

**OS DESAFIOS DA GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO DE ENGENHARIA
CIVIL DO CAMPUS CRICIÚMA DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA
CATARINA (IFSC) FRENTE À RETENÇÃO DE GRADUANDOS EM RELAÇÃO À
MATEMÁTICA**

Jorge Gonçalves Vianna

Especialista em Ensino Profissional e Técnico. viannakbssa@hotmail.com

Laís Machado Matêus Cogorni

Licenciada em matemática. laismachadomateuscogorni@gmail.com

Barbara Silvana Sabino

Mestre em Administração. barbara.sabino@ifsc.edu.br

RESUMO

Este artigo trata-se de um estudo de caso realizado no câmpus Criciúma do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina do curso de Engenharia Civil. O trabalho tem como objetivo investigar quais são os fatores internos à instituição que impactam diretamente da minimização da retenção e evasão dos alunos do curso de Engenharia Civil do Câmpus Criciúma relacionada às dificuldades acadêmicas centradas nas unidades curriculares balizadas pela Matemática. No presente artigo buscou-se resgatar o ensino da matemática na educação superior bem como a relação frente às dificuldades no processo de ensino e aprendizagem que impactam nos elevados índices de retenção e evasão escolar principalmente nas unidades curriculares de Cálculo Diferencial e Integral que possuem elevados números de reprovação em diversos cursos na área de exatas. Em relação à metodologia trata-se de um estudo de caso, no qual predomina o método qualitativo e quantitativo. Como resultado percebeu-se uma diferença na faixa etária no perfil do aluno em relação ao ano de ingresso, a turma de 2018 apresenta uma faixa etária maior em relação à turma de 2019. Contudo pode-se constatar que as unidades curriculares de Cálculo I e Física I são as que apresentam elevado índice de reprovação, aproximadamente 70%, em ambas as turmas, porém, percebe-se que na turma mais jovem, os índices de reprovação são menores, aproximadamente 50%. Diante desses dados, a pesquisa comprova a relevância da atuação do gestor frente aos fatores internos à instituição para minimização desses índices por meio da existência e abrangência dos programas institucionais para o estudante como: assistência estudantil, iniciação científica e monitoria. E sugere-se: a implantação de um Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE), exame de proficiência em Pré-cálculo e parceria com outras instituições para cursos na modalidade EAD. Por fim, chama a atenção que o tema vem sendo debatido na academia desde a década de 70 do século passado e apesar disso, ainda hoje seus efeitos acompanha os estudantes da educação básica até o ensino superior.

Palavras-Chave: Gestão Acadêmica. Matemática. Evasão. Retenção.

ABSTRACT

This article is about a case study accomplished on the Criciúma Campus of Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina of the Civil Engineering course. The work aims to investigate what are the internal factors to the institution that directly impacts the minimization of retention and students drop out in the Civil Engineering Course on the Campus of Criciúma related to the academic difficulties centered on the curricular units marked by mathematics. This article sought to rescue the teaching of mathematics in higher education as well as the relationship faced of difficulties in teaching and learning process that impact on high levels of retention and school drop out, mainly in the Differential and Integral calculus curricular units that have high numbers failure in several courses in the Exact. In relation to teaching methodology it is about a case study, in which the method qualitative and quantitative predominates. As a result was noticed a difference in the age group in the student's profile in relation to the year of admission, the class of 2018 has a large age group compared to the class of 2019. However, it can be seen that the units of Calculation 1 and Physics 1 are those with a high failure rate of approximately 70%, in both classes, however, the failure rates are lower, approximately 50%. Given these data, the research proves the relevance of the manager's performance compared to the internal factors to the institution to minimize these indexes through the existence and scope of institutional programs for the study, such as: student welfare, scientific initiation and personal tutors, and recommends: the implementation of an Institutional Program of Pedagogical Support to Students, pre-calculation proficiency exam and partnership with other institutions for distance learning courses. Finally, points out the importance that the topic has been discussed in academy since 70s of the last century and, despite this, its effects still follow students from basic education to higher education.

Keywords: Academic Management. Mathematics. Evasion. Retention.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil o tema retenção e evasão escolar da educação básica à educação superior assim como todos os níveis e modalidades de ensino, vem sendo debatido em várias pesquisas e a ainda são questões conflitantes nas instituições de ensino mesmo na rede federal de educação como os Institutos Federais. Assim, “esse tema configurava-se como preocupação das universidades públicas e do MEC desde 1972”. (POLYDORO, 2000, p. 45). Cabe elucidar que Segundo Gil (2018) a retenção é uma consequência da reprovação, visto que determina, no modelo de ensino seriado, a impossibilidade de o estudante seguir no fluxo normal de uma série à outra. E para as autoras Dore e Lüscher (2011) a evasão é a interrupção do aluno no ciclo do curso, sendo um processo complexo e a saída do aluno da escola é apenas o estágio final desse processo. Silva Filho (2007) acredita que na maior parte das vezes, tende-se em relacionar a baixa renda do aluno como principal fator na interrupção de seus estudos. No entanto, Dore e Lüscher (2011) consideram que a retenção e a evasão podem ser explicadas por um processo que leva em conta vários fatores. Dentre eles, Ministério da Educação (BRASIL, 2014) cita: (a) fatores individuais; (b) fatores internos às institucionais;

(c) fatores externos às instituições. Nesse sentido, no ano de 2014, o Ministério da Educação (MEC) com o propósito de orientar o desenvolvimento de ações capazes de ampliar a permanência e o sucesso dos estudantes durante o processo formativo, criou um documento orientador para a superação da evasão e retenção na Rede Federal.

Em “2008” por meio da Lei nº 11892, de 29 de dezembro de 2008, deu-se a criação dos Institutos Federais, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET-SC) passa a se denominar Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. E em 2018, inicia a primeira turma de Engenharia Civil do Câmpus Criciúma do IFSC, foco deste estudo. A oferta do curso alterna-se anualmente entre período vespertino e período noturno. Hoje, o curso oferta 40 vagas pelo Sistema de Seleção Unificada SISU a cada início de ano desde 2018.

A temática retenção e evasão são importantes para esse curso, pois o levantamento publicado em 2013 pela Confederação Nacional da Indústria¹ (CNI), com base em uma análise inédita de dados do MEC, concluiu que mais da metade dos estudantes de engenharia no Brasil abandonam o curso antes da formatura. Em 2007 um número de 105.101 pessoas entrou em cursos de engenharia em instituições públicas e particulares. Cinco anos depois, em 2012 (tempo previsto para a conclusão do curso), apenas 42,6% dos estudantes se formaram e 57,4% dos estudantes haviam desistido.

