



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
CURSO BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

LERINALDO VIANA DE LEMOS JÚNIOR

**Q-ACADÊMICO – UFERSA: UMA EDTECH PARA APOIO AO
APRENDIZADO DISCENTE**

ANGICOS-RN

2024

LERINALDO VIANA DE LEMOS JÚNIOR

**Q-ACADÊMICO – UFERSA: UMA EDTECH PARA APOIO AO
APRENDIZADO DISCENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi- Árido
como requisito para cumprimento do
componente curricular Trabalho de Conclusão
de Curso II.

Orientadora: Prof.^a .Dr.^a Samara Martins
Nascimento Gonçalves.

ANGICOS–RN

2024

J95q Junior, Lerinaldo Viana de Lemos.
Q-Academico - Ufersa: uma edtech para apoio ao
aprendizado discente / Lerinaldo Viana de Lemos
Junior. - 2024.
40 f. : il.

Orientadora: Samara Martins Nascimento
Gonçalves.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Sistemas de
Informação, 2024.

1. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 2. Q-
Academico ? UFERSA. 3. Discente. I. Gonçalves,
Samara Martins Nascimento, orient. II. Título.

**Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador
automático em conformidade com AACR2
e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia
DuarteCRB: 15/673

LERINALDO VIANA DE LEMOS JÚNIOR

**Q-A CADÊMICO-UFERSA: UMA EDTECH PARA APOIO AO APRENDIZADO
DISCENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Defendida em: 15/04/2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **SAMARA MARTINS NASCIMENTO GONCALVES**
Data: 19/04/2024 17:35:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Samara Martins Nascimento Gonçalves
(UFERSA)Presidente

Documento assinado digitalmente
 **JARBELE CASSIA DA SILVA COUTINHO**
Data: 20/04/2024 12:35:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Jarbele Cássia da Silva Coutinho (UFERSA)
Membro Examinador

Documento assinado digitalmente
 **THATIANA CUNHA NAVARRO DINIZ**
Data: 20/04/2024 08:57:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Thatiana Cunha Navarro Diniz (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela criação e pelo amor incondicional.

A minha esposa, pelo amor e compreensão em meus momentos de ausência.

A minha filha, que em sua inocência, transborda em mim o amor e a vontade de fazer o meu melhor para minha profissão.

Aos meus colegas de curso, pelas trocas cotidianas de aprendizagens que levaremos para a nossa vida futura.

A minha orientadora, Dr.^a Samara Martins Nascimento Gonçalves, pelo suporte e indicação dos melhores caminhos para a consecução da pesquisa.

RESUMO

Este trabalho propõe a criação de uma nova ferramenta, chamada Q-Acadêmico – UFERSA, uma ferramenta, que visa possibilitar o acesso a um banco de questões de cada disciplina. A ferramenta proposta conta com um conteúdo colaborativo e construtivo, no qual o professor de uma determinada disciplina disponibiliza um conjunto de questões com gabarito para que os alunos testem seus conhecimentos e aprendam com seus possíveis erros. O principal objetivo é fixar os conteúdos vistos em salas de aulas por meio de exercícios, permitindo que o usuário discente estude questões propostas de forma *online*. A configuração, aplicabilidade e potencialidades do Q-Acadêmico – UFERSA são similares a um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Como metodologia, foi realizada uma pesquisa de natureza aplicada, descritiva, com abordagem qualitativa, fundamentada na criação de uma ferramenta. O modelo seguido, para construção do Q-Acadêmico – UFERSA, contou com as etapas de Concepção, Planejamento e Implementação da ferramenta, que definem as diretrizes, elaboram a interface e efetivamente faz o desenvolvimento da aplicação. As linguagens de programação utilizadas para implementação do Q-Acadêmico – UFERSA foram Python, Javascript, HTML e CSS. Além disso, o sistema considera a criação de cada componente de forma responsiva, com mecanismos de acessos e de autenticação, seguindo um padrão de estrutura flexível e simples, para o processo de integração com o banco de dados, visando encapsular a lógica de comunicação com o servidor. Assim, a ferramenta proposta neste trabalho é baseada em elementos que facilitam acessos, navegação e comunicação entre os usuários e o sistema, tudo isso ocorrendo de forma interativa e estimuladora.

Palavras – chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem. Q-Acadêmico – UFERSA. Discente.

ABSTRACT

This work proposes the creation of a new tool, called Q-Academic – UFERSA, an educational tool, which aims to enable access to a bank of questions for each subject. The proposed tool has collaborative and constructive content, in which the teacher of a given subject provides a set of questions with answers for students to test their knowledge and learn from their possible mistakes. The main objective is to fix the content seen in classrooms through exercises, allowing the student user to study proposed questions online. The configuration, applicability and potential of Q-Acadêmico – UFERSA are similar to a Virtual Learning Environment. As a methodology, applied, descriptive research was carried out, with a qualitative approach, based on the creation of educational of the tool. The model followed, for the construction of Q-Acadêmico – UFERSA, included the stages of the tool Conception, Planning and Implementation, which define the guidelines, develop the interface and effectively develop the application. The programming languages used to implement Q-Acadêmico – UFERSA were Python, Javascript, HTML and CSS. Furthermore, the system considers the creation of each component in a responsive way, with access and authentication mechanisms, following a flexible and simple structure pattern, for the integration process with the database, aiming to encapsulate the communication logic with the server. Thus, the tool proposed in this work is based on elements that facilitate access, navigation and communication between users and the system, all of this occurring in an interactive and stimulating way.

Keywords: Virtual Learning Environment. Q-Academic – UFERSA. Student.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura do Q-Acadêmico-UFERSA.....	23
Figura 2 - Modelo Relacional do Q-Acadêmico-UFERSA.	27
Figura 3 - Tela inicial sistema Q-Acadêmico-UFERSA.....	27
Figura 4 - Listagem de Disciplinas cadastradas.....	28
Figura 5 - Visualização da disciplina Banco de Dados.....	28
Figura 6 - Cadastro de nova Disciplina.....	29
Figura 7 - Credenciais de Usuário	29
Figura 8 - Cadastrando novo Assunto por Disciplina	30
Figura 9 - Acessando o Botão de cadastro das novas Questões	30
Figura 10 - Cadastrando novas Questões por Assunto.....	31
Figura 11 - Atualizações Disponíveis	31
Figura 12 - Respondendo Questões	32
Figura 13 – Validação das Respostas.....	32
Figura 14 - Responsividade na Validação de Respostas.....	33
Figura 15 - Estrutura da Ferramenta – Visual Studio Code.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos atributos da Tabela Disciplina	28
Tabela 2 - Descrição dos atributos da Tabela Assunto	28
Tabela 3 - Descrição dos atributos da Tabela Pergunta.....	29
Tabela 4 - Descrição dos atributos da Tabela Usuário	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagens
AO	Objetos de Aprendizagem
AO	Objetos de Aprendizagem
CSS	Cascading Style SheetsZ
EAD	Educação à Distância
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
JWT	<i>JSON Web Token</i>
LCMS	Learning Content Management System
LMS	Learning Management System
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
SQL	Structured Query Language
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi Árido
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
WSGI	<i>Web Server Gateway Interface</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Justificativa e Problemática	12
1.2. Objetivos	12
1.2.1 Objetivos Gerais.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3. Organização do Trabalho	13
2. ESTADO DA ARTE	14
2.1 Ferramentas de Ensino e Aprendizagem.....	14
2.1.1 Ferramentas de Questões – Quiz / Qconcursos	16
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	18
4. ARQUITETURAS E TECNOLOGIAS	20
4.1 Linguagens de Programação	21
4.2 Banco de Dados	23
4.2.1 Modelo Relacional e Dicionário de Dados	24
5. RESULTADOS	27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

As ferramentas tecnológicas fazem parte da sociedade e do cotidiano das pessoas e têm sido amplamente disseminadas na educação, principalmente no processo de ensino e aprendizagem, como o *Moodle*, *Google Classroom*, *Quiz* e *Qconcursos*. Atualmente, as tecnologias têm sido amplamente usadas em sala de aula, sendo elas ferramentas de apoio para permitir uma melhor prática didático-pedagógica (VASCONCELOS, DE JESUS, DE MIRANDA SANTOS, 2020).

Atualmente, as ferramentas podem ser vistas como aliadas ao processo de aprendizagem presencial, as quais visam permitir uma mediação de aulas interativas, entre alunos, professores e instituições (CAMPOS, 2021). Essa forma de educação, atuante num ensino centrado no aprendente, propõe uma autonomia para o também gerenciamento do próprio processo de aprendizagem (BELLONI, 2015).

Os chamados Ambientes Virtuais de Aprendizagens (AVA) são tecnologias que trouxeram impactos consideráveis na educação (DE ALMEIDA MAIA; DA SILVA, 2020). A eficácia dessas ferramentas interativas permite o processamento de informações e disseminação de conhecimentos a partir da visualização de materiais, assim como a edição e controle dos mesmos possibilitam aumentar a interatividade entre professores e alunos (ARAÚJO et al., 2011).

