ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS FENÔMENOS DE REPROVAÇÃO E EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO DAUNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Lucas de Lima Santana - lucas.de.lima@engineer.com
Gilberto Antônio Marcon dos Santos - gilbertoantoniomarcon@gmail.com
Adriano César Santana - adriano@ufg.br
UFG - Universidade Federal de Goiás
EMC - Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação
Av. Universitária, 1488 – quadra 86 – bloco A – terceiro piso – Setor Leste Universitário

Resumo:*A evasão escolar tem sido um tema intensamente debatido. A interrupção no ciclo de estudo, causa prejuízos significativos sob o aspecto econômico, social e humano para todos os interessados nesta relação.A descontinuidade, em relação ao que o aluno vivenciara até então, causa certa insegurança quanto à carreira e exige mudança significativa de hábitos, utilização de novas estratégias de aprendizagem, capacidade de conviver com colegas desconhecidos, dentre outros fatores. Este trabalho visa analisar estatisticamente a evasão de alunos de graduação do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Goiás (UFG), comparando reprovação nas matérias contra evasão no curso, identificando em que períodos ocorrem as maiores taxas. Para isso, foram analisadas informações sobre desempenho acadêmico, reprovação e evasão entre as gerações de alunos que ingressaram no curso no período de 2009 a 2014. Após a tabulação, o saneamento e a organização dos dados, foram produzidos elementos gráficos e tabelas que proporcionaram uma melhor visualização dos fenômenos de reprovação e evasão. Como resultado nota-se que os alunos reprovam em sua maioria nas disciplinas dos primeiros semestres, com uma tendência de picos de reprovações em Cálculo 1A. Por fim, os afastamentos cresceram de 2009 até 2014, com o pico no primeiro semestre de 2012. Dado que neste semestre ocorreu uma greve geral, consideramos a existência de uma correlação entre a greve e o pico das desistências no período avaliado.*

Palavras-chave: *Engenharia de computação, evasão escolar, reprovações*

1. INTRODUÇÃO

A sociedade cada vez mais busca o conhecimento com a finalidade de se obter condições financeiras mais confortáveis, sendo o meio acadêmico visto como um dos principais meios para tal. Ainda que com esta motivação, a evasão do ensino superior ocorra em proporções cada vez mais significativas (IEL, 2006).

A evasão escolar é um problema muito complexo, pois causa muitos prejuízos nas escolas e universidades. Esse tema tem sido amplamente discutido em busca de possíveis soluções. Os prejuízos causados com as desistências dos alunos são de ordem econômica, social e humana, abrangendo todos os envolvidos no processo. A descontinuidade, em relação ao que o aluno vivenciara até então, causa certa insegurança quanto à carreira e exige

mudança significativa de hábitos, utilização de novas estratégias de aprendizagem, capacidade de conviver com colegas desconhecidos, dentre outros fatores.

A evasão tem sido usada como forma de avaliação institucional, para estabelecer parâmetros de julgamento em relação à qualidade de ensino oferecida pela instituição. . O Ministério da Educação considera que a evasão traz graves danos para as universidades. (POWEL,2003).

Apresenta-se neste trabalho dados inerentes ao curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Goiás, bem como a correlação com os fatores sociais do curso. Os dados foram obtidos com auxílio da coordenadoria do curso. Um levantamento realizado em 2011 (SANTANA, SILVA, CASTRO, JÚNIOR e RODRIGUES, 2011) abordou o problema do desempenho do discente sob a óptica de suas notas e sua média global, levantando hipóteses e propondo relações com os métodos de ingresso. O presente trabalho tem o objetivo de fazê-lo pela análise das taxas de reprovação em disciplinas do curso de graduação observadas no período recente de seis anos.

O restante do artigo é organizado da seguinte forma: a estrutura do curso é apresentada na sessão 2; a sessão 3 apresenta, a partir desta estrutura, a metodologia usada para análise de dados; na sessão 4 apresenta-se tabelas referentes aos dados do curso. Já na sessão 5 traça-se conclusões a respeito das evasões e reprovações do curso.

