

PROGRAMA DE INICIAÇÃO À ENGENHARIA: UMA PROPOSTA PARA MINIMIZAR A EVASÃO E A RETENÇÃO NO CICLO BÁSICO DOS CURSOS DE ENGENHARIA.

Luiz Felipe Simões de Godoy – luizfelipe@inatel.br

Instituto Nacional de Telecomunicações – INATEL

Av. João de Camargo, 510, CEP 37540-000

Santa Rita do Sapucaí – Minas Gerais

Carlos Nazareth Motta Marins – carlosn@inatel.br

Instituto Nacional de Telecomunicações – INATEL

Av. João de Camargo, 510, CEP 37540-000

Santa Rita do Sapucaí – Minas Gerais

Resumo: *A evasão de alunos nos cursos de engenharia tem sido uma das preocupações das instituições de ensino superior, principalmente o abandono do curso durante o ciclo básico. Na tentativa de minimizar este problema, são levantadas possíveis causas que, invariavelmente, conduzem à má formação dos alunos no ensino fundamental e médio, tanto em relação aos conteúdos matemáticos, quanto sua adaptação ao novo sistema de ensino, que muitas vezes não é acolhedor. Algumas pesquisas apresentam como sugestões, alternativas para garantir a permanência dos alunos nos cursos de engenharia. Nesta linha, apresentamos, neste trabalho, um programa iniciado no 1º semestre do ano de 2006, no Instituto Nacional de Telecomunicações, o qual foi denominado de Programa de Iniciação à Engenharia (Pzero). Este programa tem o objetivo de motivar e sensibilizar os alunos ingressantes com relação àquilo que irão encontrar no curso de engenharia e na carreira profissional. Além disso, são oferecidas atividades de nivelamento sobre os conteúdos de formação básica e atividades que possibilitam a integração destes alunos com a vida universitária. Este estudo tem a pretensão de apontar uma alternativa para a redução da evasão e retenção dos alunos no início do curso de engenharia. Para isto, apresentamos alguns dados quantitativos, relativos aos alunos que participaram do Pzero, comparando-os com dados dos alunos que não participaram. Esses dados referem-se à permanência destes alunos na IES e ao histórico escolar durante o primeiro ano letivo.*

Palavras-chave: *Engenharia, Evasão, Ciclo básico, Retenção.*

1. INTRODUÇÃO

A evasão e retenção do aluno no curso superior é uma preocupação constante das instituições de ensino superior, secretarias de educação e do próprio governo federal por meio do ministério da educação. De acordo com a notícia, “todos os anos, cerca de 320 mil estudantes se matriculam em cursos de engenharias no país. Mas, desse total, 34 mil, ou seja, pouco mais de 10% chegam ao final da graduação” (JORNAL DA CIÊNCIA, 18/04/2011). Outro dado importante é apresentado pela Agência Brasil, “a evasão nos cursos de engenharia é superior a 50%, sendo que a maioria deixa a faculdade nos dois primeiros anos” (AGÊNCIA BRASIL, 14/04/2001). De acordo com a referida fonte, analisando e comparando, os dados da

evasão dos cursos de engenharia com o crescimento da economia brasileira, em pouco tempo teremos uma crise na área de tecnologia, pois “se a economia brasileira crescer mais de 4,5% ao ano, a oferta desses profissionais ao mercado estará saturada em menos de dez anos”. Esta situação há tempo vem sendo investigada pelas universidades, trabalhos apresentados em congressos referem-se a este problema já no início da década de 1990. Em (RIOS, *et al.*, 2000), são apresentados dados de uma investigação acadêmica realizada na escola de engenharia de Ouro Preto (UFOP), com alunos que ingressaram no período de 1996-1999, onde foi verificada uma evasão de 31% dos estudantes e uma retenção de 51%.

