



**INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE  
CAMPUS BLUMENAU  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA**

**CARLA MÜLLER**

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA E O INSUCESSO NO  
CURSO SUBSEQUENTE TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES**

**BLUMENAU  
FEVEREIRO DE 2021**

**CARLA MÜLLER**

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA E O INSUCESSO NO  
CURSO SUBSEQUENTE TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo campus Blumenau do Instituto Federal Catarinense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Marcos Salgado Alves

**BLUMENAU  
FEVEREIRO DE 2021**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática do ICMC/USP, cedido ao IFC e  
adaptado pela CTI - Araquari e pelas bibliotecas do Campus de Araquari e Concórdia.

M958d Müller, Carla  
DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA E O  
INSUCESSO NO CURSO SUBSEQUENTE TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES /  
Carla Müller; orientador Leandro Marcos Salgado  
Alves. -- Blumenau, 2021.  
96 p.

Dissertação (mestrado) - Instituto Federal  
Catarinense, campus Blumenau, Mestrado Profissional  
em Educação Profissional e Tecnológica, Blumenau, 2021.

Inclui referências.

1. Avaliação Diagnóstica. 2. Educação Profissional e  
Tecnológica. 3. Curso Subsequente. 4. Matemática. 5.  
Interatividade. I. Alves, Leandro Marcos Salgado .  
II. Instituto Federal Catarinense. Mestrado  
Profissional em Educação Profissional e Tecnológica.  
III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE  
BLUMENAU - C.C. P.G. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA

DOCUMENTOS COMPROBATORIOS Nº 1521/2021 - CCPGEPT (11.01.18.63)

Nº do Protocolo: 23348.000638/2021-58

Blumenau-SC, 07 de fevereiro de 2021.

**CARLA MÜLLER SILVEIRA**

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA E O INSUCESSO NO CURSO  
SUBSEQUENTE EM EDIFICAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal Catarinense, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre/Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 05 de fevereiro de 2021

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Leandro Marcos Alves Salgado

Instituto Federal Catarinense

Orientador

---

Prof. Dr. Reginaldo Leandro Plácido

Instituto Federal Catarinense

---

Prof. Dr. Ailton Durigon

Instituto Federal de Santa Catarina

*(Assinado digitalmente em 08/02/2021 09:42)*  
LEANDRO MARCOS SALGADO ALVES  
PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO  
CGETIARAQ (11.01.02.08)  
Matricula: 2333652

*(Assinado digitalmente em 09/02/2021 09:15)*  
REGINALDO LEANDRO PLACIDO  
DIRETOR DE DEPARTAMENTO - TITULAR  
DIRENREIT (11.01.18.83)  
Matricula: 2278161

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sij.ifc.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 1521, ano: 2021, tipo: DOCUMENTOS COMPROBATORIOS, data de emissão: 07/02/2021 e o código de verificação:

82bc378364



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE  
BLUMENAU - C.C. P.G. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA

DOCUMENTOS COMPROBATORIOS Nº 1522/2021 - CCPGEPT (11.01.18.63)

Nº do Protocolo: 23348.000639/2021-01

Blumenau-SC, 07 de fevereiro de 2021.

**CARLA MÜLLER SILVEIRA**

**UMA POSSIBILIDADE DE AVALIAÇÃO INTERATIVA: SOCRATIVE**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal Catarinense, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre/Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 05 de fevereiro de 2021

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Leandro Marcos Alves Salgado

Instituto Federal Catarinense

Orientador

---

Prof. Dr. Reginaldo Leandro Plácido

Instituto Federal Catarinense

---

Prof. Dr. Ailton Durigon

Instituto Federal de Santa Catarina

*(Assinado digitalmente em 08/02/2021 09:42)*

LEANDRO MARCOS SALGADO ALVES

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO

CGEPT/ARAQ (11.01.02.08)

Matricula: 2333652

*(Assinado digitalmente em 09/02/2021 09:15)*

REGINALDO LEANDRO PLACIDO

DIRETOR DE DEPARTAMENTO - TITULAR

DIREN/REIT (11.01.18.83)

Matricula: 2278161

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifc.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 1522, ano: 2021, tipo: DOCUMENTOS COMPROBATORIOS, data de emissão: 07/02/2021 e o código de verificação: a4895715c7

Dedico este trabalho a todos que contribuíram de formas diferentes para sua materialização, mas principalmente ao meu filho Vinícius, de quem muitas horas de convívio foram “roubadas” durante sua elaboração.

## AGRADECIMENTOS

São tantos os atores que nos conduzem à uma conquista, que incorremos no erro de esquecer, tantas são as pessoas que nos auxiliam em nossa caminhada, que de antemão, peço desculpas por algum lapso de memória, pois compreendo que são os pequenos fatos corriqueiros que nos moldam.

Quero agradecer primeiro à Deus, inteligência Suprema do Universo e causa primária de todas as coisas, aos meus pais, pela vida, pelo apoio incondicional e hospedagem! Às minhas irmãs por todo companheirismo. Aos meus colegas de trabalho, sempre torcendo e incentivando a persistir, principalmente à Eliane Alves, que flexibilizou meus horários, incentivou e torceu por mim, à Luciana Cardoso, que foi incansável nas minhas ausências e à Claudia Pezzi, por toda compreensão apoio e oportunidade. À todos os meus professores, pois o aprendizado é contínuo e cumulativo, mas não posso deixar de citar minha querida professora do Ensino Fundamental, Dione Marcatto Ramos (in memoriam), que me marcou com muito mais profundidade do que ela poderia imaginar, com suas aulas de português e artes, o professor Wilmar Guiorzi, que fortaleceu minha paixão pelas ciências exatas no Curso Técnico de Edificações, e os professores Ailton Durigon, Aroldo Moretto e Valdeci José Costa que cimentaram ainda mais meu amor pela matemática na Universidade. Ao meu orientador, por sua infinita paciência. Aos colegas de curso, especialmente a Kareem e sua inseparável Dallas, pois como sabiamente disse um colega, fomos uma turma colaborativa, sempre. À minha sogra, que sempre cuidou com muito amor do meu filho. E como não poderia deixar de ser, meu principal agradecimento é ao meu filho Vinícius, que em sua inocência infantil, mesmo com a limitação de tempo disponível para ele, não deixou de me apoiar e se orgulhar de mim...



## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo central abordar a defasagem de aprendizagem na disciplina de matemática da Educação Básica e a sua relação com os índices de insucesso na Educação Profissional e Tecnológica de nível médio, na modalidade subsequente. A ideia para o estudo surgiu do alinhamento das experiências acadêmicas e profissionais da autora. O volume de conteúdo de matemática presente na ementa e a familiaridade da pesquisadora com o curso, motivaram a escolha pelo técnico em edificações. Para observar as relações de insucesso com os conhecimentos da disciplina de matemática foram analisados os números de aprovação, reprovação e evasão de 2017 a 2019 do Curso Técnico em Edificações Subsequente ao ensino médio nos CEDUP Renato Ramos da Silva de Lages/SC e CEDUP Abílio Paulo de Criciúma/SC. Para uma avaliação qualitativa também foram entrevistados docentes e discentes destas turmas para comparar as taxas de insucesso com as percepções de professores e estudantes quanto as possíveis dificuldades nas disciplinas técnicas do curso. A escolha por um curso ofertado após a conclusão da Educação Básica, na modalidade subsequente, permite nos valermos da premissa de que os discentes devem possuir conhecimento matemático para as disciplinas práticas. Os números coletados de aprovação, reprovação e evasão, apontaram um índice de aproximadamente 65% de sucesso e 35% de insucesso. Estes percentuais sinalizam a necessidade de reflexão sobre as possíveis causas de insucesso, mas, principalmente, estratégias para superação desses índices. As percepções levantadas através do questionário com docentes demonstram que o conhecimento de matemática possui relevância para o êxito no curso. Bem como apontam defasagem nestes conhecimentos, que pode ser um fator determinante para o insucesso do estudante. Os dados obtidos, tanto quantitativos (taxas de sucesso e insucesso) quanto qualitativos (questionários) confirmam as premissas levantadas na pesquisa, de que a defasagem de conhecimento em matemática é um fator importante para a predisposição ao insucesso escolar na educação profissional, principalmente na modalidade subsequente. A partir dessa relação, aponta-se a avaliação diagnóstica de matemática, nas disciplinas técnicas, como estratégia de enfrentamento ao insucesso do estudante. Como Produto Educacional resultante da pesquisa, foi elaborado um site para auxiliar os professores na prática de avaliações diagnósticas interativas, através do aplicativo Socrative. Estas avaliações possibilitam intervenção precoce nos problemas de aprendizagem. O site, que se caracteriza como material didático para professores, disponibiliza tutoriais de utilização do Socrative e testes em arquivo para importação no aplicativo ou para impressão.

**Palavras-Chave:** Avaliação Diagnóstica. Educação Profissional e Tecnológica. Curso Subsequente. Matemática. Interatividade.

## ABSTRACT

This assignment has the main purpose of approaching the discrepancy of learning in the discipline of mathematics on Basic Education and its correlation with the indexes of failure in Professional and Technological Education on a medium level. The idea for this study emerged from both the academical and professional experiences of the author. The fullness of mathematical content present in the program of studies of the technical subjects, as well as the proximity of the researcher with the course, motivated the choice for a technical building course. To observe the relation of failure, with the perspective knowledge provided by the mathematics discipline, the statistics numbers from the approval, failure and evasion provided between the years of 2017 to 2019 from the technical course in building of the CEDUP- Renato Ramos da Silva, in Lages/SC and CEDUP Abílio Paulo de Criciúma/SC were analyzed. For better results students and instructors from this class were also analyzed, to compare the indexes of failure with the perceptions of students and teachers related to the possible technical difficulties in the subject of study. The choice for one course of the subsequent modality, that being after the conclusion of the basic education, allows the premise that students must have mathematical knowledge for practical disciplines. The statistical numbers collected in approval, disapproval and evasion indicate indexes of approximately 65% of success and 35% of failure. This percentages data signal the necessity of reflection about the possible causes of failure alongside strategies for overcoming the indexes. The perceptions brought up through the teachers questionnaire show that the mathematical knowledge has an important role for the success of the course, although they also indicate the discrepancy in this area, which may be a determining factor for the unaccomplishment of the student. The obtained data, both the quantitative (indexes of failure) and qualitative (questionnaire), confirm the premises brought up on the research, about discrepancy in mathematical knowledge being a factor of scholar failure predisposition on professional education, especially on the subsequent modality. Starting from this relation, is pointed the subsequent mathematical diagnostic evaluation, on the technical disciplines, as a confrontation strategy to the student failure. As an educational product resulting from the research, a site was developed to assist the teachers on the practice of interactive diagnostic evaluations, through the app Socrative. These evaluations allow early interventions on learning difficulties. The site that is characterized as a didactic material for teachers makes available the use tutorials of the Socrative and test files to import in the app or print out.

**Keywords:** Diagnostic Evaluation. Professional and Technological Education. Subsequent Course. Math. Interactivity.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Gráficos de rendimento por ano e CEDUPFonte: Elaborada pela autora	35
<b>Figura 2</b> – Gráficos de Rendimento por ano e módulo .....	36
<b>Figura 3</b> – Gráfico Rendimento Geral por Módulo .....	37
<b>Figura 4</b> – Rendimento por disciplina e ano .....	39
<b>Figura 5</b> - Rendimento Geral por disciplina .....	40
<b>Figura 6</b> – Resposta à questão: Quais conteúdos você considera essencial para a aprendizagem das disciplinas técnicas do curso?.....	42
<b>Figura 7</b> – Resposta à questão: Quais conteúdos você considera que os alunos vêm com maior defasagem da Educação Básica? .....	42
<b>Figura 8</b> - Aba Início .....	52
<b>Figura 9</b> - Aba Sobre .....	53
<b>Figura 10</b> - Aba SocrativeFonte: Elaborado pela autora.....	53
<b>Figura 11</b> - Aba BibliotecaFonte: Elaborado pela autora. ....	54
<b>Figura 12</b> - <b>Aba TIC's</b> Fonte: Elaborado pela autora.....	54
<b>Figura 13</b> - <b>Aba Contato</b> Fonte: Elaborado pela autora.....	55
<b>Figura 14</b> - <b>Aba Comentários</b> .....	55
<b>Figura 15</b> - Depoimento feito no site.....	61
<b>Figura 16</b> - Depoimento feito no site.....	61

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Rendimento geral por ano e CEDUP .....	34
<b>Tabela 2</b> – Rendimento Geral por Módulo CEDUP Renato Ramos da Silva .....	35
<b>Tabela 3</b> – Rendimento por ano e disciplina .....	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APR – Aprovado

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEDUP – Centro de Educação Profissional

CESPSH-IFC – Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do Instituto Federal Catarinense

COVID-19 – Corona vírus

EPT – Educação Profissional e Tecnológica

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IFC – Instituto Federal Catarinense

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INS – Insucesso

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNE – Plano Nacional de Educação

PROFEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SETEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

SISGESC – Sistema de Gestão Educacional de Santa Catarina

SCIELO – Scientific Electronic Library Online

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO BRASIL.....	19
2.2 INSUCESSO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA.....	23
2.3 DIFICULDADES EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL SUBSEQUENTE E AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COMO PRÁTICA EDUCATIVA	25
2.4 SOCRATIVE E AS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM.....	27
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>29</b>
3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	30
3.2 COLETA DE DADOS.....	31
3.3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS .....	31
3.4 DEFINIÇÃO E APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL .....	32
<b>3.4.1 Metodologia de desenvolvimento do Produto Educacional.....</b>	<b>32</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>33</b>
4.1 INDICADORES DE RENDIMENTO .....	33
4.2 PESQUISA COM DOCENTES .....	41
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS .....</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE B – AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL EM PRIMEIRA INSTÂNCIA .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DOCENTES.....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE E – TESTES.....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO A – EMENTA CEDUP RENATO RAMOS DA SILVA .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO B – EMENTA CEDUP ABÍLIO PAULO.....</b>	<b>91</b>

## APRESENTAÇÃO

Este artigo é o resultado da pesquisa de mestrado intitulada DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA E O INSUCESSO NO CURSO SUBSEQUENTE TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES. O interesse pelo tema surgiu a partir das experiências acadêmicas e profissionais da autora, que tem formação profissional técnica em nível médio em edificações, é licenciada em Matemática e trabalha com a Educação Básica na Rede Estadual de Educação de Santa Catarina.

A escolha pelo curso de edificações teve duas motivações: i) o volume de conteúdos de matemática necessários para o desenvolvimento das disciplinas técnicas, como pode ser evidenciado pela ementa (Anexos A e B), e ii) a familiaridade da pesquisadora com o curso. Esta escolha pelo subsequente permitiu um olhar especial para um público pouco estudado, se comparado às outras modalidades de curso técnico.

O desempenho dos estudantes da educação básica nas avaliações de larga escala, nos fazem refletir sobre os problemas que a defasagem de conteúdo pode acarretar para a formação profissional. Um ingressante de curso profissionalizante de nível médio, na modalidade subsequente, que venha com lacunas de aprendizagem da educação básica, irá encontrar maiores dificuldades para compreensão de conceitos.

O curso Técnico em Edificações está dentro do eixo tecnológico de infraestrutura, com muito conteúdo das ciências exatas. Sendo assim, é pertinente investigar a relação entre a defasagem de aprendizagem matemática que o estudante chega ao curso e o seu insucesso.

Portanto, dada a necessidade de elaborar um projeto de pesquisa para o desenvolvimento do Produto Educacional no âmbito do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT foi possível entrelaçar os campos de formação e atuação da pesquisadora, buscando identificar como as fragilidades do conhecimento em matemática influenciam nos índices de insucesso no curso técnico em edificações, ofertado na modalidade subsequente.

Para estabelecer essas relações, foram averiguados os índices de aprovação e insucesso no curso técnico em edificações, ofertado na modalidade subsequente, nos anos de 2017, 2018 e 2019 nos Centros de Educação Profissional – CEDUP Abílio Paulo de Criciúma/SC e CEDUP Renato Ramos da Silva de

Lages/SC. Ainda no mesmo intuito, foram aplicados questionários aos docentes do curso, para explicitar as percepções acerca das relações do conhecimento matemático prévio do aluno com a aprendizagem nas disciplinas técnicas do curso.

Com base nos dados levantados, foi criado um site, denominado “Uma possibilidade de Avaliação Diagnóstica: SOCRATIVE”, disponível no endereço eletrônico <https://socrativenaavaliacao.webnode.com/>, com o objetivo de trazer aos professores um espaço para facilitar a utilização do aplicativo. O site conta com tutorial de utilização do aplicativo Socrative e listas de exercícios dos conteúdos apontados na pesquisa em arquivo para download, com a finalidade de utilizar direto no Socrative, através da importação de arquivo ou impressão.

Boa leitura!



## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda as relações entre o insucesso, aqui caracterizado como reprovação e abandono, em curso técnico de nível médio profissionalizante e o conhecimento matemático. A pesquisa se deu no Curso Técnico Subsequente de Edificações, ofertados nos Centros de Educação Profissional – CEDUP Renato Ramos da Silva em Lages/SC e CEDUP Abílio Paulo em Criciúma/SC.

Inicialmente, precisamos apontar que a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), vem aumentando gradualmente seus números de matrículas, em cumprimento do Plano Nacional de Educação que estabelece “triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio” (BRASIL, 2014, p.22). Mas o insucesso ainda é problema em todos os níveis educacionais, inclusive na EPT. Nessa perspectiva, identificar as dificuldades em matemática dos estudantes do curso técnico em edificações, ofertado na modalidade subsequente, pode auxiliar a entender o ‘como’ e o ‘quanto’ elas influenciam nos índices de insucesso do curso.

Druck (2004) corrobora com a temática em estudo ao afirmar que a qualidade do ensino básico vem piorando, principalmente em matemática, haja vista as notas nas avaliações de larga escala. Neste cenário, criado pela defasagem escolar, muitos alunos se evadem por não conseguirem apreender conteúdo da educação profissional, diante das dificuldades carregadas desde o ensino fundamental e médio (ARAÚJO e SANTOS, 2012). Isso nos remete também a Dantas Filho (2017) e a sua afirmação de que os alunos fracassados no ensino fundamental provavelmente farão péssimo ensino médio, conseqüentemente, evadirão da escola ou não terão desejos e/ou condições de entrar na faculdade ou não lograrão êxito na Educação Profissional.

Entender o contexto em que se dá o insucesso escolar é o primeiro passo para intervir. Porém, essa não é uma tarefa simples, dado os múltiplos fatores que podem levar ao insucesso. As pesquisas sobre o insucesso na Educação Profissional, de autores como Silva, Pelissari e Steinbach (2012), Figueiredo e Salles (2017), Dore e Lüscher (2011a), Dore e Lüscher (2011b) e Pinheiro e Fonseca (2013), apontam a necessidade de identificar os fatores de insucesso para poder agir de maneira preventiva a essa situação como a melhor maneira de enfrentar o problema.

O curso escolhido como objeto de pesquisa possui várias disciplinas dentro da área das ciências exatas. Portanto, relacionar o conhecimento matemático prévio do aluno e os índices de insucesso, pode se mostrar um passo importante para pensar em estratégias de prevenção. Diante do exposto, temos como pergunta norteadora: qual a relação entre as dificuldades em matemática e os índices de insucesso no curso técnico em edificações?

Tivemos como objetivo geral, facilitar a identificação das dificuldades em matemática que possam comprometer a permanência e o êxito dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de metodologias que favoreçam a prevenção e a intervenção positiva nesse problema. Os objetivos específicos foram: i) conhecer as taxas de evasão e reprovação dos últimos três anos; ii) identificar as dificuldades em matemática dos alunos; iii) conhecer os principais motivos de insucesso no curso técnico subsequente em edificações; iv) aplicar questionário junto aos professores do curso para verificar os conhecimentos matemáticos mais necessários e v) construir um site com possibilidades de avaliação diagnóstica.

No capítulo 2 abordamos o referencial teórico, sob o enfoque da educação profissional em seu contexto histórico, o insucesso na educação profissional, as dificuldades em matemática, a avaliação diagnóstica como prática educativa na educação profissional e o uso das tecnologias na educação.

No capítulo 3 descrevemos os aspectos metodológicos da pesquisa, com seus passos e procedimentos, a metodologia do produto educacional, sua concepção, elaboração e aplicação.

As análises e discussões dos resultados da pesquisa, no que concerne aos índices de rendimento e respostas aos formulários, serão abordadas no capítulo 4, seguido pelas considerações finais.

Tendo isto em mente apresenta-se a proposta de produto educacional desenvolvido com essa pesquisa: um site para apoio aos professores com possibilidades de avaliação diagnóstica interativa. Dentro do site há listas de exercícios dos conteúdos matemáticos selecionados para auxiliar os discentes a atingir o êxito no curso. Esse recurso pode ser utilizado no aplicativo Socrative. Há também um tutorial do aplicativo e sugestões de outras ferramentas. Tal produto tem potencial para ser um espaço de compartilhamento entre os professores.

Espera-se que o produto educacional desenvolvido, a partir da intervenção precoce nas dificuldades dos alunos em relação aos conhecimentos matemáticos, possa amenizar os casos de insucesso do referido curso.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO BRASIL**

É importante fazermos um resgate do histórico da EPT para entender sua configuração ao longo dos anos. Schenkel (2012) contribui com este ensejo quando afirma que a trajetória histórica da Educação Profissional foi marcada por iniciativas múltiplas e contraditórias, inicialmente dirigida aos “desvalidos da sorte e da fortuna”.

No decorrer do século XIX há a criação de várias instituições, como as escolas das fábricas, para o ensino das primeiras letras e ofícios, tais como tipografia, carpintaria, tornearia, etc. Essas instituições eram eminentemente voltadas para crianças pobres e órfãos e as profissões aprendidas eram mais braçais. Como afirma Moura:

A educação profissional no Brasil tem, portanto, a sua origem dentro de uma perspectiva assistencialista com o objetivo de “amparar os órfãos e os demais desvalidos da sorte”, ou seja, de atender àqueles que não tinham condições sociais satisfatórias, para que não continuassem a praticar ações que estavam na contraordem dos bons costumes (MOURA, 200, p.3).

Ou seja, a EPT nasce dentro de uma dualidade estrutural, com o ensino propedêutico voltado para as elites e o ensino profissional para as camadas mais pobres. Percebemos que a educação profissional assume o viés de formação para o público que não tem condições de percorrer o trajeto que leva da educação básica para o ensino universitário (ALVES et al., 2019)

Somente em 1961, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 4.024/61 (BRASIL, 1961), é que se estabelece a equivalência, para fins de acesso ao ensino superior, entre a educação propedêutica e profissional, encerrando a dualidade, ao menos no papel. Já em 1971 a Lei 5.692/71 (BRASIL, 1971) institui nova reforma na educação. Dessa vez tornando o segundo grau profissionalizante obrigatório. Na prática a dualidade continuou, pois, as escolas da rede privada

continuaram a oferecer currículos propedêuticos para o atendimento das elites brasileiras (ESCOTT e MORAES, 2012).

Em 1982, com a Lei 7.044/82 (BRASIL, 1982), a obrigatoriedade do ensino profissionalizante é revogada e se restabelecem a modalidade propedêutica e profissionalizante no então segundo grau, mantendo a equivalência para prosseguimento dos estudos no ensino superior.

A partir da LDB 9394/96 de 1996 (BRASIL, 1996), que a EPT surge como uma modalidade educacional que perpassa diferentes níveis, etapas e modalidades, abrangendo cursos de profissionalização, ensino médio técnico e ensino superior.

O que se percebe é que a profissionalização em nível médio sempre foi centro de disputa entre interesses múltiplos e divergentes, no qual as políticas públicas estabelecidas sempre buscaram atender muito mais aos modos produtivos do que as demandas educacionais da classe trabalhadora (ALVES et al., 2019).

Após este pequeno recorte histórico da EPT, cabe ainda trazer que esta é conceituada pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e legislação correlata, como uma modalidade educacional que tem por objetivo garantir aos cidadãos o direito à aquisição de competências profissionais que os tornem aptos para a inserção e atuação no mundo do trabalho e na vida em sociedade. Como pode ser observado na afirmação: “[...] a concepção da LDB situa a educação profissional e tecnológica na confluência de dois dos direitos fundamentais do cidadão: o direito à educação e o direito ao trabalho” (BRASIL, 2018a).

Ainda sobre a EPT, a LDB (BRASIL, 1996) indica que é uma modalidade educacional integrada às diferentes formas de educação, trabalho, ciência e tecnologia, devendo conduzir ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva, com seu acesso garantido aos alunos matriculados ou egressos do ensino fundamental, médio e superior, bem como ao trabalhador em geral, jovem ou adulto.