2. ESTRUTURA DO CURSO E VISÃO DO DISCENTE

O curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Goiás foi criado em 1998, tendo portanto 17 anos de funcionamento. Atualmente, o curso possui algumas características que achamos importantes para serem destacadas, dado o problema que queremos analisar nesse artigo.

- O processo de admissão do curso de Engenharia de Computação, ocorre duas vezes por ano, sendo o turno noturno para o primeiro semestre letivo de cada ano, e o diurno para o segundo semestre letivo.
- A grade do curso foi estruturada para que se complete em 12 semestres.
- Disciplinas do núcleo comum enquadram-se majoritariamente nos três primeiros semestres, tal como Cálculo 1A, Álgebra Linear, Algoritmos e Programação 1; a maioria destas ofertadas por outros institutos (como o Instituto de Matemática - IME e o Instituto de Informática - INF).
- A partir do quarto período, as disciplinas de núcleo específicos passam a predominar a grade curricular. Disciplinas como Análise de Sistemas Lineares, Sistemas de Controle e Circuitos Elétricos são exemplos de disciplinas que se encaixam no grupo de núcleos específicos.

Os docentes do curso de Engenharia de Computação reclamam que carga horária do curso é grande por demasia, com muitas matérias consideradas desnecessárias em suas vidas profissionais. Frequentemente, há reclamações tangentes à falta de tempo para outras atividades extracurriculares.

3. METODOLOGIA

De acordo com o CEEE (2012), os principais motivos da evasão relacionados ao aluno decorrem da situação socioeconômica, da opção por mudança de curso ou de carreira,

do desencanto com o curso escolhido, do pouco preparo para enfrentar o nível de dificuldade exigido por alguns cursos e desinformação do aluno quanto à carreira.

Através de um levantamento realizado em conjunto com a coordenadoria do curso foram elencados dados referentes aos totais de reprovações de alunos em disciplinas no período entre 2009 e 2014. Foi elaborada uma lista de reprovados por cada disciplina do primeiro semestre de 2009 até o segundo semestre de 2014, que revela diversos padrões referentes ao desempenho dos alunos do curso em diversas fases dos seus percursos na universidade.

A análise desses dados permite inferir e levantar diferentes hipóteses referentes à quantidade de reprovações, dos afastamentos ou desistências. Os gráficos são apresentados em função de diferentes variáveis, sendo: o período do curso; o semestre em que foram registrados; e em relação à disciplina relacionada. Os principais padrões observados serão notados e discutidos.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

É de grande importância relevar os fatores motivacionais que influenciam o desempenho discente. Disciplinas do núcleo comum têm o papel de preparar o aluno com os fundamentos necessários para o entendimento das disciplinas de núcleo específico, que estão mais intimamente relacionadas com o que o engenheiro precisa para sua prática. Em boa parte das disciplinas de núcleo comum, então, há naturalmente uma grande lacuna entre o que é abordado em sala e o que o engenheiro espera usar em sua vida profissional.

A forma que os conteúdos de núcleo comum são apresentados muitas vezes acentuam a desconexão, ou simplesmente não contribuem para sua mitigação. Neste contexto, muitos alunos sentem uma desconexão entre as disciplinas e até mesmo entre o que o curso oferece e o que necessita o profissional engenheiro. Este fenômeno tem o potencial de desencorajar e gerar desinteresse do aluno para com as disciplinas básicas, como se fossem apenas um 'entrave' para sua formação profissional.

Esta potencial divergência que é gerada no entendimento do aluno tende a favorecer um declínio em sua produtividade por gerar desmotivação. O efeito mais grave deste fenômeno, é talvez a desconexão produzida entre os objetivos do aluno e do curso: o aluno passa a ver o curso como um obstáculo e não como um meio, o que é mutualmente prejudicial.