Para Ferreira et al. (2022), os AVAs têm potencial para dinamizar os processos de ensino através de *games*, *quizes* e *chats*, estimulando a autonomia, senso de autodisciplina e aprendizagem colaborativa dos alunos. Neste contexto, os programas educacionais surgem como ferramentas que exploram novas possibilidades para o planejamento pedagógico, permitindo construir condições atrativas de conteúdo para os aprendentes.

O presente trabalho de pesquisa propõe o desenvolvimento do Q-Acadêmico – UFERSA, uma ferramenta de apoio educacional, com potencial de aplicação AVA, que visa possibilitar o acesso a um banco de questões de cada disciplina, considerando os cursos da UFERSA, podendo ser estendida para as demais instituições de ensino.

O Q-Acadêmico – UFERSA conta com um conteúdo colaborativo construtivo, no qual o professor de uma determinada disciplina disponibiliza um conjunto de questões com gabarito para que os alunos testem seus conhecimentos e aprendam com seus possíveis erros. O principal objetivo é fixar os conteúdos vistos em salas de aulas por meio de exercícios, permitindo que o usuário discente estude questões propostas de forma *online*, para fixar o conteúdo aprendido em sala de aula.

1.1. Justificativa e Problemática

As ferramentas tecnológicas educativas encontradas nos AVA contribuem substancialmente para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem, quando oferecem suporte às atividades e interatividade, a exemplo da permissão para hospedar videoaulas, áudios e materiais dinâmicos (PAIVA PIMENTA; LOPES CRUZ, ANDERSON, 2021).

São diversas as ferramentas educativas que visam dinamizar os AVAs, como os *quizes*, *Moodle*, *Google Classroom* e outros. Todavia, é necessário identificar não somente as condições dinâmicas das ferramentas, mas, sobretudo, é essencial que possam dispor aprimoramentos pedagógicos, com inovações capazes de facilitar acesso, propiciar adaptações, desenvolver eficazmente mediações e qualificar aprendizagem discente (GROSSI; LEAL, 2020).

Notadamente, existe uma ampla quantidade de programas educativos disponíveis no contexto acadêmico, todavia, em virtude da rapidez dos avanços tecnológicos, diferentes configurações podem ser criadas. Neste sentido, se os programas educativos objetivam estimular e tornar mais fácil o processo de aprendizagem, é necessário investigar como eles podem efetivamente cumprir suas condições metodológicas e requisitos, para exploração dos conteúdos didáticos-pedagógicos.

Para Mendes (2018) é comum na educação o uso de recursos que podem ser materializados em objetos e métodos para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, cabendo destacar os *softwares*, que podem ser criados e adaptados em seus conteúdos disciplinares. Diante desse cenário, surge a seguinte questão norteadora: Qual o potencial tecnológico de uma ferramenta educativa desenvolvida, com intuito de auxiliar o ambiente virtual de aprendizagem?

Em busca de respostas, a proposta do trabalho visa contribuir com a construção de uma solução por meio de programa educativo, que permita treinar o conhecimento do aluno a partir de uma ferramenta disponibilizada de forma *online*, sendo um mecanismo facilitador para a aquisição de novos conhecimentos.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral deste trabalho é propor a criação de uma nova ferramenta, que será usada para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, chamada Q-Acadêmico – UFERSA.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral desta proposta de pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar e analisar ferramentas tecnológicas que são utilizadas no apoio ao processo de ensino-aprendizagem;
2. Verificar quais recursos dessas ferramentas são utilizados com mais frequência;
3. Construir uma nova ferramenta, chamada Q-Acadêmico – UFERSA, com configuração, aplicabilidade e potencialidades são similares a um Ambiente Virtual de Aprendizagem.

1.3. Organização do trabalho

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: Capítulo 1, que aborda o conteúdo introdutório, com base na justificativa, questão e objetivos da pesquisa, Capítulo 2, em que é apresentado o Estado da arte, que contempla as teorias concernentes à temática e trabalhos relacionados a esta pesquisa. O Capítulo 3 trata da metodologia seguida para implementação do trabalho. O Capítulo 4 indica as arquiteturas e tecnologias para a criação da ferramenta, cujos resultados são mostrados no Capítulo 5, onde serão apresentadas as configurações, aplicabilidades e potencialidades do Q-Acadêmico – UFERSA. Por fim, o Capítulo 6 que faz as considerações finais e indica as oportunidades de trabalhos futuros.

2. ESTADO DA ARTE

Atualmente, escolas e Universidades contam com o apoio de tecnologias para realizar o processo de ensino e aprendizagem, dentre estas, pode-se destacar AVAs, disponíveis para fixação de exercícios; e ferramentas pagas, como *QConcursos*, que ajudam usuários a treinar diferentes tipos de questões, por área, que vai além do ambiente educacional. O uso dessas ferramentas também se faz presente em ambientes corporativos, apoiando o processo de aprendizagem sobre a organização (ALVES et al., 2015; NUNES et al., 2015; QCONCURSOS, 2023).

O cenário criado pelos AVAs possibilita a interação entre usuários, mesmo que exista distância entre os agentes envolvidos. Com a flexibilidade desses ambientes, os alunos passam a se tornar um agente ainda mais ativo, mesmo em ambientes remotos, onde, em seu próprio ritmo, passam a produzir e compartilhar conhecimento ao estabelecer interações com seus tutores e outros participantes (FIORIO, SILVA, RIBEIRO, 2011). Maia (2021) defende que os AVAs devem ser interativos e fáceis de utilizar, para otimizar a aprendizagem e o tempo dos usuários. Segundo o autor, as plataformas que não cumprem com esses requisitos são facilmente excluídas do mercado.

Apesar da ampla aceitação, na literatura, é possível encontrar autores que chamam atenção sobre os AVAS não conseguirem substituir, em completude, a atividade de um professor quando ele está em aula presencial (PAIVA PIMENTA; LOPES CRUZ; ANDERSON, 2021). Sendo assim, considera-se que esse contato direto entre professor-aluno é de suma importância para a continuidade da aprendizagem.

A aprendizagem dos estudantes está longe de ser simples. É de extrema importância que metodologias e ferramentas sejam desenvolvidas e atualizadas de acordo com as necessidades para que favoreçam a compreensão da realidade e a tomada de decisões, nas diversas situações impostas pelo cotidiano, podendo alcançar resultados positivos no aprendizado discente (SILVA; SANTOS; SOUZA, 2020; OCTABERLINA; MUSLIMIN, 2020). Cientes desta demanda, os educadores de vários países vêm discutindo possibilidades metodológicas e ferramentas para que o processo de ensino e aprendizagem se torne eficaz, tanto na área acadêmica, quanto organizacional, onde os tutores e a tecnologia contribuem no processo e o aluno pode analisar e debater conteúdos (NUNES et al., 2015).

2.1. Ferramentas de Ensino e Aprendizagem

A evolução tecnológica vem influenciando diretamente nas atividades humanas e o ambiente educacional é o espaço em que a influência tem sido observada em seu cotidiano,

quando a Educação a Distância (EAD) tem se tornado uma realidade em diferentes esferas educacionais, principalmente nos cursos técnicos e de ensino superior (SILVA, SANTOS, SOUZA, 2020).

O ensino e aprendizagem através da EAD tem sua estrutura operativa e distributiva realizada pelos AVAs, que disponibilizam o gerenciamento de cursos virtuais, proporcionando interações entre participantes de grupos colaborativos, que podem dialogar, trocar informações e experiências, além de produzir conhecimentos. Logo, todo o processo de aprendizado em EAD é ofertado no AVA, que dispõe de ferramentas de aprendizagem mediadas pela tecnologia (GROSSI, LEAL, 2020).

De acordo com Kuntz (2010), as ferramentas AVAs podem ser divididas basicamente em três categorias: (i) Ferramentas de interação, que podem ser: *chats*, videoconferências, grupos de discussão, e-mails e murais para disponibilização e edição de material, podendo acrescentar atividades e recursos (arquivos, livros, url e vídeos); (ii) Ferramentas de disponibilização e edição de material, que permitem manipular materiais de aprendizagem, como: textos, áudios, vídeos, imagens, entre outros, considerando um determinado curso; e (iii) Ferramentas de controle e manutenção do curso, as quais permitem que tutores controlem e realizem manutenções no curso, com a autonomia de realizar inclusões, alterações e remoções de participantes, assim como o gerenciamento de grupos, notas, controles de acesso, atividades avaliativas e outras.

Segundo Grossi e Leal (2020), os primeiros ambientes virtuais de aprendizagem surgiram na década de 90, nesse período existiam pouquíssimas possibilidades de interações. Com o passar do tempo e o surgimento de novas tecnologias e ferramentas de comunicação, foi sendo vista a disponibilização de conteúdos, materiais didáticos de apoio e interação entre professores e alunos, para esclarecimento de dúvidas e sugestões. Então surge o conceito do *Learning Management System* (LMS), posteriormente também chamado de *Learning and Content Management System* (LCMS), que são sistemas gerenciadores de conteúdo e aprendizagem.