Conhecedores deste fenômeno e sensibilizados pela ocorrência do mesmo em nossa instituição de ensino, foram determinadas algumas ações na tentativa de minimizar a evasão e a retenção dos alunos no início do curso de engenharia. Além disso, outra situação que ocupava as pautas das reuniões era a dificuldade de captação de alunos para o ingresso nos segundos semestres de cada ano letivo. Dessas reuniões e ações preventivas foi elaborado o Programa de Iniciação à Engenharia (Pzero), para o qual são convidados alunos aprovados no vestibular do INATEL, e que, por opção ou por classificação, iniciarão o curso no segundo semestre do ano letivo.

O programa é oferecido de forma inteiramente gratuita e tem um período de duração de três meses, nele os alunos participam de aulas teóricas de Matemática, Física e Química, assim como aulas práticas em laboratórios dessas disciplinas. Eles participam também de oficinas técnicas sobre eletrônica, telecomunicações, informática, além de palestras sobre empreendedorismo, palestras motivacionais e visitas técnicas em empresas do ramo da engenharia. Estas visitas técnicas conferem aos participantes uma melhor visibilidade com relação à carreira profissional que escolheram e suas áreas de atuação. Acreditamos que isto é um fator motivacional para o jovem que ainda tem dúvidas com relação a sua escolha.

O objetivo deste programa é permitir, ao aluno ingressante, a oportunidade de se relacionar com o meio acadêmico, formar novas amizades, conhecer o seu ambiente de estudo, adaptar-se a nova vida, enfim, formar alguns alicerces que irão dar a sustentação necessária para esta nova fase. Isto é importante, pois, para muitos alunos, será a primeira vez que sairão do convívio de seus familiares, e até se ajustarem a nova cidade e ao novo estilo de vida, podem sentir algumas dificuldades no processo de aprendizagem.

1.1 Programa de iniciação à engenharia (Pzero)

O programa tem duração de três meses e tem início no mês de março, logo após a matrícula dos alunos que prestaram o vestibular de verão. Este vestibular acontece quando há necessidade de preenchimento de vagas remanescentes. Os alunos aprovados nos vestibulares e que optaram pelo ingresso 2º semestre do ano letivo, assim como aqueles que apesar de aprovados não se classificaram para o 1º semestre, são convidados por meio de e-mails ou por telefone a participar do programa, que por anteceder o 1º período, recebeu o apelido de Pzero.

Iniciando as atividades, após a acolhida e as boas-vindas, os alunos assistem a uma palestra sobre as oportunidades da engenharia, em seguida, fazem uma visita orientada por todo o campus da faculdade, de forma que possam desde o primeiro dia conhecer seu novo ambiente de formação educacional, cultural e de cidadania. As atividades são programadas com professores da instituição e com alunos dos períodos mais avançados que atuam como monitores das disciplinas do ciclo básico e/ou profissionalizante. Contamos ainda com os profissionais da área de orientação pedagógica da faculdade, ou seja, psicólogos com formação na área de psicopedagogia, que trabalham, mais especificamente, a acolhida destes alunos. No intuito de integrar o grupo à comunidade acadêmica, professores do departamento de Educação Física promovem atividades esportivas com jogos e brincadeiras. A atuação destes profissionais garante não apenas a acolhida e o bem estar do aluno, mas tem a função

de orientá-los quanto à melhor forma de planejar a sua vida escolar, isto é, ajudam os ingressantes a estabelecer os horários de estudo, de esporte e descanso. Aconselham os jovens a criar uma agenda de compromissos e a segui-la ritualmente para que consigam alcançar os objetivos esperados.

