

UM ESTUDO SOBRE EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

A STUDY ON EVASION IN THE COURSE OF CIVIL ENGINEERING

George FARIAS

Maria de Lourdes da SILVA NETA

RESUMO: A evasão dos discentes, na educação básica e superior, impacta na sustentabilidade das instituições formativas e na qualidade educacional. Os cursos de Engenharia apresentam índices de formandos menores que 50% e, quando analisamos as turmas de Engenharia Civil, esse quantitativo é ainda menor, indicando que existe uma elevada taxa de desistência do curso. Desse modo, o objetivo do trabalho foi estudar o índice de evasão do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, *campus* Fortaleza, com o intuito de analisar e fornecer dados para auxiliar na gestão do curso e no planejamento das ofertas, considerando o índice de evasão. A metodologia de abordagem quantitativa exploratória e descritiva utilizou-se dos dados fornecidos pela coordenação de controle acadêmico – CCA, por meio do sistema de controle acadêmico, Q-acadêmico. O arquivo fornecido estava em formato de planilha eletrônica, contendo o número de matrícula de cada aluno e a situação dela, tanto no contexto geral quanto em relação ao período. A identificação do estudante não constava no estudo. O período dos dados coletados foi entre as turmas de 2012.2 até 2018.2. Com as informações fornecidas, calculou-se o índice de evasão para cada turma e efetuou-se a análise estatística. Como resultado, obteve-se o número de estudantes evadidos em relação à quantidade de estudantes ingressantes em cada turma. Dessa forma, a instituição investigada pode utilizar a equação, $AE = -3,889 + 0,449 TM$, para gerir os cursos e planejar a oferta de outras turmas do curso de Engenharia Civil.

Palavras-chave: evasão; engenharia civil; estatística.

ABSTRACT: The dropout of students in basic and higher education impacts on the sustainability of training institutions and educational quality. The Engineering courses have rates of graduates lower than 50% and, when we analyze the civil engineering classes, this amount is even lower, indicating that there is a high dropout rate of the course. Thus, the objective of this study was to study the dropout index of the Civil Engineering course of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará - IFCE, Fortaleza campus, in order to analyze and provide data to assist in the course management and planning of offers considering the evasion rate. The methodology of qualitative and quantitative approach was used from the data provided by the coordination of academic control - CCA, through the Q-academic system. The file provided was in spreadsheet format, containing the enrollment number of each students, the enrollment status and enrollment status in the period, and did not contain the student ID. The period of data collected was between



<http://doi.org/10.36311/2447-780X.2020.v6.n2.04.p47>

classes from 2012.2 to 2018.2. With the information provided, the dropout rate was calculated for each class and statistical analysis was performed. As a result, the number of students evacuated was obtained in relation to the number of students entering each class. Thus, the institution investigated can use the equation, $AE = -3.889 + 0.449 TM$, to manage the courses, plan the offer of classes of the Civil Engineering course.

Keyword: Evasion; Civil Engineering; Statistics.

INTRODUÇÃO

A formação superior é almejada por muitos estudantes que concluem o ensino médio, proporcionando a abertura de mais oportunidades de trabalho, com melhores salários. A elevação do número de instituições de ensino superior (IES) ofertando cursos na modalidade presencial e/ou à distância expandiu substancialmente o número de vagas nas mais diversas áreas de atuação profissional (SEMESP, 2019). Paralelamente ao aumento do número de IES e de cursos é possível observar uma quantidade expressiva de estudantes evadidos nas diversas áreas de formação, tanto nas instituições públicas e privadas (SEMESP, *op. cit.*).

A motivação para a evasão do estudante universitário pode estar ligada a caráter emocional, socioeconômico, desconhecimento do perfil profissional, escolha errada do curso, desvalorização da profissão, dificuldades de adaptação ao novo estilo de ensino e estudo, e ausência do sentimento de turma (WATANABE *et al.*, 2016; SANTOS; NASCIMENTO; RIOS, 2000). A saída prematura do estudante do curso provoca impactos na gestão institucional, com a subutilização de professores e infraestruturas em turmas demasiadamente pequenas. Assim, o estudo dos dados internos da instituição, que no caso da presente investigação foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus* Fortaleza, de modo específico retrata as reais necessidades do curso de Engenharia Civil e contribui para a gestão e planejamento organizacional (SILVA; MESQUITA; BAHIA, 2018).

O objetivo geral da pesquisa foi estudar o índice de evasão do curso de Engenharia Civil do IFCE – *Campus* Fortaleza. A pergunta norteadora do artigo foi: como os dados de evasão podem influenciar no planejamento do curso de graduação em Engenharia Civil? A demarcação temporal foi entre os semestres de 2012.2 a 2018.2.