A Figura 1 apresenta a quantidade de reprovações por disciplina, com o código de cores denotando em que semestre ocorreram, entre o primeiro de 2009 e segundo de 2014. Observa-se que as disciplinas de maior reprovação são, em maioria, as que constituem o grupo de núcleo comum. Este padrão observado pode ser atribuído em parte ao fator desconexão e desmotivação.

A Figura 2 apresenta o total de reprovações por período do curso. Observa-se que há uma relação entre a taxa de reprovação e o período do curso ao qual corresponde a disciplina. Pode-se, primariamente, atribuir esse padrão a três fatores primordiais, sendo:

1) A desmotivação originada da percepção do aluno de que há uma desconexão entre o conteúdo abordado por disciplinas de Núcleo Comum, majoritariamente cursadas no início do curso, e as sua atuação como engenheiro;
2) A adaptação do aluno calouro ao *modus operandi* do ensino superior e do curso de engenharia. Há naturalmente um comportamento transitório durante a chegada do novo aluno, oriundo do sistema de ensino médio, para o sistema de ensino superior.

Assim, pode-se dizer que à medida que os alunos se adaptam, as taxas de reprovação tendem a se reduzir;

3) Ainda que oriundo de uma realidade negativa, está relacionado às desistências, que ocorrem ao longo do curso. Dessa forma, os alunos que se frustraram com a realidade do curso ou que simplesmente apresentam desempenhos inferiores, e por consequência, mais propensos a reprovações, tendem a abandonar o curso, não chegando a cursar disciplinas de períodos mais avançados.

Estes fatores são apresentados como hipóteses, no entanto. Uma investigação mais aprofundada seria necessária para provar sua real correlação com os dados.