Para tanto, o Decreto 5.154/04, (BRASIL, 2004), que regulamenta a EPT, define que a educação profissional compreende a Formação Inicial e Continuada ou Qualificação Profissional, Educação Profissional Técnica de Nível Médio e Educação Profissional Tecnológica de graduação e de pós-graduação, além de outras determinações, organizados de forma a propiciar o aproveitamento contínuo e articulado dos estudos.

No nível técnico incluem-se os cursos técnicos de nível médio, que visam proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício da profissão. Para o acesso é necessário a conclusão do ensino fundamental e estar cursando ou ter concluído o ensino médio.

Em Santa Catarina, a Educação Profissional é oferecida em Redes Privadas e Públicas, Estadual e Federal. E é na rede estadual, onde se situa o recorte desse trabalho, que coletamos algumas informações. Dados da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2018), disponíveis em seu site institucional, apontam que, nos últimos anos, o número de matrículas na Educação Profissional Técnica de Nível Médio vem aumentando significativamente. No comparativo de 2007 com 2013 houve aumento de 87,6% no total de matrículas nesta modalidade de ensino que, em Santa Catarina, é oferecida através dos Centros de Educação Profissional (CEDUP), em todas as formas previstas em lei.

Mesmo sendo clara a importância da Educação Profissional no Brasil, evidenciada desde os seus primórdios com as escolas de artífices, esta modalidade passa por constantes desencontros em sua trajetória.

Em um movimento de idas e vindas, percebemos que: (a) ora a Educação Profissional estava completamente distanciada da formação escolar; (b) ora fazia-se presente como uma rede paralela à da educação primária e secundária, utilizando-se das disciplinas propedêuticas para aprendizagem dos ofícios (leis orgânicas e Lei 4.024/1961); (c) outras vezes a rede fundia-se completamente com a educação secundária, tornando-se compulsoriamente profissionalizante (Lei 5.692/1971); (d) atualmente, pela Lei 9.394/1996, é uma rede paralela à rede regular, porém garantindo tanto uma formação propedêutica quanto profissionalizante (GONÇALVES e PIRES, 2014, p. 223).

Frigotto (2007) comenta que um dos equívocos mais recorrentes nas análises de educação no Brasil ao se relacionar a educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica, em todos os seus níveis e modalidades, tem sido tratá-la em si mesma e não como parte constituinte de um projeto situado em uma sociedade cindida em classes, frações de classes e grupos sociais desiguais e com marcas históricas específicas.

Segundo o autor, ora a educação é concebida como elemento libertador e construtivo da cidadania, ora como capital humano e produtora de competências. Mesmo que na verdade ela permeie ambas as situações, Frigotto defende que

essas mediações se definem pela relação de poder na sociedade. Ou seja, a educação está sempre visando atender as demandas do mercado de trabalho e seus meios de produção.

Diante dessa perspectiva o autor aponta a desigualdade como produto e condição de projeto dominante da sociedade brasileira. Onde o projeto de classe burguesa não necessita da universalização da escola básica e muito menos de uma educação integral e omnilateral, visto que a relação entre a educação básica e profissional no Brasil está marcada historicamente pela dualidade. (MOURA 2008, FRIGOTTO, 2007, KUENZER, 2017, ALVES et al., 2019).

Para Borges e Fagiani (2018), é preciso ter uma postura crítica sobre as transformações que a sociedade contemporânea e o mundo capitalista vivenciam para pensar em educação e trabalho atualmente. Os autores afirmam que o desafio que se apresenta é o de buscar um novo sentido para a vida e para o trabalho. Mesmo diante de atuais condições de exploração do trabalho e desemprego estrutural, o trabalho segue sendo atividade central nas relações sociais e na vida humana.

No entanto, é preciso buscar uma educação básica e profissional realmente integral e politécnica. Não no sentido de atender somente às demandas do mercado e meios de produção, mas uma educação que conduza realmente à cidadania e a tudo o que a ela se aplica.

Longe dessa educação integral e politécnica encontra-se o desafio da aprendizagem flexibilizada, que Kuenzer (2017), de maneira resumida, destaca que a pedagogia da acumulação flexível tem como finalidade a formação de trabalhadores com subjetividades flexíveis, tanto do ponto de vista cognitivo quanto ético. O que implica em criar profissionais multitarefa, que estejam prontos para o mercado de trabalho após um rápido treinamento.

Muitas ações foram feitas historicamente buscando qualidade à educação profissional. Mas há muito que se superar ainda na busca dessa educação integral, politécnica e omnilateral, que rompa com a dicotomia entre educação profissional para as classes mais baixas (filhos dos trabalhadores) e educação propedêutica para as camadas mais elevadas (filhos dos dirigentes), rompendo, por conseguinte, com a perpetuação da distância abismal entre as classes sociais (ALVES et al., 2019).

## 2.2 INSUCESSO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Inicialmente, cabe ressaltar que, para esta pesquisa, consideramos como insucesso tanto casos de evasão quanto de reprovação na educação profissional. Pois, em ambos os casos, o resultado final é o mesmo: a desmotivação do aluno, que pode levar o ingressante de curso técnico profissionalizante de nível médio a sua não conclusão.

Diversas são as causas do insucesso na EPT, sendo necessário investigações a respeito dos fatores que se relacionam com o abandono e a permanência dos jovens na escola para a compreensão da dinâmica social da juventude (SILVA, PELISSARI e STEIMBACH, 2012). Colocam ainda os autores que o ensino médio, mesmo sendo considerado parte da educação básica, é uma etapa que “padece de um quadro acentuado de exclusão”.

Afirmações como estas explicitam a necessidade de mais pesquisas sobre a Educação Profissional, principalmente na modalidade subsequente, visto a quase inexistência de estudos sobre esse público que normalmente não recebe muita atenção, se comparado as outras modalidades de curso técnico.

Silva, Pelissari e Steinbach (2012), colocam que “no caso específico da educação profissional técnica de nível médio, apesar do significativo aumento na oferta de vagas ocorrido nos últimos anos, tem-se constatado um panorama de expressivo abandono. Já Figueiredo e Salles (2017) colocam que “quando se trata de evasão, a literatura apresenta um quadro conceitual bastante diverso, com definições que nem sempre dialogam entre si, gerando ambiguidade e/ou limitação às análises”. É possível perceber uma gama de estudos sobre a evasão no Ensino Fundamental e Médio, mas em se tratando da Educação profissional de nível médio percebemos que pouco se tem estudado sobre o assunto. Dore e Lüscher (2011a) já observaram essa mesma escassez nesse campo de pesquisa.

Dore e Lüscher (2011b) afirmam que “a evasão na escola média geral ou na modalidade profissionalizante se vincula ao maior ou menor grau de democratização do acesso da população a esse nível de ensino”. Também afirmam que a evasão é resultado de um processo complexo, no qual intervêm variáveis individuais, institucionais e sociais que devem ser compreendidas nas suas particularidades e nas suas inter-relações.

As condições para o acesso e a permanência de estudantes no ensino técnico, que são indissociáveis daquelas da educação básica, constituem outro aspecto presente nas relações entre a educação de nível médio e a de nível técnico. Considerando-se que a certificação em um curso técnico tem como pré-requisito a conclusão do ensino médio, um pré-requisito para apreender e compreender problemas concernentes à permanência e à evasão de estudantes nas escolas técnicas consiste em identificar os gargalos de contenção do fluxo escolar nesse nível de ensino (DORE, LÜSCHER, 2011b, p.779).

A evasão é hoje um dos maiores problemas na Educação Básica, principalmente no ensino médio. Quando nos reportamos à educação Profissional, Figueiredo e Salles (2017) apontam como fatores motivadores para a evasão aqueles que estão ligados à família, a escola e o trabalho, sendo praticamente impossível demonstrar uma relação causal entre um fator isolado e a decisão de abandonar a escola. A evasão escolar é um tema de grande relevância nos estudos sobre o contexto escolar do Brasil, visto que ainda é o grande problema a ser enfrentado pelos sistemas de ensino, se constituindo em grande mazela educacional pelos prejuízos que acarreta.

Dentre os muitos fatores que levam ao insucesso, Pinheiro e Fonseca (2013), de maneira muito acertada, apontam a correlação entre a avaliação, repetência e evasão escolar, a partir de um sistema de avaliação que preza a classificação e a caracterização da capacidade dos alunos a partir das notas. Esse tipo de classificação acaba sendo excludente, pois nem sempre o resultado de uma prova reflete a aprendizagem do aluno. A reprovação causa problemas de autoestima, levando o aluno a descreer de suas capacidades. Sobre outra perspectiva:

A retenção torna-se um problema, pois o mercado de trabalho necessita de pessoas já formadas. [...] Acelerar ou forçar uma promoção escolar, não é a solução desse problema. [...] Mesmo que o aluno não tenha alcançado o mínimo de aprendizado desejado pela escola, ou a média para prosseguir, dada uma oportunidade de melhora ao aluno, é possível que ele consiga êxito, mediante a muita dedicação. [...] reprovar o aluno, avaliando-o como incapaz, sem dar-lhe uma oportunidade de superação, pode fazer com que perca o interesse pela escola a ponto de abandoná-la (PINHEIRO e FONSECA, 2013, p. 05).

A complexidade do processo de evasão demanda soluções também complexas, de difícil execução e que envolvem a participação de diversos agentes



sociais. A maior parte dos estudos propõe como o encaminhamento mais adequado para o problema a “prevenção”, identificação precoce do problema e acompanhamento individual daqueles que estão em situação de risco (DORE, LÜSCHER, 2011a).

No âmbito da Educação Profissional, se faz necessário buscar estratégias diversificadas para superar os problemas de insucesso, visto que suas causas também têm fatores múltiplos, dentre eles as dificuldades relacionadas à aprendizagem matemática. O fracasso de um jovem que não termina sua educação profissional é de todo o sistema: família, escola, governo e sociedade em geral.

Dore e Lüscher (2011b), em suas pesquisas sobre evasão escolar, apontam que sua ocorrência na educação técnica é uma das razões mais significativas para a baixa qualificação e habilitação profissionais apresentadas pelos jovens em suas tentativas de ingresso no mercado de trabalho. As autoras vão além em suas conclusões, afirmando que no Brasil as possibilidades de acesso ao ensino técnico são limitadas, tanto pela política educacional quanto por fatores relacionados ao desempenho escolar dos estudantes na educação básica.

Para os que conseguem ultrapassar todas as barreiras e se matricular em um curso técnico resta ainda o desafio de superar condições nem sempre favoráveis à sua permanência na escola. Portanto, se percebe que embora o acesso a este nível de ensino esteja em crescimento, a permanência e o êxito não crescem na mesma proporção, o que nos exige reflexão para superação deste desafio.

### 2.3 DIFICULDADES EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL SUBSEQUENTE E AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COMO PRÁTICA EDUCATIVA

As avaliações de ensino em larga escala, tanto nacionais como internacionais, mostram os níveis sofríveis de aprendizado em língua portuguesa e matemática. É o que apontam os dados do Sistema de avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Programa Internacional de Avaliação de estudantes (PISA), conforme Brasil, 2020, nos indicando que as dificuldades em matemática podem ser um fator determinante para o não sucesso do aluno.

Ao buscar referencial teórico sobre a defasagem de matemática na Educação Profissional, pouco se encontrou a respeito. Entretanto, encontramos em Masola e Allevato (2016), pesquisas no ensino superior. Demonstra-se que grande

parte do alunado não se apropriou dos conhecimentos em matemática. Esta situação também pode acontecer nos cursos técnicos de nível médio da modalidade subsequente, visto que tanto os ingressantes no Ensino Superior quanto os do curso técnico subsequente são alunos eminentemente egressos da Educação Básica. Segundo pesquisas dos autores, a ampliação do acesso aos níveis superiores de estudo trouxe para a universidade um público que já se encontrava fora dos bancos escolares há anos. Também aqueles que, mesmo não se encontrando tanto tempo fora da escola, sempre tiveram dificuldades na disciplina de matemática.

Nasser, Sousa e Torraca (2012), também sobre a educação superior, apontam que altos índices de evasão e repetência na primeira disciplina de Cálculo no curso superior têm sido tema de pesquisas nacionais e internacionais, buscando identificar as razões para esses problemas. O baixo desempenho de alunos calouros em Cálculo é atribuído, em geral, a lacunas na aprendizagem de Matemática no ensino básico.

Como já alertado, apesar das pesquisas de Masola e Allevato (2016), Nasser, Sousa e Torraca (2012) serem voltadas para o público ingressante do ensino superior, não é difícil perceber que estes também são problemas enfrentados na educação profissional. Pois na modalidade subsequente, que é onde o aluno ingressa logo após a conclusão da educação básica, essas fragilidades na aprendizagem são as mesmas, tanto as relacionadas à aprendizagem insuficiente na educação básica, quanto as advindas do longo tempo fora dos bancos escolares.

Ainda em se tratando de avaliação de larga escala, Baller, Dutta, e Lanvin, (2016), no relatório do Fórum Econômico Mundial, apontam que estamos entre os últimos colocados na apreensão de conceitos matemáticos e científicos: o país está na 133<sup>a</sup>. posição entre 139 nações, o que traz a percepção de que a qualidade da educação em matemática no Brasil é uma das piores do mundo.

Os indicadores nacionais não apontam resultados melhores. De acordo com o SAEB, que mede a proficiência em português e matemática ao final de cada etapa de ensino, em Matemática [...] somente 4,52% dos estudantes do ensino médio avaliados em 2017, cerca de 60 mil, superaram o nível 7 da Escala de Proficiência da maior avaliação já realizada na Educação Básica brasileira.

Para Borba e Costa (2018), os problemas que se referem à desistência e ao baixo desempenho nos cursos da área de Matemática têm fatores diversos. A baixa qualidade do ensino da Matemática na educação básica pode ser o principal

responsável. Mas Borba e Costa (2018) também constatam que a formação dos professores de Matemática está obsoleta, bem como as metodologias utilizadas pelos docentes em sala de aula são inadequadas, e que a falta de diálogo entre os conteúdos matemáticos e a prática social pode favorecer o desestímulo e o posterior fracasso de estudantes.

Diante do exposto, dentro do viés de professor mediador, pautado nas pedagogia histórico-crítica de Saviani (1999), a avaliação diagnóstica torna-se importante instrumento para o professor. A avaliação é um tema com amplo campo de pesquisa, suas concepções, modalidades, aplicações, etc. Falaremos de avaliação nos utilizando de Haydt (1997), que apresenta três tipos de avaliação: a diagnóstica, a formativa e a somativa. A autora conceitua como que a avaliação diagnóstica tem a função de diagnosticar, através da verificação da presença ou ausência de pré-requisitos para novas aprendizagens e detectar dificuldades específicas de aprendizagem, tentando identificar suas causas. A avaliação diagnóstica, no contexto da educação profissional, principalmente na modalidade subsequente, vai permitir ao professor conhecer sua turma, e as possíveis fragilidades dos alunos, podendo, assim, intervir diretamente nos problemas apontados pela avaliação, reorganizando, quando necessário, seu planejamento.

A partir da aplicação da avaliação diagnóstica, os professores que atuam na EPT, principalmente nas disciplinas técnicas, podem aferir os conhecimentos prévios dos alunos nos assuntos que são pré-requisitos para a aprendizagem na parte técnica do curso.

## 2.4 SOCRATIVE E AS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

As metodologias ativas se fundamentam em maneiras de desenvolver o processo de aprendizagem utilizando para isso experiências reais ou simuladas. O objetivo é fornecer condições de solucionar, com êxito, desafios oriundos das atividades em diferentes contextos (BERBEL, 1998).

Dessa forma, as metodologias ativas de ensino têm como concepção, a centralidade do processo ensino-aprendizagem no aluno. O ensino é sistematizado por conteúdos e desenvolvem-se habilidades focando a participação ativa do discente nas atividades propostas pelo professor, que atua como mediador. Seu papel é incentivar a autonomia, a capacidade de tomada de decisões e a relação

interpessoal dos alunos. Todas essas ações favorecem a aprendizagem significativa, pois segundo Ausebel (1980) “O fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece”.

O professor, ao buscar a aprendizagem significativa dos estudantes, deve, portanto, considerar os conhecimentos prévios dos alunos. Isto pode, e deve, ser feito através de avaliações diagnósticas, permitindo maior compreensão das aprendizagens já adquiridas pelos estudantes. As metodologias ativas se contrapõem ao ensino tradicional, que centraliza a aprendizagem no professor, que é transmissor, sendo o aluno apenas um receptor de conhecimentos. Fazem isso ao permitir maior abrangência do papel do aluno no processo de aprendizagem, através de questionamentos, investigações e soluções dos problemas, fazendo que o professor atue mais como um facilitador da aprendizagem.

O uso de tecnologias pode, portanto, ser um grande aliado para manter o interesse e motivação do aluno, facilitando seu processo de protagonismo na aprendizagem. Dentro desse viés de utilização das tecnologias, fazer uso de quizzes e jogos em formato de gincana é uma forma de avaliação interativa, permitindo ao professor aprofundar, consolidar, reforçar e, principalmente, avaliar a aprendizagem do estudante.

Um ensino-aprendizagem efetiva em contexto de sala de aula exige um compromisso mútuo e igual disponibilidade de docentes e discentes. Para tal, estes têm que ser estimulados a manter as suas mentes continuamente ativas durante a aprendizagem, evidenciando cooperação e predisposição consciente para a comunicação.

Trindade (2014) indica que a interatividade é um importante requisito no processo de ensino e aprendizagem, envolvendo a cooperação e a predisposição consciente do aluno para a comunicação, podendo conduzir a uma aprendizagem melhor e mais eficaz, onde a criação de ambientes interativos em sala de aula exige um contexto de ensino-aprendizagem criativo, aberto e dinâmico, disponibilizando múltiplas conexões e permitindo que o aluno tenha um papel interventivo e responsável na sua aprendizagem.

Para isso, o professor necessita de uma estrutura apropriada, em que as tecnologias possam ancorar os processos pedagógicos, possibilitando novas condições de ensino e aprendizagem. Ao suscitarem o uso de pedagogias interativas que sejam capazes de envolver os alunos em discussões de ideias e

atividades, orientadas pelo professor, podem conduzir a uma aprendizagem efetiva, contribuindo nos resultados de aproveitamento escolar e uma melhor motivação dos alunos (TRINDADE, 2014). Ao ser centro do processo de ensino e aprendizagem, o discente, se sentindo valorizado, tende a apresentar maior interesse pelas atividades, o que, por sua vez, motivará o professor a rever suas práticas e modificá-las quando necessário.

Podemos dizer, diante do exposto, que toda vez que o professor centraliza o processo de aprendizagem no aluno, incentivando sua participação ativa na construção do conhecimento, o professor está utilizando uma metodologia ativa. Neste sentido o Socrative, ao criar avaliações que podem ser respondidas em grupo ou individualmente, aliado à instantaneidade dos resultados, permite o professor rever o planejamento de uma aula, se necessário.

O Socrative é um aplicativo interativo que pode ser utilizado através de computador, notebook, tablet ou celular, com acesso à internet, onde o docente poderá criar diferentes tipos de avaliações recebendo os resultados de forma instantânea, podendo ou não estar no mesmo ambiente que seus alunos.

Sabemos que a gama de interfaces e aplicativos cresce diariamente, e hoje muitas são as tecnologias que o professor pode utilizar. No entanto, a escolha pelo aplicativo Socrative deu-se pelo pouco conhecimento e uso do mesmo, bem como por relatos de experiências bastante positivas do uso do aplicativo em aulas de matemática por autores como Oliveira e Costa Amaral (2018), Trindade (2014) e Silva (2016).

É possível compreender, de maneira mais abrangente, a utilização do Socrative, suas funcionalidades e possibilidades nas descrições dos aspectos metodológicos e do produto educacional.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do Instituto Federal Catarinense (CEPSH-IFC) em maio de 2019, sob o parecer nº: 3.346.782. Ela está dividida metodologicamente em: caracterização e tipo de estudo, revisão bibliográfica, coleta de dados, análise dos dados coletados, definição do produto educacional, elaboração do produto educacional, aplicação e avaliação do produto educacional.

Como caracterização, a pesquisa tem natureza aplicada. Gerhardt e Silveira (2009) afirmam que esse tipo de pesquisa “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”. Possui abordagem quali-quantitativa, visto que objetiva analisar de forma qualitativa as respostas aos questionamentos abertos dos personagens avaliados e quantitativa em relação aos dados estatísticos das respostas das perguntas fechadas, com prevalência dos aspectos qualitativos. Para tais análises utilizaremos as contribuições de Coutinho (2011) a respeito.

Quanto à finalidade, é uma pesquisa exploratória, pois para Trivinos (2015, p. 109), “[...] os estudos exploratórios permitem ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema”. Caracteriza-se como pesquisa de campo, quanto aos meios de investigação, visto que necessitamos ir até professores e estudantes e desenvolver o trabalho majoritariamente no ambiente deles e com eles. Gerhardt e Silveira (2009) trazem que a pesquisa de campo se caracteriza pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto as pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa, que foi o que ocorreu na pesquisa ao procedermos a análise bibliográfica sobre o tema e análise documental dos dados estatísticos de rendimento dos alunos matriculados no curso de edificações nos últimos três anos.

### 3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica promoveu a revisão de literatura do tema abordado em livros, artigos, teses e dissertações. Pesquisou-se sobre a Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, insucesso na EPT, dificuldades de matemática na EPT, avaliação diagnóstica como prática educativa na EPT, tecnologias na educação, Socrative e metodologias ativas de aprendizagem através da busca sistemática nas plataformas Scientific Eletronic Library Online - Scielo, Portal de Periódicos da Capes e Google Acadêmico, no período de setembro de 2018 a novembro de 2020.

Através da pesquisa bibliográfica, inquiriu-se sobre a educação profissional, os principais fatores de insucesso e quais os indícios da relação do insucesso com possíveis dificuldades e/ou defasagens nos conceitos matemáticos.

### 3.2 COLETA DE DADOS

Foram coletados os índices de aprovação, reprovação e evasão dos alunos matriculados nos últimos três anos (2017, 2018 e 2019), obtidos através de relatórios do SISGESC, e aplicação de questionário com alunos e professores das Instituições, através do Google Forms.

O questionário para os docentes foi enviado por e-mail entre os meses de abril e maio de 2020, com perguntas para conhecer o perfil do professor, tempo de atuação, vínculo empregatício, formação, disciplina de atuação, entre outros. Também foi perguntados quanto aos seus conhecimentos e utilização de diversas tecnologias e plataformas, a relação entre matemática e suas disciplinas de atuação, a relação entre os índices de reprovação e evasão com o conhecimento em matemática dos alunos.

Foram questionados ainda sobre quais conteúdos matemáticos mais essenciais nas disciplinas técnicas e quais conteúdos com maior defasagem de aprendizagem. E, por fim, se a utilização de material de apoio para sondagem do conhecimento matemático dos alunos utilizando recursos digitais poderia contribuir no planejamento das suas aulas.

O questionário aos discentes também foi enviado por meio eletrônico, porém, a pesquisadora acredita que esta forma, a mais segura a ser utilizada durante a pandemia de COVID-19, não foi a mais adequada para este tipo de público, sendo o número de respostas obtidos muito aquém do desejado. O questionário foi composto com 21 perguntas com o objetivo de traçar o perfil do aluno, suas percepções acerca da escolha do curso, suas percepções quanto ao conhecimento em matemática e sua relação com possíveis dificuldades, e motivos para evasão e/ou reprovação. Tanto os questionários quanto o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) constam no Apêndice deste trabalho.

### 3.3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

A análise dos dados seguiu os passos metodológicos de Bardin (2016), que envolvem: (1) *pré-análise*: é a fase de organização, na qual os documentos são escolhidos e elaboram-se as hipóteses, objetivos e indicadores; (2) *exploração do*

*material*: é a análise propriamente dita, isto é, momento em que se colocam em prática as decisões tomadas na fase anterior, por meio de procedimentos de codificação, decomposição e enumeração, e (3) *tratamento dos resultados, inferência e interpretação*: “lapidar” os resultados brutos para torná-los válidos e significativos, através de tratamentos estatísticos, elaboração de quadros de resultados, diagramas, figuras, entre outros.

### 3.4 DEFINIÇÃO E APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Após coleta e análise dos dados, a próxima etapa constituiu a definição do produto educacional. Num primeiro momento, o produto educacional idealizado era uma oficina de capacitação para uso de modelagem matemática nos conteúdos de topografia. Porém, após a aplicação do questionário com os docentes, percebeu-se a necessidade de atuação em outras disciplinas, não só topografia.

