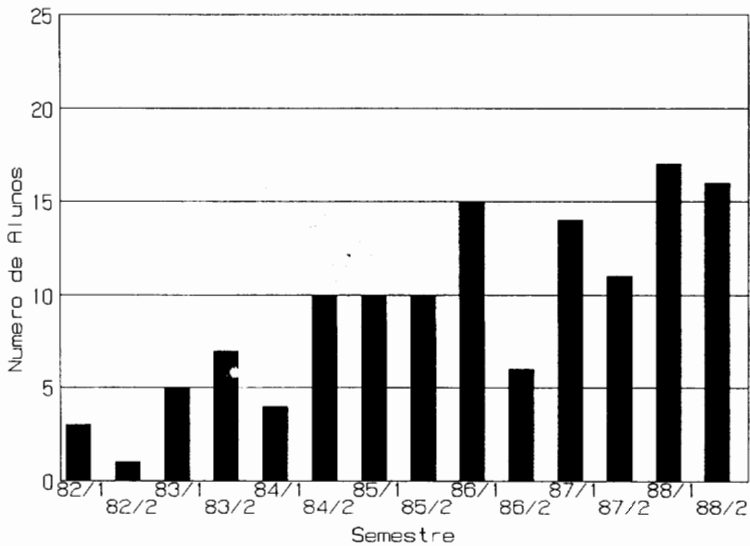


Figura 5 - Perfil do corpo discente de 82/1 a 88/2.

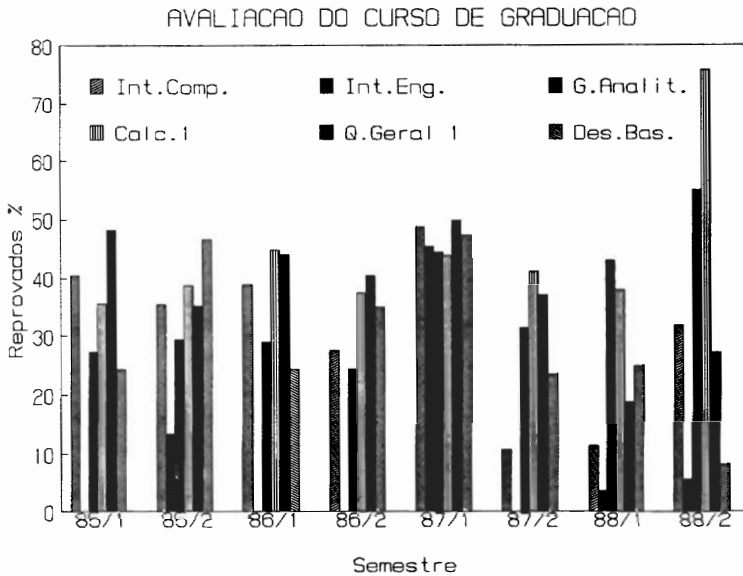


Figura 6 - Índice de reprovação do primeiro período.

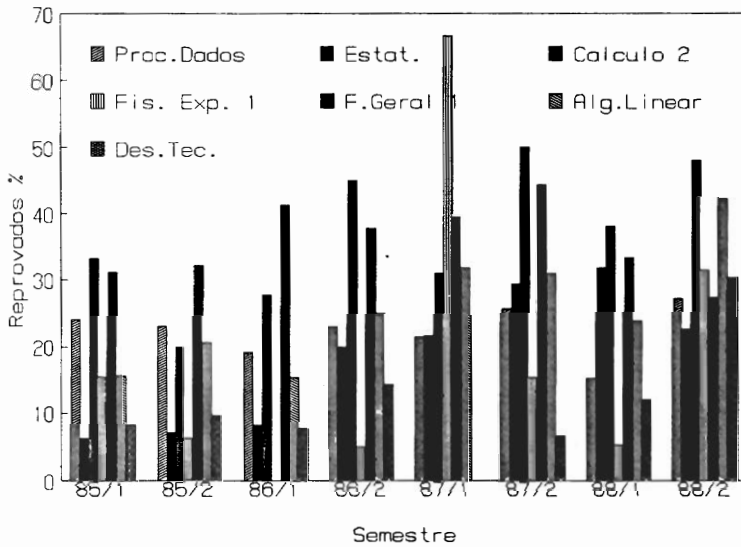


Figura 7 - Índice de reprovação do segundo período.

