

CENTRO PAULA SOUZA (CPS)
ETEC PROF^a ILZA NASCIMENTO PINTUS
Técnico em Desenvolvimento de Sistemas

Rosario Julieta Anchayhua
Wesley Xavier

USO DE INDICADORES DE DESEMPENHO NA GESTÃO
ESCOLAR

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP
2021

Rosario Julieta Anchayhua
Wesley Xavier

**USO DE INDICADORES DE DESEMPENHO NA GESTÃO
ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Etec Profª Ilza Nascimento Pintus, como requisito
para obtenção do grau de Técnico em
Desenvolvimento de Sistemas.

Orientadora: Profª Msc. Patrícia M. Simões Viana
Coordinadora: Profª Msc. Patrícia M. Simões Viana

São José dos Campos - SP
2021

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaríamos de deixar nossa gratidão a Deus pelo dom da vida e por nos permitir chegar nesta fase de conclusão deste trabalho. De maneira especial, dedicamos a nossas famílias por todo o apoio incondicional, paciência, amor e principalmente compreensão contribuindo diretamente para que pudéssemos ter um caminho mais leve e prazeroso durante este período de estudos.

Agradecemos ao Etec e nossos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, ainda mais neste tempo tão difícil da pandemia que ficamos todo o período de estudos em casa, mas que não desistiram de nós e procuraram seu melhor a fim de nos instigar e aumentar nosso desempenho, em especial a nosso professor Claudiney que nos ensinou com muita alegria e espontaneidade o HTML, PHP e CSS, ferramentas deste projeto. Finalmente, agradecer aos nossos colegas de turma: Alan, Gabriel, Pedro, João, Erick, Igor, Marco e Nicolas e aos que se foram antes de concluir nosso curso, por todo o apoio, risadas, parceria, trocas de experiências e conhecimento sem tudo isso o caminho seria mais difícil.

*Bom mesmo é ir à luta com determinação,
abraçar a vida com paixão, perder com classe
e vencer com ousadia, pois o triunfo pertence
a quem se atreve. A vida é muita para ser
insignificante.*

Charles Spencer Chaplin, ator, comediante,
diretor, compositor e músico britânico.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Total de Alunos dos Cursos Técnicos na ETEC-SJC
- Figura 2 – Imagem do servidor usado no SIDES.
- Figura 3 – Em que área da educação trabalha?
- Figura 4 – O desempenho escolar deve ser medido?
- Figura 5 – Você é Professor/Gestor de que nível de ensino?
- Figura 6 – Etapas do Método para o desenvolvimento do Aplicativo Web SIDES
- Figura 7 – Cronograma das atividades do projeto.
- Figura 8 – Diagrama de casos de uso dos SIDES.
- Figura 9 – Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) dos SIDES.
- Figura 10 – Tela inicial de Login ao sistema SIDES.
- Figura 11 – Tela inicial ao SIDES.
- Figura 12 – Tela de cadastro de usuário no SIDES.
- Figura 13 – Tela de consulta de usuários no SIDES.
- Figura 14 – Tela de consulta de Relatório no SIDES.
- Figura 15 – Codificação do login ao SIDES (back-end).
- Figura 16 – Codificação do cadastro ao SIDES (back-end).
- Figura 17 – Codificação à conexão ao banco de dados no SIDES.
- Figura 18 – Codificação do teste ao Login do SIDES.
- Figura 19 – Resultado do teste do Login para informações já cadastradas.
- Figura 20 – Teste de alteração de privilégios ao SIDES.
- Figura 21 – Teste de alteração de privilégios ao SIDES.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição das tecnologias empregadas no desenvolvimento do SIDES.

Tabela 2 - Descrição e Cálculo dos Indicadores de Desempenho Escolar (IDES).

Tabela 3 - Classificação dos Indicadores de Desempenho Escolar.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSS	Cascading Style Sheets
HTML	Hypertext Markup Language
JS	JavaScript
SQL	Structure Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada
MVC	Model-View-Controller
BD	Banco de Dados
PHP	Hypertext Preprocessor
PBI	Power Business Intelligence
SIDES	Sistema de Indicadores de Desempenho Escolar
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
SSH	Secure Shell
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
PDO	PHP Data Object
ECMA	European Computer Manufacturers Association

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Identificação do Problema e consequências	9
1.2 Justificativa	12
1.3 Objetivos	13
1.3.1 Geral	13
1.3.2 Específico	13
1.4 Público-alvo	13
1.5 Metodologia	13
1.6 Estrutura do trabalho	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Educação, Qualidade e Gestão Escolares	15
2.2 Indicadores de Desempenho	16
2.3 Linguagens de Programação e Tecnologias utilizadas	17
2.3.1 PHP	17
2.3.2 HTML	17
2.2.3 CSS	17
2.3.4 Javascript	18
2.2.5 MariaDB	18
2.3.6 Power BI	18
2.3.7 Debian GNU / Linux	18
2.3.8 Apache HTTP Server	19
2.3.9 Bitwise SSH Client	19
2.4 Trabalhos Correlatos	20
3 DESENVOLVIMENTO	21
3.1 Materiais e Métodos	21
3.1.1 Software	21
3.1.2 Hardware	21
3.1.3 Linguagens de Programação	23
3.1.4 Pesquisa de Campo	25
3.1.5 Construção dos IDEs	28
3.1.6 Etapas de desenvolvimento do Sides	30
3.1.7 Cronograma e gerenciamento das atividades	32

3.2 Modelagem	33
3.2.1 Diagrama de Caso de Uso dos SIDES	33
3.2.2 Diagrama de Entidade e Relacionamento dos SIDES	35
3.3 Protótipo do Sistema SIDES	36
3.4 Programação do Sistema SIDES	40
3.5 Teste do Sistema SIDES	42
3.5.1 Teste de Login	42
3.5.2 Teste de alteração de privilégios	43
 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 45
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 46
APÊNDICE	49
APÊNDICE A – Pesquisa de campo	49
APÊNDICE B - Codificação do Sistema (front-end e back-end)	52

1 INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do Problema e consequências

Os tempos modernos, marcados pela tecnologia, competição e uma gestão participativa, demandam grandes mudanças no modo como as organizações gerenciam seus recursos e medem seus resultados. Exige também uma mudança na forma de avaliar o desempenho dos gestores, colaboradores, time, entre outros. Consolidou-se um novo modelo de gestão que preconiza a busca da eficiência e da efetividade das ações e estratégias e controle voltado para os resultados (MOREIRA, 2014, EIZERIK, 2017).

Como ferramenta essencial para aferir esses resultados, destacam-se os Indicadores de Desempenho (IDES), que consistem em números, percentuais ou razões que medem aspectos de desempenho, objetivando comparar as medidas com metas preestabelecidas ou com os resultados atingidos nos períodos anteriores. Os IDES assumem papel central, por configurarem-se como instrumentos capazes de fornecer informações para o processo de tomada de decisão (NASCIMENTO et al., 2011).

Atualmente, há muitos exemplos de aplicação dos IDES em diversos setores, entre eles Educação (CARVALHO, 2013, EIZERIK, 2017, MIRANDA; MIRANDA, 2018), Saúde, Tribunal de Contas da União, Turismo, Instituição Financeira, Moveleiro, Agrícola (NASCIMENTO et al., 2011), entre outros. O setor Educação que está passando por muitas transformações, entre elas a tecnologia, uso e análises de dados e aplicação dos IDES, podem tornar o acompanhamento pedagógico e as ações estratégicas mais assertivas.

No Brasil apenas pouco mais de 42% da população tem 11 ou mais anos de estudo (IBGE, 2017), cabe à pedagogia, entre outras ciências, a busca por respostas de como melhorar o ensino e a aprendizagem. Segundo EIZERIK (2017) se deve considerar uma visão sistemática de desempenho do processo

de ensino e aprendizagem, que inclua aspectos gerenciais e pedagógicos. MATURANO et al. (2015) mencionam que há diferenças de desempenho entre diferentes alunos e que podem ser influenciadas por fatores externos, condições socioeconômicas, estresse, entre outros fatores. Sua pesquisa demonstrou através dos resultados que esses fatores predizem o desempenho futuro dos alunos, sendo que habilidades sociais mais desenvolvidas, melhores condições socioeconômicas e menores condições de estresse favorecem o desempenho futuro do aluno. Assim mesmo, em relação ao que gera o sucesso escolar, devemos observar uma série de fatores e variáveis, como por exemplo renda familiar, vida escolar, informações de gênero e motivação ao estudar, contudo também devemos ter em mente que o fator individualidade presente nas pessoas, deve ser levado em conta, já que todos possuem habilidades, interesses e motivações diferentes, analisando e respondendo essas questões, podemos compreender, melhor os indicadores de desempenho escolar de milhares de alunos espalhados pelo Brasil (LUIZ; JEFFERSON, 2014).

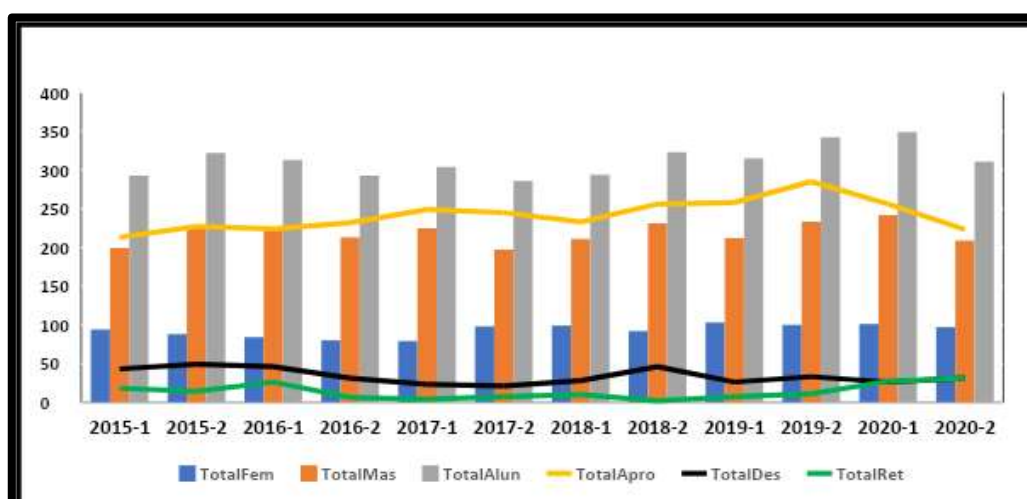
Por outro lado, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo desenvolveu uma Guia para a Implementação do Método de Melhoria de Resultado (MMR) que faz parte do Programa “Gestão em Foco” (2019), cujo objetivo é promover a melhoria contínua da qualidade do aprendizado por meio da implementação do MMR nas Diretorias de Ensino e escolas. Sendo o foco deste guia a implementação do MMR para melhoria dos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP) nas escolas. Um dos principais indicadores de qualidade do ensino da rede estadual paulista. Esse documento recomenda desdobrar o IDESP, através da identificação dos problemas de desempenho e o fluxo dos alunos (reprovação por falta, reprovação por nota e abandono).

Na Figura 1, mostra um exemplo da análise histórica da distribuição total de alunos matriculados (cor cinza) por semestre desde 2015 até 2020, dos três cursos técnicos: Administração, Automação e Informática/Desenvolvimento de Sistema na Etec Profª Ilza Nascimento Pintus na cidade de São José dos

Campos – SP, obtidos pela Base de Dados da Unidade do Ensino Técnico do Centro Paula Souza (CETEC). Assim mesmo, mostra-se a distribuição dos estudantes: mulheres (cor azul) e os homens (cor laranja), observa-se um leve aumento das alunas desde o semestre 2017-2. Desta figura, os semestres que apresentaram maior e menor número total de alunos matriculados nos três cursos técnicos da Etec foram em 2020-1 e 2017-2, respectivamente. Ainda mais, observa-se um leve aumento no total de alunos desde 2017-2. Mesmo com a pandemia, o semestre 2020-2, não teve uma queda tão expressiva, pode-se concluir que há demanda de alunos desejando estudar um curso técnico.

Porém, essa mesma Figura 1, também mostra o Desempenho e Fluxo dos alunos, através do total de Alunos aprovados (linha amarela), total de alunos Desistentes (linha preta) e total de alunos Retidos (soma de alunos retidos por falta, retidos por nota e retidos por falta e nota) (linha verde) por semestre. É visível observar que há uma parcela significativa de alunos que desistiram, reprovaram e/ou evadiram. Desta importante informação nos leva a uma pergunta: Quais seriam os motivos que levaram a esses alunos reprovar, desistir e/ou evadir da Etec? por enquanto não se tem essa resposta.

Figura 1 - Total de Alunos dos Cursos Técnicos na ETEC - SJC



Fonte: Autores (2021).

1.2 Justificativa

Contudo, identificamos o seguinte problema de pesquisa:

Será possível desenvolver um Sistema de IDES que auxilie a equipe pedagógica de modo a monitorar e avaliar o desempenho e fluxo dos alunos?

No caso da equipe gestora, identificar os problemas de desempenho e o fluxo dos alunos, tanto como grupo como individualmente, pode auxiliar na diminuição dos índices de retenção, desistência e evasão escolar, assim como aumentar as chances de aprovação nos vestibulinhos e nas oportunidades laborais como estágio e/ou contratação. Desta forma, medir e acompanhar o aprendizado através de resultados frequentes e, assim, analisar de forma mais assertiva o desempenho do aluno.

Por outro lado, entendemos os diversos benefícios e o quanto facilita a vida dos atores envolvidos ao utilizar a tecnologia na rotina da escola. Anteriormente, as ferramentas mais comuns eram as planilhas do Excel, muito demorado para fazer os gráficos para acompanhar a frequência das aulas de um aluno e da turma toda (FNQ, 2020). Hoje é possível, acompanhar ao aluno desde o começo do ano até final do curso, consegue-se monitorar onde estaria algumas lacunas ou “gaps” que pode ser corrigido ou ajustado. Mas, para isso é importante e necessário identificar os problemas, e os pontos altos e baixos dos estudantes.

Espera-se que este trabalho auxilie na tomada de decisão da equipe pedagógica através de Indicadores de Desempenho Escolar usando uma plataforma de fácil acesso que permita monitorar e identificar problemas no desempenho dos educandos, entre outros fatores em relação ao conhecimento da turma em geral.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento de um Sistema de Indicadores de Desempenho Escolar (SIDES) para auxiliar no monitoramento e avaliação dos alunos por parte da Equipe Gestora da Escola.

1.3.2 Objetivo Específico

Em adição, os objetivos específicos são definidos da seguinte maneira:

- Coletar e Analisar dados para os IDES através de formulários preenchidos pelos alunos, professores e equipe gestora da Escola.
- Identificar, Construir e Calcular os IDES da Escola.
- Desenvolver um Aplicativo Web do Sistema SIDES para as saídas dos IDES.