Durante as aulas de introdução à Matemática, Física e Química, são trabalhados os conceitos básicos, os quais os professores entendem como fundamentais para o bom andamento de das disciplinas contempladas no 1º período. Assim, nos encontros de Matemática, Física e Química são priorizados os seguintes assuntos:

Matemática	Física	Química
Conjuntos Numéricos	Introdução à Mecânica.	Atomística.
Potenciação	Grandezas relativas.	Configuração Eletrônica.
Radiciação.	Velocidade escalar média.	Elétrons de Valência.
Fatoração	Aceleração escalar média	Introdução às Reações químicas
Produtos Notáveis.	Movimentos: (MRU) e (MRUV)	Reações químicas I
Polinômios.	Operações básicas com vetores.	Reações químicas II
Função do 1º Grau.	Movimento Circular.	Cálculo estequiométrico
Função do 2º Grau.	Dinâmica: Leis de Newton.	Destilação
Função Exponencial.	Trabalho e energia	-----
Função Logarítmica.	Sistemas conservativos	-----

O objetivo destas aulas é uma tentativa de nivelar os conhecimentos dos alunos que ingressam no curso superior, o que se justifica pela baixa qualidade do ensino básico, tanto de escolas públicas quanto privadas. Pode-se verificar pelo Ideb (Índice de desenvolvimento da educação básica) que, apesar da evolução nas médias das provas do 3º ano do ensino médio, a nota ainda está muito aquém do que se espera do aluno concluinte do ensino básico. A tabela abaixo apresenta as médias dos alunos que estavam cursando o ensino médio no ano de 2009 e tem o objetivo de demonstrar o rendimento escolar destes alunos que, em grande parte, ingressam nos cursos superiores.

Tabela 2. Notas e Médias da Prova Brasil/SAEB – 2009

Brasil	Rede	Nota Prova Brasil/SAEB – 2009		
		Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)
Brasil	Total	274,71	268,83	4,57
Brasil	Pública	265,92	262,16	4,35
Brasil	Privada	329,22	310,14	5,96
Brasil	Estadual	265,45	261,86	4,34

Fonte: MEC/Inep.

A coluna de Nota Média Padronizada (N) refere-se à média da proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, padronizada para um indicador entre 0 e 10 obtida no exame realizado ao final da etapa de ensino, neste caso do 3º ano do ensino médio.

Na expectativa de preencher as lacunas dos conhecimentos específicos que fazem parte do domínio do ensino fundamental e médio, as aulas teóricas são intercaladas com aulas práticas de laboratório de Física, Química e Informática aplicada à Matemática. No laboratório de informática é utilizado o software gráfico, Winplot, com o qual os alunos podem validar problemas que envolvem gráficos de funções, avaliar o comportamento das curvas dos diversos tipos de funções e suas variações. Outro software que é apresentado aos

alunos e trabalhado de forma introdutória é o MatLab, que possibilita o trabalho em um ambiente versátil com aplicações em Cálculo, Álgebra e visualizações de gráficos avançados. As ferramentas computacionais e de laboratório têm, além do caráter educacional, o papel de motivar a aprendizagem dos conceitos trabalhados nas aulas teóricas. As palestras e minicursos oferecidos aos alunos estão em conformidade com a área de interesse, isto é, os temas contemplados referem-se às três especificidades da engenharia oferecidas pela instituição: telecomunicações, biomédica e computação. Apresentamos a seguir algumas palestras, minicursos e oficinas que fazem parte do cronograma do curso:

- A História das Telecomunicações e do Inatel.
- A Importância da Engenharia Clínica na Área da Saúde.
- Programa de Empreendedorismo Prático.
- Workshop de Eletrônica.
- Workshop Internet/Realidade Virtual.
- Oficina de MatLab.
- Atividade Esportiva.

Minicursos:

- ✓ Introdução a Telecomunicações.
- ✓ Engenharia Biomédica.
- ✓ Introdução a Redes de Computadores.
- ✓ Fibra Óptica.
- ✓ TV Digital.
- ✓ Comunicações Via Cabo.
- ✓ Comunicação Via Satélite.
- ✓ Comunicações Móveis.
- ✓ Introdução à Automação.
- ✓ Introdução à Instrumentação e Acionamento Elétrico.
- ✓ Liderança.