Neste sentido, foi idealizado um site para apoio pedagógico na utilização do aplicativo Socrative para avaliação diagnóstica interativa, onde é possível o professor aprender através de tutoriais sobre o aplicativo e fazer uso de listas de exercícios já organizadas por assunto a ser diagnosticado, podendo, inclusive, ser um espaço de trocas entre os professores.

#### 3.4.1 Metodologia de desenvolvimento do Produto Educacional

Para chegar ao produto educacional, foram seguidas algumas etapas, a saber:

- Fazer o levantamento dos índices de aprovação e insucesso nos CEDUPs pesquisados;
- Conhecer as percepções dos professores e estudantes quanto a relação entre os conhecimentos de matemática da educação básica e os índices de insucesso;
- Averiguar os índices de insucesso por disciplina;
- Averiguar quais conteúdos de matemática da educação básica é mais necessários para as disciplinas técnicas, e em quais destes conteúdos os alunos apresentam maior defasagem.



Após estes passos, com os dados coletados, foi o momento de idealizar e elaborar o produto educacional. Os conteúdos escolhidos, a partir do questionário com os docentes, foram: Geometria Plana e Espacial, Regra de Três, Razão e Proporção, Conversão de Unidades e Medidas, Porcentagem e Juros.

A partir da definição dos conteúdos para as avaliações diagnósticas, a próxima etapa foi escolher a maneira de abordá-los de forma mais interativa, e mais uma vez, com base nas respostas dos professores, optamos pelo aplicativo Socrative, tanto pelas suas inúmeras possibilidades, quanto pelo fato de não ser muito conhecido e/ou utilizado pelos professores, dentro do rol de tecnologias apresentadas à eles no questionário.

Para aplicação, avaliação e validação em primeira instância, o endereço eletrônico do site foi disponibilizado aos professores que responderam à pesquisa e deixaram seus e-mails registrados, aos coordenadores do curso de Edificações no CEDUP Renato Ramos da Silva e CEDUP Abílio Paulo, e também disponibilizado ao grupo de gestores da educação profissional da rede estadual de SC de ensino. Os usuários do site foram convidados a responder um questionário do Google Forms, como maneira de avaliar e validar, em primeira instância, o produto.

Ainda sobre o Produto Educacional (PE), Rizzattiet al.(2020), nos traz a importância de compreender os conceitos de Prototipagem, que é a simulação de funcionamento do PE com o objetivo de testar sua funcionalidade, e Validação que consiste em identificar evidências que permitam avaliar a adequação e a interpretação de resultados desse (produto/processo). A partir de critérios previamente estabelecidos, onde a coleta de evidências pode se dar a partir de instrumentos qualitativos e/ou quantitativos para avaliar a adequação da utilização, interpretação e resultados da sua aplicação, como neste estudo em questão, que se utilizou de formulário eletrônico via Google Forms.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 INDICADORES DE RENDIMENTO**

Iniciaremos a discussão dos resultados apresentando os dados de aprovação e insucesso dos anos de 2017, 2018 e 2019 dos CEDUPs Renato Ramos da Silva e

Abílio Paulo, coletados através dos relatórios do Sistema de Gestão Educacional de Santa Catarina – SISGESC.

Cabe ressaltar que o CEDUP Abílio Paulo possui outras turmas do Curso Técnico em Edificações, mas que não foram consideradas no estudo por serem da modalidade integrado. Também se salienta que houve mudanças de grade curricular no CEDUP Renato Ramos da Silva, motivo pelo qual não há turma de 4º módulo em 2019, sendo a disciplina de estágio supervisionado ofertada nos outros módulos, portanto, sem prejuízo para a pesquisa. As ementas dos cursos, constam nos apêndices deste trabalho.

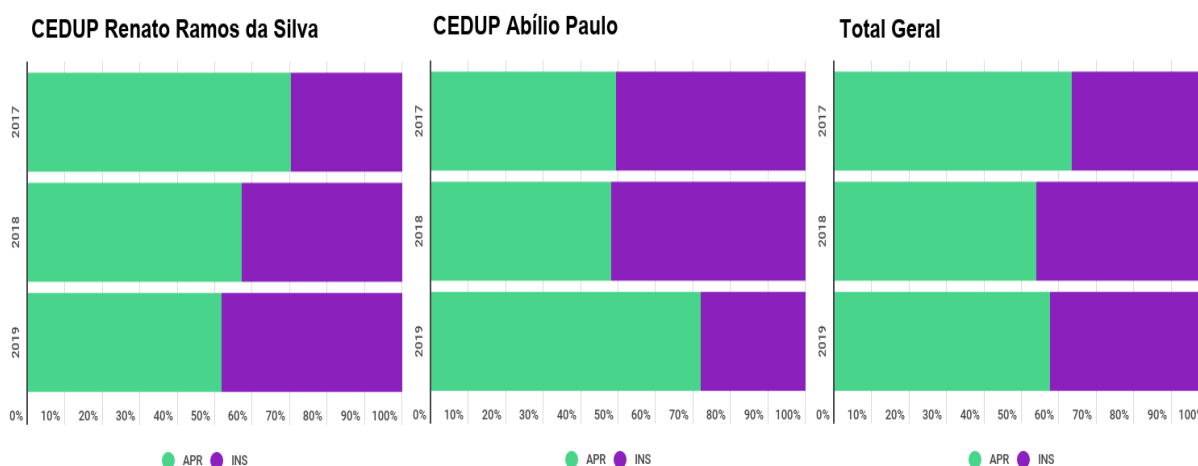
No CEDUP Renato Ramos da Silva foram pesquisadas 39 turmas, dentre as quais: 11 turmas de 1º módulo, 12 turmas de 2º módulo, 11 turmas de 3º módulo e 05 turmas de 4º módulo. Já no CEDUP Abílio Paulo, foram 17 turmas, a saber: 05 turmas de 1º módulo, 04 turmas de 2º módulo, 04 turmas de 3º módulo e 04 turmas de 4º módulo. Ao todo, foram observadas 56 turmas, totalizando 1.330 alunos, resultando nas tabelas e gráficos que seguem nesta análise.

**Tabela 1**– Rendimento geral por ano e CEDUP

Ano	CEDUP Renato Ramos da Silva			CEDUP Abílio Paulo			Total Aprovados	Total Insucesso	Total Geral
	APR	INS	Total	APR	INS	Total			
2017	320	136	456	110	113	223	430 (63%)	249 (37%)	<b>679</b>
2018	188	141	329	90	97	187	278 (54%)	238 (46%)	<b>516</b>
2019	100	93	193	54	21	75	154 (57%)	114 (43%)	<b>268</b>

Fonte: Elaborado pela autora

Na tabela 1 é possível observar o quantitativo de alunos com situação de aprovados ou insucesso por ano e CEDUP. Dela foi gerada a figura 1, abaixo.

**Figura 1**– Gráficos de rendimento por ano e CEDUP

Fonte: Elaborada pela autora

Podemos perceber que o menor índice de insucesso fica próximo à 35% nos dois CEDUPs, o que já é bastante alto. Porém, o índice de insucesso cresceu no período analisado no CEDUP Renato Ramos da Silva e no CEDUP Abílio Paulo as taxas de insucesso permaneceram próximas nos anos de 2017 e 2018. Já em 2019 houve uma queda considerável. Percebemos uma mudança em 2019 no CEDUP Abílio Paulo que pode estar associada ao fato de que o ano letivo de 2019 foi terminalidade do curso ofertado na modalidade subsequente.

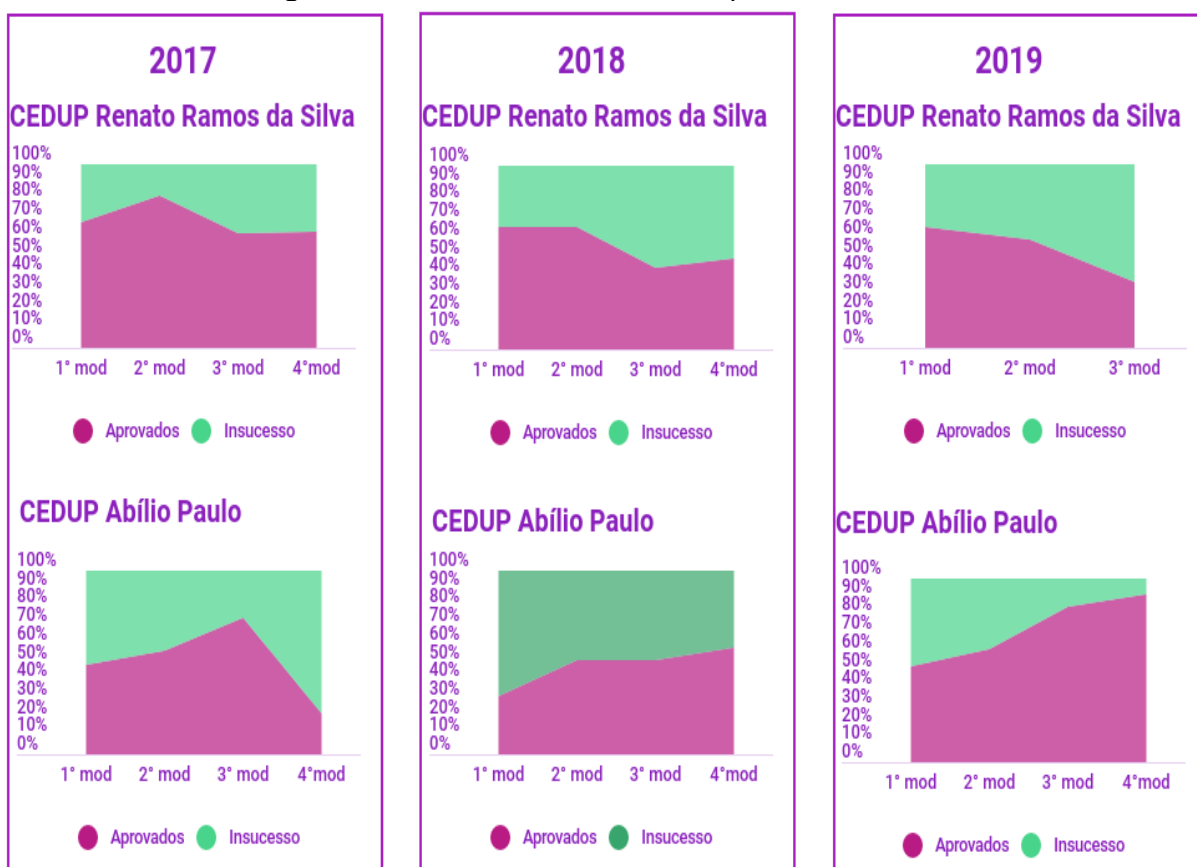
Na tabela 2, apresentamos os indicadores de rendimento, agora separados por módulo, para melhor compreensão dos dados coletados.

**Tabela 2**– Rendimento Geral por Módulo CEDUP Renato Ramos da Silva

	Módulo	2017		2018		2019	
		APR	INS	APR	INS	APR	INS
<b>CEDUP Renato Ramos</b>	1° módulo	127	59	57	28	40	21
	2° módulo	97	20	65	32	32	22
	3° módulo	51	31	61	76	28	50
	4° módulo	45	26	5	5	-	-
<b>CEDUP Abílio Paulo</b>	1° módulo	47	50	14	22	13	9
	2° módulo	28	22	28	27	8	5
	3° módulo	26	9	23	22	11	2
	4° módulo	9	32	25	18	22	2

Fonte: Elaborado pela autora

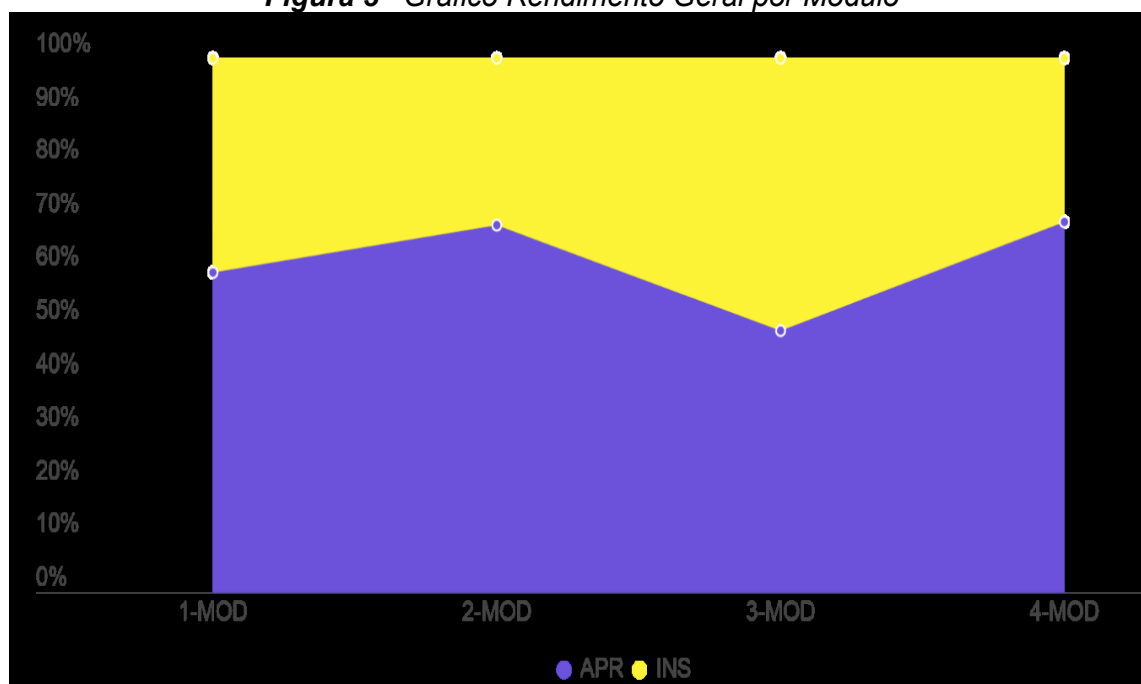
**Figura 2** – Gráficos de Rendimento por ano e módulo



Fonte: Elaborado pela autora

Nos gráficos construídos a partir da tabela 2, percebemos que os maiores níveis de insucesso se encontram no 3º e 4º módulos no CEDUP Renato Ramos da Silva, enquanto no CEDUP Abílio Paulo os maiores índices de insucesso, estão no primeiro e segundo módulos.

A figura 3 apresenta os dados globais de rendimento, considerando a totalidade dos dados obtidos, para melhor esclarecimento sobre em qual módulo os indicadores de insucesso são mais acentuados. O resultado aponta que o maior nível de insucesso está no terceiro módulo (3-MOD), onde 51% dos alunos não atingem a aprovação. Tal fato demonstra a necessidade de entendimento dos fatores que levam a um número tão expressivo dos alunos que iniciam o módulo reprovam ou desistem do curso.

**Figura 3– Gráfico Rendimento Geral por Módulo**

Fonte: Elaborado pela autora

Mesmo que o maior índice de insucesso seja no terceiro módulo, os outros índices são tão preocupantes quanto, pois nenhum módulo consegue aprovação superior à 69%. Ou seja, de cada dez alunos, três não alcançam sucesso, quer seja por reprovação ou abandono.

Apresentamos na tabela 3 as matrizes curriculares dos CEDUPs estudados. O objetivo é destacar que embora não sejam idênticas as diferenças são apenas de nomenclatura das disciplinas ou módulo em que elas são ofertadas.

Como próximo passo para discussão e análise dos dados obtidos, visando averiguar melhor a situação, foram analisados os indicadores também por disciplina nos últimos três anos. Como nem todas as disciplinas possuem a mesma nomenclatura, com a observação das ementas dos cursos, conseguimos fazer um quadro geral de disciplinas, para análise dos rendimentos nos últimos três anos.

**Tabela 3– Rendimento por ano e disciplina****(continua)**

DISCIPLINA	2017		2018		2019		Total	Total
	APR	INS	APR	INS	APR	INS	APR	INS
Administração e gestão de obras	261	102	155	67	94	37	510	206
Concreto armado	231	53	206	83	96	28	533	164

Fonte: Elaborado pela autora

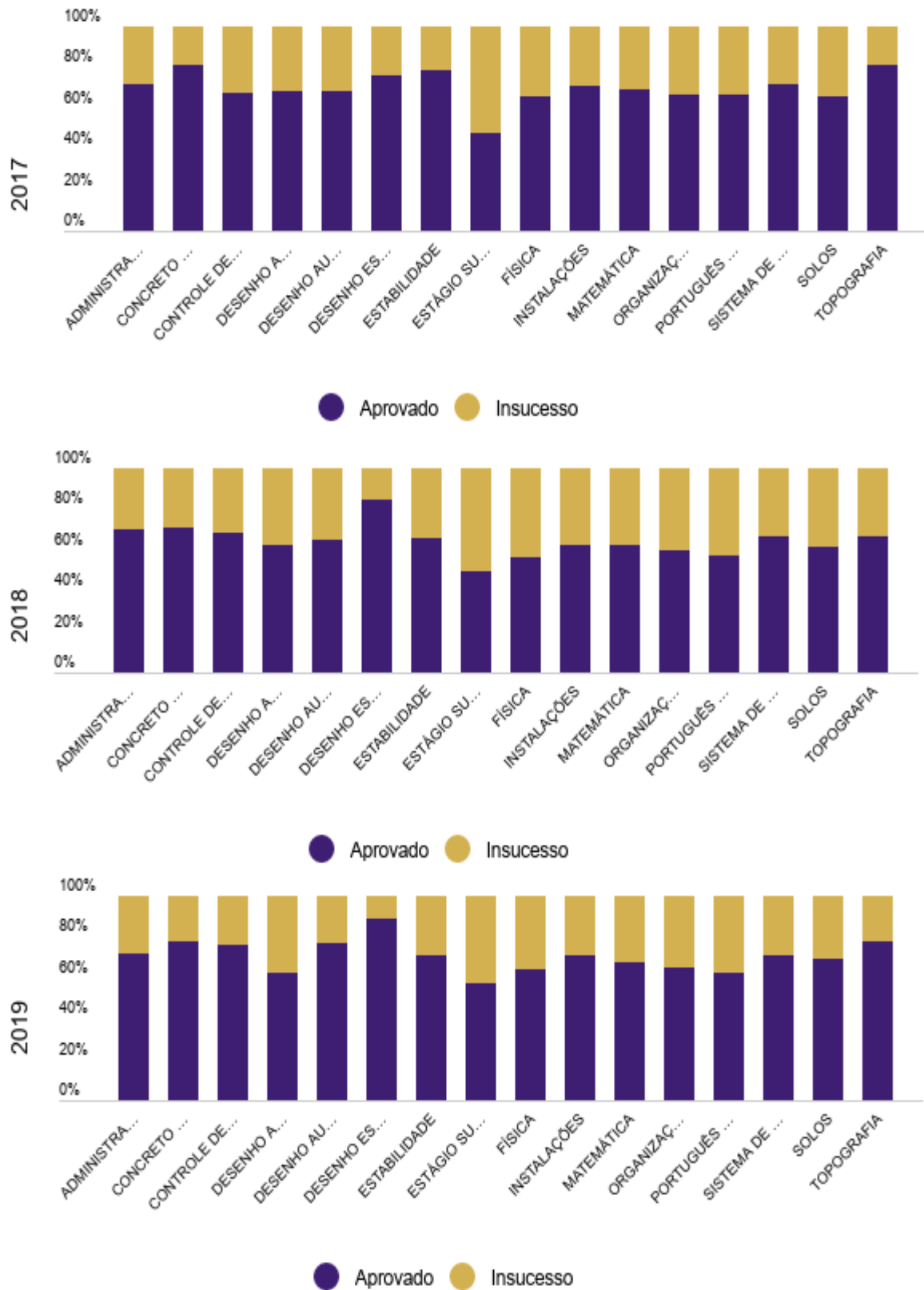
**Tabela 4**– Rendimento por ano e disciplina**(continuação)**

DISCIPLINA	2017		2018		2019		Total	Total
	APR	INS	APR	INS	APR	INS	APR	INS
Controle de qualidade de obras	164	79	96	44	53	17	313	140
Desenho arquitetônico	331	152	174	106	96	57	601	315
Desenho Auto CAD	200	94	111	61	75	23	386	178
Desenho estrutural	114	36	81	15	40	5	235	56
Estabilidade	159	43	128	66	57	23	344	132
Estágio supervisionado	73	80	93	96	72	53	238	229
Física	186	95	72	56	55	31	313	182
Instalações	285	116	243	146	116	48	644	310
Matemática	312	136	170	104	103	49	585	289
Organização e normas técnicas	267	132	107	71	46	25	420	228
Português instrumental	188	93	72	53	36	22	296	168
Sistema de construção	407	159	277	138	149	61	833	358
Solos	156	80	110	69	60	27	326	176
Topografia	230	54	199	98	96	28	525	180

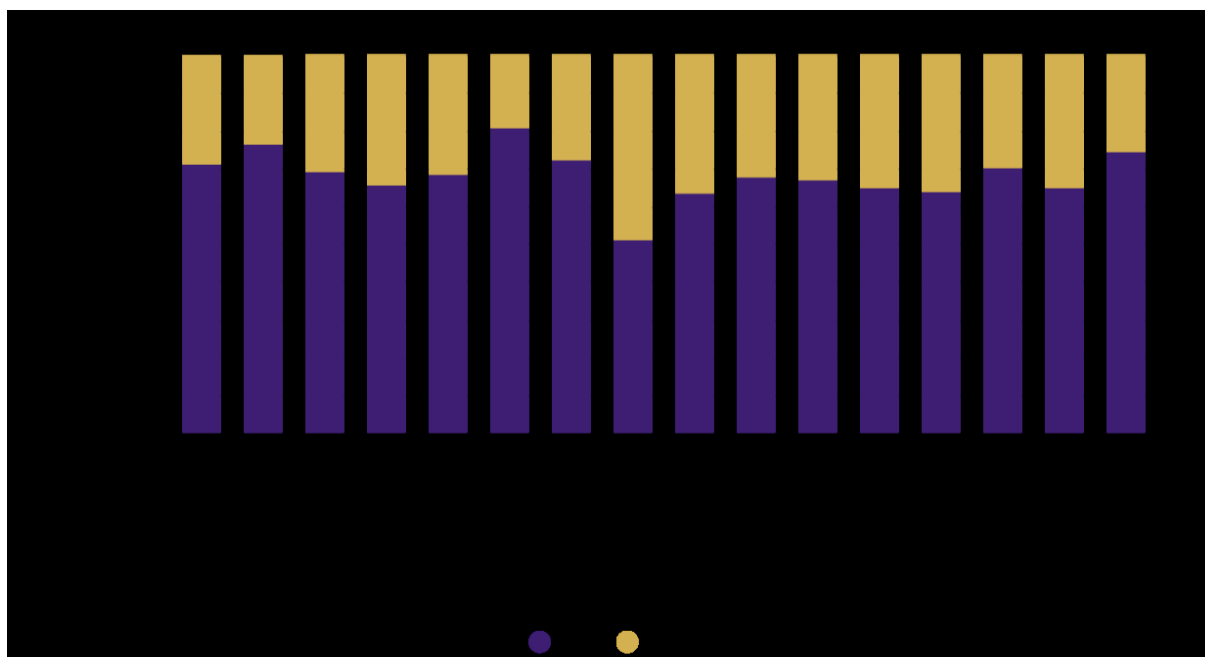
Fonte: Elaborado pela autora

A partir da tabela 3 foram criados os gráficos das figuras abaixo. A figura 4 representa o rendimento por disciplina anualmente, respectivamente à 2017, 2018 e 2019. Na figura 5, o gráfico apresenta a média de rendimento dos três anos, por disciplina.

**Figura 4–** Rendimento por disciplina e ano



Fonte: Elaborado pela autora

**Figura 5 -** Rendimento Geral por disciplina

Fonte: Elaborado pela autora

A primeira percepção é que os indicadores, olhados anualmente, não apresentam nenhuma discrepância quanto ao gráfico com a média dos três anos analisados no estudo. No panorama geral das disciplinas, dentro do recorte temporal da pesquisa, o pior indicador de insucesso no curso de edificações, está na disciplina de estágio supervisionado, com 49,04% de insucesso. Ou seja, metade dos estudantes matriculados na disciplina não a conclui com êxito. Em sequência, temos física, português, solos e matemática com os piores resultados, com níveis de insucesso de 37,77%, 36,21%, 35,6% e 33,07% respectivamente. O melhor desempenho encontra-se em desenho estrutural, com 81% de sucesso. A disciplina de estágio supervisionado deve ser cursada no último módulo do curso, conforme matriz curricular e ementa disponíveis nos apêndices, com questões particulares de dificuldades. Entretanto, as outras disciplinas que despontam com altos índices de insucesso, corroboram com nossa hipótese de que defasagens e/ou dificuldades da educação básica são fatores de risco para o insucesso escolar na educação profissional, especialmente na modalidade subsequente.

