

RENDIMENTO DOS ALUNOS DA ENGENHARIA NAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS DA UFJF

Vanderlí Fava de Oliveira - vanderli.fava@ufjf.edu.br

Paloma de Oliveira Abrahão Cury (UFJF) - palomacury@hotmail.com

Tháisa Marques Benicá (UFJF) - thaisa_boo@yahoo.com.br

Diogo Campos Paschoalin (UFJF) - dipaschoalin@hotmail.com

Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Engenharia de Produção

Rua Halfeld, 1097/301B

CEP 36.016-000 – Juiz de Fora - MG

***Resumo:** Este trabalho tem por objetivo apresentar um estudo sobre o desempenho dos alunos dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Engenharia de Produção da Universidade Federal de Juiz de Fora nas disciplinas do núcleo de conteúdos básicos. Para tal foram realizados levantamentos dos índices de reprovados, aprovados e abandonos nas disciplinas de Matemática e Física, e de formados ao longo dos últimos anos. Foram verificados altos índices de reprovações em tais disciplinas, ocasionando retenção nos primeiros períodos destes cursos, assim como, uma significativa evasão nestes.*

***Palavras-chave:** Educação em engenharia; Retenção; Evasão.*

1 INTRODUÇÃO

Os significativos índices de retenção existentes nas disciplinas do núcleo de conteúdos básicos dos cursos de engenharia é um dos problemas que, entre outros, contribuem para a evasão nestes cursos. Segundo Silva et al. (2006) apud Cardoso et al. (2003), “a retenção no ciclo básico nos cursos de engenharia é colossal e diversos fatores contribuem para isso”. As explicações mais corriqueiras são a falta de base dos alunos no ensino médio, falta de integração disciplinar, falta de contextualização dos conteúdos com as práticas profissionais, problemas relacionados à metodologia de ensino/aprendizagem praticadas nestas disciplinas, entre outros. No entanto, dada a sua gravidade, a questão merece ser melhor estudada e tais índices devem ser levantados e analisados a fim de subsidiar e fundamentar as soluções adequadas para minimizá-los.

De acordo com Barbosa & Neto “à medida que o aluno repete a disciplina por mais de uma vez, menor sua motivação, o que interfere de modo negativo nas condições de aprendizagem, dessa forma contribuído para aumentar os altos índices de evasão nas disciplinas e nos cursos”. Além disso, proporciona o aumento do tempo médio de permanência dos graduandos no curso, elevação dos custos para as instituições, redução de

profissionais atuando, excesso de alunos em salas de aula, conseqüentemente comprometendo a aprendizagem dos alunos inseridos nesses ambientes.

Com o passar dos anos, esta problemática vem se acentuando progressivamente em relação às condições de aprendizagem, tempo de conclusão do curso etc. Disso resulta uma insatisfação constante entre professores e alunos, com sérias conseqüências para a administração da Universidade. Essa insatisfação tem trazido seqüelas prejudiciais a professores, que não vêem o fruto de seu trabalho, e para os alunos, que atrasam a conclusão de seu curso, em virtude de a disciplina ser pré-requisito para outras. (BARBOSA & NETO, 2002)

Ao par disso, o presente trabalho apresenta um estudo baseado em dois levantamentos de dados distintos ambos envolvendo a temática. A primeira pesquisa consiste na coleta e análise dos índices de aprovação, reprovação por nota e por freqüência, trancamento e cancelamento de matrículas nas disciplinas de Matemática e Física comuns às engenharias da UFJF (Produção, Civil e Elétrica) quais sejam: Física I, Física II, Física III, Fenômenos de Transporte, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Álgebra Linear e Geometria Analítica. Tal levantamento ocorreu através de consultas à base de dados do CGCO (Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional), do SIGA (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica da UFJF) e do CDARA (Coordenadoria de Assuntos e Registros Acadêmicos). Este estudo refere-se ao período compreendido entre o primeiro semestre de 2000 até o segundo semestre de 2005, entretanto estudos que consideraram os índices do curso de Engenharia de Produção se iniciaram no segundo semestre de 2000, quando foram iniciadas as atividades do curso.

O segundo consiste em uma coleta de dados referente ao número de formados dos cursos acima citados e das vagas disponibilizadas por estes no vestibular, possibilitando assim um comparativo do número de estudantes que ingressam na universidade e do número de estudantes que se formam nesta. O horizonte temporal considerado neste estudo é desde o segundo semestre de 1973, que é o primeiro registro deste dado que a universidade possui para o curso de engenharia, até o primeiro semestre de 2006.

Foi analisado também um estudo realizado por Cury et al. (2006) abordando as possíveis causas dos significativos índices de reprovação e evasão nos cursos de engenharia, a partir de entrevistas realizadas junto aos professores que ministram aulas das disciplinas do básico.

Através da análise desses dados é possível verificar o rendimento dos alunos por disciplina, por curso, por semestre e detectar tendências de desenvolvimento destas disciplinas do núcleo de conteúdos básicos nos cursos de engenharia da UFJF e a interferência desses índices na quantidade de formados dos cursos de engenharia.