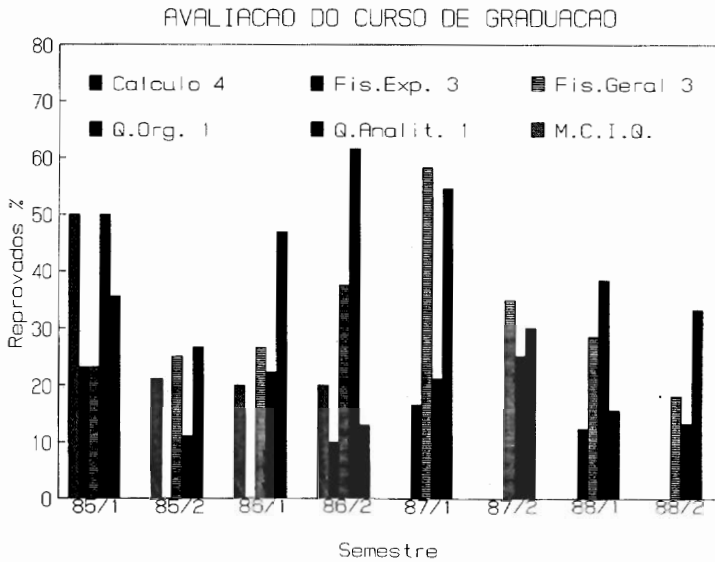


Figura 8 - Índice de reprovação do terceiro período.

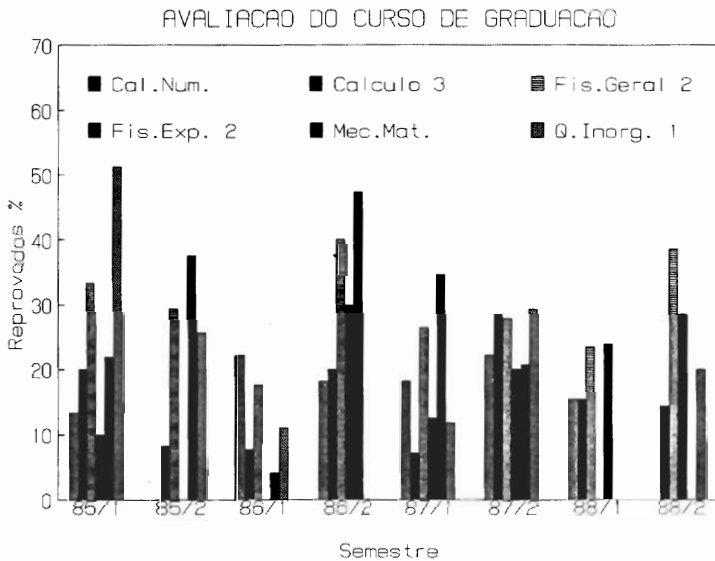


Figura 9 - Índice de reprovação do quarto período.



### 3. Discussões e Conclusões

Tendo em vista os resultados apresentados no item anterior, é possível suscitar discussões que possibilitarão questionamentos que, por sua vez, apontarão os problemas de ensino do curso, além de contribuir, de uma maneira salutar, para o amadurecimento do curso como um todo. Acredita-se também que este trabalho possa servir de reflexão para outros cursos de engenharia, os quais poderão estar enfrentando problemas semelhantes.

As figuras 2 e 3 mostram que a maioria dos estudantes de Engenharia Química do Curso de Graduação em Engenharia Química - UFU (65%) concluem o curso em 12 períodos. A sobreposição das figuras 2 e 3 mostra que o fator tempo analisado (81 a 87 e 85 a 88) não modifica substancialmente os valores percentuais de distribuição de formandos ao longo do número de períodos para conclusão do curso. Considerando a carga horária (4545 horas) elevada do curso, este percentual parece razoável, embora não se disponha de dados comparativos de outros cursos de Engenharia.