1.4 Público-alvo

O presente projeto de estudo está dirigido à Equipe Gestora da Escola com o intuito de contribuir no monitoramento de desempenho dos alunos, assim mesmo, tentar diminuir as taxas de desistência e/ou evasão escolar.

1.5 Metodologia

Para o desenvolvimento do presente projeto foi utilizada a metodologia do tipo descritivo e exploratório, visando ampliar o conhecimento sobre o tema explorado, através de pesquisas de material bibliográfico, guias metodológicas, artigos científicos, projetos similares, sites com conteúdo tecnológico e referentes a gestão escolar e de indicadores de desempenho para um maior embasamento do projeto e relevância deste estudo. Uma das funcionalidades principais desta proposta de sistema é a saída dos IDES através de uma dashboard que a Equipe da Escola poderá gerar assim como os relatórios por aluno e/ou por turma de classe. Esse sistema foi chamado de SIDES, do acrônimo Sistema de Indicadores de Desempenho Escolar.

Trata-se de um estudo qualitativo e quantitativo. A avaliação qualitativa é caracterizada pela descrição, compreensão e interpretação de fatos, enquanto a quantitativa os dados coletados são mensurados ou quantificados. Foi realizada uma pesquisa de campo para a identificação do problema, com questões de característica exploratória e uma abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada através do aplicativo de gerenciamento de pesquisas, Google Forms, considerando O perfil dos entrevistados foi professores assim como da equipe gestora da escola. Sobre o desenvolvimento do SIDES, foi utilizado a documentação técnica das bibliotecas, frameworks e banco de dados, como: JavaScript, HTML, PHP, CSS, MariaDB e Power BI.

1.6 Estrutura do Trabalho

Visando a atingir os objetivos propostos, o presente trabalho está estruturado em três capítulos. No primeiro capítulo, na Introdução é apresentado o tema e a justificativa do mesmo, os objetivos do trabalho, o público-alvo, os métodos de pesquisa adotados e estrutura de composição do trabalho. Posteriormente, no segundo capítulo, Revisão de Literatura que abrange os índices como avaliação de desempenho na educação, trabalhos correlatos e as ferramentas que darão suporte para as saídas dos indicadores. Em sequência, o terceiro capítulo, onde serão apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa, a apresentação e análise de dados e os resultados das saídas tecnológicas e, por fim, as considerações finais, destacando os resultados importantes do projeto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo é feita a revisão da literatura, para justificar todos os argumentos que os autores utilizaram para a formatação de SIDES e da formulação do problema de pesquisa.

2.1 Educação e Gestão Escolar

A discussão do tema inicia-se frequentemente com a exposição dos dados estatísticos atuais acerca do desempenho dos alunos nas avaliações externas como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) que integra o Sistema Nacional da Avaliação da Educação Superior (SINAES) e a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) entre outros, que apontam para uma realidade considerada crítica. Influenciado pelo analfabetismo, baixos salários dos profissionais, alunos desestimulados e pouco envolvimento das famílias, o resultado indica o baixo desempenho dos alunos. Uma pesquisa com base nos índices de evasão estudantil pode considerar o indicador de evasão (quantidade de alunos que evadiram do processo educativo antes de sua conclusão) e comparar os dados de diferentes turmas ou de diferentes indivíduos, com distintos históricos escolares e de vida (QUEIROZ; BRASIL; SAMOBYL, 2004).

EIZERIK (2017) propõe uma visão sistêmica do desempenho do processo de ensino e de aprendizagem, que inclua aspectos gerenciais e pedagógicos. Ainda mais, com a existência de um conjunto de indicadores de desempenho educacionais que possam contribuir para uma visão mais objetiva, global e de fácil comparação com outros resultados. A autora menciona, que isso ocorre através de indicadores-chave de desempenho (Key Performance Indicator – KPI), que se definem como indicadores utilizados para medir o desempenho dos processos de uma empresa para, com esses resultados, medir o alcance dos objetivos de um projeto, empresa ou empreendimento. Porém, essas mensurações também contribuem para que sejam realizadas as correções de rumo no negócio sempre que necessárias. Finaliza, que é necessário um olhar gerencial sobre as metodologias de ensino e como esta pode ser mensurada, uma vez que pode se tornar uma aliada na gestão escolar, não apenas no que

se refere a ensino e aprendizagem, mas também ao controle de resultados e de efetividade.

Enfim, os indicadores estão sujeitos às particularidades do objeto de estudo. O índice de evasão escolar, por exemplo, pode se configurar como um bom indicador para uma análise acerca da desistência dos alunos, permitindo que se investigue os possíveis motivos, ligados à instituição, ao corpo docente ou ao próprio corpo discente, que podem colaborar para este quadro – pode-se pensar em maneiras, em nível de gestão escolar, de evitar ou reduzir a evasão escolar (ARGÔLO, 2017).

2.2 Indicadores de Desempenho

Para reforçar a importância da criação de indicadores, de acordo com LACOMBE e HEILBORN (2014) os indicadores são instrumentos de gestão essenciais nas atividades de monitoramento e avaliação das organizações, assim como seus projetos, programas e políticas, pois permitem acompanhar o alcance das metas, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas, necessidades de mudança.

O principal indicador para averiguar sobre o desenvolvimento escolar é o desempenho acadêmico. O desempenho é uma medida educacional da aprendizagem dos alunos, no âmbito da academia. Geralmente, define-se desempenho como rendimento (nota ou score) obtido pelo estudante nas etapas avaliativas do processo educativo, sendo expresso numa escala numérica, aferida pelo professor após a exposição do aluno às etapas avaliativas; estas podem ser verbais, escritas ou de participação em sala de aula (MIRANDA; MIRANDA, 2018).

Vários autores mencionam que o desempenho escolar depende de alguns fatores que envolvem as características sociais, econômicas e culturais da família, as habilidades do aluno e os fatores escolares. Estes fatores que influem no desempenho são denominados de determinantes educacionais. Eles são

considerados fatores explicativos nas investigações, permitindo que se estabeleçam parâmetros para comparação de informações.

2.3 Linguagens de Programação e Tecnologias utilizadas

2.3.1 PHP

O PHP (um acrônimo recursivo para PHP: Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML. O que distingue o PHP de algo como o JavaScript no lado do cliente é que o código é executado no servidor, gerando o HTML que é então enviado para o navegador. O navegador recebe os resultados da execução desse script, mas não sabe qual era o código fonte e esse encapsulamento do código protege a estrutura da aplicação, além disso as diversas extensões presentes no PHP lhe agregam várias funcionalidades extras como conexão com o banco de dados usando PDO.

2.3.2 HTML

O HTML (Hypertext Markup Language) *ou* linguagem de marcação de hipertexto é uma linguagem padrão utilizada na produção de páginas web, aspectos semânticos e metalinguísticos, bem como aspectos estruturais das páginas exibidas na aplicação dependerão dessa linguagem que em boa parte será gerada por PHP.

2.2.3 CSS

O CSS (Cascading Style Sheets - traduzido para Folhas de Estilo em Cascatas) é responsável pela parte visual do documento HTML gerado pelos scripts PHP, possibilitará um visual agradável e amigável aos usuários bem como representação da marca do projeto.

2.3.4 Javascript

O Javascript é uma linguagem de programação criada por Brendan Eich em 1995 e padronizado pela ECMA em 1997, o nome oficial da linguagem é ECMAScript, JavaScript é uma linguagem de script orientada a objetos, multiplataforma. É uma linguagem pequena e leve. Dentro de um ambiente de host (por exemplo, um navegador web) o JavaScript pode ser ligado aos objetos desse ambiente para prover um controle programático sobre eles.

2.3.5 MariaDB

O MariaDB é um sistema gerenciador de banco de dados relacional desenvolvido pelos criadores originais do MySQL, software de código aberto distribuído sob a licença GNU e é responsável por armazenar os dados utilizados na aplicação, comunicando-se com o script php e funcionando do lado do servidor garantirá a disponibilidade e armazenamento dos dados da aplicação SIDES.

2.3.6 Power BI

O Power BI (Power Business Intelligence) é um serviço de análise de negócios da Microsoft lançado a 24 de julho de 2015. O objetivo do Power BI é fornecer visualizações interativas e recursos de business intelligence com uma interface simples para que os usuários finais criem os seus próprios relatórios e dashboards.

2.3.7 Debian GNU/Linux

O Debian é um sistema operacional desenvolvido e mantido pelo Projeto Debian, uma comunidade de desenvolvedores de software voluntários, o Debian é gratuito e de código livre, implementa o kernel (núcleo do sistema operacional) Linux criado inicialmente por Linus Torvalds e mantido por milhares de programadores por todo o mundo, o Debian também utiliza outros kernels como o Hurd que é um software livre produzido pelo projeto GNU e várias aplicações também desenvolvidas no escopo do projeto GNU, portanto é referenciado como Debian GNU/Linux. Esse sistema operacional suporta e mantém nossa

aplicação funcionando em um hardware dedicado para a finalidade de executar o SIDES e o manter acessível pela internet.

2.3.8 Apache HTTP Server

O Apache HTTP Server é um software livre criado por Rob McCool e mantido pela organização The Apache Software Foundation, tem a finalidade de responder a requisições web utilizando o protocolo de comunicação HTTP (Hypertext Transfer Protocol) e implementa diversas funcionalidades através da instalação de módulos como o PHP, através do Apache permitimos a acessibilidade da aplicação pela internet.

2.3.9 Bitvise SSH Client

O Bitvise SSH Client é um software cliente SSH gratuito não-livre que oferece uma interface de usuário simples e fácil de usar. Além do SSH, oferece SFTP, que é uma alternativa segura para o protocolo convencional de transferência de arquivos. O protocolo Secure Shell versão 2, ou SSH2, especifica como um cliente pode se conectar com segurança a um servidor SSH e, em seguida, usar o link seguro resultante para acessar os recursos do servidor. Entre outras coisas, o cliente pode executar programas; arquivos de transferência; e encaminhar outras conexões TCP/IP sobre o link seguro. O protocolo Secure Shell fornece os serviços de autenticação do servidor; criptografia; verificação da integridade dos dados; e autenticação do cliente. A autenticação do servidor é realizada usando algoritmos de chave pública. Para verificação de criptografia e integridade de dados, uma série de algoritmos são fornecidos que cada produto SSH pode implementar de forma modular. A autenticação do cliente pode ser realizada usando uma senha, uma chave pública, kerberos de login único e outros métodos. É uma forma segura de se conectar ao servidor remotamente e impedir acessos indevidos ou roubo de informações através de analisadores de pacotes de rede.

2.4 Trabalhos Correlatos

Pode citar-se entre outros trabalhos, como RAIMUNDO (2015) sobre a Gestão Educacional por indicadores, que segundo o autor é amplamente praticada por grandes redes de educação, pois devido a sua grande capilaridade e inúmeras unidades espalhadas por diferentes regiões e diferentes perfis de profissionais, ao não adotar este tipo de modelo, correm o risco de não conseguir os resultados que almejam. MIRANDA e MIRANDA (2018) construíram um indicador educacional que derivou das variáveis que compõem o fluxo do alunado na escola, utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA). O tratamento dos dados pela DEA possibilitou apurar as medidas de eficiência de cada unidade escolar. Um outro trabalho, é o Guia MMR da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2019) que visa auxiliar as Equipes Gestoras das Escolas na implementação do IDESP, que considera o desempenho e o fluxo dos alunos. Esse documento foi elaborado com orientações voltadas para a prática de cada uma das etapas do método.

Por outro lado, analisou-se a plataforma STUDOS para escolas que é uma ferramenta pensada e desenvolvida por uma equipe que busca na avaliação de aprendizagem a melhoria de desempenho do aluno por meio da otimização de processos pedagógicos de professores e gestores. Ele avalia um aluno e mede seu desempenho desta forma o torna rápido e fácil, por conta de toda a otimização dos processos já organizados e centralizados. Entre outros trabalhos que ajudaram na realização do presente projeto.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo é apresentado as etapas de desenvolvimento do SIDES que está dividido em: materiais e métodos utilizados, pesquisa de campo, construção e cálculo dos Índices de Desempenho Escolar (IDES), modelagem diagrama de caso de uso, modelo lógico, prototipação das telas, programação do sistema e testes do sistema.

3.1 Materiais e Métodos

3.1.1 Software

Para a execução da aplicação web foram usados os seguintes softwares:

- Visual Studio Code versão 1.56.2 para o editor dos códigos.
- Bitvise SSH Client versão 8.48 para conexão com o servidor físico via protocolo security shell.
- Sistema gerenciador de banco de dados MariaDB versão 10.3.27 como servidor de dados da aplicação.
- Servidor HTTP Apache versão 2.4.38 usado para publicar a aplicação na internet.
- PHP 7.3.27 Usado para o processamento dos scripts PHP no servidor.
- Sistema Operacional Debian GNU/Linux versão 10.9 para suportar os serviços necessários à aplicação como o MariaDB e o servidor Apache.

3.1.2 Hardware

A seguir são descritos os equipamentos e as respectivas configurações empregadas no desenvolvimento da aplicação web:

Modem / Roteador:

- Modem HUMAX HG100R-L4

Utilizado para setar o IP do roteador TP-LINK como host de zona desmilitarizada (DMZ) para habilitar o acesso ao servidor pela internet.

- TP-LINK 150M Wireless Router Modelo: TL-WR741N

Encaminhamento de porta 23 (SSH) e porta 82 (HTTP) para o IP local do servidor. Sincronização automática de domínio NO-IP ®: “xvierdev.ddns.net” com IP público fornecido pela operadora de internet.

Servidor:

Debian GNU/Linux

Processador Intel® Celeron™ D 220 @ 1.2 GHz

Memória Instalada (RAM): 2 GB DDR2 @ 667 MHz

HDD: SAMSUNG HD161GJ 160 GB

Figura 2: Imagem do Servidor usado no SIDES



Fonte: Autores (2021).

Desktop 1:

Windows 10 Pro

Processador Intel® Xeon™ E5 2678 V3 @ 2.5 ~ 3.3 GHz (Boost)

Memória Instalada (RAM): 64 GB DDR3 ECC @ 1866 MHz

SSD: KINGDIAN 512 GB

HDD: WD BLACK 3TB SCSI

Placa de vídeo: XFX RADEON RX 480 BLACK EDITION 8GB

Notebook 1:

Windows 10 Pro

Processador Intel® Core™ i3 M 350 @ 2.27 GHz

Memória Instalada (RAM): 6 GB

SSD: 420 GB

3.1.3 Linguagens de Programação

Para a estruturação da aplicação foi utilizado HTML versão 5, para todas as funcionalidades executadas no servidor e acesso ao banco de dados os scripts foram escritos em PHP versão 7.3.