2 LEVANTAMENTO DOS ÍNDICES DE RENDIMENTO

O primeiro levantamento realizado possibilitou a análise da situação de cada disciplina e curso considerado no estudo, além de proporcionar um panorama geral dos índices da engenharia, e a evolução destes semestralmente. Com isso, muitos dados foram extraídos e, portanto, as informações de maior relevância estão expostas a seguir e são o foco das considerações deste trabalho. Verificou-se que em algumas turmas não há muito rigor quanto ao controle de freqüência, principalmente em turmas de repetentes, portanto, foram somadas as reprovações por nota e as reprovações por freqüência e denominados reprovados, foram também somados os cancelamentos e os trancamentos de matrículas e denominados abandonos.

Os dados referentes ao 1º período de 2003 não foram encontrados. Neste período houve a troca do sistema de controle acadêmico anterior para o atual (SIGA) e os dados correspondentes ainda não foram transpostos para disponibilização, portanto, os índices deste período não foram considerados. Na Figura 1 são representados os percentuais de aprovados,

reprovados e abandonos por disciplina na engenharia no período de 2000 a 2005, mostrando um panorama total dos semestres estudados e do rendimento dos alunos em cada disciplina considerada. Observar que das nove disciplinas, 5 apresentaram os índices de reprovados superior aos de aprovados.

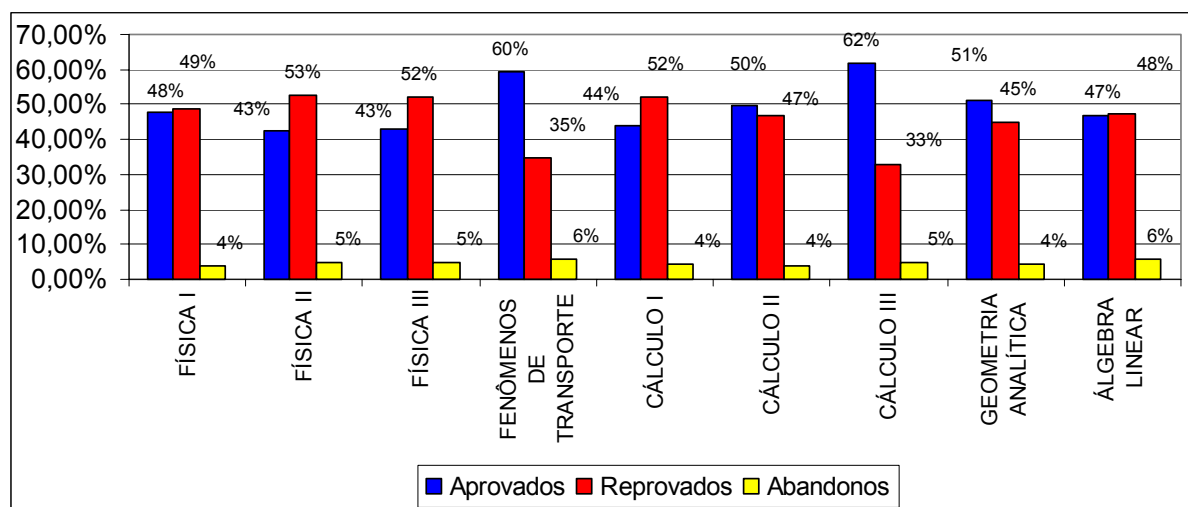


Figura 1 - Rendimento dos alunos dos cursos de Engenharia nas disciplinas do básico - 2000 a 2005

A Figura 2 mostra as disciplinas de cada curso nas quais o rendimento foi negativo (mais reprovados do que aprovados) no período considerado de 2000 a 2005. Neste estudo, os índices de todos os semestres foram somados, não havendo distinção temporal.