Alguns autores que pesquisam o tema sobre reprovação, retenção e evasão na atualidade são Rissi e Marcondes (2011); Rafael e Escher (2015); Gontijo Junior, Bessa e Cezana (2015); Rocha (2018); Borba e Costa (2018). Esses autores debatem sobre as dificuldades nesse processo de ensino e aprendizagem no curso superior. E também, as perdas financeiras, os desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos do país com a evasão, e ainda o baixo rendimento apresentado pelos alunos em algumas disciplinas obrigatórias dos cursos de exatas e ciências. Na mesma linha, Gontijo Junior, Bessa e Cezana (2015) ressalta que as unidades de ensino relacionadas ao Cálculo são reconhecidas como conteúdos imprescindíveis nas graduações com áreas nas Exatas e Tecnológicas, por exemplo: na Matemática, Química, Física, Ciências da Computação e Engenharias. E também que esses conteúdos são reconhecidos como indispensáveis para a formação desses profissionais devida sua utilização e aplicabilidade nos futuros projetos profissionais. Em virtude dessa ampla

1

<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/mais-da-metade-dos-estudantes-abandona-cursos-de-engenharia/>

discussão da centralidade do estudo da matemática na formação de profissionais na área da engenharia, quais são os fatores internos à instituição que impactam diretamente na minimização da retenção dos alunos do curso de Engenharia Civil do Câmpus Criciúma?

Em suma, este trabalho pretende investigar como o Câmpus Criciúma do IFSC lida com as dificuldades acadêmicas centradas nas unidades curriculares balizadas pela matemática do curso de Engenharia Civil. Isso, não esquecendo que a missão do IFSC é promover a inclusão, difundir conhecimento e formar cidadãos aptos a atuarem no mercado de trabalho, contribuindo assim para o desenvolvimento socioeconômico e cultural da região.

Para tal, pretende-se ao longo deste trabalho caracterizar o perfil do aluno por turno do curso (gênero, faixa etária, por exemplo); calcular os índices de matriculados, aprovação e reprovação por turno nos anos de 2018 e 2019; apresentar as unidades curriculares com elevados índices de reprovação do curso. E por fim, conhecer o plano de ação elaborado pelo Câmpus Criciúma do IFSC em prol da minimização dos índices de retenção, evasão e sugerir ações de melhoria.

2 A MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Este trabalho investiga como o Câmpus Criciúma do IFSC lida com as dificuldades de aprendizagem da matemática no ensino superior e os índices de retenção e evasão acadêmica, centradas nas unidades curriculares balizadas pela matemática. Para tal este capítulo se subdivide em três seções, as quais são: 2.1 A matemática no ensino superior; 2.2 Dificuldades, Retenção e Evasão do curso e 2.3 Estratégias de apoio ao estudante na área das exatas.

2.1 A matemática no ensino superior

O Programa Internacional de Avaliação de Estudante (PISA) analisa as habilidades de alunos em relação à leitura, matemática e ciência. A cada edição, uma dessas três disciplinas é escolhida como ponto principal a ser examinado. O MEC publicou que no PISA (2018)², as

² BRASIL. Ministério da Educação. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil**. Brasília, 4 dez. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 31 maio 2020.

médias dos estudantes brasileiros de matemática estão entre as menores da avaliação. De acordo com o programa, em letramento matemático, a avaliação foi como domínio secundário e, portanto, a avaliação abrangeu um número menor de estudantes e de itens.

Na avaliação de Matemática, se comparado à média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)³, cujo resultado foi 489, o Brasil obteve 384, alcançando no ranking a posição de 69º e 72º. Como pode ser observados, os resultados são preocupantes e uma porcentagem de 68,1% dos estudantes brasileiros está no pior nível de proficiência em matemática e não possuem nível básico. Assim, caiu da posição 65ª para a 70ª posição nesta disciplina.

Sobre as causas de ‘falta de base’ de matemática com que os estudantes saem do Ensino Médio e adentra a graduação, Reis (2001, p. 4) atribui essas causas, principalmente a má formação adquirida pelo estudante no Ensino Fundamental e Médio. Para ele, a instituição superior “[...] recebe um grande contingente de alunos passivos, dependentes, sem domínio de conceitos básicos, com pouca capacidade crítica, sem hábitos de estudar e conseqüentemente, bastante inseguros”. Essas constatações vão ao encontro das últimas avaliações internacionais de Matemática realizada pelo Brasil.

A gestão do conhecimento é citada por Terra (2001) como suporte a essas questões, pois,

gestão do conhecimento é, em seu significado atual, um esforço para fazer com que o conhecimento de uma organização esteja disponível para aqueles que dele necessitem dentro dela, quando isso se faça necessário, onde isso se faça necessário e na forma como se faça necessário, com o objetivo de aumentar o desempenho humano e organizacional (TERRA, 2001, p. 245).

De acordo com Terra (2002, p. 57), “[...] a gestão do conhecimento pode ser considerada o esforço para melhorar o desempenho humano e organizacional, por meio da facilitação de conexões significativas”. Ocorre que por meio de um plano de gestão uma instituição que atua com a educação profissional e tecnológica, questões relacionadas com a identificação das concepções com as práticas na gestão escolar torna-se uma ferramenta de suporte para amenizar tais perdas no processo de ensino e aprendizagem do acadêmico no que se refere às dificuldades já atribuídas a sua vida escolar anterior.

E algumas das possíveis causas para o desenvolvimento desse contexto que deixa a desejar no ensino e aprendizagem de Cálculo na graduação são:

³ BRASIL. Ministério da Educação. OCDE. Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/35843>. Acesso em: 31 maio 2020.

[...] as causas de natureza cognitiva, isto é, os alunos não apresentam estruturas cognitivas capazes de compreender as complexidades do Cálculo; as causas de natureza didática, segundo esta concepção as dificuldades estariam, em encontrar a metodologia mais adequada ao ensino e, por último, as dificuldades de natureza epistemológica, que se baseiam na ideia que as deficiências referentes ao ensino de Cálculo são anteriores ao espaço-tempo local do ensino de Cálculo. (RAFAEL, 2017, p. 40)

Em regra, a maioria das instituições de ensino superior nos cursos que possuem as disciplinas de Cálculo e Integral em suas grades curriculares obrigatórias oferece a unidade de ensino de Cálculo I, a partir da primeira fase ao aluno. No entanto, devido ao resultado desastroso no decorrer do curso, os professores relatam a ‘falta de base’ com que os alunos iniciam o curso como uma das principais causas para tal resultado. (ROCHA, 2018).

