

## **ANÁLISE DE DADOS ACADÊMICOS HISTÓRICOS DOS CURSOS DE ENGENHARIA PARA GESTÃO ESTRATÉGICA DE INSTITUIÇÕES: UM ESTUDO NA UNIVERSIDADE FUMEC**

*Cristiano Geraldo Teixeira Silva – cgts@fumec.br*  
*Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura*  
*Rua Cobre, 200*  
*30310-190 – Belo Horizonte – MG*

*Eduardo Georges Mesquita – mesquita@fumec.br*  
*Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura*  
*Rua Cobre, 200*  
*30310-190 – Belo Horizonte – MG*

*Maria Giselle Marques Bahia – giselle@fumec.br*  
*Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura*  
*Rua Cobre, 200*  
*30310-190 – Belo Horizonte – MG*

**Resumo:** A constante evolução das tecnologias de armazenamento e recuperação de informação, aliada à disseminação do uso de sistemas de informação, deixa como legado enormes volumes de dados nos mais variados domínios de aplicação e de conhecimento. A avaliação dos dados acadêmicos é uma questão estratégica para qualquer instituição de ensino superior se diferenciar socialmente, ao enriquecer os seus processos e meios de educação. O volume de dados operacionais, quando adequadamente tratado, permite extrair informações que demonstram um histórico do perfil da comunidade e indicam tendências. Este artigo descreve parte de um projeto de pesquisa que tem o objetivo de analisar os dados operacionais da Faculdade de Engenharia e Arquitetura – FEA, armazenados no Sistema de Negócios da Universidade FUMEC (SINEF). A partir da observação e tratamento estatístico desses dados quantitativos, os resultados apontam tendências e revelam algumas características dos alunos de engenharia da Instituição, possibilitando a comparação com outros dados característicos, em futuras pesquisas.

**Palavras-chave:** Gestão acadêmica. Apoio à decisão. Engenharia.

### **1 INTRODUÇÃO**

O setor de serviços cresce na medida em que a população aumenta a capacidade de consumo, o que pode ser observado na demanda por serviços educacionais, pois os profissionais necessitam uma formação adequada às exigências do mercado. Observa-se que este início de século é marcado pela grande busca à educação, em especial pelo ensino superior que cresce como resultado da necessidade de qualificação profissional (PALÁCIO et al., 2002; MEYER & MURPHY, 2003; MICHAEL, 2004).

Essa área vem enfrentando, nos últimos anos, o desafio da acirrada concorrência. O aumento das matrículas nos sistemas de educação superior, que ocorreu em vários países a partir da década de 1960 resultou, para alguns deles, na disseminação de instituições de ensino que atuam em



condições inadequadas de infraestrutura e recursos humanos, e cujos projetos curriculares nem sempre atendem às demandas apresentadas pelo processo acelerado de produção e difusão do conhecimento (PEIXOTO, 2008).

O crescimento do setor de ensino passa necessariamente pela competitividade entre as Instituições de Ensino Superior (IES), que buscam formas de se diferenciar através do desenvolvimento de novos métodos de ensino e processos de serviços mais eficazes, conciliando qualidade e custos suportáveis. Neste contexto competitivo, a gestão da IES ganha importância significativa, pois processos monitorados contribuem para conferir qualidade aos processos educativos e, conseqüentemente, atrair novos alunos, garantindo, também, a permanência dos veteranos. Saber analisar os dados internos é uma estratégia importante para atingir um nível de diferenciação na comunidade (GUIMARAES *et al*, 2012).

Conforme resultados apresentados no Censo da Educação Superior (2015), houve um aumento significativo de estudantes do ensino superior a partir da década de 90. Porém, a taxa de escolarização líquida da população brasileira na faixa etária de 18 a 24 anos continua muito baixa, com apenas 21,2%. Taxa de escolarização líquida é o número de matrículas de estudantes que se encontram na idade recomendada para cada um dos níveis e/ou etapas da educação em relação à população total da mesma faixa etária. Além disso, a taxa de evasão apresentou um aumento que merece atenção, com a média geral de 25% (BRASIL, 2015).

