



INSTITUTO FEDERAL

Farroupilha

Campus Uruguaiana

CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

RENATA NATIVIDADE AJALA

PORTAL QUÍMICO:

**SISTEMA PARA O COMPARTILHAMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DE
QUÍMICA BASEADOS NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM**

URUGUAIANA

2025

RENATA NATIVIDADE AJALA

**PORTAL QUÍMICO:
SISTEMA PARA O COMPARTILHAMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DE
QUÍMICA BASEADOS NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do *Campus* Uruguaiana do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientadores:

Úrsula Adriane Lisbôa Fernandes Ribeiro

Vanize Caldeira da Costa

URUGUAIANA

2025

Ajala, Renata.

Portal Químico : Sistema para o compartilhamento de materiais didáticos de química baseados no Desenho Universal para Aprendizagem / Renata Natividade Ajala. — 2025.

45 f.

Trabalho de Conclusão de Curso Técnico – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Uruguaiana, 2025.

1.Acessibilidade. 2.Ensino e Aprendizagem. 3.Didático.
I.Portal Químico.

CDD [número da CDD].

RENATA NATIVIDADE AJALA

**PORTAL QUÍMICO:
SISTEMA PARA O COMPARTILHAMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DE
QUÍMICA BASEADOS NO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do *Campus* Uruguaiana do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Informática.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em DD/MM/AAAA.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Ms. Ursula Adriane Lisbôa Fernandes Ribeiro
Orientador

Prof.^a Dr.^a Vanize Caldeira da Costa
Coorientador

Prof. Ms. Anderson Mendes Rocha
Avaliador

Prof. Ms. Rafael Araújo Rodrigues
Avaliador

Dedico este trabalho à todos os
sonhadores que nunca deixaram sua
chama apagar em meio às trevas do
caminho, pois é através das dificuldades
que chegamos às estrelas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, às professoras Úrsula Ribeiro e Vanize Costa, pelo acompanhamento, pelas orientações e pelos conhecimentos compartilhados ao longo do desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso, que foram fundamentais para sua realização.

Aos meus pais, deixo meu sincero agradecimento pelo apoio, incentivo e compreensão durante todo o período de estudos, sempre oferecendo suporte nos momentos de dificuldade e me apoiando quando necessário.

Aos amigos, agradeço pela parceria, pelas trocas de experiências e pelo apoio ao longo dessa jornada acadêmica de 3 anos, que contribuíram de forma significativa para a conclusão deste trabalho e para meu desenvolvimento como pessoa.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste projeto. Pois eu não sei o que teria feito sem todos vocês ao meu lado.

Não tenha medo de cometer erros, faz parte da aprendizagem.

CAI HAO YU

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso apresenta o desenvolvimento do *Portal Químico*, um sistema web voltado ao compartilhamento de materiais didáticos de Química fundamentados nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). O objetivo do sistema é auxiliar professores na elaboração de aulas mais acessíveis e inclusivas, bem como oferecer aos estudantes acesso facilitado a conteúdos educacionais adaptados. A plataforma permite a disponibilização de materiais em diferentes formatos, como arquivos PDF e imagens, além de contar com um espaço interativo para perguntas e respostas, promovendo o diálogo entre docentes. O desenvolvimento do sistema envolveu etapas de pesquisa bibliográfica, levantamento de requisitos, análise de sistemas semelhantes, planejamento de interfaces, implementação e testes, utilizando tecnologias como HTML, CSS, JavaScript e PHP.

Palavras-Chave: Química, Plataforma Educacional, Ensino e Aprendizagem, Acessibilidade, Didático, Desenho Universal para a Aprendizagem.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma.....	16
----------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IFFar	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
CSS	Cascading Style Sheets
HTML5	Hyper Text Markup Language
PHP	Hypertext Preprocessor
DUA	Desenho Universal para a Aprendizagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 JUSTIFICATIVA	12
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo Geral	12
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 METODOLOGIA	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 TRABALHOS RELACIONADOS	16
2.2 SISTEMAS SEMELHANTES	18
3 DESENVOLVIMENTO	23
3.1 REQUISITOS FUNCIONAIS	23
3.2 DOCUMENTAÇÃO DE CASOS DE USO	25
3.3 MODELO FÍSICO DO BANCO DE DADOS	31
3.4 INTERFACES DO SISTEMA	32
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia está cada vez mais presente no ambiente educacional e tem assumido um papel importante na promoção da acessibilidade e inclusão escolar (VELOZO et al., 2022.; DOS SANTOS, 2020; BRUM et al., 2024).

No caso do ensino de Química, isso se torna ainda mais importante, porque a disciplina exige a assimilação de conceitos complexos e, muitas vezes, a imaginação de fenômenos invisíveis a olho nu (DE SOUSA SANTOS, 2020). Para alunos com necessidades educacionais específicas, esses desafios se intensificam devido à falta de recursos pedagógicos acessíveis e adaptados à sua realidade. Muitos professores demonstram dúvidas e dificuldades na hora de planejar uma aula que inclua todos os alunos e suas necessidades, sejam elas dificuldades motoras ou não, pois cada aluno tem um ritmo diferente, e é inaceitável que alguém fique para trás. A escola, como espaço de formação, deve acompanhar as necessidades de seus alunos e cabe aos professores trazer o conhecimento a todos presentes em sala de aula (PRAIS; VITALIANO, 2022). Dessa forma, permitir que os professores tenham acesso a materiais didáticos que possam auxiliar eles na elaboração de suas aulas, para de ser apenas uma ideia e se torna uma necessidade.

Tal urgência é ainda mais evidente quando se considera a escassez de tempo disponível para o planejamento pedagógico e para a formação continuada de grande parte dos professores (SANTOS et al., 2020). Dessa forma, o compartilhamento de materiais didáticos entre educadores surge como uma estratégia eficaz, capaz de otimizar o tempo, estimular a colaboração entre pares e contribuir para uma prática pedagógica mais inclusiva e eficiente.

Pensando nisso, este Trabalho de Conclusão de Curso propõe o desenvolvimento de um site para o compartilhamento de materiais didáticos de Química baseados no desenho universal para aprendizagem, voltado tanto para professores da educação básica como para alunos. O site disponibilizará imagens, documentos em PDF, roteiros para a elaboração de materiais concretos e propostas de experimentos, permitindo o acesso gratuito a conteúdos adaptados. Por combinar diferentes tipos de materiais, os professores conseguem reduzir as barreiras de aprendizagem, motivar os alunos e promover a participação em aula, tornando o conteúdo mais acessível e leve.

O sistema também possuirá uma área disponível para dúvidas, onde educadores poderão compartilhar suas dúvidas sobre materiais e exercícios publicados, promovendo o diálogo e a construção coletiva do conhecimento.

Esse projeto nasce da necessidade de garantir o direito à educação a todos os alunos, levando em conta as diretrizes da Educação Inclusiva e os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, que defendem a oferta de múltiplas formas de apresentação, expressão e engajamento no processo de ensino (BETTIO; MIRANDA; SCHMIDT, 2021; NUNES; MADUREIRA, 2015).

