



CORRIDA REAL MATEMÁTICA

Versão: 2.0 (Revisão Pós-Implementação)

Data da Última Atualização: 01/07/2025

Produto Educacional

José Tarcísio Franco de Camargo

Estéfano Vizconde Veraszto

Laboratório de Tecnologias e Inclusão,
Departamento de Ciências da Natureza,
Matemática e Educação da Universidade
Federal de São Carlos, Campus Araras.

O presente trabalho foi realizado com apoio
da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) -
Código de Financiamento 001.

Game Design Document:

Corrida Real Matemática

JOSÉ TARCÍSIO FRANCO DE CAMARGO

Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática,
Laboratório de Tecnologias e Inclusão
jtfc67@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2847-3910>

ESTÉFANO VIZCONDE VERASZTO

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar Araras), Programa de Pós-graduação em Educação em
Ciências e Matemática, Laboratório de Tecnologias e Inclusão
estefanovv@ufscar.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4029-4803>

Versão: 2.0 (Revisão Pós-Implementação)

Data da Última Atualização: 01/07/2025



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

Apoio



Corrida Real Matemática

Resumo

A Corrida Real Matemática (versão 2.0) é um jogo educacional multiplayer desenvolvido para estudantes do Ensino Fundamental (6 a 12 anos), com o objetivo de promover a prática das quatro operações matemáticas básicas por meio de uma experiência gamificada, interativa e competitiva. Estruturado na engine LÖVE 2D com arquitetura cliente-servidor e funcionamento em rede local (LAN), o jogo propõe uma corrida em um labirinto cujo avanço depende da resolução correta de desafios matemáticos, integrando raciocínio lógico, tomada de decisão e fluência operacional em um ambiente lúdico e dinâmico.

Fundamentado nos pilares de aprendizado divertido, competição saudável e controle pedagógico do professor, o sistema transforma cada tentativa de movimento em um desafio matemático, no qual a resposta correta permite o avanço do avatar em direção ao castelo central. A mecânica central favorece rapidez com precisão, incentivando o desenvolvimento da agilidade no cálculo mental e da concentração, ao mesmo tempo em que mantém alto nível de engajamento entre os participantes.

O professor, denominado “Mestre Real”, dispõe de recursos de gerenciamento que permitem configurar o tamanho do labirinto e o nível de dificuldade das questões (iniciante, intermediário ou avançado), acompanhar o progresso dos alunos em tempo real, pausar ou encerrar partidas e enviar mensagens durante o jogo. Além disso, o sistema gera automaticamente relatórios individuais em arquivos de log, registrando perguntas, respostas, acertos e erros, possibilitando análise pedagógica detalhada e acompanhamento formativo do desempenho.

Ao integrar narrativa temática, feedback sonoro imediato, monitoramento docente e geração de dados, a *Corrida Real Matemática* consolida-se como um produto educacional que articula ludicidade e intencionalidade pedagógica, contribuindo para o fortalecimento das habilidades matemáticas básicas em um contexto de aprendizagem ativa e controlável.

Palavras-chave

Jogos educacionais; Gamificação; Ensino de Matemática; Avaliação formativa.



Tópico 1 - Visão Geral e Pilares de Design

1.1. Título do Jogo

Corrida Real Matemática

1.2. Logline

Um jogo educacional multiplayer onde a velocidade do raciocínio matemático abre caminho para a vitória em uma competição real pelo castelo do reino.

1.3. Gênero

Educacional, Puzzle, Multiplayer Competitivo.

1.4. Plataforma

PC (Windows, macOS, Linux) via LÖVE 2D, com arquitetura cliente-servidor.

1.5. Público-Alvo

- **Primário:** Alunos do ensino fundamental (6-12 anos) praticando as quatro operações matemáticas básicas.
- **Secundário:** Professores e educadores que buscam uma ferramenta interativa, gamificada e gerenciável para engajar alunos e extrair relatórios de desempenho.

1.6. Pilares de Design (Design Pillars)

- **1. Aprendizado Divertido:** A prática matemática não é uma barreira, mas a chave para o progresso e a vitória. A mecânica central deve ser rápida, recompensadora e integrada à fantasia do jogo.
- **2. Competição Saudável:** O jogo promove um ambiente competitivo claro e visível, incentivando os jogadores a melhorarem sua velocidade e precisão. A vitória é uma recompensa direta pela habilidade.
- **3. Controle do Professor:** O “Mestre Real” (professor) tem total controle sobre a experiência, podendo adaptar o desafio (tamanho e dificuldade) para diferentes turmas e extrair dados valiosos para análise pedagógica.



