



Manual do Usuário - Jogo do Barão

Grupo T1BB4 - Professor Dr. Edson Midorikawa

Bruno Matutani Santos
Nº USP: 11804682

Henrique Cardoso da Silva
Nº USP: 11803510

Sumário

1. Introdução	3
2. Requisitos do projeto	3
3. Especificação do projeto	5
4. Preparação para o jogo	8
5. Regras e instruções do Jogo	11

1. Introdução

O Jogo do Barão é um jogo de perguntas e respostas de temática histórica, projetado para ser utilizado para fins educativos e lúdicos no qual o jogador é submetido a um total de 8 perguntas baseadas em conceitos de história geral e nacional, que deverão ser respondidas sequencialmente até a vitória do usuário.

2. Requisitos do projeto

Durante o desenvolvimento do projeto foram seguidos diferentes requisitos para a fundamentação completa do circuito, com isso na Figura 1 é possível observar um resumo da relação de requisitos além do cronograma que foi seguido até a realização completa do projeto.

Cronograma dos requisitos do Projeto				
Requisito	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Unidade de Controle				
Fluxo de Dados				
Círculo Completo				
Botões do Jogador				
IHM/Software				
Banco de Questões				
Usabilidade da interface homem-máquina				

 Semana de interação com o requisito

Figura 1: Cronograma dos requisitos do projeto

Por fim, na Tabela 1 abaixo foi descrito de forma detalhada todos os requisitos com as prioridades e estabilidade de cada um dos itens.

Tabela 1: Requisitos do projeto

Requisito	Nível de Prioridade	Nível de Estabilidade
Unidade de Controle - Sistema de Rodadas	Alta	Alta
Fluxo de Dados - Gerador de questões pseudo-aleatório	Alta	Média
Botões de Jogada - Implementação por entrada ADC	Alta	Média
Software/IHM - Interface e sistema de jogadas	Alta	Média
Banco de Questões - 32 questões	Baixa	Alta
Usabilidade da interface IHM	Média	Média
Implementação de sons e áudios no Software	Baixa	Alta
Implementação do Protocolo MQTT	Alta	Média
Integração da ESP8266 com o circuito completo	Alta	Média

3. Especificação do projeto

O projeto foi desenvolvido através do uso de três diferentes componentes: uma FPGA utilizada para controlar a geração aleatória de questões e o prosseguimento das rodadas, um Software que corresponde à interface do jogo e uma ESP8266 que lida com a integração do Hardware e Software do projeto através do uso do Protocolo MQTT. Vale-se ressaltar que o jogo também utiliza um módulo externo composto por botões para realizar o controle das respostas. Uma imagem contendo a interação simplificada entre cada componente do projeto pode ser observada na figura 2.

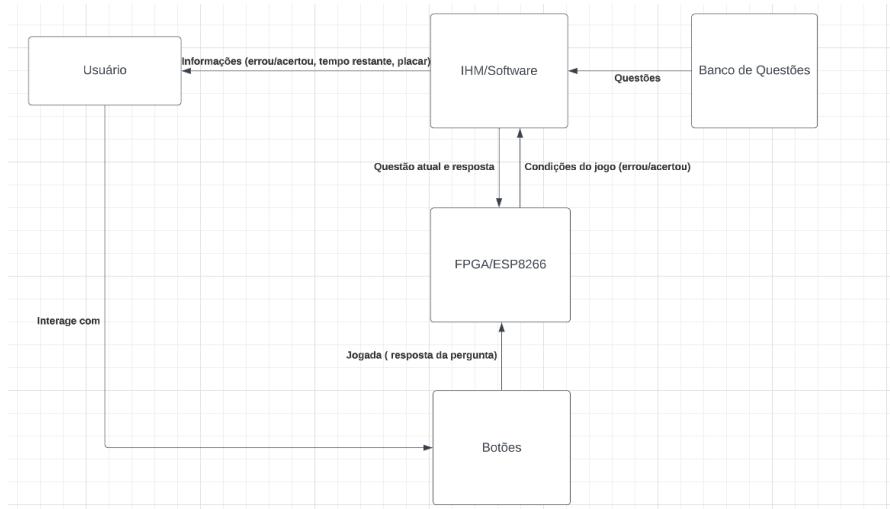


Figura 2: Diagrama de blocos de alto nível

Com relação aos componentes utilizados no projeto é possível destacar 3 itens de maior importância no projeto: a FPGA, o Software e a ESP8266.