Também foi utilizado javascript para validação de alguns campos no lado do cliente e adição de algumas funcionalidades, assim como uso do CSS para estilização das páginas web conforme a idealização do projeto. A Tabela 1 apresenta todas as tecnologias utilizadas neste projeto, ainda mais, com uma breve e curta descrição de cada uma delas.

Tabela 1: Descrição das tecnologias empregadas no desenvolvimento do SIDES.

Logo	Nome da Tecnologia	Tipo ou aplicação	Descrição
	Debian	Distribuição do Linux	Usado como suporte a todas as aplicações.
	Apache	Servidor HTTP	Permite que a aplicação web fique acessível pela internet.
	PHP	Linguagem de programação.	Usado para escrever a aplicação server-side.
	MariaDB	Sistema gerenciador de banco de dados.	Armazena e gerencia os dados da aplicação.
	HTML	Linguagem de marcação de hipertexto.	Usado na produção de páginas web.
	CSS	Folhas de estilo em cascata.	Usado para o design, cores, layout, etc.
	Javascript	Linguagem de programação.	Usado para validação, interatividade e funcionalidades cliente-side.
	Power Bi	Sistema de análise de dados.	Usado como complemento para a saída dos IDEs.

Fonte Autores (2021).

3.1.4 Pesquisa de Campo

O sistema SIDES tem como proposta calcular os indicadores e exibir suas saídas, estes são resultados do processamento dos dados inseridos pelos

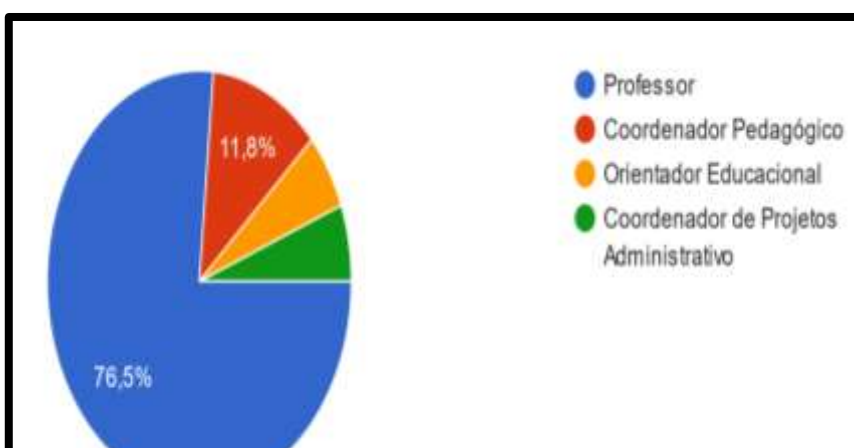
professores, através desses resultados a equipe gestora poderá identificar o nível de desempenho de um aluno em específico, de uma turma, curso ou mesmo da escola inteira.

O levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais deste estudo foi feito com base na entrevista realizada com profissionais da gestão escolar bem como professores que utilizarão o sistema a fim de entender quais seriam as variáveis-chaves para mensurar o desempenho e o fluxo de alunos na Escola.

A pesquisa de campo foi realizada para coletar os dados e sua interpretação permitiu alinhar os objetivos deste estudo. Esta pesquisa se realizou usando a plataforma Google Formulários, se divulgou entre os professores e equipe gestora da escola para identificar as variáveis-chaves dos IDES e definir as principais funcionalidades do sistema SIDES. Foram elaboradas questões do tipo exploratória, com uma amostra de 48 pessoas que responderam à pesquisa no período de maio a junho de 2021. Baseados nesses resultados, foram elaborados os gráficos para analisar essas informações.

O resultado dos entrevistados mostrou que 76,5% são professores e 23,5% são orientadores ou coordenadores (Figura 3). A pesquisa também revelou que 52,9% têm mais de 10 anos de experiência na Educação e 41,1% trabalham com Ensino Técnico. Outros profissionais que responderam a entrevista trabalham com Ensino Fundamental, Médio, Graduação e Pós-graduação responderam (Ver Apêndice 1).

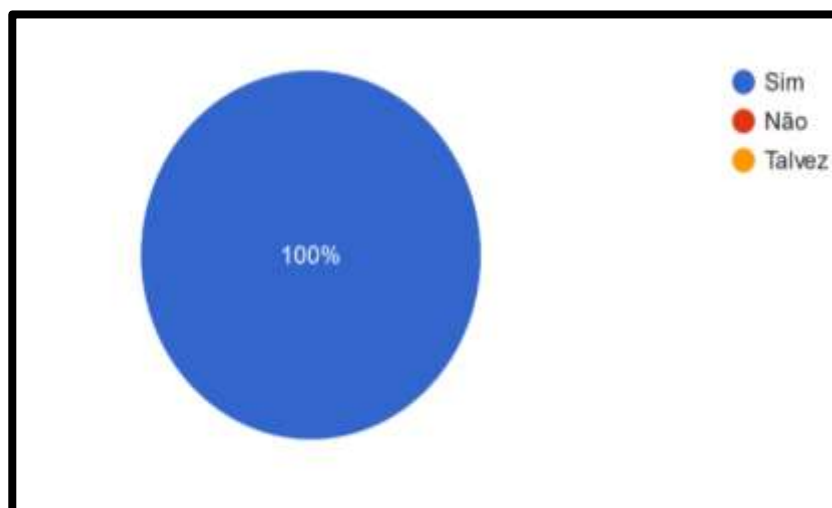
Figura 3: Em que área da Educação trabalha?



Fonte: Autores (2021).

Nas seguintes questões: o Desempenho Escolar deve ser medido? Se for medido, você usaria? As respostas foram categóricas, todos os entrevistados responderam afirmativamente, representando 100% da amostra (Figura 4 e Apêndice 2). Podemos concluir, que se houver uma ferramenta que auxilie ao professor e equipe pedagógica da escola, seria usado para acompanhar o desempenho dos alunos.

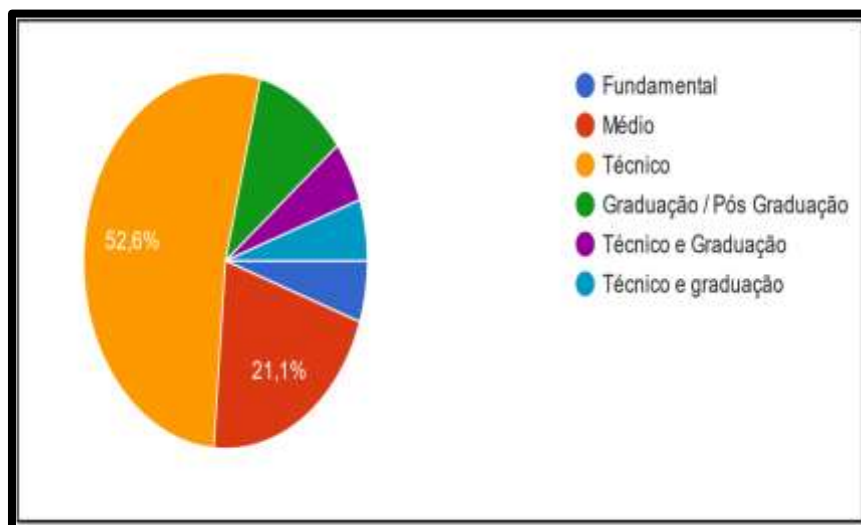
Figura 4: O Desempenho Escolar deve ser medido?



Fonte: Autores (2021).

Os entrevistados que responderam o formulário lecionam em todos os níveis de ensino, isto é, ensino fundamental, médio, técnico, graduação e pós-graduação, porém foi majoritariamente, do ensino técnico (52,8).

Figura 5: Você é Professor/Gestor de que nível de ensino?



Fonte: Autores (2021).

Uma outra questão, sobre qual das variáveis como: Nota, Prazo das tarefas, Frequência a aulas, Qualidade das tarefas, Conhecimentos prévios, Comprometimento, Trabalhar em equipe, Relacionamento entre colegas, Motivação e Disciplina se associam com o Desempenho Escolar. Os entrevistados classificaram como Fundamental ao Comprometimento, Frequência as aulas e Motivação; e classificaram como Muito Importante a Nota, Prazo das tarefas e Qualidade das Tarefas (Ver Apêndice 3).

3.1.5 Construção dos Indicadores de Desempenho Escolar (IDES)

Para a construção e cálculo dos IDES, foi utilizado os seguintes documentos: Guia para Implementação do Método de Melhoria de Resultado (MMR) desenvolvido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2019) e da Gestão por Indicadores da Secretaria de Gestão e Recursos Humanos do Estado de Espírito Santo (2018), assim como as informações

relevantes do tópico anterior. A Tabela 2, apresenta um conjunto de Indicadores de Desempenho Escolar (IDES) com sua descrição e seu cálculo.

Tabela 2: Descrição e Cálculo dos Indicadores de Desempenho Escolar (IDES)

Indicador	Descrição	Cálculo
Nota	Mede a porcentagem de desempenho pelo aluno usando a nota obtida numa determinada disciplina ao final do período letivo. A Nota planejada (*) é a nota máxima que o Professor espera dos alunos.	Nota obtida pelo aluno na disciplina / Nota planejada (*)
Qualidade	Mede a porcentagem de qualidade das atividades entregues pelos alunos numa determinada disciplina a cada mês.	Nota obtida pelo aluno mensal / Nota planejada (*)
Prazo	Mede a porcentagem das atividades entregues pelos alunos dentro do prazo combinado com o Professor a cada mês.	Número de Atividades entregues mensalmente / Número Total de Atividades mensalmente
Faltas	Mede a porcentagem de faltas as aulas mensalmente por aluno.	Número de Faltas as Aulas mensalmente / Número Total de Aulas mensalmente
Frequência	Mede a porcentagem de frequência as aulas mensalmente por aluno.	Número de Frequência as Aulas mensalmente / Número Total de Aulas mensalmente
Desistência	Mede a porcentagem de alunos que evadirem e/ou desistirem ao final do período letivo.	Número de Alunos que desistirem / Número Total de Alunos matriculados

Fonte: Autores (2021).

Os IDES: Nota e Desistência são calculadas ao final do período letivo da escola. Esses dois indicadores estão associados ao Fluxo de Alunos, ou seja,

identificam ao final se o aluno é aprovado ou será retido. No caso que não for aprovado, esse aluno será retido por nota, por frequência ou por ambas.

Já os outros IDES como: Qualidade, Prazo, Frequência e Faltas, são calculados mensalmente. Esses indicadores estão associados ao desempenho do aluno. Além disso, esses IDES devem ser monitorados constantemente e seus resultados devem ser analisados e avaliados para auxiliar na tomada de decisão da Equipe Gestora Escolar, assim identificar os potenciais alunos que serão retidos ou desistirão. A Tabela 3, mostra a classificação dos IDES e sua interpretação, assim a Equipe Gestora poderá acompanhar a evolução do aluno e/ou turma seguindo cada um dos IDES.

Tabela 3: Classificação dos Indicadores de Desempenho Escolar

IDES	VALOR	INTERPRETAÇÃO
Nota, Qualidade, Prazo, Frequência, Falta e Desistência	Maior a 0.90	Excelente Desempenho
Nota, Qualidade, Prazo, Frequência, Falta e Desistência	Entre 0.75 e 0.90	Bom Desempenho
Nota, Qualidade, Prazo, Frequência, Falta e Desistência	Entre 0.50 e 0.75	Normal Desempenho
Nota, Qualidade, Prazo, Frequência, Falta e Desistência	Entre 0.25 e 0.50	Regular Desempenho
Nota, Qualidade, Prazo, Frequência, Falta e Desistência	Menor a 0.25	Baixo Desempenho

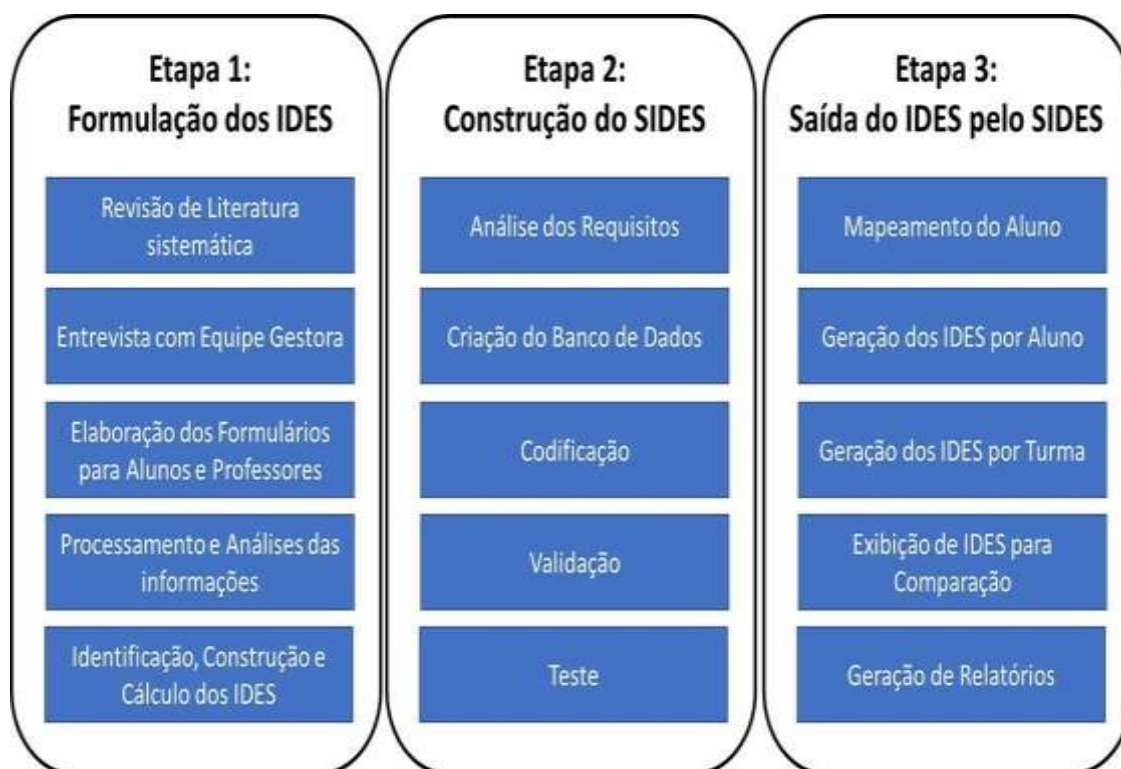
Fonte: Autores (2021).

3.1.6 Etapas de Desenvolvimento do SIDES

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram realizadas quinze fases distribuídas em três etapas (Figura 6). A execução dessas etapas ocorreu entre os meses de julho de 2020 e junho de 2021.

