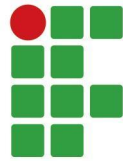


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA
CAMPUS AVANÇADO URUGUAIANA
CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO



**INSTITUTO
FEDERAL**
Farroupilha

Campus Avançado
Uruguaiana

BIANCA MAIA RIBEIRO

JOGO EDUCACIONAL DE REDES DE COMPUTADOR

Uruguaiana/RS

[2021/2ºSEMESTRE]



BIANCA MAIA RIBEIRO

JOGO EDUCACIONAL DE REDES DE COMPUTADORES

Relatório referente ao Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito para obtenção do título de Técnico em Informática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Avançado Uruguaiana.

Orientador(a): Prof. Jhonathan Alberto dos Santos Silveira

Uruguaiana/RS
[2021/2ºSEMESTRE]

BIANCA MAIA RIBEIRO

JOGO EDUCATIVO DE REDES DE COMPUTADORES

Relatório referente ao Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito para obtenção do título de Técnico em Informática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Avançado Uruguaiana.

Aprovado em 08 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jhonathan Alberto Silveira - Orientador

Prof. João Carlos Ribeiro - Avaliador 1

Prof. Gustavo Griebler - Avaliador 2

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, portanto, gostaria de agradecer e dedicar essa dissertação para às seguintes pessoas:

Primeiramente, agradeço pela oportunidade que me foi concedida, de poder estar em uma instituição de ensino como o Instituto Federal Farroupilha - Campus avançado, que me deu o incentivo e o conhecimento.

Agradeço aos meus pais, que me apoiaram em meus estudos e me deram segurança para investir no meu futuro, facilitando a caminhada até aqui.

Agradeço enormemente ao professor Jhonathan Alberto Silveira, meu orientador, por me acompanhar e me guiar no presente trabalho, o que tornou esse desafio mais leve de se encarar.

Agradeço a todos os professores que estiveram comigo, no papel de tutores e amigos, professores que tornaram a experiência do ensino médio memorável.

No mais, agradeço a todos os demais que estiveram comigo nesta jornada, que vivenciaram de longe ou de perto, mas que fizeram parte deste trajeto, seja apoiando ou comemorando, ajudando ou tornando a caminhada mais leve, foi um prazer ter compartilhado esses anos com vocês.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Diagrama de Casos de Uso	17
Figura 2: Modelo Banco de Dados.	22
Figura 3: Tela de Menu.	23
Figura 4: Tela de Opções.	24
Figura 5: Tela Sobre.	24
Figura 6: Tela de Login.	25
Figura 7: Tela de Cadastro.	26
Figura 8: Tela Inicial.	26
Figura 9: Tela de Gerenciamento de Conta.	27
Figura 10: Cena Cabeamento.	27
Figura 11: Cena Estrutura de Redes e Componentes.	28
Figura 12: Tela Escolher.	29
Figura 13: Cena Tipos de Rede.	29
Figura 14: Cena Configuração de Rede	30
Figura 15: Tela Final.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Metodologia	11
Tabela 2: Especificação Caso de Uso Iniciar Jogo	17
Tabela 3: Especificação Caso de Uso Login	18
Tabela 4: Especificação Caso de Uso Continuar Jogo	18
Tabela 5: Especificação Caso de Uso Configurar Som	18
Tabela 6: Especificação Caso de Uso Manter Login	19
Tabela 7: Especificação Caso de Uso Escolher Nível	20
Tabela 8: Especificação Caso de Uso Mover Personagem	20
Tabela 10: Especificação Caso de Uso Sair do Jogo	20
Tabela 11: Especificação Caso de Uso Manter Componentes	21
Tabela 12: Especificação Caso de Uso Alterar Instruções	21
Tabela 13: Especificação Caso de Uso Alterar Fases	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1,1 JUSTIFICATIVA	10
2 OBJETIVOS	11
2,1 OBJETIVO GERAL	11
2,2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
4 METODOLOGIA	12
5 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA	13
5,1 DOCUMENTOS DE REQUISITOS	13
5,1,1 Convenções, termos e abreviações	13
5,1,2 Prioridades dos requisitos	13
5,1,3 Atores do Sistema	14
5.1.4 Requisitos Funcionais	14
5.1.5 Requisitos Não-Funcionais	16
5.2 CASOS DE USO	17
5.2.1 Documentação dos Casos de Uso	17
5.3 BASE DE DADOS	22
5.4 INTERFACES	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
7 REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2020, a pandemia causada pelo vírus SARS – CoV – 2, se propagou no mundo todo, causando uma ruptura na sociedade contemporânea, redes públicas e privadas fechando as portas. Diante desse cenário, o EAD emergiu como uma solução possível e recomendável para manter as aulas e garantir a continuidade do processo educacional de milhões de crianças, jovens e adultos ao redor do mundo. Dados da UNESCO(2020) mostram que, em abril de 2020, cerca de 1,5B de estudantes sentiam os efeitos da suspensão das aulas no mundo, porém segundo a pesquisa feita pelo Instituto Datafolha, a dinâmica das aulas remotas esteve levando os estudantes a se sentirem desmotivados com o passar do tempo, o percentual de alunos sem motivação chegou a 54%, em setembro de 2020.

Diante das mudanças na educação se tornou necessário que busquem novas formas de ensino, novos métodos para alcançar seus objetivos, que são a formação do aluno em vários aspectos. Desta forma, uma solução seria os jogos que possibilitam ao aluno um aprendizado divertido ao mesmo tempo em que o auxilia na aquisição das habilidades de entendimento da disciplina, no caso redes de computadores.

A utilização de jogos em contextos educativos constitui em uma estratégia pedagógica potenciadora de aprendizagens autônomas e ativas, já que o jogo é uma das principais fontes de divertimento de crianças e adolescentes (VYGOTSKY, 1989). Os jogos sempre fizeram parte da vida do ser humano, não somente na infância mas por todas as fases da vida. Por suas características, os jogos podem possuir aplicações eficientes no âmbito educacional, pois eles são motivadores e divertidos ao mesmo tempo, facilitando o aprendizado e retenção daquilo que foi aprendido, exercitando as funções mentais e intelectuais daquele que o joga. Além disso, através do jogo se revelam a criatividade, originalidade e a possibilidade de simular e experimentar situações novas.(TAROUCO, 2004)

Como muitas redes de ensino, o Instituto Federal Farroupilha Campus Avançado Uruguaiana, também acabou por permanecer sem aulas nesse momento atípico, matérias que necessitavam de aulas práticas, acabaram por tentar outros meios para alcançar um ensino melhor, incluindo redes de computadores, que também tiveram a ausência de suas aulas práticas.