2.2 Dificuldades, Retenção e Evasão do curso

Rezende (2003) cita que as dificuldades encontradas pelos alunos em regra geral no início da graduação na disciplina de cálculo são bem diversificadas e se encontram, distribuídas ao longo de todo processo pedagógico. Para o autor o fracasso na disciplina pode ser de base emocional, temor de uma reprovação pelo estudante e atribuídos aos ‘problemas da base’ do Ensino Fundamental e Médio.

Já para Gontijo Junior, Bessa e Cezana (2015, p.103), “[...] às dificuldades que os alunos enfrentam no aprendizado do Cálculo Diferencial e Integral são reflexos de um ensino básico com muitos macetes e pouca compreensão dos conceitos”. E ressaltam que devido a isso, atividades alternativas e de apoio são geradas por algumas instituições de ensino superior em todo Brasil, as quais oferecem aos seus alunos para criar maneiras de amenizar ou solucionar essas dificuldades que alguns estudantes carregam desde a Educação Básica.

Nesse contexto, com relação à disciplina de Cálculo, uma das preocupações de Rafael e Escher (2015, p.3) é “[...] o elevado índice de reprovação na disciplina. Esse fracasso na disciplina, por vezes, leva ao abandono do curso e até mesmo influencia na decisão de não se matricular em um curso de graduação no qual a disciplina seja obrigatória”. Para os autores, a educação superior tem sido tema de tensionamento no Brasil nas últimas décadas. Isso se dá devido ao baixo aproveitamento apresentado pelos estudantes dessas modalidades de ensino, referente à Educação Matemática. De acordo com Gontijo Junior, Bessa e Cezana (2015), às diversas aplicações da temática do Cálculo Diferencial e Integral faz com que essas

disciplinas estejam no cerne das grades curriculares de cursos na área de exatas. Requisito fundamental na formação de profissionais que almejam uma boa qualificação. Segundo os autores, observa-se que o índice de retenção nesta “[...] disciplina é bastante alto, chegando a mais de 70% em algumas turmas. Além disso, percebe-se também que essa problemática vem se acentuando progressivamente ao longo dos anos, gerando uma insatisfação constante entre alunos e professores” (GONTIJO JUNIOR; BESSA; CEZANA, 2015, p.102).

Os disparadores desse cenário de evasão no ensino superior do país são diversos. Para alguns estudiosos a baixa qualidade do ensino da disciplina de Matemática ao longo da educação básica pode ser a principal fonte causadora. Outros autores sinalizam que a formação dos docentes de Matemática que atuam no ensino fundamental, médio e na universidade está arcaica (RAFAEL, 2015).

Além disso, de acordo com Borba e Costa (2018) é necessário considerar melhor tal circunstância, pois os resultados encontrados em pesquisas com relação a formação de matemáticos, não se tem obtido o êxito esperado. Certamente, existem outros atravessamentos que contribuem para o fraco desempenho, retenção e evasão dos estudantes nesta disciplina, que não foram mencionados neste trabalho. O que evidencia a necessidade de se investigar de forma mais aprofundada e detalhada esse fenômeno.

Diante do exposto, os conceitos de evasão e de retenções adotadas neste trabalho servem de base para a construção de indicadores. O quadro 1 apresenta em categorias as possíveis causas da evasão e retenção escolar.

Quadro 1- Fatores motivadores da evasão e da retenção

Fatores Individuais	Fatores Internos à Instituição	Fatores Externos à Instituição
adaptação à vida acadêmica; capacidade de aprendizagem e habilidade de estudo; compatibilidade entre a vida acadêmica e as exigências do mundo do trabalho; descoberta de novos interesses ou novo processo de seleção; encanto ou motivação com o curso escolhido; escolha precoce da profissão; qualidade da formação escolar anterior; informação a respeito do curso;	atualização, estrutura e flexibilidade curricular; cultura institucional de valorização da docência; existência e abrangência dos programas institucionais para o estudante (assistência estudantil, iniciação científica, monitoria); formação do professor; gestão acadêmica do curso (horários, oferta de disciplinas etc.); gestão administrativa e financeira da unidade de ensino;	avanços tecnológicos, econômicos e sociais; conjuntura econômica e social; oportunidade de trabalho para egressos do curso; políticas governamentais para a educação profissional e tecnológica e para a educação superior; questões financeiras da instituição;

<p>outras questões de ordem pessoal ou familiar; participação e envolvimento em atividades acadêmicas; personalidade; questões de saúde do estudante ou de familiar; e questões financeiras do estudante ou da família.</p>	<p>inclusão social e respeito à diversidade; infraestrutura física, material, tecnológica e de pessoal para o ensino; motivação do professor; processo de seleção e política de ocupação das vagas; questões didático-pedagógicas; e relação escola-família.</p>	<p>reconhecimento social do curso; e valorização da profissão.</p>
---	--	--

Fonte: Adaptado de Brasil (2014).

O mesmo foi elaborado com base no quadro de fatores ou categorias motivadores da evasão e da retenção, adaptados às especificidades da contemporaneidade e das próprias instituições de ensino da Rede Federal no Brasil.

Resumindo a retenção é uma consequência da reprovação em que o aluno fica retido no curso e permanece matriculado por período superior ao tempo previsto para integralizar o curso e evasão caracteriza-se pela perda do vínculo do aluno com a instituição antes da conclusão do curso.

2.3 Estratégias de apoio ao estudante na área das exatas

As instituições de ensino superior, com o objetivo de resolver ou atenuar a lacuna de conhecimento deixada pela matemática básica nos alunos ingressantes e fazer frente aos ‘resultados catastróficos’ na disciplina de Cálculo, oferecem alguns cursos. Dentre eles, Rezende (2003) cita: cursos preparatórios; curso de cálculo zero; pré-cálculo e até mesmo, matemática básica.

Já Rafael e Escher (2015) apresentam alguns projetos com intuito de auxiliar a adaptação no conteúdo de Cálculo Diferencial e Integral, como por exemplo: (a) disciplina de Bases Matemática introdutória com o propósito de recordar aos ingressantes conteúdos referentes ao ensino fundamental e médio; (b) monitoria para mediar a resolução de exercícios ou auxiliar com as dúvidas do aluno; (c) aulas extras ao período que antecedem as avaliações, elas não são obrigatórias e ofertam uma revisão dos conteúdos básicos; (d) vídeo aula com minicursos gratuitos e online; (e) testes de conhecimento, são questões objetivas do próprio banco de questões da instituição.

