



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:

Ursula 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.

34 f.

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

1.Química. 2.Fórum. 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 aos meus pais, que
não pouparam esforços para que eu
pudesse chegar onde estou,
independente de todas as dificuldades no
caminho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por todo o cuidado e dedicação que sempre tiveram comigo. Aos meus amigos que sempre me apoiaram.

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

CAI HAO YU

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema de compartilhamentos de materiais didáticos de química, realizados com base no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

O sistema proposto permitirá não somente a postagem de materiais didáticos como também a postagem de exercícios e o compartilhamento de ideias e dúvidas de outros docentes por meio de um fórum, assim gerando uma maior comunicação entre docentes que desejam tornar suas aulas mais acessíveis.

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	17
3 DESENVOLVIMENTO	22
3.1 REQUISITOS FUNCIONAIS	22
3.2 DOCUMENTAÇÃO DE CASOS DE USO	24
3.3 MODELO FÍSICO DO BANCO DE DADOS	30
3.4 INTERFACES DO SISTEMA	31
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

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. 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 em disciplinas com maior complexidade conceitual, 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 para o ensino de Química voltado para professores e alunos do ensino médio, o qual permitirá o compartilhamento de materiais didáticos em formatos variados (PDFs e imagens), bem como a colaboração entre professores por meio de uma aba de perguntas interativas.

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 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 a distribuição de tempo de cada uma dessas etapas, com o objetivo de demonstrar o planejamento e a execução ordenada do projeto.

✓ - Atividade Realizada.

X - Atividade Planejada.

(Célula em branco) - Atividade não realizada ou não planejada.

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.

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:

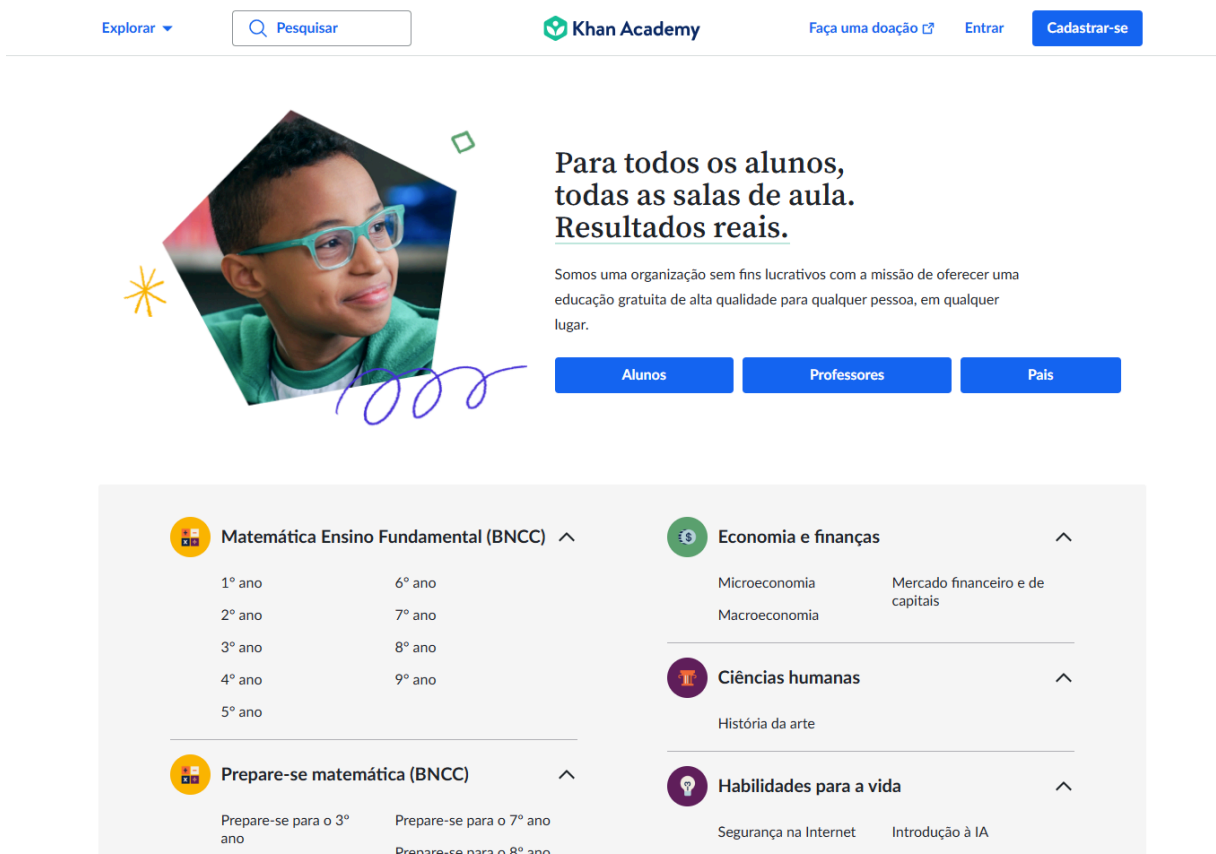
- Acesso livre ao conteúdo, mesmo sem autenticação, promovendo inclusão.

