

**AREA TEMATICA: ENSINO, PESQUISA E CAPACITAÇÃO DOCENTE EM
ADMINISTRAÇÃO**

**TERMÔMETRO PARA PREVISÃO DE EVASÃO NAS CIÊNCIAS SOCIAIS
APLICADAS UTILIZANDO A ANÁLISE DISCRIMINANTE.**

RESUMO: No Brasil existe uma vasta discussão no meio acadêmico, em que se busca entender/explicar os elementos que influenciam a evasão dos estudantes do ensino superior. Diversas são as abordagens metodológicas utilizadas para se explorar esse fenômeno, não se tendo, por outro lado, uma formalização de quais aspectos são mais ou menos preponderantes para a evasão. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar um “termômetro de evasão” com intuito de indicar quão próximo de evadir ou não o aluno possa estar. A partir de um estudo de caso na Universidade Federal de São del-Rei, com alunos dos cursos da área de Ciências Sociais Aplicadas, aplicou-se a técnica da análise discriminante, utilizando-se dos dados acadêmicos presentes no banco de dados da instituição, para sugerir que elementos contribuem para a possível evasão dos estudantes. Como resultados do estudo, identificou-se uma função que discrimina quais elementos contribuem para a evasão do discente, de modo que ao conhecer previamente esses elementos, a instituição pode tomar as medidas cabíveis, para promover a permanência do aluno.

Palavras-Chave: Evasão. Educação Superior. Análise Discriminante. UFSJ

THERMOMETER TO PREDICT DROPOUT IN THE APPLIED SOCIAL SCIENCES USING DISCRIMINANT ANALYSIS.

ABSTRACT: In Brazil there is a wide discussion among the academic environment trying to seek out and to understand/explain the elements that influence dropouts in higher education. There are several methodological approaches used to explore this phenomenon but no formalization on which aspects are more relevant for dropping out. Thus, the objective of this article is to present a “dropout thermometer” in order to indicate how close to dropping out or not the student may be. The discriminant analysis technique was used from a case study at the Federal University of São João del-Rei that used data from the institution's database to identify which elements contribute to the possible dropout of students. As a result a function was identified that discriminates which elements contribute to the student's dropout wiliness, so that by knowing these elements in advance, the institution can take appropriate measures to promote the student's permanence.

Keywords: Dropout. Higher Education. Discriminant Analysis. UFSJ

1. INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) mostra que o sistema de ensino superior brasileiro passou por ampliações em número de matrículas nos últimos anos. No Censo referente ao ano de 2018, o mais atual na data de realização do presente estudo, foi apresentado um crescimento de 44,6% de matrículas no período de 2008 a 2018 (INEP, 2019). Concomitantemente à ampliação de ingressos, o volume de desistências no ensino superior mostra-se bastante considerável. De acordo com dados do INEP (2015), que acompanhou a trajetória dos alunos ingressantes em 2010, 55,6% não se formaram no curso em que ingressaram, sendo 84,4% referente a rede privada e 16,6% a rede pública.

Frente a isso, existe no Brasil uma vasta discussão no meio acadêmico buscando entender/explicar fatores que possam favorecer a evasão. Segundo Santos Junior e Real (2017), apesar de se encontrar trabalhos a respeito do tema em outros países a partir de 1960, no Brasil, as preocupações com a evasão se iniciaram efetivamente em 1995. Neste ano, o Ministério de Educação (MEC) realizou o “Seminário sobre evasão nas universidades brasileiras”, o que fez com o tema passasse a fazer parte da agenda governamental. Para tal Ministério, a evasão diz respeito à saída definitiva do curso de origem sem conclusão, que pode ser mensurada pela diferença entre ingressantes e concluintes, após um ciclo completo de formação (BRASIL, 2019).

Como mostram Silva Filho et al. (2007) a evasão estudantil é um problema mundial, multifatorial, comum nas Instituições de Ensino Superior (IES), que ocorre em todos os contextos socioeconômicos, culturas e modalidades de ensino. E que, adicionalmente, acarreta perdas para os sistemas de ensino, desperdícios de dinheiro público e formação tardia de profissionais que podem estar sendo demandados pela sociedade.

Oliveira e Barbosa (2016) apontam que a retenção e a evasão demonstram inconformidades, por um lado, institucionais, em que o papel da universidade em promover a qualificação profissional não se configura, e, por outro lado, pessoais, devido a insatisfação e insegurança do retido ou evadido quanto ao curso. Os autores sugerem que indicar as taxas de retenção e abandono não são suficientes, e que é necessária a identificação dos fatores que culminam no momento do abandono ou das falhas que levam à retenção.

Diante do exposto, esse artigo tem por objetivo apresentar um “termômetro de evasão” com intuito de indicar quão próximo de evadir ou não o aluno possa estar. Metodologicamente, trata-se de estudo de caso com a abordagem majoritariamente quantitativa, em que se aplicou a técnica da análise discriminante nos dados acadêmicos presentes no banco de dados da instituição, para distinguir que elementos contribuem para a possível evasão dos estudantes.

O artigo está estruturado em cinco seções. A presente introdução, seguida da fundamentação teórica, a fim de expor algumas discussões que têm sido realizadas na literatura científica sobre o tema; na terceira seção, apresenta-se o percurso metodológico, que contém a caracterização da pesquisa, os procedimentos técnicos; na seção seguinte, apresentam-se os resultados e, por fim, as considerações finais, sendo destacados os principais aspectos levantados a partir do estudo, suas limitações e possíveis complementações para estudos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Notadamente, a forte industrialização dos séculos XIX e XX, e a chamada “sociedade do conhecimento”, que ganhou notoriedade a partir de meados da década de 1970, trouxeram novas formas de estrutura social, de modo que as universidades tiveram que se readequar, para então, formar indivíduos capazes de lidar com essa nova conjuntura. De maneira geral, a incorporação da lógica neoliberal às políticas universitárias tem direcionado o foco das ações capitaneadas pelas Instituições de Educação Superior (IES) brasileiras, em especial, as públicas, para a pesquisa e para a inovação (SILVA JÚNIOR; SCHUGURENSKY; ARAÚJO, 2015).

