



LEVANTAMENTO E ANÁLISE QUANTITATIVA DOS ÍNDICES DE EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA DO CEFET/RJ

Aline Gesualdi Manhães – aline.manhaes@cefet-rj.br

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ,
Departamento de Engenharia Eletrônica
Av. Maracanã, 229, bloco E, sala 205
20271-110 – Rio de Janeiro – RJ

Milleny Nunes – milleny.nunes@gmail.com

CEFET/RJ, Departamento de Engenharia de Produção
Av. Maracanã, 229, bloco E, sala 205
20271-110 – Rio de Janeiro – RJ

Rodrigo Tosta Peres – rt.peres25@gmail.com

CEFET/RJ, Departamento de Matemática
Av. Maracanã, 229, bloco E, sala 205
20271-110 – Rio de Janeiro – RJ

Resumo: *Este trabalho apresenta um levantamento quantitativo dos índices de evasão do curso de Engenharia Eletrônica do CEFET/RJ. Foram utilizadas duas bases de dados sendo uma institucional e outra do E-Mec. Foram analisados dados desde 1991 e avaliados o tempo para integralização e os índices de reprovação por disciplina. Foi constatado que o tempo médio para integralização é de 5,5 anos. A evasão total é de aproximadamente 46%, sendo que 33% ocorre somente no primeiro ano do curso. O levantamento das disciplinas que mais reprovam apontou cálculo, álgebra e mecânica básica como sendo aquelas com maior índice. Os resultados vão ao encontro com os encontrados na referência bibliográfica. A integração e nivelamento dos alunos no primeiro período são fundamentais para sua permanência e integralização do curso.*

Palavras-chave: *Evasão, Engenharia Eletrônica, abandono, reprovação.*

1 INTRODUÇÃO

O curso de Engenharia Eletrônica do CEFET/RJ iniciou suas atividades em 1978 como uma ênfase do curso de Engenharia Industrial Elétrica. Possui entrada anual de 40 alunos pelo ENEM com percentuais para cotas sociais, raciais e oriundos de escola pública.

Este artigo apresenta o levantamento inicial e análise quantitativa dos índices de evasão do curso de Engenharia Eletrônica desde o ano de 1991 com objetivo de estudar e analisar soluções que minimizem as reprovações e desistências. Foi estudada se há uma relação entre o aumento no índice de evasão e a forma de entrada do aluno por vestibular ou ENEM. Foi também realizado um levantamento do índice de reprovação por matéria para as matrículas ativas.

Organização



Promoção





A literatura encontrada aponta que a evasão ocorre no primeiro ano do curso e que os cursos de engenharia possuem índices de evasão que ultrapassam 60% nas instituições particulares e 40% nas públicas (ALVES & MANTOVANI, 2017; GOMEZ *et al*, 2015; SILVA-CAVALTANTI & SANTOS, 2014). As reprovações nas disciplinas, principalmente de matemática, que ocorrem nos primeiros anos do curso estão correlacionadas com os altos índices de retenção e, por conseguinte, evasão do curso (NEIVERTH *et al*, 2016).

Os cursos de engenharia devem seguir o referencial nacional da Resolução do CNE/CES nº 11/2002, instituído pelas Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e na Lei nº 5.194/1966, que regulamentam o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo. Ambas possuem mais de 10 anos e não foram atualizadas para a evolução exponencial que ocorre na tecnologia.

O objetivo deste artigo consiste em realizar uma análise inicial dos números de evasão desde 1991 e de reprovações em todas as disciplinas do curso de Engenharia Eletrônica do CEFET/RJ, verificando sua relação com os índices de evasão nos primeiros anos do curso.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa utilizou duas bases de dados sendo uma institucional e outra do E-Mec. A base institucional conta com o histórico escolar de todos os alunos com matrícula ativa no segundo semestre de 2015. A base de dados extraída pelo E-Mec possui os dados cadastrados no MEC contendo a relação da situação de matrícula e a quantidade de ingressantes, integralizados, retidos e evadidos desde 2004.

A base de dados cadastrada no E-Mec possibilitou a visualização do histograma de integralização de todos os alunos do curso. As matrículas cadastradas nesta base de dados foram também separadas em entrada por vestibular e por ENEM. Para a entrada por ENEM foi realizada a contagem dos alunos que: concluíram no prazo, encontram-se retidos, foram desligados e as previsões de conclusão.