A organização do artigo foi realizada da seguinte forma, primeiro apresentou-se a revisão bibliográfica, abordando a ampliação do número de Instituições de Ensino Superior (IES) e vagas, a evasão no ensino superior, a evasão nos cursos de Engenharias, com escopo no curso de Engenharia Civil do IFCE – *Campus* Fortaleza e a forma de calcular o índice de evasão. Em seguida, descreve-se a organização metodológica do trabalho, os resultados obtidos, as discussões, as considerações finais e as referências.

EXPANSÃO DAS IES

O investimento em educação amplia as oportunidades profissionais, proporcionando empregabilidade, possibilita a melhoria de renda e a qualidade de vida da população. Segundo o Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior do Estado de São Paulo (SEMESP), às oportunidades de trabalho para pessoas com ensino superior completo, nos anos de 2015 a 2016 e de 2016 a 2017, tiveram um aumento de 1,5% e 4,1%, respectivamente. Além de acesso a mais oportunidades, o salário médio dos profissionais com formação superior foi aproximadamente três vezes maior que daqueles com diploma de ensino médio (SEMESP, *op.cit.*).

O aumento na quantidade de Instituições de Ensino Superior (IES) vem ampliando o número de vagas nas mais diversas áreas de atuação, criando maiores oportunidades e opções de trabalho para os estudantes e egressos. No período de 1998 até 2017 ocorreu um acréscimo de 151,6% no número de IES (SEMESP, *op. cit.*).

Ainda de acordo com o SEMESP e com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2017, o número de IES no Brasil cresceu 1,7% totalizando 2448 instituições, sendo 296 públicas (federal, estadual e municipal) e 2152 privadas (INEP, 2018). As IES federais foram quantificadas em 109 unidades, sendo 36,7% de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) e Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETS) (INEP, 2019).

Como consequência desse aumento das IES no Brasil, houve elevação de 3% na quantidade de matrículas no ensino superior, de 2016 para 2017, considerando tanto instituições públicas como privadas, nas modalidades de ensino presencial e Educação a Distância (EaD) (SEMESP, *op. cit.*). Os cursos de bacharelado foram os mais procurados pelos candidatos. Ainda, segundo o SEMESP, a área de Engenharia, Produção e Construção ficou em quarto colocado como a área mais procurada pelos estudantes, concentrando 15,9% das matrículas no ano de 2017, quando consideradas as IES públicas e privadas.

No ano de 2017, no que cinge aos cursos presenciais, o de Engenharia Civil foi o terceiro curso mais procurado na rede privada, ficando atrás dos cursos de Direito e Administração. Na rede pública, ficou em quinto lugar em demanda, sendo precedido por Pedagogia, Direito, Administração e Medicina (SEMESP, *op. cit.*).

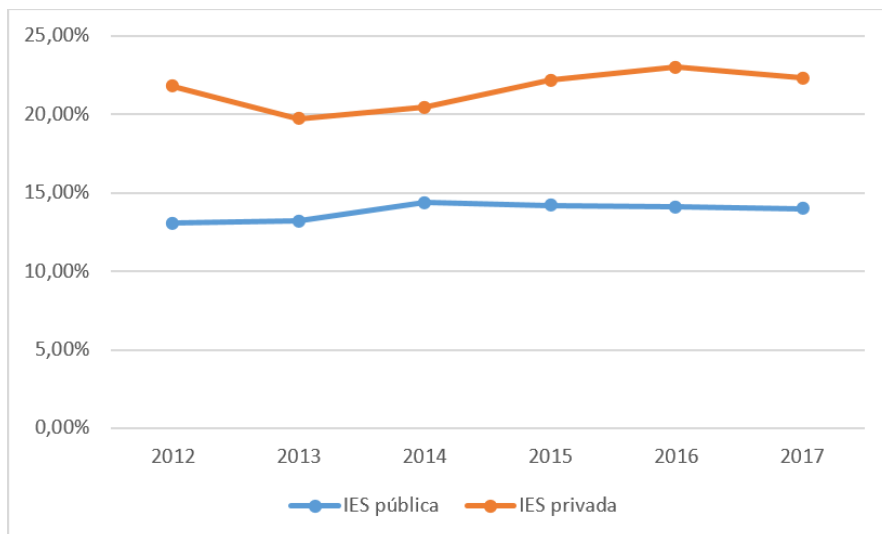
Partindo dos dados quantitativos referentes às instituições de ensino superior e aos cursos, seguiremos agora tratando sobre a evasão na graduação em Engenharia, especificamente no curso de Engenharia Civil.

EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR

Mesmo com mais ofertas de vagas nas universidades e mais opções de graduações, é possível verificar elevados índices de evasão. Nos cursos presenciais e EaD, na rede pública, em 2013, a taxa de evasão contabilizou 17,8% e 25,6%, respectivamente (SEMESP, 2015 *apud* MELO *et al.*, 2017, p.2). Entre os anos de 2016 e 2017, os cursos presenciais no Brasil tiveram uma redução de 27,2% para 25,9% no índice de evasão, e, se considerarmos as instituições públicas, a taxa de evadidos se manteve praticamente estável, em 18,6% (SEMESP, *op. cit.*).