A quantidade de alunos que se formam semestralmente é bastante variável, conforme se pode perceber na figura 4. Pode-se observar a alta oscilação comparando-se o ano 85/1 e 87/1, de onde se conclui que o número de formandos do ano 87/1 é sete vezes maior que o do ano de 85/1. Considerando uma entrada de 20 alunos por semestre, era de se esperar um número mais elevado e menos oscilante de alunos concluintes. A razão desta instabilidade decorre, provavelmente, dos altos índices de reprovação e de desistência que serão analisados posteriormente.

Em relação à figura 5 - relação de alunos matriculados em 89/1 por ordem de ingresso no Curso - o que se verifica é um número reduzido de alunos que efetivamente estão matriculados no curso. A partir de 85/1, como não existem alunos formandos, devido a ainda não se ter tempo hábil relativamente à época considerada (89/1), a diferença de um total de 20 alunos ingressantes para o número de alunos matriculados corresponde a trancamentos e/ou abandonos. O que se verifica é uma expectativa de poucos alunos cursando o ciclo profissional.

Considerando que os primeiros quatro períodos são bastante problemáticos para os ingressantes de cursos de Engenharia, optou-se por realizar um estudo referente aos índices de aprovação e de reprovação (por nota) nas diferentes disciplinas do 1º, 2º, 3º e 4º períodos do curso de Engenharia Química - UFU. As figuras 6, 7, 8 e 9 permitem conceber análises de cada período em particular. Seguem-se, então, as discussões relativas a cada período.

#### a. Primeiro Período

Este período compõe-se de seis disciplinas: Introdução à Computação, Introdução à Engenharia, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral 1, Química Geral e Desenho Básico. Algumas observações podem ser enumeradas:

1. Introdução à Computação nunca reprovou mais que 50%. Atingiu um máximo em 87/1 com cerca de 50% de reprovados. No entanto, a partir daí ocorreu uma queda de reprovações para 10%, alterando-se para 30% no último semestre.
2. A disciplina Cálculo Diferencial e Integral 1 reprova em média 40% dos alunos. Um fato destoante ocorreu no último semestre, no qual notifica-se um índice de 75% de reprovações.
3. Química Geral reprova em média 30% dos alunos.
4. Introdução à Engenharia não representa uma disciplina-problema (com índice de reprovação médio maior que 20%) para o curso de Engenharia Química.
5. O índice de reprovação em Geometria Analítica cresceu muito nos últimos anos passando de 28% em 85/1 para 55% em 88/2.

#### b. Segundo Período

Sete disciplinas encontram-se alocadas no segundo período do Curso de Engenharia Química - UFU, a saber: Processamento de Dados, Estatística, Cálculo Diferencial e Integral 2, Física Experimental 1, Física Geral 1, Álgebra Linear e Desenho Técnico. Uma análise global permite observar que:

1. Disciplinas como Processamento de Dados, Física Experimental 1, Desenho Técnico e Estatística mantêm um índice de reprovação em torno de 20%, não representando, portanto, numa primeira análise, um problema de ensino para o curso. Ressalva é feita para o semestre de 87/1 onde a disciplina Física Experimental 1 reprovou 66%.
2. Percebe-se que o índice de reprovação em Álgebra Linear vem crescendo a cada semestre, uma vez que dados de 85/1 mostram um valor de 15% e os de 88/2 cerca de 43%.
3. Observa-se que o índice de reprovação de Cálculo Diferencial e Integral 2 sempre esteve acima de 30% e que cresceu ultimamente atingindo a marca dos 50%.

#### c. Terceiro Período

Um grupo de seis disciplinas compõe o quadro do terceiro período. São elas: Cálculo Numérico, Cálculo Diferencial e Integral 3, Física Experimental 2, Física Geral 2, Mecânica dos Materiais e Química Inorgânica 1. É possível enumerar as seguintes observações:

1. Cálculo Numérico, Cálculo Diferencial e Integral 3 e Física Experimental 2 não apresentam oscilações substanciais no que concerne ao índice de reprovação, que gira em torno de 20%.
  2. As disciplinas Mecânica dos Materiais e Química Inorgânica 1 apresentaram problema grave de alto índice de reprovação em 86/1 e 85/1, respectivamente. Atualmente percebe-se uma queda bastante significativa nos índices de reprovação dessas disciplinas.
  3. Trinta por cento é uma boa média para o índice de reprovação de Física Geral 2, que se mantém, no decurso dos anos, com razoável linearidade.
  4. É interessante observar o perfil da disciplina Mecânica dos Materiais no ano de 1986: no primeiro semestre ela apresentou um índice de reprovação de 4%; já no segundo semestre esse índice subiu para cerca de 48%.
- d. Quarto Período

As disciplinas que pertencem ao quarto período são as seguintes: Cálculo Diferencial e Integral 4, Física Experimental 3, Física Geral 3, Química Orgânica 1, Química Analítica 1, Materiais de Construção da Indústria Química.