A base de dados institucional permitiu a análise por disciplinas onde foi possível observar o número de reprovações por disciplina. Foi também realizada a análise dos alunos que trancaram o curso e daqueles que estão retidos.

2.1 Base de dados E-Mec

A base de dados E-Mec possui informações individuais de todos os alunos ingressantes no curso desde 2011. As informações relevantes para o presente estudo foram extraídas para entradas por ENEM, que foram: data de início; carga horária cumprida; situação de matrícula; quantidade de ingressantes; retidos; transferidos para outras instituições; desligados e evadidos. O cadastro destes itens é feito anualmente pelo pesquisador institucional da instituição.

2.2 Base de dados Institucional

A base de dados institucional conta com informações de todo percurso acadêmico de cada aluno matriculado no curso. Esta base é composta pelos alunos com matrícula ativa oriundos por vestibular, ENEM e transferências interna e externa.

2.3 Análises realizadas no R

A linguagem de programação R foi utilizada para a análise dos dados e cálculos estatísticos. O conjunto de dados utilizados no R foram referentes a base de dados institucional. Foram calculados os índices de reprovações geral e por matéria. Para as matérias com alto índice de reprovação foi realizado o detalhamento do percentual de aprovação,

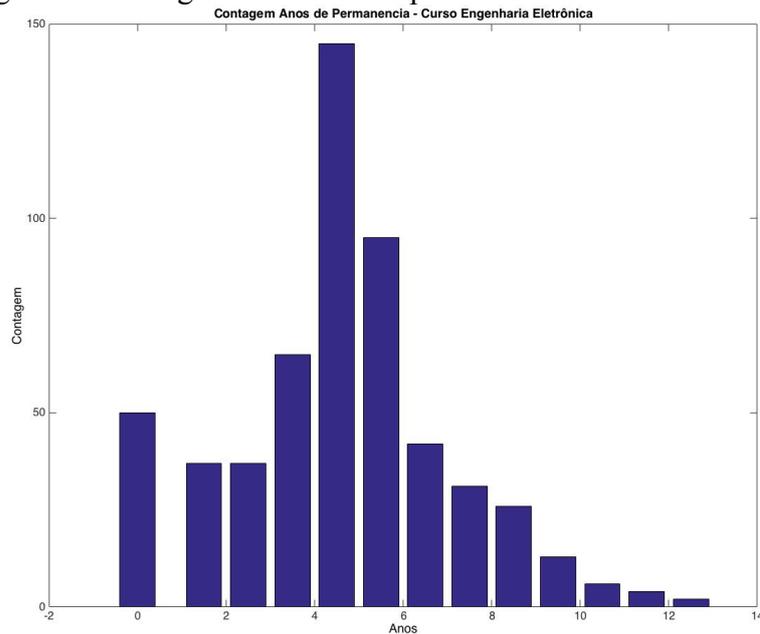


reprovação e trancamento específico para estas disciplinas. Este estudo foi realizado com as matrículas ativas do curso.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conhecer o perfil do estudante é importante para, dentre outros motivos, identificar as necessidades de mudanças a serem realizadas no curso. Inicialmente foram analisados os dados gerais do curso. O histograma da Figura 1 apresenta a contagem dos anos de permanência no curso de Engenharia Eletrônica nas décadas de 1991 até 2015.

Figura 1 – Histograma de anos de permanência de 1991 até 2015.



O eixo das abscissas representa a quantidade de anos de alunos com matrícula ativa. A média de permanência é de 5,5 anos, sendo uma boa média para um curso com 5 anos de duração.

Utilizando os dados desde 1991 foi realizado um levantamento dos índices de evasão e conclusão dos alunos. A Tabela 1 apresenta os valores. Observam-se índices de evasão acima de 30% no primeiro ano de curso a partir da década de 2000 e índices de evasão após o primeiro ano em torno de 15%. As evasões no primeiro ano podem ser interpretadas de diversas maneiras. O aluno pode ter sido aprovado em outra faculdade ou não ter se identificado com o curso.

Tabela 1 – Dados do Curso de Engenharia Eletrônica ao longo de duas décadas e meia.