1.1 JUSTIFICATIVA

Com o aumento da presença de estudantes com necessidades educacionais específicas em salas de aula regulares, cresce também a necessidade de oferecer metodologias que respeitem os diferentes ritmos e formas de aprendizagem dos estudantes. Infelizmente, muitos professores ainda enfrentam dificuldades para adaptar suas aulas, especialmente devido à falta de formação específica e de recursos pedagógicos acessíveis (SANTOS et al., 2020), como é o caso da Química. A escassez de materiais didáticos acessíveis é um dos principais obstáculos para uma educação verdadeiramente inclusiva, o que acaba por gerar a exclusão de alunos que possuem maior dificuldade para compreender o conteúdo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um repositório de materiais didáticos de Química baseados no desenho universal para aprendizagem (DUA) que possa contribuir para o ensino de alunos com necessidades específicas e promover a colaboração entre professores.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Desenvolver um sistema de cadastro e login, para que o usuário seja identificado ao publicar uma mensagem ou comentário na área de perguntas;
2. Permitir o cadastro e a disponibilização de materiais didáticos de química, com acesso livre;
3. Permitir que os usuários realizem comentários envolvendo os materiais na área de perguntas;
4. Permitir que o administrador realize o cadastro de materiais.

1.3 METODOLOGIA

Para a execução deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), foi elaborado e seguido um cronograma de atividades com o intuito de otimizar a gestão do tempo e organizar as etapas de desenvolvimento do projeto. As fases descritas a seguir foram conduzidas de forma sequencial e estruturada, conforme a necessidade do sistema proposto.

- Definição do tema: Esta etapa consistiu na escolha do tema central do projeto, com base em pesquisas relacionadas à falta de sistemas voltados à área de interesse tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. A então escolha foi realizada tendo em vista a existência de um projeto de ensino no Campus IFFar Uruguaiana que apontou como demanda a necessidade de materiais didáticos que visem um ensino inclusivo e, principalmente, de um sistema que permita o compartilhamento desses materiais, e que proporcione um espaço para a troca de experiências entre os docentes.
- Pesquisa bibliográfica: A partir da definição do tema, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de aprofundar o embasamento teórico do trabalho. Esta fase permitiu compreender melhor as necessidades específicas do público-alvo e justificou, de maneira fundamentada, a escolha e a relevância do tema abordado.
- Levantamento de requisitos: Nesta etapa, foram realizadas entrevistas com o principal usuário do sistema, a fim de identificar as funcionalidades essenciais

que o sistema deverá contemplar. O levantamento guiou a definição das características técnicas e operacionais da aplicação a ser desenvolvida.

- **Pesquisa de sistemas semelhantes:** Foi conduzida uma análise comparativa de sistemas já existentes que apresentam funcionalidades similares às do sistema proposto. Foram examinadas suas interfaces, fluxos de navegação e recursos disponíveis, com o objetivo de identificar boas práticas e aspectos que poderiam ser adaptados ou melhorados na solução desenvolvida.
- **Planejamento das interfaces:** Com base nas análises realizadas, foi elaborado o planejamento visual do sistema. Buscou-se adotar uma interface intuitiva, com cores agradáveis e elementos gráficos que reforcem a proposta funcional do projeto, mantendo a simplicidade e a facilidade de uso por parte dos usuários.
- **Elaboração textual:** Esta fase corresponde à redação do trabalho e à documentação técnica do projeto, incluindo os requisitos, funcionalidades e justificativas, com base nas informações levantadas nas etapas anteriores.
- **Implementação do sistema:** Durante esta etapa, foram desenvolvidas a estrutura lógica e funcional do sistema, o banco de dados e os módulos operacionais, conforme os requisitos identificados previamente. A implementação considera aspectos de performance, usabilidade e sua capacidade.
- **Realização de testes:** Após a implementação, foi conduzida uma série de testes com usuários do público-alvo para verificar a execução das funcionalidades propostas. A etapa teve como foco a identificação e correção de possíveis falhas, garantindo a estabilidade e usabilidade do sistema.

Na sequência, apresenta-se o cronograma contendo o tempo utilizado para a realização de cada uma dessas etapas.

Quadro 1 – Cronograma

Atividades	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição do tema		✓							
Pesquisa bibliográfica		✓	✓						
Levantamento de Requisitos			✓	✓	✓	✓	✓		

Pesquisa de Sistemas Semelhantes		✓	✓	✓	✓				
Planejamento de Interfaces					✓	✓			
Elaboração Textual		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Implementação do Sistema						✓	✓	✓	✓
Realização de Testes								✓	✓

Fonte: Autoria própria. (2025)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, são apresentados estudos e sistemas relevantes que servem como base teórica e prática para o desenvolvimento do presente Trabalho de Conclusão de Curso. A análise crítica desses materiais visa identificar características estruturais, funcionais e estéticas que possam contribuir com a construção de um sistema acessível, funcional e atrativo ao público-alvo, a partir da identificação de pontos fortes e limitações.

2.1 TRABALHOS RELACIONADOS

Após uma breve pesquisa realizada, foram encontrados os seguintes trabalhos que possuíam uma possível base para inspiração do sistema em desenvolvimento: *Fórum de Pesquisas de Hardware e Software (2021)*, feito por Vinicius Nunes Santa Catarina; *IFGEOLAB, Mostruário Digital de Geografia (2023)* feito por Douglas Braga Santana; *Supreme Forum Games (2024)* feito por Martin Silveira de Almeida; *C3 – Café, Crimes e Casos (2023)*, desenvolvida por Mikael Fontoura do Nascimento.

Dentre os trabalhos analisados, destaca-se a plataforma *C3 – Café, Crimes e Casos*, desenvolvida por Mikael Fontoura do Nascimento. A proposta do sistema é auxiliar no ensino da química forense, ramo da química voltado à análise de substâncias ligadas a investigações criminais, para estudantes do ensino médio. O projeto visa não apenas estimular o aprendizado da disciplina, mas também incentivar o interesse do aluno por meio da contextualização do conteúdo em casos investigativos.

O trabalho apresenta uma proposta didática inovadora, com foco em usabilidade, interatividade e clareza de informações. O sistema utiliza simulações denominadas “resolução de casos criminais” como estratégia de avaliação prática, além de uma organização funcional que permite ao usuário interagir facilmente com os recursos disponíveis.

Pontos positivos identificados:

- Estrutura de navegação intuitiva e de fácil compreensão, reduzindo a necessidade de suporte externo;
- Mensagens de confirmação nas ações de envio e exclusão, promovendo segurança na interação com os dados;
- Design acessível, com organização lógica dos elementos da interface, facilitando a experiência do usuário.

Dessa forma, o trabalho de Mikael configura-se como uma referência importante, especialmente no que se refere à experiência do usuário, clareza na comunicação e apresentação dos conteúdos educacionais de forma lúdica e atrativa. A clareza, a simplicidade e a efetividade em sua estrutura são aspectos fundamentais a serem considerados como referência na construção de sistemas educacionais.

Figura 1 – C3 – Café, Crimes e Casos



Fonte: C3 - Café, Crimes e Casos, Mikael Fontoura (2023)

2.2 SISTEMAS SEMELHANTES

Além dos trabalhos acadêmicos, também foram analisadas plataformas amplamente utilizadas no meio educacional, como a *Khan Academy* e *Só Química*.

A plataforma Khan Academy, disponível em versão web e aplicativo móvel, tem como objetivo principal democratizar o acesso ao ensino, disponibilizando gratuitamente videoaulas, exercícios interativos e materiais de apoio em diversas áreas do conhecimento.