Tópico 2 - Gameplay Detalhado

2.1. O Loop de Gameplay Central (Core Loop)

O ciclo de jogo para o aluno é contínuo e rápido:

1. **Tentar Mover:** O jogador usa as teclas de seta para indicar uma direção no labirinto.
2. **Receber Desafio:** Uma tentativa de movimento válida para uma casa livre aciona uma pergunta matemática.
3. **Responder:** O jogador digita a resposta e pressiona **Enter**.
4. **Avançar ou Permanecer:**
 - o **Acerto:** O avatar avança para a casa desejada.
 - o **Erro:** O avatar permanece no lugar, pronto para uma nova tentativa.

2.2. Fluxo de Jogo Completo (Game Flow)

1. **Preparação (Professor):**
 - o O professor inicia a aplicação do **servidor**.
 - o A interface exibe o **endereço IP** do seu computador na rede.
 - o O professor clica em “Abrir Sala” para permitir conexões e informa o endereço IP aos alunos.
2. **Conexão (Aluno):**
 - o O aluno inicia a aplicação do **cliente**.
 - o Na tela de login, ele insere seu **nome** e o **endereço IP do servidor** fornecido pelo professor.
 - o Ele escolhe um avatar de coroa único (avatars em uso são exibidos como indisponíveis).
 - o Ao clicar em “Entrar”, o cliente se conecta ao servidor.
3. **Lobby (Sala de Espera):**
 - o Os jogadores conectados aparecem na lista do servidor e nas telas uns dos outros.
 - o O professor seleciona o **Tamanho do Labirinto** e a **Dificuldade das Questões**.
4. **Início da Partida:**
 - o O professor clica em “Iniciar”. A sala é fechada para novos ingressantes.
 - o Uma breve animação cinematográfica é exibida para todos os jogadores (pode ser descartada com a **barra de espaço**).
 - o O servidor gera o labirinto e posiciona os jogadores nos cantos.



5. A Corrida:

- Os jogadores executam o *Core Loop* (mover, responder, avançar) para navegar pelo labirinto.
- O professor pode monitorar o progresso em tempo real, pausar o jogo ou enviar mensagens de incentivo.

6. Fim de Jogo e Coroação:

- O primeiro jogador a alcançar a área do castelo central vence.
- Uma mensagem de vitória com a fonte temática (Seagram_tfb.ttf) é exibida para todos.
- O professor pode encerrar a sessão, o que finaliza e salva os relatórios de desempenho.

2.3. Níveis de Dificuldade das Questões

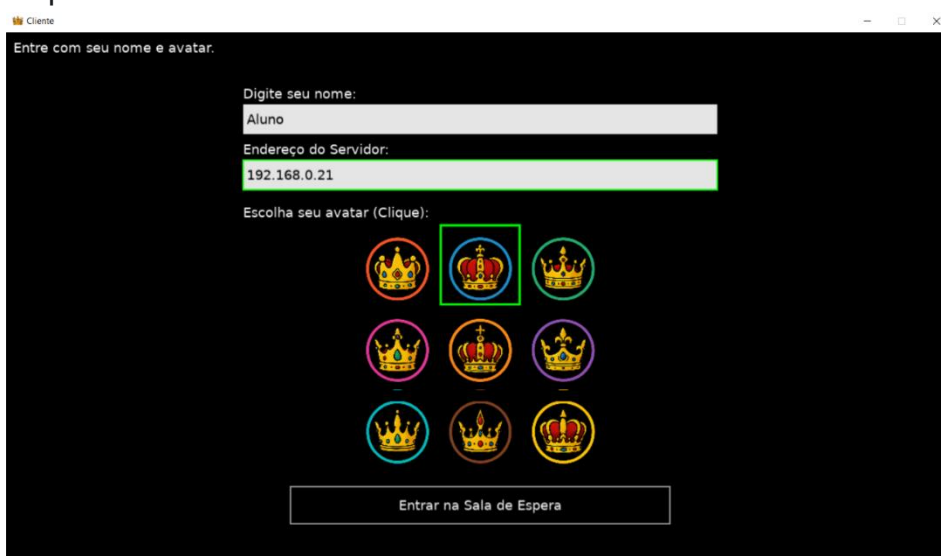
Nível	Soma	Subtração	Multiplicação	Divisão
Iniciante	1 ou 2 algarismos	Minuendo (1-2 alg.), Subtraendo (1 alg.)	Apenas 1 algarismo	Dividendo (1-2 alg.), Divisor (1 alg.)
Intermediário	2 algarismos	Minuendo (2-3 alg.), Subtraendo (2 alg.)	Multiplicando (1-2 alg.), Multiplicador (1 alg.)	Dividendo (2 alg.), Divisor (1 alg.)
Avançado	2 ou 3 algarismos	Minuendo (3 alg.), Subtraendo (2 alg.)	Apenas 2 algarismos	Dividendo (2-3 alg.), Divisor (1-2 alg.)