Concomitantemente ao desenvolvimento social e crescimento econômico que vem ocorrendo nas últimas quatro décadas, e talvez, por um lado, sendo um suporte para tal, ou por outro lado, sendo puxada pela demanda mercadológica (MANCIBO; VALES; MARTINS, 2015), a expansão da educação superior brasileira, tem se tornado cada vez mais expressiva desde o final da década de 1960, e em especial, a partir da década de 1990; de sorte que Henriques (2018) aponta que na década de 1960, existiam pouco mais de cento e seis mil estudantes matriculados em cursos de educação superior presenciais, em instituições públicas e privadas em todo o Brasil, em meados de 2010, esse número ultrapassou cinco milhões e quatrocentos mil estudantes.

Os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais reforçam as constatações do autor supracitado, ao demonstrarem que em 2018, última sinopse estatística da educação superior disponível na data de elaboração do presente estudo, contava com quase oito milhões e meio de estudantes matriculados em cursos superiores presenciais e à distância em todo o Brasil (INEP, 2019).

Frente à gradativa expansão da educação superior brasileira, fenômenos adjacentes foram se configurando, como é o caso da evasão do ensino superior. Sabe-se, por um lado, que esse fenômeno também ocorre em cursos de pós-graduação (McCALLIN; NAYAR, 2012), no entanto, as discussões que são tratadas no presente estudo, têm por foco, a evasão em cursos de graduação, em especial, aqueles que compreendem à área de ciências sociais aplicadas. Assim, aqui, o uso do termo “evasão na educação superior”, refere-se à evasão em cursos de graduação.

Não são poucos os estudos empíricos sobre a evasão na educação superior. Dentre tais, diversas são as abordagens metodológicas utilizadas para se explorar esse fenômeno, desde métodos sofisticados como modelagem de equações estruturais (RESPONDEK et al., 2017) e regressões logísticas (CONTINI; CUGNATA; SCAGNI, 2018), a cálculos mais modestos, como comparação entre médias (CUNHA, 2015). No entanto, observa-se que não há um consenso sobre quais fatores são determinantes para que o estudante abandone o percurso formativo, isso porque, as variáveis disponíveis para cada estudo, são concernentes apenas à realidade estudada.

Sabe-se, por outro lado, que essas variáveis abrangem três dimensões 1) fatores pessoais; 2) fatores institucionais; e, 3) fatores socioculturais e econômicos externos às IES (BRASIL, 1996). Esses fatores têm sido abordados por pesquisadores internacionais (LI; CARROLL, 2019) e nacionais (SANTOS JR.; REAL, 2017), associando-os às necessidades investigativas, e, observando os contextos em que são empregados.

A evasão na educação superior vem ganhando destaque na literatura científica nacional nos últimos 20 anos, sobretudo, pela gradativa expansão no número de políticas públicas para acesso e permanência na educação superior, o que torna o tema atrativo para a comunidade acadêmica (OLIVEIRA; BARBOSA, 2016). O estudo do tema é relevante porque ainda existe uma lacuna teórica nessa área (SANTOS JR.; REAL, 2017). Em outras palavras, observa-se que o tema ainda possui pouco suporte teórico que ajude a explicar esse fenômeno de maneira coerente.

Dentre as preocupações que estão por trás desse fenômeno, alguns exemplos que podem ser destacados são as perdas econômico/financeiras de instituições e governos (CUNHA, 2015; GALLEGOS et al., 2018), interrupção de projetos familiares (CONTINI; CUGNATA; SCAGNI, 2018) e o não cumprimento da missão do professorado (CUNHA et al. 2015; SOUZA; SÁ; CASTRO, 2019).

A evasão no ensino superior aflige todas as áreas do conhecimento, mas apresenta taxas diferentes para cada uma (LOBO; SILVA FILHO, 2017). Cursos de ciências sociais aplicadas, em especial, os de negócios, como contabilidade e administração, apresentam altas taxas de evasão, sobretudo, porque muitos dos estudantes desses cursos ocupam boa parte do dia com o trabalho, o que dificulta a conciliação entre estudos e emprego, muitas vezes, levando-os a desempenhos insatisfatórios em ambas as atividades (CUNHA et al., 2015). Aparentemente, essa realidade ocorre, inclusive em cursos à distância (os chamados cursos EAD), devido à falta de políticas de combate à evasão nessa modalidade de ensino (BITTENCOURT; MERCADO, 2014).

Na Universidade Federal de Sergipe, por exemplo, 90% dos estudantes de administração que evadiram tentaram conciliar os estudos a atividades laborais (trabalho e estágio) (OLIVEIRA; BARBOSA, 2016). Ademais, as especificidades do curso de Administração levam a observância de outros fatores que contribuem para a evasão. Adicionalmente, na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Bittencourt e Mercado (2014) observaram que no curso de Administração, na modalidade de ensino à distância, majoritariamente, os estudantes evadidos daquela instituição, o fizeram devido à fatores relacionados à IES, tais como problemas com os tutores, problemas estruturais e didático-pedagógicos.

Os dados de um estudo empírico realizado em uma universidade federal do estado da Paraíba mostraram que o tempo demandado para a conclusão do curso contribui para a evasão, de modo que um percurso com um maior número de semestres disponíveis para a conclusão do curso, implica em menores taxas de abandono (COSTA; BISPO; PEREIRA, 2018). Ainda, há casos em que alguns estudantes optam por desistirem do curso matutino, e ingressarem em um curso noturno, para que possam dar continuidade ao trabalho, outros interrompem os estudos devido a maternidade/paternidade, ou problemas de saúde que demandam tempo para tratamento, e, finalmente, alguns estudantes desistem porque não se identificam com o curso previamente escolhido, e acabam por abandonar os estudos antes de finalizá-los (THOMPSON, 2017).

Esses, são alguns poucos exemplos dos inúmeros fatores que contribuem para o abandono dos estudos, abrangendo, em sua maioria, aspectos que não podem ser controlados pelas instituições de educação superior, cabendo-lhes, portanto, assegurar aos estudantes um acesso à educação de qualidade, de modo que se sintam motivados a darem continuidade aos estudos, desde os semestres iniciais.