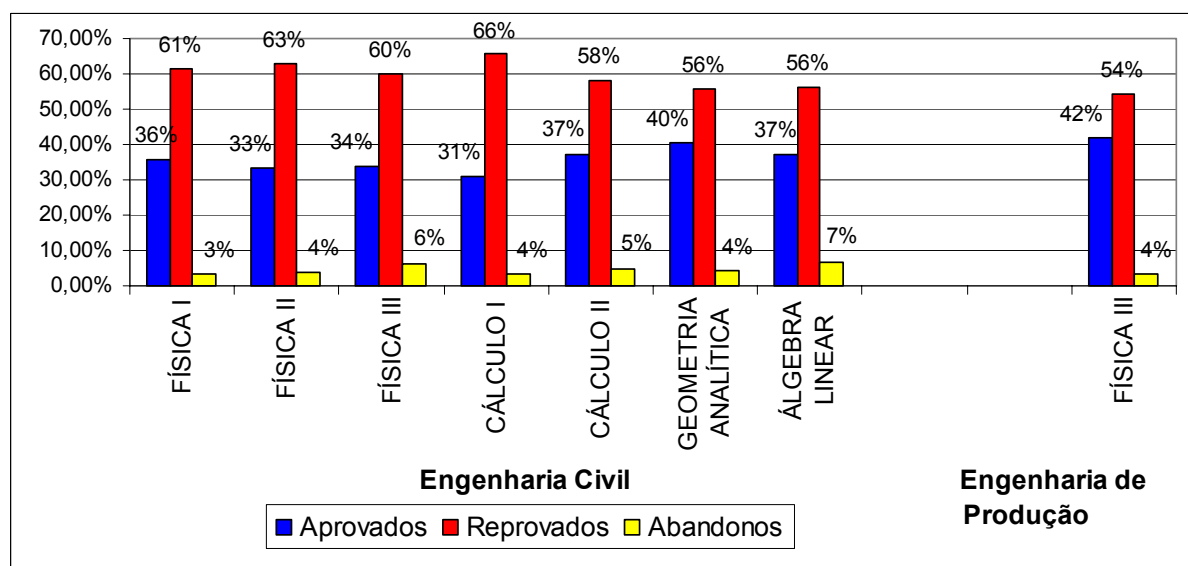


Figura 2 - Disciplinas de cada curso com resultados negativos - 2000 a 2005

No curso de Engenharia Civil, em sete das nove disciplinas consideradas o índice de reprovados é superior ao de aprovados. Uma das possíveis explicações para esse fato pode ser relativa à falta de base dos alunos que ingressam nesse curso, uma vez que o ponto de corte no vestibular é um dos mais baixos da universidade. Apenas pelo ponto de corte não se explica

esse rendimento, se analisado o caso da Engenharia de Produção, visto que o ponto de corte no vestibular desse curso tem sido um dos mais altos da UFJF. Física III é a disciplina que apresenta resultado negativo na Engenharia de Produção, isso depois do aluno já ter cursado Cálculo I e II e Física I e II. Além disso, Física III é pré-requisito para disciplinas subsequentes no curso. Isso indica que além do problema de falta de base, podem existir outros motivos para esses índices negativos e um deles pode ser de natureza de processamento da disciplina o que remete a metodologia de ensino/aprendizagem, considerando métodos, meios e avaliação, entre outros.

A Figura 3 mostra o rendimento de cada curso de Engenharia da UFJF considerando as disciplinas agrupadas em seus respectivos departamentos (física e matemática), no período de 2000 a 2005. Como pode ser observado, em todos os cursos, o índice de aprovados no departamento de matemática é superior ao do departamento de física. Nos dois departamentos analisados, o índice de aprovados em Engenharia de Produção é superior ao da Engenharia Elétrica que, por sua vez, é superior ao da Engenharia Civil.

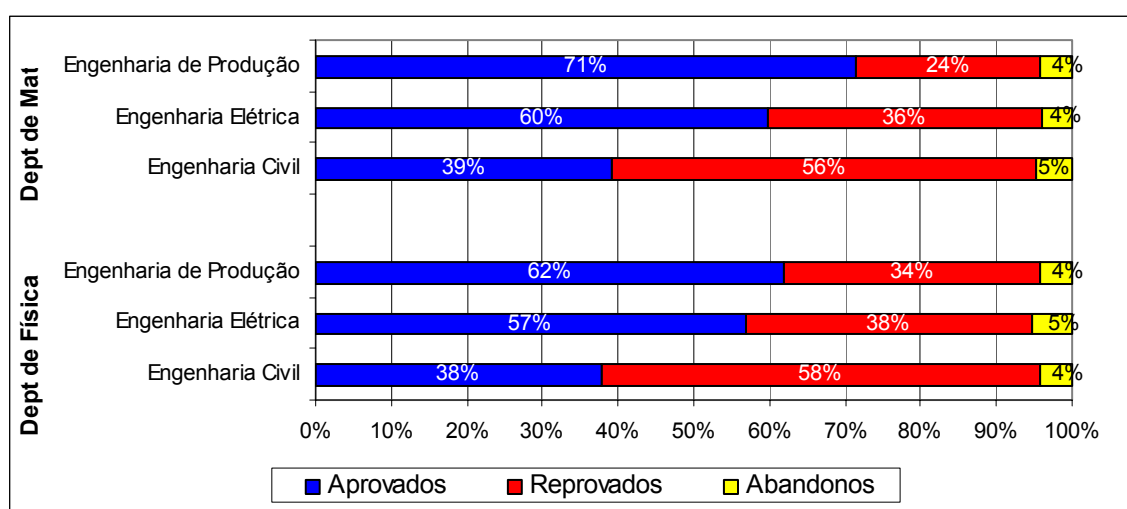


Figura 3 - Rendimento dos alunos de cada curso de engenharia nas disciplinas dos departamentos de física e matemática - 2000 a 2005

A Figura 4 apresenta comparativamente os índices de rendimento dos cursos nas disciplinas de matemática e de física somadas. Observa-se que o índice de aprovados no curso de Engenharia de Produção (67,2%) é superior ao da Engenharia Elétrica (58,52%) que, por sua vez, é superior ao da Engenharia Civil (38,52%). No que se refere ao abandono nas disciplinas, os índices verificados entre os cursos foram bastante próximos, sendo de aproximadamente 5%. Apesar do índice de reprovados na Engenharia de Produção ser o menor (28,56%), não significa que providências não devam ser tomadas para minimiza-los, pois, ainda são altos para os padrões estabelecidos pela própria UFJF.