O Gráfico 1 apresenta a evasão ocorrida no 1º ano de graduação na modalidade presencial, entre os anos de 2012 e 2017, para as instituições de ensino superior públicas e privadas no Brasil, considerando todos os cursos:

Gráfico 1: Taxa de evasão no 1º ano de graduação em IES privada e pública



Fonte: SEMESP (2018; 2019).

Pelo histórico apresentado, a taxa de evasão no período deixou de apresentar variação significativa em cada tipo de instituição. Porém, é possível verificar que a evasão na rede privada é maior que na rede pública, sendo em média de 21,6% e 13,8%, respectivamente.

Segundo dados do INEP (2018), dentre os estudantes ingressantes no ensino federal superior, em 2017, 21% deles fizeram o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no mesmo ano, mesmo já frequentando uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). Isso demonstra que os estudantes buscam mudar de curso ou de instituição, aumentando a taxa de desistência.

Frequentemente, os motivos que levam à retenção e à evasão no ensino superior estão associados a problemas de caráter emocional ou socioeconômico, que influenciam, de forma determinante, no desempenho desses estudantes, ocorrendo nos períodos iniciais dos cursos, quando os ingressantes se defrontam com as dificuldades adicionais de adaptação à rotina como universitário (WATANABE *et al.*, *op. cit.*).

Para Santos, Nascimento e Rios (*op. cit.*), dentre os fatores que contribuem para a evasão dos estudantes das instituições de ensino superior estão a ausência do sentimento de turma, a desvalorização profissional, o elevado índice de reprovações, a escolha errada da profissão, a separação da matriz curricular entre ciclo básico e profissional e a dificuldade de adaptar-se ao ensino universitário. Os fatores elencados podem auxiliar as IES e os cursos a desenvolverem projetos que minimizem a evasão. Esses projetos podem incentivar ações que promovam acolhimento e integração dos discentes, principalmente nos primeiros semestres, ofertar cursos que atendam as demandas do mundo do trabalho contemporâneo e desenvolver atividades que reduzam as reprovações e gerem aprendizagem, assim como a análise das matrizes curriculares relacionadas ao perfil profissional.

Segundo dados de uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (G1, 2013), apenas 44% dos estudantes de Engenharia concluíram seu curso superior, na década de 2001 a 2011.

No ano de 2015, comparando os ingressantes e concludentes nos cursos de Engenharia das instituições públicas, apenas 33% se formaram (SEMESP, *op. cit.*). Analisando o universo dos alunos do curso de Engenharia Civil, o número de formandos é ainda menor, com apenas 23,7% de conclusão do curso (BRASIL, 2015 *apud* MELO *et al.*, 2017). No curso de Engenharia de Produção de Construção Civil da Universidade Estadual de Maringá (UEM), entre os anos de 2004 e 2011, a taxa média de formandos foi de 35%, valor próximo ao apresentado para a taxa das engenharias nas instituições públicas (MOLIN FILHO *et al.*, 2013). Como visto, o número reduzido de formandos nas Engenharias acontece há algumas décadas e a desistência dos estudantes ocorre antes da metade do curso, quando se está conhecendo as disciplinas iniciais da graduação escolhida.

O índice mais elevado de evasão dos estudantes da Engenharia ocorre nos dois primeiros anos de curso, normalmente quando ainda se estuda o ciclo básico (PEREIRA, 2003). Isto pode ser justificado devido ao fato de haver maior quantidade de estudantes neste período do que nos anos seguintes da graduação (ciclo profissional). Apesar do número alto de evadidos na engenharia, nos primeiros anos de curso, índices preocupantes também são contabilizados nos anos mais avançados, mesmo que em menor intensidade (SANTOS; NASCIMENTO; RIOS, *op. cit.*).

Um fator gerador de desistência dos discentes no ciclo básico pode ser motivado pela matriz curricular dos cursos de Engenharia nacionais. No Brasil,

estes cursos oferecem inicialmente uma fundamentação pautada nas disciplinas de Física e Matemática e os estudantes, ao chegarem no ensino superior, apresentam lacunas sobre conteúdos básicos que foram estudados na educação básica (NEIVA, 2017). Outro fator seria a oferta de disciplinas teóricas e abstratas, com carga horária elevada e sem ligação com a prática profissional, gerando desmotivação e falta de interesse do aluno, conduzindo à reprovação (PEREIRA, *op. cit.*).