Entretanto, uma alternativa para tentar solucionar ou amenizar a dificuldade do Cálculo na graduação, para Machado (2015), seria a inclusão do conteúdo de Cálculo no Ensino Médio, assim o estudante teria contato com as ideias importantes da disciplina antes do ensino superior. De acordo com Rocha (2018, p. 21), a inclusão do “Cálculo no Ensino

Médio, além de facilitar o aprendizado da disciplina, contribui para a formação geral dos alunos, uma vez que este conteúdo é uma ferramenta poderosa que pode ser aplicada com facilidade, já neste nível de ensino”.

Lima Borba e Costa (2018) citam que, na tentativa de reverter ou atenuar esse problema da Matemática na graduação, diversas instituições de ensino superior proporcionam programas de monitoria da disciplina de cálculo, cursos preparatórios, apoio em períodos de verão, elaboração de material didático-pedagógico, cursos complementares. Os autores alertam que embora algumas universidades tenham conseguido bons resultados, várias dessas soluções não são utilizadas ou não são transferíveis para outros contextos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Metodologia deste artigo se inscreve como um estudo de caso, tendo como campo de pesquisa o Câmpus Criciúma IFSC, já que o estudo de caso permite ao pesquisador a escolha de modos de interpretação que permita que os pontos fortes e fragilidades, sucessos e fracassos do programa tornam se aparentes (MAY, 2014). E inicialmente, a população escolhida para a pesquisa foi formada pela coordenadora do curso e os alunos da 1ª turma do curso de Engenharia Civil criada em 2018 e a turma de 2019. Entretanto devido ao isolamento Covid-19 e como apenas uma aluna respondeu à pesquisa, limitou-se à coordenadora do curso.

Já a pesquisa documental, a qual se concretizou por meio do estudo do relatório de Mapa de Conceito das turmas junto à secretaria do curso. Isso para analisar os índices de reprovação, retenção e evasão, pois segundo May (2004, p. 212), “um documento representa um reflexo da realidade”. Em suma, ele se torna um meio através do qual o pesquisador procura uma correspondência entre a sua descrição e os eventos aos quais ela se refere.

Enfim, os detalhes dos métodos e técnicas de coleta e análise dos dados podem ser mais bem visualizados no Quadro 2.

Quadro 2 – Demonstrativo dos métodos e técnicas de coleta e análise de dados

Categoria da informação	Informação	Método	Instrumento de Coleta	Dado Coletado	Técnica de análise
Caracterizar o perfil do aluno por turno do curso	-sexo, -idade, -formação, -trabalhador, -origem	Quali-quantitativo	Entrevista com a Coordenadora (APÊNDICE B)	primário	- estatística descritiva; - descritiva
Calcular os índices de matriculados,	- matriculados, - aprovados e	Quantitativo	Documental Relatório	secundário	- estatística Descritiva.

aprovação e reprovação por turno nos anos de 2018 e 2019	- reprovados.		de Mapa de Conceito das turmas de 2018 e 2019.		
Conhecer o plano de ação implementado pelo Câmpus Criciúma do IFSC em prol da minimização dos índices de retenção	Fatores Internos à Instituição Ministério da Educação (BRASIL, 2014)	Qualitativo	Relatório	Secundário	- descritiva
Sugerir ações de melhoria	Todas as anteriores	Todas as anteriores	Todas as anteriores	Todas as anteriores	Todas as anteriores

Fonte: elaboração própria (2020).

Para realizar a pesquisa, o entrevistador dispõe de alguns tipos de entrevistas, definidas por diferentes nomenclaturas. Para May (2004) denominam-se como estruturadas, semi estruturadas, não estruturadas, em grupo e grupo focal.

Assim, iniciou-se com a realização de entrevista não estruturada (apêndice B) com a Coordenadora do curso, entretanto, a coordenadora do curso sugeriu ao nosso trabalho, incluir entrevistas com os alunos que trancaram ou abandonaram a graduação para investigar as dificuldades e desafios que levaram esses alunos a evasão.

4 RESULTADOS

O presente capítulo traz os resultados alcançados com as pesquisas realizadas. E a apresentação dos mesmos se dá por meio dos objetivos específicos preestabelecidos que são: (4.1) caracterizar o perfil do aluno por turno do curso (gênero, faixa etária, trabalhador); (4.2) calcular os índices de matriculados, aprovação e reprovação por turno; (4.3) apresentar as unidades curriculares com elevados índices de reprovação; (4.4) conhecer o plano de ação implementado pelo Câmpus Criciúma em prol da minimização dos índices de retenção e evasão; (4.5) sugerir ações de melhoria para o curso e (4.6) contribuições da pesquisa.

4.1 Caracterizar o perfil do aluno por turno do curso

Em entrevista com a coordenadora do curso de Engenharia Civil do câmpus Criciúma do IFSC (Apêndice B) realizada por meio de trocas de mensagens via *e-mail* e *Whatsapp* em virtude da quarentena da pandemia do COVID-19, obteve-se os dados referente ao perfil do aluno conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização das turmas de 2018 e 2019 do curso de Eng.^a Civil no câmpus Criciúma

Ano	Sexo	Idade	Formados	Trabalhado / estágios	Origem
2018	60% Masculino	60% Adultos	50% até 2 anos	50% no início	80% da região
	40% Feminino	40% Jovens	50% 3 até 10 anos	90% agora	20% RS, SP, outras UFs
2019	60% Feminino	80% Jovens até 19 anos	80% Recém-formados	20% no início	80% da região
	40% Masculino	20% Adulto 20 a 59 anos	20% há mais tempo	45% agora	20% outras UFs

Fonte: elaboração própria (2020).

O perfil dos alunos fornecido pela secretaria do curso para ingresso de 2018, noturno foram os seguintes: alunos formados no ensino médio a dois anos aproximadamente corresponde a 50% da turma sendo os outros 50% concluíram o ensino médio entre três e dez anos. No início do curso 50% dos alunos trabalhavam, atualmente (2020) entre trabalho e estágios aproximadamente 90%. Os alunos da região do polo de Criciúma correspondem a 80% dos discentes, 20% são da região do Rio Grande do sul, São Paulo e de outros estados do Brasil. O sexo feminino corresponde aproximadamente a 40% da turma e o restante é do sexo masculino. O perfil dos alunos ingressantes em 2019 no turno vespertino são mais jovens e recém-formados. Alguns estudantes, porém, possuem mais de 30 a 40 anos de idade e trabalham, no decorrer da turma de 2019 mais de dez alunos conseguiram estágios, predominante o sexo feminino. Cabe esclarecer que segundo Francisco (2020) o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) considera jovens, pessoas com até 19 anos e adultos de 20 a 59 anos.