Observando os gráficos, grande parte das disciplinas tem percentual de insucesso próximo à 30%, sinalizando a necessidade de reflexão sobre as possíveis causas desses percentuais de insucesso elevado, mas, principalmente, estratégias para superação desses índices.



## 4.2 PESQUISA COM DOCENTES

Para a pesquisa com docentes, foi aplicado um questionário via Google Forms. A intenção foi melhor desenhar o Produto Educacional e entender a perspectiva dos professores acerca do fenômeno que denominamos “insucesso”. A pesquisa foi aplicada com os professores do Curso Técnico em Edificações dos dois CEDUPs, público-alvo do estudo. O link da pesquisa foi disponibilizado por e-mail e/ou WhatsApp, resultando em 15 participações.

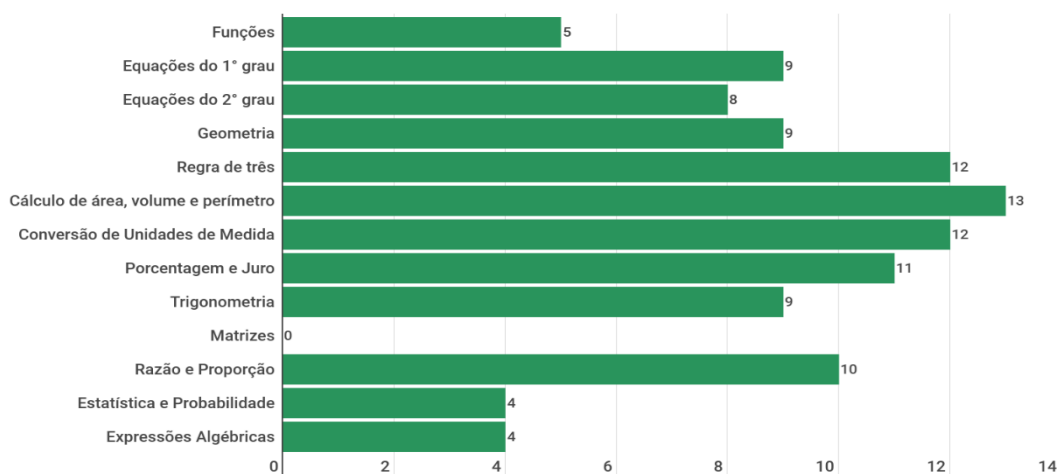
Cabe destacar que para o CEDUP Abílio Paulo a pesquisa foi aplicada somente com os professores que trabalham com as turmas da modalidade subsequente, alcançando um total de 6 professores dos 8 que trabalham no curso. No CEDUP Renato Ramos da Silva conseguimos a participação de 9 dos 14 professores que trabalham com o curso técnico em edificações, portanto, atingimos 69% de participação docente.

O objetivo dessa pesquisa foi identificar algumas características de perfil dos professores, tais como idade, tipo de vínculo, tempo de docência e grau de instrução. Também constituiu parte importante da pesquisa verificar a opinião dos professores sobre a relação dos saberes matemáticos com as disciplinas técnicas, quais disciplinas eles consideram de maior defasagem de aprendizagem e a importância de um material de apoio para avaliação de sondagem. Dos dados coletados no questionário, cabe destacar aqueles relacionados ao desenho do Produto Educacional.

Sobre recursos digitais, os professores foram questionados quanto ao conhecimento e utilização do Sala Web, Escola digital, Toda Matéria, Kahoot, Socrative, Khan Academy, Padlet, Só Matemática, Brasil Escola, Racha a Cuca, Mentimeter, Canva, Google Drive e Google For Education. A maioria dos recursos não é conhecida ou não utilizada. Observamos que 93% dos professores consideram a matemática básica essencial para a sua disciplina, o que reforça a importância de pesquisas como essa.

Já quanto aos conteúdos essenciais de matemática para as disciplinas técnicas a figura 6 apresenta um gráfico com os apontamentos dos professores participantes da pesquisa. É possível perceber que os conteúdos destacados foram cálculo de área, volume e perímetro, regra de três e conversão de unidades e medidas.

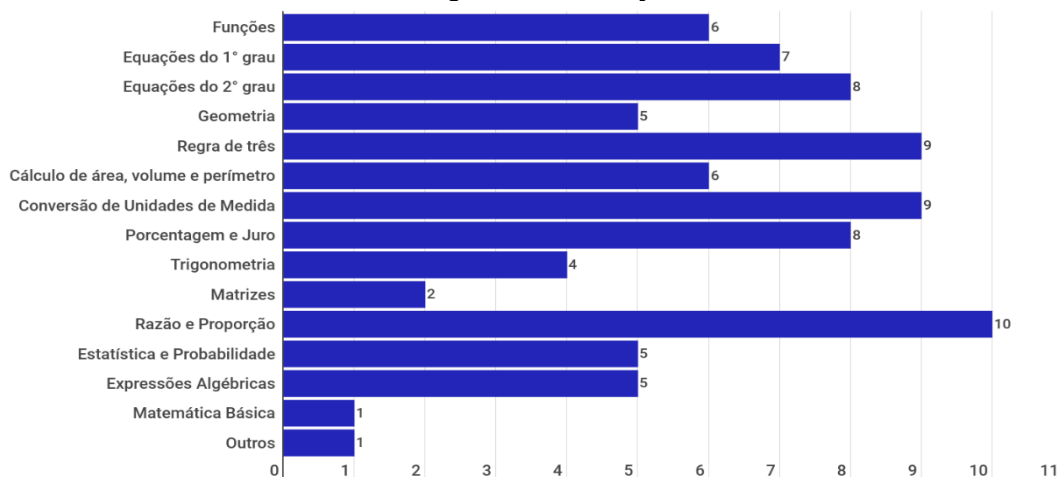
**Figura 6**– Resposta à questão: Quais conteúdos você considera essencial para a aprendizagem das disciplinas técnicas do curso?



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto aos conteúdos com maior defasagem, apontaram majoritariamente a razão e proporção. Ou seja, tanto na questão de ser essencial quanto estar em defasagem, foram apontados conteúdos simples de matemática.

**Figura 7** – Resposta à questão: Quais conteúdos você considera que os alunos vêm com maior defasagem da Educação Básica?



Fonte: Elaborado pela autora.

Os professores também foram maioria, cerca de 80%, a registrar a importância da Matemática para a aprendizagem de sua disciplina e que essa defasagem tem relação com os índices de insucesso também. Ainda em relação a pesquisa, mais de 60% dos professores consideram que um material de apoio para

sondagem do conhecimento matemático dos alunos utilizando recursos digitais poderia contribuir no planejamento das aulas.

As respostas da pesquisa foram essenciais para o desenho do produto educacional. Pois, num primeiro momento, a pesquisadora havia pensado em uma capacitação para utilização de modelagem matemática aliada à conteúdo específico da disciplina de topografia. Porém, levando em consideração tanto os indicadores de rendimento quanto as respostas dos professores, houve a percepção de que teria mais utilidade um produto que pudesse ser utilizado pelo maior número de professores possível.

Diante deste cenário, a pesquisadora, levando também em consideração questões apontadas na qualificação, pensou no desenvolvimento de um site onde o professor encontrasse material para facilitar a avaliação diagnóstica e opções de como aplicar a avaliação. Observando as respostas obtidas nos questionários direcionados aos professores, optamos pelo Socrative como meio digital para aplicar a avaliação diagnóstica, visto seu amplo potencial e possibilidades. Essa alternativa veio a calhar com a situação vivenciada na educação em 2020, por conta da pandemia de COVID-19, onde as aulas ocorreram de maneira não presencial.

O questionário aplicado com os discentes obteve um número pequeno de participação, com 27 respostas. Possivelmente esse resultado foi ocasionado pela falta de contato pessoal da pesquisadora com os alunos, em virtude do distanciamento social imposto pela pandemia, resultando em aulas não presenciais na rede estadual desde 19 de março de 2020. Diante dessa participação, percebemos que a análise fica comprometida. Conjecturamos que em outro cenário social, com interação entre a pesquisadora e estudantes, seria possível uma amostra maior, para considerações mais sólidas.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo do referencial teórico pesquisado sobre a EPT percebemos que esta modalidade passa por constantes desencontros em sua trajetória. Muito perceptível também foi a falta de estudos que abordam assuntos relacionados a educação profissional na modalidade subsequente. Mesmo no âmbito da educação profissional, o número de autores e trabalhos que discutem o fracasso escolar não é extenso. Restringindo o olhar para a modalidade subsequente as pesquisas são

quase inexistentes. O que revela a necessidade de mais estudos. Uma vez que é consenso o baixo rendimento em matemática nas avaliações externas é preciso aprofundar o conhecimento sobre o impacto deste déficit na vida acadêmica dos estudantes.

As taxas de insucesso encontradas nos CEDUPs pesquisados corroboraram nossa hipótese da necessidade de estudos e pesquisas sobre o tema, pois indicadores de insucesso na faixa de 35% apontam para um problema que precisa ser melhor investigado para oferecer alternativas que o amenizem. Neste contexto, as respostas obtidas nas pesquisas com docentes e discentes também apontou que a matemática pode ser fator preponderante nos níveis de insucesso escolar. Obviamente não é o único, mas é apontado na pesquisa como uma fragilidade.

Diante dos resultados obtidos, o desenho do produto educacional firmou-se na necessidade de facilitar o diagnóstico e intervenção pedagógica sobre as fragilidades dos discentes como maneira de viabilizar uma educação menos deficitária.

Para esta finalidade, diversos são os recursos e possibilidades. Escolhemos as metodologias ativas de aprendizagem aliadas às tecnologias na criação de um site para apoio aos professores. Nele é possível encontrar tanto material pronto para avaliações diagnósticas quanto tutoriais para a utilização do aplicativo Socrative.

A pesquisa apontou que há a necessidade ainda de muitos estudos neste campo da educação. O que fortalece a necessidade da permanência e ampliação de programas de mestrado como o PROFEPT, com ações exclusivas na educação profissional. De outro ângulo, mesmo sendo debatidas há praticamente três décadas, a utilização de tecnologias na educação não se esgotou, muito menos o debate sobre avaliação e práticas pedagógicas pautadas na dialogicidade e no protagonismo discente.

## REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS

ALVES, L. M. S., PLACIDO, R. L., FARIA F. P., ROHR, M. L. Retalhos de Experiências Exitosas em Educação Profissional e Tecnológica. **Debates em Educação**, 11(24), 564-585, 2019.

ANASTACIO, MAS; VOELZKE, MR O uso do aplicativo Socrative como ferramenta de engajamento no processo de aprendizagem: uma aplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino de Física. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, n. 3, pág. e51932335, 2020. DOI: 10.33448 / rsd-

v9i3.2335. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2335>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ANTUNES, Ricardo. Os modos de ser da informalidade: rumo a uma nova era da precarização estrutural do trabalho? **Serviço Social & Sociedade**, [S.L.], n. 107, p. 405-419, set. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-66282011000300002>.

ARAÚJO, C. F.; SANTOS, R. A. **A educação profissional de nível médio e os fatores internos/externos às instituições que causam a evasão escolar**. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON UNIVERSITY - INDUSTRY COOPERATION, 4. Taubaté, 2012. Taubaté: Universidade de Taubaté, 2012. Disponível em: <https://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf525.pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.

AUSUBEL, D. P.; NOVACK, J.D.; HANESIAN, J. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro – RJ: Interamericana, 1980.

BALLER, S.; DUTTA, S.; LANVIN, B(editores). WORD ECONOMIC FORUM (Suíça) (org.). **Global Information Technology**. 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports?year=2016#filter>. Acesso em: 08 set. 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 26 set. 2018.

BERBEL, N. N.: **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Interface — Comunicação, Saúde, Educação, v.2, n.2, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.

BORBA, V. M.L.; COSTA, A. P. **Sucesso e fracasso no ensino da Matemática: o que dizem futuros professores de uma IES?** Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 55-76, 3 maio 2018. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática - ReBECCEM. <http://dx.doi.org/10.33238/rebecem.2018.v.2.n.1.18894>. Acesso em: 17 ago. 2019.

BORGES, E. F.; FAGIANI, C. C. **Educação e Trabalho no Contexto da Sociedade Contemporânea**. Argumentos Pró-Educação, Pouso Alegre, v.3, n9, p.536-557, set-dez 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/329046830\\_Educacao\\_e\\_trabalho\\_no\\_contexto\\_da\\_sociedade\\_contemporanea](https://www.researchgate.net/publication/329046830_Educacao_e_trabalho_no_contexto_da_sociedade_contemporanea). Acesso em: 03 mai. 2019.

BRASIL, CAPES. **Grupo de trabalho Produção Técnica**. Brasília, 2019. Disponível em: [http://www.prppg.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2020/07/10062019\\_produo-tnica.pdf](http://www.prppg.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2020/07/10062019_produo-tnica.pdf). Acesso em: 03 nov. 2020.

BRASIL. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: DF. 1961. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4024compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024compilado.htm). Acesso em: 25 ago. 2019.

BRASIL. Lei Diretrizes Curriculares 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino do 1º e 2º graus e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692impressao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692impressao.htm). Acesso em: 25 ago. 2019.

BRASIL. Decreto N° 7.566, de 23 de setembro de 1909. Crêa nas capitães dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito. Rio de Janeiro: 23 de setembro de 1909. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 05 mai. 2020.

BRASIL. Lei 7.044, de 18 de outubro de 1982. Altera dispositivos da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, referentes a profissionalização do ensino de 2º grau. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-7044-18-outubro-1982-357120-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 25 ago. 2019.

BRASIL/MEC. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 01 out. 2018.

BRASIL. Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF, 25. jun. 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 01 out. 2018.

BRASIL. SETEC. Ministério da Educação (comp.). **Educação Profissional e Tecnológica (EPT)**: saiba o que é a EPT e conheça os principais atores que operam na normatização e na oferta desta modalidade educacional. 2018a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=65251:educacao-#:~:text=Com%20esta%20concep%C3%A7%C3%A3o%2C%20a%20LDB,privilegiada%2C%20conforme%20determina%20o%20Art>. Acesso em: 26 set. 2019.

BRASIL. INEP. SAEB (ed.). Sistema de Avaliação da Educação Básica. 2018b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>. Acesso em: 08 set. 2018.

BRASIL. Inep. Avaliações e Exames Educacionais (ed.). Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa). 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>. Acesso em: 08 set. 2020.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de Investigação em Ciências Humanas: Teoria e Prática**. Coimbra: Almedina, 2011.

DANTAS FILHO, J. V. **Baixo Rendimento Na Disciplina De Matemática**. EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação, Porto Velho, v. 4, nº 9, p. 98 a 113, set/dez, 2017. Acesso em: ago./2020. Disponível em:

<https://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/2129>. Acesso: 03 mar. 2019. e-ISSN: 2359-2087.

DORE, R.; LÜSCHER, A. Z. **Permanência e evasão na educação técnica de nível médio em Minas Gerais**. Cadernos de Pesquisa, [s.l.], v. 41, n. 144, p.770-789, dez. 2011a. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-15742011000300007>. Acesso: 03 mar. 2019

DORE, R; LÜSCHER, A. Z. **Política educacional no Brasil: educação técnica e abandono escolar**. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 8, n. 1, 31 dez. 2011b. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/244>. Acesso em: 05 mar. 2019.

DRUCK, S. **A crise no ensino de Matemática no Brasil**. Revista do Professor de Matemática. São Paulo, v. 53, p. 1-5, 2004. Disponível em: <http://rpm.org.br/cdrpm/53/1.htm>. Acesso em: 22 set. 2020.

ESCOTT, C. M.; MORAES, M. A. C. **História da Educação Profissional no Brasil: as Políticas Públicas e o Novo Cenário de Formação de Professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. In: *IX Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas "história, sociedade e educação no Brasil"*. Anais Eletrônicos p. 1492 - 1508. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa: 2012. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/lista/50813606-mestrado/arquivo/54354450-a-historia-da-educacao-profissional-no-brasil>. Acesso em: 05 mai. 2020.

FIGUEIREDO, N. G. S.; SALLES, D. M. R. **Educação Profissional e evasão escolar em contexto: motivos e reflexões**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, [s.l.], v. 25, n. 95, p.356-392, 27 abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362017002500397>. Acesso em: 05 mai. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: [http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire\\_P\\_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf](http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf). Acesso em: 18 ago. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 46 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005. Disponível em: <https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-do-Oprimido-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.

FRIGOTTO, G. **A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica**. Educ. Soc. [online]. 2007, vol.28, n.100, pp.1129-1152. ISSN 0101-7330. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302007000300023>.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. (Educação a Distância, 5). Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

GONÇALVES, H. J. L.; PIRES, C. M. C. **Educação matemática na educação profissional de nível médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares**. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, [s.l.], v. 28, n. 48, p.230-254, abr. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a12>. Acesso em 10 set. 2018

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1997.

KUENZER, A. Z. **Trabalho e escola: a aprendizagem flexibilizada**. *Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 10ª Região*. v. 20 n.2 (2016) Disponível em: <https://revista.trt10.jus.br/index.php/revista10/article/view/2/1>. Acesso em: 05 mar. 2019.

KUENZER, A. Z. **Trabalho e Escola: A Flexibilização do Ensino Médio no Contexto do Regime De Acumulação Flexível**. *Educ. Soc.* [online]. 2017, vol.38, n.139, pp.331-354. ISSN 0101-7330. <http://dx.doi.org/10.1590/es0101-73302017177723>. Acesso em: 05 mar. 2019.

LOPES, Paloma de Lavor. O USO DO KAHOOT! E DO SOCRATIVE COMO FERRAMENTA DE ENGAJAMENTO NAS AULAS REMOTAS. **Simpósio**, [S.l.], n. 9, fev. 2021. ISSN 2317-5974. Disponível em: <<http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/simposio/article/view/2211>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

MASOLA, W.J.; ALLEVATO, N.S.G. **Dificuldades de Aprendizagem Matemática de Alunos Ingressantes na Educação Superior**. *Revista Brasileira de Ensino Superior*, [s.l.], v. 2, n. 1, p.64-74, 30 mar. 2016. Complexo de Ensino Superior Meridional S.A. <http://dx.doi.org/10.18256/2447-3944/rebes.v2n1p64-74>.

MORE: **Mecanismo online para referências, versão 2.0**. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 05 Nov 2020.

MOURA, D. H. **Educação Básica e Educação Profissional e Tecnológica: Dualidade Histórica e Perspectivas e Integração**. *Holos*, [S.L.], v. 2, p. 4-30, 19 mar. 2008. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2007.11>. Acesso em: 02 mar. 2019.

NASSER, L.; SOUSA, G. A.; TORRACA, M. A. **Transição do ensino médio para o superior: como minimizar as dificuldades em cálculo?** 2012. Disponível em: [http://www.sbemrasil.org.br/files/v\\_sipem/PDFs/GT04/CC18595006768\\_A.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT04/CC18595006768_A.pdf). Acesso em: 14 out. 2018.

OLIVEIRA, Terezinha Marisa Ribeiro De; COSTA AMARAL, Carmem Lúcia. O USO DO APLICATIVO SOCRATIVE COMO FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA. **CIET:EnPED**, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/863>>. Acesso em: 24 abr. 2020.



PINHEIRO, J. M. L.; FONSECA, E. A. A. **Avaliação, repetência e evasão escolar: um discurso sobre suas correlações**. In: congresso internacional de ensino da matemática, 2013, canoas. Congresso internacional de ensino da matemática, 2013. Disponível em:

<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/963/198>. Acesso em: 23 out. 2018.

RIZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; ROCAS, G.; SILVA, M. A. B. V.; CAVALCANTI, R. J. S.; OLIVEIRA, R. R. **Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores**. ACTIO: DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS, v. 5, p. 1-17, 2020.

SANTA CATARINA. SED. Secretaria Estadual de Educação (org.). Etapas e Modalidades de Ensino: EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. Disponível em: <http://www.sed.sc.gov.br/principais-consultas/etapas-e-modalidades-de-ensino/29-modalidade-de-ensino/27195-educacao-profissional>. Acesso em: 08 set. 2018.

SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política**. 32 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

SCHENKEL, C. A. **Gestão ambiental: perfil profissional e formação em cursos superiores de tecnologia e de bacharelado**. Uberlândia. 348 f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia- MG. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13630/1/d.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2019.

SILVA, Eduardo Joaquim da. **Metodologias Ativas e Tecnologias: Uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Afim com auxílio do programa Socrative**. 2016. 83 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Profmat, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Cap. 9. Disponível em: <http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/11288/MMat%2012-2016.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24 abr. 2020.

SILVA, M. R.; PELISSARI, L. B.; STEINBACH, A. A. **Juventude, escola e trabalho: permanência e abandono na educação profissional técnica de nível médio**. Educação e Pesquisa, 2012, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/2012nahead/aop899.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2019.

TRINDADE, J. Promoção da interatividade na sala de aula com Socrative: estudo de caso. Tecnologias da Informação em Educação, Aveiro, v. 6, n. 1, p. 254-267, fevereiro 2014. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/4103>. Acesso em: 28 out. 2020.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1º ed. São Paulo: Atlas, 2015.

VIEIRA, A. M. D. P.; SOUZA JUNIOR, A. **A educação profissional no Brasil**. Rev. Interações, Santarém - Portugal, vol.12 n.º 40, 2016, p. 152-169, 17 de janeiro de

2017. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/10691> .  
Acesso em: 20 ago. 2019.

## APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

No âmbito dos mestrados profissionais, o desenvolvimento de um Produto Educacional, definido pela CAPES (BRASIL, 2019) em seu documento da área de ensino como um processo ou produto educativo e aplicado em condições reais de sala de aula ou outros espaços de ensino, em formato artesanal ou em protótipo pelos discentes, é requisito para obtenção da titulação. Ainda segundo este documento, o produto pode ser, por exemplo, uma sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de videoaulas, um equipamento, uma exposição, entre outros. A dissertação/tese deve ser uma reflexão sobre a elaboração e aplicação do produto educacional respaldado no referencial teórico metodológico escolhido.

Como função, o Produto Educacional deve suprir, superar ou facilitar determinada situação apontada pela pesquisa de mestrado, e necessita ser aplicado dentro do contexto em que foi concebido, para ser ou não validado. Para explicitar melhor a função de um PE, citamos Rizzatti (2020, p.2) que explica que “a função de um PE desenvolvido em determinado contexto sócio-histórico é servir de produto interlocutivo à professores e professoras que se nos encontram mais diferentes contextos do nosso país”.

Diante do exposto, o site <https://socrativenaavaliacao.webnode.com/> é o produto educacional desenvolvido a partir da pesquisa de mestrado intitulada Relação entre dificuldades de aprendizagem em matemática e o insucesso no Curso Técnico Subsequente de Edificações e tem como propósito oferecer ao professor um suporte para aplicação de avaliações diagnósticas de maneira interativa nas disciplinas técnicas que exigem conhecimentos matemáticos.

Quanto a tipologia, nos embasando em Rizzatti (2020), e o produto se enquadra na categoria de material didático, por ser um produto de apoio com fins didáticos na mediação de processos de ensino e aprendizagem. Rizzatti ainda traz que material didático/instrucional, conforme a CAPES (BRASIL, 2019b), são propostas de ensino, envolvendo sugestões de experimentos e outras atividades práticas, sequências didáticas, propostas de intervenção, roteiros de oficinas; material textual, como manuais, guias, textos de apoio, artigos em revistas técnicas ou de divulgação, livros didáticos e paradidáticos, histórias em quadrinhos e similares, dicionários; mídias educacionais, como vídeos, simulações, animações,

videoaulas, experimentos virtuais e áudios; objetos de aprendizagem; ambientes de aprendizagem; páginas de internet e blogs; jogos educacionais de mesa ou virtuais, e afins; entre outros. Dentro do site o usuário encontra as abas INÍCIO, SOBRE, SOCRATIVE, BIBLIOTECA, TICS, CONTATO e COMENTÁRIOS. A seguir, seguem as imagens das abas do site:

**Figura 8 - Aba  
Início**



Fonte: Elaborado pela autora

**Figura 9 - Aba Sobre**

## SOBRE O PROJETO



Este projeto nasceu a partir da problemática dos altos índices de insucesso escolar na Educação profissional e Tecnológica e sua relação com a aprendizagem na disciplina de Matemática. Diante desse problema, o objetivo da pesquisa e do produto educacional foi facilitar a identificação das dificuldades em matemática que possam comprometer a permanência e êxito dos estudantes no curso técnico subsequente em edificações e contribuir para o desenvolvimento de metodologias e políticas que favoreçam a prevenção e correção desse problema.