O Regulamento Acadêmico de Graduação (RAG) da UFJF prevê:

Art. 53 - § 1º - Os Cursos Intensivos serão oferecidos, obrigatoriamente, pelo Departamento competente quando a disciplina objeto do Curso:

3. for desenvolvida no período regular e nela forem reprovados mais de 20% (vinte por cento) dos alunos freqüentes, ou 50% (cinquenta por cento) dos matriculados, descontados os trancamentos de matrícula no decorrer do período.

Ao estabelecer o parâmetro de 20% estabelece-se que índices superiores a este estão fora dos padrões mínimos de tratamento normal das disciplinas. Ao indicar tratamento especial, através curso intensivo, há implícito reconhecimento de falhas de ordem didático pedagógico o que recai no processo de ensino/aprendizagem.

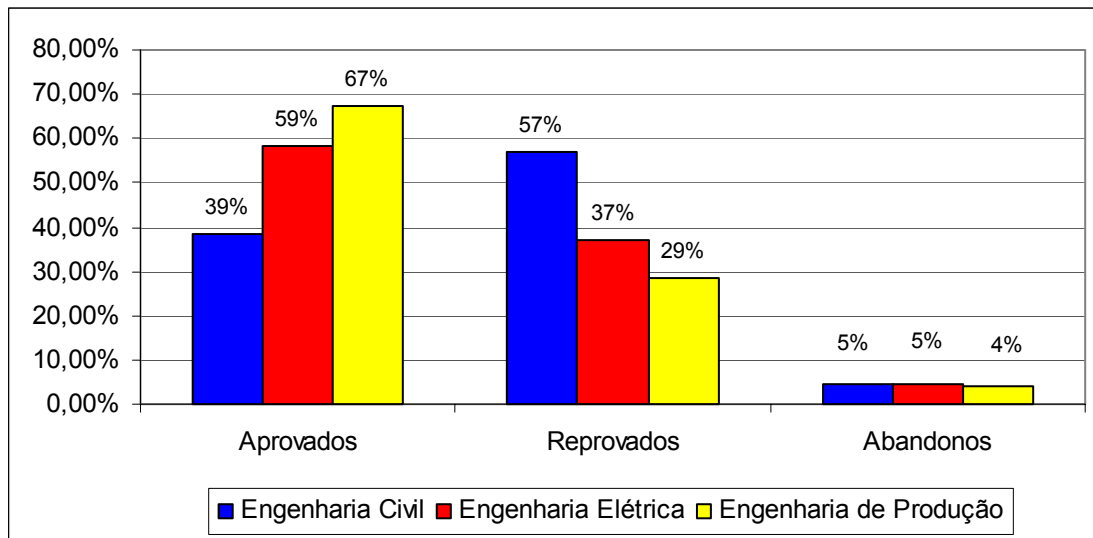


Figura 4 - Rendimento dos alunos das engenharias nas disciplinas de matemática e de física - 2000 a 2005

Foi realizado também um estudo para a verificação da evolução do rendimento dos alunos dos cursos de engenharia nas disciplinas estudadas (2000 a 2005) conforme mostrado na Figura 5.

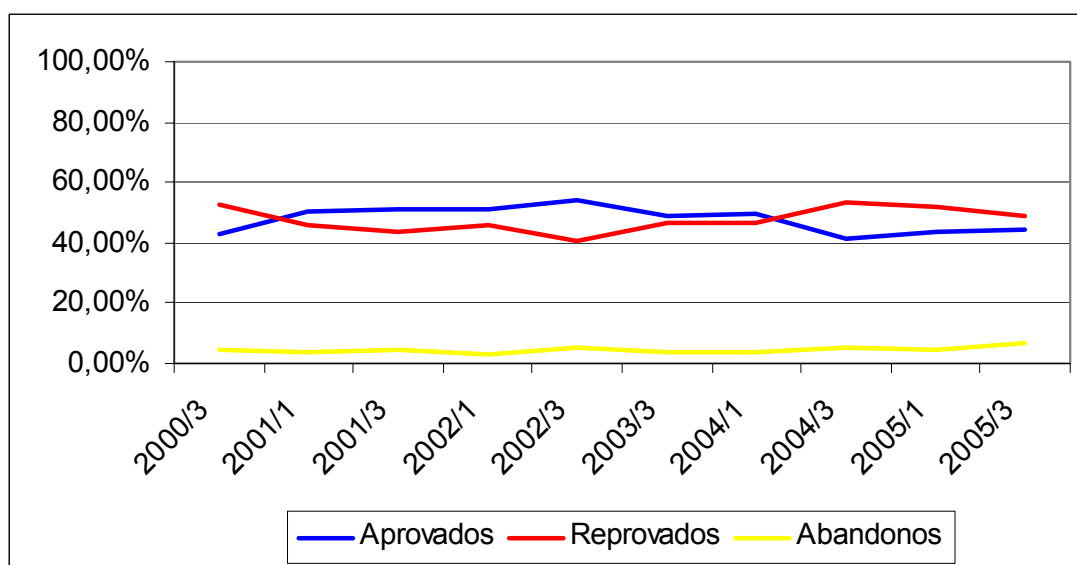


Figura 5 - Evolução do rendimento dos alunos das engenharias nas disciplinas de matemática e física - 2000 a 2005

Verifica-se que no período 2001/1 a 2004/1, o índice de aprovados se manteve superior ao de reprovados, entretanto nos três últimos semestres esses índices foram invertidos, indicando uma “involução”. Observe-se ainda que a faixa em que as porcentagens de aprovados e reprovados mantiveram-se ao longo de todo o período analisado, está entre 40% a 60%.