	1991 até 2000	2001 até 2010	2010 até 2015
Total de Alunos	210	467	354
Cursando	0	38 (8%)	123 (35%)
Formados	162 (77%)	196 (42%)	66 (19%)
Evasão 1º ano	22 (10,5%)	160 (34,3%)	118 (33%)
Evasão após 1º ano	26 (12,5%)	73 (15,6%)	47 (13%)



Os dados institucionais apontam que não há diferença significativa para os índices de evasão ocorridos por vestibular ou ENEM. Nas décadas de 1991 até 2000 dos 210 alunos ingressantes por vestibular, onde a prova era elaborada e realizada especificamente para a instituição, o número total de evasão foi em torno de 23%. Na década de 2001 até 2010 com o mesmo processo de entrada por vestibular ocorreu um índice de evasão total em torno de 50%. Na década de 2010 até 2015 a entrada passou a ser por ENEM e o índice de total de evasão encontra-se em torno de 46%. Por este motivo não foi considerado como relevante a modificação da entrada por vestibular ou ENEM, uma vez que não houve mudança significativa no índice total de evasão com relação à década de 1991 até 2000.

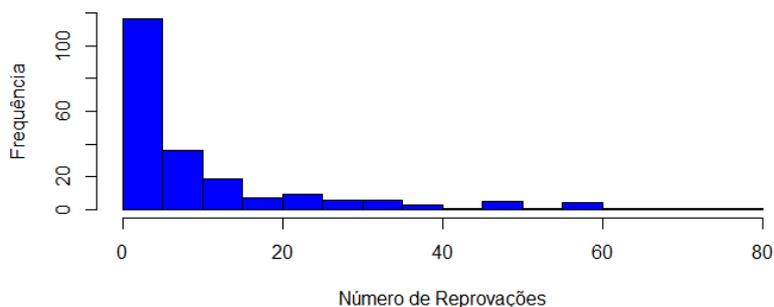
Gomez (GOMES et al, 2015) aponta que a taxa de evasão em Engenharia no Brasil em 2010 foi de 43,69%. A Tabela 1 apresenta que entre 2010 e 2015 no curso de Engenharia Eletrônica do CEFET/RJ este índice foi de 46%, sendo superior a média Brasileira. Alves (ALVES & MANTOVANI, 2017) apresenta que a evasão no primeiro ano de curso chega a ser três vezes maior que nos anos posteriores, com índices que chegam a 29%. O cálculo realizado aponta taxas superiores a 30% no primeiro ano. Alves elaborou um questionário semiestruturado, coletou dados e analisou as respostas fornecidas por doze turmas distintas. O questionário possuía 45 questões, sendo 15 para o perfil socioeconômico, 22 questões para o perfil estudantil e 8 questões para a visão do aluno com relação à instituição. Os resultados obtidos pelos questionários de Alves apontaram como principais fatores que levam o aluno a abandonar o curso são: conciliação dos estudos com o trabalho; grande número de reprovações nas disciplinas; e uso de muito cálculo nas disciplinas.

Silva-Cavalcanti (SILVA-CAVALCANTI & SANTOS, 2014) elaboraram um questionário contendo 17 questões, sendo 15 questões abertas e 2 questões que mensuravam em escala ordinal a importância dos fatores de evasão. Os resultados de Silva-Cavalcanti apresentam que os docentes associam a evasão a inadaptação ao ensino superior e a falta de maturidade na escolha do curso. A pesquisa de Silva-Cavalcanti aponta como as três alternativas mais importantes para o combata a evasão como sendo: capacitação para os professores dos primeiros anos contextualizarem a disciplina com o curso; flexibilização do currículo; criação de programas de palestras e seminários para os estudantes.

3.1 Número de reprovações por disciplina

Utilizando a base de dados contendo os históricos dos alunos foi analisado o número de reprovações por disciplina. A Figura 2 apresenta o número de reprovações por aluno com matrícula ativa.

Figura 2. Número de reprovações por aluno.
Número de reprovações por aluno com matrícula ativa



Ocorreu um máximo de 80 reprovações por aluno com matrícula ativa em todas as disciplinas do curso. Os alunos de matrícula ativa são aqueles que estão cursando e os que trancaram naquele semestre suas matrículas. Para o cálculo do histograma da Figura 2 foi



realizada a soma das reprovações por nota, reprovações por frequência e reprovações sem nota. A média e a mediana são de 11 reprovações por aluno com matrícula ativa, com desvio padrão de 15,5 reprovações. O valor mínimo foi de 0 reprovações.