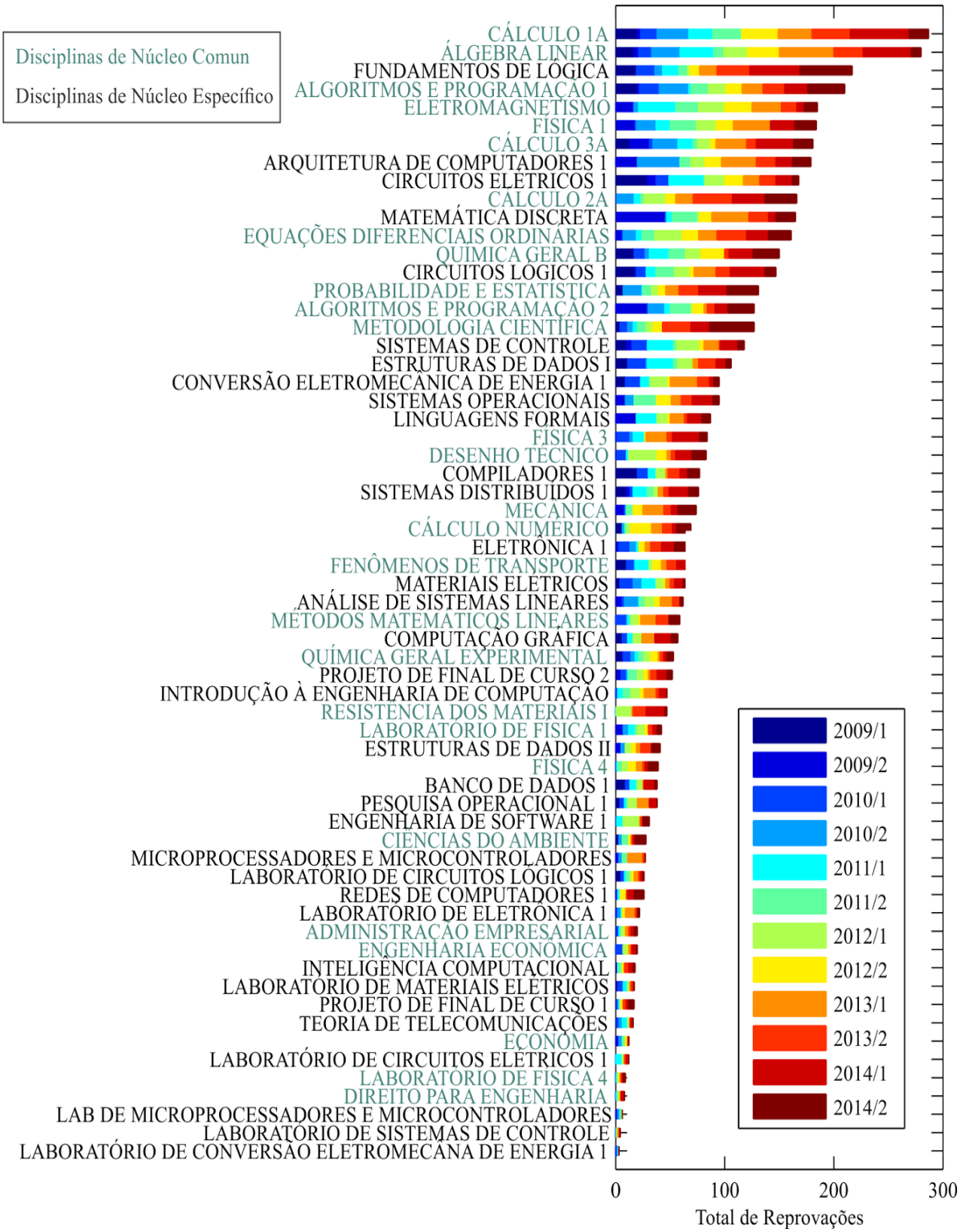

Figura 1: Total de reprovações por disciplina ofertada entre 2009 e 2014.

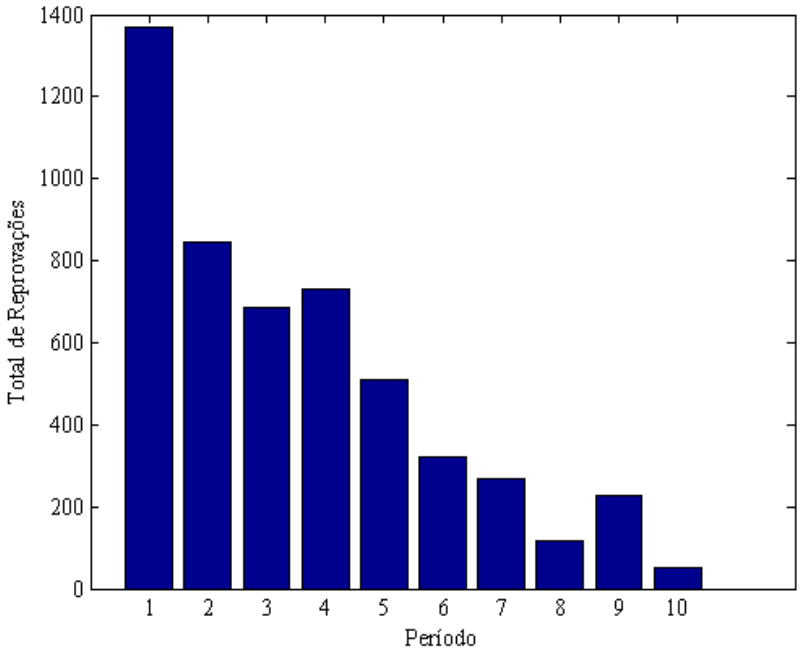

Figura 2: Reprovações por período do curso.

Foi notada também uma correlação linear entre o horizonte temporal e a quantidade de reprovações. Esta correlação fica muito clara quando observado seu gráfico, mostrado na Figura 3. O número de reprovações cresce, sobressaindo o fato de que o número de reprovações do primeiro semestre de 2009 é aproximadamente metade do número de reprovações do segundo semestre de 2012. Observa-se também que a tendência de picos de reprovações ocorre nos primeiros semestres de cada ano. Uma aproximação linear por mínimos quadrados, representada pela linha vermelha no gráfico da figura, deixa clara a correlação positiva entre as variáveis.