### A AUTORA

Me chamo Carla Müller, tenho formação de licenciatura em Matemática pela UNIPLAC (2005), Especialização em Educação Matemática pela UNIPLAC (2008), Especialização em Coordenação Pedagógica pela UFSC (2013) e Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica Pelo IFC (2020). Sou funcionária pública estadual, de Santa Catarina, atuando na Educação desde 2006. Meu cargo de ingresso foi de Assistente Técnico Pedagógico, também atuei como assessora de direção na EEB Francisco Manfroi (2016/2019), e atualmente sou Supervisora de Ensino na CRE-Lages. Currículo Lattes:



[lattes.cnpq.br/9132641475736189](https://lattes.cnpq.br/9132641475736189)

Fonte: Elaborado pela autora. **Figura 10 - Aba**

### Socrative



## SOCRATIVE

O Socrative é um software que permite a elaboração de questionários (preparação de testes, quizzes, etc.) podendo ser usado em sala de aula, ou online, para receber feedback em tempo real da aprendizagem do aluno. O Socrative pode ser utilizado por aplicativo ou pelo site. O Software apresenta as versões gratuita e paga (onde há ampliação de alguns recursos). O App possui duas versões, o Socrative TEACHER, onde se cria e aplica as atividades testes/perguntas rápidas e questionários) e o Socrative STUDENT, para responder as atividades.



### QUAIS SUAS VANTAGENS?

- Dinamizar atividades avaliativas em sala de aula e extra classe, contribuindo na motivação dos alunos por seu aspecto de game;
- Gerar relatórios dos testes aplicados;
- Fazer avaliação diagnóstica, para intervir nas dificuldades encontradas pelos alunos;
- Fazer avaliação diagnóstica, para intervir nas dificuldades encontradas pelos alunos;
- Contribuir para melhor interação professor-aluno;
- Oportunizar a inclusão das TICs no processo Ensino e Aprendizagem;
- Criação de bancos de questões para compartilhamento entre os professores.

Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 11 - Aba Biblioteca**

**Biblioteca**

Aqui você encontra tutorial, modelos de testes em PDF e o link para importação de testes do Socrative.

Ao final da página, há o link de um questionário de pesquisa de opinião sobre o material, sua resposta é muito importante para mim.

**Tutorial em PDF**

[↓ BAIXAR tutoria...ve-1.pdf](#)

**Links para importar testes do Socrative**

[b.socrative.com/teacher/#import-quiz/47919629](https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/47919629)

**Arquivos em PDF dos testes**

[↓ BAIXAR Quiz\\_Co...ades.pdf](#)

**link do YouTube para aulas sobre o Socrative**

[www.youtube.com/playlist?list=PL7xT0Gz6G0-QEVS29FTGK4kaVrmRS7hDL](https://www.youtube.com/playlist?list=PL7xT0Gz6G0-QEVS29FTGK4kaVrmRS7hDL)

Solicitamos sua colaboração para validação da nossa pesquisa, respondendo o questionário abaixo:

[CLIQUE AQUI!](#)

*Fonte: Elaborado pela autora.*

**Figura 12 - Aba TIC's**

**Outras Plataformas**

Plataformas Digitais de Aprendizagem são ambientes virtuais que oferecem ferramentas para que educadores, estudantes e até mesmo pais possam acessar recursos digitais de aprendizagem de diversas disciplinas, promovendo interatividade e dinamismo às práticas pedagógicas. A seguir, conheça algumas Plataformas e Recursos Digitais.







*Fonte: Elaborado pela autora.*

**Figura 13 - Aba Contato**

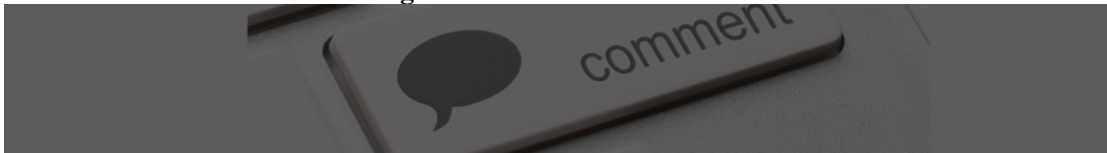
## CONTATO

*Para dúvidas e/ou sugestões acesse os contatos abaixo:*

E-mail:

CARLAMULLER.NET@GMAIL.COM

*Fonte: Elaborado pela autora.*

**Figura 14 - Aba Comentários**

## Comentários

Nome

E-mail @

Mensagem

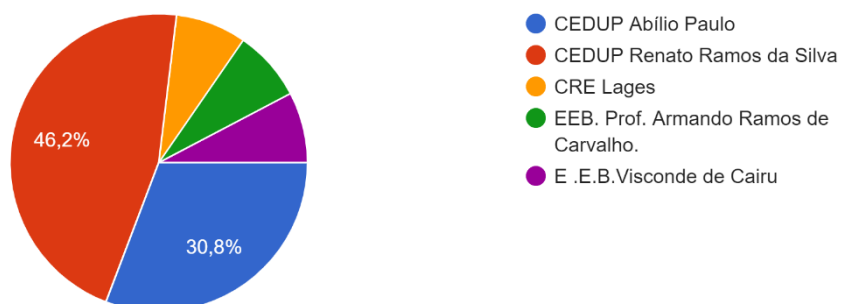
Enviar

*Fonte: Elaborado pela autora.*

## APÊNDICE B – AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL EM PRIMEIRA INSTÂNCIA

1. Qual CEDUP você leciona?

13 respostas



2. Qual/Quais disciplina(s) você leciona?

14 respostas

Matemática

Matemática

Sociologia

Educação Física

Produção química

Filosofia

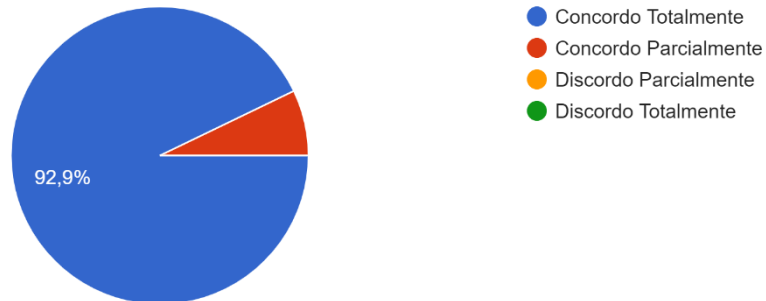
Laboratório de química e produção química

Matemática e física



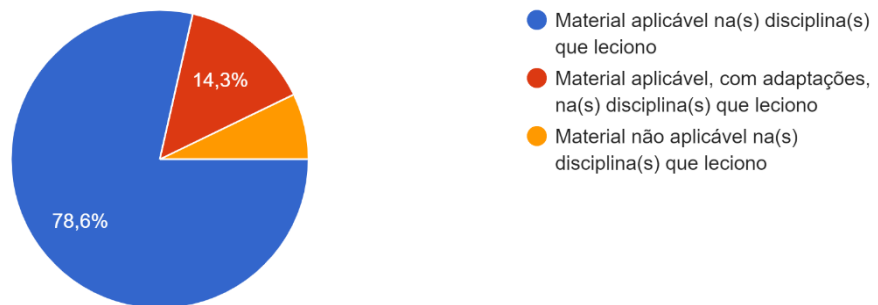
3. Quanto à TIPOLOGIA do material: Considero a página da internet como material didático, pois o conteúdo funciona como apoio/suporte com fins de aprendizagem em diferentes contextos educacionais;

14 respostas



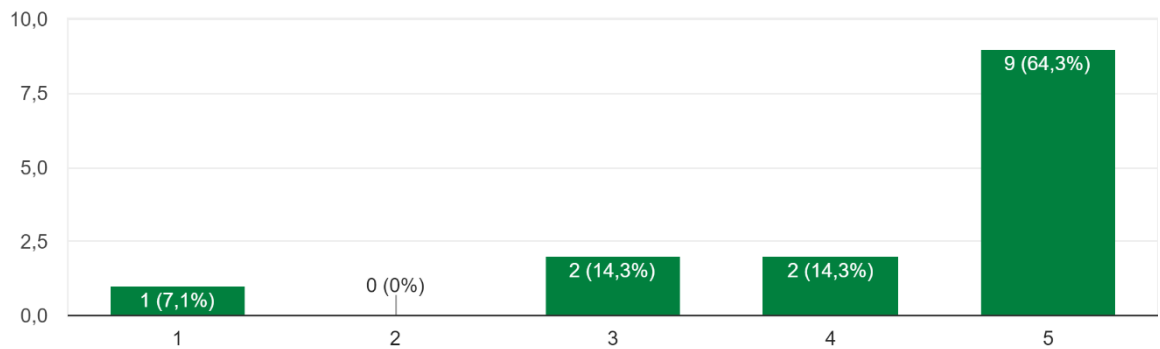
4. Quanto à APLICABILIDADE do material:

14 respostas



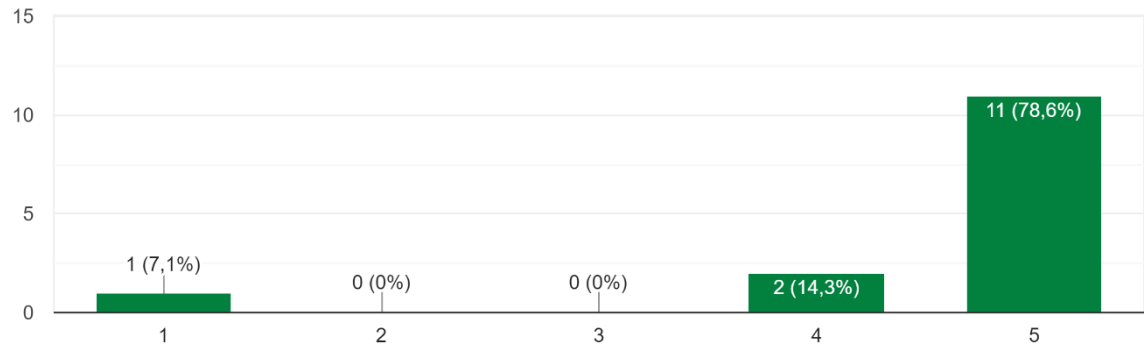
5. Em uma escala de 1 a 5, sendo 0 muito ruim e 5 muito bom, qual a sua opinião quanto à APARÊNCIA do site.

14 respostas



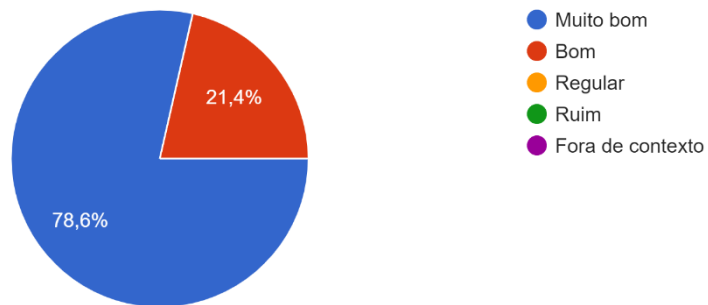
6. Em uma escala de 1 a 5, sendo 0 muito ruim e 5 muito bom, qual a sua opinião quanto à FACILIDADE DE NAVEGAÇÃO do site.

14 respostas



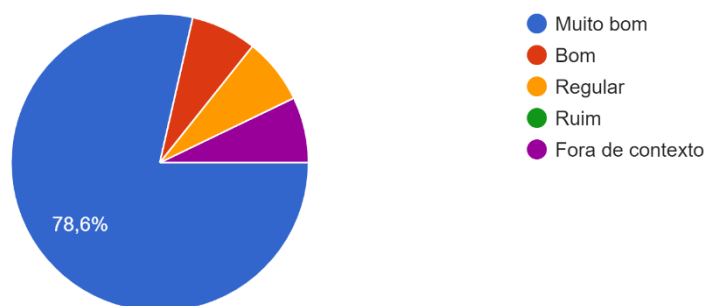
7. Qual a sua opinião quanto ao CONTEÚDO do site.

14 respostas



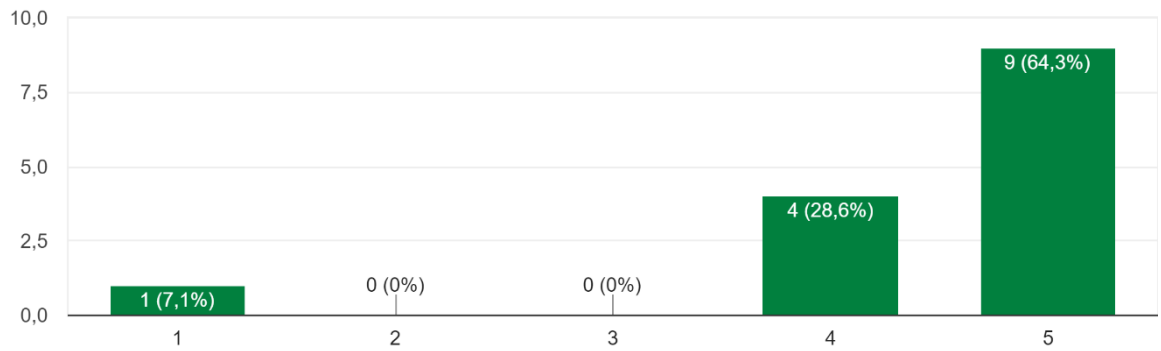
8. Qual a sua opinião quanto à UTILIZAÇÃO do conteúdo do site na sua disciplina?

14 respostas



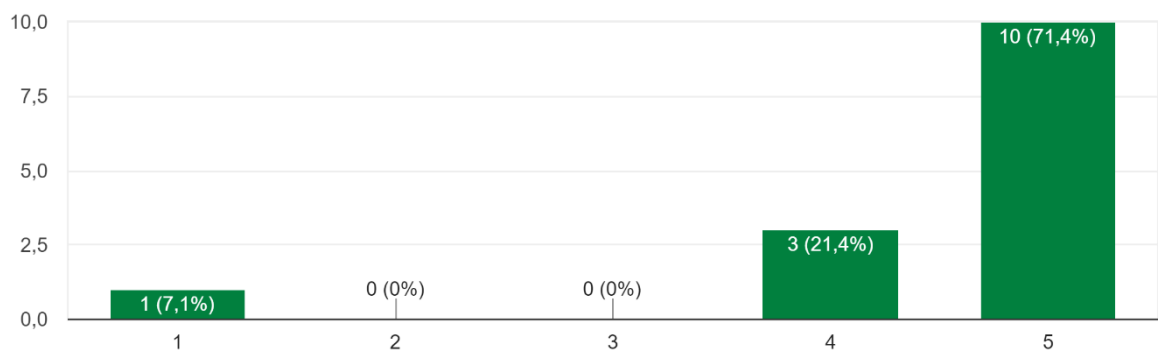
9. Em uma escala de 1 a 5, qual sua nota para o tutorial do Socrative disponível no site?

14 respostas



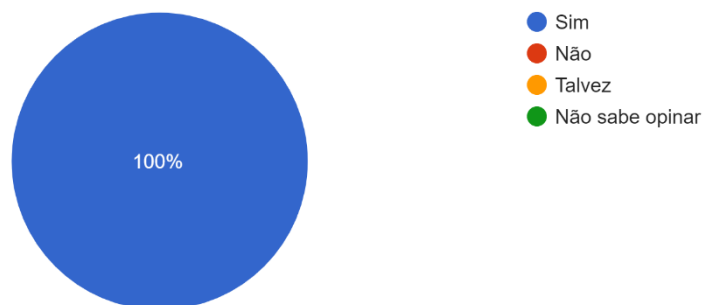
10. Em uma escala de 1 a 5, qual sua nota para os conteúdos dos testes disponíveis no site?

14 respostas



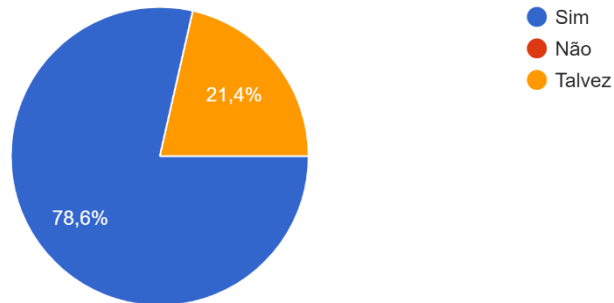
11. Você acredita que o material disponível pode auxiliar no uso do aplicativo, e como apoio para sondagem do conhecimento matemático necessários aos alunos nas disciplinas técnicas?

14 respostas



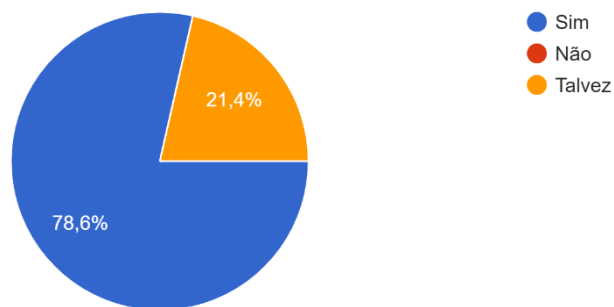
12. Você utilizará os conteúdos do site em suas próximas atividades de sondagem e avaliação

14 respostas



13. Você utilizará o Socrative em suas próximas atividades de sondagem e avaliação?

14 respostas



14. Caso deseje, deixe seu comentário, dúvida ou sugestão sobre o site analisado.

5 respostas

Parabéns pelo trabalho! Pela criação do site e escolha dos materiais

Trabalho inovador com conteúdo claro e objetivo.

Belo trabalho!

Site muito bem estruturado, uma importante ferramenta para auxiliar na superação de dificuldades de aprendizagem, bem como uma forma de instigar a curiosidade dos alunos que já tem afinidade pela matemática

Estamos precisando de apoios como estes.

Podemos perceber, que o Produto Educacional foi bem aceito e bem avaliado pelos usuários do site, inclusive com depoimentos sobre o uso do material em sala de aula, como os depoimentos a seguir:

**Figura 15** - Depoimento feito no site

Nome:	<b>ADRIANO FRANCISCO CARDOSO</b>
E-mail:	<a href="mailto:adrianocardosomtm@gmail.com">adrianocardosomtm@gmail.com</a>
Mensagem:	<b>Olá, sou prof Adriano, uso o site nas aulas de matemática, uma ferramenta que enriqueceu muito, possibilitando uma melhor avaliação, tornando essa disciplina mais atraente e melhorando consideravelmente o ensino aprendizagem.</b>

Fonte: Elaborado pela autora

**Figura 16-** Depoimento feito no site

Nome:	<b>Luciana R F Cardoso</b>
E-mail:	<a href="mailto:lucianarfcardoso@gmail.com">lucianarfcardoso@gmail.com</a>
Mensagem:	<b>Olá. Sou professora de matemática, já utilizei esse software em minhas aulas, é uma excelente ferramenta para dinamizar as aulas, tornando- a atrativa , minimizando a distância entre professor e aluno. Permitindo q as dificuldades no processo de aprendizagem sejam sanadas.</b>

Fonte: Elaborado pela autora

Na sequência, temos a transcrição do depoimento, enviado por e-mail da professora Edna:

“Olá,

Sou Edna de Lourdes Madalena de Oliveira Woehl. Atuo no NTE (Núcleo de Tecnologias Educacionais) da Coordenadoria Regional de Educação de Lages, onde, além de outras funções, organizo cursos de formação continuada de professores, de forma presencial ou à distância.

Eu já utilizava o Socrative, como sugestão de recurso digital, nos cursos à distância, realizados na plataforma AVA/Moodle, por exemplo, no curso “Plataformas Digitais de Aprendizagem e Metodologias Inovadoras de Acordo com a BNCC”, em 2020.

O site **UMA POSSIBILIDADE DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INTERATIVA: SOCRATIVE**, da autora Carla Müller, reforça o quão rica é essa ferramenta e o

quanto poderá contribuir para as próximas formações. O Socrative é apresentado de uma maneira dinâmica, interativa e de fácil utilização pelos professores, pois fornece tutoriais e vídeos explicativos que detalham, passo a passo, o acesso e a utilização da ferramenta.

Os links para importação de testes e exemplos mostrados no formato *pdf* abrangem várias situações em que a ferramenta pode ser usada na prática pedagógica. Além disso, o site sugere várias outras plataformas digitais que podem ser utilizadas em conjunto com o Socrative na elaboração de atividades inovadoras, que fazem diferença no processo ensino-aprendizagem.

Parabéns Carla!

Lages, 27/02/2021.”

## APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Aluno Egresso da Educação Básica

#### RELAÇÕES ENTRE DIFICULDADES EM MATEMÁTICA E O INSUCESSO EM UM CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM EDIFICAÇÕES

Prezado (a) Participante \_\_\_\_\_, você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “ Relações entre dificuldades em Matemática e o insucesso em um curso técnico subsequente em edificações ”, desenvolvida por Carla Müller Silveira, discente do curso de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal Catarinense (IFC) Campus Blumenau, sob orientação do Professor Doutor Leandro Marcos Salgado Alves e autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFC (CEPSH). A pesquisa tem como objetivo facilitar a identificação das dificuldades dos estudantes em matemática que possam comprometer a sua permanência e/ou aprovação no curso técnico subsequente em edificações e contribuir para o desenvolvimento de metodologias preventivas à este insucesso.

Para dar conta desta tarefa, gostaria de solicitar vosso assentimento para a aplicação de um questionário na plataforma Google questionário. O seu envolvimento consistirá em responder questões pertinentes à sua visão sobre seu conhecimento matemático oriundo da educação básica, com a intenção de compreender a autopercepção dos conhecimentos matemáticos anteriores ao curso técnico e sua aplicação nas disciplinas específicas do curso técnico em edificações.

São compromissos da pesquisadora enviar por e-mail o link do questionário, manter a confidencialidade dos dados e o anonimato, ou seja, quando a pesquisa for publicada, todos os dados que poderiam lhe identificar serão suprimidos ou substituídos; utilizar as informações de forma adequada e somente para os fins a que se destina, ou seja, para a realização desta pesquisa.

Consideramos muito importante compreender as relações entre a Matemática da Educação Básica e os índices de insucesso no Curso Técnico em edificações, mas deixo claro que você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem nenhuma forma de penalização. Também não sofrerá nenhum prejuízo caso decida não participar, ou desista da mesma, mas gostaríamos muito de poder contar com sua participação.

Você não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa por participar desta pesquisa, sendo a participação totalmente voluntária. É importante deixar claro que a escola está sabendo da pesquisa e autorizou que ela ocorra, portanto,

também não haverá nenhum tipo de cobrança dos professores ou da direção em relação à participação.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar da pesquisadora, informações sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste termo.

Desde já agradecemos sua participação!

Declaro estar ciente do exposto e concordar com o envio por e-mail para posterior preenchimento, do questionário para verificação do conhecimento matemático oriundo da educação básica.

Caso concorde com a participação nessa pesquisa, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue a pesquisadora.

Nome completo:

---

Assinatura:

---

---

Assinatura do Pesquisador Responsável

Carla Müller Silveira

CPF: 007.299.809-10

Fone: 49 99809-1580

Email: carlamuller.net@gmail.com

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do IFC:

Fone: (47) 3331-7800

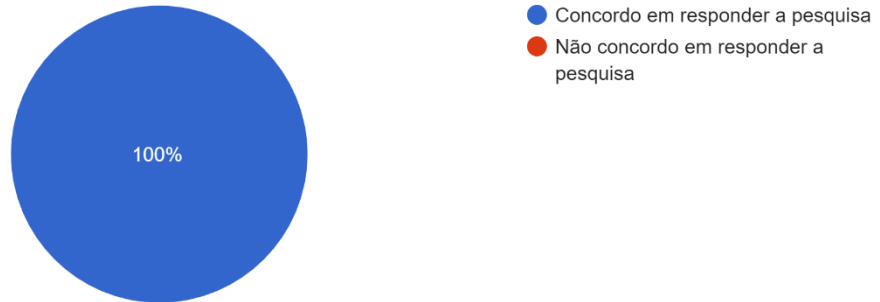
e-mail cepsh@ifc-camboriú.edu.br



## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DOCENTES

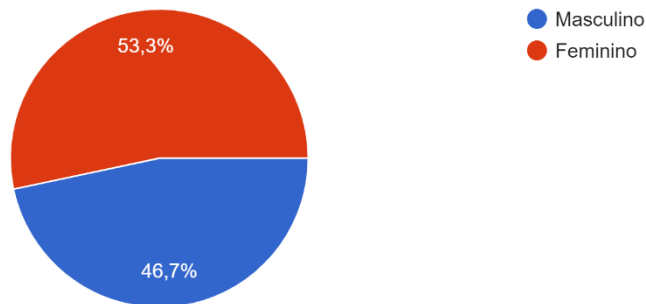
Ao concordar em responder à pesquisa, declaro estar ciente do exposto e concordar com o envio do questionário.