Atendo-se à mesma linha de raciocínio anteriormente utilizada é possível salientar as seguintes observações:

1. As disciplinas Cálculo Diferencial e Integral 4, Física Experimental 3 e Física Geral 3 não apresentam problemas de alto índice de reprovação (>25%). Ressalva é feita para os anos 85/1, quando Cálculo Diferencial e Integral 4 reprovou 50% e 87/1, em que Física Geral 3 reprovou 57%. De um modo geral o índice ficou em torno de 20%. Cabe ressaltar que Cálculo Diferencial e Integral 4 e Física Experimental 3 geralmente apresentam índice de reprovação nulo.
2. É bastante interessante observar no diagrama do quarto período que a disciplina Materiais de Construção da Indústria Química não aparece em nenhum dos blocos, o que significa que naqueles 4 anos ela não reprovou nenhum aluno.
3. Química Orgânica 1 e Química Analítica 1 são as disciplinas que apresentam os maiores índices de reprovação do quarto período, contudo esses índices são ainda razoavelmente aceitáveis quando comparados com os índices das demais disciplinas já discutidas.
4. Uma conclusão razoável é que o quarto período é o menos problemático em termos de percentual de reprovação.

#### 4. Sugestões

Considerando que o problema principal do curso está ligado à alta desistência e trancamento por parte dos discentes, algumas hipóteses podem ser levantadas como possíveis causadoras:

- a. A formação do aluno a nível de segundo grau não lhe dá subsídios suficientes para acompanhar determinadas disciplinas nas quais ele se reprova uma ou mais vezes.
- b. A clientela submetida à seleção do vestibular pode não apresentar qualidade adequada ao nível de cobrança das disciplinas do ciclo básico.
- c. O nível de cobrança solicitado pelos professores do ciclo básico na verificação da aprendizagem está elevado em relação ao ministrado em sala de aula, ocasionando altos índices de reprovação e posterior desistência, entre outras.

É muito importante salientar que o alto índice de reprovação é que norteia a desistência dos alunos que, por sua vez, já se encontravam desmotivados.

Enumeram-se algumas idéias que atualmente estão sendo implantadas no sentido de minimizar os problemas citados, mas tem-se a clareza de que essas idéias pouco irão alterar o índice de reprovação:

1. Implementação da disciplina "Introdução à Engenharia Química" no primeiro período do curso, com a finalidade de transmitir ao aluno o significado da Engenharia Química, conceito, na maioria das vezes, não muito claro, causando uma certa confusão entre Engenharia Química e Química.
2. Um programa de motivação está sendo implementado pelo DEENQ - UFU com o objetivo de estimular os alunos dos primeiros períodos. A ótica do programa está centrada na criação de grupos de alunos que são orientados por professores do Ciclo Profissional, propiciando um contato maior entre alunos ingressantes e a Engenharia Química.
3. Outras ações estão sendo desencadeadas no sentido de melhorar a eficiência do curso, tais como: fornecimento de exercícios relativos à Engenharia Química para serem discutidos nos cursos de Formação Básica, principalmente na área de Matemática e Computação, chamada de alunos dos primeiros períodos para participarem de visitas técnicas às indústrias, etc...

## **BIBLIOGRAFIA**

ANDRAUS, R. C., WERNECK, H. e POMPEU, C. B. - Catálogo Sinóptico de Cursos - 1º semestre de 1988 - Gráfica da Universidade Federal de Uberlândia.

VÁRIOS AUTORES- Catálogo do Curso de Engenharia Química 88/89 - Gráfica da Universidade Federal de Uberlândia.