A Etapa 1, Formulação dos IDES, foi dividida em cinco fases: (i) Revisão de literatura sistemática, (ii) Entrevista com a Equipe Gestora, (iii) Elaboração dos formulários para os Alunos e Professores, (iv) Processamento e análise das informações obtidas das entrevistas e formulários, (v) Identificação, construção e cálculo dos IDES. Com isso, objetivou-se construir e calcular os IDES, para proceder ao desenvolvimento do SIDES. A fase de Revisão de Literatura foi realizada com o intuito de explicitar conceitos e metodologias pertinentes ao tópico estudado, servindo de base para a preparação e elaboração tanto dos formulários, do roteiro de entrevista quanto do instrumento de coleta de dados.

**Figura 6: Etapas do Método para o desenvolvimento do Aplicativo Web
SIDES**



Fonte: Autores (2021).

Com o cálculo dos IDES, iniciou-se a Etapa 2 sobre a Construção do Aplicativo Web SIDES, com 5 fases entre elas: (i) Análises dos Requisitos, (ii) Criação do Banco de Dados do sistema, (iii) Codificação, (iv) Validação e (v) Teste do SIDES. Esta etapa teve como objetivo o desenvolvimento do SIDES.

Finalmente a Etapa 3 Saída dos IDES pelo SIDES, que envolve cinco fases: (i) Mapeamento do Aluno, (ii) Geração dos IDES por Aluno, (iii) Geração dos IDES por Turma, (iv) Exibição dos IDES para comparação, e (v) Geração de Relatórios. Sobre o mapeamento do Aluno, é um resultado do processamento das informações obtido do formulário preenchido pelo aluno no início do curso. As questões que contêm esse formulário se baseiam no seguinte: Informações pessoais, familiares, intelectual, cultural, socioeconômico, experiências, habilidades, competências entre outros.

3.1.7 Cronograma e gerenciamento das atividades

O cronograma com todas as tarefas a serem executadas foi elaborado conforme os prazos de entrega das atividades, definidos pela orientadora deste projeto. O grupo estruturou o cronograma de acordo com o escopo do projeto: com introdução, desenvolvimento, conclusão e abrangendo as atividades para a execução do protótipo, da monografia e da apresentação final. Na Figura 7 apresenta-se o cronograma e gerenciamento de atividades do SIDES.

Figura 7: Cronograma das atividades do projeto.

ETAPA	TAREFA	DATA INÍCIO	DATA FIM	DURAÇÃO DE DIAS
INTRODUÇÃO	Identificação do problema	01/09/20	01/09/20	Concluído
	Pesquisa do campo	10/05/2021	04/06/2021	Concluído
	Identificação da solução	01/10/20	01/10/20	Concluído
	Público-alvo	01/10/20	01/10/20	Concluído
	Trabalhos Correlatos	01/09/20	01/03/21	Concluído
	Descrição das Metodologias	01/11/20	01/04/21	Concluído
	Justificativa	01/10/20	01/10/20	Concluído
	Objetivo Geral e Específico	01/11/20	01/11/20	Concluído
	Proposta Metodológica	01/11/20	01/11/20	Concluído
DESENVOLVIMENTO	Referencial Teórico	01/11/20	01/12/20	Concluído
	Ciclo de Desenvolvimento	01/02/21	01/06/21	Concluído
	Análise de Projeto	01/03/21	01/06/21	Concluído
	Entrevista (visão geral)	01/03/21	01/06/21	Concluído
	Design do sistema	01/04/21	01/06/21	Concluído
	Estudo das cores, imagens, fontes (identidade visual)	01/04/21	01/06/21	Concluído
	Prototipação (telas e navegabilidade)	01/04/21	01/06/21	Concluído
	Escopo e Abrangência	01/04/21	01/06/21	Concluído
	Elaboração da Proposta	01/04/21	01/06/21	Concluído
	Implementação do Design	01/03/21	01/06/21	Concluído
	Configuração da infraestrutura de hospedagem	15/04/21	08/06/21	Concluído
	Instalação da pilha LAMP (linux, apache, mysql, php)	15/04/21	18/06/21	Concluído
	Configuração de acesso aos participantes via ssh	02/05/21	03/06/21	Concluído
	Suporte para implementação do cliente ssh	02/05/21	03/06/21	Concluído
	Análise e testes de acesso	31/05/21	10/06/21	Concluído
	Projeto Lógico	01/04/21	10/06/21	Concluído
	Dicionário de Dados	01/04/21	05/06/21	Concluído
	descrição das funções/métodos	01/04/21	07/06/21	Concluído
	Codificação	01/04/21	07/06/21	Concluído
	Desenvolvimento do Protótipo	01/05/21	15/06/21	Concluído
CONCLUSÃO	Testes, integração e validação	01/06/21	10/06/21	Concluído
	finalização do Sistema	05/06/21	15/06/21	Concluído
APRESENTAÇÃO	Resultados Alcançados	06/06/21	15/06/21	Concluído
	Conclusão da Monografia	15/10/20	15/06/21	Concluído
	Apresentação Final	21/06/21	21/06/21	Pendentes

Fonte: Autores (2021).

3.2 Modelagem

3.2.1 Diagrama de Caso de Uso dos SIDES

Esse diagrama documenta o que o sistema faz do ponto de vista do usuário. Em outras palavras, ele descreve as principais funcionalidades do sistema e a interação dessas funcionalidades com os usuários do mesmo sistema. A Figura 8, do diagrama de casos de uso que mostra de forma simples e clara os possíveis caminhos que os usuários podem percorrer no funcionamento do sistema. A seguir, se detalha de forma sequencial o diagrama:

Caso 1: Acessar o sistema. Os usuários gestor e professor acessam o sistema mediante login.

Caso 2: Adicionar um usuário. O gestor devidamente logado adiciona um outro usuário inserindo seus dados de login e senha, e-mail e demais informações de perfil, bem como define o nível de acesso como gestor ou professor.

Caso 3: Modificar usuário. O gestor devidamente logado acessa o gerenciador de usuários e altera os dados de algum usuário do sistema, modificando o e-mail, informações de perfil e/ou nível de acesso.

Caso 4: Excluir um usuário. O gestor acessa o gerenciamento de usuários e exclui um usuário existente eliminando-o do sistema e impedindo-o de realizar login.

Caso 5: Alterar os próprios dados de login e/ou perfil. Os usuários devidamente logados podem alterar os dados do próprio perfil como e-mail, login e senha, os professores não podem mudar o próprio nível para gestor.

Caso 6: Cadastrar um aluno. O gestor devidamente logado insere um novo aluno no sistema digitando os dados do aluno no formulário de cadastramento.

Caso 7: Editar dados do aluno. O gestor devidamente logado modifica os dados de um aluno mediante a busca pelo seu identificador RM.

Caso 8: Remover aluno. O gestor devidamente logado no sistema exclui um aluno da base de dados mediante a consulta do seu identificador RM e confirmação de exclusão.

Caso 9: Consultar relatório. O gestor devidamente logado no sistema consulta os indicadores de desempenho disponíveis na aba relatório onde é possível observar as saídas dos IDES para consulta/impressão.

Caso 10: Consultar feedback dos alunos. O gestor logado no sistema tem acesso ao feedback dos alunos sobre as aulas e professores cadastrados no sistema.

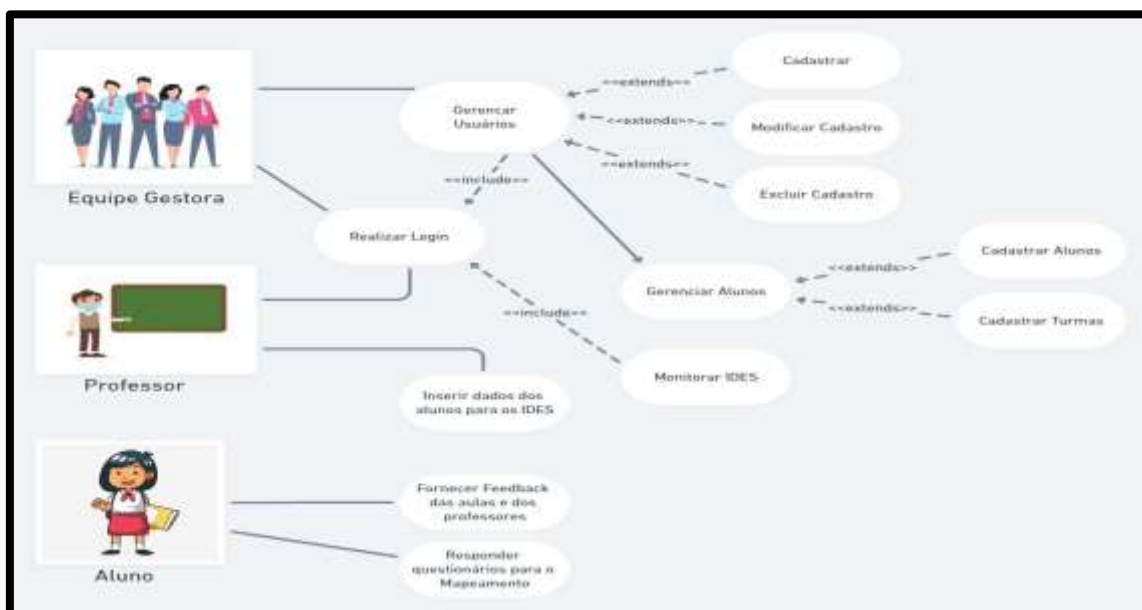
Caso 11: Inserção de dados avaliativos dos alunos. O professor devidamente logado no sistema insere os dados avaliativos dos alunos pertencentes à sua turma/matéria/curso para o cálculo dos IDES.

Caso 12: Cadastramento de cursos. O gestor insere os cursos disponíveis na escola cadastrando-os no sistema através do formulário correspondente uma vez que esteja logado.

Caso 13: Cadastramento de turmas. O gestor deverá cadastrar uma turma selecionando o professor e o curso disponível inserindo as demais informações no formulário correspondente.

Caso 14: Fazer logout. Os usuários fazem logout no sistema clicando no botão correspondente, sua sessão é encerrada e o sistema retorna para a tela de login.

Figura 8: Diagrama de casos de uso dos SIDES.

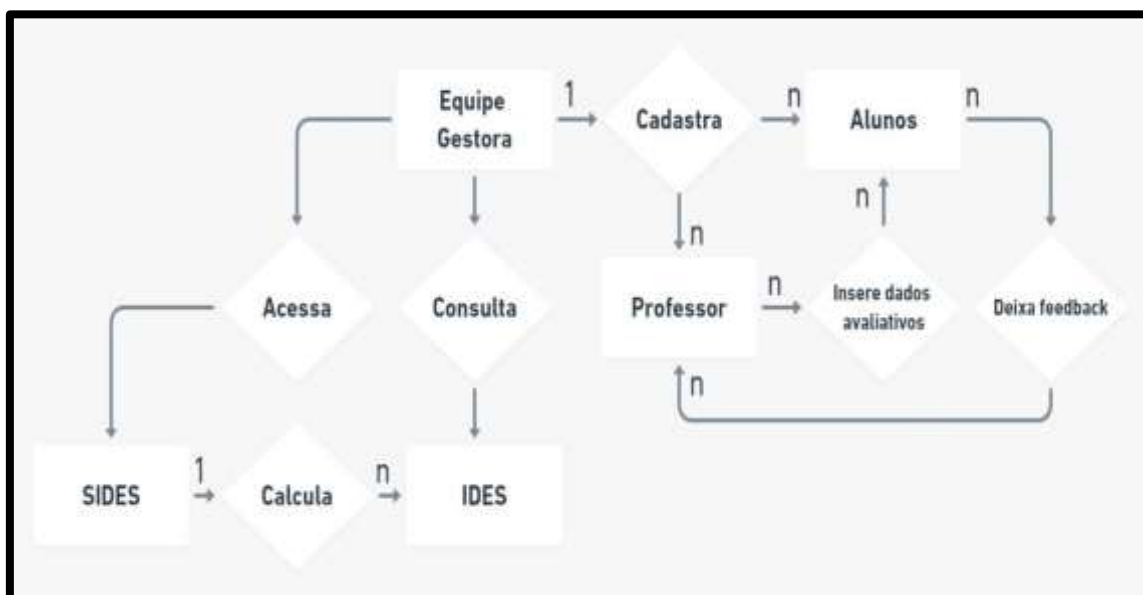


Fonte: Autores (2021).

3.2.2 Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) no SIDES

O diagrama de entidade e relacionamento mostra como as diferentes entidades presentes no sistema se relacionam umas com as outras. A equipe gestora cadastra tanto aluno como professor, o professor por sua vez tem o papel de inserir os dados relativos aos alunos que serão utilizados para o cálculo dos IDES. O aluno deixa o feedback sobre a didática do professor e suas aulas, assim como se tiver alguma dificuldade na disciplina e isso será analisado posteriormente pela equipe gestora, tanto professores quanto gestores têm acesso ao SIDES mediante login e o SIDES é responsável pelo cálculo dos indicadores de desempenho e exibição dos relatórios finais (Ver Figura 9).

Figura 9: Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) dos SIDES.

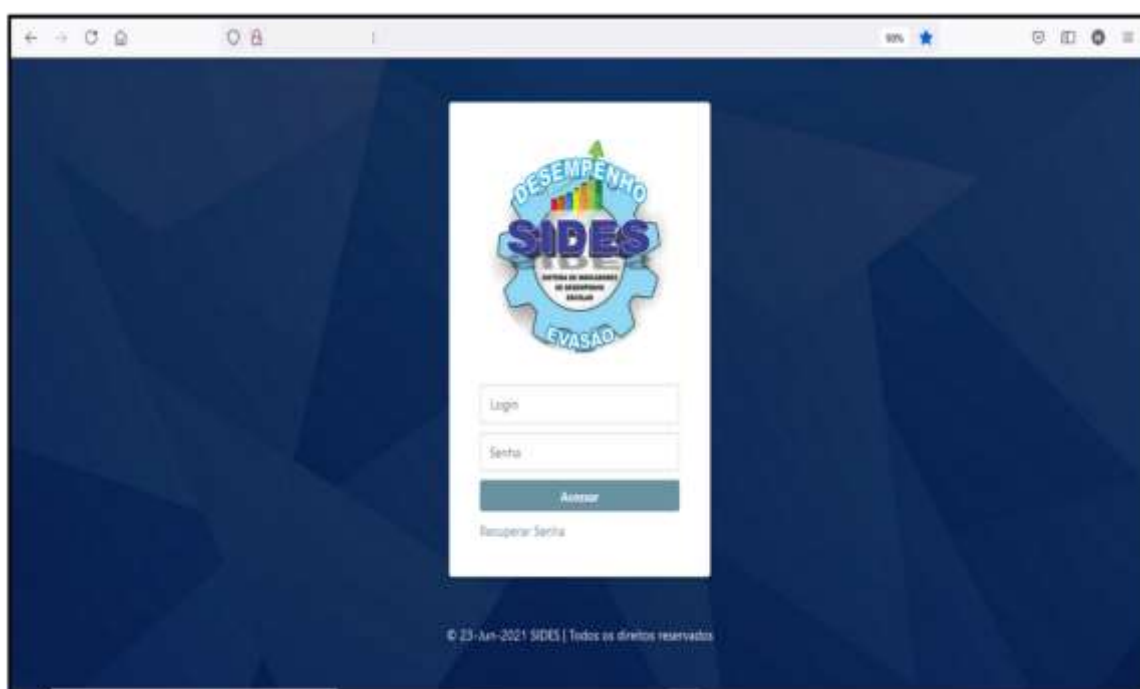


Fonte: Autores (2021).