Apesar de apresentar um escopo mais amplo que o sistema proposto neste trabalho, a *Khan Academy* é uma referência valiosa no que diz respeito à organização dos conteúdos e à estrutura da interface.

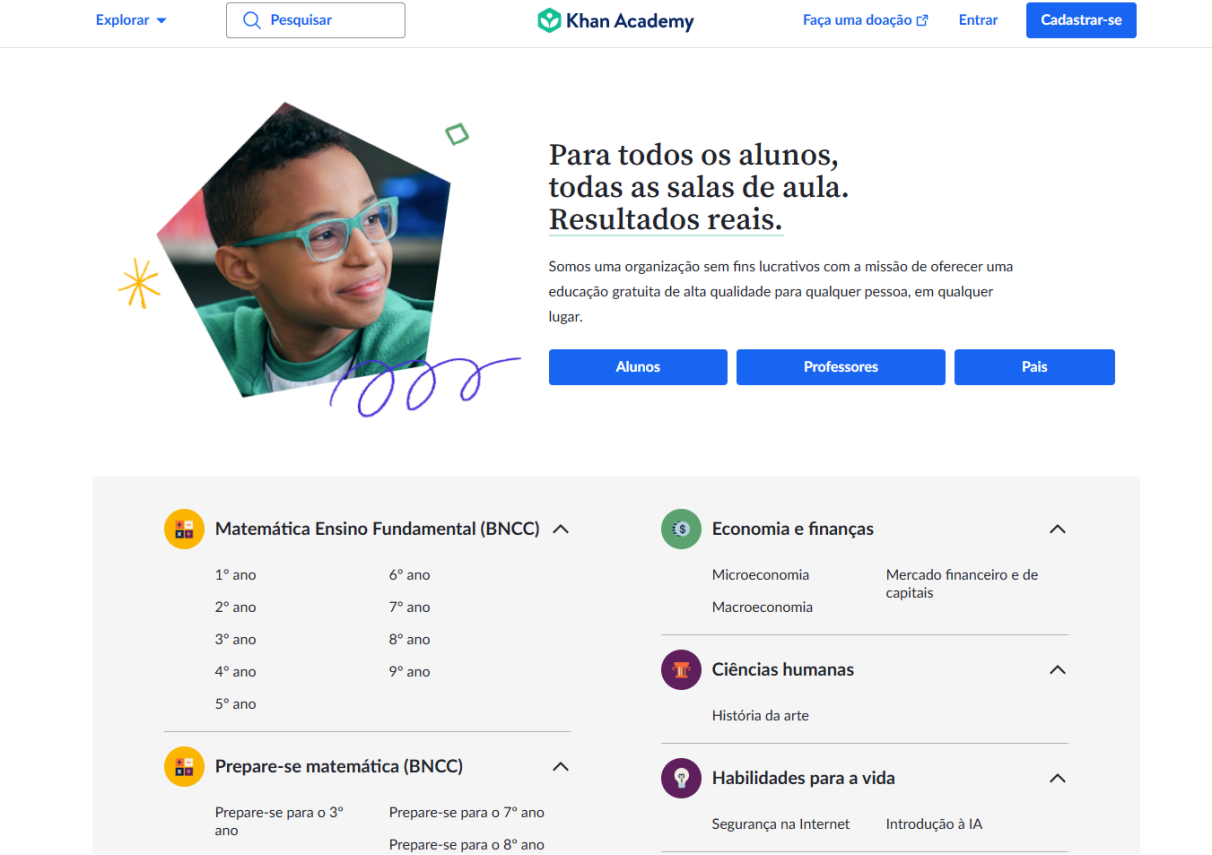
Pontos positivos identificados:

- Acesso livre ao conteúdo, mesmo sem autenticação, promovendo inclusão.
- Organização clara dos materiais, com categorização entre vídeos, listas de exercícios e arquivos em PDF.
- Navegação segmentada, permitindo que o usuário encontre rapidamente o conteúdo desejado, assim como demonstrado na Figura 2.

Pontos negativos identificados:

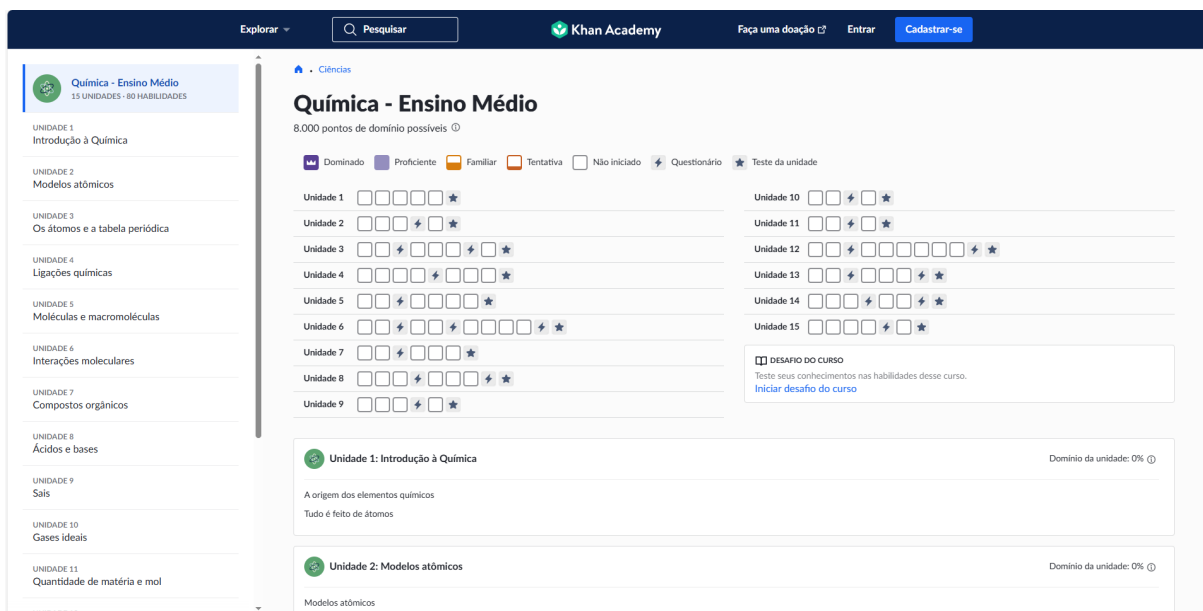
- A multiplicidade de abas pode confundir o usuário quanto ao caminho percorrido na navegação, como demonstrado na Figura 3.
- O sistema não dispõe de recursos voltados à inclusão ou adaptação à diferentes estilos de aprendizagem.

Figura 2 – Página Inicial da plataforma educativa Khan Academy



Fonte: <https://pt.khanacademy.org/> (2025)

Figura 3 – Página da matéria de Química da plataforma educativa Khan Academy. A plataforma não possui um indicador do caminho percorrido pelo usuário para chegar a página atual, o que pode gerar confusão ao tentar acessar a mesma página novamente.



Fonte: <https://pt.khanacademy.org/> (2025)

Com base nessa análise, destaca-se a importância de um sistema que ofereça ao usuário recursos de identificação visual clara das seções e múltiplas formas de interação com o conteúdo.