3. METODOLOGIA

No presente estudo, o problema de pesquisa foi abordado de maneira quantitativa. Os dados foram organizados, tabulados e submetidos a técnicas e testes estatísticos, os quais orientaram a análise e interpretação dos resultados (MARTINS; THEÓPHILO, 2016). Quanto ao objetivo tratou-se de uma pesquisa de caráter descritivo (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010), pois, buscou-se traçar e identificar as variáveis que mais influenciaram na evasão dos alunos dos cursos de Ciências Sociais Aplicadas, sendo: Ciências Econômicas, Ciências Contábeis e Administração da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

Sobre a amostra, esta foi composta pelos alunos que ingressaram na instituição utilizando o Sistema de Seleção Unificado (SISU) a partir de 2014, ano em que a UFSJ adotou o SISU de forma completa (UFSJ, 2020). Isso resultou numa amostra composta por 1033 indivíduos. O recorte temporal foi necessário, uma vez que as notas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) dos estudantes foram algumas das variáveis utilizadas.

No que tange a coleta e organização dos dados foi realizada uma consulta ao banco de dados da UFSJ, utilizando *Structured Query Language* (SQL). Essa consulta foi necessária devido ao fato de que muitas das variáveis se encontrarem dispostas em tabelas diferentes no banco de dados, requerendo instruções como *LeftOuterJoin*, para cruzar informações de tabelas. A consulta inicial englobou todos os cursos da instituição e algumas informações foram filtradas e removidas. Os dados foram organizados de forma a agrupar as variáveis por aluno, independentemente deste estar matriculado ou não na instituição. As variáveis coletadas foram classificadas entre métricas e não métricas, a fim de serem utilizadas em conformidade com os pressupostos das técnicas estatísticas empregadas.

Destaca-se ainda que, apesar da coleta ter sido realizada em outubro de 2019, nenhum dado do primeiro ou do segundo semestre do ano corrente foi levado em consideração. Isso porque devido o ano letivo ainda não ter sido concluído as análises poderiam ser prejudicadas. Assim, todos os dados são referentes a um *backup* da base de dados realizada imediatamente antes do início do 1º semestre letivo de 2019.

Para análise dos dados utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Sobre as técnicas empregadas no trabalho, inicialmente fez-se uso da análise *Crosstabs* entre evasão e todas as variáveis não métricas (*categorias sociodemográficas*). A fim de alcançar o objetivo principal do trabalho, empregou-se a análise discriminante, sendo utilizadas para isso todas as variáveis métricas (*Conhecimentos prévios, variáveis internas a organização e questões temporais*) como prevê a técnica.

O Quadro 1 apresenta os parâmetros estatísticos que garantem a adequação da função obtida pela análise discriminante e das variáveis que a compõe.

Quadro 1 - Parâmetros da Análise Discriminante

Etapa	Parâmetro	Significado	Parecer
1	Variância explicada	Porcentagem em que a função explica a variação entre os grupos.	Não se aplica.
2	Índice de correlação canônica	Razão entre a variação entre os grupos e a variação total.	Quanto mais próximo de 1 melhor.

3	Teste F	Nível de significância da diferença entre as médias.	Se menor que que 0,05, significativo a 5%.
4	Grau de precisão	Mostra quão preciso o modelo foi ao discriminar os indivíduos entre os grupos. No caso do presente estudo, a porcentagem em que os indivíduos foram classificados corretamente entre evadidos e não evadidos a partir das variáveis.	Não se aplica.
5	Coeficientes da função discriminante.	Peso padronizado de cada variável presente na função. Ou seja, o quanto cada uma contribui para discriminar os grupos.	Não se aplica.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Hintze (1998) e Marôco (2007).

Já sobre as variáveis empregadas no estudo, o Quadro 2 mostra além das categorias a que pertencem, seu significado.

Quadro 2 – Variáveis testadas no estudo (Continua)

Categoria	Variável	Significado
Sociodemográficas	Código do Curso	Código do curso determinado pela universidade, representa o curso juntamente com o turno em que o aluno foi ou ainda é matriculado.
	Sexo	Sexo, sendo F para feminino e M masculino.
	Estado civil	Mostra se o discente é casado ou mantém uma união estável, solteiro, divorciado ou separado, se encaixa em outros casos ou não informou seu estado civil.
	Entrada com Ação Afirmativa	Separa os alunos por admissões utilizando ou não ações afirmativas.
Conhecimentos prévios	Enem_Redação	Nota obtida pelo aluno na prova de Redação do Enem.
	Enem_Linguagens	Nota obtida pelo aluno na prova do ENEM em Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Envolve componentes curriculares como Língua Portuguesa, Língua Estrangeira e outros.
	Enem_Humanas	Nota obtida pelo aluno na prova do ENEM em Ciências Humanas e suas Tecnologias. Se refere a componentes curriculares como História, Geografia, Filosofia e Sociologia.
	Enem_Natureza	Nota obtida pelo aluno na prova do ENEM em Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Envolve os componentes curriculares como Química, Física e Biologia.
	Enem_Matematica	Nota obtida pelo aluno na prova do ENEM em Matemática e suas Tecnologias.
	Enem_Colocacao_Curso	Colocação que cada aluno obteve no processo seletivo no qual foi selecionado para o curso.
	Enem_Media_Simples	Média aritmética simples de todas as 5 notas do Enem mencionadas anteriormente.
	Enem_Ponderada	Média ponderada das 5 notas das provas do ENEM. Como os cursos enfatizados são de uma mesma área, os pesos são iguais para todos: Redação (1); Ciências da Natureza e suas Tecnologias (1); Ciências Humanas e suas Tecnologias (3); Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (3); Matemática e suas Tecnologias (3).

Categoria	Variável	Significado
Variáveis internas a organização	Qtd_Trancamento	Quantidade de semestres que o aluno trancou durante o curso.
	Coeficiente_Rendimento	Grau de aproveitamento do discente: coeficiente de rendimento (somatório dos produtos da nota obtida pela carga horária de cada unidade curricular cursada, dividido pela carga horária total cursada)
	Media_Presenca	Média de presença do aluno nas disciplinas cursadas.
	Qtd_Disciplinas_Cursadas	Total de disciplinas cursadas, independentemente de aprovação.
	Percentual_Aprovacao	Percentual de disciplinas que cada aluno teve em aprovações (60% da nota e 75% de frequência).
	Media_Avaliacao_Docente	Média das notas que os alunos atribuem para cada docente com que tiveram aula durante o semestre anterior. As notas são atribuídas por meio de um questionário de respostas obrigatórias aplicado antes da próxima matrícula.
Questões temporais	Idade	Idade (anos) do discente na data imediatamente antes do início do primeiro semestre de 2019.
	Anos_Dif_Ensino_Medio	Período (anos) entre a conclusão do ensino médio e entrada do aluno no ensino superior.
	Ano_admissao	Ano de entrada do aluno na instituição, variando de 2014 a 2018.