No gráfico da Figura 2 é possível observar que boa parte dos alunos com matrícula ativa tem, no máximo, 5 reprovações. No entanto, também há um número relativamente alto entre 5 e 10 disciplinas. Esta frequência de reprovações em maior quantidade são tão ou mais importantes que as de, no máximo, 5 reprovações. O aluno realmente reprova 10 vezes a mesma disciplina? Ou há um abandono sem trancamento da mesma? Para esta investigação foi realizado o estudo por disciplina, ou seja, quais são as disciplinas que mais reprovam. As Tabelas 2 e 3 apresentam os percentuais de aprovação e reprovação para os alunos com matrícula ativa e trancada. As matérias com maior índice de reprovação foram: cálculo a uma variável (equivalente ao cálculo I), cálculo a várias variáveis (equivalente ao cálculo II), mecânica básica (equivalente a física I) e álgebra linear I.

A Tabela 2 apresenta o detalhamento dos índices de aprovação, reprovação e trancamento das quatro disciplinas com os maiores índices de reprovação. Os dados são referentes aos alunos com matrícula ativa.

Tabela 2 – Índices das disciplinas que mais reprovam para os alunos com matrícula ativa.

	Cálculo a uma variável	Álgebra Linear I	Cálculo a várias variáveis	Mecânica Básica
Aprovados	46,62%	48,21%	46,07%	45,87%
Aproveitamento Estudos	4,27%	1,79%	3,37%	0,28%
Matrícula	8,90%	10,00%	15,36%	12,26%
Reprovados por nota	27,40%	25,36%	17,23%	27,64%
Reprovados por frequência	1,42%	3,57%	3,37%	3,13%
Trancamento da disciplina	0,36%	0,36%	2,62%	1,99%
Trancamento Total	0%	0%	3,75%	0%
Isento	8,90%	8,21%	6,74%	6,84%
Isento por transferência	0,36%	2,50%	1,50%	1,99%
Ano/Semestre	1 ano/1 semestre	1 ano/1 semestre	1 ano/2 semestre	1 ano/2 semestre

A Tabela 3 apresenta o detalhamento dos índices de aprovação, reprovação e trancamento referente aos alunos que trancaram o curso. As comparações dos percentuais de aprovação e trancamento das disciplinas nas Tabelas 2 e 3 são significativos, indicando uma possível relação entre o trancamento da disciplina com o trancamento do curso.

Tabela 3 – Índices das disciplinas que mais reprovam para os alunos com matrícula trancada.

	Cálculo a uma variável	Álgebra Linear I	Cálculo a várias variáveis	Mecânica Básica
Aprovados	40,00%	36,62%	22,54%	29,09%
Aproveitamento Estudos	3,64%	4,23%	4,23%	5,45%
Matrícula	3,64%	11,27%	29,57%	29,09%
Reprovados por	38,18%	36,62%	25,35%	21,82%



nota				
Reprovados por frequência	1,82%	1,41%	4,23%	5,45%
Trancamento da disciplina	5,45%	8,45%	7,04%	7,27%
Trancamento Total	1,82%	0%	7,04%	1,82%
Isento ou Isento por transferência	5,46%	1,41%	0%	0%
Ano/Semestre	1 ^{ano} /1 ^{semestre}	1 ^{ano} /1 ^{semestre}	1 ^{ano} /2 ^{semestre}	1 ^{ano} /2 ^{semestre}

A análise descritiva das Tabelas 2 e 3 ao comparar as proporções de reprovação entre alunos com matrícula ativa e trancada enfatiza que o percentual de trancamento da disciplina são maiores quando o aluno está em situação de trancamento, significando que a reprovação está diretamente ligada com o trancamento do curso. Todas as disciplinas que mais reprovam são ofertadas no primeiro ano de curso, sendo no primeiro semestre duas disciplinas dentre cinco e no segundo semestre duas dentre seis disciplinas do fluxograma do curso.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou um levantamento inicial dos índices de evasão e permanência no curso de Engenharia Eletrônica do CEFET/RJ. As características principais para este levantamento consistem em obter os pressupostos iniciais para um estudo sobre as razões para a evasão. Para tal, foram utilizadas duas bases de dados: uma com os dados cadastrados no E-Mec e outra institucional com dados desde o ano de 1991. Foi observado um salto no índice de evasão a partir da década de 2000. Foi verificado que este índice não possui relação com a forma de entrada por vestibular ou ENEM. Foi feito o levantamento das disciplinas que mais reprovam e quais os índices de aprovação, reprovação e trancamento para alunos com matrícula ativa e trancada. Os resultados obtidos vão ao encontro com o observado na literatura. Alves (ALVES & MANTOVANI, 2017) apontaram que o grande número de reprovações nas disciplinas e muito uso de cálculo nas disciplinas são fatores de grande peso na escolha para a evasão do curso. Neiverth (NEIVERTH et al, 2016) e Silva-Cavalcanti (SILVA-CAVALCANTI & SANTOS, 2014) destacam que a dificuldade em matemática consiste em um fator importante responsável pela evasão discente.