Confrontar os dados do censo com os dados gerais da IES auxilia no entendimento do contexto geral e enquadramento do perfil dos estudantes do ensino superior. Diferenças e semelhantes devem ser analisadas com o propósito de melhor aproximação do corpo discente e retenção em seus cursos.

Muitas IES utilizam basicamente dados operacionais, isto é, uma estrutura tecnológica que provavelmente não atenderá às necessidades futuras, uma vez que grande parte das aplicações existentes geralmente não apresentam os dados históricos necessários que permitam, por exemplo, viabilizar uma análise e subsidiar uma tomada de decisão. Esse fato evidencia a necessidade de mudança do processo de pesquisa e avaliação de resultados para o fornecimento de uma visão corporativa do negócio (MADRIA, 2001).

A avaliação dos dados acadêmicos é uma questão estratégica para qualquer IES, e a análise dos resultados obtidos nessa avaliação pode contribuir para elaboração de políticas institucionais e para a tomada de decisão na gestão acadêmica, numa perspectiva tanto pedagógica quanto administrativa. Assim, a organização e o tratamento de tais dados permitem aprimorar os processos e procedimentos necessários ao alcance dos objetivos acadêmicos e sociais das IES. O volume de dados operacionais permite a extração de informações que registram um histórico da comunidade e indicam tendências, necessitando, para tanto, de um tratamento adequado.

Com base nessa necessidade, o projeto proposto pelo SANAR- Sistema Acadêmico de Análise de Resultados, Grupo de Estudo e Pesquisa da Universidade FUMEC, buscou extrair e tratar dados quantitativos históricos da Faculdade de Engenharia e Arquitetura no Sistema de Informações da FUMEC (SINEF) e, assim, contribuir com a gestão dos cursos de engenharia, no âmbito da referida Universidade.

Foram utilizados os dados acadêmicos relativos aos discentes matriculados entre o primeiro semestre de 2007 e o primeiro semestre de 2017, sendo a escolha de dados baseada em uma análise estatística de resultados que permite demonstrar tendências e organizar dos dados históricos da instituição. O resultado deste tratamento estatístico aponta características relevantes e sugere melhorias para os atuais processos acadêmicos da Faculdade. Além disso, constatou-se que o desenvolvimento deste estudo inicial pode se constituir em um modelo que apoia a tomada de decisão de gestores de demais cursos superiores.



## 2 METODOLOGIA

Na primeira fase deste trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre análises estatísticas e gestão em instituições de ensino superior. Foram obtidas informações sobre o processo de análise de informações para construção de cenários macroambientais que impactam a gestão estratégica das instituições.

A partir desta fase, foram escolhidos e extraídos os dados do Sistema de Informações da Universidade FUMEC, através de consultas diretas ao banco de dados e aos atuais relatórios institucionais. A seleção dessas extrações iniciais objetivou proporcionar uma visão geral do perfil dos alunos, formas de admissão e evasão ao longo do tempo.

De posse dos dados, foram elencados relatórios históricos, considerando os anos de 2007 a 2017, e indicadores para montagem de um documento unificado para apoio a decisão dos gestores. Os resultados foram analisados e comparados com outras pesquisas realizadas no âmbito da mesma Universidade.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados da análise dos indicadores definidos pela pesquisa, que podem fornecer informações sobre o perfil dos alunos nos cursos de Engenharia da Universidade FUMEC. Tais resultados, reitera-se, correspondem à uma análise inicial do trabalho realizado pelo grupo de estudos intitulado SANAR (Sistema Acadêmico de Análise de Resultados) formado nesta Universidade. Esse grupo tem como um de seus objetivos investigar novas estratégias de avaliação institucional, a partir do levantamento e cruzamento de dados.