- 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 1.

Pontos negativos identificados:

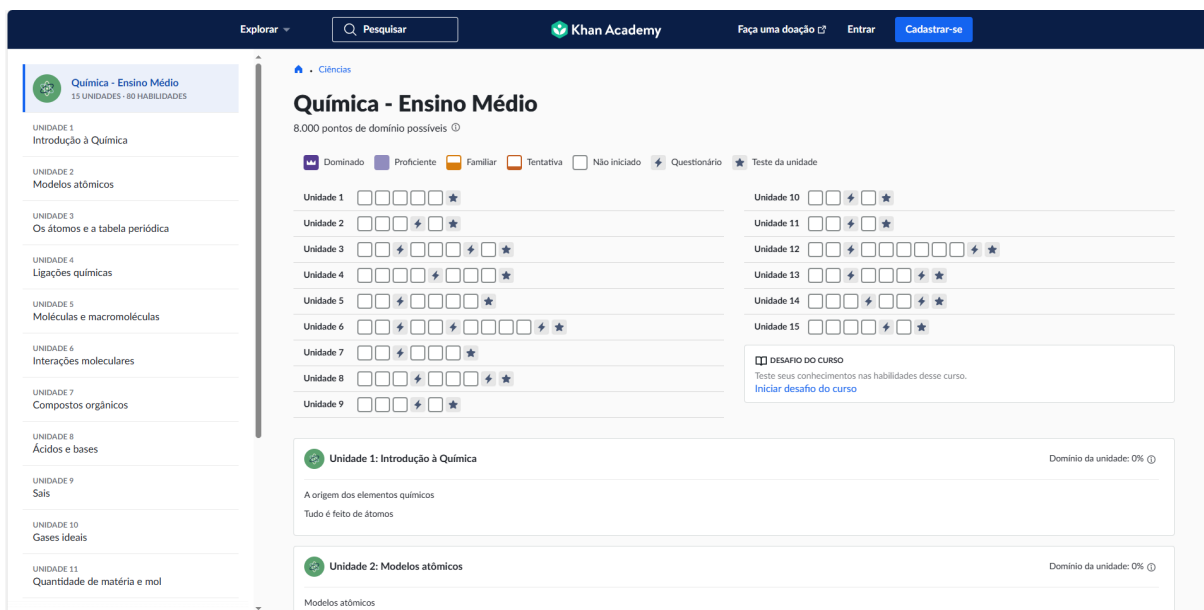
- A multiplicidade de abas pode confundir o usuário quanto ao caminho percorrido na navegação, como demonstrado na Figura 2.
- O sistema não dispõe de recursos voltados à inclusão ou adaptação à diferentes estilos de aprendizagem.

Figura 1 – Khan Academy



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

Figura 2 – Khan Academy



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 simples, o site *Só Química*, possui uma vasta biblioteca de conteúdos de química, sua maneira de exposição, porém, é um grande exemplo do que deve ou não ser executado em um sistema.

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 3.

- 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 4.

Figura 3 – Só Química



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

Figura 4 – Só Química

Ensino fundamental Ensino médio Produtos Pratique Ajuda Diversos

Adobe Creative Cloud

Dicionário de Química

Ácido clorídrico - (HCl) – É um dos componentes do suco gástrico do estômago. O ácido clorídrico puro é um gás muito corrosivo e tóxico. Em solução aquosa, é sufocante e corrosivo. Usado na limpeza de pisos e paredes de pedra ou azulejo. O ácido muriático é o ácido clorídrico impuro.

Aço inox - Liga metálica entre ferro, carbono, cromo e níquel. Esta liga tem a propriedade de ser inoxidável, não enferrujar.

Cristal - É um sólido com formas poliédricas regulares. Todos os cristais de uma mesma substância desenvolvem-se de modo a terem os mesmos ângulos entre suas faces. Porém, não poderão ter a mesma aparência exterior porque suas faces diferentes podem desenvolver-se a velocidades diferentes, dependendo das condições.

Para ver mais definições, clique aqui.

Biografias de Químicos

- Avogadro
- Berzelius
- Bohr
- Bronsted
- Clapeyron
- De Broglie
- Gay-Lussac
- Heisenberg
- John Dalton
- Lavoisier
- Linus Pauling
- Marie Curie

Para ver todas as biografias, clique aqui.