Apesar de possuir uma interface simples, o site *Só Química*, possui uma vasta biblioteca de conteúdos de química, sua maneira de exposição, porém, a forma como os conteúdos são expostos e organizados permite uma análise crítica no contexto desses sistemas educacionais.

Pontos positivos identificados:

- Acesso livre ao conteúdo, mesmo sem autenticação, promovendo inclusão assim como Khan Academy.

Pontos negativos identificados:

- Sua tela de início é muito “poluída”, com anúncios, textos, produtos e imagens em todos os lados, sem um padrão agradável aos olhos, algo que pode gerar sobrecarga de informações, assim como demonstrado na Figura 4.
- Suas abas de conteúdo passam pelos mesmos problemas, apesar de serem simples e exibirem o conteúdo, possuem anúncios em lugares que podem causar uma distração em vários usuários ou um incômodo, como demonstrado na Figura 5.

Figura 4 – Imagem da Página Inicial da plataforma Só Química. Fica notório a constante presença de diversos elementos na página, situação que pode gerar uma sobrecarga de informações ao usuário.



Fonte: [Só Química - O seu portal de Química](#) (2025)

Figura 5 – Imagem da Secção de Dicionário da plataforma Só Química. Anúncios como os dispostos na seção superior e lateral da página podem distrair o usuário



Fonte: [Só Química - O seu portal de Química](#) (2025)

Com base nessa análise, destaca-se a importância de um sistema que ofereça ao usuário uma identidade visual não poluída e uma separação compreensível de suas abas.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

Após realizado pesquisas, documentação teórica e formulado o problema, foi então conduzido o levantamento de requisitos funcionais para o sistema.

Quadro 1 – Requisito Manter Usuário

[RF001] Manter Usuário	
Descrição:	Este requisito funcional permite que um usuário seja alterado, excluído e listado no sistema.
Prioridade:	☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2 – Requisito Manter Materiais

[RF002] Manter Materiais	
Descrição:	Este requisito funcional permite que um material didático seja cadastrado, alterado, excluído e listado no sistema.
Prioridade:	☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 3 – Requisito Realizar Login

[RF003] Realizar Login	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o usuário ou administrador realize seu login no sistema.
Prioridade:	☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 4 – Requisito Cadastrar Pergunta

[RF004] Cadastrar Pergunta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que os usuários cadastrem uma pergunta no sistema.
Prioridade:	☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 5 – Requisito Excluir Pergunta

[RF005] Excluir Pergunta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o administrador exclua uma pergunta postada no sistema.
Prioridade:	☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Fonte: Aatoria própria. (2025)

Quadro 6 – Requisito Visualizar Materiais

[RF006] Visualizar Materiais	
Descrição:	Este requisito funcional permite que os usuários do sistema visualizem materiais postados pelo administrador
Prioridade:	☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fonte: Aatoria própria. (2025)

Quadro 7 – Requisito Cadastrar Resposta

[RF007] Cadastrar Resposta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o administrador cadastre uma resposta no sistema.
Prioridade:	☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Fonte: Aatoria própria. (2025)

Quadro 8 – Requisito Visualizar Pergunta

[RF008] Visualizar Pergunta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o usuário ou administrador visualize uma pergunta postada no sistema.
Prioridade:	☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fonte: Aatoria própria. (2025)

Quadro 9 – Requisito Realizar Cadastro

[RF009] Realizar Cadastro	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o usuário realize seu cadastro no sistema
Prioridade:	☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fonte: Aatoria própria. (2025)

Quadro 10 – Requisito Visualizar Resposta

[RF010] Visualizar Resposta	
------------------------------------	--

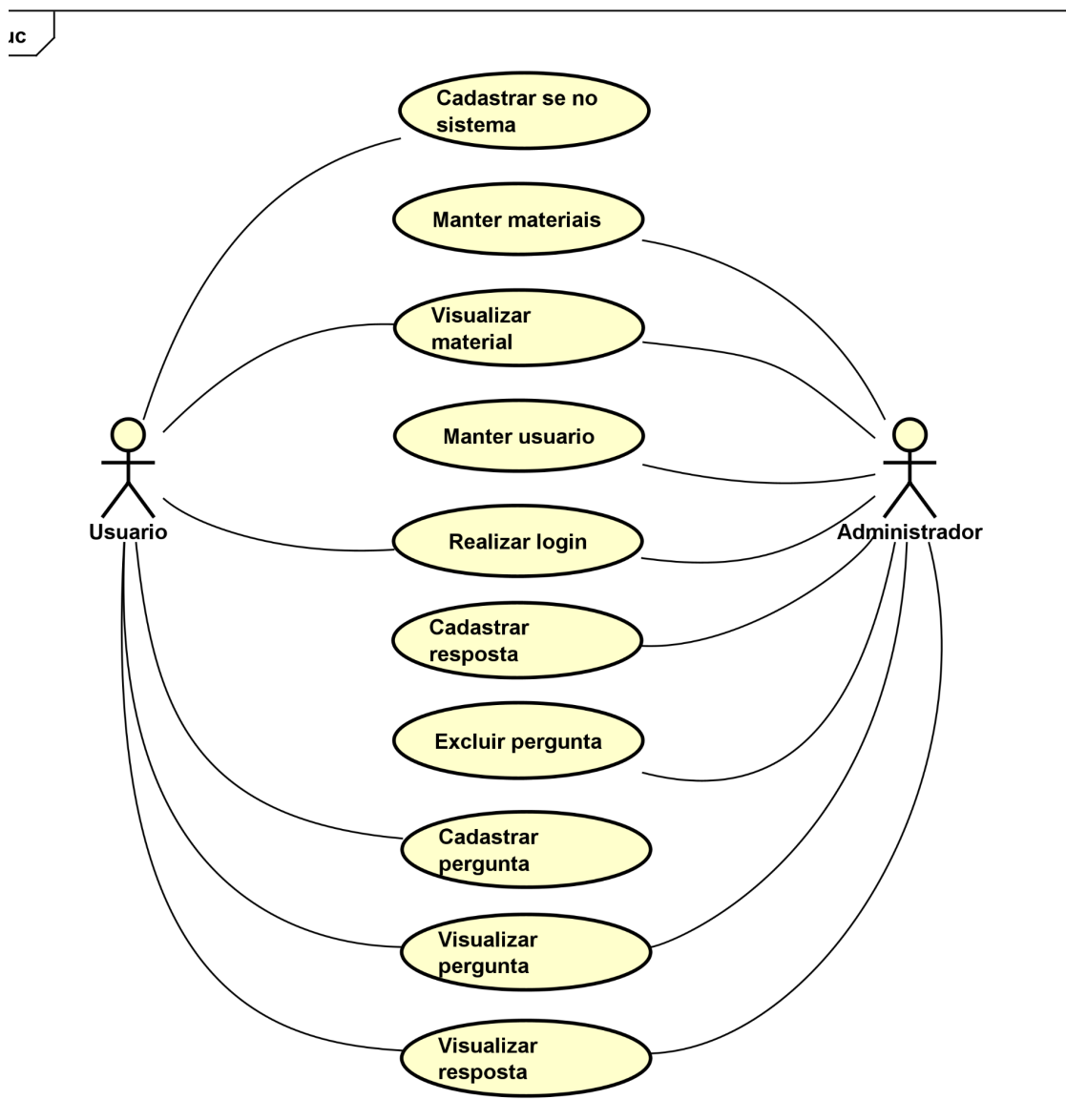
Descrição:	Este requisito funcional permite que o usuário ou administrador visualize uma pergunta postada no sistema.
Prioridade:	■ Essencial □ Importante □ Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

3.2 DOCUMENTAÇÃO DE CASOS DE USO

Abaixo está localizado o Diagrama de Casos de Uso, consistindo de dois atores e as ações que os mesmos, respectivamente, podem realizar no sistema.