Os sistemas LCMS voltam-se especificamente para gerenciar conteúdo de aprendizagem armazenado e desenvolvido, independente do meio de distribuição. Esses sistemas são usados para criar, armazenar, reunir e fornecer conteúdo de aprendizagem personalizado, combinando fatores administrativos e de gerenciamento de um AVA tradicional, com as funcionalidades para criação de conteúdo e remontagem personalizada de um conteúdo digital (OLIVEIRA et al., 2019; TAROUCO, 2020).

Nos LCMS, através de uma linguagem de programação, são reunidos meios de acesso

online de conteúdos de cursos. Geralmente, os tutores fornecem materiais didáticos e canais de discussão em sua área de atuação, e os alunos têm acesso a uma variedade de recursos educacionais disponíveis, além da oportunidade de comunicação entre usuários. Neste contexto, se insere o *Google Classroom*, e o *Moodle*, que são AVAs bastante utilizados atualmente (ARAÚJO et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2019).

2.1.1 Ferramentas de Questões – *Quiz* / *Qconcursos*

No processo de ensino e aprendizagem, as tecnologias da informação e comunicação têm se destacado como recursos estruturantes para o desenvolvimento das práticas pedagógicas. Especificamente, os *quizzes* são tipos de Objetos de Aprendizagem (OA), que se constituem de ferramentas tecnológicas usadas para contribuir na construção do conhecimento e nas avaliações dos alunos, através de atividades que possibilitam ação-reflexão dos mesmos (SCHUARTZ, SARMENTO, 2020).

Em seu conceito, os *quizzes* são recursos que buscam, de maneira dinâmica, aprofundar, estruturar e reforçar os processos de aquisição de conhecimentos e principalmente tem a proposta de avaliar a aprendizagem dos alunos. Sua principal finalidade é motivar os alunos a pensarem, pesquisarem, refletirem e discutirem os conteúdos e conceitos trabalhados em sala de aula, presencial ou virtual (TERRA, STEINE, 2021).

Os *quizzes* são questionários, que permitem correção automática, cuja finalidade é avaliar o desempenho do aluno, de forma rápida e divertida, proporcionando *feedbacks* ágeis, para que os usuários possam tomar decisões rápidas. Uma estratégia interessante de uso dessas ferramentas é que elas podem mostrar, tanto aos alunos, quanto aos professores quanto foi a produtividade de cada questão, dados resultados das respostas e o tempo de resposta que cada aluno utilizou (TERRA, STEINE, 2021).

O *quiz* é constituído de uma série de perguntas a serem respondidas, que pode ser usado fisicamente em salas de aulas e também pode ser adaptado e utilizado com eficácia em conjunto com os AVAs, contribuindo na construção de conhecimento, permitindo, ainda, que novas técnicas e metodologias sejam pensadas e desenvolvidas a partir dos resultados obtidos (PEREZ, BOTTINO, 2020).

Além do seu uso em estratégias de ensino e aprendizagem, o *quiz* também pode ser visto como uma espécie de jogo, estimulando o aluno a se aprofundar, interagir e reforçar o conteúdo em questão. Essa estratégia também permite que professores reinventem sua metodologia ou sua forma de apresentar e discutir os conteúdos, recapitulando conceitos discutidos em sala de aula, com intuito de facilitar aprendizagens (VARGAS, 2017).

Outra ferramenta que pode ser usada no apoio e construção de conhecimento é a de questões. Nesses casos, as ferramentas disponibilizam atividades para apoiar a prática dos alunos, a exemplo da *QConcursos*, disponível no mercado, parte de forma gratuita e parte de forma paga (QCONCURSOS, 2023).

Trata-se de uma tecnologia educacional, que se destina a prática de resolução de questões, voltadas para concursos e outros processos seletivos. As questões apresentadas podem ser acessadas por conteúdo, tipo de concurso que existe, área, entre outros. A ferramenta ainda sugere o acesso de avaliações, videoaulas e guia de estudos, contemplando, também o planejamento, estudo de teorias, revisões e avaliações de desempenho, na perspectiva de tornar o aprendizado mais fácil (QCONCURSOS, 2023).

Tanto o *quiz*, quanto o *QConcursos* configuram-se como tecnologias importantes para desenvolvimento das práticas de ensino à distância, pois são ferramentas *online*, dinâmicas e que mobilizam os alunos a serem agentes ativos da aprendizagem, trazendo-os a participarem criticamente e de forma reflexiva das atividades, buscando sanar deficiências de entendimento e compreensão dos conteúdos.

Apesar das diversas vantagens, essas ferramentas também apresentam limitações, como as complexidades de acesso, dificuldade de navegação e personalização. É preciso assinalar que mesmo a tecnologia presente no ambiente educacional, ainda existem pessoas que não tem domínio e conhecimento computacional, o que requer construção de programas educacionais com linguagens simples, de fácil acesso e compreensão, para que o aluno possa focar apenas no conteúdo e não na complexidade da ferramenta. Para personalização, os requisitos de construção de ferramentas carecem de ser bem definidos, conforme os objetivos educacionais. Dito isso, a ferramenta proposta neste estudo, tem a finalidade de superar essas limitações, visando propiciar maiores benefícios na aprendizagem.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa realizada neste trabalho se constitui de natureza aplicada, descritiva, com abordagem qualitativa, fundamentada na criação de uma ferramenta de apoio educacional. A pesquisa aplicada é aquela que objetiva dispor conhecimentos para aplicação prática, buscando solucionar problemas específicos (PRODANOV, FREITAS, 2013). Já as pesquisas descritivas, juntamente com as exploratórias, habitualmente, são realizadas por pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas tanto por organizações, como instituições educacionais (PESTANA, CODINA, GIL-GIMÉNEZ, 2010).

A condição qualitativa da pesquisa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números (LAGARES, SILVA, 2020). A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa, a qual não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva e os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente (PRODANOV, FREITAS, 2013).

A proposta metodológica de criação da ferramenta adota o modelo proposto por Amante e Morgado (2001), com as adaptações necessárias. Desse modo, o desenvolvimento da ferramenta Q-Acadêmico – UFERSA foi configurado através das seguintes etapas: Concepção, Planejamento e Implementação da ferramenta.

A Concepção busca definir as diretrizes da ferramenta, através do estabelecimento dos objetivos de aprendizagem, requisitos da informatização para escopo da ferramenta, o público-alvo, tipo de aplicação e contexto de utilização. Com objetivos de aprendizagem, a ferramenta é coerente com uma perspectiva pedagógica, buscando ter a sua concepção norteadas pelas diretrizes pedagógicas da UFERSA, com objetivos de desenvolvimento de habilidades e conhecimentos a partir de conteúdos de disciplinas no âmbito acadêmico universitário.

Os requisitos para o escopo da ferramenta consistem em ambientes sequenciais que permitem criar disciplinas, listá-las, visualizar conteúdos por cada disciplina, cadastrar assuntos realizados com a disciplina, visualizar e responder perguntas, validar as perguntas, para saber se estão corretas ou incorretas, editar e excluir perguntas, assim como cadastrar novas perguntas. O tipo de aplicação é de apoio educacional, sendo o público-alvo os discentes, que estão cursando diferentes períodos constantes nas grades curriculares dos cursos na UFERSA.

O Planejamento se constitui na elaboração da interface, que busca desenhar

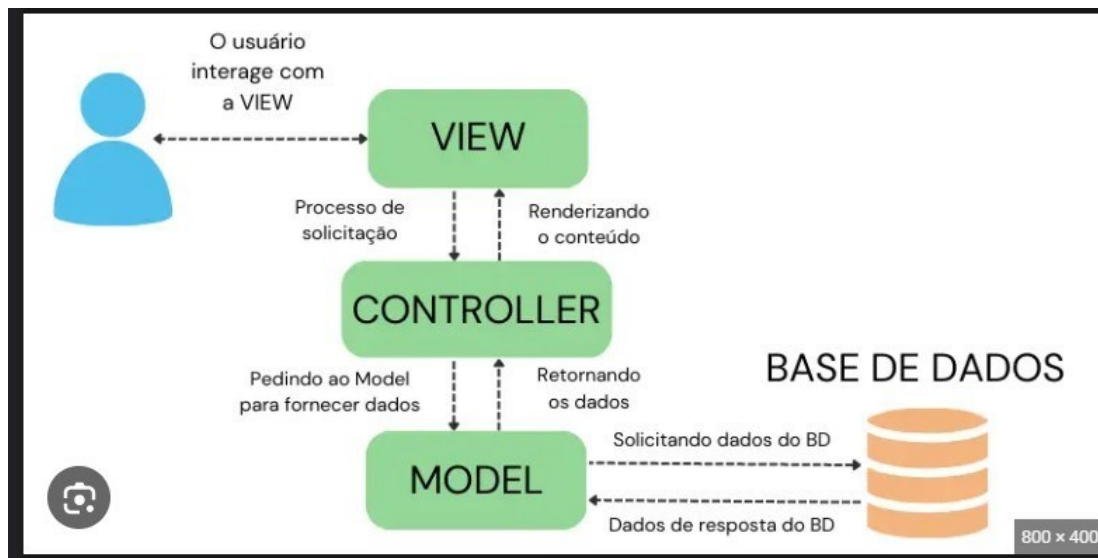
graficamente os elementos que vão possibilitar acessos, navegações e comunicações entre os discentes e o sistema. A interface é responsável pela estruturação do ambiente de aprendizagem da ferramenta (AMANTE, MORGADO, 2001). Neste sentido, a interface permite desenvolver interações com facilidade junto ao computador, estimulando os discentes. Por fim, a Implementação da ferramenta tem como base a elaboração de um protótipo e o desenvolvimento da aplicação, que são configurados no processo de apresentação dos resultados.