A Figura 6 é semelhante a Figura 5, diferindo apenas nos parâmetros considerados, ou seja, os índices de reprovados e abandonos foram somados e denominados não aprovados. A curva da figura mostra o percentual de alunos que não estão prosseguindo normalmente na disciplina e que, portanto, significa retenção nestes cursos, visto que, as disciplinas consideradas são pré-requisitos das disciplinas subseqüentes de cada curso.

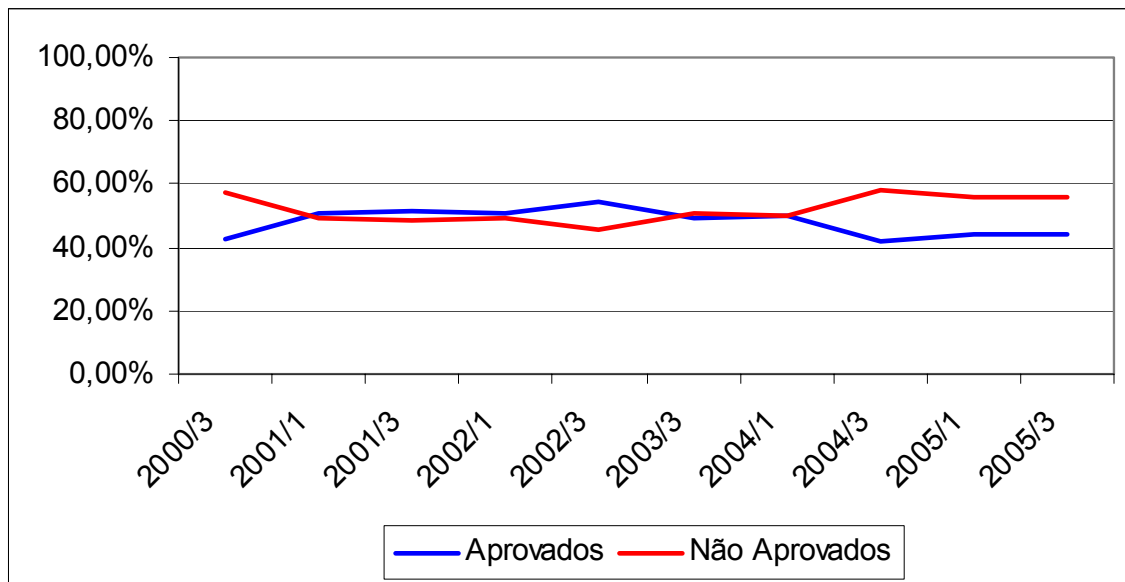


Figura 6 - Evolução de aprovados e não aprovados nas disciplinas de matemática e física do curso de engenharia - 2000 a 2005

Ao observar o gráfico, os índices de aprovados e não aprovados se aproximam. Isto mostra uma situação que se configura como ainda mais crítica. Os índices de aprovados e não aprovados aproximam-se de 50%, significando que metade dos alunos não estão prosseguindo normalmente no curso.

A Figura 7 representa a situação geral da engenharia, em que foram somados os índices de todas as disciplinas, de todos os cursos de todos os semestres considerados, proporcionando um panorama total do desempenho dos alunos da Engenharia da UFJF.

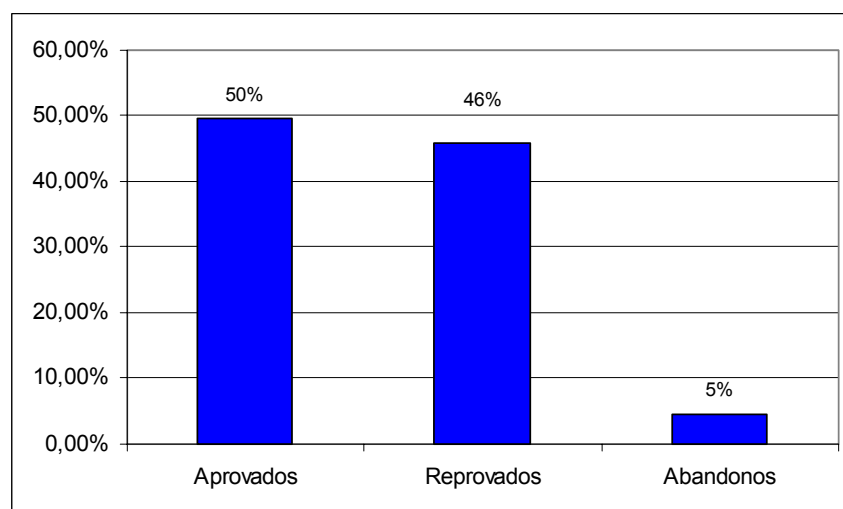


Figura 7 - Rendimento dos alunos nos cursos de engenharia (2000 a 2005)

De acordo com o artigo 53 do RAG, com o exposto anteriormente, o índice de reprovados vem aumentando de duas vezes o máximo previsto no RAG (40%) aproximando-se de 3 vezes. O índice de aprovados geral é de 49,56%, reprovados de 45,81% e de abandonos 4,62% o que mostra que o percentual de não aprovados é de 50,44% na média. Urge que sejam implementadas ações para monitoramento visando encontrar as causas desses índices de reprovados e abandonos para os cursos de engenharia nas disciplinas do núcleo básico para que as mesmas situem-se dentro de padrões minimamente aceitáveis.