As atividades oferecidas pelo Programa de Iniciação à Engenharia são distribuídas de forma a ocupar o aluno no período integral. Acreditamos que isso seja necessário, pois estes jovens, em sua maioria, vêm de outras cidades e começam uma nova etapa de vida. Mantê-los ocupados e com atividades dentro da instituição acelera sua adaptação e o convívio com os alunos que estão regularmente matriculados na graduação.

Apesar deste programa ter sido iniciado há cinco anos, esta é a primeira vez que avaliamos suas contribuições de forma quantitativa.

2. ANÁLISE QUANTITATIVA

O quadro abaixo apresenta uma comparação entre o número de alunos que participaram do Programa de Iniciação à Engenharia e aqueles que não participaram. Consideram-se como participantes os alunos que concluíram o programa com frequência mínima exigida para receber o certificado, o que corresponde a 75% de presença nas atividades propostas.

2.1 Evasão.

Apresenta-se na “Tabela 1” a evasão dos alunos matriculados no primeiro período, logo após o término do semestre. A coluna “Alunos NP” expressa o número de alunos que não participaram do Programa de Iniciação à Engenharia, e, inclui todos os alunos matriculados no início do semestre letivo. A coluna “Alunos P” apresenta o número de alunos que participaram do programa e estavam matriculados para o primeiro período de engenharia, no início das aulas.

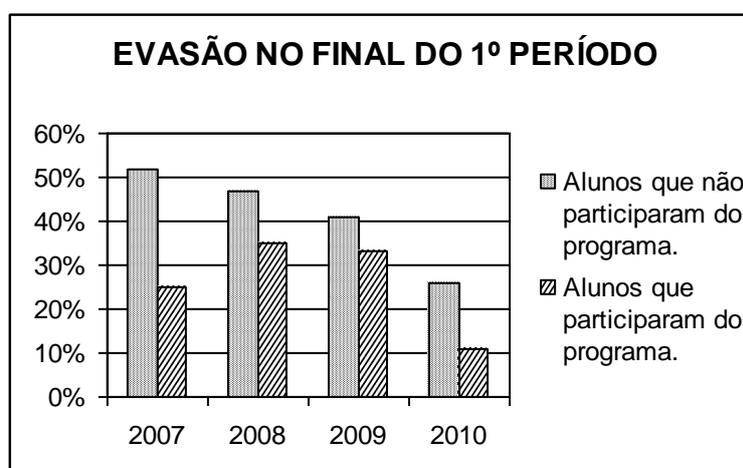
Verifica-se que o percentual de alunos desistentes do curso, no final do primeiro período, é bem maior que o número daqueles que não participaram do programa, isto pode ser uma indicação da contribuição deste programa para a IES. Além disso, comparando-se os percentuais de evasão, cronologicamente de 2007 até 2010, pode-se conferir um decréscimo nos respectivos valores, o que demonstra que o programa tem atingido um dos seus objetivos que é a diminuição da evasão no primeiro período da faculdade.

Tabela 1. Evasão no 1º período/ uma comparação entre o total de alunos matriculados e alunos que participaram do Programa de Iniciação à Engenharia.

ANO	Alunos NP	Evasão	Evasão	Alunos P	Evasão	Evasão
2007	86	45	52%	20	5	25%
2008	79	37	47%	23	8	35%
2009	92	38	41%	24	8	33%
2010	85	22	26%	18	2	11%

O “Gráfico 1” mostra, de forma geral, o comportamento da evasão escolar dos alunos matriculados no primeiro período de engenharia durante o intervalo analisado (2007-2010), e ainda, nos atenta a uma reavaliação do programa Pzero, pois segundo os percentuais os anos de 2008 e 2009 não conseguiram o mesmo êxito que o primeiro ano, 2007, e principalmente o último ano 2010. Como a composição das atividades do Pzero é dinâmica, isto é, a cada ano acrescentamos e/ou diversificamos as atividades, é possível que algumas atividades contempladas em 2007 tenham se repetido apenas em 2010, provavelmente nestes dois anos a motivação para permanecer no curso tenha mobilizado um grupo maior de alunos.