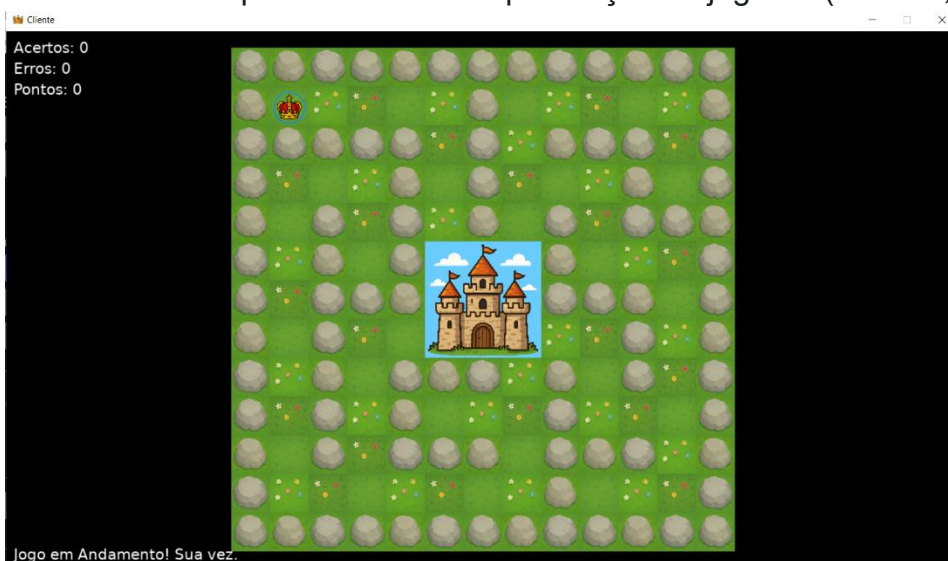
Tópico 3 - Interface e Experiência do Usuário (UI/UX)

3.1. Interface do Jogador (Cliente)

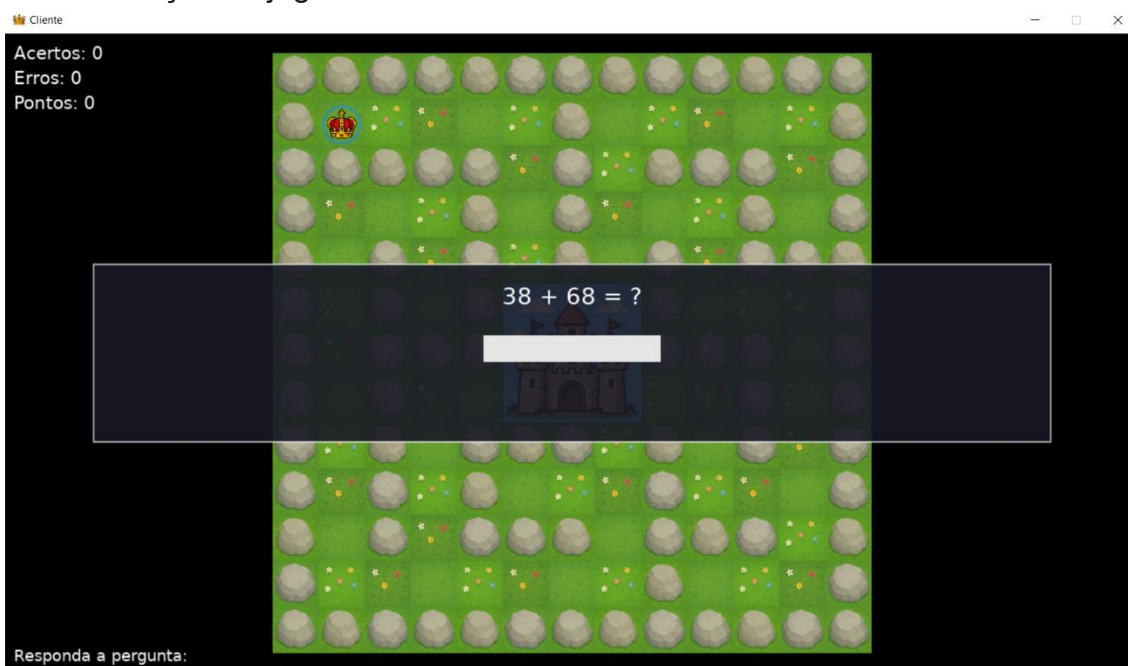
- **Resolução:** 1280x720.
- **Telas Principais:**
 1. **Tela de Login e Seleção:** Um layout limpo com campos para Nome e Endereço do Servidor, uma grade para seleção de avatares e um botão de ação claro. Fornece feedback visual para campos ativos e avatares indisponíveis.