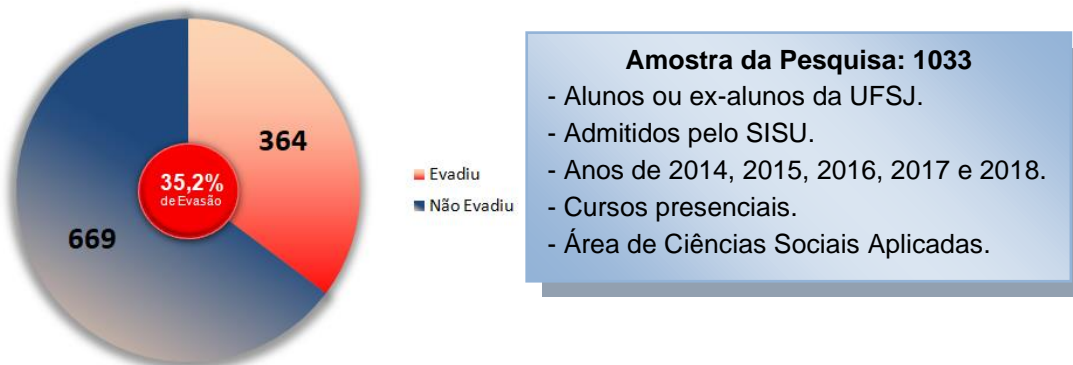
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Como software auxiliar, fez-se uso ainda do Excel, especialmente na elaboração dos gráficos. Vale ressaltar que, o termômetro de evasão apresentado foi elaborado com base no Termômetro de Falência Proposto por Kanitz, proposto em dezembro de 1974 na Revista Exame.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Inicialmente, apresenta-se os quantitativos e estatísticas descritivas referentes à amostra. Pela Figura 1 é possível perceber que, dos 1033 discentes envolvidos na análise, 364 evadiram e 669 não haviam evadido até o início do período letivo de 2019, o que representa uma taxa de evasão de 35,2%.

FIGURA 1 – Quantitativo de alunos evadidos e não evadidos

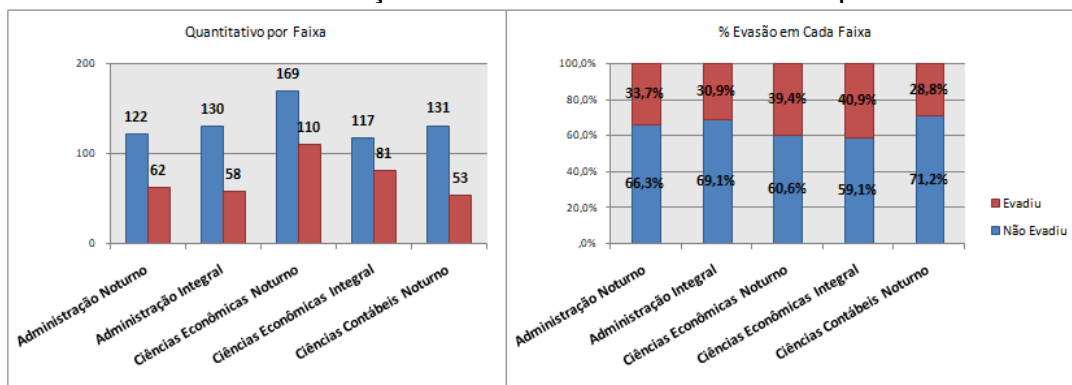


Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Já a Figura 2, abaixo, mostra o número de evadidos e não evadidos e as taxas de evasão por curso e turno. É possível perceber que essas taxas se

mostraram relativamente diferentes. Os resultados apontam que ocorreu um maior nível de evasão nos cursos de ciências econômicas, tanto noturno quanto integral, cujo percentual foi de aproximadamente 40%. Em seguida, destaca-se o percentual de evadidos nos cursos de administração, cerca de 32%; e por fim, no curso de ciências contábeis (28,8%).

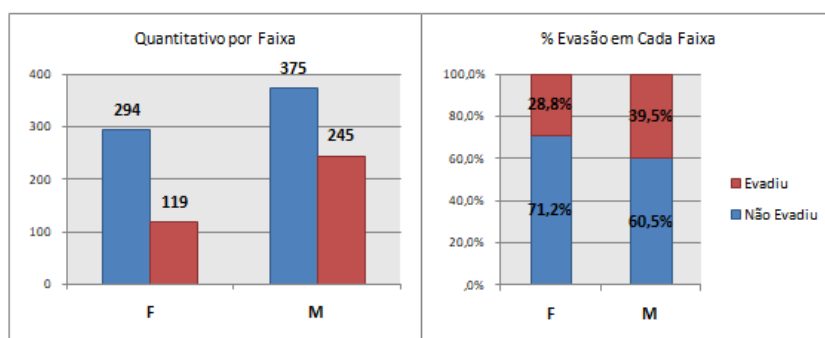
FIGURA 2 – Relação de evadidos e não evadidos por curso



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A Figura 3 por sua vez, apresenta a relação de evadidos e não evadidos por sexo. Frente a isso, identificou-se uma maior representatividade de evasão entre os homens.