4. ARQUITETURA E TECNOLOGIAS

O propósito deste Capítulo é discorrer sobre a construção do Q-Acadêmico - UFERSA, apresentando as tecnologias utilizadas e suas respectivas funcionalidades. De forma geral, entende-se que esta é a fase de Concepção realizada para a pesquisa, permitindo realizar a definição da arquitetura, a qual será usada para integrar todos os componentes, resultando em uma solução funcional, que atenda a proposta do projeto, conforme visto na Figura 1.

O padrão utilizado no Q-Acadêmico-UFERSA foi o *Model-View-Controller* (MVC), que corresponde a uma abordagem organizacional, responsável por separar os componentes de uma aplicação WEB em três principais partes: Modelo, Visão e Controlador (FREEMAN; FREEMAN, 2005).

Figura 1 - Arquitetura do Q-Acadêmico-UFERSA



Fonte: Adaptado de Freeman e Freeman (2005).

Conforme visto na Figura 1, o modelo ou model tem a responsabilidade de acessar, manipular e validar os dados de acordo com a necessidade, realizando interações com o banco de dados. Já o Controlador ou *Controller* tem o papel de intermediação entre o modelo e a Visão ou *View* quando, por meio da Visão, o Controlador recebe as solicitações dos usuários e faz os devidos processamentos para determinar qual Visão será respondida ao usuário. Dessa forma, a Visão, tem a função de exibir toda a interface do sistema para o usuário, recebendo informações do Controlador e renderizando adequadamente ao usuário. De forma geral, essa arquitetura responde pelo fluxo de controle de aplicação da ferramenta, definindo as ações a partir das solicitações do usuário.

O Q-Acadêmico-UFERSA foi desenvolvido a partir do *microframework Flask*, que apoia a construção de estruturas web, alinhado com o *AdminLTE*, que é um template formado por componentes responsivos, usados para a interface *front-end*. Esta combinação foi escolhida para garantir eficiência no desenvolvimento e estabilidade na implementação.

O *Flask* é um *microframework web*, que foi desenvolvido em Python e visa facilitar a criação de aplicações web, usando o paradigma *Web Server Gateway Interface* (WSGI). Esse paradigma trata-se de um padrão simples e universal entre servidores ou aplicativos WEB, cujo objetivo é permitir que diferentes servidores web e diferentes *frameworks* Python se comuniquem de forma eficiente. De forma geral, o *microframework Flask* pode ser compatível com qualquer servidor que utilize esse paradigma, sendo muito utilizado para a criação de painéis de controle web ou *dashboards*, que permitem aos usuários visualizar e analisar dados de uma forma interativa (SILVA; SANTOS, 2019).

Além de apresentar uma estrutura simples e flexível, o *Flask* fornece diversos recursos essenciais para o desenvolvimento de um projeto web, incluindo; roteamento de *Uniform Resource Locator* (URLs), renderização de templates HTML, gerenciamento de sessões de usuários, manipulação de requisições e respostas *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) e suporte a extensões para funcionalidades adicionais, como a integração com o banco de dados.

Acerca da segurança, o Q-Acadêmico-UFERSA inclui um mecanismo de autenticação, diferenciando usuários alunos e professores, através da utilização do *JSON Web Token* (JWT), que é um formato compacto e autossuficiente para transmitir ou armazenar de forma segura diferentes aplicações. O JWT permitiu autenticações dos usuários para acesso a rotas, serviços e recursos permitidos, bem como a troca de informações com segurança.

4.1 Linguagens de Programação

Na etapa de Planejamento, são definidas as linguagens de programação utilizadas para construção do Q-Acadêmico-UFERSA, dentre elas destacam-se: Python, *Javascript*, HTML e CSS. A linguagem Python foi escolhida por atender a propósitos diversificados em alto nível, sendo utilizada em análise e visualização de dados, desenvolvimento, prototipação e automação web. Dentre as características, pode-se citar a de permitir que os usuários utilizem diferentes paradigmas de programação, como linguagens funcionais, processuais, imperativas e

orientativas a objetos, sendo considerada, também, de fácil aprendizado (HOSTINGER, 2023; BORGES, 2021).

A expressão *HyperText Markup Language* (HTML), que significa Linguagem de Marcação de Hipertexto, define a estilização da ferramenta criada, indicando, por exemplo, o que é uma imagem, coluna ou texto de uma página, além de permitir toda a estruturação na mesma. Os primeiros *websites* criados continham somente conteúdos estáticos, pois eram baseados em páginas de HTML que continham apenas textos, imagens e links, sem interatividade com os usuários (HOSTINGER, 2023; PEREIRA, 2018). Mas, em 1996, a criação do *JavaScript* propiciou dinamismos nas páginas da *web*, promovendo maior interação, por ser uma linguagem que manipula conteúdos, elementos e eventos HTML. O *JavaScript* não tem somente finalidade de criação de sites, mas também tem vital importância para desenvolvimento de aplicações na web, por possuir um design de intuição e dispor linguagens de fácil aprendizado (HOSTINGER, 2023).

A linguagem *Cascading Style Sheet* (CSS), na tradução em português, Estilo de Folha em Cascata, pode ser usada para aprimorar os elementos escritos em uma linguagem de marcação como HTML. Seu objetivo principal é separar a aparência do conteúdo de um documento, tirando a formatação dela no HTML, e direcionando essa atividade para o CSS. Logo, diversas páginas podem usar o mesmo arquivo de formatação e dentro da necessidade de alteração da aparência pode-se mudar apenas um arquivo (DEVMEDIA, 2022).

Com base nesse conhecimento, pode-se afirmar que as tecnologias de *JavaScript*, em conjunto com o HTML e CSS, formam a melhor e mais popular linguagem de programação para aprender desenvolvimento web *front-end*, contemplando 97,8% de todos os sites no mundo que as utilizam (HOSTINGER, 2023). Assim, aproveitando essa oportunidade de uso o Q-Acadêmico-UFERSA foi criado, utilizando-se o HTML, para definir toda estrutura base da página, incluindo a estrutura do cabeçalho, barra lateral, conteúdo principal e rodapé. Também foi apoiado pelo CSS, que possibilitou construir classes específicas, que são utilizadas para definir toda estilização da aplicação, assim como garantir a responsividade da aplicação, tornando a página visualmente mais atraente e coerente para o usuário. Por fim, a linguagem *JavaScript* foi utilizada para solicitação das rotas (URLS), além de ser responsável pelas validações e alguns alertas da aplicação.

O *template AdminLTE*, usado no Q-Acadêmico-UFERSA, possui uma variedade de

componentes de interfaces prontos, com um design além de moderno e elegante, permitiu criar páginas que adaptam-se automaticamente a diferentes tamanhos de tela e dispositivos, o que proporciona uma experiência agradável e eficiente para o usuário em diferentes tipos de dispositivos, como; computadores, tablets e smartphones.

Por fim, para realizar o controle de acesso do Q-Acadêmico-UFERSA e possibilitar a autenticação de usuários, foi utilizado o JWT, que permite controlar de acesso de aplicações WEB, sendo responsável por validar permissões e gerenciar a aplicação de uma maneira segura e eficiente (BRANCO, 2021).

4.2 Banco de Dados

Como gerenciador do Banco de Dados, o Q-Acadêmico-UFERSA usou o SQLAlchemy, que é uma biblioteca de mapeamento do Python, a qual permite ofertar flexibilidade na escolha e mudança do banco de dados, conforme as necessidades de mudanças do projeto.

A biblioteca SQLAlchemy facilita a interação com bancos de dados objeto-relacionais, fornecendo uma interface para realização de operações Structured Query Language (SQL), desconsiderando grande parte da complexidade da linguagem. Nesse caso, a biblioteca permite que os desenvolvedores interajam com os dados do banco de dados usando objetos familiares do Python.

A estrutura do Banco de Dados foi projetada com simplicidade e eficácia, incorporando tabelas como: Disciplina, Assunto, Pergunta e Usuário, as quais foram otimizadas para realizar cada requisição.

Para a criação das funcionalidades, foi utilizada a estratégia da construção do CRUD (*Create, Read, Update, Delete*), que representa quatro operações básicas de manuseio sobre os dados, sendo elas: Criação, Leitura, Atualização e Exclusão. Essas operações são fundamentais em aplicações WEB, pois permitem que os usuários interajam de uma forma completa com os dados utilizados.