3.3 Protótipo do Sistema SIDES

Na prototipação do sistema SIDES, as telas foram desenvolvidas usando PHP, HTML e CSS. As Figuras 10 a 13 mostram as funcionalidades que fazem parte do sistema SIDES. Na Figura 10, se apresenta a tela inicial do Login da plataforma SIDES, com um fundo azul que se associou com a profundidade e estabilidade do sistema. O login ao sistema SIDES é feito através dos usuários como: gestor e professor da escola, caso já tenha cadastro no sistema, podem colocar seu e-mail e senha e clicar para acessar o sistema, se não tiverem cadastro, é preciso solicitar a Equipe Gestora solicitar o cadastramento.

Figura 10: Tela inicial de Login ao sistema SIDES.



Fonte: Autores (2021).

Na Figura 11 mostra-se a tela inicial ao SIDES, na qual o gestor cadastra os usuários, assim como a turma, também pode consultar as informações dos usuários e os IDES.

Figura 11: Tela inicial ao SIDES.



Fonte: Autores (2021).

Figura 12: Tela de cadastro de usuário no SIDES.

SDES V8.1

ALUNO TURMA PROFESSOR RELATÓRIOS SDES CONFIGURAÇÕES SDES LOGOUT

CADASTRAR ALUNO

Nome

RM

Data de Nascimento

dd / mm / aaaa

☐ Masculino ☐ Feminino

Turma

selecione

Fonte: Autores (2021).

As Figuras 12 e 13, mostram o cadastro e consulta dos alunos ao SDES.

Figura 13: Tela de consulta de usuários no SDES.

SDES V8.1

ALUNO TURMA PROFESSOR RELATÓRIOS SDES CONFIGURAÇÕES SDES LOGOUT

ALUNOS

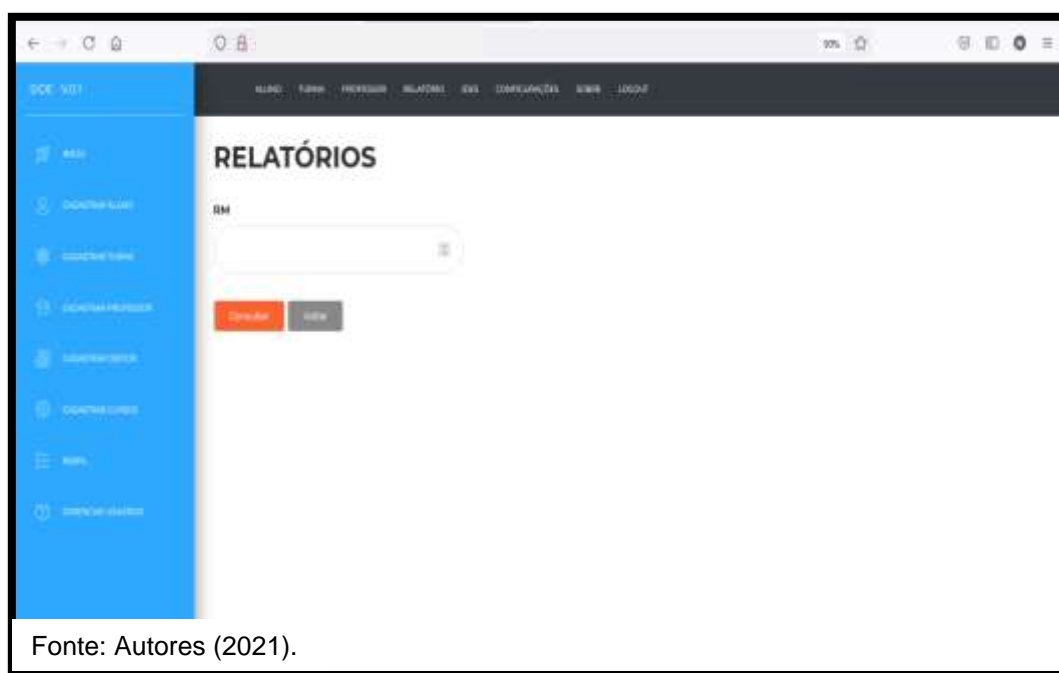
RM

Disciplina

Fonte: Autores (2021).

Uma das funcionalidades do SIDES, é a solicitação de relatório do aluno e/ou uma turma determinada. Nesse documento, mostra informações sobre a situação socioeconômica do aluno, assim como informações do IDES.

Figura 14: Tela de consulta de Relatório no SIDES.



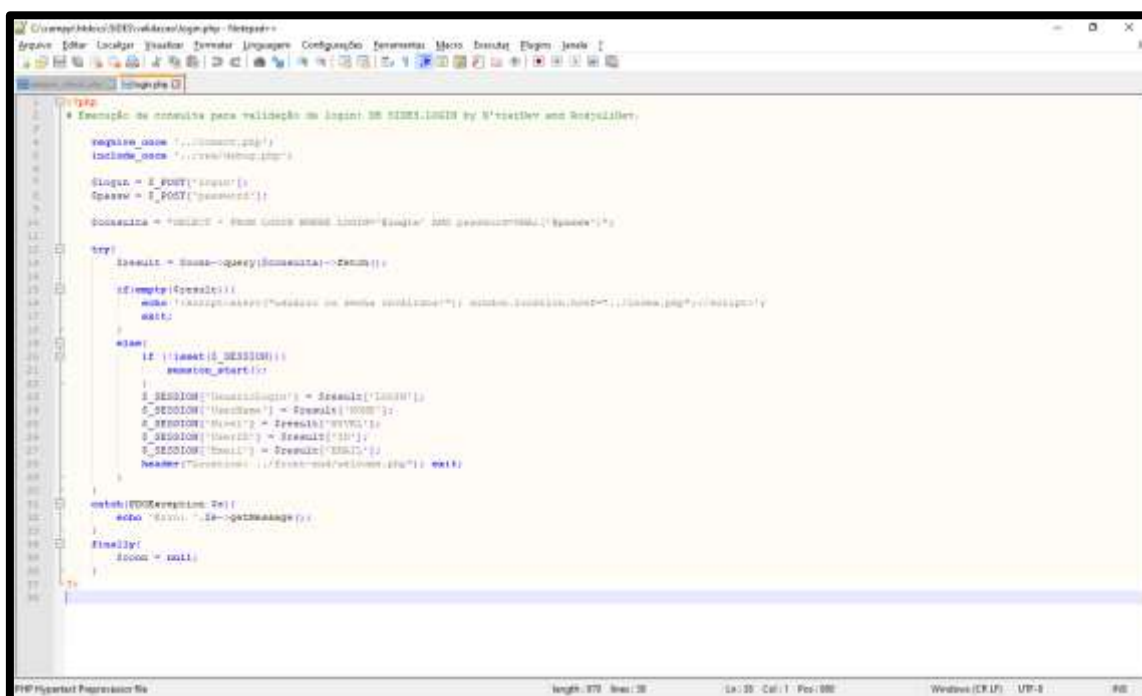
Fonte: Autores (2021).

No sistema SIDES o prototipado das cores, imagens, fontes e identidade visual seguem um padrão suave e que não retire a atenção das partes principais da aplicação como os gráficos de desempenho e os controles principais do programa, o texto tem preferência em azul claro e cores escuras para que o contraste facilite a visualização, a aplicação contará com o logo do projeto que está na tela inicial onde o usuário fizer o login.

3.4 Programação do Sistema SIDES

Neste tópico é abordado a programação das principais ferramentas do sistema SIDES utilizando as linguagens de programação PHP. Será exibido principalmente a codificação do lado do servidor (*back-end*) uma vez que a codificação do lado do usuário (*front-end*) utiliza-se de formulários HTML ordinários e alguns recursos simples em JavaScript e PHP para validação de *inputs*.

Figura 15: Codificação do login ao SIDES (back-end).



```

1  * Exemplo de conteúdo para validação de login: DE SIDES LOGIN by N'setter and Neepalier.
2
3  require_once '.../includes.php';
4  include_once '.../includes.php';
5
6  $login = $_POST['login'];
7  $password = $_POST['password'];
8
9  $consulta = "SELECT * FROM users WHERE login='$login' AND password='$password'";
10
11
12  try {
13      $result = $conn->query($consulta)->fetch();
14
15      if(empty($result)) {
16          echo "Usuário e/ou senha incorretos!"; header("Location: ../includes.php?err=login");
17          exit;
18      }
19
20      if(isset($_SESSION)) {
21          session_start();
22      }
23
24      $_SESSION['username'] = $result['login'];
25      $_SESSION['password'] = $result['password'];
26      $_SESSION['name'] = $result['name'];
27      $_SESSION['email'] = $result['email'];
28      header("Location: ../index.php?welcome=$login"); exit;
29
30  } catch(PDOException $e) {
31      echo "Erro: " . $e->getMessage();
32  }
33
34  finally {
35      $conn = null;
36  }
37
38

```

Fonte: Autores (2021).