4.2 Calcular os índices de matriculados, aprovação e reprovação por turno

A oferta do curso alterna-se anualmente entre período vespertino e noturno, o número de matrículas apresentado na Tabela 2 referente ao ano de 2019 nas unidades curriculares de Cálculo II, Estatística e Probabilidade e Física II (3º semestre) e Cálculo III (4º semestre), foi ofertada a turma que ingressou no câmpus Criciúma no ano 2018, sendo que a turma de 2019

ingressou obrigatoriamente no período vespertino, tendo disponível para matrícula UC do 1º e 2º semestre.

Tabela 2 - Dados do relatório do Mapa de Conceito das turmas de 2018 e 2019 do Câmpus Criciúma IFSC

Engenharia Civil Unidade Curricular	Nº de matriculados		Nº de reprovados				Nº de aprovados			
	2018	2019	2018	%	2019	%	2018	%	2019	%
Estatística e probabilidade	0	38	0	—	7	18,42%	0	—	31	81,57%
Cálculo II	0	18	0	—	6	33,33%	0	—	12	66,66
Cálculo III	0	15	0	—	5	33,33%	0	—	10	66,66
Física II	0	27	0	—	19	70,37%	0	—	8	29,62%
Álgebra linear	33	40	7	21,21%	12	30%	26	78,78%	28	70%
Química geral	41	36	10	24,39%	12	33,33%	31	75,6%	24	66,66%
Pré cálculo	38	42	17	44,73%	14	33,33%	21	55,26%	28	66,66%
Geometria analítica	45	39	22	48,88%	14	35,89%	23	51,11%	25	64,1%
Física I	42	43	29	69,04%	24	55,81%	13	30,95%	19	44,18%
Cálculo I	23	41	16	69,56%	20	48,78%	7	30,43%	21	51,21%

Fonte: elaboração própria (2020).

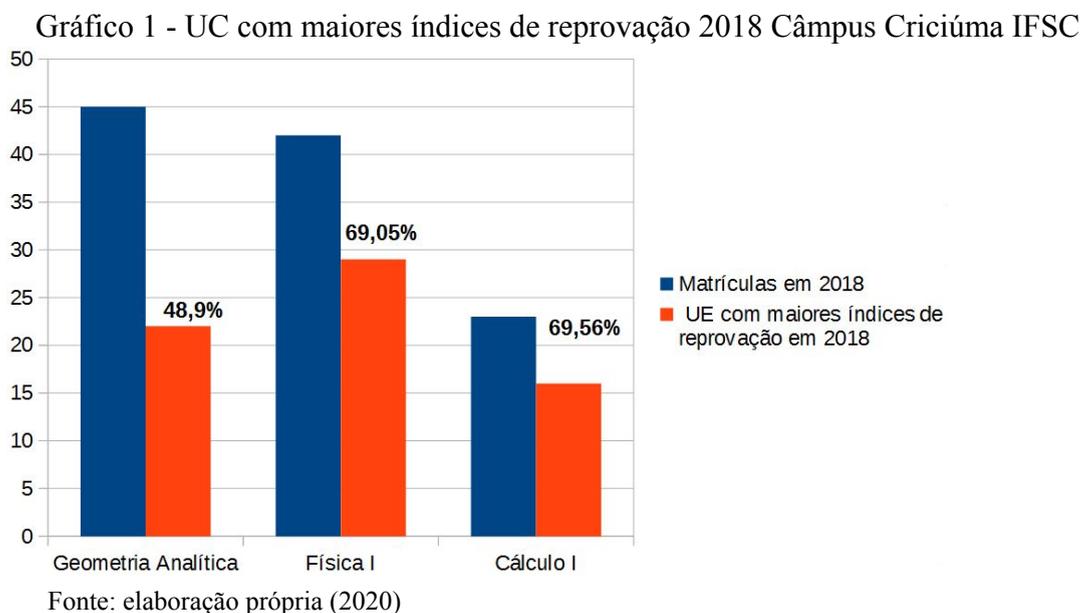
Diante disso, vale ressaltar que as UCs de Cálculo II e Cálculo III apresentaram um baixo número de matrículas, o que corrobora com os dados da Tabela nº 2 que mostra a UC de Cálculo I com altos índices de reprovação. Diante desse dado pode-se levar em conta dois fatores iniciais: (1) o aluno não efetuou a matrícula por receio da disciplina devido aos elevados índices de reprovações na turma na UC de cálculo ou (2) essas UCs de cálculo exigem pré-requisitos para matrícula causando a retenção do estudante.

Segundo dados do Plano de Permanência e êxito do IFSC, o número de matrículas com a situação em curso retido (ECRET) no Câmpus Criciúma do IFSC dentre os anos de 2009-2017 ocupa a segunda posição em percentual dentre os vinte e três câmpus do IFSC, ficando atrás apenas do Câmpus Tubarão que possui 43% de matrículas com situação ECRET, enquanto o campus Criciúma possui 19%. Porém no mesmo documento os dados mostram que o câmpus Criciúma possui o melhor índice de matrículas com situação egresso sem êxito (EGSEX), 25% dentre todos os câmpus seguido do campus Tubarão com 27%.