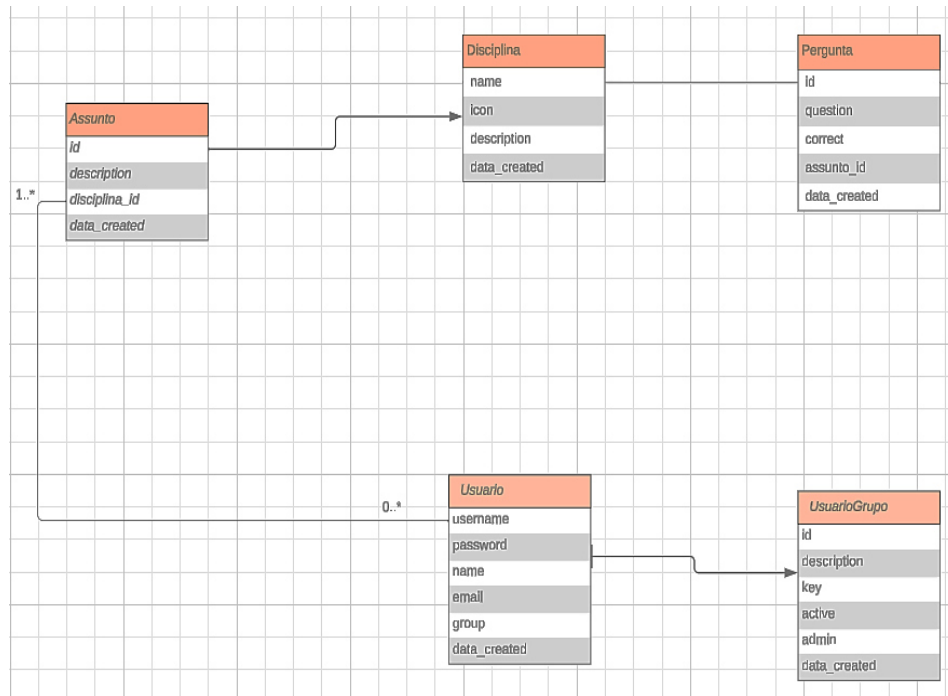
A operação de Criação permite criar novos dados no banco de dados, como por exemplo: criar novas disciplinas, criar questões ou usuários. Já a Leitura, envolve a exibição dos dados existentes do banco de dados, permitindo que os usuários tenham acesso à informações, realizem operações de pesquisa ou qualquer outra atividade que exija acesso aos dados existentes, como por exemplo: exibir disciplinas e perguntas cadastradas. A operação de Atualização consiste na possibilidade de modificar os dados previamente inseridos,

existentes no banco de dados. Como por exemplo, modificar uma disciplina ou questão cadastrada e a Exclusão consiste em remover dados existentes no banco de dados como, por exemplo, a exclusão de uma disciplina.

4.3 Modelo Relacional e Dicionário de Dados

O Modelo relacional é uma etapa primordial na estruturação do banco de dados, pois compreende a forma de acesso aos pontos de dados que se relacionam entre si. Essa abordagem tem a finalidade de organizar e gerenciar os dados do sistema de banco de dados do Q-Acadêmico – UFRSA.

Figura 2 - Modelo Relacional do Q-Acadêmico-UFRSA



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Na Figura 2, é possível observar que o armazenamento de informações é feito de forma a estabelecer relações, criando caminhos de acesso por meio de um diagrama visual, sendo uma forma intuitiva e direta de representar os dados da ferramenta em tabelas.

As Tabelas 1, 2, 3 e 4 apresentam o dicionário de dados construído para compreensão das informações geradas pelo Q-Acadêmico-UFRSA. Cada tabela apresentada tem como objetivo fornecer uma breve descrição dos campos considerados no banco de dados. Esse conjunto de informações, também chamado de metadados, apoiará o processo de modificações futuras do sistema e permitirá a compreensão do usuário, quando realizar a análise das informações.

Tabela 1 - Descrição dos atributos da Tabela Disciplina

Variável	Descrição
id	Variável tipo inteiro, representando chave primária da tabela disciplina, não pode ser nulo.
name	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa o nome de uma disciplina.
description	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa uma breve descrição de uma disciplina.
date_created	Variável do tipo DATETIME, que representa a data da criação de uma determinada disciplina, no formato dd/mm/aaaa.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Tabela 2 - Descrição dos atributos da Tabela Assunto

Variável	Descrição
id	Variável tipo inteiro, representando chave primária da tabela assunto, não pode ser nulo.
description	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa uma breve descrição do assunto de uma disciplina.
disciplina_id	Variável tipo inteiro, representando chave estrangeira da tabela assunto, não pode ser nulo. Essa chave referencia a tabela Disciplina.
date_created	Variável do tipo DATETIME, que representa a data da criação de um determinado assunto no formato dd/mm/aaaa.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Tabela 3 - Descrição dos atributos da Tabela Pergunta

Variável	Descrição
id	Variável tipo inteiro, representando chave primária da tabela pergunta, não pode ser nulo.
question	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa uma pergunta de um determinado assunto de uma disciplina.
correct	Variável tipo BOOLEAN, representa a resposta para uma determinada questão, a qual pode ser 1 para Correto ou 0 para Incorreto.

assunto_id	Variável tipo inteiro, representando chave estrangeira, que referencia a tabela Assunto, não pode ser nulo.
date_created	Variável do tipo DATETIME, que representa a data da criação de um determinado assunto no formato dd/mm/aaaa.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Tabela 4 - Descrição dos atributos da Tabela Usuário

Variável	Descrição
id	Variável tipo inteiro, representando chave primária da tabela usuário, não pode ser nulo.
username	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa o <i>login</i> de um usuário, não pode ser nulo.
password	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa uma senha de um usuário, não pode ser nulo.
name	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa o nome de um usuário.
email	Variável do tipo VARCHAR, limite máximo de até 255 caracteres, que representa o email de um usuário, não pode ser nulo.
active	Variável tipo BOOLEAN, representa se o usuário está ativo no sistema ou não. 1 = Ativo. 0 = Inativo.
date_created	Variável do tipo DATETIME, que representa a data da criação de um determinado usuário no formato dd/mm/aaaa.

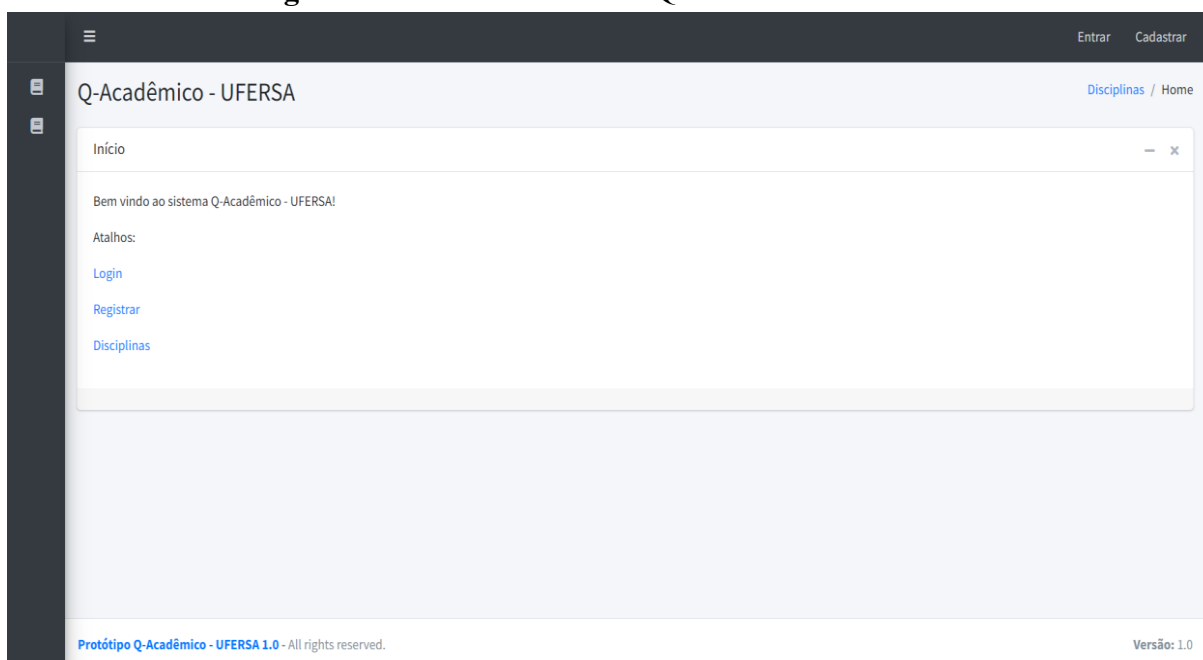
Fonte: Elaborado pelo pesquisador

5. RESULTADOS

O Q-Acadêmico - UFERSA é um sistema intuitivo que foi desenvolvido para apoiar o discente da UFERSA no estudo das disciplinas¹. O fluxo de execução da ferramenta é iniciado via requisições ao módulo servidor, que ao renderizar as informações (obtidas de um banco de dados) permite mostrar a primeira tela no navegador, indicando as disciplinas com questões disponíveis para estudo.

A fase de Implementação permite verificar as telas construídas para o Q- Acadêmico-UFERSA. A tela inicial é mostrada na Figura 3, sendo ela responsável pelo acesso de toda e qualquer funcionalidade do sistema, permitindo a visualização de vários botões, tanto laterais, quanto superiores. Cada botão corresponde a uma ação de mudança na visualização da ferramenta. Nessa tela, além de ser permitido o acesso ao conteúdo das disciplinas, possibilita que o usuário realize o login para fazer modificações na base de dados, com criação de novas disciplinas e questões.