Figura 16: Codificação do cadastro ao SIDES (back-end).

```

1  <?php
2  require_once '../utils/secureHeaders.php';
3  require_once '../utils/valida.php';
4  include_once '../utils/valida.php';
5  include '../utils/valida.php';
6
7  if(isset($_POST)){
8      $id_nao = array($_POST['nome_usuario']);
9      $nome = "INSERT INTO ALUNO (NM, SOB, MATR, SEXO, ID_TURMA)
10      VALUES ('$_POST[nome_usuario]', '$_POST[sobrenome_usuario]', '$_POST[sexo_usuario]', '$_POST[id_turma']");
11      try{
12          $conn = mysqli_connect($host, $user, $pass, $db);
13          $result = mysqli_query($conn, $nome);
14          if($result){
15              echo "Nome cadastrado com sucesso!" <?php echo "<br>";
16          }
17      }catch(PDOException $e){
18          echo "Erro: " . $e->getMessage();
19      }
20      finally{
21          $conn = null;
22      }
23  }
24  }
25  }
26  }
27  }
28  }
29  }
30  }
31  }
32  }
33  }
34  }
35  }
36  }
37  }
38  }
39  }
40  }
41  }
42  }
43  }
44  }
45  }
46  }
47  }
48  }
49  }
50  }
51  }
52  }
53  }
54  }
55  }
56  }
57  }
58  }
59  }
60  }
61  }
62  }
63  }
64  }
65  }
66  }
67  }
68  }
69  }
70  }
71  }
72  }
73  }
74  }
75  }
76  }
77  }
78  }
79  }
80  }
81  }
82  }
83  }
84  }
85  }
86  }
87  }
88  }
89  }
90  }
91  }
92  }
93  }
94  }
95  }
96  }
97  }
98  }
99  }
100  }
101  }
102  }
103  }
104  }
105  }
106  }
107  }
108  }
109  }
110  }
111  }
112  }
113  }
114  }
115  }
116  }
117  }
118  }
119  }
120  }
121  }
122  }
123  }
124  }
125  }
126  }
127  }
128  }
129  }
130  }
131  }
132  }
133  }
134  }
135  }
136  }
137  }
138  }
139  }
140  }
141  }
142  }
143  }
144  }
145  }
146  }
147  }
148  }
149  }
150  }
151  }
152  }
153  }
154  }
155  }
156  }
157  }
158  }
159  }
160  }
161  }
162  }
163  }
164  }
165  }
166  }
167  }
168  }
169  }
170  }
171  }
172  }
173  }
174  }
175  }
176  }
177  }
178  }
179  }
180  }
181  }
182  }
183  }
184  }
185  }
186  }
187  }
188  }
189  }
190  }
191  }
192  }
193  }
194  }
195  }
196  }
197  }
198  }
199  }
200  }
201  }
202  }
203  }
204  }
205  }
206  }
207  }
208  }
209  }
210  }
211  }
212  }
213  }
214  }
215  }
216  }
217  }
218  }
219  }
220  }
221  }
222  }
223  }
224  }
225  }
226  }
227  }
228  }
229  }
230  }
231  }
232  }
233  }
234  }
235  }
236  }
237  }
238  }
239  }
240  }
241  }
242  }
243  }
244  }
245  }
246  }
247  }
248  }
249  }
250  }
251  }
252  }
253  }
254  }
255  }
256  }
257  }
258  }
259  }
260  }
261  }
262  }
263  }
264  }
265  }
266  }
267  }
268  }
269  }
270  }
271  }
272  }
273  }
274  }
275  }
276  }
277  }
278  }
279  }
280  }
281  }
282  }
283  }
284  }
285  }
286  }
287  }
288  }
289  }
290  }
291  }
292  }
293  }
294  }
295  }
296  }
297  }
298  }
299  }
300  }
301  }
302  }
303  }
304  }
305  }
306  }
307  }
308  }
309  }
310  }
311  }
312  }
313  }
314  }
315  }
316  }
317  }
318  }
319  }
320  }
321  }
322  }
323  }
324  }
325  }
326  }
327  }
328  }
329  }
330  }
331  }
332  }
333  }
334  }
335  }
336  }
337  }
338  }
339  }
340  }
341  }
342  }
343  }
344  }
345  }
346  }
347  }
348  }
349  }
350  }
351  }
352  }
353  }
354  }
355  }
356  }
357  }
358  }
359  }
360  }
361  }
362  }
363  }
364  }
365  }
366  }
367  }
368  }
369  }
370  }
371  }
372  }
373  }
374  }
375  }
376  }
377  }
378  }
379  }
380  }
381  }
382  }
383  }
384  }
385  }
386  }
387  }
388  }
389  }
390  }
391  }
392  }
393  }
394  }
395  }
396  }
397  }
398  }
399  }
400  }
401  }
402  }
403  }
404  }
405  }
406  }
407  }
408  }
409  }
410  }
411  }
412  }
413  }
414  }
415  }
416  }
417  }
418  }
419  }
420  }
421  }
422  }
423  }
424  }
425  }
426  }
427  }
428  }
429  }
430  }
431  }
432  }
433  }
434  }
435  }
436  }
437  }
438  }
439  }
440  }
441  }
442  }
443  }
444  }
445  }
446  }
447  }
448  }
449  }
450  }
451  }
452  }
453  }
454  }
455  }
456  }
457  }
458  }
459  }
460  }
461  }
462  }
463  }
464  }
465  }
466  }
467  }
468  }
469  }
470  }
471  }
472  }
473  }
474  }
475  }
476  }
477  }
478  }
479  }
480  }
481  }
482  }
483  }
484  }
485  }
486  }
487  }
488  }
489  }
490  }
491  }
492  }
493  }
494  }
495  }
496  }
497  }
498  }
499  }
500  }
501  }
502  }
503  }
504  }
505  }
506  }
507  }
508  }
509  }
510  }
511  }
512  }
513  }
514  }
515  }
516  }
517  }
518  }
519  }
520  }
521  }
522  }
523  }
524  }
525  }
526  }
527  }
528  }
529  }
530  }
531  }
532  }
533  }
534  }
535  }
536  }
537  }
538  }
539  }
540  }
541  }
542  }
543  }
544  }
545  }
546  }
547  }
548  }
549  }
550  }
551  }
552  }
553  }
554  }
555  }
556  }
557  }
558  }
559  }
560  }
561  }
562  }
563  }
564  }
565  }
566  }
567  }
568  }
569  }
570  }
571  }
572  }
573  }
574  }
575  }
576  }
577  }
578  }
579  }
580  }
581  }
582  }
583  }
584  }
585  }
586  }
587  }
588  }
589  }
590  }
591  }
592  }
593  }
594  }
595  }
596  }
597  }
598  }
599  }
600  }
601  }
602  }
603  }
604  }
605  }
606  }
607  }
608  }
609  }
610  }
611  }
612  }
613  }
614  }
615  }
616  }
617  }
618  }
619  }
620  }
621  }
622  }
623  }
624  }
625  }
626  }
627  }
628  }
629  }
630  }
631  }
632  }
633  }
634  }
635  }
636  }
637  }
638  }
639  }
640  }
641  }
642  }
643  }
644  }
645  }
646  }
647  }
648  }
649  }
650  }
651  }
652  }
653  }
654  }
655  }
656  }
657  }
658  }
659  }
660  }
661  }
662  }
663  }
664  }
665  }
666  }
667  }
668  }
669  }
670  }
671  }
672  }
673  }
674  }
675  }
676  }
677  }
678  }
679  }
680  }
681  }
682  }
683  }
684  }
685  }
686  }
687  }
688  }
689  }
690  }
691  }
692  }
693  }
694  }
695  }
696  }
697  }
698  }
699  }
700  }
701  }
702  }
703  }
704  }
705  }
706  }
707  }
708  }
709  }
710  }
711  }
712  }
713  }
714  }
715  }
716  }
717  }
718  }
719  }
720  }
721  }
722  }
723  }
724  }
725  }
726  }
727  }
728  }
729  }
730  }
731  }
732  }
733  }
734  }
735  }
736  }
737  }
738  }
739  }
740  }
741  }
742  }
743  }
744  }
745  }
746  }
747  }
748  }
749  }
750  }
751  }
752  }
753  }
754  }
755  }
756  }
757  }
758  }
759  }
760  }
761  }
762  }
763  }
764  }
765  }
766  }
767  }
768  }
769  }
770  }
771  }
772  }
773  }
774  }
775  }
776  }
777  }
778  }
779  }
780  }
781  }
782  }
783  }
784  }
785  }
786  }
787  }
788  }
789  }
790  }
791  }
792  }
793  }
794  }
795  }
796  }
797  }
798  }
799  }
800  }
801  }
802  }
803  }
804  }
805  }
806  }
807  }
808  }
809  }
810  }
811  }
812  }
813  }
814  }
815  }
816  }
817  }
818  }
819  }
820  }
821  }
822  }
823  }
824  }
825  }
826  }
827  }
828  }
829  }
830  }
831  }
832  }
833  }
834  }
835  }
836  }
837  }
838  }
839  }
840  }
841  }
842  }
843  }
844  }
845  }
846  }
847  }
848  }
849  }
850  }
851  }
852  }
853  }
854  }
855  }
856  }
857  }
858  }
859  }
860  }
861  }
862  }
863  }
864  }
865  }
866  }
867  }
868  }
869  }
870  }
871  }
872  }
873  }
874  }
875  }
876  }
877  }
878  }
879  }
880  }
881  }
882  }
883  }
884  }
885  }
886  }
887  }
888  }
889  }
890  }
891  }
892  }
893  }
894  }
895  }
896  }
897  }
898  }
899  }
900  }
901  }
902  }
903  }
904  }
905  }
906  }
907  }
908  }
909  }
910  }
911  }
912  }
913  }
914  }
915  }
916  }
917  }
918  }
919  }
920  }
921  }
922  }
923  }
924  }
925  }
926  }
927  }
928  }
929  }
930  }
931  }
932  }
933  }
934  }
935  }
936  }
937  }
938  }
939  }
940  }
941  }
942  }
943  }
944  }
945  }
946  }
947  }
948  }
949  }
950  }
951  }
952  }
953  }
954  }
955  }
956  }
957  }
958  }
959  }
960  }
961  }
962  }
963  }
964  }
965  }
966  }
967  }
968  }
969  }
970  }
971  }
972  }
973  }
974  }
975  }
976  }
977  }
978  }
979  }
980  }
981  }
982  }
983  }
984  }
985  }
986  }
987  }
988  }
989  }
990  }
991  }
992  }
993  }
994  }
995  }
996  }
997  }
998  }
999  }
1000  }

```

Fonte: Autores (2021).

Figura 17: Codificação à conexão ao banco de dados no SIDES.

```

1  <?php
2  # Conexão com banco de dados MySQL by S'vierDev.
3  # Referência:
4  # https://www.php.net/manual/en/pdo.connections.php
5  # https://www.php.net/manual/en/pdo.connections.php
6
7  # Configuração de conexão ao banco de dados
8  $host = 'localhost';
9  $username = 'root';
10 $password = 'root';
11 $db = 'sides';
12
13 # Conexão com banco de dados usando PDO.
14 try{
15     $conn = new PDO("mysql:host=$host;dbname=$db", $username, $password);
16     //set the PDO error mode to exception
17     $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
18 }
19 catch(PDOException $e){
20     echo "Erro: " . $e->getMessage();
21 }
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

Fonte: Autores (2021).

3.5 Teste do Sistema SIDES

Esta fase é a mais importante no desenvolvimento do sistema SIDES, para garantir a qualidade de todo software. Verifica-se se todos os requisitos do cliente foram implementados e identificar os possíveis bugs no sistema. A continuação apresenta modelos de teste ao sistema SIDES.

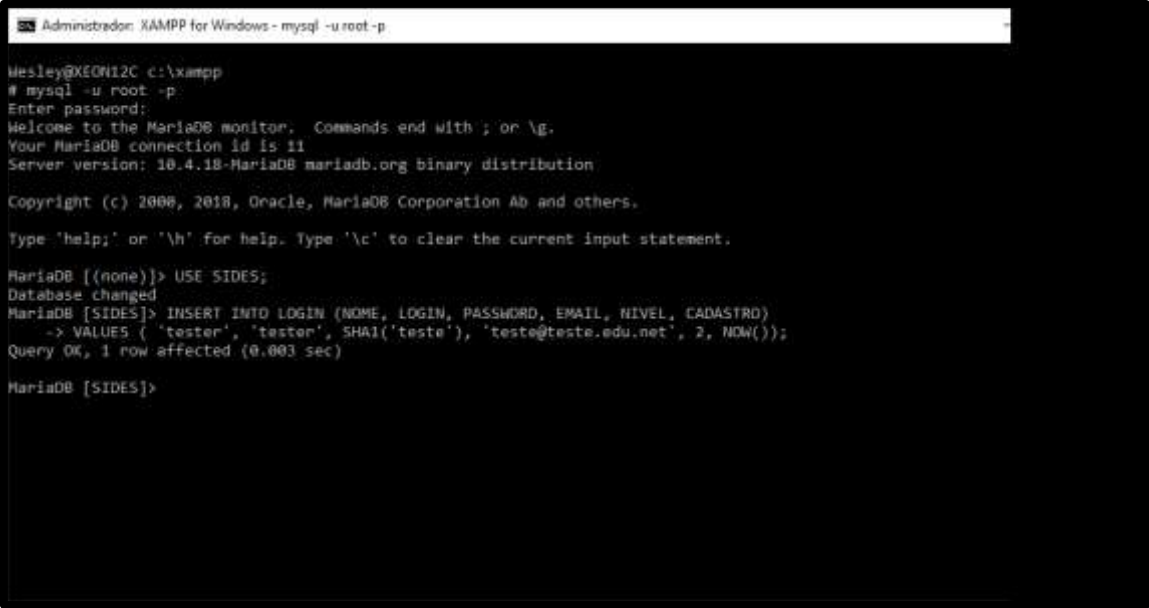
3.5.1 - Teste de Login:

Para realização desse teste criamos o usuário de teste diretamente no terminal do SGBD MariaDB, não utilizando a interface de criação de usuários do próprio SIDES sem que antes a mesma tenha sido testada evitamos cometer outros erros, tal processo consiste em executar o seguinte código diretamente no terminal:

1. *USE SIDES;*
2. *INSERT INTO LOGIN (NOME, LOGIN, PASSWORD, EMAIL, NIVEL, CADASTRO) VALUES ('tester', 'tester', SHA1('teste'), 'teste@teste.edu.net', 2, NOW());*

Assim criamos o usuário com login: 'tester' e senha: 'tester' conforme a figura 18:

Figura 18: Codificação do teste ao Login do SIDES.



```

Administrador: XAMPP for Windows - mysql -u root -p

Mesley@XEON12C c:\xampp
# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 11
Server version: 10.4.18-MariaDB mariadb.org binary distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

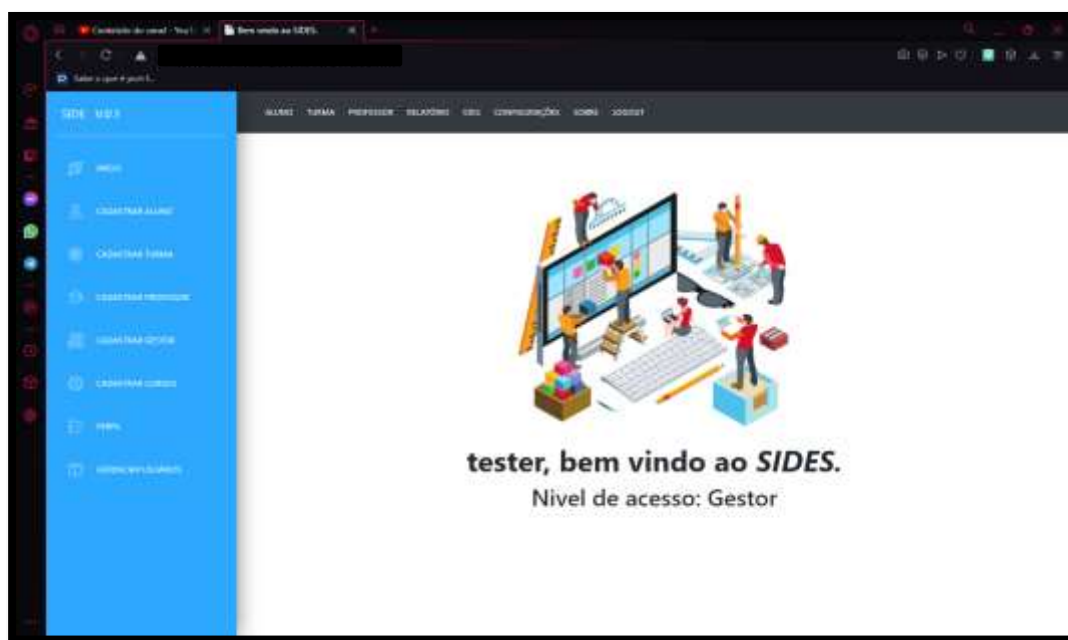
MariaDB [(none)]> USE SIDES;
Database changed
MariaDB [SIDES]> INSERT INTO LOGIN (NOME, LOGIN, PASSWORD, EMAIL, NIVEL, CADASTRO)
-> VALUES ('tester', 'tester', SHA1('teste'), 'teste@teste.edu.net', 2, NOW());
Query OK, 1 row affected (0.003 sec)

MariaDB [SIDES]>
  
```

Fonte: Autores (2021).

Uma vez feito esse cadastramento, se insere esse login e senha na tela de login do SIDES. Notamos que o novo usuário “tester” foi cadastrado com sucesso no banco de dados do sistema e está acessível diretamente na plataforma SIDES (Figura 19). Demonstra-se assim que o usuário devidamente cadastrado consegue realizar login sem erros.

Figura 19: Resultado do teste do Login para informações já cadastradas



Fonte: Autores (2021).

3.5.2 Teste de alteração de privilégios do usuário de gestor para professor:

Alterando o nível de acesso diretamente no SGBD porque o usuário não pode mudar seu próprio nível diretamente no sistema, no terminal do SGBD MariaDB executamos o seguinte código:

1. `UPDATE LOGIN SET NIVEL = 1 WHERE LOGIN='tester';`

Esse código é executado com sucesso quando existe um usuário com login ‘tester’ cadastrado no banco de dados como vemos na figura 20. Uma vez que o seu nível de acesso tenha sido alterado de 2 (Gestor) para 1 (Professor), fazemos logout e refazemos o login no sistema com as credenciais e notamos a efetividade da alteração pela mensagem exibida na interface do SIDES. Figura 21.

Figura 20: Teste de alteração de privilégios ao SIDES.