Novidades

- Curiosidades - Castração química
- Curiosidades - O que é uma emulsão?
- Videos - Novos Videos
- Exercícios Resolvidos - Cinética Química
- Química no Cotidiano - Limoneno
- Dicionário - Novos Termos
- Curiosidades - O que é efeito Tyndall?
- Fórmulas e Dicas - Substâncias e Ligações

Grupo Virtuoso
117 mil seguidores

Devo comer salada antes ou depois da refeição?

SONUTRICA.COM.BR
Salada antes ou depois da refeição?
Artigos - Salada antes ou depois da refeição

Corriente
Junto a Tincho Ascúa, Miguel Arias presentó la lista que acompañará su candidatura a intendente

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 cadastrado, alterado, excluído e listado no sistema.
Prioridade:	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> 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:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> 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:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> 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:	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 5– Requisito Visualizar Materiais

[RF005] Visualizar Materiais	
Descrição:	Este requisito funcional permite que os usuários do sistema visualizem materiais postados pelo administrador
Prioridade:	■ Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 6 – Requisito Realizar Login

[RF006] Excluir Pergunta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o administrador exclua uma pergunta postada no sistema.
Prioridade:	<input type="checkbox"/> Essencial ■ Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 7 – Requisito Realizar Login

[RF007] Cadastrar Resposta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o administrador cadastre uma resposta no sistema.
Prioridade:	<input type="checkbox"/> Essencial ■ Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 8 – Requisito Visualizar Resposta

[RF008] Visualizar Resposta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o usuário ou administrador visualize uma pergunta postada no sistema.
Prioridade:	■ Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 9 – Requisito Visualizar Pergunta

[RF009] Visualizar Pergunta	
Descrição:	Este requisito funcional permite que o usuário ou administrador visualize uma pergunta postada no sistema.
Prioridade:	■ Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável

Fonte: Autoria própria. (2025)

Quadro 10 – Requisito Realizar Cadastro

[RF010] Realizar Cadastro	
----------------------------------	--

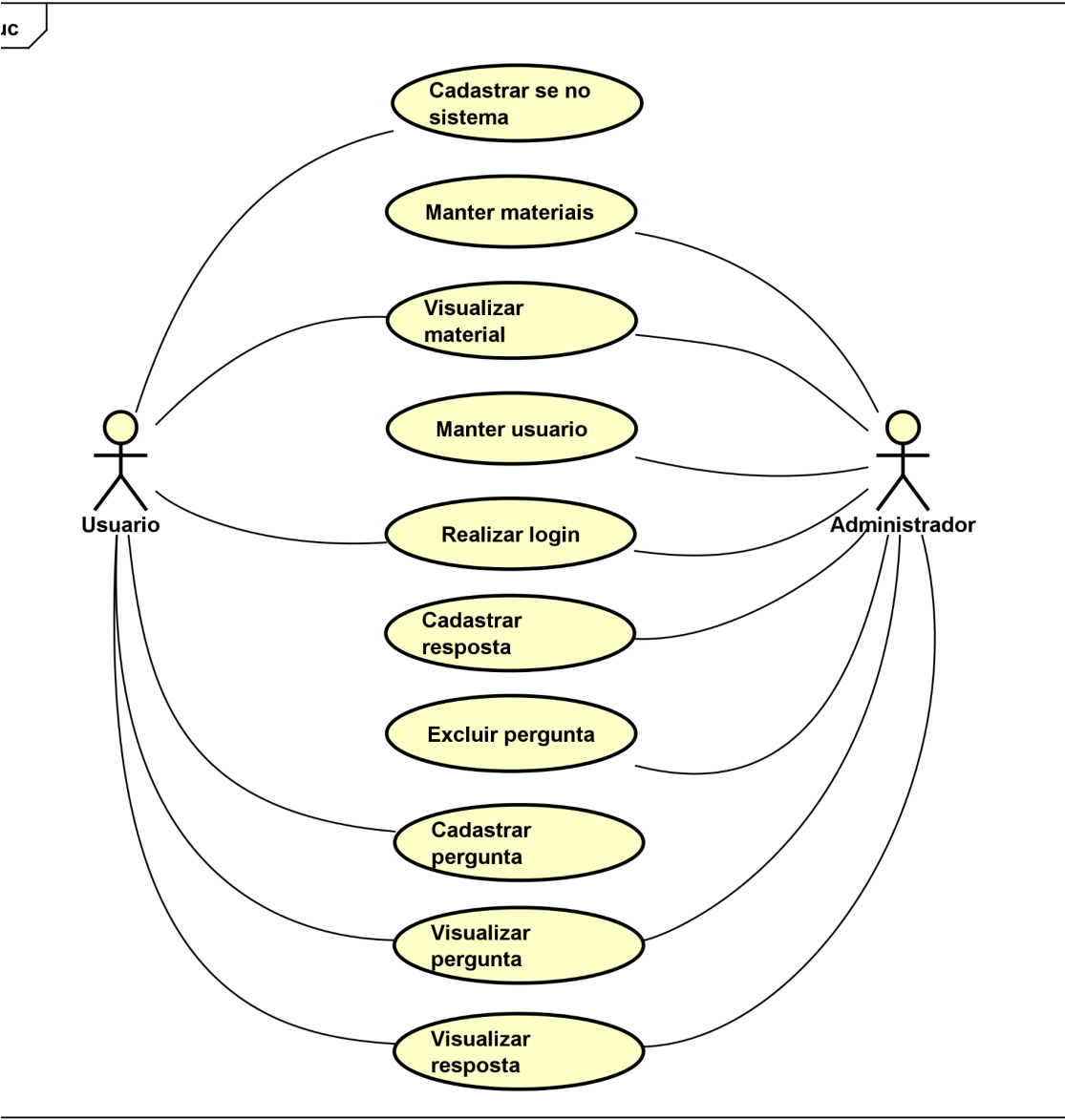
Descrição:	Este requisito funcional permite que o usuário realize seu cadastro no sistema
Prioridade:	■ Essencial □ Importante □ Desejável