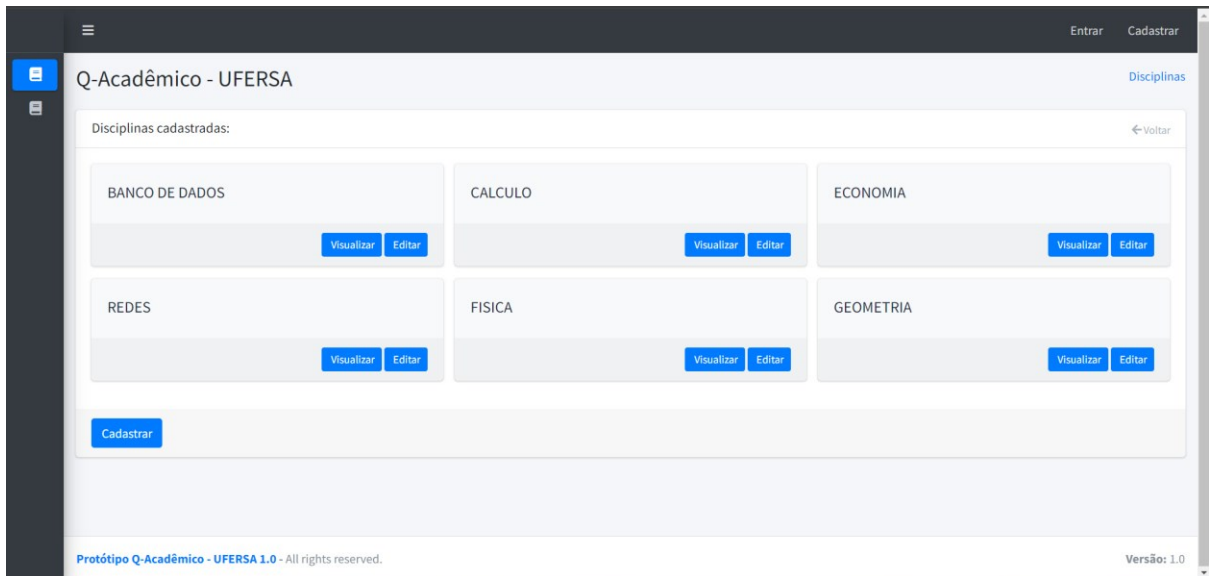
Figura 3 - Tela inicial sistema Q-Acadêmico-UFERSA



Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

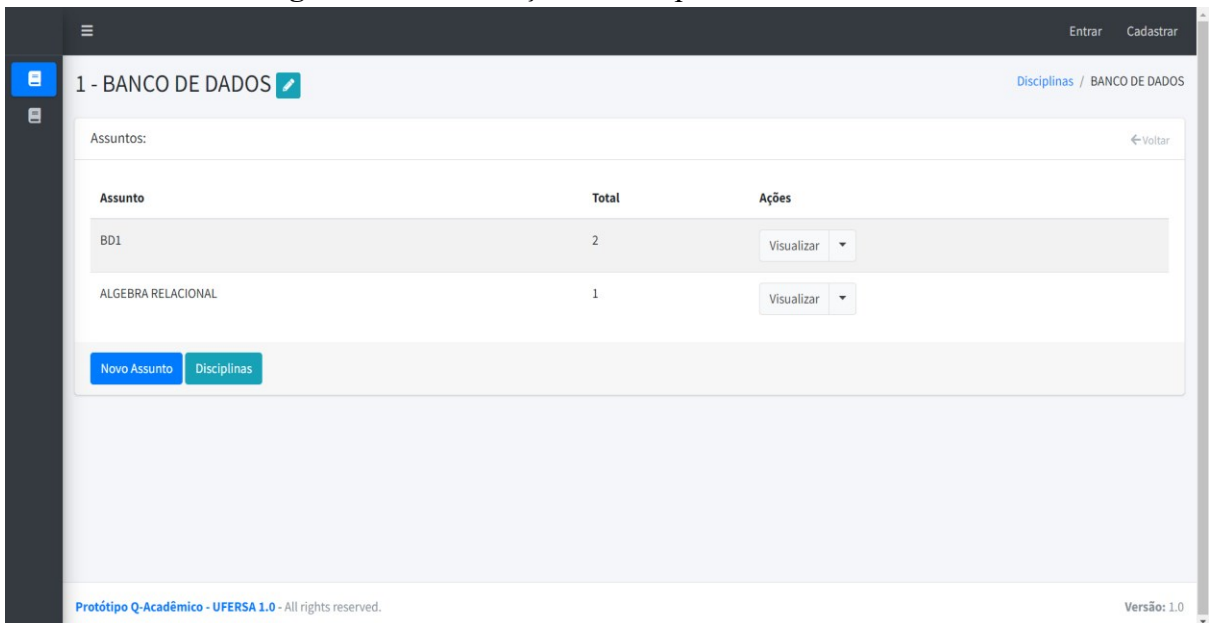
No primeiro botão lateral, quando clicado, aparecem as disciplinas cadastradas e disponíveis na base de dados, a qual é correspondente a Figura 4, que permite aos alunos a interação com qualquer disciplina exposta na tela da ferramenta.

¹ Disponível em: <https://github.com/ljr84/Prototipo-Q-Academic>.

Figura 4 - Listagem de Disciplinas cadastradas

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Ao escolher uma disciplina específica, como a de Banco de Dados, são mostrados os assuntos relacionados a mesma, conforme visto na Figura 5. Na parte inferior dessa tela mostra também o botão cadastrar, que ao ser clicado, caso o usuário seja do tipo professor, é direcionada para a tela de cadastro de uma nova disciplina, conforme a Figura 6.

Figura 5 - Visualização da disciplina Banco de Dados

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Na Figura 5, visualiza-se a disciplina banco de dados e todos os assuntos relacionados à ela. Apenas o usuário do tipo Professor, pode cadastrar novas disciplinas e novos assuntos por disciplina. Caso o professor queira cadastrar uma nova pergunta, deve-se clicar no botão “Novo assunto”, localizado no canto inferior esquerdo da tela (Figura 5).

Na Figura 6, há um direcionamento para a tela de cadastro de uma nova disciplina. Caso, essa interação seja feita por um usuário do tipo aluno, ele será redirecionado para uma página de login, para que informe suas credenciais (Figura 7).

Figura 6 - Cadastro de nova Disciplina

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Figura 7 - Credenciais de Usuário

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Ao clicar em novo assunto, uma nova tela será aberta, que é mostrada na Figura 8. Ao cadastrar um novo assunto, o usuário do tipo professor deve descrever o assunto a ser elaborado pela pergunta e clicar no botão azul “Cadastrar”. Só assim as informações serão salvas no banco de dados e mostradas no sistema.

Figura 8 - Cadastrando novo Assunto por Disciplina

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Figura 9 - Acessando o Botão de cadastro das novas Questões

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Para cada assunto da disciplina, podem estar relacionadas várias questões. Nesse caso, após um usuário do tipo professor entrar em um assunto relacionado, no canto inferior da tela, ao clicar no botão “Nova questão”, é possível elaborar questões

relacionadas ao assunto atual, conforme Figuras 9 e 10.

Figura 10 - Cadastrando novas Questões por Assunto

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Febrero/2024)

Especificamente, cadastro de novas questões é mostrado na Figura 10, apresentando dois campos, o primeiro denominado questão, do lado esquerdo, cujo espaço permitirá a inserção da questão a ser cadastrada no sistema e a direita no campo informação, que corresponderá a respostas, a qual poderá ser selecionada como verdadeira ou falsa.

Figura 11 - Atualizações Disponíveis

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Febrero/2024)

Após uma questão ser devidamente cadastrada, um usuário do tipo professor poderá,

a qualquer momento, realizar duas ações conforme necessário: editar a questão, clicando no botão verde com um lápis, ou excluí-la clicando no botão vermelho com uma lixeira, ambos localizados na parte lateral direita, conforme mostrado na Figura 11.

Figura 12 - Respondendo Questões

#	Questão	Resposta
1#	1+1=2?	Verdadeiro
2#	Todos os bancos de dados são iguais?	Selecione Verdadeiro Falso

Responder Perguntas Validar Respostas Cancelar

Protótipo Q-Acadêmico - UFERSA 1.0 - All rights reserved. Versão: 1.0

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Com as questões disponíveis por assunto e disciplina, o usuário do tipo aluno pode acessar o Q-Acadêmico-UFERSA para exercitar cada questão proposta. Para isso, após responder às questões, deve-se clicar no botão azul “Responder Perguntas”, localizado no canto inferior esquerdo (Figura 12).

Ao responder cada pergunta como Verdadeiro ou Falso, deve-se validar as respostas, clicando no botão “Validar Respostas” para que a ferramenta mostre se o aluno acertou ou errou (Figura 13). Nesse caso, as questões aparecerão nas cores: verde, indicando a resposta está correta; ou vermelha, indicando que a resposta está incorreta.