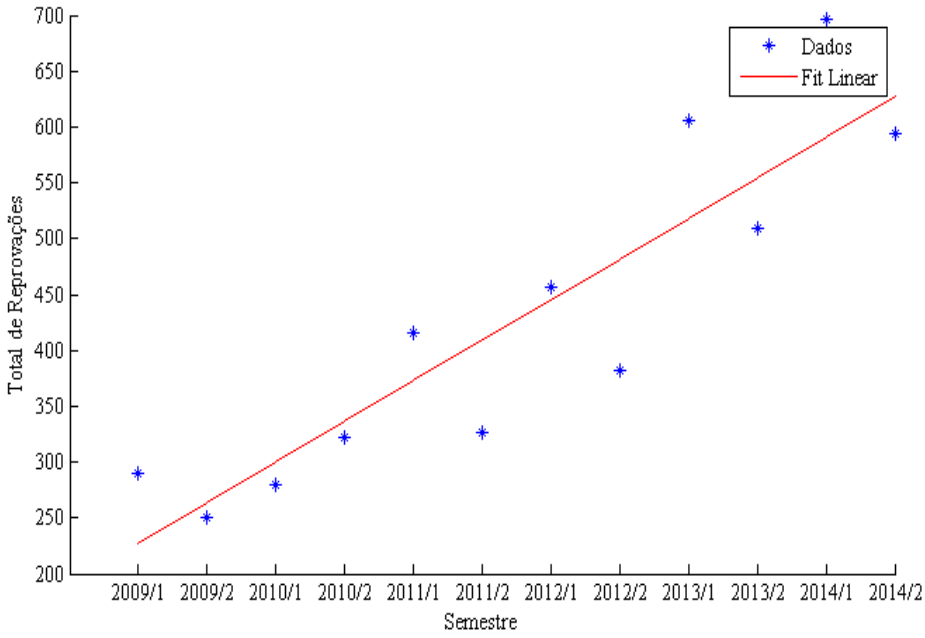

Figura 3: Reprovações por semestre e fit linear sobre os dados.

Esta tendência de crescimento no número médio de reprovações é alarmante. Implica em um crescente atraso no tempo de graduação médio do engenheiro. Isso acarreta maiores custos para a educação, dado que se gasta mais recursos educacionais em média para se formar cada novo profissional, e para o mercado e a economia brasileira, que necessitam da formação de mão-de-obra qualificada e padece de um déficit latente da mesma.

Este índice crescente informa também um descasamento patológico entre os objetivos do aluno e do curso, estando relacionado, parcialmente, aos fatores de motivação destacados anteriormente, que se devem à percepção de desconexão entre o que é abordado em sala e o que se espera do profissional engenheiro.

Como mostrado pela Figura 1, a disciplina de Cálculo 1A é a disciplina que apresenta o maior número de reprovações ao longo dos anos. Na Figura 4 está representada a quantidade de reprovações de Cálculo 1A ao longo dos semestres analisados.