Em relação a FPGA, o dispositivo foi utilizado para a geração de questões de forma pseudo-aleatória a partir da associação de um contador associado a um clock de alta frequência e um registrador que permitia a escolha da questão em determinados momentos durante as fases de jogada.

Com isso, sinais de controle foram requisitados e enviados via Protocolo MQTT para a aprovação das questões enviadas, evitando a repetição de jogadas. Por fim, o dispositivo

também foi responsável pela transição de rodadas e lógica de vitória e derrota do jogo.

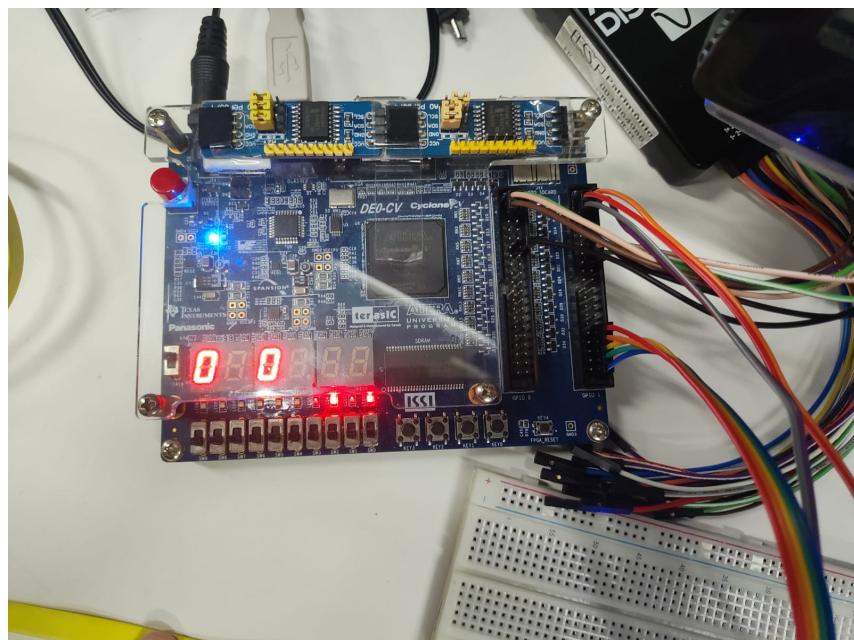


Figura 3: FPGA

O Software foi desenvolvido com base na utilização do Protocolo MQTT, permitindo que a interação entre o IHM e o Hardware fosse implementado de forma que diferentes sinais de controle fossem enviados de maneira sequencial, possibilitando a transição de estados no circuito completo.

Na Figura 4 abaixo é possível observar a interface durante a fase de jogadas do Software, além disso, sons foram implementados com o objetivo de aumentar a imersão do usuário durante a utilização do projeto.

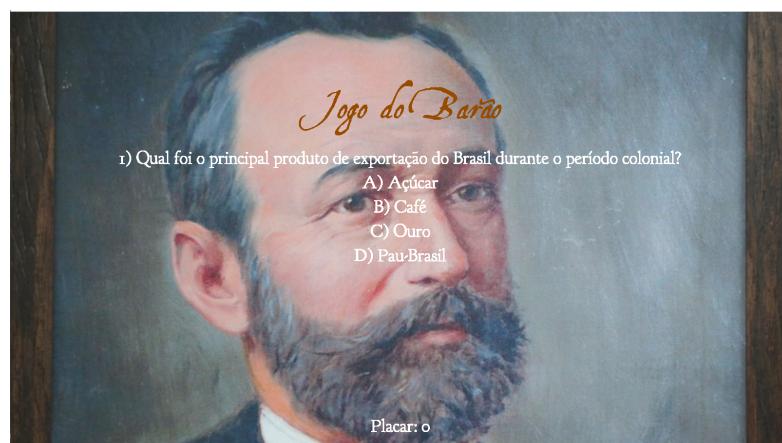


Figura 4: Software/IHM do projeto

Por fim, a ESP8266 foi utilizada principalmente para a viabilização do uso do Protocolo MQTT, com diferentes métodos projetados para a automação dos processos de recebimento e envio de mensagens e sinais de controle.