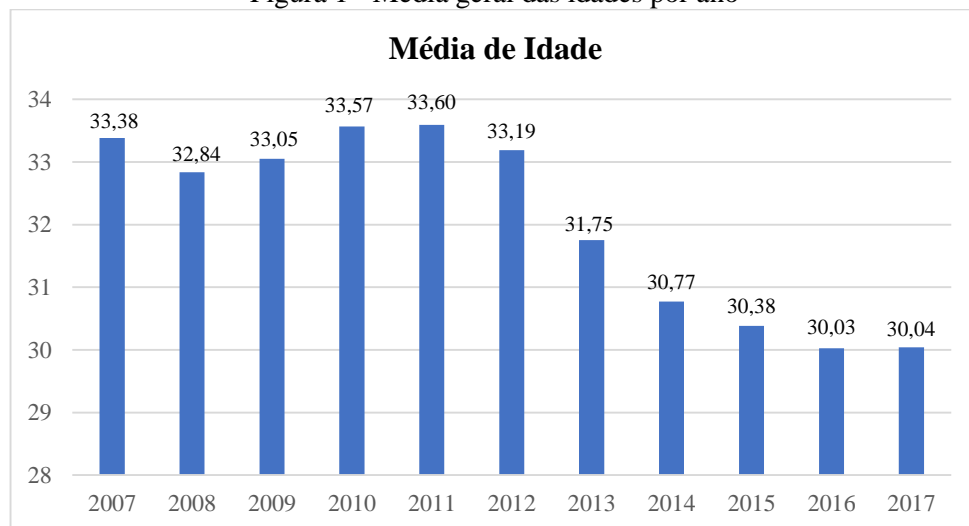
Os dados coletados correspondem unicamente à base de dados do sistema de informações da Universidade, intitulado SINEF. Este sistema foi desenvolvido pela própria Instituição em uma plataforma *Web* e integra todas as unidades acadêmicas e administrativas, em um único banco de dados.

O SINEF foi implementado na plataforma Java com a utilização do ORACLE para armazenamento dos dados. Este sistema integra os setores acadêmico e financeiro da instituição e integra com *softwares* de contabilidade, recursos humanos e educação à distância. Vale ressaltar ainda que, todas as unidades da Universidade utilizam este mesmo sistema em uma única base de dados compartilhada.

A primeira apresentação de resultados corresponde ao conhecimento da média de idade dos alunos ao longo dos anos. Observa-se, na Figura 1, uma diminuição dessa média ao longo dos últimos anos. De forma geral, podemos afirmar que existe um indicativo na tendência de redução da idade dos discentes de Engenharia nesta Universidade. Esse fato poderia ser associado a fatores como, desaquecimento da economia, que gera queda da oferta de emprego afetando diretamente o indivíduo que busca uma formação superior utilizando recursos financeiros próprios, ou, ainda, pela falta de políticas de financiamento que atendam tal demanda.



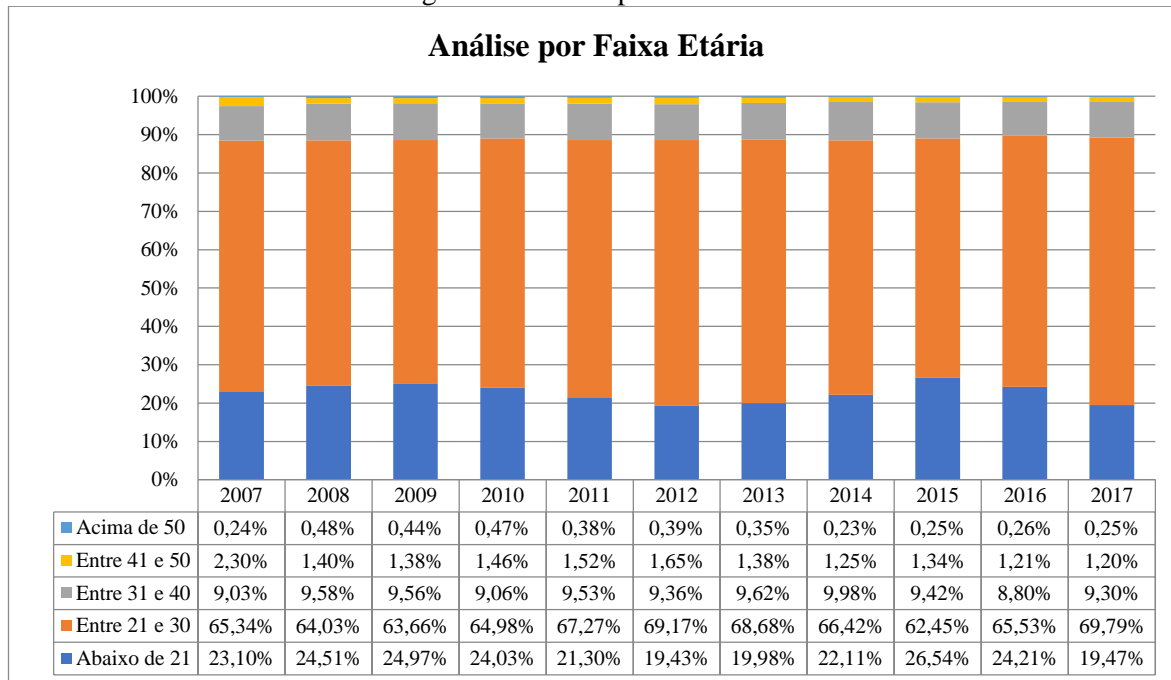
Figura 1 - Média geral das idades por ano