Figura 6 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Autoria Própria. (2025)

Com base no Diagrama de Casos de Uso acima foi então realizada a documentação de casos de uso.

Quadro 11 – Caso de Uso Manter Usuário

CASO DE USO	[RF01] Manter Usuário
Atores	Administrador.
Pré-Condições	Um Administrador logado no sistema.
Pós-Condições	Um usuário alterado, excluído ou listado no sistema.
FLUXO PRINCIPAL	
Alterar Usuário A1. O administrador seleciona o usuário e pede ao sistema um formulário de alteração de informações. A2. O sistema exibe o formulário com as informações do usuário. A3. O administrador altera os dados do usuário e solicita o registro. A4. O sistema registra o usuário e informa o administrador. Excluir Usuário E1. O administrador solicita a exclusão da conta de um usuário. E2. O sistema exibe uma mensagem de confirmação de exclusão de conta de usuário. E3. O administrador confirma a exclusão da conta do usuário. E4. O sistema exclui o usuário e informa ao administrador. Listar Usuários L1. O administrador solicita a lista de usuários do sistema. L2. O sistema exibe os usuários cadastrados.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
E1.a. Não há usuários cadastrados no sistema. a.1. O sistema informa ao administrador que não há usuários cadastrados no sistema.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	
C4, A4, E4.a. Problemas ao manter usuários. a.1. O sistema verifica que ocorreu um erro ao manter as informações do usuário e informa ao administrador.	

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 12 – Caso de Uso Manter Materiais

CASO DE USO	[RF02] Manter Materiais
Atores	Administrador.
Pré-Condições	Um administrador logado no sistema.
Pós-Condições	Um material cadastrado, alterado, excluído ou listado.
FLUXO PRINCIPAL	

Cadastrar Materiais

- C1. O administrador solicita o formulário de cadastro de material.
 C2. O sistema exibe o formulário de cadastro de material.
 C3. O administrador informa os dados do material e solicita o registro.
 C4. O sistema registra o material e informa o administrador.

Alterar Materiais

- A1. O administrador seleciona um material e solicita o formulário de material.
 A2. O sistema exibe o formulário com as informações do material selecionado.
 A3. O administrador altera os dados do material e solicita o registro.
 A4. O sistema registra o material e informa o administrador.

Excluir Materiais

- E1. O administrador seleciona um material e solicita a exclusão do material.
 E2. O sistema exibe uma mensagem de confirmação de exclusão de material.
 E3. O administrador confirma a exclusão do material.
 E4. O sistema exclui o material e informa o administrador.

Listar Materiais

- L1. O administrador solicita a lista de materiais do sistema.
 L2. O sistema exibe os materiais cadastrados.

FLUXOS ALTERNATIVOS**L2.a. Não há materiais cadastrados.**

- L2.a.1. O sistema informa ao administrador que não há materiais cadastrados no sistema.

FLUXOS DE EXCEÇÃO**C4, A4, E4, L2.a. Problemas ao manter os materiais**

- a.1. O sistema verifica que ocorreu um erro ao manter as informações do material e informa ao usuário ou administrador.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 13 – Caso de Uso Realizar Login

CASO DE USO	[RF03] Realizar Login
Atores	Administrador e Usuário.
Pré-Condições	Um administrador ou um Usuário cadastrados no sistema.
Pós-Condições	Usuário ou Administrador logado no sistema.
FLUXO PRINCIPAL	
L.1. O usuário ou administrador solicita o formulário de login. L.2. O sistema exibe o formulário de login. L.3. O usuário ou administrador preenche e envia o formulário de login. L.4. O sistema autentica o login do usuário ou administrador e o informa.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
L2.a. Não há usuários cadastrados. L2.a.1. O sistema informa que não há um usuário cadastrado no sistema com essas credenciais.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	

L3.a. Usuário ou Administrador informa suas credenciais erradas no sistema e solicita acesso.

- a.1. O sistema não aprova as credenciais e exibe uma mensagem de alerta.
- a.2. O usuário ou Administrador informa um usuário não cadastrado no sistema e solicita acesso.
- a.3. O sistema não aprova o usuário e exibe uma mensagem de alerta.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 14 – Caso de Uso Cadastrar Pergunta

CASO DE USO	[RF04] Cadastrar Pergunta
Atores	Usuário
Pré-Condições	Um usuário logado no sistema.
Pós-Condições	Uma pergunta cadastrada no sistema.
FLUXO PRINCIPAL	
C1. O usuário solicita o formulário de cadastro de pergunta. C2. O sistema exibe o formulário de cadastro de perguntas. C3. O usuário informa os dados da pergunta e solicita o registro. C4. O sistema registra a pergunta e informa o usuário.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
Não há.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	
C4. Problemas ao cadastrar a pergunta. a.1. O sistema identifica que houve um erro ao manter as informações da pergunta e notifica o usuário.	

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 15 – Caso de Excluir Pergunta

CASO DE USO	[RF05] Excluir Pergunta
Atores	Administrador.
Pré-Condições	Um administrador logado no sistema.
Pós-Condições	Uma pergunta excluída do sistema.
FLUXO PRINCIPAL	
E1. O administrador seleciona uma pergunta e solicita a exclusão da pergunta. E2. O sistema exibe uma mensagem de confirmação de exclusão de pergunta. E3. O administrador confirma a exclusão da pergunta. E4. O sistema exclui a pergunta e informa o administrador.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
E1.a. Não há perguntas cadastradas. E1.a.1. O sistema informa ao administrador que não há perguntas cadastradas no sistema.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	

E4.a. Erro ao excluir pergunta.

a.1. O sistema verifica que ocorreu um erro ao excluir as informações da pergunta e informa ao administrador.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 16 – Caso de Uso Visualizar Materiais

CASO DE USO	[RF06] Visualizar Materiais
Atores	Para visualizar os materiais postados no sistema não é necessário estar logado.
Pré-Condições	Um material postado pelo administrador no sistema.
Pós-Condições	O material é exibido na tela.
FLUXO PRINCIPAL	
V.1. O usuário seleciona o material que deseja visualizar V.2. O sistema exibe o material selecionado.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
V1.a. Não há materiais cadastrados no sistema. V1.a.1. O sistema informa ao usuário ou administrador que não há materiais cadastrados no sistema.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	
V3.a. Problemas ao visualizar materiais. a.1. O sistema verifica que houve um problema ao exibir os materiais e notifica o usuário ou administrador.	