Todos os componentes do Q-Acadêmico - UFERSA foram projetados para encapsular a lógica de comunicação com o servidor. Assim, cada componente, ao ser renderizado, faz uma requisição ao banco de dados, requerendo os dados específicos de seu domínio. Assim, após a escolha de uma disciplina, a ferramenta possibilita a visualização das questões, com as respostas retornadas no formato: CERTO ou ERRADO, seguindo a linha de estudo para a área escolhida, encapsulando toda regra de negócio por trás da implementação.

Figura 13 - Validação das Respostas

Q-Acadêmico

Disciplinas / BANCO DE DADOS / [QUIZ] BD1

Questões - BANCO DE DADOS - 1 - BD1

#	Questão	Resposta
1#	1+1=?	Verdadeiro
2#	Todos os bancos de dados são iguais?	Verdadeiro

Responder Perguntas Validar Respostas Cancelar

Protótipo Q-Acadêmico - UFERSA 1.0 - All rights reserved. Versão: 1.0

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

Figura 14 – Responsividade na Validação das Respostas

Dimensions: iPad Pro 1024 x 1366 47% No throttling

Dimensions: Samsung Galaxy A51/71 412 x 914 50% No throttling

Q-Acadêmico

Disciplinas / BANCO DE DADOS / [QUIZ] BD1

Questões - BANCO DE DADOS - 1 - BD1

#	Questão	Resposta
1#	1+1=?	Verdadeiro
2#	Todos os bancos de dados são iguais?	Falso

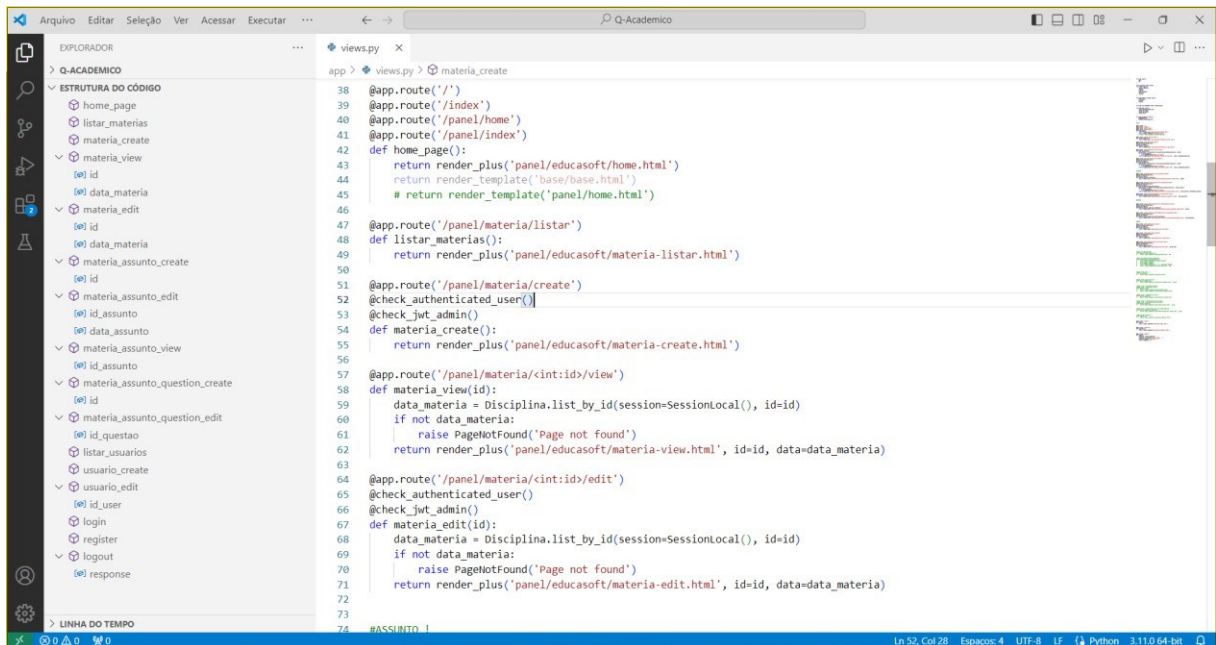
Responder Perguntas Validar Respostas Cancelar

Protótipo Q-Acadêmico - UFERSA 1.0 - All rights reserved. Versão: 1.0

Fonte: Sistema Q-Acadêmico-UFERSA (Janeiro-Fevereiro/2024)

A Figura 14, representa a visualização da responsividade na tela de validação de respostas adequando-se a as dimensões da tela do usuário, assim como a tela de validação de respostas, todas as telas do sistema foram projetadas para adequar-se as dimensões da tela do equipamento, que o usuário esteja utilizando como por exemplo um notebook, celular ou tablet.

Figura 15 – Estrutura da Ferramenta – Visual Studio Code



Fonte: Próprio Autor (Janeiro-Fevereiro/2024)

Para fins educativos, novas funções podem ser desenvolvidas ou alteradas por seus respectivos usuários, a criação de novas funcionalidades no projeto é disponível, para os usuários que desejam estimular seus conhecimentos na área de desenvolvimento. O Q-Acadêmico é *open-source*, cujo download está disponível². Ele foi implementado no Visual Studio Code, conforme mostrado na Figura 15 e toda a estrutura de código, assim como as rotas com as funcionalidades do sistema, módulo servidor, módulo de conexão com banco de dados e layout da ferramenta estão disponibilizadas, deixando o sistema totalmente transparente e aberto a sugestões.

² Disponível em: <https://github.com/ljr84/Prototipo-Q-Academic>.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Diante da pesquisa realizada, foi observado que as tecnologias da informação e comunicação são mecanismos que cada vez mais estão disponíveis para as práticas educacionais, quando virtualmente contribuem como recursos facilitadores para a construção do conhecimento de forma autônoma e reflexiva.

Na atualidade, existem diferentes ferramentas educativas que dinamizam os AVAs, como os *quizes*, *Moodle*, *Google Classroom*, dentre outros, que são bastante utilizadas nas práticas pedagógicas. Mas, o que motivou para o desenvolvimento da criação da nova ferramenta Q-Acadêmico – UFERSA foi a possibilidade de inovar nas facilidades de acesso, adaptações e principalmente favorecer e qualificar os processos pedagógicos de ensino-aprendizagem por meio de um *edtech* de apoio educacional, que visa possibilitar o acesso a um banco de questões de cada disciplina, dos cursos da UFERSA.

A criação da nova ferramenta intencionou desenvolver processamento de questões educacionais *online* para facilitar aprendizados e aquisição de conhecimentos pelos alunos. As linguagens de programação utilizadas para implementação do Q-Acadêmico – UFERSA foram Python, Javascript, HTML e CSS. O fluxo de execução da ferramenta é iniciado via requisições ao módulo servidor, que ao renderizar as informações, permite mostrar a primeira tela no navegador, indicando as disciplinas com questões disponíveis para estudo. O ambiente sequencial permite aos alunos criar disciplinas, listá-las, visualizar conteúdos por disciplinas, perguntas e respostas com validação como corretas ou incorretas, ajustar, excluir ou cadastrar novas perguntas.

O Q-Acadêmico-UFERSA foi criado considerando componentes responsivos, escolhidos para fornecer eficiência e estabilidade na implantação, com mecanismos de acessos e de autenticação seguros, com padrão de estrutura flexível e simples para o processo de integração com o banco de dados. É, portanto, garantido que os componentes do sistema proposto sejam projetados para encapsularem a lógica de comunicação com o servidor. Logo, sua elaboração foi baseada em elementos que facilitam acessos, navegação e comunicação entre os alunos e o sistema, de forma interativa e estimuladora.

Com base no explanado, observou-se que a construção do Q-Acadêmico - UFERSA pode ser capaz de oferecer suporte aos alunos da Universidade, no estudo das disciplinas, através de questões disponibilizadas por professores, a partir do uso da ferramenta, que permite aos alunos um melhor desenvolvimento de suas habilidades e capacidades de aprendizagem.

Por fim, é importante destacar que o Q-Acadêmico – UFERSA conta com um conteúdo colaborativo docente, no qual o professor, de uma determinada disciplina, disponibiliza um conjunto de questões com gabarito para que os alunos testem seus conhecimentos e aprendam com seus possíveis erros.

Como possibilidades de pesquisas futuras, a ferramenta pode ser aprimorada, com criação de chats e fóruns, como forma de melhoria dos processos de comunicação, bem como para troca de aprendizagens. Além disso, a implementação da ferramenta permite que a mesma seja estendida para uso em outras Universidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMANTE, L.; MORGADO, L. Metodologia de concepção e desenvolvimento de aplicações educativas: o caso dos materiais hipermídia. Discursos: Língua, cultura e sociedade, S.3, n. especial, p. 27-43, 2001.

ALVES, R. M. M. O quis como recurso pedagógico no processo educacional: apresentação de um objeto de aprendizagem. XIII Congresso internacional de tecnologia na educação. Recife, 23 a 25 de setembro de 2015. **Anais...** 2015.

ARAÚJO et al. O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. 63ª Reunião Anual da SBPC, (2176-1221). **Anais...** 2011.

BELLONI, M. L. Educação a distância e inovação tecnológica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 3, n. 1, p. 187–198, mar. 2015.