4.3 Apresentar as unidades curriculares com elevados índices de reprovação nas turmas de 2018 e 2019

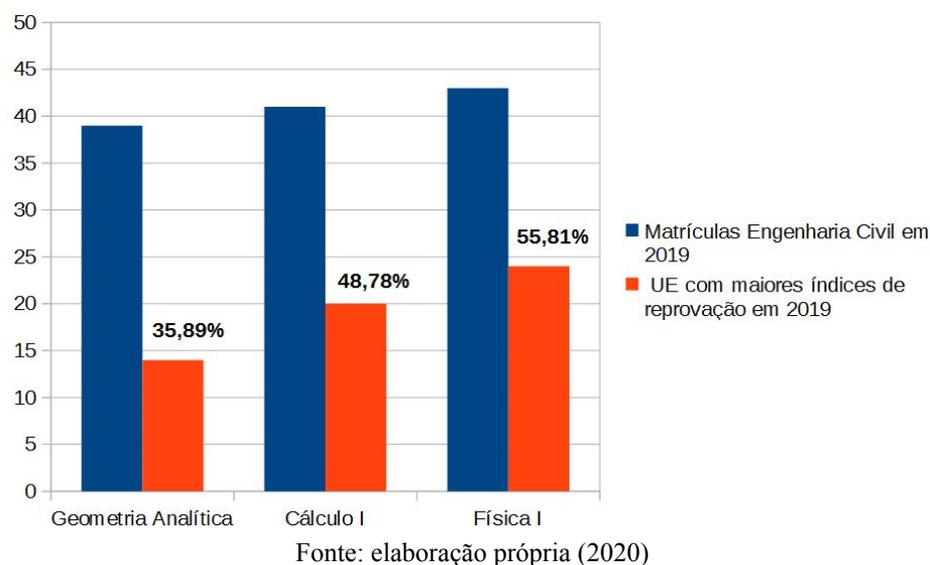
O Gráfico 1 mostra os índices de reprovação dos alunos no ano de 2018, onde a UC de

Cálculo I apresenta praticamente 70 % de reprovação da turma.



A ementa desta UC mostra os conteúdos abordados ao longo do semestre, sendo eles: limites e continuidade, derivadas, regras de derivação, aplicações de derivadas, integral indefinida, técnicas de integração, integral definida, teorema fundamental do cálculo, aplicações de integrais definidas e integrais impróprias. Na maioria das escolas estes conteúdos não fazem parte da grade curricular no ensino médio, o que pode sugerir tal dificuldade. Porém a grade curricular de física é estudada no ensino médio e o alto índice de reprovação sugere as deficiências na aprendizagem dos alunos desde o ensino médio.

Gráfico 2 - UC com maiores índices de reprovação 2019 Câmpus Criciúma IFSC

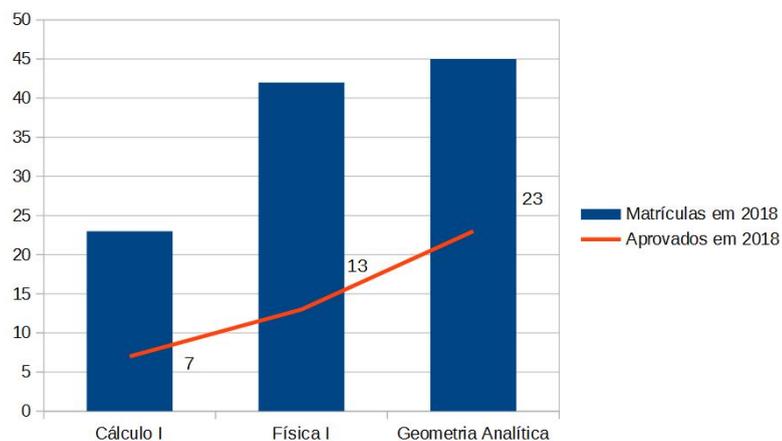


Análise do Gráfico 2 nos mostra uma melhora nos percentuais de reprovação em todas as UCs, isto pode ser levando em conta devido a turma de 2019 ser mais jovem e ter concluído o ensino médio em um período recente. Porém a UC de Física I continua com mais de 50% de reprovação na turma. Uma das possíveis causas destes resultados pode ser explicado devido ao enfoque matemático que é dado a física por meio de um ensino voltado apenas a resolução de exercícios. O que vai ao encontro ao depoimento da aluna que abandonou o curso durante o ano de 2019, por não conseguir conciliar atividades familiares com a alta carga de exercícios.

4.4 Apresentar os aprovados nas UC com elevado índice de reprovação nas turmas de 2018 e 2019

Os gráficos 3 e 4 mostram que a turma de 2019 do turno vespertino apresentou um número superior de aprovação na UC de Cálculo I, Física I e Geometria analítica em comparação a turma de 2018 que iniciou o curso no período noturno.

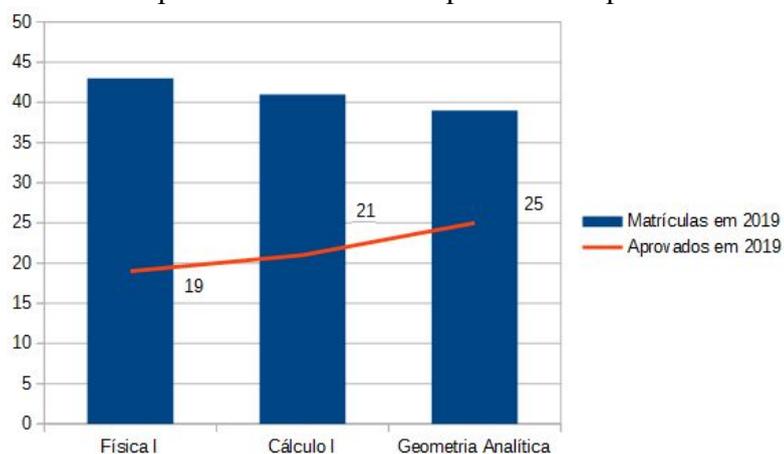
Gráfico 3 - Aprovados em 2018 noturno Câmpus Criciúma IFSC



Fonte: elaboração própria (2020)

A UC de Física I e de Cálculo I lideram o percentual de reprovação, mesmo com a UC de Pré-cálculo para engenharia sendo ofertada semestre anterior ao que é ofertado física I e cálculo I, evidenciando que a UC de pré-cálculo não supre as carências do acadêmico frente aos conteúdos de matemática fundamental.

Gráfico 4 - Aprovados em 2019 vespertino Câmpus Criciúma IFSC



Fonte: elaboração própria (2020)

Percebe-se que o número de aprovados na disciplina de Geometria Analítica é maior nos anos de 2018 e 2019 em comparação a UC de Cálculo I e Física I, ambas ofertadas no segundo semestre. Diante do exposto sugere-se que a UC de Pré Cálculo para Engenharia ofertada ainda no primeiro semestre não supre as carências do acadêmico frente aos conteúdos de matemática fundamental necessárias para as unidades curriculares relacionadas com Cálculo Diferencial e Integral ofertada ao longo dos semestres e auxilia em Geometria Analítica ofertada no mesmo semestre.

4.5 Conhecendo o plano de ação implementado pelo Câmpus Criciúma em prol da minimização dos índices de retenção e evasão

O Plano Estratégico de Permanência e Êxito do Estudante do Instituto Federal de Santa Catarina (PPE-IFSC) de 2018 é o documento base para todos os câmpus do IFSC. Já o câmpus Criciúma do IFSC, assim como a coordenação do curso de engenharia civil ainda não conta com alguma ação específica para o problema da retenção e evasão.