3 MOTIVOS APONTADOS POR PROFESSORES PARA O BAIXO RENDIMENTO DOS ALUNOS

Este trabalho é, também, fundamentado na pesquisa realizada anteriormente por Cury et al. (2006) no qual foi aplicado um questionário aos professores que ministram aulas de disciplinas do núcleo de conteúdos básicos, abordando os motivos que eles consideram como sendo responsáveis pelos significativos índices de reprovação e evasão nos cursos de engenharia. A Figura 8 mostra os resultados apontados para os motivos dos altos índices de reprovação nos cursos de engenharia segundo estes professores.

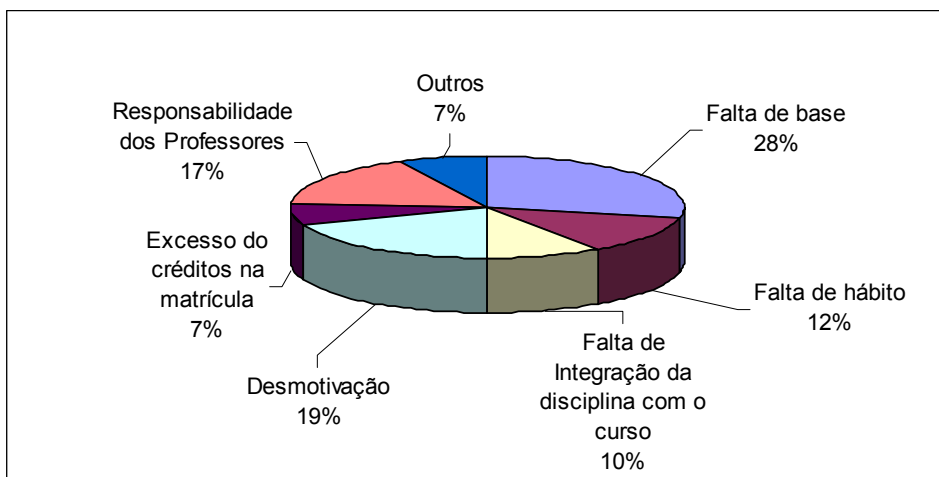


Figura 8 - Motivos para os índices de reprovação segundo professores

Com relação às causas atribuídas para os índices de reprovação, 28% dos professores entrevistados consideram a falta de base dos alunos como a principal causa do baixo rendimento, em seguida, o segundo maior índice é o da desmotivação com 19%, depois 17% consideram responsabilidade dos próprios professores, 12% alegaram ser falta de hábito de estudo por parte dos alunos, 7% responsabilizaram o excesso de créditos na matrícula ser prejudicial para o aluno e 7% levantaram outros motivos.

Com relação ao baixo rendimento dos alunos no ensino médio que resulta na falta de base destes, como pode ser observado nas provas do vestibular, a universidade precisa encontrar soluções a fim de minimizar tais índices.

Como a universidade admite este estudante, consciente de suas reais potencialidades, ou falta delas, não justifica, que este mesmo estudante seja exclusivamente responsabilizado por seu eventual fracasso – retenção, reprovação e evasão – e a Instituição precisa criar mecanismos ou políticas institucionais que venham minimizar este fracasso que é de toda universidade. (RIOS et al, 2001)

Com relação à desmotivação apontada pelos professores, essa pode ter várias causas e uma delas, seria a forma como as disciplinas são conduzidas, o que vai ao encontro do motivo apontado como responsabilidades dos professores.

Outro fator que se supõe interferir no rendimento dos alunos é a maneira de o professor repassar os conhecimentos. Esta forma tradicional, calcada no modelo Herbartiano, que ainda persiste, trata o conteúdo como pronto e acabado. O aluno é treinado a utilizar fórmulas, regras, não sendo, portanto, levado a pensar e a raciocinar, aceitando e reproduzindo passivamente o que o professor transmite, não sendo estimulado a raciocinar, a refletir etc. (BARBOSA & NETO, 2002)