15 respostas



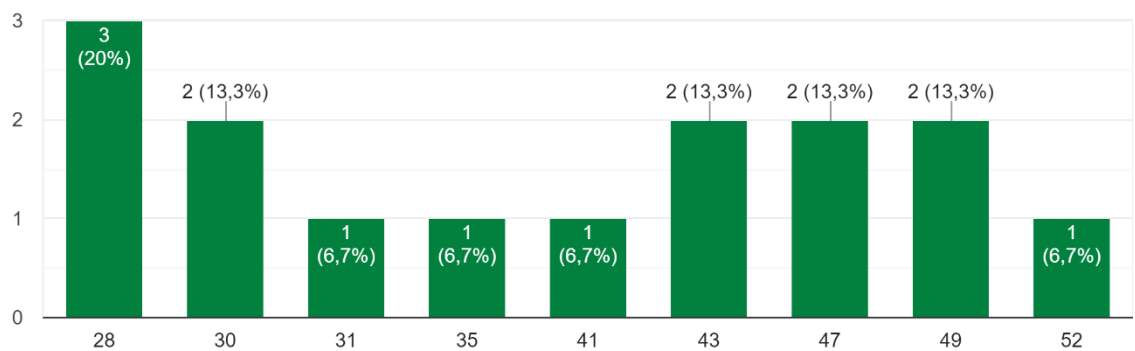
1. Sexo

15 respostas



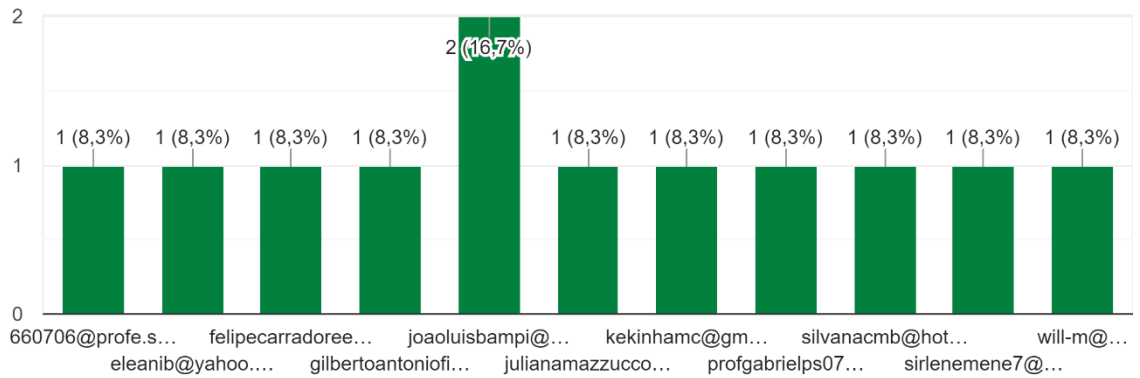
2. Idade

15 respostas



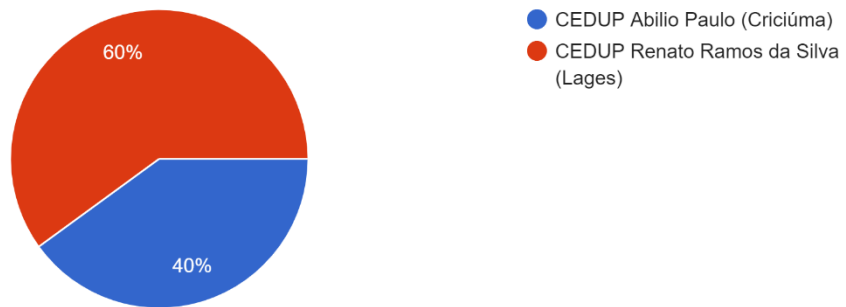
### 3. e-mail

12 respostas



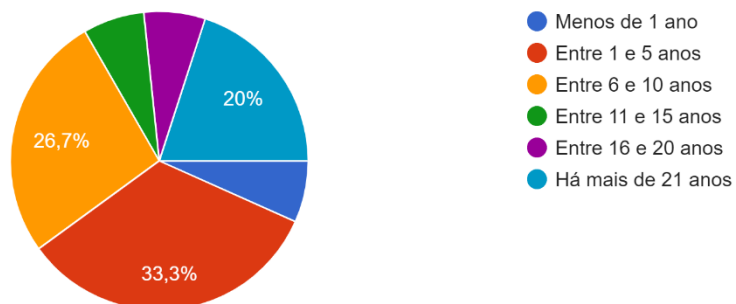
### 4. Qual CEDUP você trabalha?

15 respostas



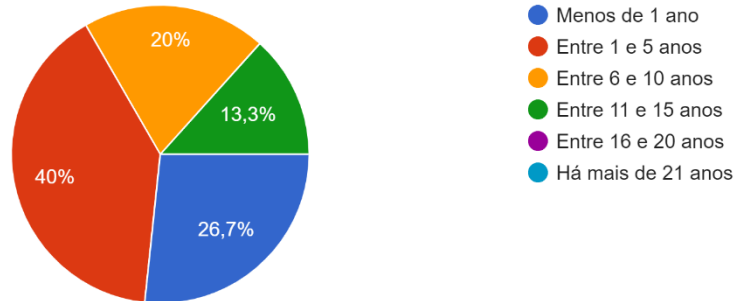
### 5. Há quanto tempo você trabalha como professor?

15 respostas



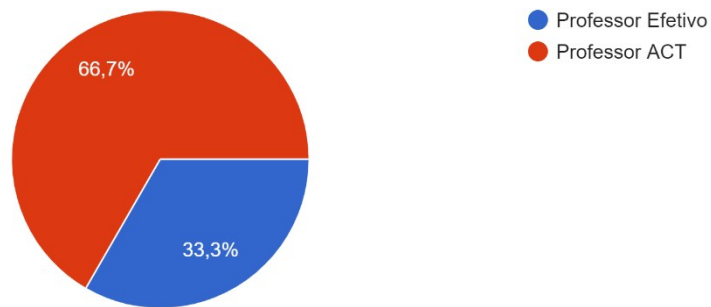
6. Há quanto tempo você trabalha nesta escola como professor?

15 respostas



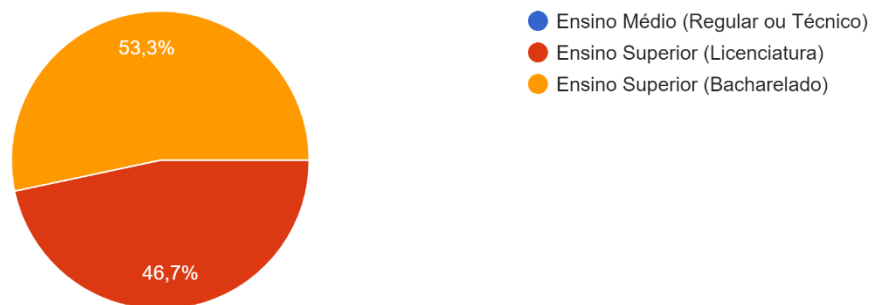
7. Qual seu vínculo trabalhista com a escola?

15 respostas



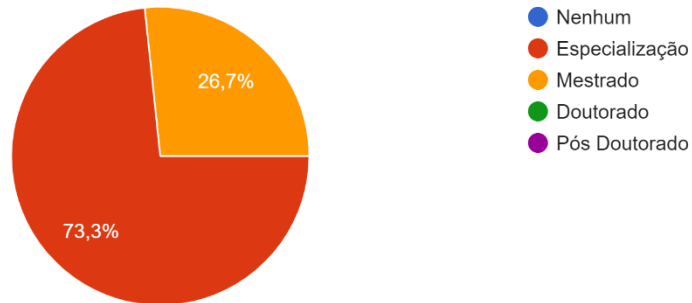
8. Qual é o seu nível de escolaridade?

15 respostas

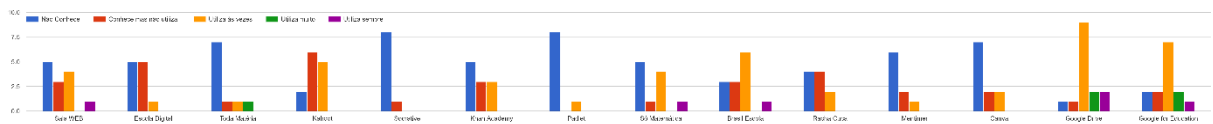


9. Dos cursos de pós-graduação abaixo, assinale a opção que corresponde a sua mais alta titulação.

15 respostas



10. Dos recursos digitais listados abaixo, quais você conhece e utiliza?



11. Liste algum recurso digital que você utiliza e não se encontra na lista da pergunta anterior

5 respostas

Zoom

whatsapp, e-mail, youtube

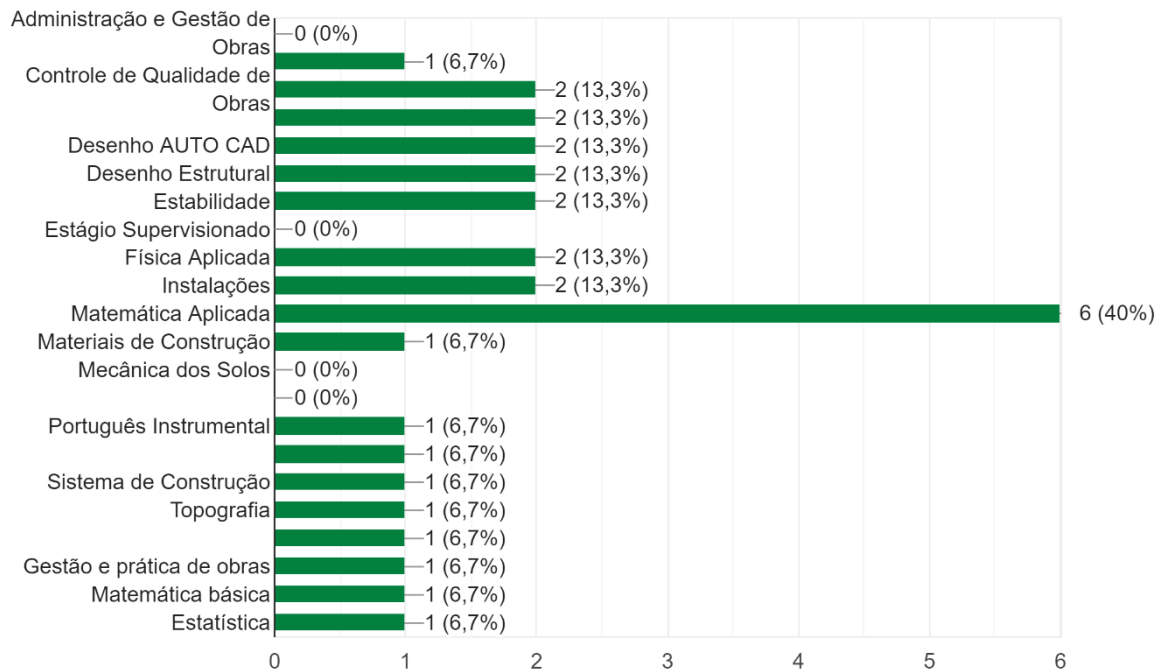
Notebook

Hangout meet, Google class

Moodle

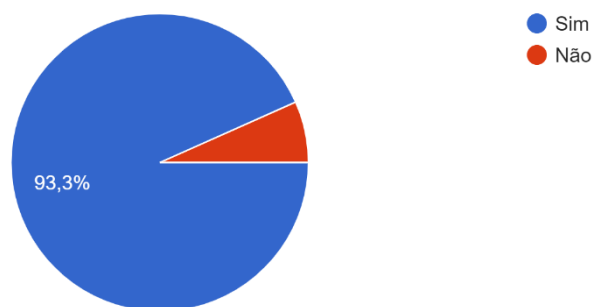
## 12. Quais disciplinas você leciona?

15 respostas



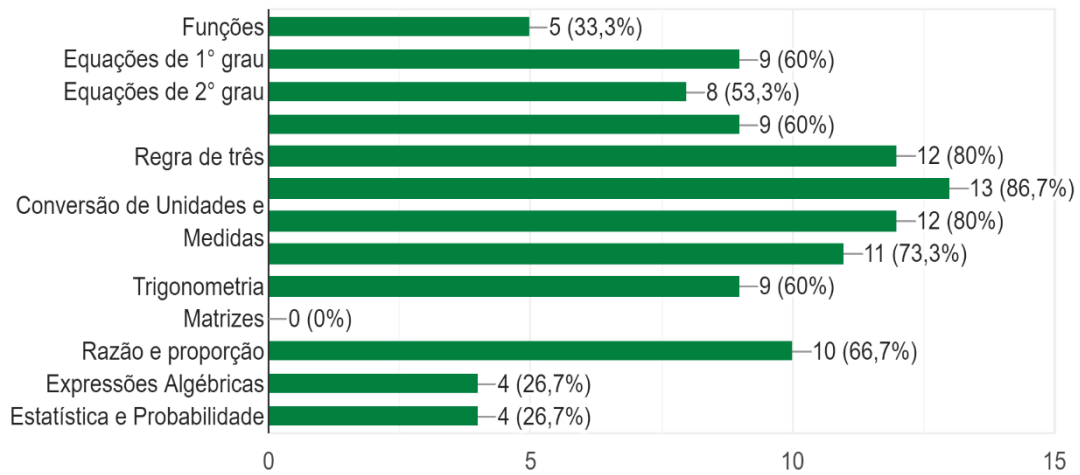
## 13. Você considera essencial o domínio da Matemática Básica para a aprendizagem da sua disciplina?

15 respostas



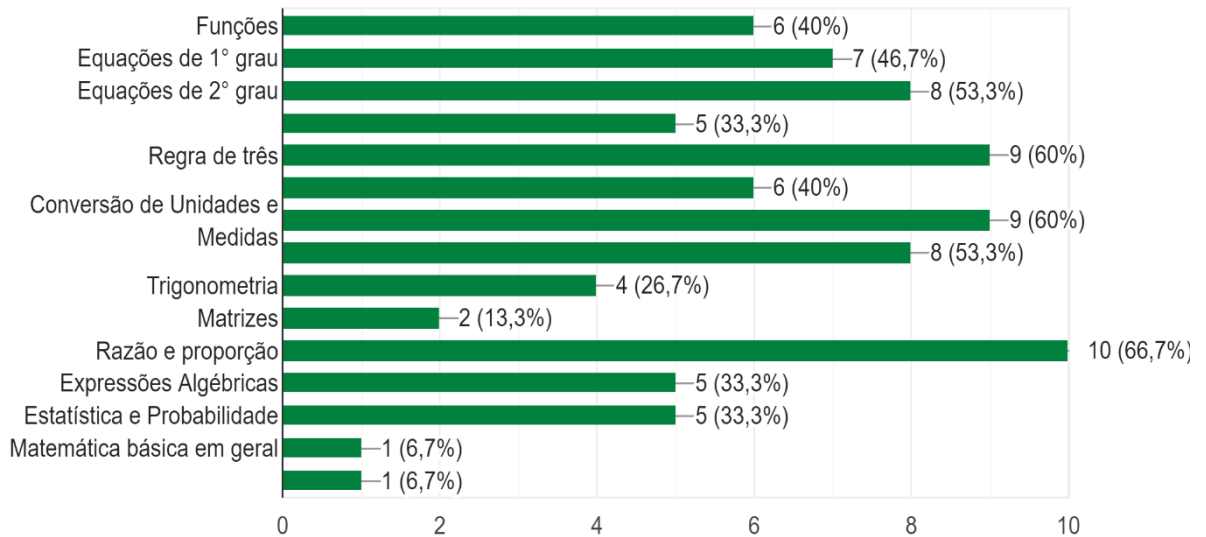
#### 14. Quais conteúdos você considera essencial para a aprendizagem das disciplinas técnicas do curso?

15 respostas



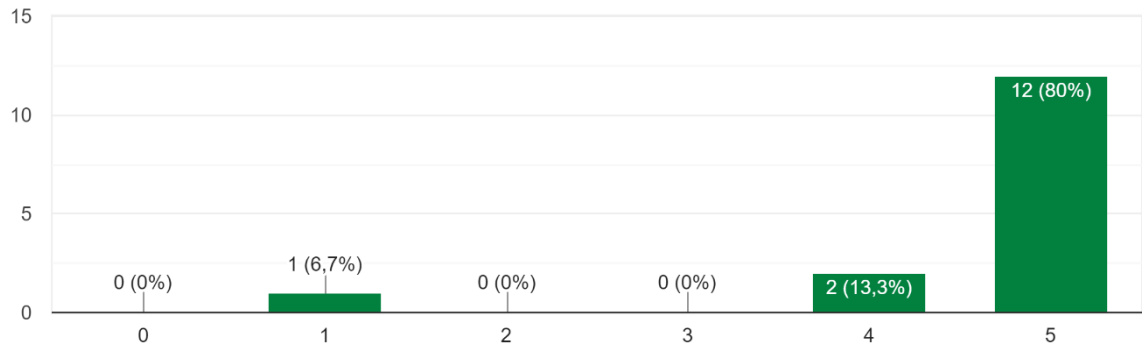
#### 15. Quais conteúdos você considera que os alunos vem com maior defasagem da Educação Básica?

15 respostas



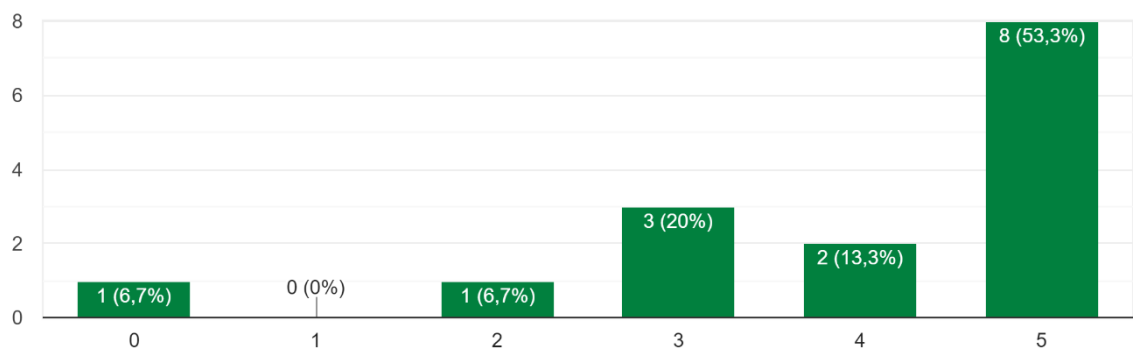
16. Numa escala de 0 a 5, sendo 0 sem importância e 5 muita importância, como você considera o conhecimento de Matemática importante para a aprendizagem da sua disciplina?

15 respostas



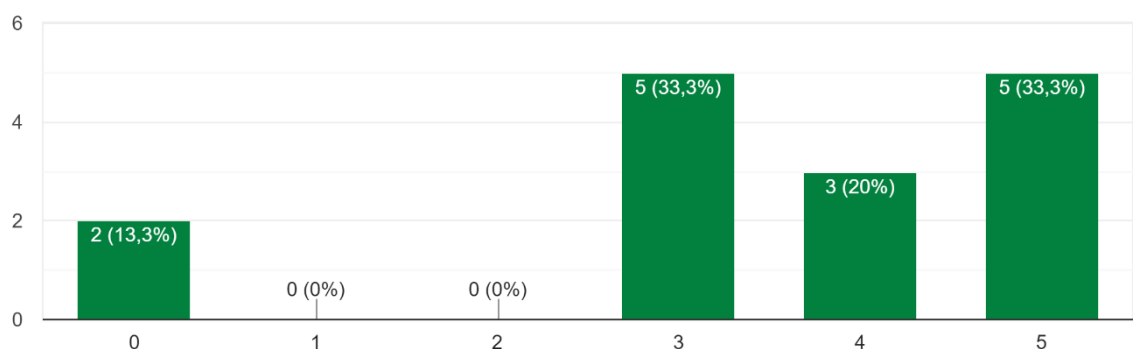
17. Numa escala de 0 a 5, sendo 0 não tem relação e 5 muita , como você considera que o conhecimento de matemática básica do aluno tem r...com as possíveis dificuldades na sua disciplina?

15 respostas



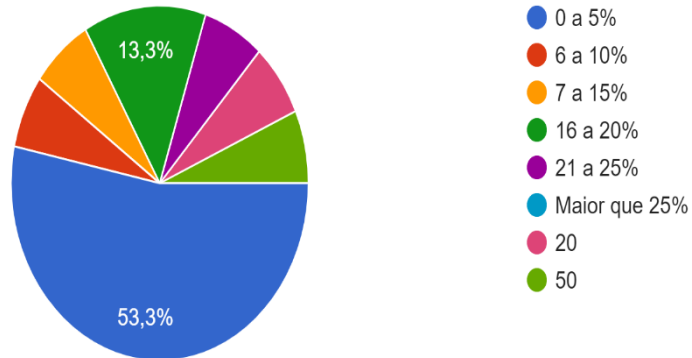
18. Numa escala de 0 a 5, sendo 0 não tem relação e 5 muita , como você considera que o conhecimento de matemática básica do aluno tem relação com os índices de evasão e reprovação?

15 respostas



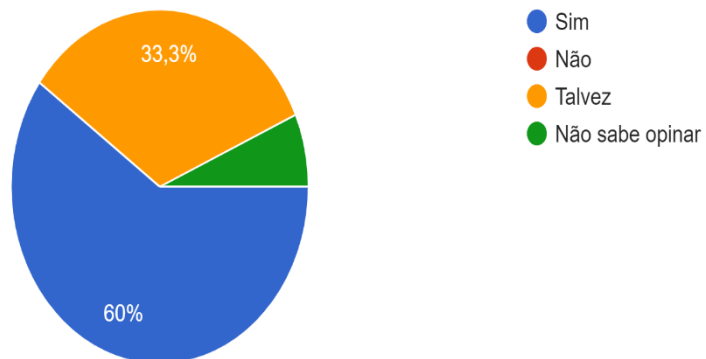
19. Qual é o percentual de reprovação da sua disciplina?

15 respostas



20. Você acredita que um material de apoio para sondagem do conhecimento matemático dos alunos utilizando recursos digitais poderia contribuir no planejamento das suas aulas?

15 respostas





## APÊNDICE E – TESTES



## Conversão de Unidades

---

1. São consideradas unidades presentes no sistema internacional de unidades (SI):

- A. m, kg, s
- B. cm, kg, s
- C. m, g, s
- D. km, g, h
- E. mm, mg, h

2. Ao estudar a planta de uma construção, um engenheiro deparou-se com unidades de área dadas em  $\text{cm}^2$ . Certo cômodo dessa construção apresentava área de  $12.000 \text{ cm}^2$ . Essa área, expressa em  $\text{m}^2$ , equivale a:

- A.  $12 \text{ m}^2$
- B.  $1200 \text{ m}^2$
- C.  $120 \text{ m}^2$
- D.  $0,12 \text{ m}^2$

3. Um veículo desloca-se com velocidade de  $216 \text{ km/h}$ . Sua velocidade, em **metros por segundo**, é expressa por:

- A.  $45 \text{ m/s}$
- B.  $777,6 \text{ m/s}$
- C.  $60 \text{ m/s}$
- D.  $180 \text{ m/s}$

4. Assinale a alternativa em que os números seguintes estão em forma de notação científica de maneira correta:

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <input type="radio"/> A. a) 24.500<br>b) 200.000.000<br>c) 0,0016<br>d) $69 \cdot 10^{-5}$ | <input type="radio"/> B. a) $2,45 \cdot 10^4$<br>b) $2,0 \cdot 10^8$<br>c) $1,6 \cdot 10^{-3}$<br>d) $6,9 \cdot 10^{-4}$ | <input type="radio"/> C. a) $2,45 \cdot 10^{-4}$<br>b) $2,0 \cdot 10^8$<br>c) $1,6 \cdot 10^{-3}$<br>d) $6,9 \cdot 10^{-4}$ | <input type="radio"/> D. a) $2,45 \cdot 10^4$<br>b) $2,0 \cdot 10^8$<br>c) $1,6 \cdot 10^3$<br>d) $6,9 \cdot 10^{-4}$ |
|--|--|---|---|

5. O raio médio da Terra é de cerca 6.370.000 m. Esse número em notação científica fica  $6,3 \cdot 10^{-6}$  m.

V Verdadeiro

F Falso

6. Quais dos números a seguir estão escritos em notação científica?

a)  $5,6$                       c)  $2 \cdot 10^8$                       e)  $4 \cdot 10$                       g)  $0,23 \cdot 10^{-3}$                       i)  $6,1 \cdot 10^{-2}$

b)  $56 \cdot 10^2$                       d)  $242 \cdot 10^{-9}$                       f)  $10 \cdot 10^4$                       h)  $0,0004$

A a - c - e - h

B a - g - h - i

C a - c - e - i

D b - c - g - i

7. (FEI-SP) O perímetro do Sol é de ordem de  $10^{10}$  m e o comprimento de um campo de futebol é de ordem de 100 m. Quantos campos de futebol seriam necessários para dar uma volta no sol se o alinhássemos?