O levantamento inicial realizado foi importante para nortear os aspectos quantitativos mais relevantes para a evasão no curso de Engenharia Eletrônica do CEFET/RJ. A redução na taxa de evasão é importante no primeiro ano do curso. No CEFET/RJ há programas de extensão como, por exemplo: Ramo Estudantil IEEE, Baja, Fórmula SAE e Incubadora de Empresas, que são fundamentais para o engajamento discente. A apresentação e engajamento dos alunos do primeiro período nestes projetos pode ser um motivador para a permanência no curso. Aulas integradas ao desenvolvimento destes projetos multidisciplinares podem ser interessantes. Monitorias e grupos de estudo para nivelamento e auxílio nas disciplinas do primeiro ano, principalmente nas quatro apontadas nesse estudo como sendo as de maior reprovação, podem ser importantes para motivar a permanência e elevar os índices de aprovação. Os próximos passos serão a elaboração de pesquisas de opinião para levantar e analisar respostas de discentes e professores, bem como realizar o acompanhamento dos alunos ingressantes através do contato com palestras e oficinas.

Agradecimentos

Organização



Promoção





Os autores agradecem a diretoria de Ensino do CEFET/RJ, em especial a Profa. Gisele Vieira, diretora de ensino por fornecer os dados institucionais e da plataforma E-MEC fundamentais para realização desse estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. F. S.; MANTOVANI, K. L. Identificação do perfil dos acadêmicos de engenharia como uma medida de combate a evasão. Revista de Ensino de Engenharia. Vol. 35, Num. 2, pp 26-36. ISSN 0101-5001. 2017.

DALGAARD, P. Introductory Statistics with R. Statistics and Computing, Springer. 2002.

GOMEZ, M.; REMOR, C. R.; DE MARCO, M.; BETZEK, S. B. F. Evasão na Engenharia: o caso dos cursos da UTFPR campus Medianeira tendo como acesso o SESU. Revista eletrônica científica inovação e tecnologia. Vol. 1, Num. 11, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2015.

NEIVERTH, C. A.; MACHADO, M. L.; SCHNEIDER, F. A. O processo de ensino aprendizagem das disciplinas de física e cálculo nos cursos de engenharia: uma análise do tema nas publicações científicas no período de 2008-2015. XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Natal, RN. 2016.

RSTUDIO TEAM (2015). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc.. Boston. MA URL <http://www.rstudio.com/>.

SILVA-CAVALVANTI, J. S.; SANTOS, M. G. Identificação das causas da evasão no curso de Engenharia de Pesca da UFRPE-UAST: o que pensam os alunos e professores. Revista Ensino de Ciências. Editora da Escola de Comunicação da UFRJ. Vol. 5, Num 1, Janeiro/Junho 2014.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF EVASION INDICES IN THE ELECTRONIC ENGINEERING UNDERGRADUATION AT CEFET/RJ

Abstract: *This paper presents a quantitative survey of the evasion indices in the Electronic Engineering course at CEFET/RJ. Two databases were used, one is institutional and the other is from E-Mec. Data were analyzed since 1991 and the time for completion and failure rates by discipline were evaluated. It was verified that the average time for conclusion is 5.5 years. Total dropout is approximately 46%, with 33% occurring only in the first year of the course. A survey of the subjects that fail the most, pointed out: calculation, algebra and basic mechanics as being those with the highest index. The results are in agreement with those found in the bibliographic reference. The integration and leveling of the students in the first period are fundamental for their permanence and completion of the course.*

Key-words: *Electronic Engineering, evasion rate, quantitative evaluation.*

Organização



Promoção