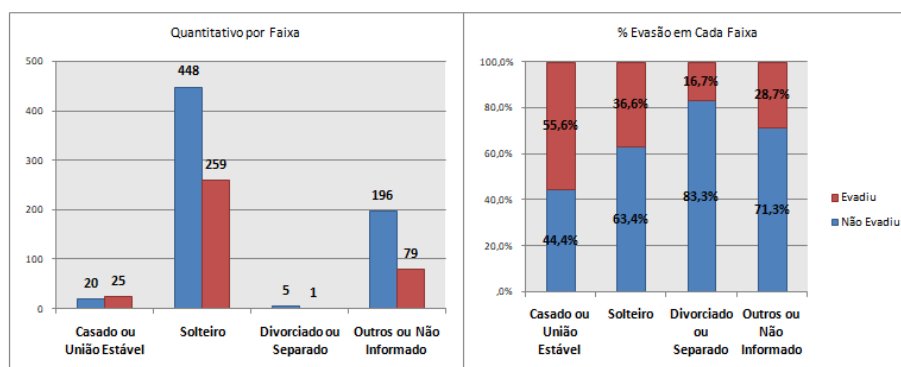
FIGURA 3 – Relação de evadidos e não evadidos por sexo



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

No que se refere ao estado civil, embora muitos estudantes estejam classificados como outros ou não informados, a amostra é composta em sua maioria por discentes solteiros.

FIGURA 4 – Relação de evadidos e não evadidos por estado civil

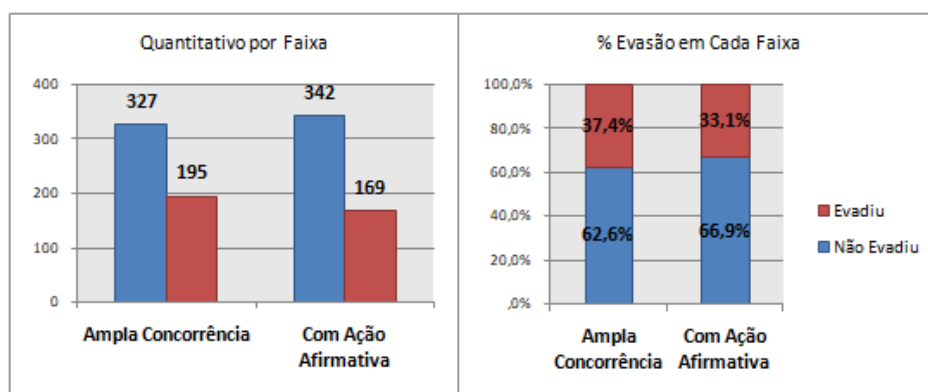


Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A Figura 4 mostra que apesar de representar uma pequena parcela da amostra, o grupo composto por estudantes casados ou em união estável apresentou a maior percentagem de evadidos.

Os alunos evadidos e não evadidos foram ainda discriminados entre admitidos com ou sem ação afirmativa. A Figura 5 mostra que os ingressantes por ampla concorrência apresentaram uma taxa mais elevada de evasão quando comparados aos cotistas.

FIGURA 5 – Relação de evadidos e não evadidos por ação afirmativa



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Após a caracterização da amostra por meio da relação entre as variáveis que compõem a categoria sociodemográfica, em seguida aplicou-se a técnica da análise discriminante, principal técnica para construção do Termômetro de evasão.

Ao executar a análise discriminante verificou-se inicialmente a adequação dos testes e valores referentes a função discriminante. O primeiro valor verificado diz respeito a variância explicada pela função, cujo valor foi de 100%, o que quer dizer que, estatisticamente, a função obtida explica em 100% as diferenças entre os grupos.

A seguir, avaliou-se a correlação canônica, isto é, a razão entre a variação entre os grupos e a variação total. Os resultados apontaram uma correlação canônica de 0,875. Partindo do pressuposto de que quanto mais próximo de 1 melhor, pode-se dizer que o valor foi aceitável (HINTZE, 1998).

Após essa análise também foi realizada a checagem da significância da função. Para isso verificou-se o nível de significância expresso pelo Teste F. O modelo também passou nesse teste ao apresentar uma significância de 0,000, ou seja, significativo a 1%. Dessa forma, mostrou-se que as médias são significativamente diferentes entre si, e que por isso a função é significativa ao discriminar os grupos (MAROCO, 2007). Além disso, é importante verificar a precisão do modelo quanto a classificação dos indivíduos frente aos grupos, o que é exposto pela Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação dos Resultados da Discriminante

Situação original	Pelo Método		Total
	Não Evadiu	Evadiu	
Não evadiu (Qtd)	662,0	7,0	669
Não evadiu (%)	99,0	1,0	100
Evadiu (Qtd)	32	332	364
Evadiu (%)	8,8	91,2	100

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

É possível perceber que dos 669 alunos que não evadiram, o modelo classificou corretamente 662 (99%) como não evadidos e apenas 7 como evadidos, por terem fortes características de evasão. Com relação aos evadidos o modelo classificou 332 alunos como evadidos (91,2%) e 32 como não evadidos do total de 364 que efetivamente evadiram. Assim, a precisão ou a acurácia do modelo foi estabelecida em 96%, 994 acertos de 1033 alunos.

Já para evidenciar o peso das variáveis que compõem a função discriminante, ou seja, o quanto discriminam os indivíduos entre evadidos e não evadidos, apresenta-se os coeficientes da função discriminante padronizada (Tabela 2).

Quando considerado as categorias a que pertencem as variáveis, nota-se que as variáveis referentes aos conhecimentos prévios foram responsáveis por 10% (cinza) da discriminação entre os grupos. Enquanto as variáveis internas a instituição foram responsáveis por 60% (azul) e a relativa às questões temporais 30% (amarelo).

Tabela 2 – Coeficientes da função discriminante padronizada

Coeficientes da Função discriminante Canônica Padronizada				
Categoria	Nome da variável	Valor	%	Total da categoria (%)
Conhecimentos Prévios	Enem_Linguagens	-0,203	6	10
	Enem_Colocacao_Curso	-0,139	4	
Variáveis internas a organização	Qtd_Disciplinas_Cursadas	1,244	37	60
	Coeficiente_Rendimento	0,477	14	
	Media_Presenca	-0,189	6	
	Conceito_Avaliação_Docente	0,089	3	
Questões temporais	Ano_Admissão	1,011	30	30

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

É importante ressaltar que, apesar de a função padronizada apresentar o peso de cada variável no cálculo da evasão, outra função, chamada de função canônica, é a verdadeira responsável pelo cálculo do fator de evasão, uma vez que os dados não são padronizados e necessitam de ajustes dos pesos e de uma constante. Assim, com a função discriminante canônica é possível calcular o fator de evasão de qualquer aluno. Como mostra a Figura 6, o valor de cada variável é multiplicado pelo ajuste e depois somado ou subtraído com o próximo resultado (produto entre o valor da variável seguinte e seu respectivo ajuste), até resultar no valor referente ao fator de evasão ou *Discrimant Score* da função.