Gráfico1. Evasão no final do 1º período dos cursos de engenharia do INATEL.



2.2 Retenção

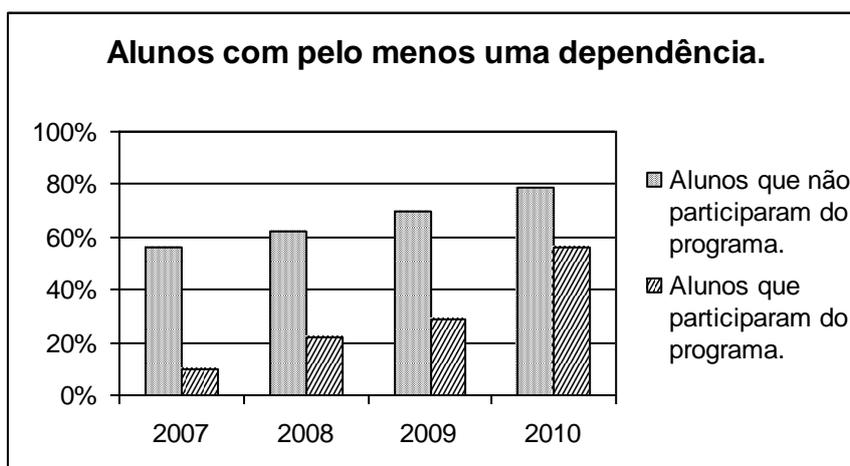
A “Tabela 2” apresenta na coluna “C-NP” o número de alunos que concluíram o primeiro período de engenharia no INATEL com pelo menos uma dependência e que não participaram do programa Pzero. A coluna “C-P” apresenta o número de alunos que concluíram o primeiro período de engenharia no INATEL com pelo menos uma dependência e participaram do programa Pzero. Verifica-se que o percentual de alunos reprovados em pelo menos uma disciplina, é bem maior entre aqueles alunos que não participaram do programa do que aqueles que participaram. Esta estatística atribui um significado importante ao Programa de Iniciação à Engenharia, reforçando sua prática, garantindo seus objetivos e aprovando a sua manutenção. Outro dado que se destaca é o aumento no percentual de reprovações, tanto entre os alunos que participaram quanto aqueles que não participaram do programa. Este aumento é sentido pelos professores do ciclo básico da engenharia e discutido pelos coordenadores das áreas pedagógicas. A busca pela responsabilidade deste crescente número de reprovações não tem encontrado resposta objetiva, algumas hipóteses são levantadas e aventadas sobre o sistema de ensino básico. O INATEL não possui até o momento um cadastro de médias dos vestibulares passados, isto será implementado para os próximos vestibulares. Este cadastro pode ser um indicador do nível de conhecimento e das competências esperados dos candidatos ao curso de engenharia, considerando os conteúdos do ensino fundamental e médio.

Tabela 2. Dependência no 1º período/ uma comparação entre o total de alunos matriculados e alunos que participaram do Programa de Iniciação à Engenharia.

ANO	C-NP	Reprovados	Reprovados	C-P	Reprovados	Reprovados
2007	36	20	56%	20	2	10%
2008	34	21	62%	23	5	22%
2009	46	32	70%	24	7	29%
2010	61	48	79%	18	10	56%

O “Gráfico 2” pode favorecer a leitura da comparação entre os percentuais de reprovação, e ainda, explicita o aumento dos casos de reprovação como já foi tratado acima. Este gráfico permite verificar que o aumento das reprovações no decorrer do período (2007-2010) ocorreu de forma gradativa, e não dá sinal de recuperação. Apesar dos dados comprovarem estatisticamente o ganho atribuído aos alunos que participam do programa, ainda é alarmante a situação dos alunos que entram no curso de engenharia e reprovam nas disciplinas iniciais. Dos dezoito alunos que concluíram o programa durante o semestre anterior, e que se prepararam para o primeiro período, freqüentando as atividades propostas, dez alunos reprovaram em pelo menos uma disciplina. Isto deve ser uma questão para ser avaliada na preparação dos próximos programas.