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 17 – Caso de Uso Cadastrar Resposta

CASO DE USO	[RF07] Cadastrar Resposta
Atores	Administrador.
Pré-Condições	Um administrador logado no sistema.
Pós-Condições	Uma resposta cadastrada no sistema.
FLUXO PRINCIPAL	
C1. O administrador solicita o formulário de cadastro de resposta. C2. O sistema exibe o formulário de cadastro de resposta. C3. O administrador informa os dados da resposta e solicita o registro. C4. O sistema registra a resposta e informa o administrador.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
C1.a. Não há perguntas cadastradas. C1.a.1. O sistema informa ao administrador que não há perguntas cadastrados no sistema para responder.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	
C4.a. Erro ao responder pergunta.	

a.1. O sistema verifica que ocorreu um erro ao responder a pergunta de um usuário e informa ao administrador.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 18 – Caso de Uso Visualizar Pergunta

CASO DE USO	[RF08] Visualizar Pergunta
Atores	Administrador ou Usuário.
Pré-Condições	Um administrador ou usuário logado no sistema.
Pós-Condições	A pergunta é exibida na tela
FLUXO PRINCIPAL	
V.1. O usuário seleciona a pergunta que deseja visualizar V.2. O sistema exibe a pergunta selecionada.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
V2.a. Não há perguntas cadastradas. V2.a.1. O sistema informa ao administrador que não há perguntas cadastradas no sistema.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	
V3.a. Problemas ao visualizar pergunta. a.1. O sistema verifica que houve um problema ao exibir as perguntas e notifica o usuário ou administrador.	

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 19 – Caso de Uso Realizar Cadastro

CASO DE USO	[RF09] Realizar Cadastro
Atores	Usuário.
Pré-Condições	Não há.
Pós-Condições	Um usuário cadastrado no sistema.
FLUXO PRINCIPAL	
C1. O usuário solicita o formulário de cadastro de usuário. C2. O sistema exibe o formulário de cadastro de usuário. C3. O usuário informa os seus dados e solicita o registro. C4. O sistema registra o usuário e o informa.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
Não há.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	
C4.a. Problemas ao realizar o cadastro. a.1. O sistema identifica que houve um erro ao manter as informações do usuário e o notifica. C3.b. Problemas ao realizar o cadastro. b.1. O sistema identifica que já existe um registro com estes dados no sistema e notifica o	

usuário.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 20 – Caso de Uso Visualizar Resposta

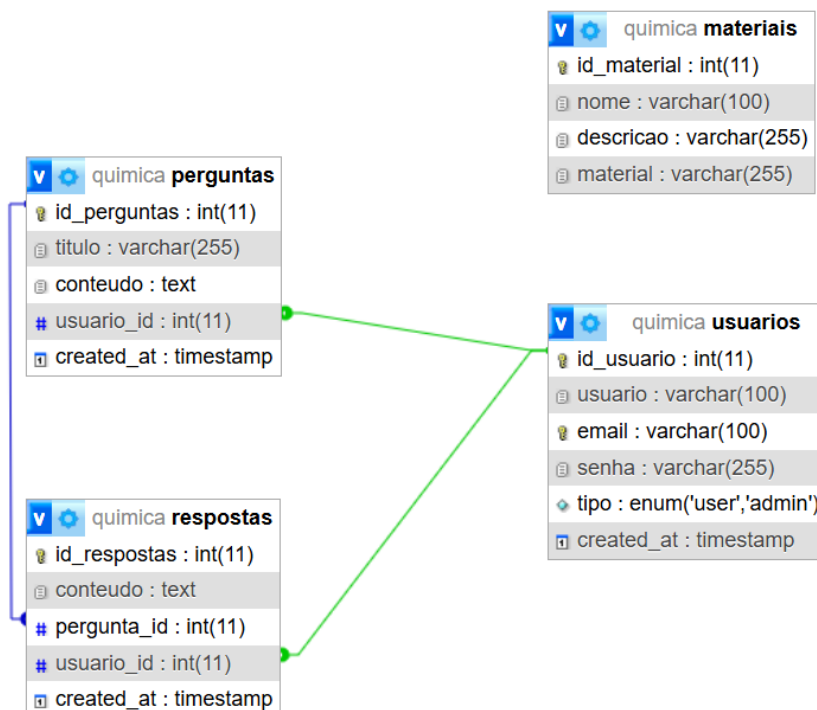
CASO DE USO	[RF10] Visualizar Resposta
Atores	Administrador ou Usuário.
Pré-Condições	Um administrador ou usuário logado no sistema.
Pós-Condições	A resposta é exibida na tela
FLUXO PRINCIPAL	
V.1. O usuário seleciona a resposta que deseja visualizar	
V.2. O sistema exibe a resposta selecionada.	
FLUXOS ALTERNATIVOS	
V2.a. Não há respostas cadastradas.	
V2.a.1. O sistema informa ao administrador ou usuário que não há respostas cadastradas no sistema.	
FLUXOS DE EXCEÇÃO	
V3.a. Problemas ao visualizar resposta.	
a.1. O sistema verifica que houve um problema ao exibir as respostas e notifica o usuário ou administrador.	

Fonte: Autoria Própria. (2025)

3.3 MODELO FÍSICO DO BANCO DE DADOS

A Figura 7 demonstra o modelo lógico do banco de dados do sistema, composto por quatro tabelas, sendo elas: “usuário”, “pergunta”, “resposta” e “materiais”. Cada uma com seus respectivos relacionamentos com as demais tabelas e seus tipos de dados, além de seus valores.

Figura 7 – Diagrama do Banco de Dados



Fonte: Autoria Própria. (2025)

3.4 INTERFACES DO SISTEMA

Na seção a seguir, serão apresentadas as telas do sistema, a partir deste momento, todas as figuras expostas são de autoria própria, realizadas com uma estética simples e funcional para melhor conforto e facilidade do usuário em sua utilização do site. A Figura 8 apresenta a tela de início do sistema.

Figura 8 – Tela de Início



Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 9 apresenta a tela de materiais postados no sistema.

Figura 9 – Tela de Materiais Expostos



Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 10 apresenta a tela de perguntas e respostas postadas no sistema, visualizada apenas por um usuário.

Figura 10 – Tela de Perguntas de Usuário



Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 11 apresenta a tela em que um usuário pode realizar o cadastro de uma pergunta nova no sistema.

Figura 11 – Tela de Cadastrar Pergunta

A interface do PortalQuímico para cadastrar uma pergunta. No topo, há uma barra de navegação com links para Home, Materiais, Perguntas, e um botão Renata, além de um link Sair. O cabeçalho principal contém o título 'Faça sua Pergunta' e o subtítulo 'Tire suas dúvidas! O administrador responderá em breve.' Abaixo, há um formulário com dois campos obrigatórios: 'Título da Pergunta *' com uma restrição de 'Mínimo 10 caracteres' e 'Sua Pergunta *' com uma restrição de 'Descreva bem sua dúvida (mínimo 10 caracteres)'. O formulário está sobreposto a uma imagem de fundo com formas abstratas em tons de azul.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 12 apresenta a tela em que um usuário pode realizar seu login no sistema.