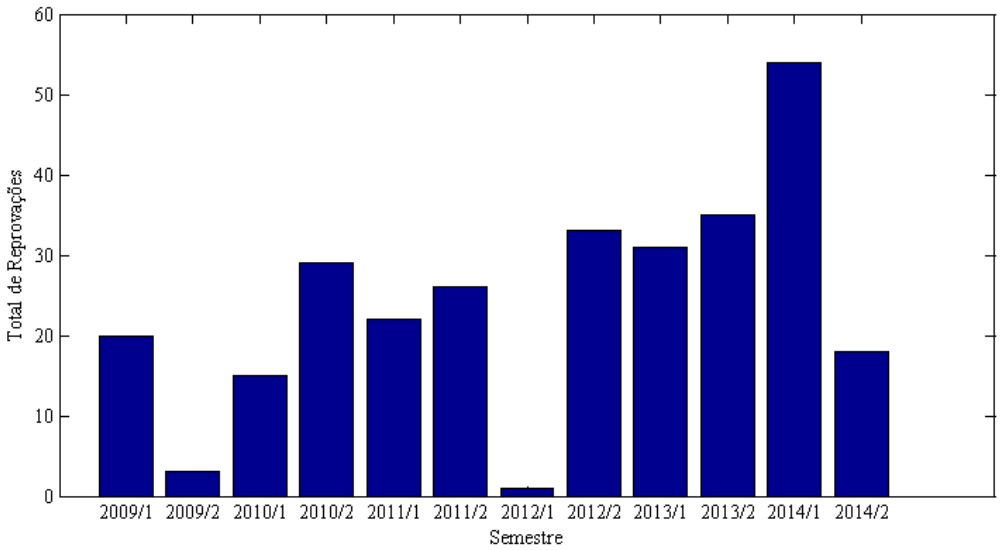

Figura 4: Reprovações na disciplina "Cálculo 1A" a cada semestre de 2009 a 2014.

Apesar da notável heterogeneidade nos dados, a tendência de crescimento é presente. A heterogeneidade observada leva também ao fortalecimento da hipótese de que não há um consenso ou consistência no tocante ao nível do que é cobrado no processo de avaliação do aluno. Enquanto taxas alarmantes de reprovação são observadas em alguns semestres, taxas mínimas, muito próximas de zero se fazem presentes em semestres adjacentes.

No gráfico apresentado pela Figura 5 tem-se a quantidade de afastamentos ou desistências por semestre. Apesar de que a relação linear não se mostrar tão clara, é ainda visível a tendência patológica de crescimento. Enquanto no primeiro semestre se registrou um total de três afastamentos, o ano de 2014 apresentou uma média de 20 por semestre.

Mais uma vez, estes dados sugerem um descasamento entre os interesses do aluno, do mercado, da economia e da educação. Tendências de crescimento nas taxas desistência e reprovação nos cursos de engenharia agravam a deficiência de engenheiros no mercado e favorecem a busca por mão de obra desregulada e desqualificada.

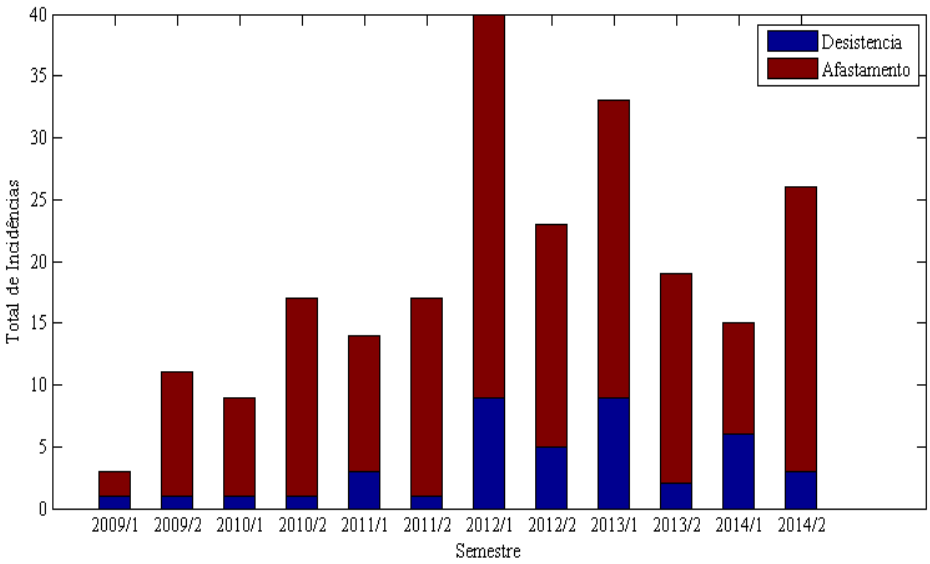

Figura 5: Totais de desistência e afastamento por motivos diversos entre 2009 e 2014.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho buscou apresentar uma análise estatística baseada em dados retirados do sistema de gestão acadêmica da universidade compreendendo um lapso temporal de 2009/1 a 2014/2.