Fonte: Os autores

Uma outra análise relativa a idade dos discentes pode ser realizada por faixa etária. Esta informação apresentada na Figura 2 aponta o percentual por grupo de idades.

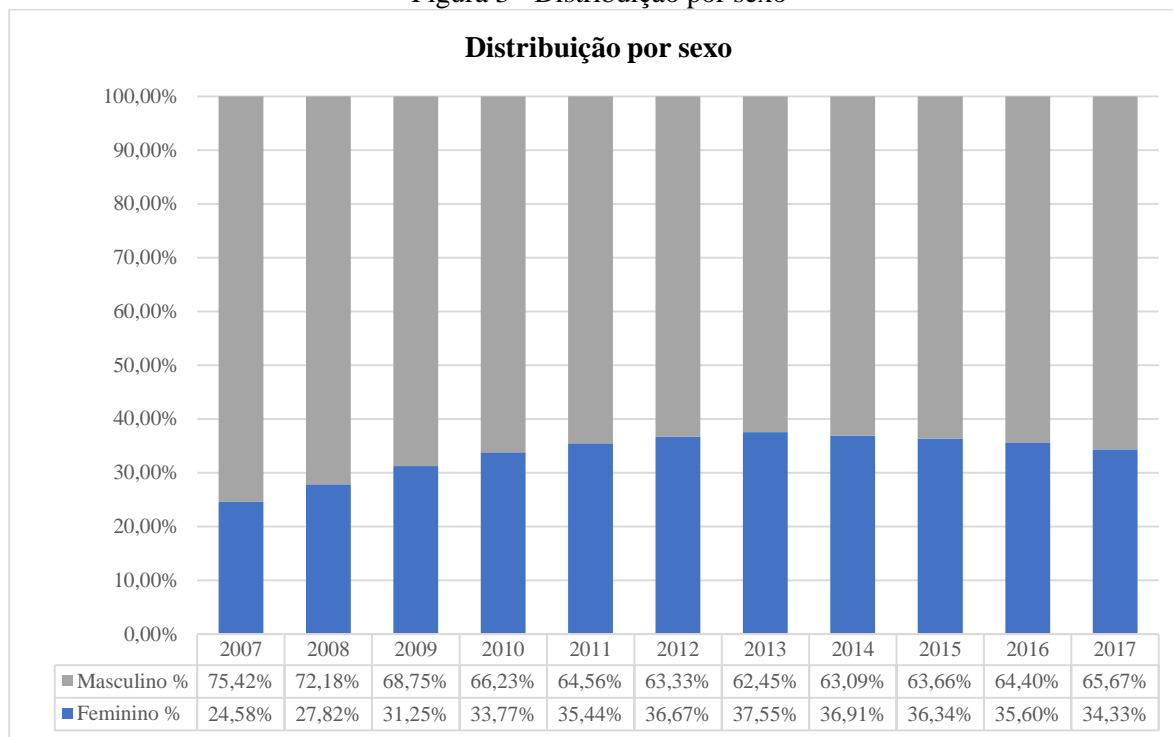
Figura 2 - Análise por faixa etária



Fonte: Os autores

Apesar da pouca variação na faixa etária acima de quarenta anos, observa-se um aumento nos percentuais abaixo de 40 anos que comprova a redução da média geral dos discentes.