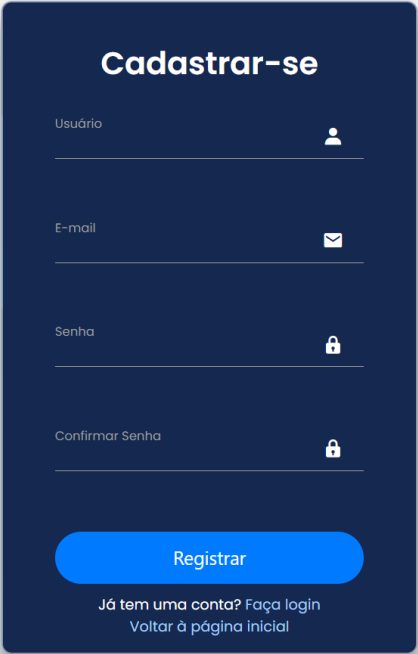
Figura 12 – Tela de Login

A interface de login do PortalQuímico, apresentada como uma caixa modal sobreposta a uma tela de fundo cinza. O formulário tem um fundo escuro azul e contém o título 'Login'. Há dois campos de entrada: 'Usuário' com um ícone de pessoa e 'Senha' com um ícone de cadeado. Abaixo dos campos, há um botão azul arredondado com o texto 'Entrar'. Na base do formulário, há o link 'Não tem uma conta? Cadastre-se!' e um link de retorno '← Voltar à página inicial'.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 13 apresenta a tela em que um usuário pode realizar seu cadastro no sistema.

Figura 13 – Tela de Cadastro



A imagem mostra uma interface de usuário para o cadastro, intitulada "Cadastrar-se". O formulário é composto por quatro campos de entrada, cada um com um ícone representativo à direita: "Usuário" (ícone de pessoa), "E-mail" (ícone de envelope), "Senha" (ícone de cadeado) e "Confirmar Senha" (ícone de cadeado). Abaixo dos campos, há um botão azul arredondado com o texto "Registrar". Na base da tela, há dois links de texto: "Já tem uma conta? Faça login" e "Voltar à página inicial".

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 14 apresenta a tela em que um administrador pode escolher publicar um material novo ou editar, excluir, e visualizar todos os materiais já postados no sistema, o mesmo ocorre na tela de Usuários, com a exceção da criação de um novo usuário.

Figura 14 – Tela de Materiais Postados de Administrador

PortalQuímico Home Materiais Perguntas Postagens Usuários Vanize ADMIN Sair

Gerenciar Materiais

Arquivo	Título	Descrição	Ações
Título do Material 3	Título do Material 3	Descrição do Material 3	
Título do Material 2	Título do Material 2	Descrição do Material 2	
Título do Material	Título do Material	Descrição do Material	

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 15 apresenta a tela em que um administrador pode publicar um material novo no sistema..

Figura 15 – Tela de Cadastrar Material

The screenshot shows the 'PortalQuímico' website interface. The top navigation bar includes links for Home, Materiais, Perguntas, Postagens, and Usuários, along with a 'Vanize ADMIN' button and a 'Sair' link. The main content area is titled 'Enviar Novo Material'. It contains a form with the following fields: 'Título do Material *' (required), 'Descrição (opcional)', and a file upload section with a 'SELECIONAR ARQUIVO' button and a label 'PDF ou imagem até 30 MB'. Below these fields is an 'ENVIAR MATERIAL' button. At the bottom of the form, there is a link that says 'Ver todos os materiais já enviados'.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 16 apresenta a tela em que um administrador pode editar um material existente no sistema, o mesmo ocorre com a edição de Usuários.

Figura 16 – Tela de Editar Material

The screenshot shows the 'PortalQuímico' website interface for editing a material. The top navigation bar is identical to the previous figure. The main content area is titled 'Editar Material'. The form contains the following fields: 'Título do Material' (pre-filled with 'Título do Material 3'), 'Descrição' (pre-filled with 'Descrição do Material 3'), and a file upload section. The file upload section shows the 'Arquivo atual:' as 'b9eb903d139314082822f970d980c5b4.pdf (abrir)'. Below this is a 'NOVO ARQUIVO (OPCIONAL)' button and a label 'Deixe em branco para manter o atual'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'SALVAR ALTERAÇÕES' and 'VOLTAR'.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 17 apresenta a tela em que um administrador pode escolher visualizar, responder uma pergunta postada no sistema ou excluir uma pergunta.

Figura 17 – Tela de Pergunta de Administrador



Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 18 apresenta a tela em que um administrador pode responder uma pergunta no sistema.

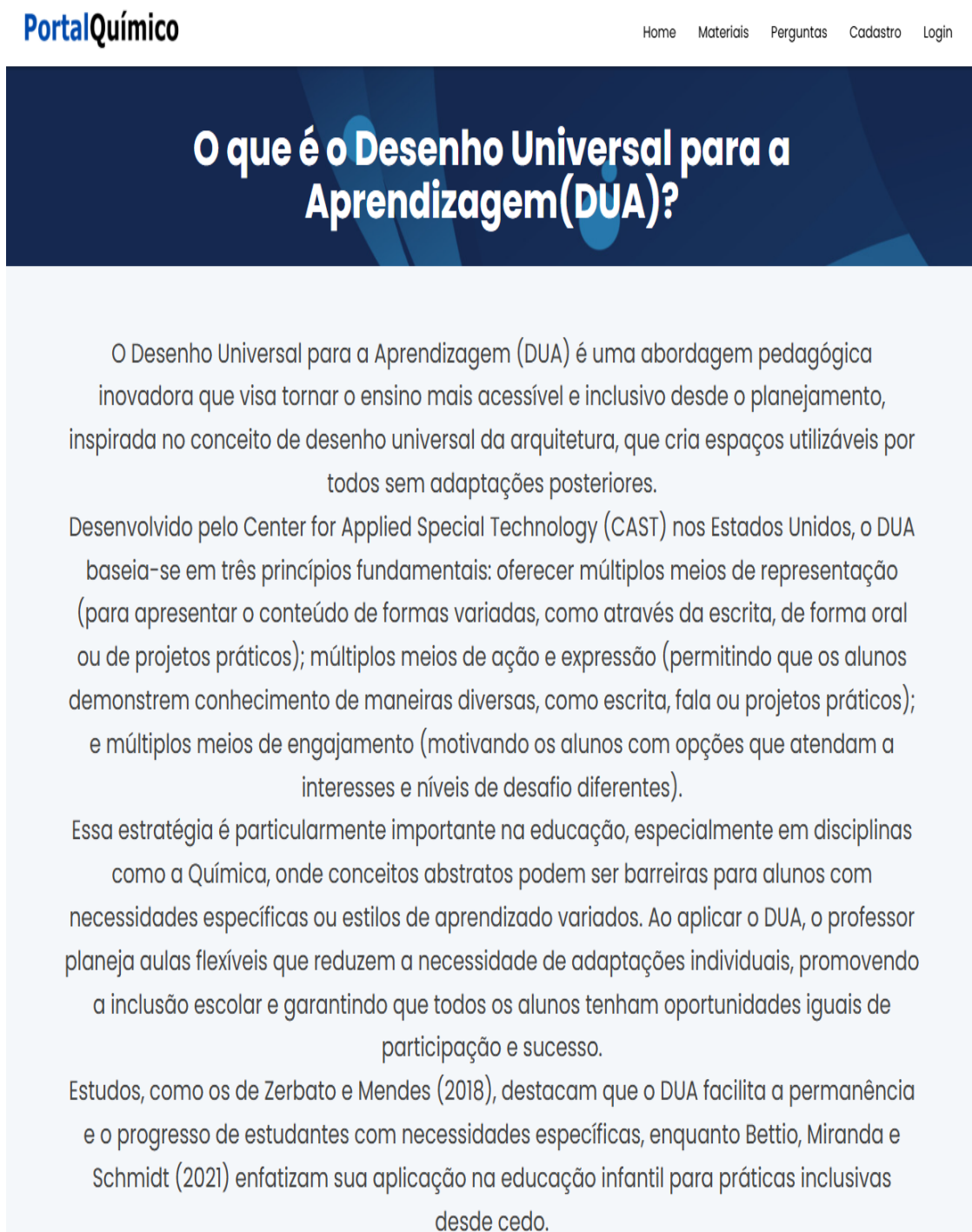
Figura 18 – Tela de Responder Perguntas de Administrador



Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 19 apresenta a primeira das telas de destaque informativos do sistema.