BORGES, Brunno de Oliveira. **Linguagem python como ferramenta no ensino básico**. 2021. 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2021.

BRANCO, S.C. C. **JSON Web Tokens e o seu uso no gerenciamento de sessão**. Novembro, 2021. Disponível em:
<https://www.mentebinaria.com.br/artigos/pentest/json-web-tokens-e-o-seu-uso-no-gerenciamento-de-sess%C3%A3o-r79/>Acesso em: 10 mar. 2024.

CAMPOS, Márcio Mota de. **Eficiência de ferramentas tecnológicas na avaliação de aprendizagem**. Tese (doutorado em ciências sociais). 2021. 82f. Escola superior de educação e ciências sociais. Instituto Politécnico de Leiria. Leiria, novembro, 2021.

DE ALMEIDA MAIA, Mirtes Dâmares Santos; DA SILVA, Danilo Garcia. Práticas pedagógicas em ambientes virtuais de aprendizagem: usos e abusos. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 81-95, 2020.

DEVMEDIA. Primeiros passos no HTML5, JavaScript e CSS3. 2022. Disponível em:
<https://www.devmedia.com.br/primeiros-passos-no-html5-javascript-e-css3/25647>. Acesso em 01 set. 2023.

EDUGOOGLE. **Google sala de aula**. Ensino e aprendizagem mais integrados.2023. Disponível em: https://edu.google.com/intl/ALL_br/workspace-for-education/classroom/. Acesso em: 19 mai. 2023.

FERREIRA, Daniela Miranda et al. Influência do ambiente virtual de aprendizagem no desempenho acadêmico de estudantes de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, p. eAPE0247345, 2022

FERRI, Josiane Troleiz. **Classroom ou Moodle: verificação e comparação da efetividade de ambas as ferramentas no apoio ao ensino presencial para cursos técnicos**. Monografia (Especialização em Informática Instrumental) – UAB/Universidade Federal do Rio Grande

do Sul, Porto Alegre, 2019.

FIORIO; M.; SILVA, J.; RIBEIRO, A. Um framework de comunidades de prática em ambientes virtuais de aprendizagem. **RENOTE**, 9(1). 2011.

FLÔRES, A.L. Z.D.; LIMA, Q.C.E.; COUTINHO, C. Google Classroom como ambiente para a formação continuada de professores: desafios e possibilidades. **Revista Docência e Ciberultura – Redoc**. Rio de Janeiro v. 5 n. 4 p. 160 Edição Especial, 2021 ISSN 2594-9004

FREEMAN E.; FREEMAN, E. **Aprendizado sobre a perspectiva de desenvolvimento de aplicações através de padrões de projetos**. Use a Cabeça!: Padrões de Projeto. Editora Alta Books – 2005.

GROSSI, M. G. R.; LEAL, D. C. C. C. Análise dos Objetos de Aprendizagem Utilizados em Curso Técnico de Meio Ambiente a Distância. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 26, p. e20032, 2020.

HOSTINGER. **As 10 Linguagens de Programação Mais Usadas em 2023**: Aprimore suas Habilidades em Desenvolvimento Web. Tutoriais. Abril, 2023. Disponível em: https://www.hostinger.com.br/tutoriais/linguagens-de-programacao-mais-usadas#1_Python Acesso em 01 set. 2023.

KUNTZ, V. H. **O design da interface como facilitador ao professor na utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Design), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. 120p.

LAGARES, Rosilene; SILVA, Meire Lúcia Andrade da. (In) capacidade de implementação de políticas públicas educacionais no município de Miracema do Tocantins: perspectivas, complexidades e possibilidades. **Jornal de Políticas Educacionais**, v. 14, 2020.

LIRA, M. Moodle: O que é, como funciona e por que usar no EAD. Portal B2B Stack. Janeiro, 2022.

MAGNAGNAGNO, C. C.; RAMOS, M. P.; OLIVEIRA, L. M. P. DE .. Estudo sobre o Uso do Moodle em Cursos de Especialização a Distância da Unifesp. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, n. 4, p. 507–516, out. 2015.

MAIA, P. R. **Moodle x Google Classroom**: um estudo comparativo sobre a experiência dos alunos da UFAM/ICET. Monografia (Bacharel em Sistemas de Informação). - Universidade Federal do Amazonas. Itacoatiara, Amazonas, Novembro, 2021. 32p.

MALLICK, Debabrata. **A multi-group analysis of LMS (Learning Management System) system**: a case study of Google class and Moodle. Degree Thesis (B.Sc. in Software Engineering) – Daffodil International University, Dhaka, Bangladesh, 2018.

MENDES, R. V. **Desenvolvimento de uma ferramenta para organização e gerenciamento de atividades de docentes**. 2018. 31f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Sistemas de Informação). Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. Uberlândia, 2018.

NUNES et al. Aprendizagem Organizacional e Ambientes Virtuais de Aprendizagem: um estudo sobre o Moodle. **Revista de Informática Aplicada**, 11(1) . 2015.

OCTABERLINA, L. R.; MUSLIMIN, A. I. Students perspective towards online learning barriers and alternatives using Moodle/Google Classroom during COVID-19 pandemic. **International Journal of Higher Education**, 9(6), 1-9. 2020.

OLIVEIRA, P. C. et al. O Uso do Learning Management System (LMS) por Gestores de Educação a Distância. **Rev. Bras. Aprend.Aberta**, 2019;1: e346.

PEREIRA, F. **HTML, CSS e Javascript**: Entendendo melhor a base da programação Front-End. Julho, 2018. Disponível em: <https://apexensino.com.br/base-da-programacao-front-end/>. Acesso em 01 set. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: **métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PAIVA PIMENTA, E. D. S.; LOPES CRUZ, J. B. D.; ANDERSON, C. D. S. Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Aspectos Relevantes para Favorecer um Espaço Interativo. **Tecnologias, Educação e Ensino de Ciências e Matemática: interfaces e nuances para ensinar e aprender**, v. 11 n. 3, 2021.

PEREZ, P. L. V.; BOTTINO, C. F. S. Quiz mediado por sistemas de resposta dos estudantes como estratégia de ensino-aprendizado. **Revista da Universidade Federal Fluminense**, researchgate.net.2020.

QCONCURSOS. Questões de Concursos - Provas, Aulas e Questões. 2023. Disponível em:<<https://www.qconcursos.com/>>. Acesso em: 15 abr. 2023.

PESTANA, José Vicente; CODINA, Nuria; GIL-GIMÉNEZ, Alejandro. El tiempo libre como heurístico del self: una metodología para el análisis de la complejidad del sujeto. **Revista Subjetividades**, v. 10, n. 3, p. 707-731, 2010.

RUY, R.A.V.; BELDA, F.R. Classroom versus moodle: um relato descritivo comparativo a partir da experiência da construção de um curso on-line. **RCEF: Rev. Cien. Foco Unicamp**, Campinas, SP, v. 14, e021002, 1-18, 2021.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. DE M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálisis**, v. 23, n. 3, p. 429–438, set. 2020.

SILVA, G. C.; SANTO, S.S.E. **Construção de um assistente pessoal open source**. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrônica). 2019. 159f. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2019.

SILVA, R.J.M.; SANTOS, L.; SOUZA, M.P.P. Tecnologia e (in)formação: contribuições da Educação a Distância para uma formação de qualidade. **Revista Educação Pública**. Qualis, CAPES 2020. DOI: 10-18264/REP

SOTO, M.F.; MAYRINK, I.; GREGOLIN, V. **Linguagem, educação e virtualidade**. (Org.). São Paulo: Cultura Acadêmica, **2009**. 249p.

SOUZA, A.; SOUZA, F. **Uso da Plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem**: Relato de aplicação no ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Ciência da Computação). Centro de Ciências Aplicadas e Educação. Universidade Federal da Paraíba. Rio Tinto, PB, 2016.

TATAGIBA, L.S.; SERAFIM, A. R. S.; TATAGIBA, J.S. Ambientes virtuais de aprendizagem em tempos de pandemia: diferentes experiências. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, nº 11, 28 de março de 2023.

TAROUCO, L. **Sistemas de gestão de conteúdo para objetos de aprendizagem**: características desejáveis e soluções existentes. **RENTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação/UFRGS CINTED/UFRGS.2020.

TERRA, V. C. R.; STEINE, W. Quiz: recurso didático no processo ensino-aprendizagem em odontologia. **FACS**., Governador Valadares, v. 21, n.2, Edição 28, jul./dez. 2021. ISSN 2594- 4282.

UFERSA. **Sobre o Moodle**. Universidade Federal Rural do Semi-árido. NEad. Abril, 2016. Disponível em: <https://nead.ufersa.edu.br/sobre-o-moodle/> Acesso em 19 mai. 2023.

VARGAS, D. **O processo de aprendizagem e avaliação através de QUIZ**. Artigo (Especialização) – Curso de Docência na Educação Profissional, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 22 set. 2017.

VASCONCELOS, Cristiane Regina Dourado; DE JESUS, Ana Lúcia Paranhos; DE MIRANDA SANTOS, Carine. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) na educação a distância (EAD): um estudo sobre o Moodle. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15545-15557, 2020.