FIGURA 6 – Função Discriminante de evasão

$$\begin{array}{l}
 \text{Enem_Linguagens} \text{ [] } \times 0,005 = \text{ [] } \\
 \text{Enem_Colocacao_Curso} \text{ [] } \times 0,006 = \text{ [] } \\
 \text{Qtd_Disciplinas_Cursadas} \text{ [] } \times 0,110 = \text{ [] } \\
 \text{Coeficiente_Rendimento} \text{ [] } \times 0,022 = \text{ [] } \\
 \text{Media_Presenca} \text{ [] } \times 0,009 = \text{ [] } \\
 \text{Conceito_Avaliacao_Docente} \text{ [] } \times 0,004 = \text{ [] } \\
 \text{Ano_Admissao} \text{ [] } \times 0,733 = \text{ [] } \\
 \text{Constante de Ajuste } 1477,660 \times 1 = 1477,660 \\
 \text{Fator de Evasão (Discrimant Score)} = \text{ [] }
 \end{array}$$

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

O fator de evasão é representado por um número que dentre a os indivíduos presentes na amostra analisada pode variar de -3,7 a 5,3. Assim, quanto mais alto esse valor maior o nível de caracterização do aluno como evadido. A Figura 7 apresenta duas simulações com base nos dados de dois alunos. O primeiro foi identificado como não evadido e realmente não evadiu, enquanto o segundo é um aluno que de fato evadiu e foi identificado como tal pelo modelo.

FIGURA 7 – Exemplo da utilização da função discriminante

Aluno 1		Aluno 2	
Enem_Linguagens	655 x 0,005 = 3,459088634	Enem_Linguagens	610 x 0,005 = 3,221441323
Enem_Colocacao_Curso	4 x 0,006 = 0,023914931	Enem_Colocacao_Curso	1 x 0,006 = 0,005978733
Qtd_Disciplinas_Cursadas	52 x 0,110 = 5,724835553	Qtd_Disciplinas_Cursadas	9 x 0,110 = 0,990836923
Coeficiente_Rendimento	78 x 0,022 = 1,741989483	Coeficiente_Rendimento	35 x 0,022 = 0,781661947
Media_Presenca	92 x 0,009 = 0,830458075	Media_Presenca	56 x 0,009 = 0,50549622
Conceito_Avaliacao_Docente	95 x 0,004 = 0,335068236	Conceito_Avaliacao_Docente	85 x 0,004 = 0,299797896
Ano_Admissao	2014 x 0,733 = 1476,10323	Ano_Admissao	2017 x 0,733 = 1478,301993
Constante de Ajuste	1477,660 x 1 = 1477,660	Constante de Ajuste	1477,660 x 1 = 1477,660
Fator de Evasão (Discrimant Score)	= -1,932	Fator de Evasão (Discrimant Score)	= 1,018

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Por fim, como proposto pelo presente trabalho, foi criado um termômetro de evasão (FIGURA 8). Esse termômetro possibilita representar cada um dos alunos de modo a verificar quão próximo de evadir ele está de acordo com as características apresentadas por ele e a função discriminante gerada.

Do lado esquerdo do termômetro, representado pelo eixo Y, são informados os Fatores de evasão ou *Discrimant Score*, e cada ponto representa um aluno. Semelhante a um termômetro com coluna de mercúrio para aferir a temperatura corporal, quanto maior o fator, maior a probabilidade de o aluno evadir.

A faixa cinzenta, chamada de penumbra, é a que o modelo tem maior dificuldade em distinguir os alunos de forma eficiente. Nela são agrupados os indivíduos que apresentam entre 1% (-0,480 fator de evasão) e 50% (0,720 fator de evasão) de chance de evadir.

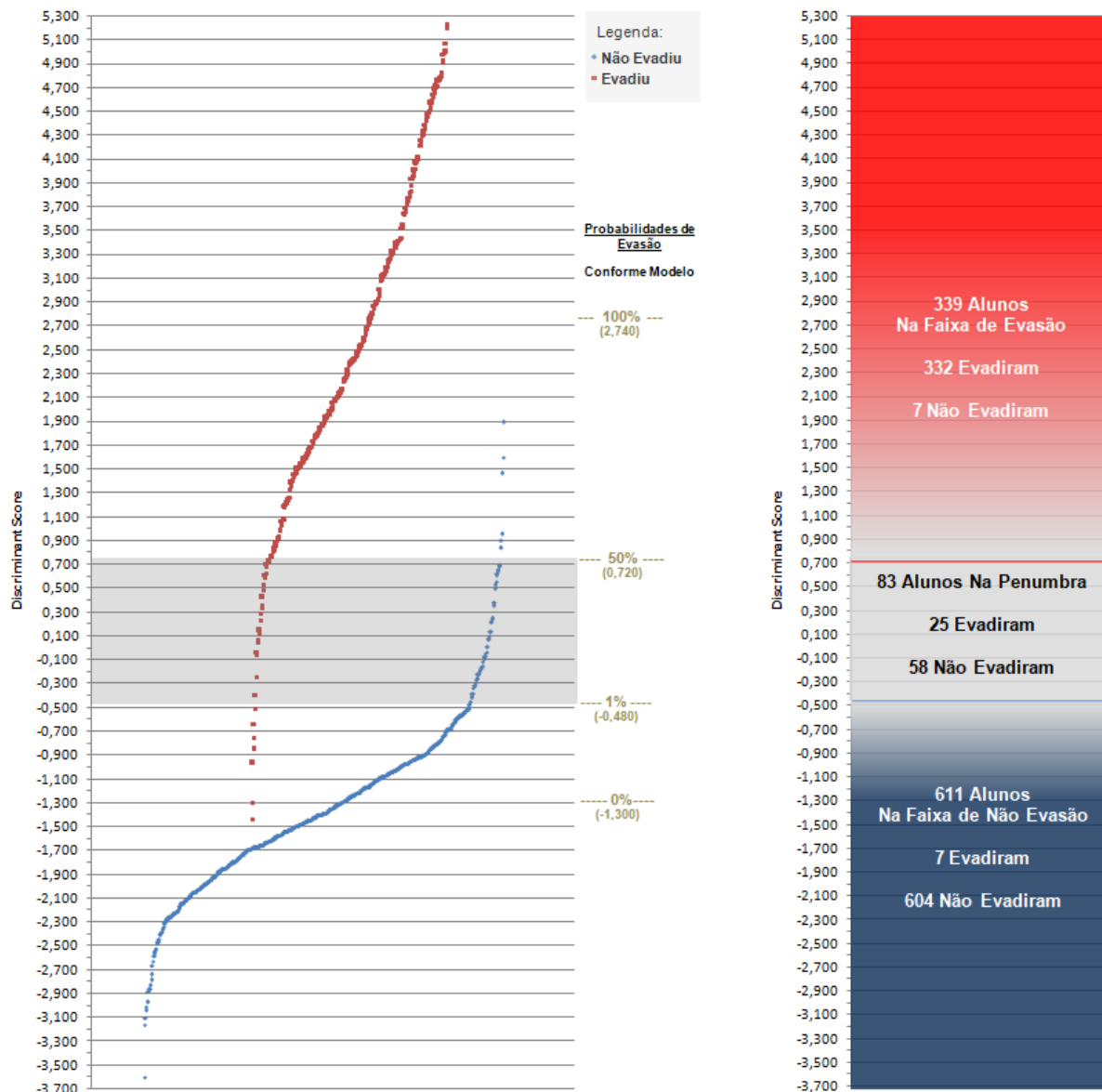
Acima da penumbra encontram-se os alunos com mais de 50% de características voltadas para a evasão e que, portanto, são potenciais evadidos. Já abaixo dessa faixa estão agrupados os indivíduos que tem menos de 1% de chance de evadir.