A 100.000 campos

B 10.000.000 campos

C 100.000.000 campos

D 1.000.000.000

8. Um livro de Física tem 800 páginas e espessura 4,0 cm. A espessura de uma folha do livro vale, em mm:

A 0,025

B 0,050

C 0,10

D 0,15



## Exercícios Regra de Três

---

1. Um muro de 12 metros foi construído utilizando 2.160 tijolos. Caso queira construir um muro de 30 metros nas mesmas condições do anterior, quantos tijolos serão necessários?
  - A. 5.500
  - B. 5.400
  - C. 5.200
  - D. 5.000
  - E. 4.880
  
2. Uma equipe composta por 12 operários, trabalhando 10 horas por dia, realiza determinada obra em 45 dias. Considerando-se o mesmo ritmo de trabalho, se essa equipe fosse constituída por 15 operários, e a carga horária de trabalho fosse de 8 horas por dia, a mesma obra seria realizada em:
  - A. Até 42 dias
  - B. 43 dias
  - C. 44 dias
  - D. 45 dias
  - E. Mais de 45 dias
  
3. Aplicando R\$ 500,00 na poupança o valor dos juros em um mês seria de R\$ 2,50. Caso seja aplicado R\$ 2.100,00 no mesmo mês, qual seria o valor dos juros?
  - A R\$ 8,50
  - B R\$ 9,75
  - C R\$ 10,50
  - D R\$ 11,00
  - E R\$ 12,50

8. Um pintor, trabalhando 8 horas por dia, durante 10 dias, pinta 7.500 telhas. Quantas horas por dia deve trabalhar esse pintor para que ele possa pintar 6.000 telhas em 4 dias?

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 6
- (D) 20
- (E) 16

9. Dez guindastes móveis carregam 200 caixas num navio em 18 dias de 8 horas de trabalho. Quantas caixas serão carregadas em 15 dias, por 6 guindastes, trabalhando 6 horas por dia?

- (A) 210
- (B) 100
- (C) 75
- (D) 85
- (E) 90

10. Sabendo que os números  $a$ , 12 e 15 são diretamente proporcionais aos números 28,  $b$  e 20, determine os números  $a$  e  $b$

- (A)  $a=21$  e  $b=16$
- (B)  $a=16$  e  $b=21$
- (C)  $a=15$  e  $b=20$
- (D)  $a=20$  e  $b=15$
- (E)  $a=18$  e  $b=28$

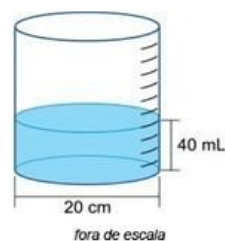
## Geometria Espacial

1. (UNIOESTE 2020). Um monumento deverá ser construído. O projeto original **em** titânio. Devido ao alto custo do titânio, apenas 60% do volume de titânio necessário foi adquirido. Os arquitetos decidiram substituir a esfera por um cilindro circular reto com o titânio adquirido. O diâmetro da base do cilindro deve ainda ser de 1 metro. Assim, é **CORRETO** afirmar que a altura, em centímetros, deste cilindro será:

A. 100      B. 80      C. 60      D. 50      E. 40

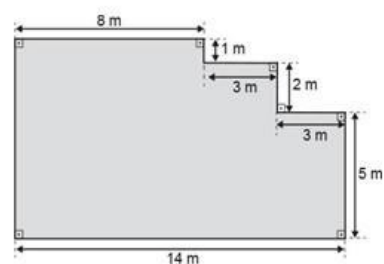
2. (UNESP 2020). Com o intuito de formar uma rede de observação e coleta de dados sobre as chuvas, um professor de geografia instalou, nas escolas em que trabalha, instrumentos meteorológicos para recolher e medir a quantidade de água precipitada. Após uma chuva, um aluno verificou que o instrumento registrou 40 mL de água em um tubo, no formato de um cilindro reto com 20 cm de diâmetro, conforme a figura. A partir dessas informações, o aluno deve comunicar ao professor que o valor aproximado indicado no:

- A. pluviômetro foi 1,3 mm de chuva.  
 B. higrômetro foi 1,3 mm de chuva.  
 C. barômetro foi 2 mm de chuva.  
 D. pluviômetro foi 2 mm de chuva.  
 E. higrômetro foi 2 mm de chuva.



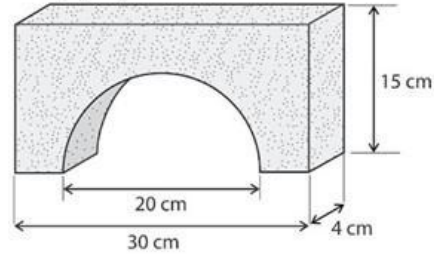
3. (ENEM 2019). Um mestre de obras deseja fazer uma laje com espessura de 5 cm utilizando concreto usinado, conforme as dimensões do projeto dadas na figura. O concreto para fazer a laje será fornecido por uma usina que utiliza caminhões com capacidades máximas de  $2 \text{ m}^3$ ,  $5 \text{ m}^3$  e  $10 \text{ m}^3$  de concreto. Qual a menor quantidade de caminhões, utilizando suas capacidades máximas, que o mestre de obras deverá pedir à usina de concreto para fazer a laje?

- Dez caminhões com capacidade máxima de  $10 \text{ m}^3$ .  
 Cinco caminhões com capacidade máxima de  $10 \text{ m}^3$ .  
 Um caminhão com capacidade máxima de  $5 \text{ m}^3$ .  
 Dez caminhões com capacidade máxima de  $2 \text{ m}^3$ .  
 Um caminhão com capacidade máxima de  $2 \text{ m}^3$ .



4. (FATEC 2019). De um paralelepípedo retângulo de 30 cm, 4 cm e 15 cm, é removido um semicilindro circular reto de altura 4 cm e base de diâmetro 20 cm, obtendo-se uma peça como mostra a figura, (Adote  $\pi = 3$ ). Assim sendo, o volume da peça é, em centímetros cúbicos:

- A. 1100  
B. 1200  
C. 1300  
D. 1400  
E. 1500

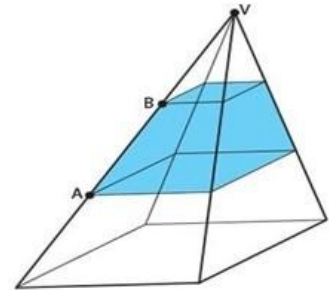


5. (UERJ 2019). Observe na imagem uma pirâmide de base quadrada, seccionada por dois planos paralelos à base, um contendo o ponto A e o outro o ponto B. Esses planos dividem cada aresta lateral em três partes iguais. Considere as seguintes medidas da pirâmide:

- altura = 9 cm;
- aresta da base = 6 cm;
- volume total =  $108 \text{ cm}^3$ .

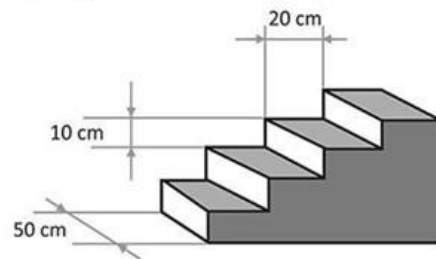
O volume da região compreendida entre os planos paralelos, em  $\text{cm}^3$ , é:

- A. 26  
B. 24  
C. 28  
D. 30



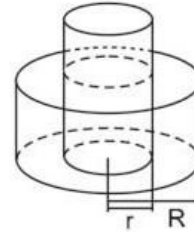
6. (FUVEST 2019). A figura mostra uma escada maciça de quatro degraus, todos eles com formato de um paralelepípedo reto-retângulo. A base de cada degrau é um retângulo de dimensões 20 cm por 50 cm, e a diferença de altura entre o piso e o primeiro degrau e entre os degraus consecutivos é de 10 cm. Se essa escada for prolongada para ter 20 degraus, mantendo o mesmo padrão, seu volume será igual a:

- A.  $2,1 \text{ m}^3$   
B.  $2,3 \text{ m}^3$   
C.  $3,0 \text{ m}^3$   
D.  $4,2 \text{ m}^3$   
E.  $6,0 \text{ m}^3$



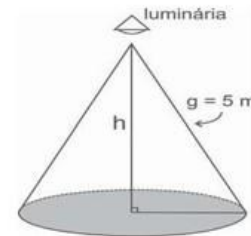
7. (ENEM 2009). Em uma praça pública, há uma fonte que é formada por dois cilindros, um de raio  $r$  e altura  $h_1$ , e o outro de raio  $R$  e altura  $h_2$ . O cilindro do meio enche e, após transbordar, começa a encher o outro. Se  $R=r\sqrt{2}$  e  $h_2=h_1/3$  e, para encher o cilindro do meio, foram necessários 30 minutos, então, para se conseguir encher essa fonte e o segundo cilindro, de modo que fique completamente cheio, serão necessários

- A. 20 minutos  
B. 30 minutos  
C. 40 minutos  
D. 50 minutos  
E. 60 minutos



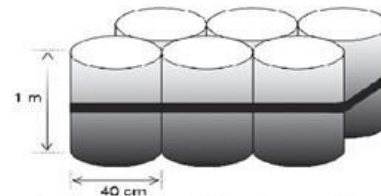
8. (ENEM 2010). Um arquiteto está fazendo um projeto de iluminação de ambiente e necessita saber a altura que deverá instalar a luminária ilustrada na figura. Sabendo-se que a luminária deverá iluminar uma área circular de  $28,26 \text{ m}^2$ , considerando  $\pi \cong 3,14$ , a altura  $h$  será igual a:

- A. 3 m  
B. 4 m  
C. 5 m  
D. 9 m  
E. 16 m



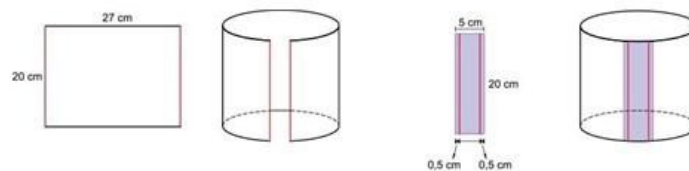
9. (ENEM 2010). O administrador de uma cidade, implantando uma política de reutilização de materiais descartados, aproveitou milhares de tambores cilíndricos dispensados por empresas da região e montou kits com seis tambores para o abastecimento de água em casas de famílias de baixa renda, conforme a figura seguinte. Além disso, cada família envolvida com o programa irá pagar somente R\$ 2,50 por metro cúbico utilizado. Uma família que utilizar 12 vezes a capacidade total do kit em um mês pagará a quantia de: (considere  $\pi \cong 3$ )

- A. R\$ 86,40  
B. R\$ 21,60  
C. R\$ 8,64  
D. R\$ 7,20  
E. R\$ 1,80



10. (UNESP 2018). Os menores lados de uma folha de papel retangular de 20 cm por 27 cm foram unidos com uma fita adesiva retangular de 20 cm por 5 cm, formando um cilindro circular reto vazado. Na união, as partes da fita adesiva em contato com a folha correspondem a dois retângulos de 20 cm por 0,5 cm, conforme indica a figura. Desprezando-se as espessuras da folha e da fita e adotando  $\pi = 3,1$ , o volume desse cilindro é igual a:

- A.  $1550 \text{ m}^3$   
B.  $2540 \text{ m}^2$   
C.  $1652 \text{ m}^3$   
D.  $4805 \text{ m}^3$   
E.  $1922 \text{ m}^3$



Nome \_\_\_\_\_

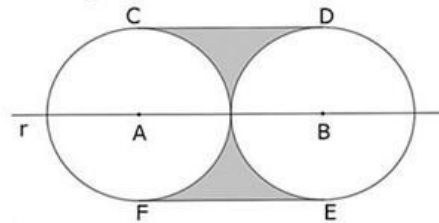
Data \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_

## Geometria Plana

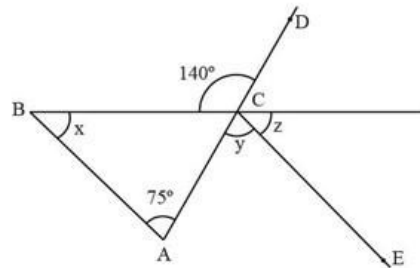
1. (UFRGS 2020). Considere dois círculos tangentes entre si, de centros  $A$  e  $B$  sobre a reta  $r$ , e tais que o raio de cada um tenha medida 10. Os segmentos  $CD$  e  $FE$  são tangentes aos círculos e têm extremidades nos pontos de tangência  $C, D, E$  e  $F$ , como representado na figura a seguir. A área da região sombreada é:

- A  $100 - 25\pi$   
 B  $200 - 50\pi$   
 C  $200 + 50\pi$   
 D  $400 - 100\pi$   
 E  $400 + 100\pi$



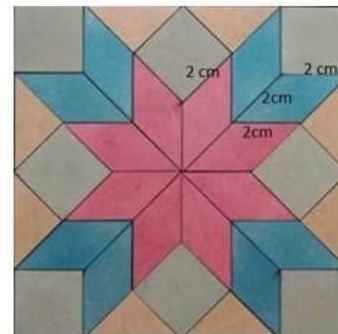
2. (MACKENZIE 2020). Na figura acima,  $CE$  é paralelo a  $BA$ , a medida do ângulo  $\angle B$  é igual a  $140^\circ$  e a medida do ângulo  $\angle A$  é  $75^\circ$ . Então, os ângulos  $x, y$  e  $z$  medem, respectivamente:

- A  $75^\circ, 75^\circ$  e  $65^\circ$   
 B  $65^\circ, 75^\circ$  e  $65^\circ$   
 C  $75^\circ, 65^\circ$  e  $65^\circ$   
 D  $65^\circ, 65^\circ$  e  $75^\circ$   
 E  $65^\circ, 75^\circ$  e  $75^\circ$



3. (UEG 2020). No mosaico a seguir, os lados de cada figura medem 2 cm. Nessas condições, a área total do mosaico mede:

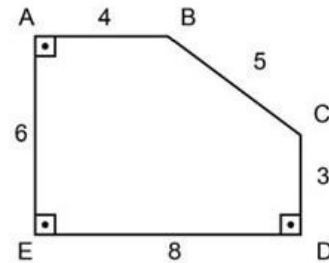
- A.  $112 \text{ cm}^2$   
 B.  $106 \text{ cm}^2$   
 C.  $96 \text{ cm}^2$   
 D.  $128 \text{ cm}^2$   
 E.  $116 \text{ cm}^2$





4. (PUC-RIO 2020). No pentágono abaixo, os ângulos EAB, CDE e DEA são retos. Quanto vale a área do pentágono?

- A.  $30 \text{ m}^2$   
 B.  $36 \text{ m}^2$   
 C.  $42 \text{ m}^2$   
 D.  $48 \text{ m}^2$   
 E.  $64 \text{ m}^2$



5. (PUC-RIO 2020). O triângulo ABC é retângulo, com ângulo reto em A. A hipotenusa BC mede 7. A área do triângulo ABC é 8. Qual é o perímetro do triângulo ABC?

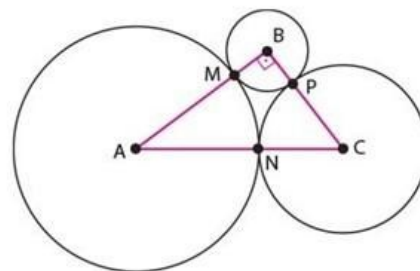
- A. 14  
 B. 15  
 C. 16  
 D. 17  
 E. 18

6. (UECE 2019). Considere um terreno com a forma de um triângulo retângulo cuja medida dos dois menores lados são respectivamente 30m e 40m. Deseja-se cercar um quadrado no interior do terreno com um dos vértices sobre o maior lado e os demais sobre os outros lados do terreno. Nessas condições, a medida da área do quadrado, em  $\text{m}^2$ , será, aproximadamente, igual a:

- A. 294  
 B. 302  
 C. 290  
 D. 298

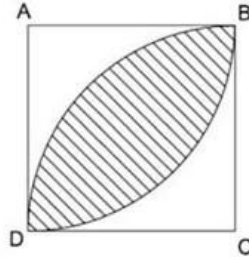
7. (UERJ 2019). A figura ilustra três circunferências, de raios 1, 2 e 3, tangentes duas a duas nos pontos M, N e P. O comprimento do segmento de reta MN é igual à raiz quadrada de:

- A. 3,6  
 B. 3,8  
 C. 4,2  
 D. 4,4  
 E. 4,5



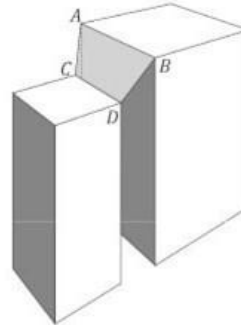
8. (PUC-RIO 2019). Considere um quadrado ABCD de lado 1. Traçamos um arco de círculo dentro do quadrado, de centro A ligando B e D. Traçamos outro arco de círculo dentro do quadrado de centro C, também ligando B e D. Quanto vale a área da região contida entre os dois arcos de círculo, conforme indicado na figura?

- A 2  
B  $\pi/2 - 1$   
C 1  
D  $\pi - 1$   
E  $\pi$



9. (FUVEST 2019). Uma empresa estuda cobrir um vão entre dois prédios (com formato de paralelepípedos reto-retângulos) que têm paredes laterais paralelas, instalando uma lona na forma de um quadrilátero, com pontas presas nos pontos A, B, C e D, conforme indicação da figura. Sabendo que a lateral de um prédio tem 80 m de altura e 28 m de largura, que a lateral do outro prédio tem 60 m de altura e 20 m de largura e que essas duas paredes laterais distam 15 m uma da outra, a área total dessa lona seria de:

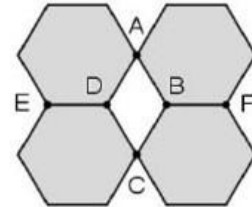
- (A) 300 m<sup>2</sup>  
(B) 360 m<sup>2</sup>  
(C) 600 m<sup>2</sup>  
(D) 720 m<sup>2</sup>  
(E) 1200 m<sup>2</sup>



10. (UFRGS 2019)

Os quatro hexágonos da imagem a seguir são regulares e cada um tem área de 48 cm<sup>2</sup>. Os vértices do quadrilátero ABCD coincidem com vértices dos hexágonos. Os pontos E, D, B e F são colineares. A área do quadrilátero ABCD, em cm<sup>2</sup>, é

- (A) 08  
(B) 10  
(C) 16  
(D) 24  
(E) 36





Nome \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

## Porcentagem

Nota \_\_\_\_\_

- (UEG 2020). O preço de uma calça jeans no varejo é de R\$ 119,50. Caso o cliente compre acima de 6 peças, ele paga o preço de atacado, com desconto de R\$ 20,00 em cada peça. Se um cliente comprar 8 calças, o desconto que ele terá em porcentagem será de aproximadamente:  
A 18,74%    B 16,73%    C 13,75%    D 12,50%    E 11,25%
- (PUC-RIO 2020). Ao receber seu salário, Maria gasta 30%, pagando seu aluguel. Em seguida, Maria usa 20% do que lhe restou, pagando a conta do cartão de crédito. Neste momento, Maria observa que lhe restam R\$ 840,00. Quanto Maria recebeu de salário?  
A R\$ 890,00    B R\$ 1.500,00    C R\$ 1.680,00    D R\$ 1.956,00    E R\$ 4.200,00
- (FATEC 2020). Um tanque de combustível contém 50 litros de uma mistura de gasolina e álcool na razão 2:3, nessa ordem. Deseja-se acrescentar à mistura N litros de álcool para que a razão de gasolina e álcool, nessa ordem, passe a ser 1:3. Assim, o valor N é:  
A. 10    B. 20    C. 30    D. 40    E. 50
- (ENEM 2019). Comum em lançamentos de empreendimentos imobiliários, as maquetes de condomínios funcionam como uma ótima ferramenta de marketing para as construtoras, pois, além de encantar clientes, auxiliam de maneira significativa os corretores na negociação e venda de imóveis. Um condomínio está sendo lançado em um novo bairro de uma cidade. Na maquete projetada pela construtora, em escala de 1:200, existe um reservatório de água com capacidade de  $45 \text{ cm}^3$ . Quando todas as famílias estiverem residindo no condomínio, a estimativa é que, por dia, sejam consumidos 30 000 litros de água. Em uma eventual falta de água, o reservatório cheio será suficiente para abastecer o condomínio por quantos dias?  
A. 30 dias    B. 15 dias    C. 12 dias    D. 06 dias    E. 03 dias
- (UEG 2019). A capacidade de um tanque é de 1000 litros e está cheio de água. Ao abrir o tampão, o volume da água decresce 20% por minuto. Depois de 5 minutos, o volume será de aproximadamente:  
A. 258 litros    B. 327 litros    C. 376 litros    D. 431 litros    E. 512 litros
- (UERJ 2020). Admita que, em dezembro de 2014, uma filha tinha 20 anos e seu pai, 50. Em dezembro de 2024, a razão entre as idades da filha e do pai será de:  
A  $\frac{1}{5}$     B  $\frac{1}{2}$     C  $\frac{3}{4}$     D  $\frac{4}{3}$

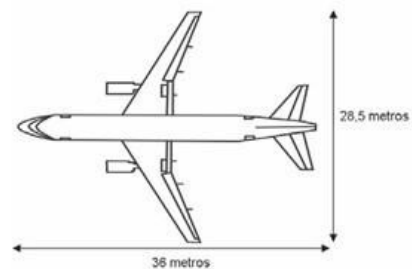
7. (ENEM 2011). Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2 000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm. Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de:

A 1:250      B 1:2.500      C 1:25.000      D 1:250.000      E 1: 25.000.000

8. (UFMG 2010). O preço de venda de determinado produto tem a seguinte composição: 60% referentes ao custo, 10% referentes ao lucro e 30% referentes a impostos. Em decorrência da crise econômica, houve um aumento de 10% no custo desse produto, porém, ao mesmo tempo, ocorreu uma redução de 20% no valor dos impostos. Para aumentar as vendas do produto, o fabricante decidiu, então, reduzir seu lucro à metade. É CORRETO afirmar, portanto, que, depois de todas essas alterações, o preço do produto sofreu redução de:

A 5%      B 10%      C 11%      D 19%

9. (ENEM 2009). A figura ao lado mostra as medidas reais de uma aeronave que será fabricada para utilização por companhias de transporte aéreo. Um engenheiro precisa fazer o desenho desse avião em escala de 1:150. Para o engenheiro fazer esse desenho em uma folha de papel, deixando uma margem de 1 cm em relação às bordas da folha, quais as dimensões mínimas, em centímetros, que essa folha deverá ter?



- A. 2,9 cm x 3,4 cm.  
 B. 3,9 cm x 4,4 cm.  
 C. 20 cm x 25 cm.  
 D. 21 cm x 26 cm.  
 E. 192 cm x 242 cm.