Figura 3 - Distribuição por sexo



Fonte: Os autores

Ao analisar os alunos por sexo, percebe-se um aumento do público feminino nos cursos de Engenharia. Conforme apresentado na Figura 3, tal resultado corrobora com o aumento na participação feminina nas universidades. Os indicadores em outras pesquisas demonstram que houve um processo de inclusão nos últimos anos que favorece esse aumento (BRASIL, 2015; BARRETO, 2014).

Segundo dados do MEC (2015), o percentual de matrículas por sexo, nos 20 maiores cursos de graduação, apresenta dados dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica. Diante desse percentual, obtém-se a média de 21,9 % do público feminino nesses cursos de Engenharia (BRASIL, 2015).

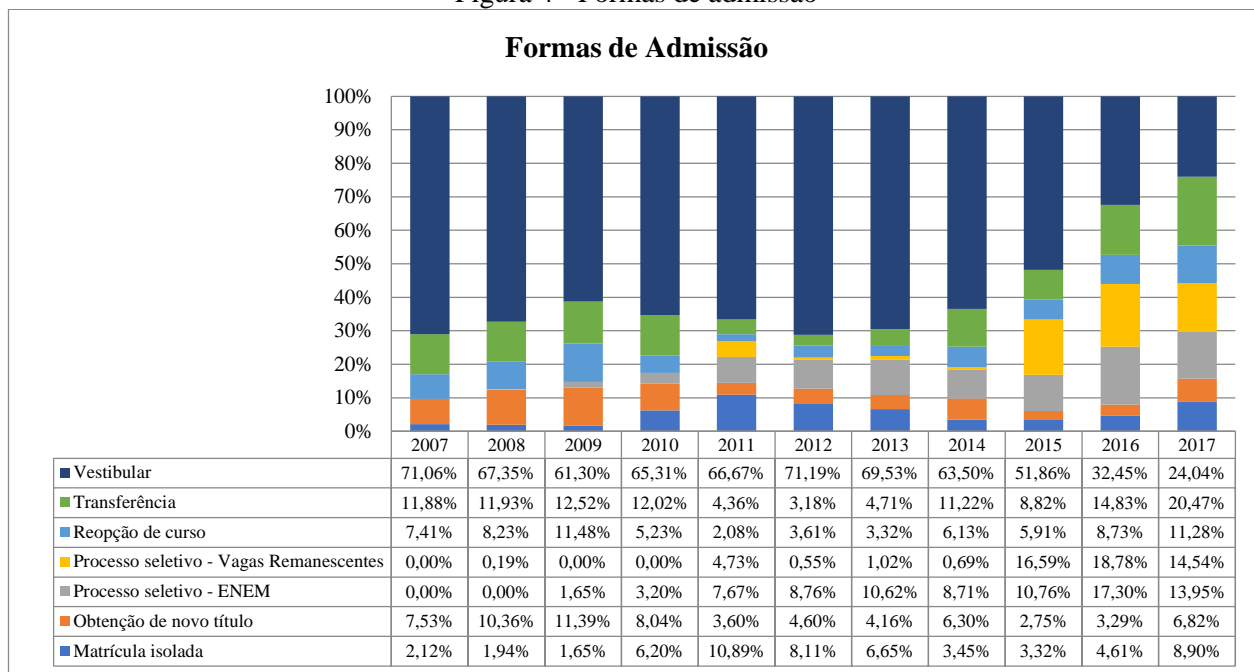
Outra mudança ocorrida nos últimos anos tem sido a forma de admissão de alunos nas instituições de ensino superior. Diante de novas políticas e crescente oferta de cursos de graduação, o acesso aos cursos por meio de vestibular diminuiu significativamente.