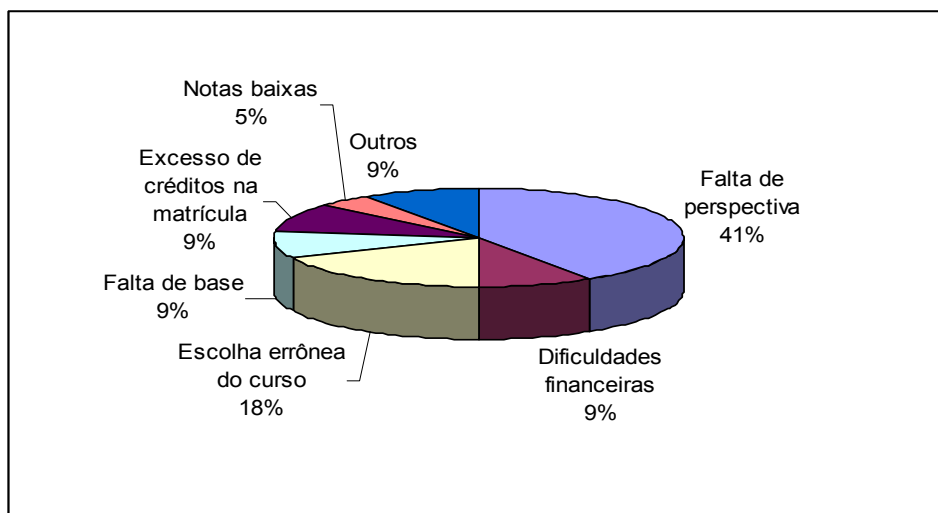


Figura 9 - Motivos para os índices de evasão segundo professores

Com relação aos motivos indicados como causa dos índices de evasão, segundo os professores, 41% defenderam ser a falta de perspectiva como a maior causa para o abandono da disciplina pelos graduandos, na seqüência, 18% apontaram a escolha errônea do curso, depois empatados com 9% os motivos de dificuldades financeiras, falta de base, excesso de créditos na matrícula e outros motivos e finalmente com 5% notas baixas.

Com relação à falta de perspectiva, esta pode significar a falta de expectativa quanto às práticas e oportunidades da profissão escolhida, mesmo porque, no início do curso de engenharia, os alunos não têm muito contato com as disciplinas práticas, pois cursam as disciplinas do núcleo de conteúdos básicos, que em sua maioria não possuem uma abordagem que integre e aplique os conteúdos destas com a profissão, o que pode causar incerteza por parte do aluno quanto ao curso escolhido e conseqüentemente podendo desmotivá-lo.

4 LEVANTAMENTO DOS ÍNDICES DE INGRESSANTES E FORMADOS

O segundo levantamento de dados refere-se às vagas oferecidas no vestibular e da quantidade de formados nas engenharias desde o ano de 1969. Estes dados fornecem subsídios para estudo da evasão nos cursos, a partir dos percentuais de formados sobre o número de vagas ao longo de pelo menos 33 anos. Observando-se as reprovações e abandonos pode-se estimar a retenção nestes cursos.

Com o intuito de realizar uma análise mais próxima do real possível, o número de formados de uma turma foi dividido pelo número de vagas disponibilizadas no vestibular, quando a mesma turma ingressou na faculdade. Adotou-se para isso a defasagem de 5 anos (tempo médio de duração dos cursos), ou seja, como o registro mais antigo de vagas

disponíveis para a engenharia é do primeiro semestre de 1969, considerou-se que, em uma situação sem evasão e retenção, esta turma se formaria no final de 1973. Uma análise de apenas uma turma não fornece muitos elementos, mas uma série de 34 anos pode indicar a evasão e fornecer subsídios para estimar a retenção nestes cursos. Para isso foi calculada e traçada a média de formados por vaga ao longo do tempo considerado, conforme exposto na Figura 10.