10. (UEL 2001) O comprimento de um retângulo é 10% maior que o lado de um quadrado. A largura desse retângulo é 10% menor que o lado do mesmo quadrado. A razão entre as áreas do retângulo e do quadrado é:

A 201/200  
 B 101/100  
 C 90/110  
 D 199/200  
 E 99/100

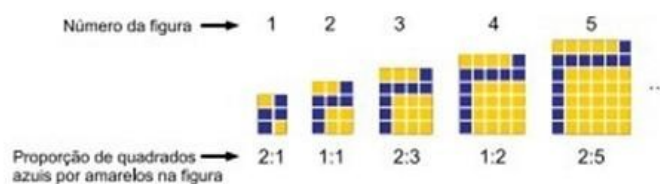
## Razão e Proporção

1. Admita que, para escovar os dentes, seja necessário, em média, 1 litro de água. Caso a torneira permaneça aberta durante toda a escovação, serão gastos, em média, 11 litros, havendo desperdício de 10 litros. Considere uma família de quatro pessoas que escovam os dentes três vezes ao dia, mantendo a torneira aberta. Em 365 dias, o desperdício de água dessa família, em litros, será igual a:
- A 21900      B 43800      C 65700      D 87600

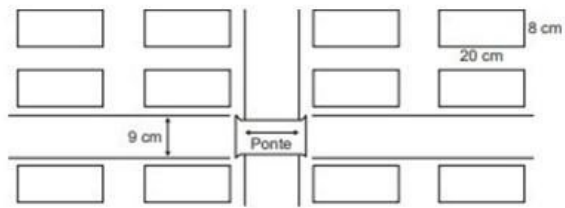
2. A caixa d'água de uma descarga acoplada a um vaso sanitário contém dois dispositivos A e B que, acionados, liberam no vaso, respectivamente, 10 ou 5 litros de água. Durante uma semana, eles foram acionados individualmente, num total de 240 vezes, gastando 2100 litros de água. A quantidade de vezes que o dispositivo B foi acionado é:
- A. 60      B. 80      C. 120      D. 180

3. Observe o padrão da sequência de figuras. Seguindo esse padrão, a proporção de quadrados azuis por amarelos será igual a 1:100 na figura número:

- A 120  
B 152  
C 160  
D 200  
E 184



4. Para a instalação de um ar-condicionado residencial deve ser feito o cálculo da capacidade térmica do equipamento em BTUs, levando em consideração as seguintes informações:
1. Para cada metro quadrado, multiplica-se por 600 BTUs.
  2. Cada pessoa adicional, soma 600 BTUs (a primeira pessoa não é contabilizada).
  3. Cada equipamento eletrônico, soma 600 BTUs.
- Dessa forma, para um quarto de 24 m<sup>2</sup>, que acomoda um casal, e que tem cinco equipamentos eletrônicos, devemos instalar um ar-condicionado com capacidade térmica de quantos BTUs?
- A. 7.500    B. 9.000      C. 12.000      D. 18.000      E. 21.000
5. Uma herança de R\$ 42000,00 será repartida de maneira proporcional as idades dos herdeiros que têm 3 e 4 anos. Quanto caberá ao mais novo?
- A R\$ 24.000    B R\$ 15.000      C R\$ 18.000      D R\$ 28.000      E R\$ 14.000

6. O tempo médio de espera em uma clínica, em um dia normal, é de 45 minutos. Esse tempo é proporcional ao número de pacientes e inversamente proporcional ao número de médicos. Nessas condições, pode-se estimar que, no dia em que houver, em relação ao normal, um quinto a mais de pacientes, e um quarto a menos de médicos, esse tempo deverá ser de:
- A. 56 min    B. 60 min    C. 64 min    D. 68 min    E. 72 min
7. No município de São Paulo, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existem 12 milhões de habitantes e, segundo o Repositório de Dados Eleitorais do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), no mesmo município, existem 9 milhões de eleitores registrados. Nessas condições, pode-se afirmar que, no município de São Paulo, para cada 3 eleitores registrados, existem:
- A. 75 habitantes    B. 40 habitantes    C. 30 habitantes  
D. 04 habitantes    E. 03 habitantes
8. Em um trabalho escolar, um aluno fez uma planta do seu bairro, utilizando a escala 1:500, sendo que as quadras possuem as mesmas medidas, conforme a figura. O professor constatou que o aluno esqueceu de colocar a medida do comprimento da ponte na planta, mas foi informado por ele que ela mede 73 m. O valor a ser colocado na planta, em centímetro, referente ao comprimento da ponte deve ser:
- A. 1,46  
B. 6,8  
C. 14,6  
D. 68  
E. 146
- 
9. Um reservatório de água que está inicialmente com 60% de sua capacidade é acrescentado 30.000 litros de água, passando o mesmo para 90% de sua capacidade. Dessa forma podemos concluir que:
- A. a capacidade do reservatório é de 80.000 litros.  
B. a capacidade do reservatório é de 90.000 litros.  
C. a capacidade do reservatório é de 100.000 litros  
capacidade do reservatório é de 120.000 litros  
D. a capacidade do reservatório é de 150.000 litros
10. Em um mapa de escala 1:100.000, a rodovia que une duas cidades possui um traçado de 18,3 centímetros. Qual é a distância real a ser percorrida para que se vá de uma cidade a outra?
- A. 1830 Km    B. 183 Km    C. 18,3 Km    D. 1,83 Km    E. 0,183 Km

## ANEXO A – EMENTA CEDUP RENATO RAMOS DA SILVA

### EMENTÁRIO

Matemática Aplicada: Revisão, razão e proporção; regra de três simples; problemas de porcentagem; sistema de unidades de equivalência de medidas. Geometria Plana; Geometria Espacial.

Física Aplicada: Vetores, sistemas internacional de unidades (SI); as Leis de Newton; momento de uma força; teorema de Varignon; equilíbrio de um corpo; condições gerais de equilíbrio; equilíbrio de um ponto material; equilíbrio de um corpo extenso; tipos de equilíbrio; massa específica e peso específico; pressão; pressão atmosférica; unidades de pressão; Teorema de Stevin; experiência de Torricelli; princípio de Pascal; prensa hidráulica; empuxo; princípio de Arquimedes; conceito de dilatação (linear e superficial).

Aplicativos de Informática: Histórico do AutoCAD; apresentação do AutoCAD; conceitos e definições do AutoCAD, comparação entre o sistema tradicional e o sistema “CAD”; princípios de funcionamento; comando básico do AutoCAD; estudo das ferramentas e atalhos execução de exercícios; elaboração de desenhos com o uso de “layers”; configuração da área de trabalho; configuração de penas; configuração dos “layers”, configuração de textos; reprodução de um projeto; configuração de escalas através do “paper space”.

Mecânica de Solos: Origem e formação; índices físicos do solo; granulometria; classificação e método de exploração do subsolo; perfis; prospecção de solo; sondagem; compactação de solos.

Desenho Arquitetônico: Processos geométricos para a aplicação no desenho arquitetônico; definições; convenções; escalas numéricas e gráficas; dimensões e formato de papel no desenho arquitetônico; símbolos convencionais e tipos de linhas, fatores de iluminação de acordo com a NBR; reprodução de planta baixa execução dos demais desenhos que compõem o projeto arquitetônico (planta baixa, cortes, fachada, coberturas; situação e localização). Apresentação do projeto final em uma prancha do formato da série A.

Desenho Arquitetônico: Reconhecimento e definição do problema, preparação: coleta e análise de informações; orientação solar; aproveitamento do terreno (consulta de viabilidade do projeto); confecção do croqui; anteprojeto e desenvolvimento do projeto; aplicação de texturas e arte final; desenvolvimento de projeto arquitetônico de residência de um e dois pavimentos.

Desenho Estrutural: Conceitos e definições; estudo d norma; interpretação de projetos estruturais existentes; sistema de distribuição de pilares vigas; análise do carregamento dos pilares e vigas; planta de formas; locação dos pilares; locação dos blocos e sapatas; detalhe genérico dos blocos e sapatas; armaduras dos blocos; sapatas vigas de baldrame; pilares; vigas de respaldo; da laje; tabela das armaduras e tabela do resumo do aço; projeto individual.

Topografia: Histórico; conceitos; definições; divisões da Topografia; aplicação da Topografia; erros que podem acontecer nas medidas lineares diretas; ângulos orientados e não orientados; medidas de alinhamentos; meridianos acessórios e equipamentos topográficos; operação dos aparelhos; execução de leituras de ângulo e distâncias indiretas; aplicação da lei dos senos; co-senos e trigonometria; execução de levantamentos com uso de trena, pelo processo de decomposição em triângulos e levantamentos com uso de trena; pelo processo de decomposição em triângulos e levantamento de ângulos com trena; confeccionar projetos aplicando processos geométricos. Planimetria: métodos de levantamentos planimétricos, irradiação simples e composta; coordenadas; intersecção e métodos de levantamentos por caminhamento (pelos ângulos internos, ângulos externos e ângulos de deflexões); levantamento cadastral e locação de obras; cálculos de planilhas. Execução de levantamentos; confecção do projeto em escala e memorial descritivo. Altimetria: referência de níveis arbitrários e verdadeiros; diferença de nível; declividades; cotas; altitudes e profundidade; avaliação de corte e aterro; métodos de nivelamentos (geométrico simples e composto, trigonométrico e noções de nivelamento barométrico); execução de nivelamentos; levantamentos planialtimétricos e locações diversas; confecção do projeto no AutoCAD; execução de levantamentos com a estação total, descarga dos dados no computador; conversão em arquivo dxf; importar para o AutoCAD e confecção do projeto planialtimétrico.



Sistema de Construção: Técnicas Construtivas; legislação; canteiro; fundações; alvenaria. Equipamentos para carpintaria; corte de ferro; máquinas e equipamentos para drenagem; usina de concreto e seus componentes; transporte de concreto; equipamentos para levar materiais; equipamentos mais usados na construção civil; preparo de concreto; formas; armaduras. Rochas; aglomerantes, argamassas, concretos; aditivos; cerâmicas e madeiras. Transporte de concreto; máquinas e equipamentos de pisos e cerâmicas; composição de custo; revestimentos; acabamentos; esquadrias. Elaboração de projeto; orçamento e cronograma.

Português Instrumental: Comunicação; barreiras da comunicação, níveis de linguagem; formas de tratamento; redações; discurso direto e indireto; correspondência oficial; leitura e interpretação.

Metodologia Científica e da Pesquisa: Normas para apresentação de trabalhos. Estrutura, apresentação gráfica, estilo e orientação para digitação, formatação, referências bibliográficas, curriculum vitae e memorial, publicações e periódicos, relatórios, trabalhos acadêmicos; pré-texto, texto, pós-texto, normas aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Pesquisar, analisar, interpretar ideias e fatos referentes à área profissional.

Instalações: Instalação Hidráulica; Instalação Sanitária; componentes da instalação; tipos de fornecimento; dimensionamento; elaboração de projetos. Instalação Elétrica; componentes da instalação; tipos de fornecimento; dimensionamento; elaboração de projetos.

Estabilidade: Forças; peso próprio; cargas distribuídas e concentradas; momentos; centro de gravidade; tensões, deformações, cálculo de esforços em vigas isostáticas.

Concreto Armado: Generalidades sobre as estruturas; comportamento do aço e do concreto; técnicas construtivas; cargas permanentes e transitórias em estruturas; leitura e interpretação de projetos estruturais e normas relativas à disciplina. Solicitações fundamentais em elementos estruturais; noções de dimensionamento

de vigas isostáticas com armadura simples e dupla; verificações; noções de dimensionamento de pilares com carga centrada; noções de dimensionamento de fundações em concreto armado e noções de dimensionamento de lajes maciças.

Administração e Gestão de Obras: Chefia e liderança. Administrar conflitos, trabalhar em equipe. Aspectos ligados ao atendimento dos diferentes tipos de público. Organização de empresa do ramo da construção civil. Relações públicas, imagem da empresa, postura profissional, ética, educação e o trabalho para cidadania. Empreendimentos Imobiliários. Atuação do CONFEA, CREA e SINDUSCON. Contratos; Orçamento; Licitações; Gerenciamento da construção; Construção no Brasil; Produtividade e processos de trabalho.

Controle de Qualidade em Obras: Qualidade dos materiais e serviços. Ensaios de laboratório. Normas de ensaios e de controle de qualidade.

Segurança e Saúde no Trabalho: Equipamentos de segurança no trabalho na construção civil; Direitos e deveres dos trabalhadores. Normas regulamentadoras de segurança saúde e medicina do trabalho. Normas técnicas brasileiras.

Estágio Supervisionado: O estágio supervisionado, parte integrante do currículo, destina-se ao desenvolvimento da prática profissional visando proporcionar, aos alunos estagiários, experiências profissionais de participação em situações reais de vida e de trabalho no seu meio e deverá ser realizado em empresas ou junto a profissionais liberais e com práticas relacionadas ao campo de trabalho da habilitação proposta.

## ANEXO B – EMENTA CEDUP ABÍLIO PAULO

ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO  
21ª GERENCIA DE EDUCAÇÃO-GERED  
CEDUP – “ABILIO PAULO” CRICIUMA-SC  
TEL: (48)3438-2788



### ORGANIZAÇÃO DAS EMENTAS TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES POR MÓDULOS

#### I MÓDULO

**GESTÃO AMBIENTAL:** A evolução da consciência ambiental no Brasil e no mundo e seus efeitos na política do meio ambiente. Aspectos legais, políticos e administrativos envolvidos no processo de licenciamento ambiental. Noções de clima. Noções de ventilação e iluminação. Construções sustentáveis. Diretrizes para projetos sustentáveis. Generalidades sobre construção civil e meio ambiente. Impacto ambiental das construções, geração de resíduos de construção e demolição (RCD), materiais não renováveis. Soluções de engenharia: Redução do consumo de materiais, desperdícios/novas tecnologias, reutilização, reciclagem e ciclo de vida. Tecnologias limpas. Resolução CONAMA 307. Projeto de gerenciamento de Resíduos de construção e demolição. Utilização de resíduos: estudo de casos, aspectos técnicos, ambientais e normalização.

**FÍSICA INSTRUMENTAL:** Unidades fundamentais do Sistema Internacional. Conversão de unidades. Vetores, propriedades e operações com vetores. Decomposição de vetores. Conceito de Força. Decomposição de Forças. Resultante de Sistemas de Forças (Primeira e Terceira Leis de Newton). Binário e Momento de uma Força. Condições de Equilíbrio de Corpo Rígido.

**CONSTRUÇÃO CIVIL:** Elementos de uma edificação. Limpeza do terreno, terraplenagem, aterro. Canteiro de Serviço, organização ideal e parcial. Instalação da obra, fases da instalação. Locação da obra, ordem de locação, nivelamento. Madeira, tapumes andaimes, contenção de aterros, escoramentos. Segurança com máquinas e equipamentos, normas de segurança, manutenção, conservação. Máquinas utilizadas no trabalho de terraplanagem. Máquinas e ferramentas utilizadas na extração de pedra (extração a frio e extração a fogo).

**MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO:** Características, definições, propriedades, vantagens e desvantagens (econômica, ambiental, durabilidade)

ade, etc.) dos materiais utilizados na construção civil: agregados, aglomerantes, argamassas e concretos, metais, materiais cerâmicos, vidro, polímero, madeira, tintas e vernizes, materiais betuminosos, materiais compostos e novos materiais. Aulas laboratoriais.

**ORGANIZAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS:** Recrutar, selecionar, organizar e contratar pessoal. Organização de Empresas, definição, princípios clássicos, administração, noções sobre racionalização, instrumentos administrativos. Identificar oportunidades de negócios. Avaliar, planejar e implantar pequenas empresas. Gerir negócios. Direitos e deveres dos trabalhadores. Salários, férias, contrato de trabalho, jornada de trabalho, encargos sociais. Legislação. Constituição, o direito na vida profissional. Acidentes de trabalho, doenças ocupacionais. Contexto Material e Humano da segurança. PCMAT; CIPA; EPI; EPC; PCMSO e PPRA.

**DESENHO ARQUITETÔNICO:** Introdução ao Desenho, Normas técnicas, Instrumentos e materiais de desenho. Desenho à mão livre, caligrafia técnica. Traçado de linhas, tipos e espessuras, escalas gráficas, formatação de folhas de desenho e cotagem. Introdução ao desenho arquitetônico. O lote ou terreno como elemento de construção, desenvolvimento dos desenhos do projeto arquitetônico e vistas ortogonais. Cortes longitudinais e transversais. Detalhamento de cortes. Planta layout (com mobiliário). Circulação horizontal e vertical nas edificações (ambiente, projeto, escadas e rampas).

**MATEMÁTICA:** Potências de Dez e operações com potências de dez. Notação Científica. Operações com radiciação e potenciação. Sistemas de equação lineares. Equação do primeiro grau e gráficos. Relações métricas do triângulo retângulo. Definição de seno e cosseno de um ângulo. Leis dos cossenos. Regra de três simples e composta.

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:** Elementos básicos de eletricidade. Normas genéricas, equipamentos e simbologia de projeto normalizada. Medição de tensões e correntes. Instalações elétricas básicas. Iluminamentos mínimos exigidos nos ambientes. Dimensionamento de circuitos, condutores e disjuntores. Previsão de carga instalada. Dispositivos de proteção. Dimensionamento de circuitos elétricos. Memorial descritivo e entrada de serviço.

**PORTUGUÊS INSTRUMENTAL:** Edição e formatação de textos para elaboração de documentos (digitais). Criação e formatação de apresentações de projeções. Níveis de Linguagem, relatórios, requerimento, ofício, memorando, atestado, procuração,

ata, carta comercial e familiar, resumo, solicitação de estágio, relatório de estágio e projeto, artigo.

## II MÓDULO

**SOLOS:** Introdução a Mecânica dos Solos. Elementos constituintes de um solo. Método de exploração do subsolo. Origem e Formação dos Solos. Textura e Estrutura dos Solos. Conceitos de tensões nos solos, devidas ao peso próprio, pressão neutra e pressão efetiva.

**MATEMÁTICA:** Porcentagem. Medidas de tendência central e dispersão. Diferenciar e resolver regras de três simples e composta, direta e indireta, através de aplicativos em situações problemas. Expressar em forma de porcentagem e resolver problemas. Esboçar e analisar gráficos.

**DESENHO ARQUITETÔNICO:** Coberturas: resolução de polígonos de calhas, vistas ortogonais e seccionais. Desenvolvimento do projeto arquitetônico na representação gráfica grafite. Visão geral sobre a relação entre a edificação e seu entorno: relação com o entorno natural (orientação solar, ventos, temperaturas e umidade) e relação com entorno urbano (interface público-privada e respeito ao patrimônio histórico). Visão geral sobre os conceitos compositivos (proporção, contraste, repetição e ritmo). Programa de necessidades preliminar. Legislação urbanística e anteprojeto para aprovação. Conceitos de desenho universal e de acessibilidade. Elaboração de anteprojeto de uma residência. Estudos de obras arquitetônicas de referência. Noções de obras comerciais.

**ESTABILIDADE:** Cálculo e reações, considerações gerais, tipos de classes de apoio, considerações de equilíbrio, cálculo de reações em bi-apoiadas. Determinação do Centro de Gravidade, introdução, C.G de linhas, C.G de superfície, C.G de Superfícies compostas. Momento de inercia, superfície simples e compostas. Treliças, generalidades, nomenclaturas e elementos constituintes, solicitações – tipos e identificação, determinação de esforços nas barras de uma treliças.

**CONSTRUÇÃO CIVIL:** Carpintaria, emprego, ligações. Esquadrias, portas e janelas. Fundações, rasas e profundas. Alvenaria, pedra e tijolos. Contra-Pisos, concretagem, madeira. Impermeabilizantes e Impermeabilização. Ferramentas e máquinas utilizadas na carpintaria, em trabalhos com concreto armado. Transporte de materiais, transporte vertical, transporte horizontal, transporte inclinado. Máquinas e equipamentos da construção civil: para trabalhos com madeira, aço,

drenagem. Estocagem de materiais. Trabalhos com materiais cerâmicos, entre outros.

**CONCRETO ARMADO:** Desenvolver projetos de supraestruturas de edifícios. Formas: pilares, lajes, vigas, escadas e reservatórios. Dimensionar a prospecção geotécnica necessária à construção de prédios. Lançamento da estrutura. Locação, estacas, sapatas, blocos e pilares. Armaduras, simbologia, estudo de planilhas e memória de cálculo.

**TOPOGRAFIA:** Introdução à topografia – conceituação. Instrumentos utilizados em planimetria. Levantamento por medidas lineares. Unidades topográficas. Sistemas de coordenadas. Revisão trigonométrica e aplicações. Rumo, Azimute, transformações e correlações de vante e ré. Levantamento por irradiação, inserção e ordenadas. Poligonal aberta, fechada e amarrada. Cálculo de área por DDM e áreas extrapoligonal.

**ORGANIZAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS:** Norma Regulamentadora: Inspeção prévia, Embargo/interdição, Edificações, Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais, segurança no trabalho de máquinas e equipamentos e, Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS:** Sistemas de distribuição de água. Simbologia para projeto. Dimensionamento do sistema de abastecimento e distribuição de água fria residencial. Dimensionamento e instalações de esgotos e águas pluviais. Dimensionamento de fossa, filtro e sumidouro. Instalações de proteção contra incêndio.

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:** Elaboração do projeto elétrico completo.

### III MÓDULO

**SOLOS:** Ensaio laboratoriais de caracterização de solo: granulometria, sedimentação e limites de Atterberg. Índices Físicos dos Solos. Plasticidade e Consistência dos Solos. Determinação da massa específica aparente do solo (in-situ). Sistema unificado de classificação. Classificação dos perfis. Sistema HRB de classificação. Compactação de solos pelo sistema de ensaio do DER. Determinação da massa específica aparente do solo (in-situ). Ensaio SPT.

**ESTABILIDADE:** Tensões, considerações e definição, tipos de tensões, coeficientes de segurança, tensões e cargas (admissível e de ruptura). Deformações, generalidades, considerações sobre elasticidade e plasticidade, deformações

permanente e lenta, materiais dúcteis e quebradiços. Estruturas, considerações sobre os principais componentes estruturais e suas funções. Considerações, ação das forças exteriores, equação dos esforços normal e cortante e momento fletor. Diagramas, interpretação.

CONCRETO ARMADO: Formas, baldrame, teto de pavimento térreo, pavimento tipo e cobertura. Desenho a mão livre ou com utilização de software. Armaduras, sapatas, blocos, pilares, colunas, vigas, Lajes, marquises, escadas, rampas, reservatórios.

TOPOGRAFIA: Nivelamento geométrico (simples e composto) e nivelamento trigonométrico. Prática de nivelamento geométrico e trigonométrico. Taqueometria. Prática de taqueometria. Topologia e curvas de nível (interpolação). Terraplanagem e volumes de corte e aterro por compensação. Locação de obra. Perfil longitudinal. Greide. Projeção no plano topográfico: Croquis e plantas. Memoriais e normas topográficas.

CONSTRUÇÃO CIVIL: Cálculo e organização de dados a partir de planilhas eletrônicas, com aplicação para a construção civil, automatizando tabelas para geração de resultados gráficos. Conceitos de preço, custo e orçamento. Métodos de orçamentação. Classificação dos gastos: despesas, custos diretos e indiretos. Composição unitária de custo direto. Custo dos materiais, mão-de-obra e equipamentos. Composição do BDI. Composição de cronograma quantitativo.

DESENHO COMPUTADORIZADO DE EDIFICAÇÕES: Requisitos do hardware, a tela do AutoCAD (ou similar), entrada de dados, coordenadas e configurações iniciais. Comandos de criação de elementos geométricos. Comandos de edição de elementos geométricos. Organização dos elementos em camadas. Hachuras e tipos de linhas. Criação de elementos anotativos: blocos, textos e cotas. Plotagem em escala a partir do espaço do papel. Uso dos atributos e variáveis do sistema. Uso de referências externas e do gerenciamento de folhas.

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS: Elaboração do projeto hidrossanitário completo.

#### IV MÓDULO

GESTÃO E PRÁTICAS DE OBRAS: Avaliar desempenho físico e financeiro dos sistemas utilizados na construção de edifícios. Analisar os indicadores de produção verificados na obra. Desenvolver orçamento de obras para construção, utilizando um

software específico. Elaborar cronograma físico-financeiro de obras de construção, utilizando um software específico. Redigir propostas técnicas em observância aos editais e a lei de licitações e contratos. Elaborar memoriais, especificações para projetos executivos para construção. Desenvolver um projeto executivo completo.

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS:** Dimensionar, estruturar e gerenciar equipes de trabalho. Técnicas de planejamento. Tecnologias moderna de planejamento. Integração do planejamento e a Tecnologia de informação. Curva ABC e Redes de planejamento PERT/CPM. Planejamento de empreendimentos. Cronograma Físico-Financeiro, Gráfico de Gantt e Histograma. Controle de produtividade. Princípios e conceitos de gestão de qualidade: PDCA e 5S. Certificações no Brasil: ISO9000, PBQP-H e ISO14000. Sistemas de garantia de qualidade. Analisar e sintetizar os processos construtivos para otimização de procedimentos. Construir manuais de procedimentos para orientação da execução dos serviços de obras de construção civil. Elaborar relatórios sobre o desempenho físico e financeiro das obras de construção civil. Desenvolver estudos preliminares para viabilização de investimentos na construção civil.

**DESENHO COMPUTADORIZADO DE EDIFICAÇÕES:** Criação de um projeto executivo completo. Modelagem tridimensional, maquete eletrônica.