```

Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 11
Server version: 10.4.18-MariaDB mariadb.org binary distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> USE SIDES;
Database changed
MariaDB [SIDES]> INSERT INTO LOGIN (NOME, LOGIN, PASSWORD, EMAIL, NIVEL, CADASTRO)
  -> VALUES ( 'tester', 'tester', SHA1('teste'), 'teste@teste.edu.net', 2, NOW());
Query OK, 1 row affected (0.003 sec)

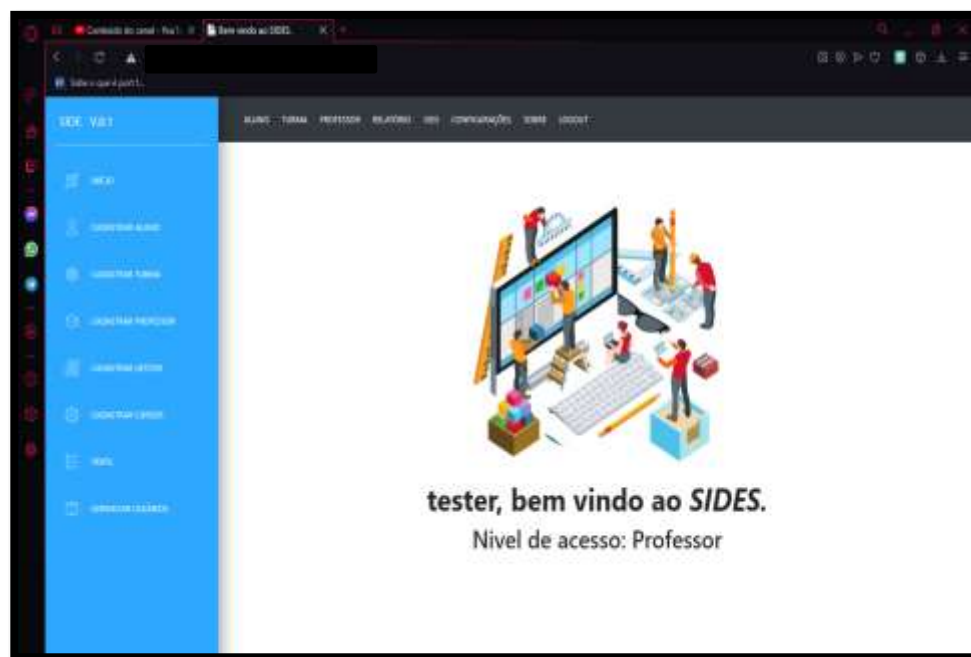
MariaDB [SIDES]> UPDATE LOGIN SET NIVEL=1 WHERE LOGIN='tester';
Query OK, 1 row affected (0.017 sec)
Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0

MariaDB [SIDES]>

```

Fonte: Autores (2021).

Figura 21: Teste de alteração de privilégios ao SIDES.



Fonte: Autores (2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de conclusão de curso, teve como objetivo desenvolver um Aplicativo Web de um Sistema de Indicadores de Desempenho Escolar (SIDES) para monitorar e avaliar o desempenho dos alunos auxiliando a Equipe Gestora da Escola. Para tal, fez-se necessário a busca de três objetivos específicos: (i) Coletar e Analisar dados para os Indicadores de Desempenho Escolar (IDES) através de formulários obtidas pelos alunos, professores e equipe gestora da Escola; (ii) Identificar, Construir e Calcular os IDES da Escola; (iii) Desenvolver um Aplicativo Web de um Sistema SIDES para as saídas dos IDES.

Foram atingidos todos os objetivos e as funcionalidades propostas, assim como os resultados alcançados nos testes e validação do sistema SIDES. Por outro lado, as respostas dos entrevistados entre professores, coordenadores e orientadores da escola, coletadas na pesquisa de campo mostrou que é necessário monitorar frequentemente o desempenho dos alunos. Esses resultados também ajudaram a alinhar o trabalho.

O desenvolvimento da Aplicação Web SIDES vai ajudar a equipe gestora da escola a monitorar o desempenho dos alunos através dos Indicadores de Desempenho Escolar, espera-se contribuir com a diminuição das taxas de desistência e/ou evasão dos alunos na escola.

Pretende-se dar continuidade no projeto SIDES, através de uma atualização de versão, inserir uma função que mostra a variação no tempo dos IDES, assim a equipe escolar poderá gerenciar e tomar decisão ao monitorar os indicadores dos alunos em tempo real.

Por fim, o desenvolvimento deste projeto SIDES agregou conhecimentos técnicos aos autores, pois possibilitou colocar em prática tudo o que foi aprendido durante todo o curso, ainda buscou-se estudar e aprofundar em tecnologias que possibilitaram a melhor solução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETEC. Base de Dados da Unidade de Ensino Médio e Técnico do Centro Paula Souza. Disponível em:

< <http://www.cpscetec.com.br/bdcetec/index.php?page=index/>>. Acesso em:

10 março 2021.

CARVALHO, D. A. **O Sistema de avaliação do desempenho escolar de Jaguaruana – CE (SADEJ) para a prática pedagógica**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Ceará. 2013.

EIZERIK, F. **Sistema de Indicadores de Desempenho para projetos escolares**. 2017. 49 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

FNQ. Disponível em: <<https://fnq.org.br/comunidade/o-que-sao-sistemas-de-indicadores/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2020.

Guia em Foco. Guia para Implementação do Método de Melhoria de Resultado (MMR) desenvolvido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2019). Disponível em: <<https://www.educacao.sp.gov.br/gestaoemfoco>>. Acesso em: 15 maio 2021.

Gestão por Indicadores. Disponível em: < <https://esesp.es.gov.br/>>. Acesso em: 15 maio 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Brasil em síntese. Disponível em <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br/educacao.html>>.

Acesso em 19 de novembro de 2020.

H. S. J. LUIZ.; G. A. JEFFERSON. **Fatores Socioeconômicos que influenciam o desempenho educacional: Uma Análise dos alunos concluintes da Autarquia Educacional de Belo Jardim no Agreste de Pernambuco**. Economia e Desenvolvimento, Recife (PE), v. 13, no 1, 2014

MARTURANO, E. M.; GARDINAL PIZATO, E. C. **Preditores de Desempenho Escolar no 5o Ano do Ensino Fundamental**. Psico, v. 46, n. 1, p. 16-24, 17 mar. 2015.

Miranda, A; Miranda, E. **Metodologia alternativa na construção de indicadores de eficiência para a avaliação de escolas**. Rev. Proposições, v. 29, n.3(88), p.207-228, 2018.

STUDOS. Disponível em: <<https://studos.com.br/blog-importancia-da-tecnologia-na-educacao/>>. Acesso em: 18 de outubro de 2020.

SOBRE O DEBIAN. Disponível em: <<https://www.debian.org/intro/about.pt.html>>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

About the Apache HTTP Server Project. Disponível em: <http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

About SSH. Disponível em: <<https://www.bitvise.com/ssh2>> Acesso em: 30 de maio de 2021.

About MariaDB Server. Disponível em: <<https://mariadb.org/about/>>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

O que é o PHP? Disponível em: <https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what.php>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

Introdução - JavaScript | MDN Web Docs Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Guide/Introduction>>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

Teste de Software: O que é, Por que é importante e Principais Tipos Disponível em:

<<https://blog.tecnospeed.com.br/teste-de-software/>>

Acesso em: 28 de abril de 2021.

W3Schools - PHP Tutorial Disponível em:

<<https://www.w3schools.com/php/default.asp>>

Acesso em: 10 de junho de 2021.

Criando sessões para login no php - DEVMEDIA. Disponível em:

<<https://www.devmedia.com.br/criando-sessao-para-login-no-php/27347>>

Acesso em: 5 de junho de 2021.

Como instalar a pilha Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP) no Debian 9 -

DigitalOcean Community. Disponível em:

<<https://www.digitalocean.com/community>>

Acesso em: 12 de março de 2021.

Instalação e configuração do servidor SSH no debian - Viva o Linux

Disponível em:

<<https://www.vivaolinux.com.br/artigo/Instalacao-e-Configuracao-de-Servidor-SSH-no-Debian>>

Acesso em: 5 de março de 2021.

APÊNDICE A – Pesquisa de campo

Questões formuladas sobre a pesquisa de campo realizada.

Figura A1: Quantos anos de docência tem?

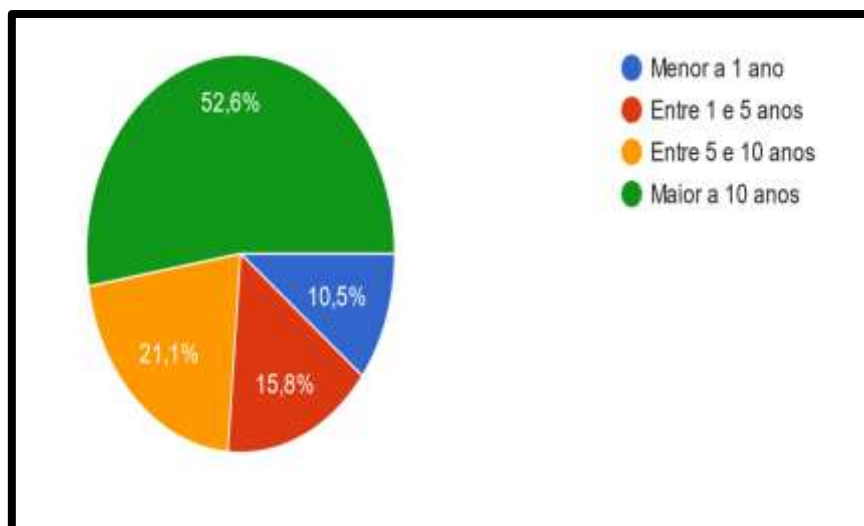


Figura A2: O Desempenho do aluno depende das condições socioeconômicas?

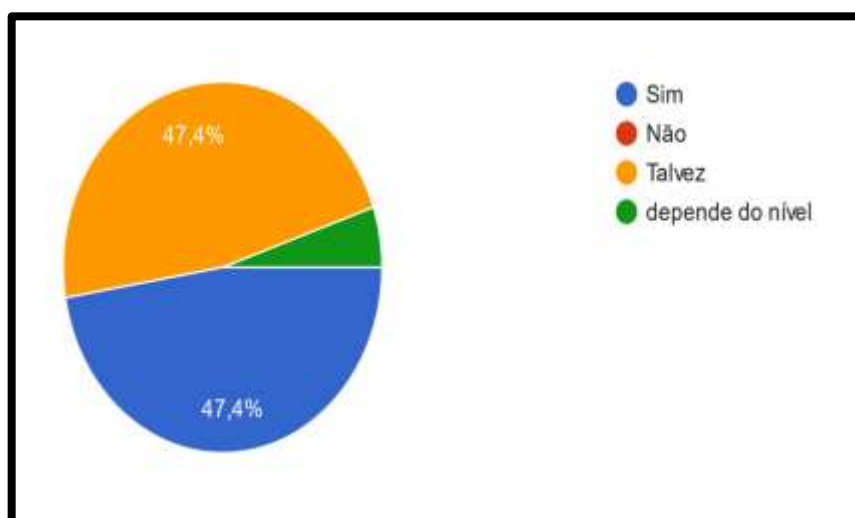


Figura A3: Se for medido, você utilizaria?

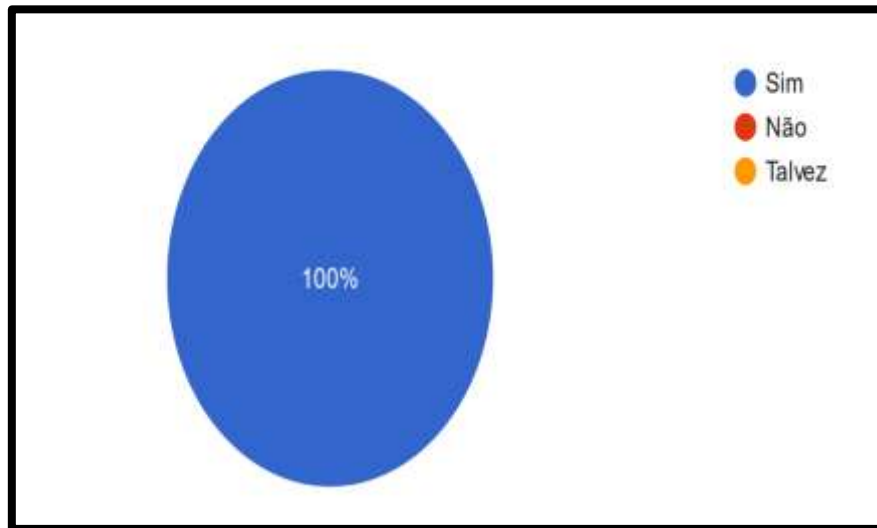
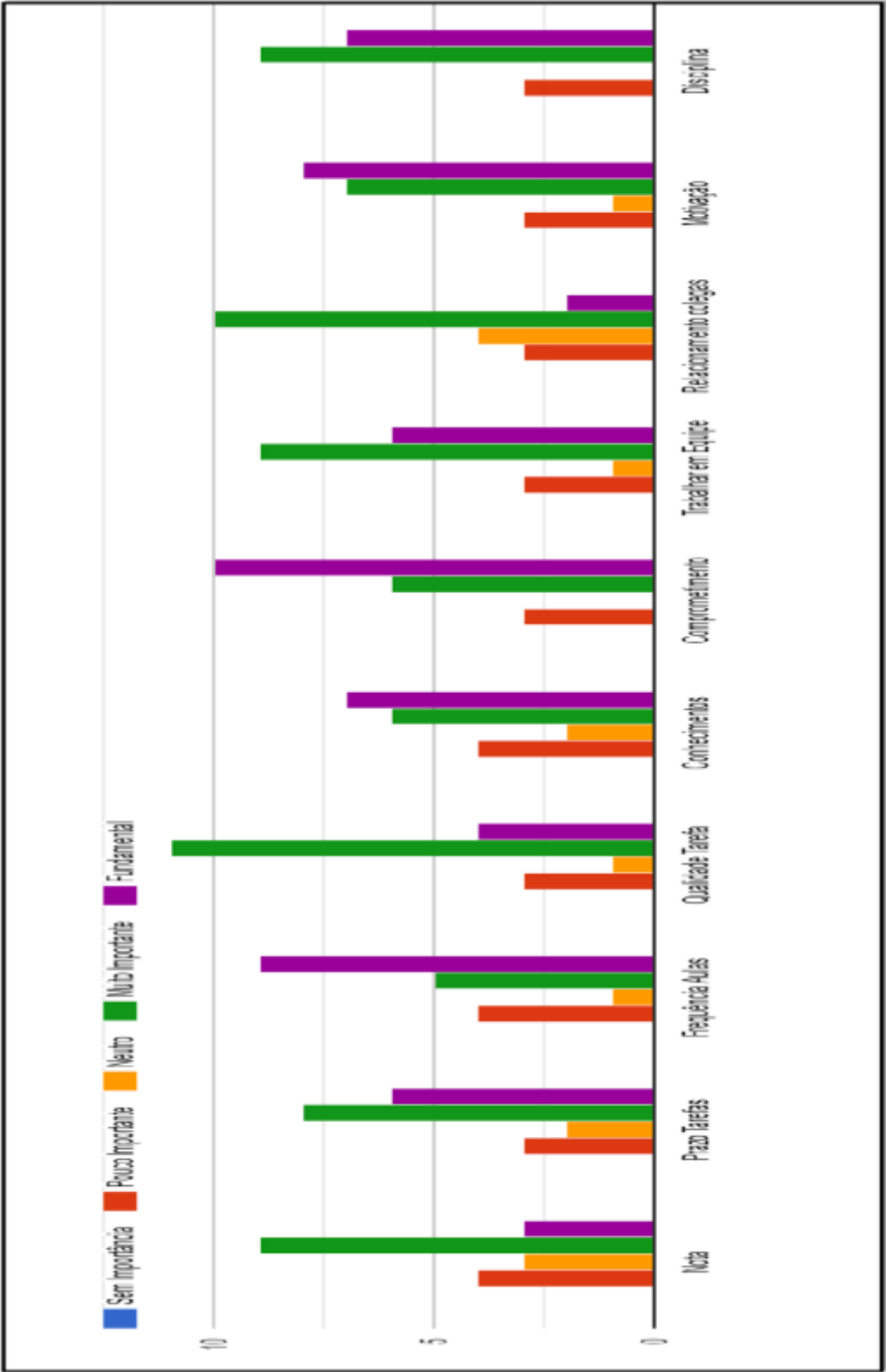


Figura A4: Na sua opinião, quais seriam as variáveis que se associam ao Desempenho Escolar?



APÊNDICE B – Codificação do sistema (front-end e back-end)

Conexão com banco de dados (back-end):

1. <?php

```

2.      # Credenciais de login no mariadb
3.      $servername = 'localhost';
4.      $username = 'sides';
5.      $password = 'sides123';
6.      $db = 'SIDES';
7.
8.      #Conexão com banco de dados usando PDO.
9.      try{
10.         $conn = new
PDO("mysql:host=$servername;dbname=$db", $username, $password);
11.         //set the PDO error mode to exception
12.         $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
13.     }
14.     catch(PDOException $e) {
15.         echo "Erro: ".$e->getMessage();
16.     }
17.     ?>

```

index.php - página inicial carregada pelo cliente / tela de login (front-end).