O Ministério da Educação confere a autonomia nas instituições de ensino superior em definir a forma de admissão de seus alunos. Mesmo com a crescente utilização da nota do ENEM, algumas universidades ainda mantêm o tradicional vestibular (BRASIL, 2015).

A Figura 4 apresenta o histórico das formas de admissão nos cursos de Engenharia da Universidade FUMEC.

Tratando-se da forma de admissão, destaca-se, ainda, a diminuição de matrículas nos últimos anos, diante da crise econômica vivida no Brasil e a concorrência entre as instituições privadas. Além de exigir uma melhor gestão interna, as instituições particulares de ensino superior necessitam de realizar estratégias eficientes de marketing, de controle de evasão e de avaliação permanente da qualidade do ensino oferecido para manter os atuais alunos e atrair novos.

Figura 4 - Formas de admissão

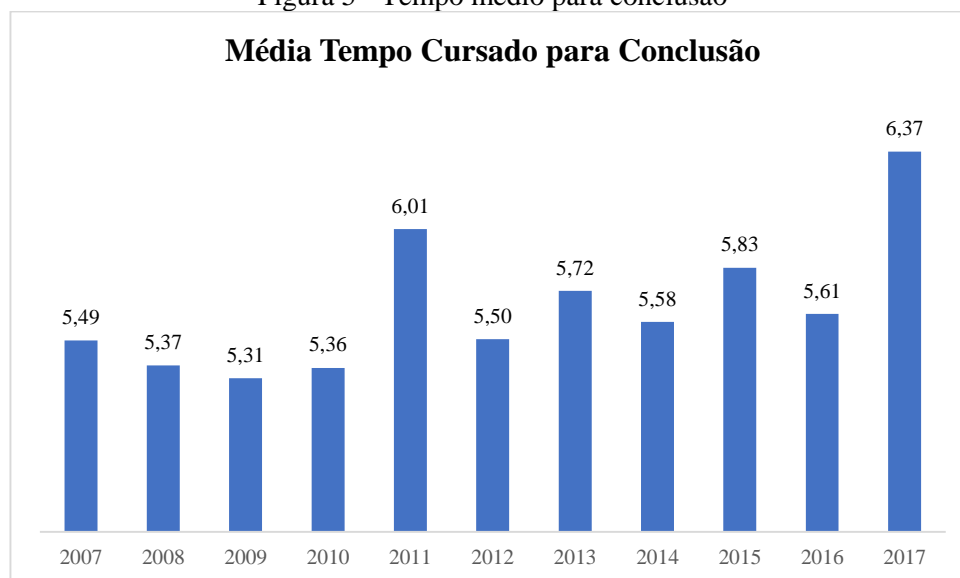


Fonte: Os autores

Diante da evidente e forte concorrência nesse setor, é possível avaliar que as instituições deverão continuar buscando alternativas para retenção dos alunos, bem como pensar em possibilidades de facilitar o ingresso dos alunos. Além disso, é preciso garantir a qualidade do ensino oferecido, através de programas diferenciados, nos quais os programas de inserção internacional e de mobilidade acadêmica internacional serão seguramente um diferencial (BARROS, 2015).

A partir da análise de ingressos nos cursos de Engenharia da Universidade, cabe a análise do tempo médio cursado para a conclusão, conforme exibido na Figura 5.

Figura 5 - Tempo médio para conclusão



Fonte: Os autores



É possível considerar que os cursos de exatas apresentam um maior índice do tempo na instituição para obtenção do título. Porém, vale acrescentar que, de forma geral, o fator determinante para um bom desempenho de qualquer aluno durante o curso é o empenho. Dessa forma, desde que o aluno seja esforçado e dedicado, a conclusão de sua graduação com sucesso torna-se possível, independente de outros fatores (ALVARENGA et al, 2012).