Figura 5: ESP8266

Além disso, toda a implementação dos botões do jogador foram implementadas através da entrada ADC(Analog-to-Digital Converter) da ESP8266, por meio da estratificação da tensão de cada botão com o uso de resistores, como pode ser observado na Figura 6 abaixo:

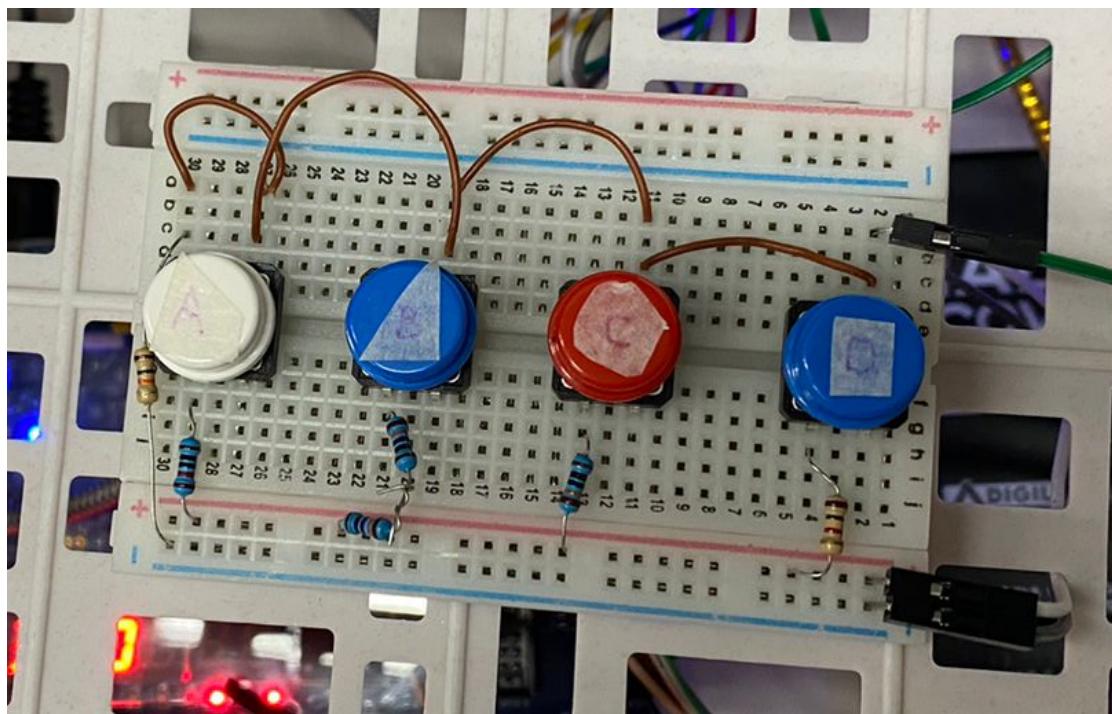


Figura 6: Implementação dos botões do jogador

4. Preparação para o jogo

Antes de iniciar o Software e dar início ao sistema de jogadas, é necessário inicialmente realizar a designação dos pinos que serão utilizados e integrados entre a FPGA e a ESP8266, com isso a Tabela 2 representa a pinagem que será utilizada pela ESP8266 para a integração com o Protocolo MQTT.

Tabela 2: Designação dos pinos da ESP8266 para conexão com a FPGA e os botões de jogada

Sinal	Porta da ESP8266	Pino da FPGA
inicia	D2	GPIO_0_D0
reset	D8	GPIO_0_D1
QUESTAO_TESTADA	D5	GPIO_1_D0

QUESTAO_APROVADA	D6	GPIO_1_D1
db_tem_jogada	D3	GPIO_1_D2
erro_questao	D4	GPIO_1_D3
botoes	A0	-
questao_escolhida(0)	D0	GPIO_1_D27
questao_escolhida(1)	D1	GPIO_1_D29
questao_escolhida(2)	D7	GPIO_1_D31
questao_escolhida(3)	SD3	GPIO_1_D33
questao_escolhida(4)	SD2	GPIO_1_D35

Além disso, a Tabela 3 representa a designação dos pinos utilizados pela FPGA e a Analog Discovery para a implementação do circuito completo.