Em vista disto, o trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema para amenizar os efeitos causados pela pandemia na disciplina de redes de computadores no Instituto Federal Farroupilha (Campus Avançado Uruguaiana), gerando com que os alunos tenham maior proximidade com a matéria, por meio de um jogo digital interativo com a temática, que simula as aulas práticas. Assim, beneficiando os estudantes através de uma metodologia de ensino diferenciada e proporcionando uma melhor compreensão e proximidade da disciplina de redes de computadores

O artigo está estruturado a partir da Introdução em que fez uma abordagem sobre o tema; a Revisão Bibliográfica que relata pontos essenciais e trabalhos semelhantes para a construção do jogo; a Metodologia de desenvolvimento; e por fim, as Referências.

1,1 JUSTIFICATIVA

A principal motivação de sustentar o presente projeto de um jogo digital sobre redes de computadores, reside na importância que esse sistema tem no cenário atual, onde os estudantes do Instituto Federal Farroupilha Campus Avançado, em específico, alunos do curso de informática, ficaram com a ausência de aulas práticas da disciplina.

Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e o desenvolvimento de hábitos de persistência de desafios e tarefas. Neste contexto, uma solução adequada para que o aluno tenha a possibilidade de interação com a matéria e que seja viável em meio a uma pandemia, seria um jogo digital que simula as aulas práticas de redes de computadores.

Diante disso, o trabalho de conclusão de curso visa amenizar as consequências da pandemia na disciplina de redes de computadores, tendendo com que os estudantes consigam maior proximidade com a matéria nessas circunstâncias de aulas remotas.

2 OBJETIVOS

2,1 OBJETIVO GERAL

O Desenvolvimento de um jogo digital com a temática de redes de computadores.

2,2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Pesquisar sobre conteúdos de redes de computadores e sistemas semelhantes com o da proposta;
2. Aprofundar os conhecimentos nas ferramentas utilizadas (linguagem C# e MySql);
3. Elaborar levantamento de requisitos para sistema;
4. Desenvolver o sistema conforme o levantamento de requisitos;
5. Avaliação do sistema por usuários.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção do trabalho apresenta um estudo a respeito do tema e dos conceitos envolvidos. Baseia-se nas anotações realizadas a partir do levantamento bibliográfico, pesquisas na web, artigos e sistemas similares, etc.

O jogo CyberCIEGE(Naval Postgraduate School, 2004) é um jogo de simulação desenvolvido para ensinar conceitos de segurança e redes de computadores. O jogo permite que o jogador crie uma estrutura de redes de computadores e tome decisões que afetam seu funcionamento, o sistema também apresenta a utilização de uma aplicação cliente-servidor, em que o cliente conecta-se utilizando a internet. O objetivo do jogo é ensinar a melhorar a segurança do computador, demonstrando as funções dos mecanismos de segurança. As ferramentas usadas para desenvolver este sistema foram: Moodle, OpenSim, Sloodle e Wamp Server.

No trabalho de conclusão de BORGES(2020) foi desenvolvido um software que o objetivo consiste em proporcionar uma abstração da viagem realizada por um pacote de dados através da internet. O jogador terá que realizar sua jornada de salto em salto entre os roteadores, calculando as melhores rotas para sua viagem sempre que necessário, e percorrendo seu caminho pelo interior dos cabos de transmissão, até então chegar ao seu destino final. O software foi desenvolvido com as ferramentas: Unity, linguagem C#.

O jogo PC Building Simulator (The Irregular Corporation, Claudiu Kiss, 2018) tem o objetivo de simular a montagem e diagnósticos de erros em um computador, com componentes licenciados do mundo real e simulação abrangente de hardware e software, todo em gráficos 3D. O software foi feito nas ferramentas: Unity.

4 METODOLOGIA

A tabela a seguir (Tabela 1) apresenta os procedimentos metodológicos deste trabalho de conclusão de curso.

Tabela 1: Metodologia

Objetivo Específico	Ação
1. Pesquisar conteúdo de redes de computadores e sistemas similares	Realizar pesquisas em sites sobre conteúdos de redes de computadores e aulas práticas, buscar e analisar exemplos de sistemas com um propósito similar.
2. Aprofundar o conhecimento nas ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema.	Buscar e assistir vídeo aulas e cursos sobre a linguagem C# e banco de dados MySQL, para expandir o conhecimento e facilitar a usabilidade de recursos.
3. Fazer levantamento de requisitos e delimitar as necessidades do software.	Elaborar pesquisa para os usuários para levantamento de requisitos, determinar requisitos funcionais para o sistema e organizar as funcionalidades desejáveis de outros softwares para serem implementadas no trabalho.
4. Desenvolver o jogo de acordo com suas delimitações.	Desenvolver o sistema de acordo com o levantamento de requisitos, utilizando as ferramentas Unity, linguagem C#, linguagem PHP, PS(Adobe Photoshop) e o gerenciador de banco de dados MySQL.
5. Teste do sistema e avaliação dos usuários.	Realizar testes com os estudantes do Instituto Federal Farroupilha para verificação do sistema, ajustes conforme a necessidade dos alunos e a avaliação de usabilidade.

5 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA

Esta seção do trabalho apresenta as etapas do processo de desenvolvimento do sistema proposto por esse trabalho de conclusão de curso, que está dividida em 4 partes: documentação de requisitos do sistema, casos de uso, base de dados e interfaces.

5,1 DOCUMENTOS DE REQUISITOS

Esta seção especifica os requisitos do sistema “Simulador Redes de Computador”, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para a implementação, assim como para a realização dos testes do sistema.