Os professores podem recorrer às estratégias metodológicas que envolvam atividades práticas no curso de Engenharia tornando a experiência formativa do estudante mais produtiva e próxima do futuro profissional engenheiro (RANDO JUNIOR; ALENCASTRO, 2017).

Segundo Pereira (*op. cit.*) a organização de matrizes curriculares mesclando atividades teóricas e práticas relacionadas com a atuação profissional, a descentralização do ensino no professor meramente expositivo para o ensino centrado no estudante e priorizando o trabalho em equipe, recorrendo às metodologias ativas, promovendo a resolução de problemas e projetos, são alternativas para reduzir o índice de evasão nas engenharias.

A introdução de disciplinas que estimulam a criatividade, autoconfiança e a pesquisa no ciclo inicial do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), através de projetos de engenharia, mostrou resultados positivos, com uma redução de até 52,2% no índice de evasão. Além disso, houve melhoria na interação entre professores e estudantes, na comunicação oral e escrita e na apresentação de seminários (PEREIRA, *op. cit.*).

Em estudo realizado por Cardoso *et al.* (2017) mostrou-se que o rendimento do estudante está diretamente relacionado à sua frequência em sala de aula. Quanto maior a frequência e interação do discente, melhor o seu desempenho, tendo em vista que o curso de Engenharia Civil possui conteúdo cumulativo, ou seja, é necessário o entendimento dos conteúdos iniciais para que o aluno consiga bom desenvolvimento do curso. Atrair o educando para frequentar as aulas é um fator importante para melhorar o seu desempenho acadêmico e combater a evasão ligada à reprovação (CARDOSO *et al.*, 2017).

As disciplinas que apresentam elevados números de evasão e reprovação nas engenharias estão associadas ao baixo índice de frequência dos discentes. São elas: mecânica dos fluidos, cálculo diferencial e integral, física teórica, teoria das estruturas e mecânica (SILVA; KOSTESKI, 2015 *apud* NEIVA, 2017, p.3).

Com base nisso, é válido salientar que a capacitação de docentes em metodologias ativas de ensino, aprendizagem e avaliação e a implantação de oficinas de metodologias ativas e estratégias de avaliação são iniciativas úteis para combater a evasão e o baixo rendimento discente no ensino superior (WATANABE *et al.*, 2017).

Antes de determinarmos os valores da evasão, é importante, no primeiro momento, caracterizar evasão e retenção, quando tratamos de educação. Segundo Riffel e Malacarne (2010), a evasão é simplesmente o ato de fugir, abandonar, sair, desistir e não permanecer em algum lugar. A retenção é quando o aluno consta como matriculado no curso, mas está fora do prazo para integração curricular (ANDIFES; ABRUEM; SESu/MEC, 1996).

Por outro lado, retenção, segundo Freitas (2010), significa um mecanismo de suspensão da progressão regular no processo de formação do estudante, como trancamento de matrícula ou rendimento insatisfatório de notas e frequência.

De acordo com SEMESP (*op. cit.*) a taxa de evasão (TE) de um curso pode ser calculada através da divisão entre a soma das matrículas trancadas (MT), os desvinculados do curso (DC) e os falecidos (FA), pelo total de alunos (TA). A seguir, é apresentada a equação:

$$TE = \frac{MT+DC+FA}{TA}$$

Com o cálculo do número de estudantes evadidos a instituição pode dimensionar de maneira mais eficiente sua infraestrutura, monitorar a desistência dos alunos e praticar ações para prevenir a evasão.

METODOLOGIA

Quanto aos objetivos da pesquisa, esta se classifica como exploratória e descritiva, mencionando a descrição das particularidades de determinada população e a identificação de possíveis relações entre variáveis, enfatiza Gil (2017).

No que se refere à abordagem do problema, a presente pesquisa classifica-se como quantitativa, visto que, a análise quantitativa é uma abordagem científica para decisões de gestão, sendo introduzida com dados brutos que serão processados e transformados em informação significativa, conforme Render, Stair e Hanna (2010).

O curso escolhido para o estudo foi o bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, IFCE. Diante do explanado nas linhas anteriores, a presente pesquisa foi executada em tais etapas: primeiro, uma revisão bibliográfica sobre o tema para fundamentar o estudo; em seguida, um levantamento de dados secundários no sistema de controle acadêmico Q-acadêmico, utilizado pela Coordenação de Controle Acadêmico (CCA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

campus Fortaleza, para identificar a situação de matrícula dos estudantes do curso de Engenharia Civil. Selecionamos as turmas de 2012.2 a 2018.2, período este que contempla da primeira até a última turma mais próxima da época da coleta, que foi efetuada no meio do semestre 2019.1.

As informações retiradas do sistema acadêmico e fornecidas pela CCA estavam em formato de planilha eletrônica. Utilizando-se os filtros contidos no sistema, foram coletados os dados relevantes para a pesquisa, como o número da matrícula do aluno e a situação dela, tanto no contexto geral quanto em relação ao período, para preservar a privacidade dos discentes, os nomes não foram fornecidos.