Outros dois níveis a serem verificados referem-se aos alunos com mais de 100% ou menos de 0% de características de evasão, cujos *Discrimant Scores* encontram-se entre 2,740 e -1,300, respectivamente. A Figura 8, ainda, apresenta o montante de indivíduos da amostra classificados em cada uma das três faixas do termômetro: acima de 50%, abaixo de 1% e na penumbra.

Na Figura 8, também, é possível identificar dentre os indivíduos ainda matriculados, ou seja, que não evadiram, e quantos alunos teriam mais de 50% de chance de evadir, que na amostra são apenas 7. O mesmo pode ser aplicado aos alunos que tem mais de 1% de chance, cujo total foi de 65 estudantes (58 na penumbra mais 7). E, ainda, aos discentes não evadidos com menos de 1% de características evasivas, que na amostra diz respeito a 604 indivíduos. Isso se mostra importante ao considerar que ações podem ser tomadas a fim de se

manter os estudantes no ensino superior, e principalmente direcionadas de acordo com a probabilidade de evasão.

FIGURA 8 – Termômetro de Evasão

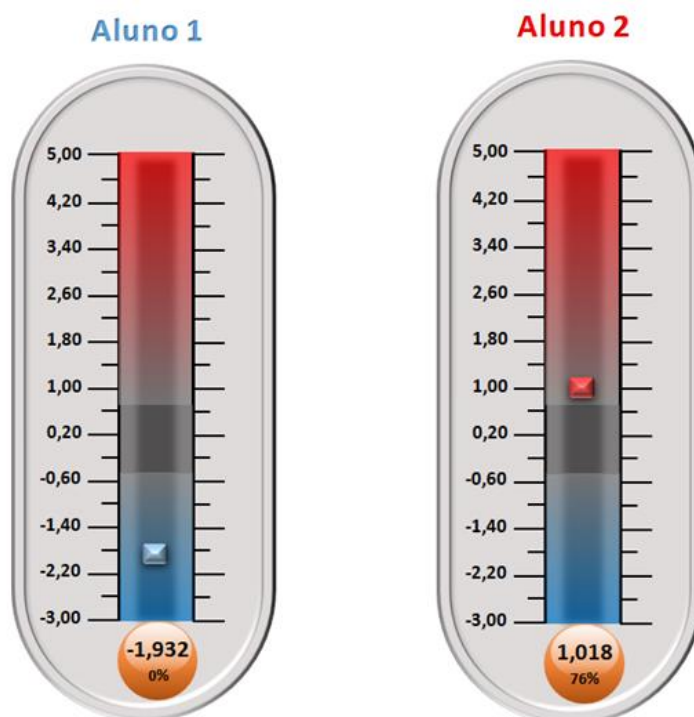


Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Por fim, com o intuito de se demonstrar a aplicação do termômetro obtido pelo presente trabalho, apresenta-se a Figura 9, na qual é possível localizar os dois indivíduos já tidos como exemplo anteriormente, e apontá-los no termômetro com base em seu fator de evasão.

Adicionalmente, a Figura 9 mostra o fator de evasão e a probabilidade de que isso ocorra, para cada um dos dois alunos em conformidade com os resultados obtidos pelo modelo.

FIGURA 9 – Termômetro de Evasão



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi apresentar um “termômetro de evasão”, de modo a indicar quão próximo de evadir o aluno possa estar.

Observou-se, por meio da técnica estatística *Crosstabs*, que o curso de Ciências Econômicas apresentou o maior percentual de evasão, e que a maior representatividade em termos de evadidos foi referente ao sexo masculino. Resultados desse tipo podem auxiliar na análise e atuação dos gestores e administradores de instituições de ensino, ao expor padrões frente ao fenômeno em análise. Além disso, isso pode instigar esses profissionais a buscarem explicações para a ocorrência da evasão, e assim a delimitação de estratégias mais efetivas que mitiguem o abandono de cursos superiores.

Quanto ao uso da análise discriminante, identificou-se uma função com base nos dados extraídos do banco de dados da UFSJ, mais especificamente dos cursos de Ciências Sociais Aplicadas. Foi possível avaliar, conforme um índice mensurado a partir da função, a propensão do aluno vir a evadir ou não. Isso deu origem ao Termômetro de evasão. Vale mencionar, que apesar de não ser passível de generalizações entre as instituições de ensino, o termômetro construído pode ser replicado, a partir de sua reestruturação com base em variáveis particulares à cada instituição. Os resultados permitem afirmar que, frente a amostra utilizada, a variável da função com maior capacidade de discriminação no que tange à evasão é a quantidade de disciplinas cursadas. Além disso, foi possível, rastrear os alunos com características evasivas.