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 5 – 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	
C2.a. C2.a.1.	
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 cadastradas 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	
C2.a. Não há.	
C2.a.1.	
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.	

Fonte: Autoria Própria. (2025)

Quadro 10 – Caso de Uso Visualizar Resposta

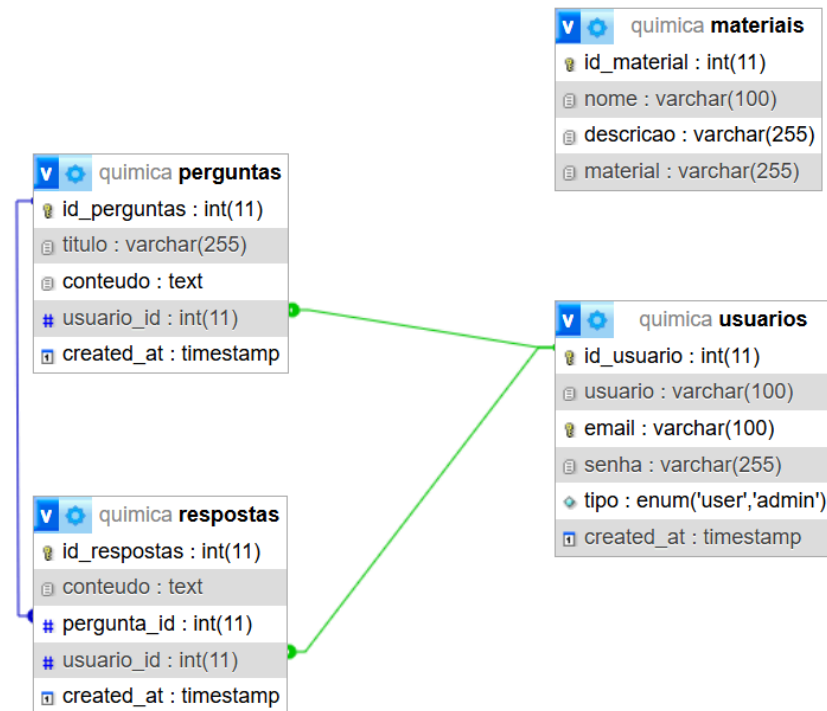
CASO DE USO	[RF10] Visualizar Resposta
Atores	Administrador ou Usuário.
Pré-Condições	Um administrador ou usuário logado no sistema.
Pós-Condições	A resposta é exibida na tela
FLUXO PRINCIPAL	
V.1. O usuário seleciona a resposta que deseja visualizar V.2. O sistema exibe a resposta selecionada.	
FLUXOS 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 a seguir 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 6 – Diagrama do Banco de Dados



Fonte: Autoria Própria. (2025)

3.4 INTERFACES DO SISTEMA

Na seguinte seção de texto, serão apresentadas as telas do sistema, a partir deste momento, todas as figuras expostas são de autoria própria, realizadas com uma estética simples em mente para melhor conforto do usuário em sua utilização do site.

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 especiais 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.

Os resultados obtidos até então demonstram que o site desenvolvido possui potencial para atuar como uma ferramenta de apoio ao ensino de Química, colaborando para práticas pedagógicas mais inclusivas e alinhadas aos princípios da Educação Inclusiva e do Desenho Universal para a Aprendizagem.

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.