```

1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="pt-br">
3.     <head>
4.         <title>SIDES - Sistema de indicadores de desempenho
escolar.</title>
5.         <?php
6.             include './res/debug.php';
7.
8.             # Verifica se o usuário já iniciou a sessão para não
precisar re-logar.
9.
10.             if(!isset($_SESSION)) session_start();
11.             if(isset($_SESSION['UsuarioLogin'])){
12.                 header("Location: ./front-
end/welcome.php");
13.             }
14.         ?>
15.         <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
16.         <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="./style.css">
17.     </head>
18.
19.     <body class="loginpage">
20.         <!-- Tela de login do usuário - entrada no sistema. --
>
21.
22.         <div class="container">
23.             <div class="card card-container">
24.                 <!--  -->
25.
26.                 <!-- Logo -->
27.                 

```

```

28.         <p id="profile-name" class="profile-name-
card"></p>
29.
30.         <!-- Formulário -->
31.         <form class="form-signin" method="POST"
action="./validacao/validacao.php">
32.
33.             <span id="login" class="login"></span>
34.             <input type="text" id="login" name="login"
class="form-control" placeholder="Login" required autofocus>
35.
36.             <input type="password" id="password"
name="password" class="form-control" placeholder="Senha"
required>
37.
38.             <button class="btn btn-lg btn-primary btn-
block btn-signin" type="submit">Acessar</button>
39.         </form><!-- /form -->
40.
41.         <!-- Recuperar Senha -->
42.         <a href="./public/recovery.php" class="forgot-
password">Recuperar Senha</a>
43.
44.     </div><!-- /card-container -->
45. </div><!-- /container -->
46.
47. </main>
48.
49. <footer>
50.     <?php include './res/footer.php'; ?>
51. </footer>
52.
53. </body>
54. </html>

```

Validação de Sessão inserida em todas as páginas não públicas (back-end)

```

1. <?php
2.     # Verificação de sessão .. deve ser incluído em todas as
páginas não-públicas.
3.     if (!isset($_SESSION)) session_start();
4.
5.     // Verifica se não há a variável da sessão que identifica o
usuário
6.     if (!isset($_SESSION['UsuarioLogin'])) {
7.         // Destroi a sessão por segurança
8.         session_destroy();
9.         // Redireciona o visitante de volta para login
10.        header("Location: \index.php"); exit;
11.    }
12.
13.    # Teste de acesso de gestor.
14.    function CheckGestor (): bool{
15.        if($_SESSION['Nivel'] == 2){
16.            return true; // Acesso a nível de gestor.
17.        }
18.        else{

```

```

19.         return false; // Acesso a nível de professor.
20.     }
21. }
22. ?>

```

Script de Login (back-end)

```

1. <?php
2. # Execução da consulta para validação de login: DB SIDES.LOGIN
   by X'vierDev and RosjuliDev.
3.
4.     require_once '../conect.php';
5.     include_once '../res/debug.php';
6.
7.     $login = $_POST['login'];
8.     $passw = $_POST['password'];
9.
10.    $consulta = "SELECT * FROM LOGIN WHERE LOGIN='$login'
    AND password=SHA1('$passw')";
11.
12.    try{
13.        $result = $conn->query($consulta)->fetch();
14.
15.        if(empty($result)){
16.            echo '<script>alert("usuário ou senha
    inválidos!"); window.location.href="../index.php"</script>';
17.            exit;
18.        }
19.        else{
20.            if (!isset($_SESSION)){
21.                session_start();
22.            }
23.            $_SESSION['UsuarioLogin'] = $result['LOGIN'];
24.            $_SESSION['UserName'] = $result['NOME'];
25.            $_SESSION['Nivel'] = $result['NIVEL'];
26.            $_SESSION['UserID'] = $result['ID'];
27.            $_SESSION['Email'] = $result['EMAIL'];
28.            header("Location: ../front-end/welcome.php");
29.            exit;
30.        }
31.    } catch(PDOException $e){
32.        echo 'Erro: '.$e->getMessage();
33.    }
34.    finally{
35.        $conn = null;
36.    }
37. ?>

```

Gerenciamento de usuários (front-end)

```

1. <!DOCTYPE HTML>
2. <html lang="pt-br">
3. <head>
4. <title>Gerenciamento de usuários - SIDES</title>
5.     <?php
6.         require_once '../validacao/session_check.php';
7.         require_once '../conect.php';
8.         include '../res/head-bootstrap.html';

```

```

9.      include_once '../res/debug.php';
10.         if(!CheckGestor()){
11.             header("Location: ../welcome.php");
12.             exit;
13.         }
14.     ?>
15.     <style>
16.         table, th, tr, td{
17.             border: 1px solid black;
18.             padding: 10px;
19.         }
20.         td.numeric{
21.             text-align: center;
22.         }
23.         td.nome{
24.             font-weight: bold;
25.         }
26.         .title{
27.             font-size: 30px;
28.             font-weight: bold;
29.         }
30.         .button{
31.             width: 20px;
32.         }
33.     </style>
34.
35. </head>
36.
37. <body>
38.     <?php include '../res/nav.html'; ?>
39.
40.     <div class="main-panel ps ps--active-y" id="main-panel"
style="padding: 2em;">
41.         <h2 class="title">USUÁRIOS</h2>
42.
43.         <header>
44.             <?php
45.
46.                 if($_SESSION['Nivel'] == 1){
47.                     echo '<p class="title">Gerenciamento de
Alunos</p>';
48.                 }
49.                 else{
50.                     echo '<p class="title">Gerenciamento de
usuários</p>';
51.                 }
52.             ?>
53.         </header>
54.
55.         <main>
56.             <?php
57.                 # Acesso a nível de professor
58.                 if($_SESSION['Nivel'] == 1){
59.                     try{
60.                         $stmt = "SELECT * FROM ALUNO";
61.                         echo "<div><p class=\"title\">Lista
de alunos cadastrados:</p>";
62.                         $data = $conn->query($stmt) -
>fetchAll();
63.                         foreach($data as $aluno){

```



```

64.         echo 'Nome: ' . $saluno['NOME'];
65.     }
66.     echo "</div>";
67. }
68. catch(Exception $e){
69.     echo "Erro: " . $e->getMessage();
70. }
71. finally{
72.     $conn = null;
73. }
74. }
75. else{
76.     try{
77.         # Acesso a nível de gestor.
78.         $stmt = "SELECT ID, NOME, EMAIL,
NIVEL, CADASTRO FROM LOGIN WHERE NOT ID = $_SESSION[UserID]";
79.
80.         $temp = $conn->query($stmt);
81.         if($temp->rowCount() > 0){
82.             $data = $temp->fetchAll();
83.             echo "<table>
84.                 <tr>
85.                     <th>Nome</th>
86.                     <th>Email</th>
87.                     <th>Nivel de
Acesso</th>
88.                     <th>Data de
Cadastro</th>
89.                     <th>Editar</th>
90.                 </tr>";
91.             foreach($data as $user){
92.                 $data_cadastro = new
DateTime($user['CADASTRO']);
93.                 echo '<tr>';
94.                 echo '<td
class="nome">' . $user["NOME"] . '</td>';
95.                 echo
'<td>' . $user["EMAIL"] . '</td>';
96.                 echo '<td
class="numeric">' . $user['NIVEL'] . '</td>';
97.                 echo '<td
class="numeric">' . $data_cadastro->format('d/m/Y') . '</td>';
98.                 echo '<td>
<form method="POST"
action="./edit_userUI.php">
100.                     <input type="hidden"
value="' . $user['ID'] . '" name="ID">
101.                     <button title="Editar
informações">
102.                         
103.                         </button>
104.                     </form>
105.                 </td>';
106.                 echo '</tr>';
107.             }
108.             echo '</table></div><br>';
109.         }
110.     else{

```

```

111.                                     echo "<p><em>Não existem usuários
    além do próprio.</em></p>";
112.                                     }
113.                                     echo "<button
    onclick='GoBack()'>Voltar</button>";
114.                                     }
115.                                     catch (Exception $e){
116.                                         echo "Erro: ".$e->getMessage();
117.                                     }
118.                                     finally{
119.                                         $conn = null;
120.                                     }
121.                                 }
122.                                ?>
123.                            </main>
124.
125.                </div>
126.            </body>
127.
128.        </html>

```

Script SQL para criação do banco de dados SIDES.

```

1.  /* SQL DB ATUALIZADO PARA SIDES COM INFORMAÇÕES SOBRE NOTAS,
    FALTAS E ENTREGAS NO PRAZO */
2.
3.  CREATE DATABASE IF NOT EXISTS SIDES;
4.  USE SIDES;
5.
6.  -- Ultima revisão 04/06/2021: Wesley Xavier
7.
8.  -- Tabela de login na aplicação. Revisado
9.  CREATE TABLE IF NOT EXISTS LOGIN (
10.      ID INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
11.      NOME VARCHAR(255) NOT NULL,
12.      LOGIN VARCHAR (255) NOT NULL,
13.      PASSWORD VARCHAR (40) NOT NULL,
14.      EMAIL VARCHAR(100) NOT NULL,
15.      NIVEL INT(1) NOT NULL DEFAULT '1', -- Determina o
    nível de privilégios do usuário. 1 = Professor | 2 = Gestor.
16.      CADASTRO DATETIME NOT NULL,
17.      PRIMARY KEY (ID),
18.      UNIQUE KEY login (LOGIN),
19.      KEY nivel (NIVEL)
20.  );
21.
22.  -- Tabela dos professores. Revisado. Realterado inclusão :
    ON DELETE / ON UPDATE
23.  CREATE TABLE IF NOT EXISTS PROFESSOR (
24.      ID INT NOT NULL,
25.      REG INT NOT NULL,
26.      NOME VARCHAR (255) NOT NULL,
27.      NASCIMENTO DATE NOT NULL,
28.      SEXO CHAR NOT NULL,
29.      FORMACAO VARCHAR (255),
30.      ANOS_EXPERIENCIA INT NOT NULL,
31.      PRIMARY KEY (REG),
32.      FOREIGN KEY (ID) REFERENCES LOGIN (ID)
33.      ON DELETE CASCADE

```

```

34.         ON UPDATE CASCADE
35.     );
36.
37.     -- Tabela cursos. Revisado.
38.     CREATE TABLE CURSO (
39.         NOME VARCHAR (255) NOT NULL,
40.         PRIMARY KEY (NOME)
41.     );
42.
43.     -- Tabela turmas. Revisado. Alterado (CURSO, SEMESTRE).
44.     CREATE TABLE IF NOT EXISTS TURMA (
45.         ID INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
46.         NOME VARCHAR (255),
47.         CURSO VARCHAR (255),
48.         MODULO INT NOT NULL DEFAULT 1,
49.         PRIMARY KEY (ID),
50.         FOREIGN KEY (CURSO) REFERENCES CURSO (NOME)
51.     );
52.
53.     -- Tabela dos alunos. Revisado.
54.     CREATE TABLE IF NOT EXISTS ALUNO (
55.         RM INT NOT NULL,
56.         NOME VARCHAR (255) NOT NULL,
57.         NASC DATE NOT NULL,
58.         SEXO CHAR NOT NULL,
59.         ID_TURMA INT NOT NULL,
60.         DESISTENCIA BOOLEAN NOT NULL DEFAULT FALSE,
61.         PRIMARY KEY (RM),
62.         FOREIGN KEY (ID_TURMA) REFERENCES TURMA (ID)
63.     );
64.
65.     -- Tabela de relação
66.     MATÉRIA/ALUNO/NOTA/FALTAS/PRAZO/PROFESSOR. Revisado
67.     CREATE TABLE IF NOT EXISTS DISCIPLINA (
68.         NOME VARCHAR (255) NOT NULL,
69.         CURSO VARCHAR (255) NOT NULL,
70.         REG_PROFESSOR INT NOT NULL,
71.         DESISTENCIA INT,
72.         PRIMARY KEY (NOME),
73.         FOREIGN KEY (CURSO) REFERENCES CURSO (NOME),
74.         FOREIGN KEY (REG_PROFESSOR) REFERENCES PROFESSOR (REG)
75.     );
76.
77.     CREATE TABLE IF NOT EXISTS NOTAS (
78.         RM INT NOT NULL,
79.         DISCIPLINA VARCHAR (255) NOT NULL,
80.         SEMESTRE INT NOT NULL,
81.         NOTA FLOAT NOT NULL,
82.         QUALIDADE FLOAT NOT NULL,
83.         FREQUENCIA INT NOT NULL,
84.         FALTA INT NOT NULL,
85.         PRAZO INT NOT NULL,
86.         F_PRAZO INT NOT NULL,
87.         FOREIGN KEY (RM) REFERENCES ALUNO (RM),
88.         FOREIGN KEY (DISCIPLINA) REFERENCES DISCIPLINA (NOME)
89.     );
90.
91.     CREATE TABLE IF NOT EXISTS IDES (
92.         DISCIPLINA VARCHAR (255) NOT NULL,
93.         RM INT NOT NULL,

```

```
93.         I_NOTA FLOAT NOT NULL,
94.         I_QUALIDADE FLOAT NOT NULL,
95.         I_FREQUENCIA INT NOT NULL,
96.         I_PRAZO INT NOT NULL,
97.         FOREIGN KEY (RM) REFERENCES ALUNO (RM) ,
98.         FOREIGN KEY (DISCIPLINA) REFERENCES DISCIPLINA (NOME)
99.     );
```