Esses resultados, oriundos da aplicação do Termômetro, podem ser utilizados pelos gestores ou coordenadores dos cursos envolvidos no presente estudo, e assim auxiliar na diminuição das taxas de evasão. Uma possível forma de se atuar com base nos resultados supracitados, é a constatação direta ou

ainda a delimitação e aplicação de medidas direcionadas aos alunos que apresentaram maior probabilidade de abandonar o curso. Dessa forma, o Termômetro poderá ser utilizado como um sistema para automatizar o controle acerca da evasão, e ainda favorecer a geração de relatórios aos gestores.

Como principal limitação do estudo aponta-se a análise estritamente quantitativa, que impossibilita a identificação das causas pelas quais as variáveis foram tidas como discriminantes entre evadidos e não evadidos. Sugere-se como investigações futuras a aplicação da mesma técnica para outras áreas, assim como em outras instituições, a fim de identificar potenciais determinantes da evasão em múltiplos contextos. Além da laboração de pesquisas qualitativas com alunos com maior possibilidade de evasão. Por fim, considera-se válida uma futura verificação a respeito dos alunos apontados pelo presente estudo como potenciais evasores, a fim de se averiguar se esses alunos realmente evadiram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, Ibsen Mateus and MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Evasão nos cursos na modalidade de educação a distância: estudo de caso do Curso Piloto de Administração da UFAL/UAB. **Ensaio: aval.pol.públ.Educ. [online]**. 2014, vol.22, n.83, pp.465-504. ISSN 0104-4036. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000200009>.

BRASIL. **Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras**. ANDIFES/ ABRUEM, SESu, MEC, Brasília, 1996. 134 p. Disponível em: <<https://bit.ly/34fHmdl>>. Acesso em: nov. 2019.

CONTINI, D.; CUGNATA, F.; SCAGNI, A. Social selection in higher education. Enrolment, dropout and timely degree attainment in Italy. **Higher Education**, v. 75, n. 5, p. 785–808, 2018.

COSTA, F. J.; BISPO, M. S. B.; PEREIRA, R. C. F. Dropout and retention of undergraduate students in management: a study at a Brazilian Federal University. **RAUSP Management Journal**, v. 53, p. 74–85, 2018.

CUNHA, J. V. A. Quem está ficando para trás? Uma Década de Evasão nos Cursos Brasileiros de Graduação em Administração de Empresas e Ciências Contábeis. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 9, n. 2, p. 124-142, 2015.

GALLEGOS, J. A. et al. Factores determinantes en la deserción universitaria. caso facultad de ciencias económicas y administrativas de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile). **Formación Universitaria**, v. 11, n. 3, p. 11-18, 2018.

HENRIQUES, F. G. Evolução histórica, expansão e financiamento da educação superior no Brasil: das primeiras faculdades à expansão do início do século XXI. **Comunicologia**, v.11, n. 2, p. 124-145, 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO - TEIXEIRA - INEP. **Sinopse estatística da educação superior 2018**. Brasília: INEP, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2UiK0fT>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

- KANITZ, Stephen Charles. **Como prever a falência de empresas**. Artigo publicado na Revista Exame, dezembro de 1974. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/61123852/EXAME-ComoPreverFalenciaEmpresa-Kanitz>. Acesso: 10.10.2019
- LI, I. W.; CARROLL, D. R. Factors influencing dropout and academic performance: an Australian higher education equity perspective. **Journal of Higher Education Policy and Management**, p. 1-17, 2019.
- LOBO, R. L.; SILVA FILHO. A Evasão No Ensino Superior Brasileiro – Novos Dados. **Instituto Lobo**, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2XGVytl>>. Acesso em: nov. 2019..
- MANCEBO, D.; VALE, A. A.; MARTINS, T. B. Políticas de expansão da educação superior no Brasil 1995-2010. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 60, p. 31-50, 2015. DOI: 10.1590/S1413-24782015206003
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, G. A. Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. 3 ed. São Paulo: 2016
- McCALLIN, A.; NAYAR, S. Postgraduate research supervision: a critical review of current practice. **Teaching in Higher Education**, v. 17, n. 1, p. 63-74, 2012. DOI: 10.1080/13562517.2011.590979
- OLIVEIRA, R. T. D. de; BARBOSA, J. D.; Retenção os discentes de administração da UFS: fatores condicionantes e ações da gestão acadêmica. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 355-380, 2016.
- RESPONDEK, L. et al. Perceived Academic Control and Academic Emotions Predict Undergraduate University Student Success: Examining Effect on Dropout Intention and Achievement. **Frontiers in Psychology**, v. 243, n. 8, p. 1-18, 2017.
- SANTOS JÚNIOR, J. S.; REAL, G. C. M. A evasão da educação superior: o estado da arte das pesquisas no Brasil a partir de 1990. **Avaliação (Campinas)**, v. 22, n. 2, p. 385-402, 2017.
- SILVA FILHO, R. L. L., Motejunas, P. R., Hipólito, O. & Lobo, M. B. C. M. (2007). A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, 37(132), pp. 641-659. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v37n132/a0737132.pdf>>. doi:10.1590/S0100-15742007000300007. Acesso: nov.2019.
- SILVA JÚNIOR, J. R.; SCHUGURENSKY, D.; ARAÚJO, J. B. Ciencia académica, intelectuales y el trabajo del professor universitario em Brasil: convergencia y hegemonia. **Revista de la Educación Superior**, v. 44, n. 173, p. 157-179, 2015.
- SOUZA, T. S.; SÁ, S. de CASTRO, A. Evasão escolar no ensino superior: um estudo qualitativo via mapeamento de licenciaturas. **Revista Lusófona de Educação**, v. 44, p. 63-82, 2019.
- THOMPSON, P. L. Deserción universitaria. Análisis de los egresados de la carrera de Administración. Cohorte 2011-2016. **Población y Desarrollo**, v. 23, n. 45, p. 107-112, 2017.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SAO DEL-REI (UFSJ). Disponível em <https://www.ufsj.edu.br/vestibular/sisu.php> Acesso: jan.2020.