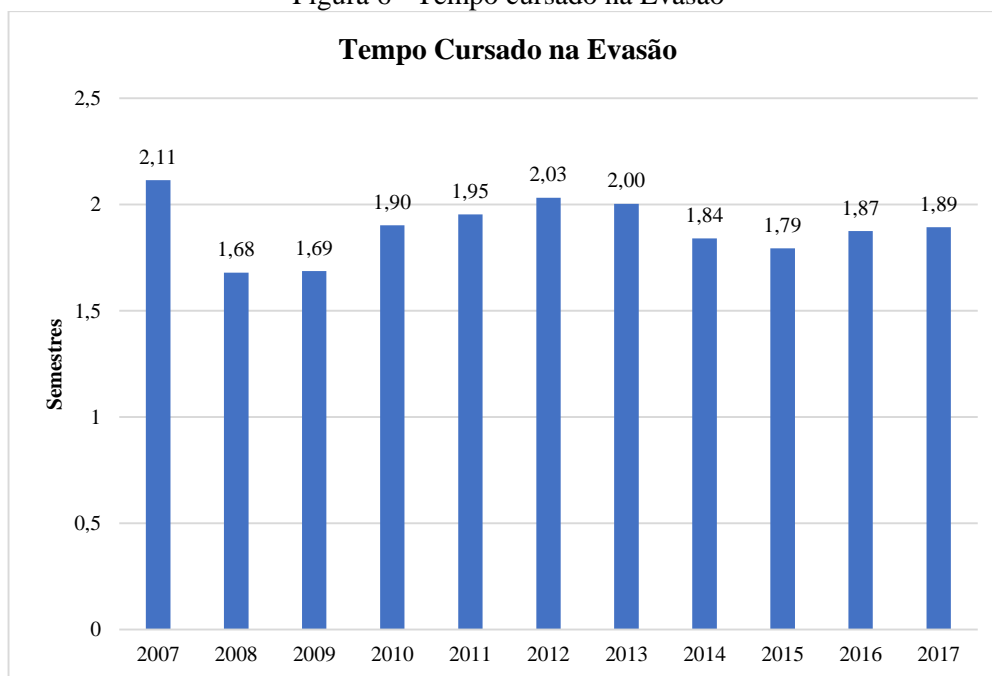
Uma discussão relacionada aos ingressantes e concluintes é que a quantidade de formandos não acompanha a quantidade de concluintes. A partir desta pesquisa, é possível associar a queda da taxa de conclusão, nos cursos de Engenharia, à fraca base em matemática e ao aumento anterior da quantidade de ingressantes.

Em pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2013), foi identificado que apenas 44% dos estudantes de Engenharia concluem o curso superior. Além disso, fatores como a falta de matérias práticas nos primeiros períodos e dificuldades para pagar o curso são relevantes quanto à decisão de desistência (CNI, 2013).

Estudos apontam que o principal motivo para as altas taxas de evasão e reprovação em Engenharias é a condição no ingresso dos estudantes. Muitos escolhem o curso ainda jovens e não possuem boas bases em física, química e matemática. Essas dificuldades fazem com que a evasão ocorra 80% no primeiro ano de curso (TOSTA et al, 2017).

A Figura 6 demonstra que os dados levantados compartilham as informações levantadas em outros estudos. A média geral de semestres cursados dos alunos desistentes também corresponde a um ano na universidade.

Figura 6 - Tempo cursado na Evasão



Fonte: Os autores

Análises dos dados de uma instituição de ensino confirmam estudos realizados em outras instituições. A partir dessas informações é preciso estabelecer outras comparações com o propósito de estabelecer critérios para apoio à tomada de decisões. Além disso, outras pesquisas com entrevistas específicas se tornam importantes para outros levantamentos e informações relevantes para a gestão estratégica de uma instituição de ensino superior.





#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresentou uma análise dos cursos de Engenharia da Universidade FUMEC, segundo dados institucionais com o propósito de contribuir para tomada de decisões de seus respectivos gestores.

Os dados internos analisados, retratando um histórico de 10 anos de vida acadêmica dos cursos de Engenharia, podem ser promotores da qualidade na medida que são auxiliares ao retratar as reais demandas por cursos de Engenharia, ao mapear carências e permitir a proposição de melhorias, contribuindo para o planejamento estratégico, que é essencial na gestão organizacional.