Figura 19 – Tela de Destaque sobre o DUA



PortalQuímico Home Materiais Perguntas Cadastro Login

O que é o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)?

O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é uma abordagem pedagógica inovadora que visa tornar o ensino mais acessível e inclusivo desde o planejamento, inspirada no conceito de desenho universal da arquitetura, que cria espaços utilizáveis por todos sem adaptações posteriores.

Desenvolvido pelo Center for Applied Special Technology (CAST) nos Estados Unidos, o DUA baseia-se em três princípios fundamentais: oferecer múltiplos meios de representação (para apresentar o conteúdo de formas variadas, como através da escrita, de forma oral ou de projetos práticos); múltiplos meios de ação e expressão (permitindo que os alunos demonstrem conhecimento de maneiras diversas, como escrita, fala ou projetos práticos); e múltiplos meios de engajamento (motivando os alunos com opções que atendam a interesses e níveis de desafio diferentes).

Essa estratégia é particularmente importante na educação, especialmente em disciplinas como a Química, onde conceitos abstratos podem ser barreiras para alunos com necessidades específicas ou estilos de aprendizado variados. Ao aplicar o DUA, o professor planeja aulas flexíveis que reduzem a necessidade de adaptações individuais, promovendo a inclusão escolar e garantindo que todos os alunos tenham oportunidades iguais de participação e sucesso.

Estudos, como os de Zerbato e Mendes (2018), destacam que o DUA facilita a permanência e o progresso de estudantes com necessidades específicas, enquanto Bettio, Miranda e Schmidt (2021) enfatizam sua aplicação na educação infantil para práticas inclusivas desde cedo.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 20 apresenta a segunda das telas de destaque informativos do sistema.

Figura 20 – Tela de Destaque sobre a Caixa de Recursos

PortalQuímico Home Materiais Perguntas Cadastro Login

Caixa de recursos com material concreto

A caixa de apoio com materiais concretos relacionados à Química inclui representações bidimensionais da estrutura atômica, prótons, nêutrons, elétrons, ligações, setas reacionais e elementos químicos, bem como representações tridimensionais de alguns tipos de geometrias moleculares.

A proposta é que essa caixa de apoio possa ser utilizada ao longo das aulas de Química com o intuito de facilitar o processo de aprendizagem de diversos conteúdos, especialmente daqueles que requerem maior grau de abstração.

Abaixo você encontrará links que dão acesso a materiais que permitem a construção de uma caixa similar.



 **Modelos Bidimensionais**

Acesso ao arquivo para impressão dos modelos 2D (estrutura atômica, ligações, elementos químicos, etc.)

 **BAIXAR / VISUALIZAR**

 **Modelos Moleculares 3D**

Fonte: Autoria Própria. (2025)

A figura 21 apresenta a terceira das telas de destaque informativos do sistema.

Figura 21 – Tela de Destaque sobre Atividades com a Caixa de Recursos

PortalQuímico
Home
Materiais
Perguntas
Cadastro
Login

Sugestões de atividades que utilizem a caixa de recursos

Atividade sobre estrutura atômica

Represente a estrutura atômica do átomo de sódio (Na) utilizando o material de apoio fornecido junto à este material. Para isso, você pode considerar as seguintes etapas:

1. Utilize a representação de átomo que possui o mesmo número de camadas do Na;
Lembre-se: o período (linha) onde o elemento se encontra na tabela periódica indica o nº de camadas que possui;
2. Determine o número de prótons, elétrons e nêutrons que o átomo de Na possui. Para isso, considere o seu número atômico e de massa.
Lembre-se: Número atômico = número de prótons
Átomos neutros: nº de prótons = nº de elétrons
Massa atômica = prótons + nêutrons
3. Coloque os prótons, elétrons e nêutrons que o sódio possui na representação do átomo escolhida, considerando a região do átomo em que se encontra cada tipo de partícula.

Fonte: Autoria Própria. (2025)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresentou o desenvolvimento de um site expositor de materiais didáticos acessíveis voltados ao ensino de Química, com o objetivo de auxiliar professores na elaboração de aulas inclusivas e possibilitar que alunos com necessidades educacionais específicas tenham acesso facilitado a conteúdos educacionais de qualidade. A proposta buscou integrar tecnologia e educação, utilizando recursos digitais como imagens, arquivos em PDF, exercícios e além de um espaço de perguntas para discussão e retirada de dúvidas.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, foi possível aplicar, de forma prática, os conhecimentos adquiridos durante o curso técnico em Informática, especialmente nas áreas de desenvolvimento web, organização de sistemas, usabilidade e acessibilidade. O processo envolveu desafios relacionados à estruturação do site, à organização dos conteúdos e à preocupação em tornar o ambiente digital intuitivo, funcional e acessível a diferentes perfis de usuários.

Como trabalhos futuros, mantém-se em mente o aprimoramento das funcionalidades do sistema, como a inclusão de novos recursos interativos, a implementação de um sistema de resolução de exercícios e a adição de materiais voltados a diferentes tipos de necessidades. Também se destaca a importância de testes contínuos com professores e alunos, a fim de obter feedbacks que possibilitem ajustes e melhorias na plataforma.

Conclui-se, portanto, que o projeto desenvolvido apresenta relevância tanto do ponto de vista educacional quanto tecnológico, podendo contribuir para a promoção de uma educação mais acessível, inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas do ensino.

REFERÊNCIAS

BETTIO, Claudia Daiane Batista; MIRANDA, Ana Carolina Arruda; SCHMIDT, Andréia. Desenho universal para a aprendizagem e ensino inclusivo na educação infantil. **Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. 109p. URL: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/646/575/2169>. Acesso em, v. 23, p. 2023, 2021.**

BRUM, Y. K. et al. O USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE ALUNOS COM AUTISMO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, 19 jul. 2024.

DE SOUSA SANTOS, Patrícia Maria et al. Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. **Revista Educação Especial**, v. 36, p. 1-19, 2020.

DOS SANTOS, Renata Carvalho et al. Ensino inclusivo em um curso de Educação Física: análise das adaptações pedagógicas para o estudante cego na educação superior. **Pensar a Prática**, v. 23, 2020.

NUNES, Clarisse; MADUREIRA, Isabel. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da investigação às práticas: estudos de natureza educacional**, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; VITALIANO, Celia Regina. Desenho universal para a aprendizagem aplicada à organização de práticas pedagógicas inclusivas: uma revisão sistemática. **Revista Práxis Pedagógica**, v. 8, n. 9, 2022

VELOZO, Maria Caroline Santos et al. Ensino inclusivo de Química e Educação Ambiental: a utilização do lúdico para a inclusão de alunos surdos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 17, p. e91111738626-e91111738626, 2022.