A coordenadora do curso relatou (APÊNDICE B) que um esforço está sendo feito para formar uma comissão que apresente dados para que seja feito um planejamento estratégico com relação aos índices de retenção e evasão escolar. Segundo ela: *“Anualmente é formada a comissão de “Constituir a Comissão de Acompanhamento das Ações de Permanência e Êxito – CAPE, do Câmpus Criciúma” com a representação de cada setor do câmpus inclusive alunos. De acordo com a coordenadora do curso, em “2020 foi designada pela Portaria da Direção-Geral do Câmpus Criciúma nº 41, de 20 de março de 2020 uma comissão, ela analisa os dados, conversa com os docentes e alunos, elabora uma intervenção e coloca em ação para o próximo período e acompanha o período vigente”.*

Além disso, ela relatou na entrevista (APÊNDICE B) que o câmpus Criciúma, além do curso de Engenharia Civil possui o curso de Engenharia Mecatrônica e licenciatura em Química, e todos os cursos possuem unidades curriculares em comum na área de exatas. E para esses cursos, o campus possui a oferta de monitorias de ensino, pesquisa e extensão, nas quais as atividades exercidas pelo aluno/monitor são desenvolvidas com a aplicação da teoria e da prática através do envolvimento no processo de ensino e aprendizagem, na iniciação à pesquisa e na extensão. Finaliza que a oferta de monitorias, inclusive oferecidas por outros cursos é o principal meio que os alunos da engenharia civil usam para estudar em grupos.

Enfim, com relação aos fatores internos que impactam diretamente a minimização da retenção e evasão dos alunos do curso de Engenharia Civil do Câmpus Criciúma, percebe-se a preocupação do câmpus no que diz respeito ao terceiro fator listado na tabela 1 deste artigo sobre a existência e abrangência dos programas institucionais para o estudante como: assistência estudantil, iniciação científica e monitoria, que vem ao encontro dos ensinamentos de Brasil (2014).

4.6 Contribuições da pesquisa

Em termos de sugestões para melhorias, propõe-se a implantação de um Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE)⁴ conforme o modelo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que é compreendido como uma estratégia pedagógica de apoio e orientação aos estudantes da graduação da UFSC. E tem o intuito de desenvolver ações de apoio pedagógico que favoreçam a permanência e a qualidade dos processos de formação dos estudantes nos cursos de graduação, proporcionando-lhes condições pedagógicas que atendam às suas necessidades de aprendizagem e contribuam para que obtenham desempenho acadêmico superior.

Uma ferramenta de auxílio na implantação deste programa é a criação de um Exame de Proficiência em Pré-cálculo para os ingressantes no curso de engenharia civil do IFSC, com referência ao modelo de ingresso nos cursos de engenharia da UFSC. Com isso a UC de Pré-cálculo para Engenharia deixaria de ser obrigatória para os alunos que fossem aprovados e sua composição seria apenas para os alunos que realmente necessitam dessa base ou reforço, com o objetivo de compensar as deficiências na formação matemática provenientes do ensino básico e preparar os estudantes para cursarem as outras disciplinas de matemática com conteúdos abordados nos ensinamentos fundamental e médio.

Além disto, sugere-se a iniciativa de indicar ou criar parceria com outros Institutos Federais⁵ conforme o modelo do (IFRS, 2020), por exemplo, que oferece cursos em modalidade EAD de extensão para Ciências Exatas e Aplicadas, nas áreas de Matemática, Física e Química, exemplos de cursos: Cinemática; Dinâmica; Eletrodinâmica; Eletrostática; Estatística; Física - Parte 1: Cinemática, Dinâmica, Estática e Gravitação; Física - Parte 2: Hidrostática, Ondas, Óptica e Termologia; Física – Parte 3: Eletricidade e Física Moderna; Matemática Básica: Nivelamento; Matemática em Diferentes Contextos; Matemática Financeira; Ondas; Óptica; Pré-Física: Fundamentos para iniciantes ao estudo de Física; Química I Termologia.

Com isso, foca-se ou privilegiam-se ações do gestor frente aos fatores internos a instituição tais como: atualização, estrutura e flexibilidade curricular; infraestrutura física, material, tecnológica e de pessoal para o ensino e não menos importante as questões didático-pedagógicas.

⁴ Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE) <http://piape.prograd.ufsc.br/> Acesso em: 31 maio 2020.

⁵ Educação a Distância (EaD) <https://ifrs.edu.br/ensino/ead/> Acesso em: 31 maio 2020.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa realizada no Câmpus Criciúma IFSC com análise do referencial teórico adotado foi possível perceber que de fato existe um percentual elevado de dificuldades dos graduandos com relação aos conteúdos matemáticos, causando retenção dos graduandos nas UCs de Cálculo, Física e Geometria Analítica. Na única entrevista possível realizada foi verificado o abandono do curso por uma estudante em virtude do não acompanhamento dos conteúdos trabalhados nas UCs basilares do curso de Engenharia Civil, como Física I e Química Geral conciliada com elevada carga de exercícios onde a metodologia das aulas baseava-se em teoria e resoluções de exercícios.

Ao tratar das estratégias de apoio e intervenção pedagógica no campus Criciúma em relação às dificuldades matemáticas vividas pelos alunos das turmas de 2018 e 2019 do curso de Engenharia Civil fica evidenciado na pesquisa os elevados índices de reprovação em disciplinas como Cálculo e Física. A demora ou postergação do campus para enfrentamento desse problema, tendo em vista que o campus já oferta desde 2014 o curso de engenharia mecatrônica, ou seja, mesma área das engenharias causa frustração ao aluno que reprova ou opta pela evasão gerando desperdício dos recursos públicos.

Tais dificuldades também são sentidas pelos acadêmicos do curso em Mecatrônica que estão matriculados em disciplinas de Cálculo e Física, por exemplo, das turmas do curso de Engenharia Civil. Tudo isso vem ao encontro ao proposto neste trabalho no que diz respeito à criação de um programa de apoio pedagógico direcionado aos alunos com dificuldades nas áreas da matemática, física e química.

Considerando que os conteúdos matemáticos estão presentes em diversas unidades curriculares dos cursos superiores na área de exatas em todo Brasil e o tema retenção e evasão escolar possui amplo debate na literatura brasileira, destaca-se a possibilidade de continuidade desta pesquisa, considerando outros aspectos tais como os fatores externos a intuição e fatores individuais.