5,1,1 Convenções, termos e abreviações

Por convenção, a referência a requisitos é feita através do nome da subseção onde eles estão descritos, seguidos do identificador do requisito, de acordo com a especificação a seguir:

[identificador do requisito – nome do requisito]

Por exemplo, o requisito funcional “*RF016* - Recuperação de dados”. Já o requisito não-funcional “*NF008* - Confiabilidade”. Os requisitos devem ser identificados com um identificador único. A numeração inicia com o identificador [RF001] ou [NF001] e prossegue sendo incrementada à medida que forem surgindo novos requisitos.

5,1,2 Prioridades dos requisitos

Para estabelecer a prioridade dos requisitos foram adotadas as denominações “essencial”, “importante” e “desejável”.

- **Essencial** é o requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. São requisitos imprescindíveis, que devem ser implementados impreterivelmente.

- **Importante** é o requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes devem ser implementados, mas, se não forem, o sistema poderá ser implantado e usado mesmo assim.

- **Desejável** é o requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele. Requisitos desejáveis

podem ser deixados para versões posteriores do sistema, caso não haja tempo hábil para implementá-los na versão que está sendo especificada.

5.1,3 Atores do Sistema

O sistema apresenta um ator no sistema.

- **Usuário:** Pessoa relacionada ao Instituto Federal Farroupilha, preferencialmente discentes, tem permissão para cadastrar-se, acessar o sistema(login), alterar os dados de seu cadastro, exclusão de sua conta, recuperação de senha e acesso às cenas do jogo.

5.1.4 Requisitos Funcionais

Tomando por base o contexto do sistema, foram identificados os seguintes requisitos funcionais:

[RF001] Iniciar jogo

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário inicialize o jogo e faça seu login ou cadastre-se.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: O usuário deve estar no menu principal.

Saídas e pós-condição: O sistema redirecionará para a tela de login.

[RF002] Continuar Jogo

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário continue o jogo de onde parou anteriormente.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: O usuário deve estar no menu principal e ter abandonado um jogo anteriormente.

Saídas e pós-condição: O sistema lê o arquivo de configuração e reinicia o jogo no instante em que parou.

[RF003] Mostrar instruções

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário visualize informações de instruções de como jogar.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Ter inicializado uma cena do jogo pela primeira vez.

Saídas e pós-condição: Sistema mostra instruções de como jogar.

[RF004] Escolher nível

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário escolha a fase que deseja jogar.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Inicializar o jogo e estar logado.

Saídas e pós-condição: Após a escolha ser redirecionado à cena do jogo optada.

[RF005] Configurar som

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário altere o volume dos efeitos sonoros ou o desabilite.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Estar no menu principal.

Saídas e pós-condição: Usuário opta desabilitar ou habilitar os efeitos sonoros.

[RF006] Sair do jogo

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário finalize o sistema.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Estar no menu principal.

Saídas e pós-condição: O usuário opta por sair do sistema. O sistema salva as configurações e finaliza o programa.

[RF007] Inicializar fase

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário comece uma cena do jogo.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Inicializar o jogo, estar logado e ter escolhido uma fase.

Saídas e pós-condição: O sistema carrega a cena.

[RF008] Movimentar jogador

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário controle o personagem para jogar.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Inicializar o jogo, estar logado, escolher uma fase e inicializá-la.

Saídas e pós-condição: O sistema movimenta o personagem na direção específica que o usuário opta.

[RF009] Manter login

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o usuário possa alterar seus dados e excluir seu cadastro.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Inicializar o jogo, estar logado e estar no menu principal.

Saídas e pós-condição: O usuário pode optar por alterar seus dados e excluir seu cadastro.

[RF010] Manter Componentes

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o administrador visualize, altere, exclua e cadastre componentes no sistema.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Inicializar o jogo, estar logado como administrador e estar dentro de uma cena.

Saídas e pós-condição: O administrador pode optar por alterar os componentes, cadastrar um novo e excluir um existente.

[RF011] Alterar Instruções

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o administrador altere as descrições das cenas dos jogos, para adaptá-las melhor às mudanças do caso de uso “Manter Componentes”.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Inicializar o jogo, estar logado como administrador e estar na cena de instrução dos níveis.

Saídas e pós-condição: O administrador poderá alterar os dados contidos nos diálogos.

[RF012] Alterar Fases

Descrição do RF: Este caso de uso permite que o administrador altere as missões das fases, exclua ou modifique os componentes de lugar na fase.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: Inicializar o jogo, estar logado como administrador e estar dentro de uma cena do jogo.

Saídas e pós-condição: O administrador poderá alterar as especificações da fase, criando novas fases.

5.1.5 Requisitos Não-Funcionais***[NF001] Usabilidade***

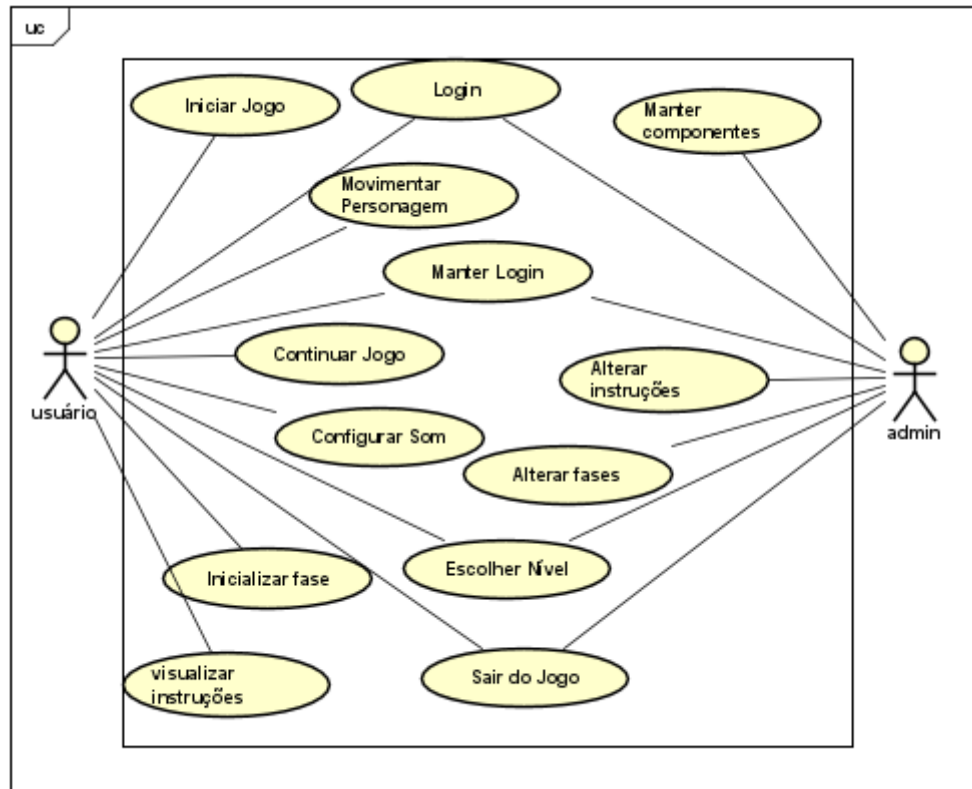
A interface do usuário é crítica para o sucesso do sistema. Principalmente por se tratar de um sistema que não é utilizado no dia a dia, deve ser fácil de aprender, usar e dominar, de forma que o usuário conclua suas tarefas da melhor forma possível. O sistema terá uma interface de usuário amigável e não aborrecerá usuários mais experientes.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

5.2 CASOS DE USO

A figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso desenvolvido para o sistema. O usuário e o administrador como atores do sistema, poderão criar seu próprio cadastro no sistema, assim acessando as funcionalidades do software.

Figura 1: Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Autoria própria

5.2.1 Documentação dos Casos de Uso

A seguir a especificação de cada Caso de Uso:

Tabela 2: Especificação Caso de Uso Iniciar Jogo

Caso de Uso	[UC001] Iniciar Jogo
Atores	Usuário e Administrador
Pré-condições	Deve estar no menu principal
Pós-condições	O sistema direciona para a tela de login
Fluxo principal	
1- O usuário/ administrador no menu principal, clica no botão “Iniciar”	
2 - O sistema direciona para a tela de login.	
Fluxo alternativo	

Tabela 3: Especificação Caso de Uso Login

Caso de Uso	[UC002] Login
Atores	Usuário e Administrador
Pré-condições	O usuário ser cadastrado no sistema
Pós-condições	O sistema direciona para a tela de login
Fluxo principal	
1 - O usuário/administrador insere suas informações nos campos e solicita o login. 2 - O sistema reconhece as informações e permite o login. 3 - O usuário/administrador será redirecionado para a tela inicial do jogo.	
Fluxo alternativo	
1 - O usuário/administrador insere suas credenciais, solicita login e o sistema não reconhece. 2 - O sistema imprime um aviso informando que as credenciais não coincidem com as que estão cadastradas no banco de dados.	

Tabela 4: Especificação Caso de Uso Continuar Jogo

Caso de Uso	[UC003] Continuar Jogo
Atores	Usuário
Pré-condições	Ter abandonado um jogo não finalizado anteriormente
Pós-condições	Continuar o jogo no instante em que parou
Fluxo principal	
1 - O usuário clica no botão “Continuar Jogo”. 2 - O sistema configura o jogo para as últimas ações salvas pelo usuário.	
Fluxo alternativo	

Tabela 5: Especificação Caso de Uso Configurar Som

Caso de Uso	[UC004] Configurar Som
Atores	Usuário
Pré-condições	Estar no menu principal
Pós-condições	O usuário altera o volume dos efeitos sonoros ou os desabilita.
Fluxo principal	
1 - O usuário está no menu principal e clica no botão “Opções”.	

2 - O usuário pode optar por desabilitar, aumentar ou diminuir o volume dos efeitos sonoros.
Fluxo alternativo

Tabela 6: Especificação Caso de Uso Manter login

Caso de Uso	[UC005] Manter Login
Atores	Usuário e Administrador
Pré-condições	
Pós-condições	
Fluxo principal	
<p>1- Cadastrar login no sistema</p> <p>1.1 - O usuário/administrador solicita o formulário de cadastro na tela de login.</p> <p>1.2 - O sistema exibe o formulário de cadastro.</p> <p>1.3 - O usuário/administrador preenche os campos do formulário e solicita o cadastro das informações no banco de dados.</p> <p>1.4 - O sistema verifica os dados, salva as informações e encaminha o usuário/administrador para a tela de login.</p> <p>2- Alterar dados de login</p> <p>2.1 - O usuário/administrador solicita o gerenciamento de conta.</p> <p>2.2 - O sistema exibe o formulário com os dados do usuário/administrador.</p> <p>2.3 - O usuário/administrador altera as informações desejadas e solicita o registro das alterações.</p> <p>2.4 - O sistema verifica os dados, salva as informações e encaminha o usuário/administrador para o formulário de gerenciamento de conta, com os dados atualizados.</p> <p>3- Excluir conta</p> <p>3.1 - O usuário/administrador solicita o gerenciamento de conta.</p> <p>3.2 - O sistema exibe o formulário com as informações do perfil do usuário.</p> <p>3.3 - O usuário/administrador solicita a exclusão da conta.</p> <p>3.4 - O sistema exibe aviso de confirmação da exclusão da conta.</p> <p>3.5 - O usuário/administrador confirma a exclusão da conta.</p> <p>3.6 - O sistema remove as informações do usuário do banco de dados e direciona o usuário para o menu principal.</p> <p>4 - Consultar conta</p> <p>4.1 - O usuário/administrador solicita o formulário de gerenciamento de conta.</p> <p>4.2 - O sistema exibe o formulário com as informações do perfil do usuário.</p>	
Fluxo alternativo	

3.4.1 - O usuário/administrador solicita a exclusão da conta.
3.4.2 - O usuário/administrador não confirma a exclusão da conta.
3.4.3 - O sistema cancela a operação de exclusão da conta.
Fluxo exceção
1 - O sistema verifica que os dados não podem ser salvos, identifica o erro (se possível) e informa ao usuário.

Tabela 7: Especificação Caso de Uso Escolher nível

Caso de Uso	[UC006] Escolher nível
Atores	Usuário e administrador
Pré-condições	Estar na tela inicial
Pós-condições	O sistema redireciona para a cena escolhida
Fluxo principal	
1 - O usuário/administrador indica com o cursor na tela inicial até a fase escolhida. 2 - O sistema encaminha até a cena indicada.	
Fluxo alternativo	

Tabela 8: Especificação Caso de Uso Movimentar Personagem

Caso de Uso	[UC007] Mover personagem
Atores	Usuário
Pré-condições	Estar em uma fase do jogo
Pós-condições	O sistema irá mover o personagem na direção em que o usuário orientar
Fluxo principal	
1 - O usuário usa o cursor para movimentar o personagem na direção específica desejada. 2 - O sistema identifica o sentido e move o personagem na direção escolhida pelo usuário.	
Fluxo alternativo	

Tabela 9: Especificação Caso de Uso Sair do Jogo

Caso de Uso	[UC008] Sair do jogo
Atores	Usuário e Administrador
Pré-condições	Estar no menu principal.

Pós-condições	O sistema salva as configurações atuais e finaliza
Fluxo principal	
1 - O usuário, no menu principal, clica no botão “Sair”. 2 - O sistema exibe um aviso de confirmação de saída. 3 - O usuário aceita. 4 - O sistema salva as configurações e finaliza o programa.	
Fluxo alternativo	
1 - O usuário opta por sair do jogo, mas não confirma o aviso de saída. 2 - O sistema cancela a operação.	

Tabela 10: Especificação Caso de Uso Manter componentes

Caso de Uso	[UC009] Manter componentes
Atores	Administrador
Pré-condições	Estar logado como administrador
Pós-condições	O administrador poderá editar, excluir, cadastrar ou visualizar os componentes.
Fluxo principal	
1 - O administrador entra na cena. 2- O administrador visualizará os componentes e terá as opções de “Alterar”, “Cadastrar”, “ Excluir” e “Visualizar” na lista de componentes.	

Tabela 11: Especificação Caso de Uso Alterar Instruções

Caso de Uso	[UC010] Alterar Instruções
Atores	Administrador
Pré-condições	Estar logado como administrador
Pós-condições	Alterar os diálogos e explicações da fase.
Fluxo principal	
1 - O administrador entrará na cena de instruções. 2 - Terá acesso a modificações do sistema. 3 - O sistema emite um alerta na tela de confirmação. 4 - O administrador confirma as alterações.	
Fluxo alternativo	
1 - O administrador não confirma as alterações. 2 - O sistema cancela as alterações.	

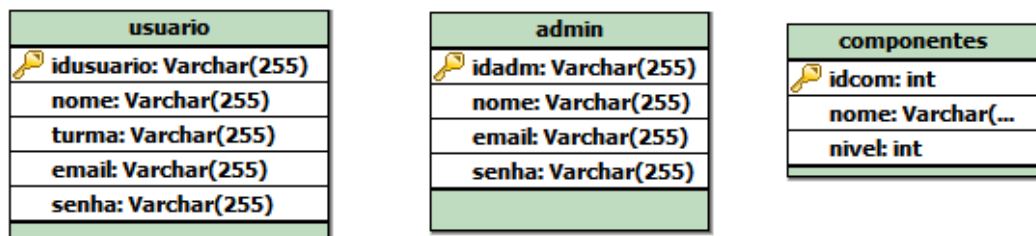
Tabela 12: Especificação Caso de Uso Alterar Fases

Caso de Uso	[UC011] Alterar Fases
Atores	Administrador
Pré-condições	Estar logado como administrador
Pós-condições	Alterar as especificações da fase
Fluxo principal	
1 - O administrador entra em uma fase de jogo 2 - Escolhe as alterações entre “Editar missão” e “Mover componentes”. 3 - O sistema emite um aviso na tela de confirmação. 4 - O administrador confirma as alterações.	
Fluxo alternativo	
1 - O administrador não confirma as alterações. 2 - O sistema cancela as alterações.	

5.3 BASE DE DADOS

A Figura 2 apresenta o Modelo do Banco de Dados do sistema.. O banco de dados possui três tabelas, a tabela Usuário, que contém informações do usuário como: username, nome, turma, e-mail e senha. A tabela, Administrador, contém as informações dos administradores do sistema, como: username, nome, e-mail e senha. E a tabela Componentes que contém todos os componentes cadastrados no sistema.

Figura 2: Modelo Banco de Dados.



Fonte: Autoria própria

5.4 INTERFACES

Esta seção apresenta as principais telas desenvolvidas para o projeto. A Figura 3, apresenta a tela inicial do sistema desenvolvido.

Figura 3: Menu



Fonte: Autoria própria

A figura 3 apresenta o menu inicial do jogo, janela que aparece quando o sistema é aberto, não é necessário estar logado. Pode ser acessado do menu: Login, Opções, Sobre e Sair.

O botão “Iniciar” redireciona o usuário a tela de login(Figura 6). O botão “Opções” levará a opções do jogo(Figura 4), “Sobre” para informações sobre o jogo(Figura 5) e “Sair encerrará o sistema.

Figura 4: Opções

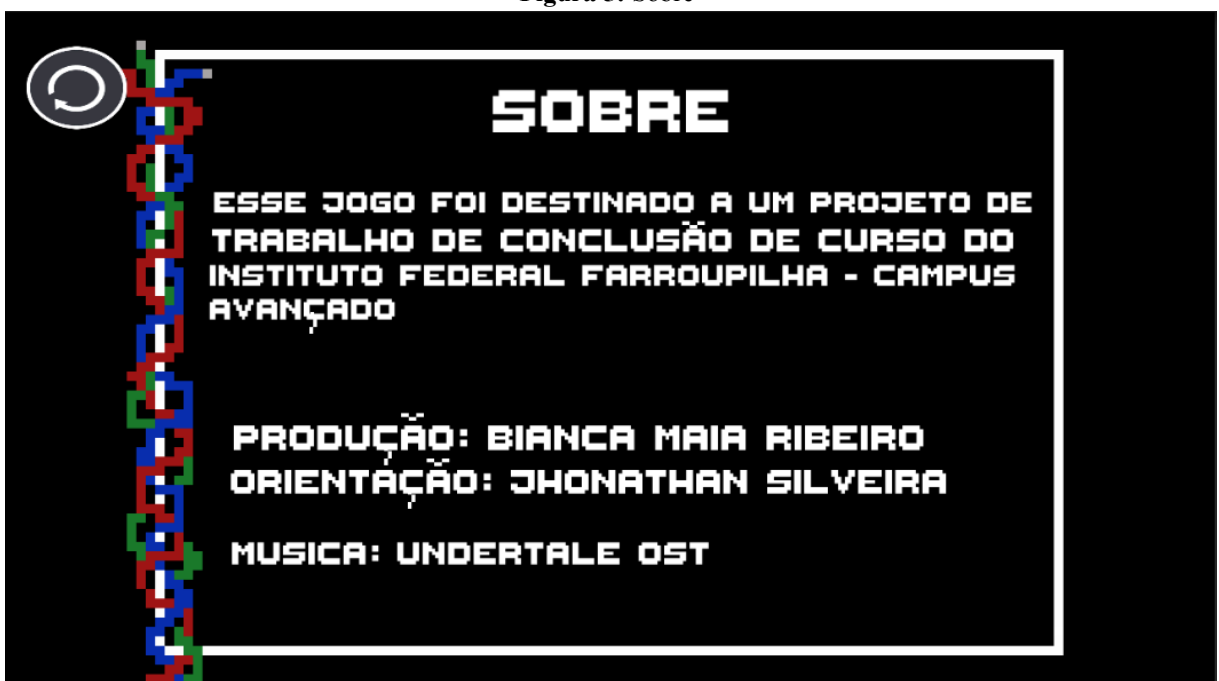


Fonte: Autoria própria

Na figura 4 é apresentado a parte de Opções , no qual o usuário pode alterar a resolução de imagem entre: baixa, média e alta.

Nesta tela do sistema também apresenta a alteração do volume dos efeitos sonoros, onde o usuário pode baixar ou aumentar o volume, como também desativar.

Figura 5: Sobre



Fonte: Autoria própria

Nesta figura encontram-se informações sobre o jogo como: finalidade, créditos,

Figura 6: Login



Fonte: Autoria própria

A figura 7 apresenta o formulário de login, o usuário poderá realizar seu login com credenciais da conta já cadastrada no sistema ou criá-la apertando o botão “Cadastre-se”.

Figura 7: Cadastro

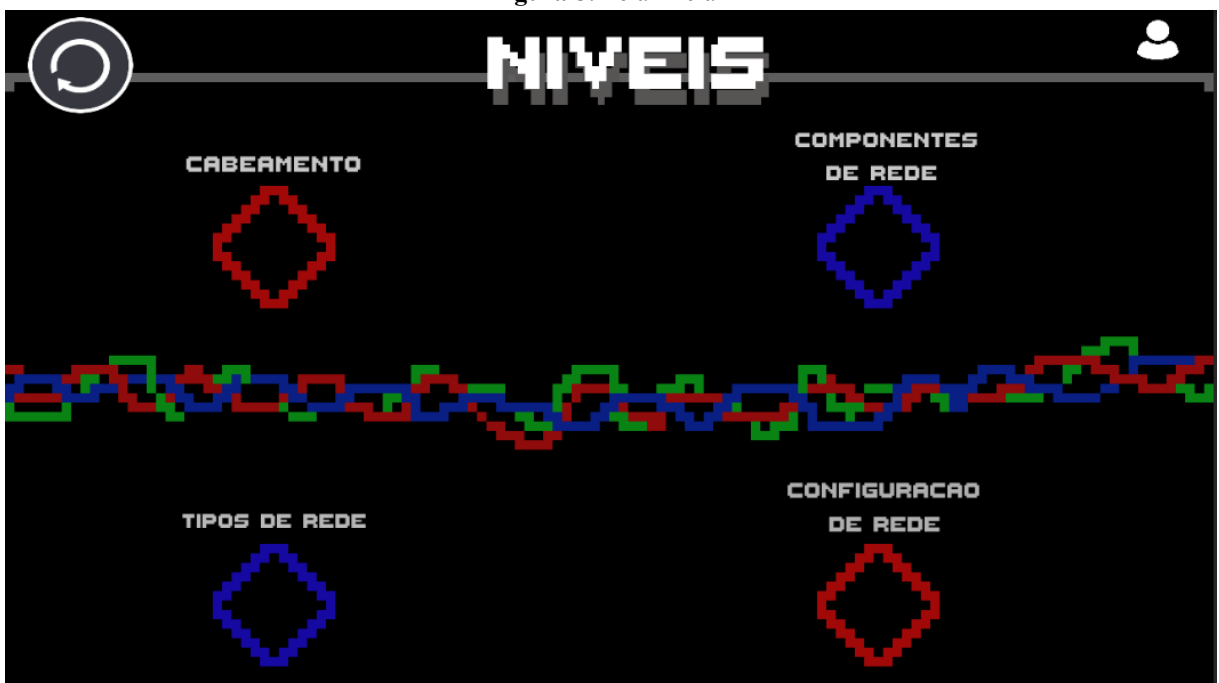


The image shows a registration screen with a black background and white text. At the top left is a circular refresh icon. The title 'CADASTRO' is centered at the top. Below it are five input fields: 'USERNAME:', 'NOME:', 'TURMA:', 'E-MAIL:' (with the placeholder 'Exemplo@exemplo.com'), and 'SENHA:'. A 'PRONTO' button is at the bottom center. On the left side, there is a vertical decorative element consisting of a chain of red, green, and blue diamond shapes.

Fonte: Autoria própria

Na figura 7 é encontrado a tela de cadastro para o usuário, os campos necessários para o cadastro são: nome identificador, nome, e-mail, turma e senha, o usuário deve confirmar a senha à repetindo.

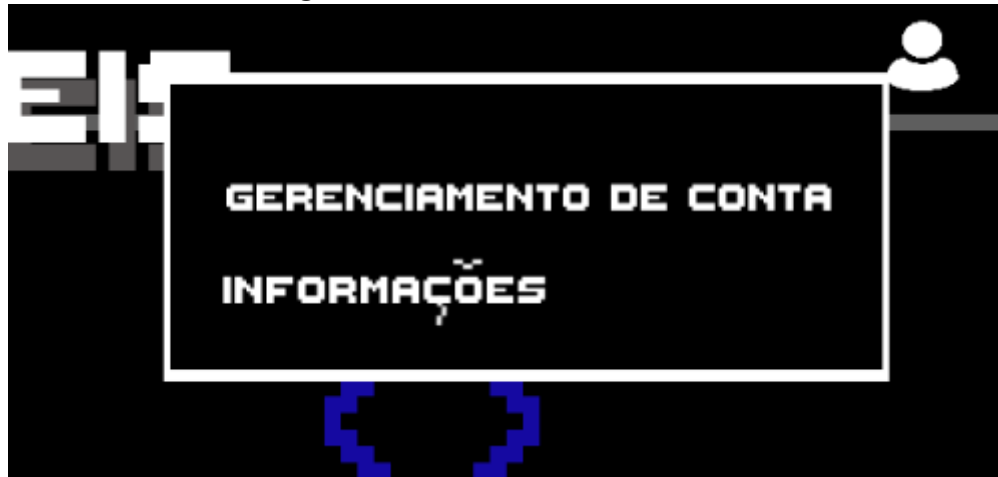
Figura 8: Tela Inicial



Fonte: Autoria própria

A Tela Inicial é onde o usuário decide que fase irá jogar, tendo 5 alternativas, é necessário estar logado para acessar esta área. Também na mesma tela é possível para o usuário acessar sua conta, que contém suas informações.

Figura 9: Tela de Gerenciamento de Conta



Fonte: Autoria própria

A figura 9 mostra a conta do usuário, que contém suas informações no botão “Informações”, o “Gerenciamento da conta” onde pode alterar seus dados ou excluir conta.

Figura 10: Cena Cabeamento



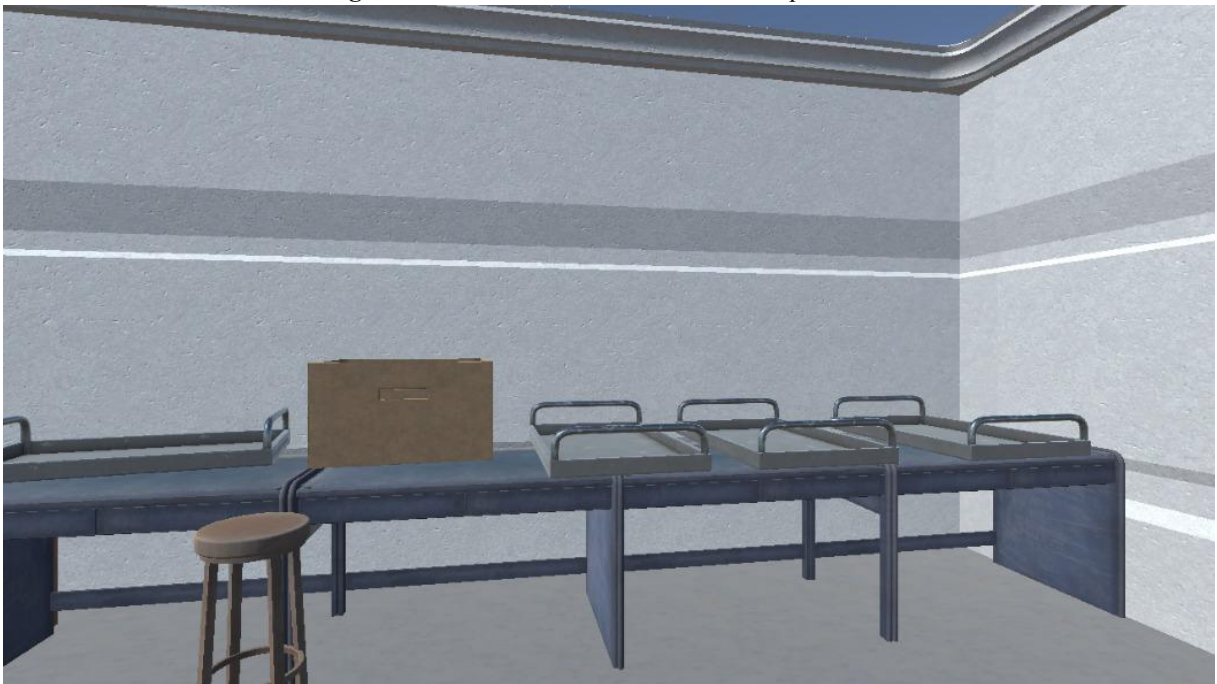
Fonte: Autoria própria

A figura 10 apresenta a fase de Cabeamento, o usuário pode se movimentar pela cena com os botões Direita, Esquerda, Cima e Baixo do teclado, como também interagir com os objetos com o cursor.

Na fase o usuário tem que analisar os cabos e colocá-los no devido lugar correspondente a seu nome.

A fase tem como objetivo reconhecimento dos cabos utilizados para constituir redes.

Figura 11: Cena Estrutura de Redes e Componentes



Fonte: Autoria própria

Na figura 11 é apresentando a cena “Estrutura de Redes e Componentes”, essa fase tem como objetivo instruir o usuário a conhecer os componentes que são utilizados para compor diferentes tipos de rede e as estruturas que são feitas. O usuário pode se mover pela cena com os botões do teclado Direita, Esquerda, Cima e Baixo, pelo cursor a interação e no canto esquerdo da tela estará as missões que o usuário deve realizar e os comandos já ditos para movimentos.

Figura 12: Tela Escolher



Fonte: Autoria própria

Quando a fase “Tipos de Rede” é escolhida aparece a tela de escolha de qual rede o usuário poderá escolher para realizar, tendo suas opções como: LAN, MAN.

O usuário depois da escolha será redirecionado para a Cena Tipos de Rede

Figura 13: Cena Tipos de Rede



Fonte: Autoria própria

A cena “Tipos de Rede” apresenta o conteúdo de tipos de rede, o usuário pode realizar as ligações dos dispositivos na rede, ou seja, construir fisicamente a rede. O usuário pode se mover pela cena com os botões Direita, Esquerda, Cima e Baixo do teclado, como também interagir com os objetos com o cursor. Acima à esquerda estarão as missões para o usuário seguir e os comandos.

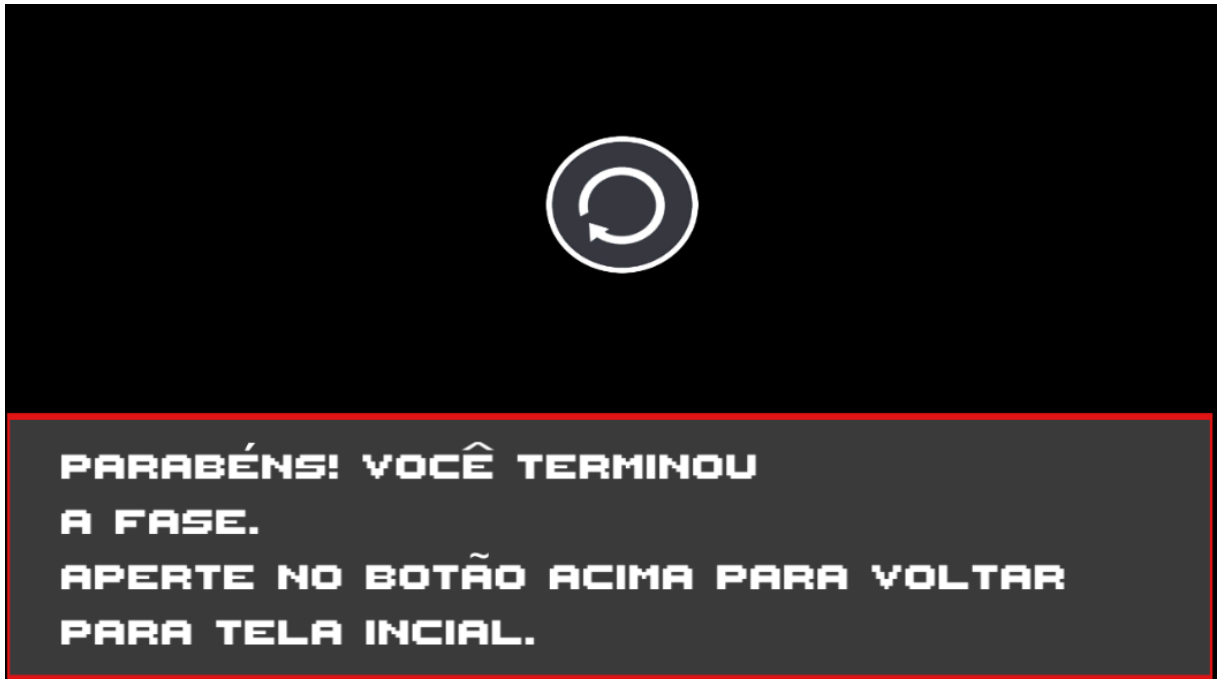
Figura 14: Cena Configuração de Rede



Fonte: Autoria própria

Nessa cena o usuário não pode se mover, o objetivo da fase é que o usuário configure na tela do computador a rede. O usuário usa o cursor para interagir.

Figura 15: Tela Final



Fonte: Autoria própria

A figura acima é a tela final de cada fase, aparece quando o usuário finaliza as missões na cena. Pelo botão de voltar à esquerda da tela é possível voltar à tela inicial.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse relatório apresentou o Trabalho de Conclusão do Curso Técnico Integrado de Informática. O objetivo do trabalho foi facilitar o acesso às etapas práticas da disciplina de redes de computadores, trazendo um jogo simulador de aulas práticas de redes de computadores. Desejasse que este projeto possa auxiliar na proximidade e maior entendimento da matéria de redes de computadores pelos discentes, causando também um maior interesse.

Uma preocupação constante durante o desenvolvimento deste trabalho foi conseguir fazer com o que o jogo conseguisse manter o interesse do usuário. Visto que realizar as atividades práticas pode se tornar cansativo em alguma hora. Por este motivo, as decisões de como o usuário interage no jogo não foram triviais.

Ainda existe muita abertura para aprimoramento e expansão deste jogo. Até o fim deste trabalho, o mesmo possui apenas quatro níveis, mas como um trabalho futuro, pode-se trabalhar no desenvolvimento de novos níveis com dificuldades mais altas.

Com isso, esse trabalho mostra que é possível experimentar e reutilizar de mecânicas de jogos já conhecidas do mercado em contextos de ensino, mesmo que mais complexos como redes de computadores, de forma que ainda seja agradável e produtivo para o jogador.

7 REFERÊNCIAS

PC Building Simulator. [S. l.], 20 maio 2021. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/PC_Building_Simulator. Acesso em: 12 jun. 2021.

BORGES, João. Desenvolvimento de um jogo digital sobre redes de computadores. Redes de computadores, [s. l.], [2020].

TAROUCO, L. M. R. Jogos educacionais. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 2, n. 1, MAR 2004. Citado na página 11.

VOSS, Gleizer. CyberCIEGE: uma abordagem de jogos sérios na educação de redes de computadores. Jogos sérios, [s. l.], [2014].

ARAGUAIA, Mariana. Importância dos jogos segundo Vygotsky. [S. l.], [201-?]. Disponível em: <https://educador.brasilescola.uol.com.br/comportamento/a-importancia-dos-jogos-segundo-vygotsky.htm>. Acesso em: 9 jun. 2021.

OLIVEIRA, Elida. Percentual de alunos desmotivados em estudar na pandemia chega a 54% em setembro, diz pesquisa. [S. l.], 9 nov. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/11/09/percentual-de-alunos-desmotivados-em-estudar-na-pandemia-chega-a-54percent-em-setembro-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 1 jun. 2021.

O'HAGAN, Clare. Coalizão Global de Educação. [S. l.], 26 mar. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/covid19/educationresponse/globalcoalition>. Acesso em: 2 jun. 2021.

VYGOTSKY, Lev. Teoria da Aprendizagem. Vygotsky e as teorias da aprendizagem, [S. l.], p. 9, 1 abr. 2006. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3453/Vygotsky%20e%20as%20teorias>

%20da%20aprendizagem.pdf?sequence=1#:~:text=Afirma%20que%20o%20sujeito%20constr%C3%B3i,meio%20(DARSIE%2C%201999). Acesso em: 16 jun. 2021.