Gráfico 2. Alunos que reprovaram em pelo menos uma disciplina no 1º período.



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao que foi exposto neste trabalho, pode-se inferir que, o INATEL está conseguindo, gradativamente, reduzir o percentual de evasão escolar, principalmente no decorrer do primeiro período do curso. A instituição tem consciência das dificuldades pelas quais os alunos ingressantes passam, seja na sua adaptação à vida universitária ou nos problemas de aprendizagem. Assim, acredita-se que para manter o aluno nos cursos de engenharia, diferentes ações devam ser criadas para suscitar no jovem a motivação para carreira, despertando no mesmo o estímulo para o estudo. É nesta linha, que o Programa de Iniciação à Engenharia (Pzero) tem trabalhado. Entretanto pelo que foi observado na “Tabela 2” e no “Gráfico 2”, ainda não foi possível reduzir o número de alunos reprovados no 1º período, ao contrário, este número tem aumentado. Esta é outra preocupação que tem promovido medidas institucionais, como aulas de monitoria de Cálculo, curso de nivelamento em Matemática básica, sendo estes dois concomitantes com o primeiro período e ambos obrigatórios. Além disso, outras análises para formação dos conhecimentos básicos estão sendo analisadas no propósito de diminuir o percentual de reprovações. Enfim, a experiência conquistada nestes últimos anos com o programa conhecido como Pzero além de beneficiar o aluno, tem promovido uma reavaliação das competências desta instituição de ensino, frente ao perfil dos estudantes provenientes do ensino básico, com respeito aos seus conhecimentos, motivações e interesses.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CNI lançará plano para aumentar oferta de engenheiros no mercado de trabalho. *Agência Brasil*. Disponível em: < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-04-14/cni-lancara-plano-para-aumentar-oferta-de-engenheiros-no-mercado-de-trabalho> > Acesso em 14 de abril. 2011.

[2] RIOS, J. R. T.; SANTOS, A. P.; NASCIMENTO, C. Estudo da evasão e da retenção nos cursos de engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. *Anais: XXVIII Congresso Brasileiro de Engenharia*. Ouro Preto: 2000.

[3] MCT discute medidas para reduzir evasão nos cursos de engenharia. *Jornal da Ciência*. Disponível em: < <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=58357> > Acesso em: 18 de abril. 2011.

ENGINEERING INITIATION PROGRAM. A PROPOSAL TO MINIMIZE THE EVASION AND RETENTION AT THE BASIC CYCLE AT ENGINEERING COURSES.

Abstract: *The students' evasion at Engineering courses has been one of the higher education institutions' worries, mainly the course abandonment during the basic cycle. Trying to minimize this problem, some possible causes are raised, which invariably guide to the bad students' formation at the junior and senior teaching level, either according to the mathematical contents or their adaptation to the new teaching system that most of the times isn't so welcoming. Some researches have shown as suggestions, alternatives to guarantee the students' stay at the Engineering courses. According to this thought we have presented at this work a program that began at the first semester of 2006 at INATEL (Telecommunications National Institute), named (PZero) Engineering Initiation Program. This program has the purpose of motivating and sensitizing the freshmen students related to what they are going to find at the Engineering course and the professional career. Besides, some level activities about basic formation contents and activities which enable the students' integration with the university life. This study has the aim of pointing out an alternative to reduce the students' evasion and retention at the beginning of Engineering course. So, we have presented some quantitative data related to the students' participation in PZero Program, comparing them to the students' data, who haven't participated in. Those data refer to the students' stay at IES (Higher Education Teaching Institution) and the school transcripts during the first school year.*

Key words: Engineering; Evasion; Basic Cycle; Retention.