No segundo momento, foi feita a definição das variáveis para a análise da evasão do curso de Engenharia Civil, baseada nos dados fornecidos pelo CCA, separados por turma ingressante. Posteriormente, foi realizado o cálculo da taxa de evasão (TE), para o qual foram utilizadas as variáveis matrículas e a situação da matrícula. Finalmente, efetivou-se a estatística descritiva.

O Quadro 01 expõe a fonte e as variáveis utilizadas no estudo:

Quadro 01: Variáveis definidas para o estudo

Variável	Fonte
Número de matrícula do aluno	CCA – IFCE <i>Campus</i> Fortaleza
Situação da matrícula	
Posição da matrícula no período da coleta.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O cálculo da taxa de evasão (TE) foi elaborado pela razão entre os alunos evadidos (AE) e o número total de estudantes que ingressaram no primeiro semestre da turma. A quantidade de evadidos foi calculada com a soma dos discentes desvinculados (abandonos, cancelamentos e transferidos) e os educandos que trancaram a matrícula (SEMESP, *op. cit.*).

Nossa amostra é indicada como não-probabilística e por conveniência. Assim, quando um pesquisador aplica a amostra por conveniência, os resultados obtidos não podem ser generalizados, sustentando somente o caso estudado, como destaca Sordi (2017). A amostra segue os parâmetros de Virgillito (2018). O autor expõe que as amostras não-probabilísticas são empregadas para pesquisas de caráter exploratório, onde os resultados são fundamentados e servem somente para se ter uma ideia mais concisa de diversas possibilidades.

Os dados foram tabulados em planilha da Microsoft® Excel®, que é um programa de planilha eletrônica de última geração. Os programas de planilhas são ferramentas muito convenientes para cálculos numéricos e, de fato, equivalentes

computacionalmente a muitos sistemas de *software* baseados em linguagem de programação para computação numérica (BAIER; NEUWIRTH, 2007)

Depois, foram exportados para os aplicativos SPSS® *Statistics*, versão 20 da *International Business Machines* - IBM® para os cálculos estatísticos, o SPSS é um software aplicativo do tipo científico. Originalmente, o nome era as iniciais de *Statistical Package for the Social Sciences* - pacote estatístico para as ciências sociais, mas na atualidade a parte SPSS® do nome completo do software não tem significado. O SPSS® é um sistema integrado de programas de computador projetado para a análise de dados de ciências sociais. É um dos mais populares dos muitos pacotes estatísticos atualmente disponíveis para análise estatística. Sua popularidade decorre do fato de que o programa: a) permite uma grande flexibilidade no formato dos dados; b) fornece ao usuário um conjunto abrangente de procedimentos para transformação de dados e manipulação de arquivos, c) oferece ao pesquisador um grande número de análises estatísticas comumente usadas em ciências sociais (POPOVIĆ, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados com a taxa de evasão para cada turma da Engenharia Civil foram organizados e apresentados na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2: Número de ingressos e evadidos por turma

Período	Ingressos (TM)	Alunos Evadidos (AE)	Taxa de evasão (TE)
2012.2	33	11	33,3%
2013.1	25	9	36,0%
2013.2	34	16	47,1%
2014.1	31	10	33,3%
2014.2	43	19	44,2%
2015.1	40	13	32,5%
2015.2	35	10	28,6%
2016.1	51	20	39,2%
2016.2	45	15	33,3%
2017.1	40	14	35,0%
2017.2	32	12	37,5%
2018.1	38	10	26,3%
2018.2	33	6	18,2%