Já em termos das dificuldades na realização da presente pesquisa devido ao isolamento social pelo COVID-19, pode-se citar a ausência de alunos respondentes a atividade realizada, com os acadêmicos que trancaram, abandonaram a graduação ou reprovaram nas unidades de ensino Cálculo I, física I e Geometria analítica, com aplicação de entrevista (apêndice A) sobre as dificuldades encontradas ao longo da graduação de Engenharia Civil no qual apenas

uma aluna respondeu a entrevista. Ao concluir a entrevista, os participantes receberam dois Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo uma cópia para o estudante e outra para o pesquisador.

E por fim, chama a atenção que esse tema tem sido debatido na academia desde o início da década de 70 do século passado, e segundo Polydoro (2000) configura como preocupação das universidades públicas e do MEC neste século. No entanto os seus efeitos têm sido percebidos até os dias de hoje como pode ser verificado nos índices do PISA e OCDE, por exemplo, e nos resultados deste estudo, ou seja, é um problema que acompanha os estudantes da educação básica até o ensino superior.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.html. Acesso em: 06 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>: Acesso em: 03 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-criciuna/historico>. Acesso em: 07 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pisa revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil.** Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206 Acesso em: 03 mai. 2020.

DORE, Rosemary; LÜSCHER, Ana Zuleima. **Permanência e evasão na educação técnica de nível médio em Minas Gerais.** *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 41, n. 144, p. 772-789, set./dez. 2011.

FRANCISCO, Wagner de Cequeira. **Faixa etária da população brasileira.** Uol, Goiânia, 16 jun. 2020 Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/faixa-etaria-populacao-brasileira.htm#:~:text=A%20divis%C3%A3o%20populacional%20de%20um,anos%20de%20idade%20o%20mais>. Acesso em: 16 junho 2020.

GAIOSO, Natalícia Pacheco de Lacerda. **O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil.** 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

GIL, Natália de Lacerda. **Reprovação escolar no Brasil: história da configuração de um problema político-educacional.** *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2018, vol.23, e230037. Epub July

26, 2018. ISSN 1809-449X.

GONTIJO JUNIOR, José F.; BESSA, Vagner R. de; CEZANA, Miguel J. **Um estudo sobre o baixo índice de aprovação nas disciplinas de Cálculo** da Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba. Revista Iluminart, Sertãozinho, ano VII, n. 13, dez. 2015. Acesso em: 05 mai. 2020.

LIMA BORBA, Valéria Maria de; COSTA, André Pereira da. **Sucesso e fracasso no ensino da Matemática: o que dizem futuros professores de uma IES?**. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, Cascavel, v. 2, n. 1, p. 55-76, maio 2018. ISSN25949179. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/18894>. Acesso em: 05 maio 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.33238/ReBECM.2018.v.2.n.1.18894>.

MACHADO, Nilson José. **Cálculo Diferencial e Integral na Escola Básica: possível e necessário**. São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <http://www.nilsonmachado.net/sema2008311.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2020.

MAY, Tim. Pesquisa social: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

POLYDORO, S. A. **O trancamento de matrícula na trajetória acadêmica no universitário: condições de saída e de retorno à instituição**. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, p. 145, 2000.

RAFAEL, Rosane Cordeiro. **Cálculo Diferencial e Integral: um estudo sobre estratégias para redução do percentual de não aprovação**. Dissertação do Mestrado em Matemática - Universidade Federal de Juiz de Fora. 2017.

RAFAEL, R. C.; ESCHER, M. A. **Evasão, baixo rendimento e reprovação em Cálculo Diferencial e Integral: uma questão a ser discutida**. In: ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2015, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Programa de Pós Graduação em Educação Matemática. p. 1-10, 2015.

REIS, Frederico da Silva. 2001. **A Tensão entre Rigor e Intuição no Ensino de Cálculo e Análise: a Visão de Professores - Pesquisadores e Autores de Livros Didáticos**. 2001: Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. 2001.

RESOLUÇÃO CONSUP Nº 23, de 21 de agosto de 2018. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents%20/23567/0/Plano+de+Perman%C3%Aancia+e+%C3%8Axito/11b7634e-0c69-4056-9034-a40275ff9a0b>: Acesso em: 26 mai. 2020.

RISSI, M. C. MARCONDES, M. A. S. **Estudo sobre a reprovação e retenção nos cursos de graduação** – 2009. Londrina: UEL, 2011.

ROCHA, Joice Stella de Melo. **O Ensino de Cálculo no Ensino Médio. Dissertação do Mestrado em Matemática** - Departamento Matemática e Estatística da Universidade Federal de São João Del Rei. 2018.

SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo et al. **A evasão no ensino superior brasileiro**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v.37, n.132, p.641-659, 2007

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial:**

uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade. São Paulo: Negócio Editora, 2001

TERRA, José Cláudio Cyrineu e GORDON, Cindy. Portais corporativos: **a revolução na gestão do conhecimento**. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

APÊNDICE

APÊNDICE A: ENTREVISTA COM ALUNA A DA TURMA 2019 DE ENGENHARIA CIVIL CAMPUS CRICIÚMA IFSC

Transcrição da entrevista com aluna desistente da turma de 2019

“Sou formada há mais de dez anos em licenciatura Matemática, ingressei no IFSC ano passado, 2019. Estava muito ansiosa, pois sempre sonhei em fazer Engenharia Civil, com o passar dos dias o sentimento de insegurança, incertezas foram tomando conta, por causa dos conteúdos das disciplinas, muitos exercícios e relatórios. as aulas do Laboratório me deixavam um pouco confusa pois nunca entrei em um laboratório e nem sabia usar os equipamentos. Isto me deixou muito decepcionada pois vi meu sonho ir embora pois não conseguir conciliar a faculdade com meus afazeres diários: trabalho, casa, filho e etc... Os vários conteúdos e exercícios dados em sala de aula me deixou assustada pois não conseguia fazê-los em casa e quando ia tirar algumas dúvidas me sentia um pouco constrangida pois minhas dúvidas às vezes eram simples para os resto dos alunos”.

APÊNDICE B - ENTREVISTA COM COORDENADORA DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL CAMPUS CRICIÚMA DO IFSC

- 1) caracterização do perfil do aluno ingresso no ano de 2018 e 2019 (gênero, faixa etária...etc):
- 2) estratégias do campus para intervenção e enfrentamento desses altos índices evasão e retenção: