

**IFRN - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE  
CURSO: TÉCNICO INTEGRADO EM INFORMÁTICA**

**CHARLES EDUARDO A. DE FARIA  
GABRIEL VICTOR DE A. PEREIRA  
PABLO GUSTAVO FERNANDES MAIA  
OTÁVIO AUGUSTO COUTO DE CASTRO**

**REDSTECH - SISTEMAS DIGITAIS**

**ORIENTADOR:  
MAX MILLER DA SILVEIRA**

**CAICÓ - RN  
2021**

**CHARLES EDUARDO A. DE FARIA  
GABRIEL VICTOR DE A. PEREIRA  
PABLO GUSTAVO FERNANDES MAIA  
OTÁVIO AUGUSTO COUTO DE CASTRO**

**REDSTECH - SISTEMAS DIGITAIS**

Trabalho apresentado ao Curso Técnico Integrado em  
Informática do IFRN - Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, para a  
conclusão do projeto de pesquisa.

Orientador: Max Miller da Silveira

**CAICÓ - RN  
2021**

## SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	1
1 INTRODUÇÃO.....	2
2 JUSTIFICATIVA.....	3
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
3.1 SISTEMAS DIGITAIS.....	4
3.2 JOGOS E SIMULADORES COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS.....	4
3.3 MINECRAFT.....	5
3.4 BLOCOS DE ESTRUTURA.....	5
3.5 LARAVEL.....	6
4 OBJETIVOS.....	7
5 RESULTADOS.....	8
5.1 ESTUDOS E ANÁLISES.....	8
5.1.1 Estudos de digital.....	8
5.1.2 Estudos do sistema do jogo.....	8
5.1.3 Análise e replicação dos conteúdos estudados.....	8
5.2 SITE E MATERIAIS.....	11
5.2.1 Estrutura do site (funcionalidades, post, cursos e aulas).....	11
5.2.2 Arquivos de estrutura do Minecraft.....	13
CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

## **LISTA DE IMAGENS**

<b>Imagem 1 - Bloco de estrutura e sua interface.....</b>	<b>6</b>
<b>Imagem 2 - Portas Lógicas e suas equivalentes no Minecraft.....</b>	<b>9</b>
<b>Imagem 3 - Conversor BCD para display de 7 segmentos.....</b>	<b>9</b>
<b>Imagem 4 - Somador com entrada e saída em binário de 5 bits.....</b>	<b>10</b>
<b>Imagem 5 - Contador síncrono de 4 bits.....</b>	<b>10</b>
<b>Imagem 6 - Página de login do site.....</b>	<b>11</b>
<b>Imagem 7 - Página de listagem de cursos do site.....</b>	<b>12</b>
<b>Imagem 8 - Visualização do curso.....</b>	<b>12</b>
<b>Imagem 9 - Visualização do conteúdo de uma aula.....</b>	<b>13</b>
<b>Imagem 10 - Painel admin (criar curso).....</b>	<b>13</b>

## **RESUMO**

Os alunos de cursos técnicos e superiores relacionados a área de tecnologia costumam sempre sentir dificuldades ao estudarem conceitos básicos de eletrônica digital. Tais noções, como lógica booleana e circuitos digitais, tornam-se desafios para alunos de primeira viagem, pois são conceitos novos e importantes para o decorrer do aprendizado. Visando esse problema, o presente trabalho propõe o uso do conhecido jogo Minecraft para facilitar de forma lúdica a inserção e o avanço do estudante na eletrônica digital, servindo como programa de aprendizado para diversos conteúdos como as portas lógicas. Sugere-se então o uso do Minecraft para o ensino de circuitos digitais e uma plataforma de instruções sobre o videogame para o progresso do educando.

**Palavras-chave:** Minecraft; sistemas digitais.

## **ABSTRACT**

The students from technical and higher courses related to technology tend to feel some difficulties in studying basic concepts from digital electronics. Things like boolean logic and digital circuits become barriers to students if not comprehended at first and they are important for the learning in those areas. Seeing this problem, this project offers the use of the game Minecraft to ease the learning, insertion and advancement of the digital electronics student in a playful way, serving as a learning program for various subjects like the logic gates. It is suggested the use of Minecraft for learning digital circuits and an instruction platform about the videogame for the progress of the student.

**Keywords:** Minecraft; digital systems.

## 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento e o avanço tecnológico continuam afetando nossa sociedade significativamente. É notório que nos dias de hoje vemos diversas plataformas sendo implantadas nos métodos disciplinares como forma de aprendizagem alternativa e criativa. A presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino. (KENSKI 2012, p. 44). Logicamente os jogos digitais não ficam fora dessa organização e vêm sendo introduzidos aos poucos no contexto das escolas, principalmente em projetos de extensão da educação técnica.

As mecânicas encontradas nos jogos atuam como mecanismos motivacionais para os indivíduos, de forma a contribuir para o engajamento destes em variados ambientes e aspectos. (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). Sendo assim, o aluno sente-se aguçado em conhecer mais sobre um determinado assunto, inserindo-se em um contexto de conforto, tornando a aprendizagem mais eficaz e satisfatória.

Sabendo dos benefícios que os entretenimentos digitais podem trazer para a educação e aprendizado do estudante, o presente trabalho propõe o uso do jogo Minecraft para ajudar os alunos que estão iniciando seus estudos em T.I., principalmente nos conteúdos recorrentes da área de Engenharia da Computação e Engenharia Elétrica, onde são vistos assuntos relacionados à sistemas digitais, que, por sua vez, costumam ser difíceis para aprendizes. Nestes cursos, caso o estudante não consiga desenvolver seu raciocínio lógico, isto pode atrapalhar seu desempenho em disciplinas como Eletrônica Digital, que exige bastante desta competência. (Neto et al., 2018).

Visando esses problemas, o Minecraft pode ser utilizado como auxílio para facilitar a inserção do acadêmico na área, já que no jogo, graças ao uso de um recurso especial denominado de Redstone, é possível construir estruturas que lembram a de circuitos eletrônicos da vida real. Desta forma, o indivíduo será capaz de construir e de visualizar o funcionamento de circuitos como as próprias portas lógicas in-game, absorvendo de forma criativa os conceitos. Este trabalho também propõe uma plataforma de ensino que ajude o aluno a se situar nas vastas possibilidades do jogo, tornando-o uma plataforma de aprendizado e desenvolvimento da criatividade.

## **2 JUSTIFICATIVA**

É observado que as diversas dúvidas e dificuldades sentidas pelos alunos em relação à Eletrônica Digital vêm desde o início do estudo dos primeiros conceitos, seja porque não entenderam as explicações do professor, em devido momento, ou então porque não conseguem captar as informações contidas em livros técnicos. Devido essa dificuldade, há uma possibilidade de melhorar, facilitar e, até mesmo, trazer o ensino da matéria de uma forma nova e divertida utilizando-se do jogo eletrônico Minecraft.

O ensino da matéria, por meio do videojogo acima citado, destina-se aos alunos de nível técnico, superior e também aos fãs do jogo. Uma vez que, o ensino aliado aos jogos eletrônicos estimulam o pensamento lógico e criativo (devido à infinita quantidade de construções e circuitos de redstone que podem ser criados no Minecraft), tomando-se como base os diversos outros jogos que são usados no ensino de outras matérias, como o Minecraft Education, criado pela própria empresa do jogo, que é utilizado no ensino de Ciências e Matemática, por exemplo.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1 SISTEMAS DIGITAIS**

Um sistema digital é a combinação de dispositivos para manipular informações lógicas ou quantidades físicas representadas no formato digital. Alguns dos sistemas digitais mais conhecidos são os computadores digitais, calculadoras, equipamentos digitais de áudio e vídeo e o sistema de telefonia. (TOCCI; WIDMER; MOSS, 2010).

É perceptível que as técnicas digitais estão tomando cada vez mais espaço e já se tornou a base tecnológica dos dispositivos modernos, sendo assim, indispensável atualmente. Dentre os principais motivos da migração para a tecnologia digital estão a facilidade de projeção, a facilidade de manter precisão do sistema e a vantagem das operações serem programadas. (TOCCI, WIDMER, MOSS, 2010).

#### **3.2 JOGOS E SIMULADORES COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS**

Muitos professores reconhecem que os jogos, além de facilitarem a aquisição de conteúdos, contribuem também para o desenvolvimento de uma grande variedade de estratégias que são importantes para a aprendizagem, como resolução de problemas, raciocínio dedutivo e memorização. (Kirriemuir; Mcfarlane, 2004).

A respeito do ensino de sistemas digitais, muitos alunos de cursos técnicos e superiores apresentam dificuldades com matérias relacionadas a eletrônica digital, como observa Carvalho e Nakamura (2013), é notável a falta de interesse dos alunos e a dificuldade nas matérias de sistemas lógicos e organização de computadores, principalmente por considerar algo desnecessário e não conseguir conectar conceitos.

Diante disso, o uso de ferramentas diversificadas e atrativas é essencial para despertar o interesse e aproximar cada vez mais o aluno do assunto, saindo da rotina das aulas tradicionais. Não ficando de fora os alunos do ensino superior, onde jogos e simuladores são meios que possibilitam atingir tais objetivos. Exemplo disto observado por Santos (2016), onde foi analisado a eficácia do simulador Cisco Packet Tracer, um programa educacional gratuito onde apresenta uma forma visual e divertida de simular uma rede de computadores.



### 3.3 MINECRAFT

Minecraft é um jogo sandbox, disponível para várias plataformas, onde se tem uma imensidão de possibilidades para exploração e construção, feito em um sistema de cubos, tornando muito mais fácil a manipulação dos objetos do jogo. Lançado em 2011 o jogo já conta com cerca de 180 milhões de cópias vendidas. Dias e Rosalen (2014) exploraram a imensidão de possibilidades do jogo para auxiliar nas aulas de biologia celular, onde se foi construído um modelo de célula vegetal em um mundo virtual multijogador, assim, despertando o interesse dos alunos e estimulando a criatividade e o trabalho em grupo.

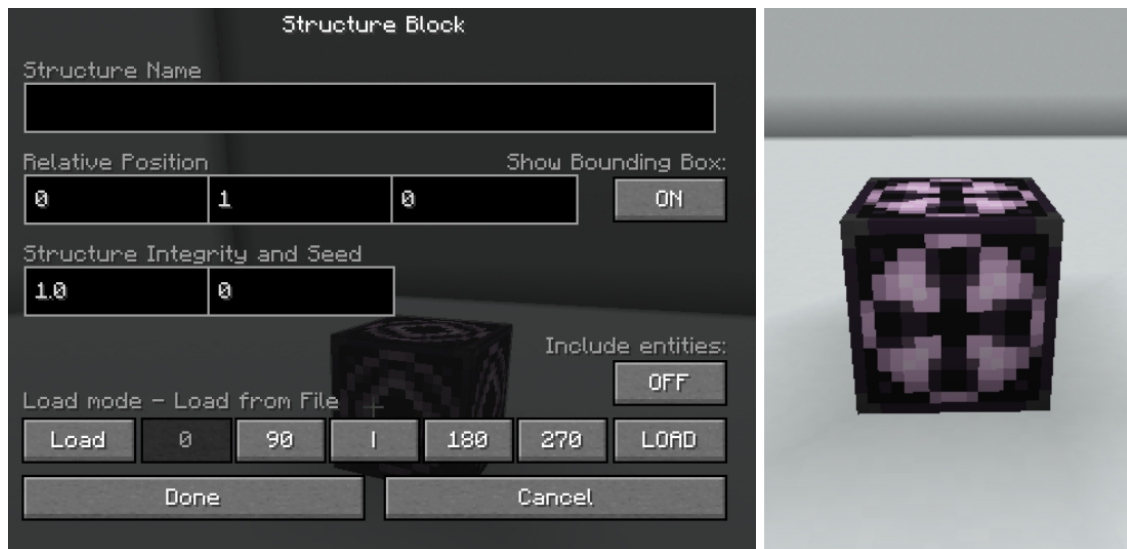
Dentro do jogo Minecraft possui um elaborado sistema de circuitos virtuais chamado Redstone, onde é totalmente baseado em sistemas digitais, onde se pode fazer vários mecanismos, explorando os recursos oferecidos pelo jogo, como fazendas, armadilhas e engenhocas. Apesar da popularidade do recurso ser em maioria por fãs curiosos do jogo, já se foi trabalhado como ferramenta de ensino. Prayaga, Davis, Whiteside e Riffle (2016), exploram o jogo como recurso para ensinar lógica digital para estudantes do ensino médio, contornando as dificuldades para a introdução ao pensamento lógico e diferentes conceitos matemáticos.

### 3.4 BLOCOS DE ESTRUTURA

O Minecraft possui uma funcionalidade extremamente importante para a ideia do projeto: a presença do bloco de estrutura. O structure block, basicamente, salva e carrega estruturas criadas no jogo. Um arquivo de extensão .nbt é gerado já pronto para ser utilizado no mapa em que foi criado e pode, também, ser compartilhado para outros usuários, a fim de adicionarem as construções em seus próprios mapas, tornando possível a construção de circuitos de uma forma mais eficiente.

Após serem salvos, eles estarão localizados no diretório raiz do jogo em uma pasta onde encontra-se o mapa em que a estrutura foi salva. Para importar os arquivos, basta colocá-los na mesma pasta em que são salvos no mapa desejado.

Imagem 1 - Bloco de estrutura e sua interface



Fonte 1 - Autores (2021)

### 3.5 LARAVEL

O Laravel é um framework PHP destinado ao desenvolvimento de sistemas web que utilizam o padrão MVC (Model, view, controller). É um dos frameworks mais completos do mercado, muitas vezes figurando no topo dos mais utilizados, seja para desenvolvimento de websites corporativos ou aplicações livres.

Apesar de ser gratuito, o Laravel possui uma documentação simples de ser entendida, diversas ferramentas e bibliotecas para auxiliarem o desenvolvimento, além de uma próspera comunidade de usuários ativos que disponibilizam muitos materiais e cursos gratuitos e pagos.

## 4 OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho são:

- Conhecer melhor os assuntos existentes no meio da eletrônica digital e suas aplicações.
- Projetar métodos pedagógicos para o ensino de assuntos relacionados a eletrônica digital com auxílio do jogo Minecraft.
- Analisar e explorar como os jogos eletrônicos podem ser utilizados dentro da área da educação.
- Entender como os alunos se comportam ao serem postos em uma atividade que envolva um jogo, e não apenas aulas convencionais.
- Incentivar a pesquisa e o aprendizado de novos conceitos para os jogadores explorarem melhor as ferramentas existentes no jogo e promover o pensamento criativo.
- Elaboração de uma plataforma de ensino onde o estudante terá a acesso aulas e instruções que contribuam para o seu desenvolvimento criativo ou acadêmico, funcionando como um meio de pesquisa e experimentação.
- Expandir o conhecimento sobre o funcionamento da Redstone para os estudantes e aspirantes do jogo.

## **5 RESULTADOS**

### **5.1 ESTUDOS E ANÁLISES**

#### **5.1.1 Estudos de digital**

O estudo de sistemas digitais, juntamente com a criação de resumos, resultou na aplicação dos conteúdos no jogo. Dessa forma, foram empregados os conhecimentos em portas lógicas, somadores, multiplexadores, latches e entre outros no Minecraft por meio da criação de circuitos de redstone.

#### **5.1.2 Estudos do sistema do jogo**

Dentro da redstone existem muitos componentes, como: comparador, tocha de redstone, repetidor, pó de redstone (um tipo de fio) e dispositivos de entrada e saída. Além dos muitos componentes, existem diversos comportamentos e princípios a serem analisados, sendo de grande importância passar por um estudo do jogo antes de iniciar com os sistemas digitais. Assim, foram feitas várias pesquisas na wiki oficial do jogo e encontros virtuais dentro dele para buscar compreender o máximo de detalhes possíveis.

#### **5.1.3 Análise e replicação dos conteúdos estudados**

Após os estudos teóricos de digital e a experimentação das ferramentas disponíveis no jogo (a redstone), foram buscados na internet alguns circuitos já prontos dentro do jogo. As portas lógicas, por exemplo, é algo já comum no meio dos entusiastas do Minecraft.

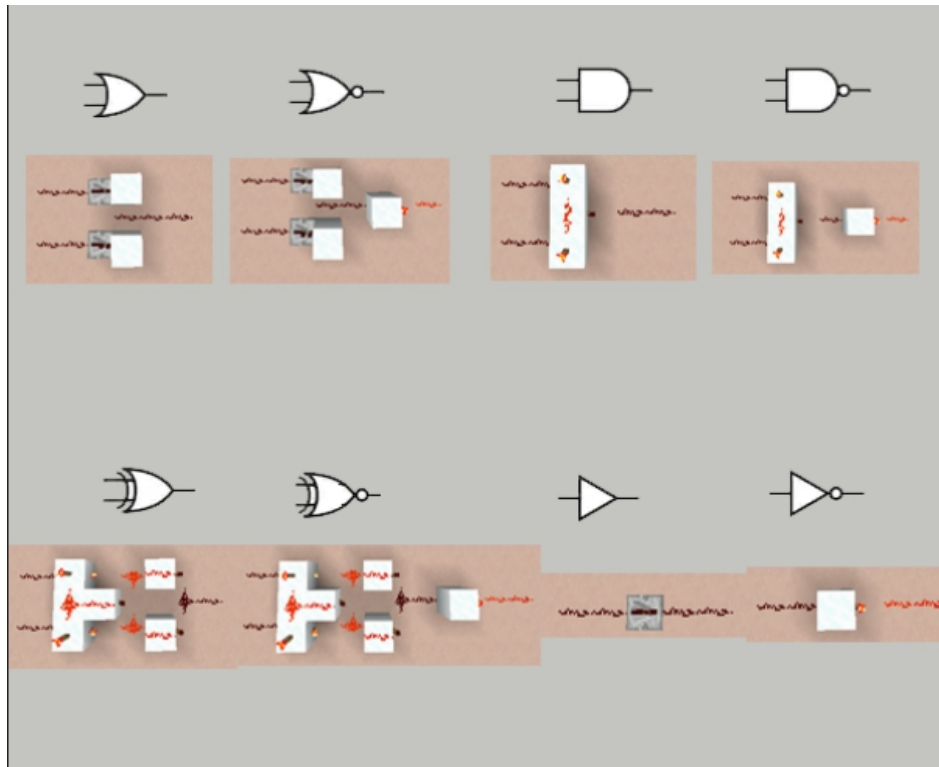
Apesar de alguns materiais já disponíveis, a maioria dos circuitos foram pensados do zero, tais como, multiplexador, demultiplexador, somador completo e flip-flops.

Além dos componentes bases mais simples da eletrônica digital, cogitou-se também desenvolver alguns circuitos maiores, como um decodificador BCD para 7 segmentos conectado a um display de 7 segmentos feito no game.

Todos os circuitos foram feitos com sucesso, tendo problemas relacionados apenas ao delay. Esse contratempo é ocasionado por alguns componentes presentes no jogo, chamados de repetidor e tocha de redstone, que servem para estender fios longos e propagar os sinais de entrada e saída. Cada repetidor ou

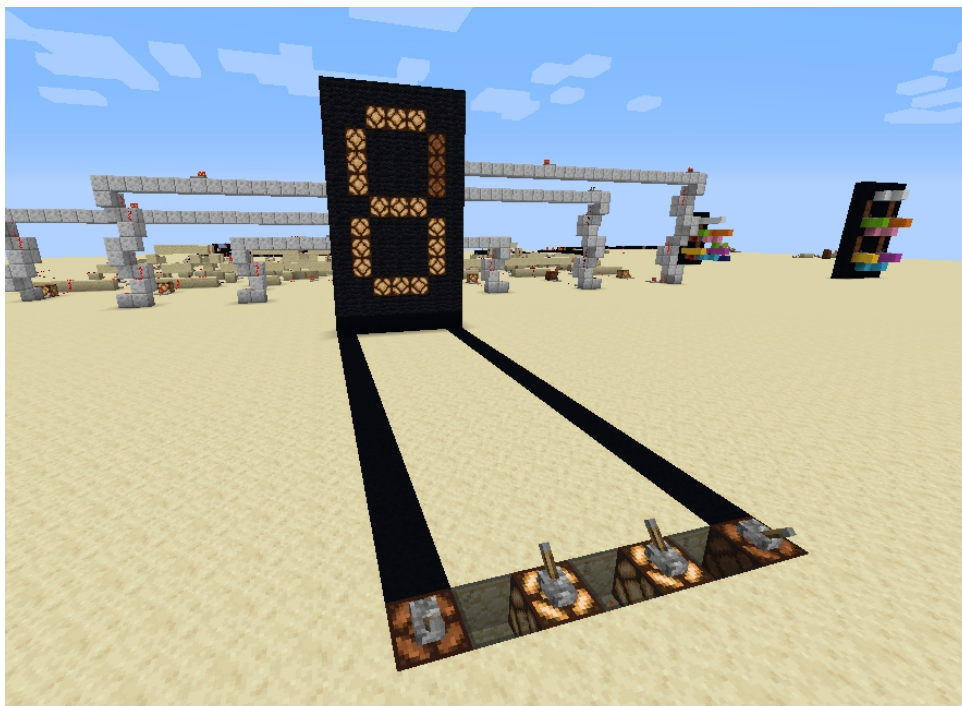
tocha posicionada causam 0.1 segundos de atraso e, em alguns casos, isso pode acabar causando problemas. Apesar disso, os assuntos elementares (referentes à sistemas digitais) e os muitos circuitos foram replicados com sucesso.

Imagem 2 - Portas Lógicas e suas equivalentes no Minecraft



Fonte 2 - Autores (2020)

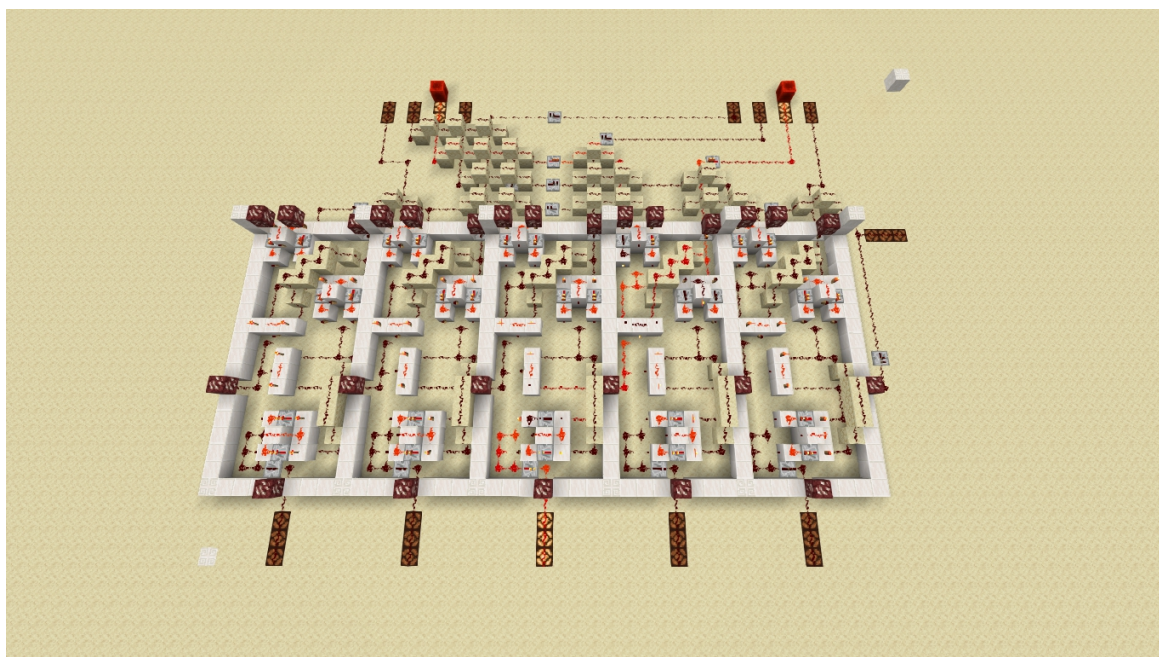
Imagem 3 - Conversor BCD para display de 7 segmentos





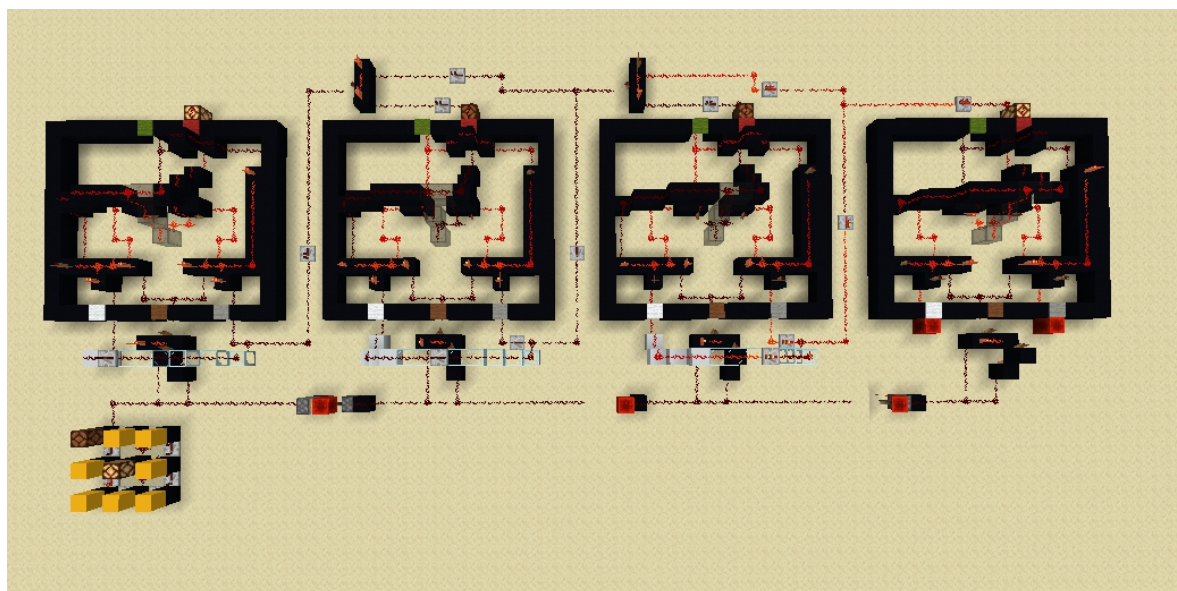
Fonte 3 - Autores (2020)

Imagem 4 - Somador com entrada e saída em binário de 5 bits



Fonte 4 - Autores (2020)

Imagem 5 - Contador síncron de 4 bits



Fonte 5 - Autores (2020)

## 5.2 SITE E MATERIAIS

### 5.2.1 Estrutura do site (funcionalidades, post, cursos e aulas)

O site possui diversas funcionalidades, tudo previamente planejado para uma melhor interação com o usuário. Esteve sendo criado o design das telas por meio do programa Figma, que foi bastante importante para tal, recriando-as com Materialize.

O sistema possui uma área de registro e login, a tela de Home (onde ficarão disponíveis as três últimas postagens), uma página de blog (com todos os posts), um espaço para cursos e suas aulas e, por fim, uma visualização para textos (onde irá aparecer o conteúdo das publicações).

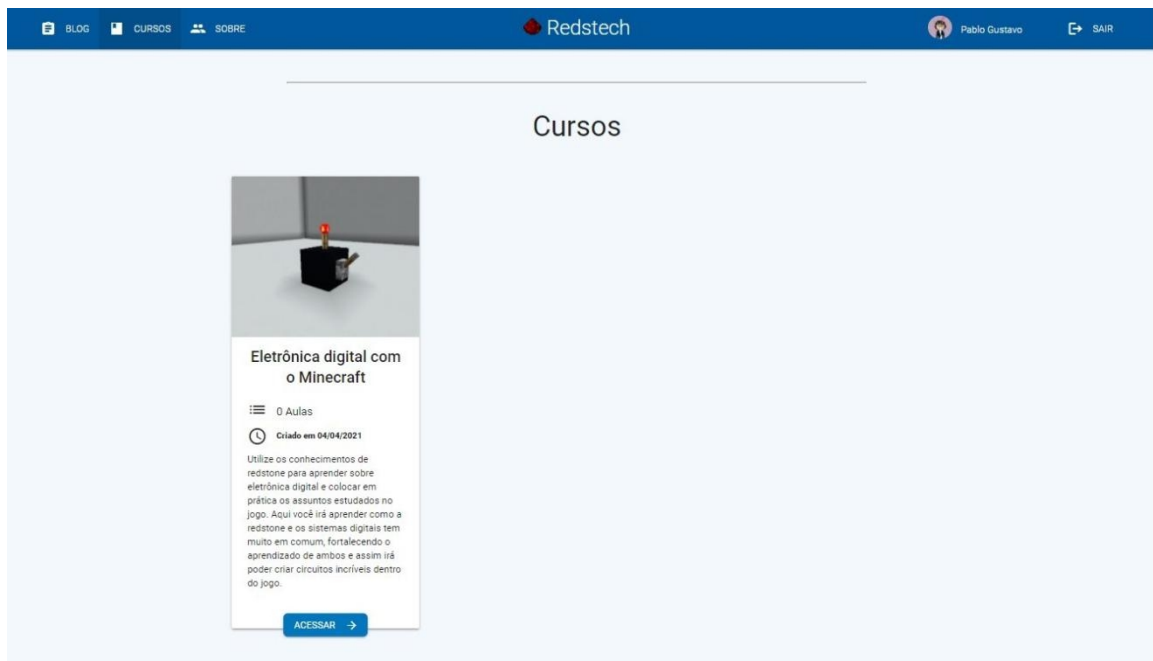
Como administrador do site é possível adicionar posts, aulas e cursos (havendo a possibilidade de injetar HTML diretamente no texto que for publicado, nos dois primeiros casos). O sistema de gerência ainda é capaz de listar tudo que já foi adicionado ao banco de dados e pode alterar seu conteúdo. Além disso, tem a função de ver os usuários criados e, se necessário, deletá-los.

Imagem 6 - Página de login do site



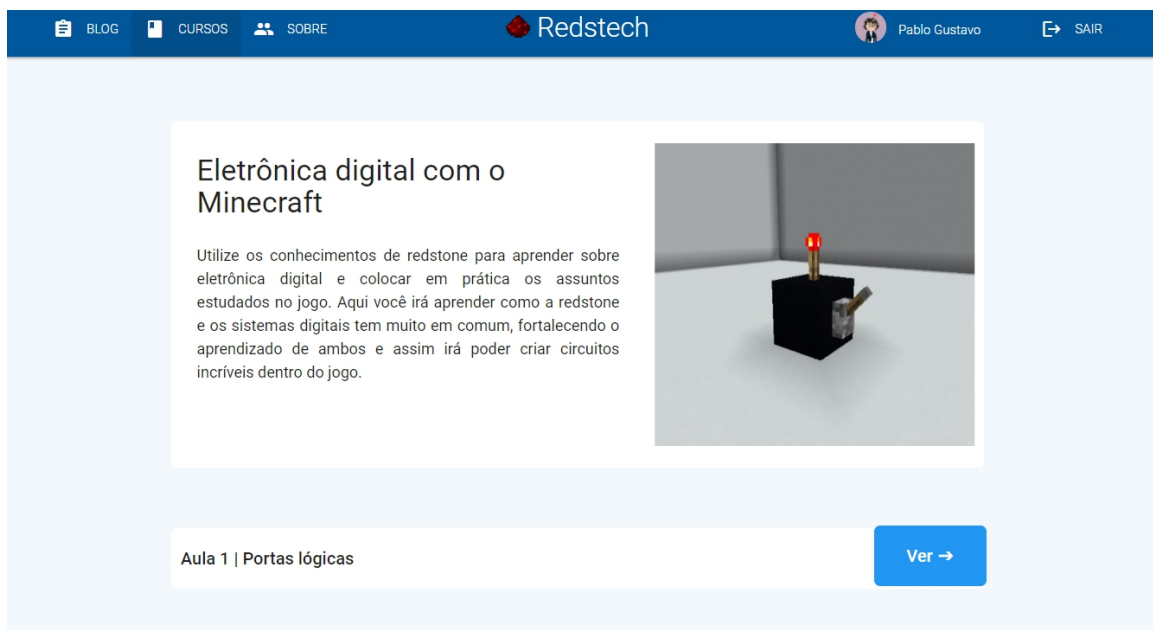
Fonte 6 - Autores (2021)

Imagem 7 - Página de listagem de cursos do site



Fonte 7 - Autores (2021)

Imagem 8 - Visualização do curso



Fonte 8 - Autores (2021)

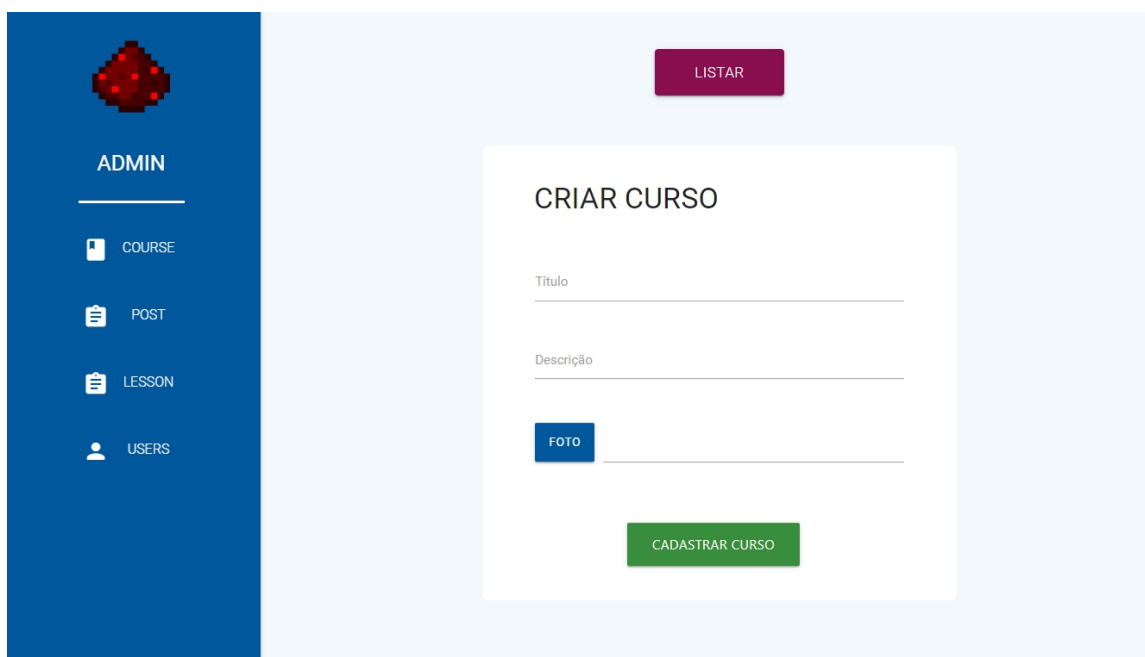


Imagem 9 - Visualização do conteúdo de uma aula



Fonte 9 - Autores (2021)

Imagem 10 - Painel admin (criar curso)



Fonte 10 - Autores (2021)

### 5.2.2 Arquivos de estrutura do Minecraft

Sempre que um circuito era modelado e organizado no Minecraft, eram utilizados os blocos de estrutura para salvá-los. O bloco de estrutura ainda auxiliou no desenvolvimento de circuitos mais elaborados, pois aceleravam o processo de construção e padronizava a forma em que eram feitos. Os principais materiais foram

guardados desta maneira e muitos podem servir de conteúdo teórico-prático para o portal do projeto.

Os arquivos de estrutura (extensão .nbt) gerados poderão ser diretamente inseridos no conteúdo de uma aula durante sua criação. O link para download dos arquivos em um site de hospedagem em nuvem, por exemplo, será injetado diretamente no HTML.

## **CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projeto teve grande êxito no quesito pesquisa. Com o esforço no estudo da eletrônica digital e análise do jogo, foi possível comprovar que é viável utilizar o Minecraft para replicar grande parte do conteúdo estudado e, além disso, para expor de uma maneira divertida e fácil os materiais para outras pessoas.

Algumas limitações foram encontradas, a respeito do jogo, como: o atraso presente em circuitos mais complexos, com muitas portas lógicas, e também na extensão que eles tomam espacialmente no Minecraft.

O site atendeu as expectativas, apesar do tempo limitado que se teve com a troca repentina de framework. Sua estrutura base está dentro do esperado, tendo a área de postagens e de cursos com suas respectivas aulas, estando tudo pronto para ser abastecido de materiais.

As aulas a serem postadas no site não foram planejadas devido ao atraso que se teve no projeto. Porém, com todo o estudo realizado e a estrutura do site pronta, estaria tudo de acordo para serem elaboradas e postadas.

A ferramenta, devido sua característica lúdica (aplicada ao jogo), pode ser de grande ajuda aos discentes que forem começar a estudar os assuntos de Sistemas Digitais. A questão de ter o Minecraft como “foco principal”, de certa forma, amenizaria a visão de que os conteúdos passados são difíceis ou muito complexos.

Os conteúdos passados através do sistema não só seriam importantes para os alunos, mas também para quem gosta do jogo, uma vez que a comunidade dos “Redstoners” é ampla na internet. Essa ferramenta pode ser capaz de ajudar a disseminar os conhecimentos relacionados à tecnologia e também a influenciar jovens a seguirem carreira em áreas relacionadas.

Muitas das coisas planejadas teriam que ser experimentadas por alunos em um momento presencial e, devido ao cenário de pandemia e aos atrasos, não se pôde criar mais conteúdo para a plataforma.

## REFERÊNCIAS

Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer e Gregory L. Moss. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações, 10 ed., Pearson 2007.

DE CARVALHO, Leandro Silva Galvão; NAKAMURA, Fabíola Guerra. Práticas de Ensino na Disciplina de Circuitos Lógicos. International Journal of Computer Architecture Education (IJCAE), v. 2, n. 1, p. 09-12, 2013.

KIRRIEMUIR, John; MCFARLANE, Angela. Literature review in games and learning. 2004.

DOS SANTOS, Walter. USO DE SIMULADORES COMO FERRAMENTA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE REDES DE COMPUTADORES EM UM NOVO MODELO DE ENSINO. Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, v. 5, n. 2, 2017.

DIAS, Natália; ROSALEN, Marilena. ENSINO DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA COM JOGO DIGITAL? PERSPECTIVAS E DESAFIOS DO CURRÍCULO.

PRAYAGA, Lakshmi et al. An Exploration In The Use Of Minecraft To Teach Digital Logic To Secondary School Students. International Journal of Computer Science, v. 2, n. 2, 2016.

NETO, Antonio Crispim Amorim; DA SILVA, Joacy Mesquita; SARINHO, Victor. bitHERO: Um Jogo para Auxílio no Aprendizado de Circuitos Digitais. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2018. p. 1780.

RAGUZE, Tiago; DA SILVA, Régio Pierre. GAMIFICAÇÃO APLICADA A AMBIENTES DE APRENDIZAGEM.

DE ASSIS, Luciana M. Elias. KENSKI, VM Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus, 2012. 141p. Boletim de Educação Matemática, v. 29, n. 51, p. 428-434, 2015.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. 1 edition ed. Sebastopol, Calif: O'Reilly Media, 2011.