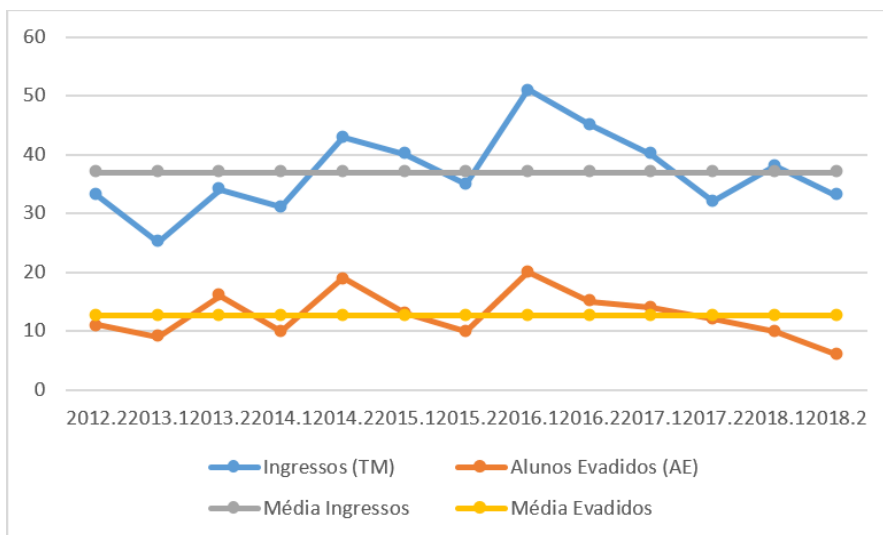
Fonte: IFCE 2019

É possível constatar, com base na Tabela 2, que o número de estudantes evadidos para as turmas de 2012.2 até 2016.1 apresenta uma média de 13,8. A média aritmética é calculada pela soma dos alunos evadidos divididos pela quantidade de períodos (FÁVERO; BELFIORE, 2020).

Já no período de 2016.2 a 2018.2, essa média cai para 11,4 desistentes. Conforme Santos, Nascimento e Rios (*op. cit.*), essa diferença pode ser justificada devido ao fato de, no primeiro período analisado, as turmas estarem mais avançadas, tendo maior tempo para os estudantes continuarem evadindo, mesmo no ciclo profissional, enquanto que, no segundo período, as turmas estavam com apenas dois anos, restando ainda mais da metade do curso para elevar o índice de evadidos.

Com os dados da Tabela 2, elaborou-se o Gráfico 2, contendo o número de alunos ingressantes por semestre e a quantidade de discentes evadidos daquela turma:

Gráfico 2: Estudantes ingressos e evadidos



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando o comportamento da quantidade de estudantes ingressos a cada semestre no curso de Engenharia Civil, é possível observar uma variação que pode ser atribuída à chamada de alunos remanescentes da seleção e dos transferidos. Esta ação pode ser um artifício utilizado como tentativa de compensar o número de alunos que se desligarão do curso prematuramente.

Porém, mesmo com a elevação de mais estudantes no início dos semestres 2014.2 e 2016.1, é possível constatar também um aumento na quantidade de evadidos, mostrando que somente a ação de elevar a quantidade de alunos ingressantes não surte efeito na redução da evasão.

Ainda no Gráfico 2, podemos verificar que existe uma relação diretamente proporcional entre o número de estudantes que ingressam a cada semestre no curso de Engenharia Civil e a quantidade de evadidos: quando ocorre a elevação do número de ingressos, também há a elevação da evasão, mostrando que as duas curvas apresentam comportamentos semelhantes. Esse mesmo comportamento foi mostrado com os dados do ensino superior da SEMESP (*op. cit.*), quando houve elevação no número de vagas no período 2016-2017 e manteve-se a proporção de alunos evadidos.

Conforme demonstrado na Tabela 3, a seguir, indicado no Gráfico 2, o número médio de ingressos no período analisado foi de 36,92 discentes, de evadidos foi 12,69. A mediana representa o valor inteiro que fica no meio de uma distribuição. O desvio padrão, mede os desvios em relação à média e demonstra alta variabilidade, fato confirmado pela amplitude dos dados. Como exemplo, verifica-se que a quantidade de alunos evadidos variou entre 6 e 20 por semestre. O coeficiente de variação, que é a razão entre o desvio-padrão e a média, demonstra que os dados das matrículas são mais homogêneos que os dados das evasões (FÁVERO; BELFIORE, *op. cit.*).

Tabela 3: Dados de medidas-resumo

Variável	Média	Mediana	Desvio-Padrão	Coefficiente de Variação
TM	36,92	35,00	6,86	18,58%
AE	12,69	12,00	4,03	31,74%

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Nota: variável é uma característica ou atributo que se deseja observar, medir ou contar, a fim de obter algum tipo de conclusão (FÁVERO; BELFIORE, 2020).

Além disso, essa diferença no número de evadidos entre as turmas mais avançadas e as que estão iniciando contribui para que o índice de evasão seja menos uniforme que no caso dos estudantes ingressantes, considerando que as turmas tendem a iniciar sempre com a mesma quantidade de discentes, trinta alunos.

Para tentar prever o movimento das evasões em relação aos alunos matriculados, fez-se uso da regressão linear simples, que é uma técnica estatística utilizada para analisar a relação entre duas variáveis, quais sejam, uma variável independente ou preditora e uma variável dependente ou critério. O objetivo

é utilizar a variável independente, cujos valores são conhecidos, para prever a variável dependente (HAIR et al., 2009).

Para utilizar a regressão linear alguns pressupostos têm que ser atendidos. O teste de Durbin-Watson, que analisa a ausência de autocorrelação serial, apresentou um valor 1,369, para N = 13, $\alpha = 0,05$, o valor crítico inferior $dl = 1,010$ e superior $du = 1,340$. Conclui-se, portanto, que a estatística Durbin-Watson se encontra na faixa de *ausência de autocorrelação*.