Tabela 3: Designação dos pinos para a FPGA e a Analog Discovery

Sinal	Pino na Placa DE0-CV	Pino na FPGA	Analog Discovery
CLOCK	GPIO_0_D0	PIN_N16	Patterns – Clock – 1 KHz – DIO0
RESET	GPIO_0_D1	PIN_B16	StaticIO – Button 0/1 – DIO1
INICIAR	GPIO_0_D3	PIN_C16	StaticIO – Button 0/1 – DIO3
HIGH_CLOCK	GPIO_0_D2	PIN_M16	Patterns – Clock – 50 KHz – DIO2
PERDEU	GPIO_1_D11	PIN_J18	StaticIO – LED – DIO8
GANHOU	GPIO_1_D13	PIN_G11	StaticIO – LED – DIO9
PRONTO	GPIO_1_D15	PIN_J11	StaticIO – LED – DIO10
QUESTAO_TESTADA	GPIO_1_D0	PIN_H16	-
QUESTAO_APROVADA	GPIO_1_D1	PIN_A12	-

db_tem_jogada	GPIO_1_D2	PIN_H15	-
erro_questao	GPIO_1_D3	PIN_B12	-
db_clock	Led LEDR0	PIN_AA2	-
db_timeout	Led LEDR4	PIN_N2	-
db_escolher_questao	LED LEDR5	PIN_N1	-
db_rodada	Display HEX3	PIN_Y16 PIN_W16 PIN_Y17 PIN_V16 PIN_U17 PIN_V18 PIN_V19	-
db_estado	Display HEX5	PIN_N9 PIN_M8 PIN_T14 PIN_P14 PIN_C1 PIN_C2 PIN_W19	-
db_questao_escolhida	GPIO_1_D27 - D35	PIN_F15 PIN_F12 PIN_G15 PIN_G12 PIN_K16	-

Após a implementação correta dos pinos da FPGA e ESP8266 o Software poderá ser iniciado através do arquivo "jogo_do_barao.py" para dar início ao sistema de perguntas e respostas implementado. Para isso, é necessário instalar as bibliotecas especificadas na IDE do arduino e no código em Python. Vale-se ressaltar que antes de abrir o software, deve-se programar a ESP8266 com o arquivo "mqtt_esp.ino" a fim de configurar o protocolo MQTT.

5. Regras e instruções do Jogo

Após a configuração de todos os componentes, o jogo é iniciado ao executar o software do jogo ("jogo_do_barao.py"). Ao iniciar o jogo, é carregada uma tela que apresenta uma pequena história contendo as regras e o contexto do jogo antes de iniciar a primeira rodada. Ao iniciar a primeira rodada, o jogo escolherá uma das 32 questões aleatórias contidas no banco de dados e mostrará ao jogador conforme pode ser observado na interface da figura 7.



Figura 7: Interface das questões apresentadas pelo Jogo do Barão

Com a questão carregada, o jogador poderá responder a pergunta clicando nos botões mostrados na figura 8 abaixo contendo as alternativas A,B,C e D.

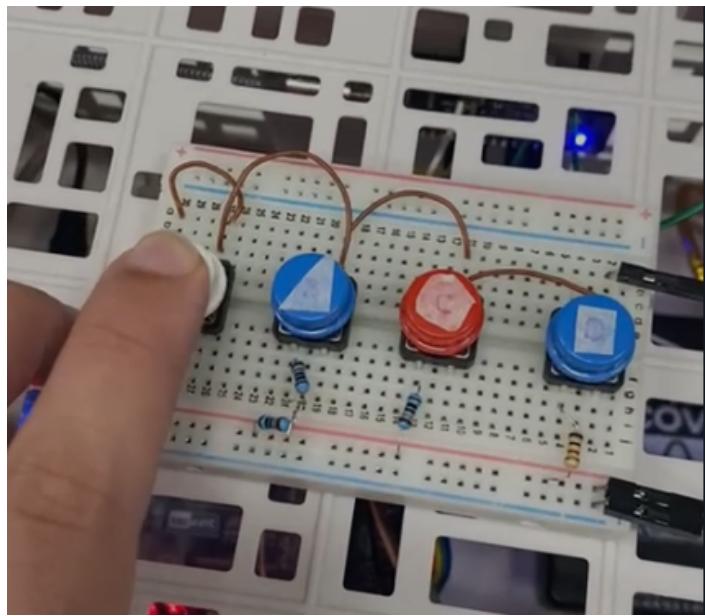


Figura 8: Botões utilizadas para a seleção de alternativas

Caso o jogador responda a questão corretamente, ele ganhará um ponto no placar e irá passar para a próxima questão. Caso ele erre uma questão ou demore mais de 30s para responder, o jogo apresentará uma tela de derrota.

Dessa forma, o fluxo de jogo pode ser definido nas seguintes etapas:

1. Início do Jogo (explicação do jogo)
2. Questão (mostra a questão)
3. Resposta do usuário (pressionamento do botão)
4. Se errar ou demorar 30s, perde o jogo
5. Se acertar e não ganhar, repetir as etapas partir do passo 2
6. Se acertar e o placar for 8, ganha o jogo