Conclui-se que os alunos reprovam em sua maioria nas disciplinas dos primeiros semestres. Acredita-se que, primordialmente, por serem muito teóricas ou abstratas, além de abordarem assuntos pouco aplicados diretamente ao cotidiano da esperada profissão, costumam desmotivar o ingressante no curso.

Além disso,é notável a tendência de picos de reprovações nos primeiros semestres de cada ano, comprovando que os alunos do período noturno têm apresentado pior desempenho acadêmico. Este baixo desempenho poderia estar relacionado à eventual necessidade desses alunos estar trabalhando em período diurno. Essa hipótese é fraca, pois na disciplina de Introdução à Engenharia de Computação, segundo o próprio professor, quase que na totalidade os alunos têm participado semanalmente de atividades de laboratório no período vespertino.

Outro aspecto relevante, é a quantidade de reprovações de Cálculo 1A, sendo alta em quase todos os semestres, salvo por algumas exceções. Os professores desses semestres com baixa reprovação foram identificados e comprovou-se que houve uma metodologia de avaliação diferente dos demais semestres e que o sistema de avaliação sempre de particularidade de cada professor foi facilitado nesses semestres.

A Figura 5 mostra que os afastamentos cresceram de 2009 até 2014, com o pico no primeiro semestre de 2012. Dado que neste semestre ocorreu uma greve geral dos servidores técnico-administrativos e dos professores, considera-se a possibilidade de existência de uma correlação entre a greve e o pico das desistências no período avaliado.

Por fim, com o fito de discutir a questão da carga horária massiva, percebe-se na Figura 1 que há um índice de reprovação considerável em disciplinas cujo contextos não tem relação direta à profissão. Um exemplo, é a disciplina de Conversão Eletromecânica de Energia, mesmo sendo ofertada normalmente para alunos do nono período.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACHADO, M.R.L.; MOREIRA, P.R. Educação Profissional no Brasil, Evasão Escolar e Transição para o Mundo do Trabalho. **Anais:** Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. Belo Horizonte, MG, 2010.

SANTANA, A.C.; SILVA, K.R.G.; CASTRO, M.S.; JÚNIOR, G.A.D.; RODRIGUES, C.L Diagnóstico do Desempenho Discente em um Curso de Engenharia de Computação, Comparando Turnos e Formas de Ingresso. **Anais:** XXXIXCongresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau, SC, 2011.

IEL (Instituto Euvaldo Lodi), Programa Inova Engenharia, Propostas para a Modernização daEducação em Engenharia no Brasil, SENAI.DN, Brasília: IEL.NC/SENAI.DN, 2006.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Diretrizes CurricularesNacionais do Curso de Graduação em Engenharia, Resolução CNE/CES 11 de Março de2002. [Acesso em 06/06/07]: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf.

POWELL, P. C. e WEENK, G. W. H. Project-Led Engineering Education, Lemma, 2003.

PRINCE, M. J e FELDER, R. M. Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions,Comparisons and Research Bases, Journal Engineering Education, p. 123-138, 2006.

MARINS, C.N.M; CÔRREA E.M; SANTANA, R.G. Iniciação à engenharia - Um programa para diminuição da evasão de alunos. Anais: XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Fortaleza, CE, 2010.

LEAL, S.R.D.S.O relacionamento professor-aluno derrubando barreiras para otimizar a aprendizagem. Rio de Janeiro, 2010.

A STATISTICAL ANALYSIS ON STUDENT PHENOMENA OF LOW GRADES AND EVASION WITHIN COMPUTER ENGINEERING MAJOR OF UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Abstract: *This document presents a statistical analysis and correlation on student grades and evation within computer engineering major of Universidade Federal de Goiás.*

Key-words: *Computer engineering, low grades, evasion*