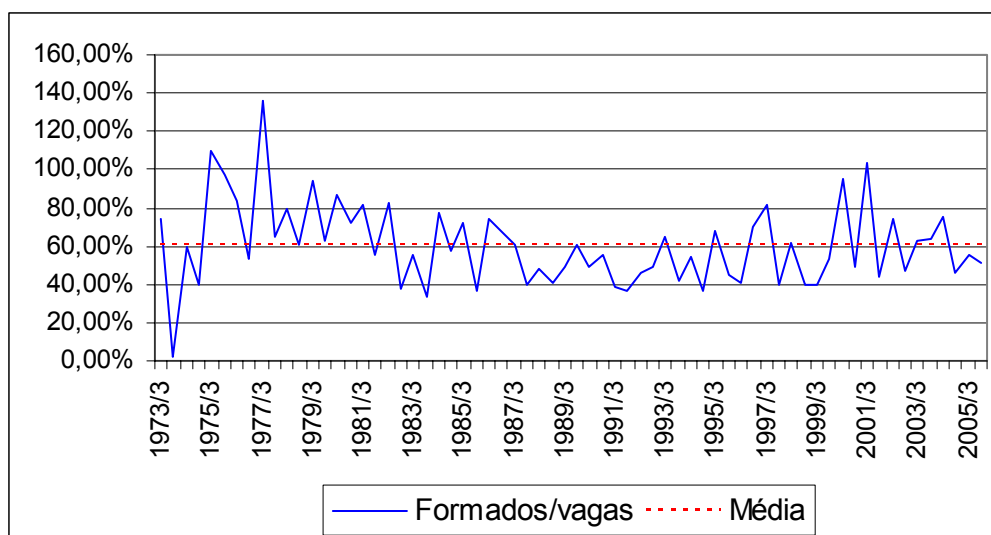


Figura 10 - Alunos que formaram x Alunos que entraram na faculdade

Ao observar o gráfico da “Figura 10” pode ser verificado que em alguns semestres, o número de formados por vaga excede os 100%, isso deve-se ao atraso dos alunos na conclusão do curso no período previsto, formando então em períodos posteriores, excedendo assim a quantidade de alunos que ingressaram na turma considerada. Uma outra análise que pode ser observada é que há uma alternância do número de formados entre o primeiro período do ano e o segundo período. Nos segundos períodos do ano o número de formados é superior aos dos primeiros períodos. Ao longo de todo o período considerado, não há uma tendência constante dos índices analisados, entretanto estes vêm decaindo. A partir do segundo semestre de 2003 até o segundo semestre de 2005 os índices permaneceram dentro da faixa de 40% a 60%. Com relação à média, essa é de 58,15%, salientando que em torno de 100 alunos que ingressaram 58 apenas formaram-se.

Ao somar a quantidade de ingressantes e o número de formados, ao longo do período considerado, e mantendo a defasagem de cinco anos, tem-se o total de alunos que entraram e saíram da universidade, e ao subtrair esses dois índices, e pelo período em questão ser longo – 34 anos - tem-se um indicativo do número de evadidos. Essa análise pode ser verificada na Tabela 2.

Tabela 2 - Tabela de índices de quantidade de formados x quantidade de ingressantes

	Ingressantes	Formados	Evadidos
Período	1969 a 2002	1973 a 2006	33 anos
Nº Alunos	6590	3832	2758
%	100%	58,1%	41,9%

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os estudos apresentados, é notável a dificuldade dos alunos de engenharia em serem provados nas disciplinas do núcleo de conteúdos básicos, principalmente, nas disciplinas do departamento de física. Dos cursos estudados, a Engenharia Civil foi a que apresentou os menores índices com relação aos outros dois cursos, o que pode ser justificado, em parte, pelo baixo ponto de corte atingido no vestibular. É constatado também, que nas disciplinas estudadas, os índices de aproveitamento dos estudantes de engenharia vêm decaindo com o passar dos semestres, uma vez que o índice de aprovados superou o de não aprovados nos três últimos.

No geral, a maioria dos alunos da engenharia da UFJF nas disciplinas consideradas, é de não aprovados (somando reprovados com abandonos), configurando uma situação preocupante, principalmente pelas conseqüências que tais índices trazem, como: desmotivação dos alunos nestas disciplinas, aumento da evasão, excesso de alunos em salas de aula, o que prejudica a qualidade do ensino, além da elevação do tempo médio de permanência no curso e dos custos para a universidade. Os não aprovados aumentam o índice de retenção no curso, causando, entre outros, prejuízos financeiros para a administração pública. Um das conseqüências desse quadro é que aproximadamente 40% dos alunos, abandonam o curso antes de formar-se, significando menos profissionais para atuar no mercado e na sociedade.

Evidentemente que as razões para a alta retenção e a alta evasão são devidas a diversos fatores conjugados, mas um deles, a metodologia de ensino/aprendizagem, pode ser melhorada, tanto no que se refere à sala de aula quanto no que se refere às atividades extra aula que proporcionem melhores condições de aproveitamento nas disciplinas do básico.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, G. O & NETO, H. B. (2002) - Raciocínio lógico formal e aprendizagem em cálculo diferencial e integral: o caso da Universidade Federal do Ceará. Disponibilidade e acesso em <<http://www.multimeios.ufc.br>>

CURY, P.O.A., SILVA, E. A., OLIVEIRA, V. F., (2006) – A Necessidade de Integração dos Conteúdos Básicos de Engenharia: Proposta de Criação de Laboratório de Integração Curricular.

FREGONEIS, J. C. P., JUCELIA, G. P. (2002). Estudo do desempenho acadêmico nos cursos de graduação dos centros de ciências exatas e de tecnologia da Universidade Estadual de Maringá: período 1995 - 2000

RIOS, J. R. T., SANTOS, A. P., & NASCIMENTO, C. (2001) - Evasão e retenção no ciclo básico dos cursos de engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto.

SILVA, J. F. & NETO, H. B. (2002) - Avaliação do desempenho no processo de ensino-aprendizagem de cálculo diferencial e integral I (O CASO DA UFC). Disponibilidade e acesso em <<http://www.multimeios.ufc.br>>

SILVA, R. R. C. M., MAINIER, F. B., PASSOS, F. B. A. (2006): A contribuição da disciplina de introdução à engenharia química no diagnóstico da evasão. Disponibilidade e acesso em < <http://www.scielo.br/scielo.php>>

ENGINEERING STUDENT PERFORMANCE IN DISCIPLINES OF THE BASIC CICLE OF THE UFJF

***Abstract:** This work aims to present a study on the students performance of engineering courses (Civil, Electric and Production) in the Federal University of Juiz de Fora. The focus was on the disciplines of the basic cicle of the courses. The survey approach was based on four indexes: the number of i) non-sucessful students, ii) approved students and iii) discipline abandons (considering Mathematics and Physics). The fourth index was the total number of under-graduated students that finished the courses. The observed result was a high retention index in the courses first semesters in these two disciplines and a significant evasion rate.*

***Word-key:** Engineering education; Retention; Evasion.*