Em seguida, foi efetuado o teste de normalidade, que avalia o pressuposto da normalidade dos dados. O teste é realizado com base nos resíduos padronizados gerados, para isso, utilizou-se o teste de normalidade de Kolmogorov-Sminorv, que apresentou um valor de $p = 0,386$. Neste caso, aceita-se a hipótese nula de normalidade dos dados. Para finalizar, testou-se a homoscedasticidade, regredindo o quadrado dos resíduos padronizados e o quadrado dos valores estimados padronizados. O resultado da regressão apresentou valor de $p = 0,351$, nesse caso, deixa-se de rejeitar a hipótese nula de homoscedasticidade (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2017).

Tabela 4: Dados da regressão simples

	β não padronizado	β padronizado	R ² Ajustado	Valor de F	Valor de p
Constante	-3,889			15,502	0,02
Alunos matriculados	0,449	0,765	0,585		

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A Tabela 4 demonstra os resultados da regressão linear, cujo objetivo é propiciar como se comporta a variável AE com base no comportamento da variável TM. O modelo de regressão da equação demonstrou que **AE = -3,889 + 0,449 TM**. O valor de R² ajustado foi de 58,5%, considerado elevado e adequado para o tamanho da amostra.

O β padronizado difere do β não padronizado pelo fato de poder comparar as duas variáveis, mesmo com medidas diferentes. O R² ajustado é a medida de explicação do modelo, quanto maior for o R², de 0 a 1, maior será o poder preditivo da equação (HAIR et al., *op. cit.*).

Tabela 5: Alguns cálculos preditivos

Valores de TM	Equação da Regressão	Valores de AE
60	AE = -3,889 + 0,449*22	23
22	AE = -3,889 + 0,449*22	6

Fonte: Dados da pesquisa (2019), valores de AE sujeitos à margem de erro

A Tabela 5 apresenta duas condições de alunos matriculados que resultaram em valores previstos para AE, devendo-se respeitar a margem de erro de 1,14038.

Com seus pressupostos atendidos, pode-se afirmar que a regressão é considerada significativamente válida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As taxas de evasão nas turmas de 2012.2 até 2018.2 do curso de Engenharia Civil do IFCE *campus* Fortaleza estão dentro da faixa encontrada no referencial teórico, porém, não deixam de ser valores elevados e que necessitam de ações para serem reduzidos.

Também foi possível verificar que as turmas que entraram mais próximas às datas de coleta dos dados, em 2019.1, estavam com o índice de evasão menor, mostrando que quanto maior o tempo de curso, maior é o número de estudantes evadidos.

Como uma plausível ação de combate à evasão, o IFCE pode analisar a matriz curricular da Engenharia Civil e inserir disciplinas ligadas à profissão no início do curso. Além disso, é possível investir em formação continuada dos professores para melhorar a qualidade do ensino, tendo em vista que eles já possuem formação técnica.

Através da equação de regressão encontrada, $AE = -3,889 + 0,449 TM$, é possível prever quantos estudantes da turma ingressante estão propícios a desistir do curso, com uma precisão satisfatória. O IFCE poderá utilizar esta informação para fazer o planejamento de tamanho de turmas e salas de aulas, bem como, elaborar plano de união de turmas em semestres avançados baseado no número de evadidos calculado com a equação e otimizar a infraestrutura disponível.

Porém, é preciso atenção na aplicação da fórmula, pois, com o passar dos anos, o número de discentes ingressantes e desistentes sofrerá alterações, necessitando da elaboração de outra regressão com dados atualizados.

Como sugestão para trabalhos futuros, seria interessante realizar uma pesquisa com os alunos evadidos para traçar o perfil e justificativa da desistência do curso, assim, seria possível elaborar um plano de redução de evasão mais assertivo.