Embora as informações apresentadas neste trabalho sejam apenas o início de uma pesquisa maior que está sendo desenvolvida pelo grupo SANAR, já aponta caminhos para o desenvolvimento de um modelo estratégico que privilegie a análise de resultados acadêmicos a partir de um tratamento adequado de dados, capaz de contribuir com a tomada de decisão.

Além dos resultados obtidos das análises estatísticas, este projeto também pode fomentar outras pesquisas, como, por exemplo, aquelas que utilizam a aplicação de questionários para avaliar continuamente as expectativas e realidades dos discentes, e que, ao permitir o confronto desses resultados com o rendimento escolar, enriquecem ainda mais o processo de avaliação institucional.

#### *Agradecimentos*

Ao setor de tecnologia da informação da Universidade FUMEC pelos dados fornecidos.

#### REFERÊNCIAS

BARRETO, A. A Mulher no Ensino Superior: Distribuição e Representatividade. **Cadernos do GEA**, n. 6, jul./dez. 2014.

BARROS, A. S. X. Expansão da Educação Superior no Brasil: Limites e Possibilidades. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 361-390, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo da Educação Superior 2015**. Brasília, 2015. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/resumo\\_tecnico/resumo\\_tecnico\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2015.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2015.pdf). Acesso em: 12 de março de 2018.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. “**Só 44% dos alunos de engenharia da última década terminaram o curso**”. 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: 10 de abril de 2018.

GUIMARAES, J. C. F.; MOTTA, M. E. V.; SEVERO, E. A.; OLEA, P. M.; CAMARGO, M. M. Inovação de Processo em Instituições de Ensino Superior. **Revista da Faculdade de Administração e Economia**, v. 4, n. 1, p. 168-191, 2012.

MADRIA, S. K. Data Warehousing. *Data & Knowledge Engineering*, v. 39, p. 215-217, 2001.





MEYER Jr., V.; MURPHY, J. P. **Dinossauros, gazelas e tigres: novas abordagens da administração universitária, um diálogo Brasil EUA**. 2 ed. ampliada. Florianópolis: Insular, 2003.

MICHAEL, S. O. In search of universal principles of higher education management and applicability to Moldavian higher education system. **The International Journal of Educational Management**, v. 18, n. 2, p. 118-137, 2004.

OLIVEIRA, M. A. M. **Gestão da Educação: Novos Olhares e Novas Abordagens**. Petropolis: Editora vozes, 2005.

PALACIO, A. B.; MENESES, G. D.; PÉREZ, P. J. P. The configuration of the university image and its relationship with the satisfaction of students. **Journal of Educational Administration**, v. 40, n. 5, p. 486-505, 2002.

PEIXOTO, M. C. L. **A Avaliação Institucional nas Universidades Federais e as Comissões Próprias de Avaliação**. Avaliação, Campinas: Sorocaba, SP, v. 14, n.1, p. 9-28, 2009.

TOSTA, M. C. R.; FORNACIARI, J. R.; ABREU, L. C. Por que eles desistem? Análise da Evasão no Curso de Engenharia de Produção, UFES, São Mateus. **Revista Produção Online**, v. 17, n. 3, p. 1020-1044, 2017.

## **HISTORICAL ACADEMIC DATA ANALYSIS OF ENGINEERING COURSES FOR STRATEGIC MANAGEMENT OF INSTITUTIONS: A STUDY IN FUMEC UNIVERSITY**

**Abstract:** *The constant evolution of information storage and retrieval technologies coupled with the widespread use of information systems leaves behind enormous volumes of data in a wide range of application and knowledge domains. The evaluation of academic data is a strategic issue for any higher educational institution if it puts itself in the market and enriches its processes and means of education. The volume of operational data are few treaties to extract information that demonstrate a history of the community profile and indicate trends. This paper was an integral part of a research project that aims to analyze data from the Faculty of Engineering and Architecture (FEA) and Business Systems of FUMEC (SINEF). From the observation and statistical treatment of these quantitative data, the results point to trends and reveal some characteristics of the university engineering students, making it possible to compare them with other characteristic data in future researches.*

**Key-words:** *Academic management, Decision support, Engineering*