REFERÊNCIAS

- ANDIFES, ABRUEM e SESu/MEC. **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas**. Comissão especial de estudos sobre a evasão nas universidades públicas brasileiras. Outubro, 1996.
- BAIER, T.; NEUWIRTH, E. **Excel, Computational Statistics**, v. 22, n. 1, p. 91-108, 2007.
- CARDOSO, A.; MOREIRA, E. B.; BALDOVINO, J. J. A.; IZZO, R. L. S.; MATOSKI, A.; ROSE, J. L.; PERRETTO, F. **Análise do desempenho acadêmico em função da frequência dos alunos de uma turma de Engenharia Civil**. COBENGE, 2017.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2017.
- FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de Análise de Dados: estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e STATA**. Rio de Janeiro: Ltc, 2020. 1187 p.
- FREITAS, D. N. T. Retenção escolar. In: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, A. M. C.; VIEIRA, L. M. F. **Dicionário: trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. Grupo GEN, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934/>> Acesso em: 24 set. 2020.
- HAIR JUNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688 p. Tradução de: Adonai S. Sant'Anna.
- IFCE. **Projeto pedagógico: Curso superior bacharelado em Engenharia Civil**. Fortaleza, 2015. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/fortaleza/cursos/superiores/bacharelados/engenharia-civil/pdf/projeto-pedagogico-engenharia-civil.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2020.
- INEP. **Dados da educação superior. As universidades brasileiras representam 8% da rede, mas concentram 53% das matrículas**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/dados-do-censo-da-educacao-superior-as-universidades-brasileiras-representam-8-da-rede-mas-concentram-53-das-matriculas/21206>. Acesso em: 17 ago. 2020.
- INEP. **Censo da educação superior 2017: divulgação dos principais resultados**. Brasília, DF, 2018.
- INEP. **Resumo técnico do censo da educação superior 2017**. Brasília, DF, 2019.
- MELO, M. S. P.; SILVA, D. L.; FEITOSA, M. A. F.; CAVALCANTI, G. O. **Análise da evasão nos cursos de engenharia da universidade de Pernambuco**. COBENGE, 2017.
- MOLIN FILHO, R. G. D.; CARREIRA, M. F.; SANTOS NETO, J. B. S.; LACHI, T.; LIMA JUNIOR, D. F.; PALMA, E. S. **Estudo preliminar da evasão no curso de Engenharia de Produção da UEM – período 2000-2011**. SIMEPRO, 2013.
- NEIVA, P. H. G.; BATISTA, A. L. S.; ALMEIDA, A. G.; RODRIGUES JUNIOR, S. J. **Análise qualitativa de ações de monitoria como ferramentas auxiliares ao ensino da mecânica dos sólidos**. Joinville: COBENGE, 2017.
- PEREIRA, R. A.; MORAES, A. J.; SILVEIRA, J. C. P. **A diminuição do índice de evasão e do índice de reprovação nas “disciplinas básicas” do curso de engenharia**. Rio de Janeiro: COBENGE, 2003.

POPOVIĆ, B. V. Handbook of univariate and multivariate data analysis with IBM SPSS, second edition. **Journal of Applied Statistics**, v. 42, n. 10, p. 2291–2291, 2015.

RANDO JUNIOR, E. L.; ALENCASTRO, M. S. C. **Um estudo acerca das novas abordagens metodológicas para o ensino de engenharia**. COBENGE, 2017.

RENDER, B.; STAIR, R.; HANNA, M. E. **Análise quantitativa para administração**. Tradução: Lori Viali. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

RIFFEL, S. M.; MALACARNE, V. **Evasão escolar no ensino médio: o caso do Colégio Estadual Santo Agostinho no município de Palotina**. PR, 2010.

SANTOS, A. P.; NASCIMENTO, C.; RIOS, J. R. T. **Estudo da evasão e da retenção nos cursos de engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto**. Ouro Preto: COBENGE, 2000.

SEMESP. **Mapa do Ensino Superior no Brasil**, 8a Edição, 2018, Disponível em: <https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2018/10/AF-Mapa_do_Ensino_Superior-web.pdf>. Acesso em: 05 de abr. 2019.

SEMESP. **Mapa do Ensino Superior no Brasil**, 9a Edição, 2019, Disponível em: <https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Semesp_Mapas_2019_Web.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

SILVA, C. G. T.; MESQUITA, E. G.; BAHIA, M. G. M. **Análise de dados acadêmicos históricos dos cursos de engenharia para gestão estratégica de instituições: um estudo na universidade FUMEC**. Salvador: COBENGE, 2018.

SORDI, J. O. **Desenvolvimento de Projeto de Pesquisa**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

VIRGILLITO, S. B. **Pesquisa de marketing: uma abordagem quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

WATANABE, F. Y.; ANTONIALLI, A. I. S.; AROCA, R. V.; VERGAMINI, E. G.; CERÂNTOLA, P. C. **Acesso, permanência e evasão no curso de graduação em engenharia mecânica da UFSCAR**. COBENGE, 2017.

WATANABE, F. Y.; ANTONIALLI, A. I. S.; AROCA, R. V.; FRANCO, V. R.; ANTONIALLI, K. T. S. O ingresso no ensino superior: desafios e preocupações com o desempenho acadêmico e o equilíbrio emocional dos estudantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 44. 2016, Natal. **Anais do XLIV Congresso brasileiro de ensino de engenharia**. Natal: UFRN, 2016.

Só 44% dos alunos de engenharia da última década terminaram o curso. **g1.globo.com**, São Paulo, 22 de julho de 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/07/so-44-dos-alunos-de-engenharia-da-ultima-decada-terminaram-o-curso.html>>. Acesso em: 24 de abril de 2021.

Recebido em: 14/03/2021

Aprovado em: 14/05/2021