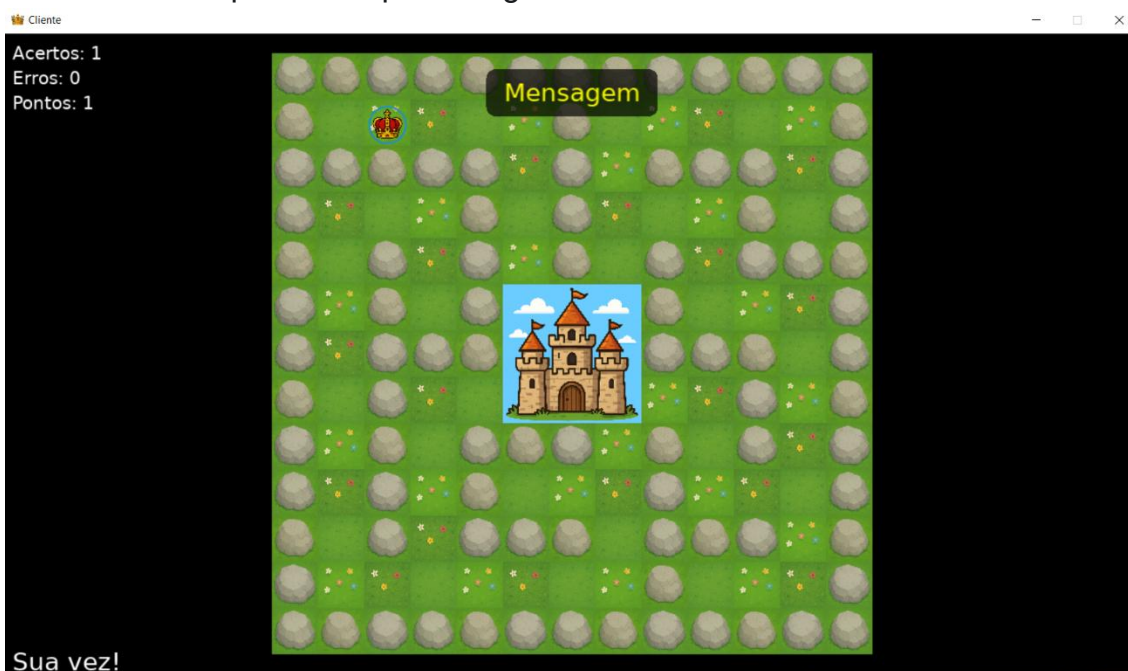
2. **Tela de Jogo (HUD):** Visão de cima (top-down) do labirinto, ocupando a maior parte da tela. Um painel fixo exibe a pontuação do jogador (Acertos, Erros).



3. **Pop-up de Pergunta:** Uma caixa de diálogo centralizada e semitransparente que sobrepõe o jogo para exibir a pergunta e o campo de resposta, focando a atenção do jogador.



4. **Mensagens do Professor:** Aparecem em um banner estilizado no topo da tela e desaparecem após 5 segundos.



- **Controles (Teclado):**

- **Setas:** Tentar mover (Norte, Sul, Leste, Oeste).
- **Números (0-9) e Hífen (negativos):** Digitar a resposta.
- **Backspace:** Corrigir a resposta.
- **Enter:** Submeter a resposta.
- **Barra de Espaço:** Pular a animação de introdução.
- **Tab:** Alternar entre os campos de Nome e IP na tela de login.

3.2. Interface do Professor (Servidor)

- **Resolução:** 1280x720.
- **Layout:** Baseado em painéis para máxima clareza e controle.
 - **Painel de Controle (Esquerdo):** Contém todos os botões de gerenciamento da partida (Abrir/Fechar Sala, Iniciar/Pausar/Encerrar), seletores de Tamanho e Dificuldade, painel de Jogadores, caixa de envio de mensagens e botão para abrir relatórios.
 - **Painel de Visão do Jogo (Direito):** Um espelho em tempo real do tabuleiro do jogo, mostrando a posição de cada jogador (representados por retângulos coloridos).
 - **Exibição de IP:** O endereço IP local do servidor é exibido de forma proeminente na tela para facilitar a configuração dos clientes.



Tópico 4 - Arte e Áudio

4.1. Direção de Arte

O estilo visual busca uma atmosfera de “jardim real mágico”, sendo convidativo e limpo. A paleta de cores é vibrante, mas a legibilidade do labirinto e dos textos é prioritária. Os elementos de UI são minimalistas para não distrair da ação principal.

- **Jogadores (Aspirantes à Coroa):** Representados por 9 avatares de coroas 2D, vistos de cima, com designs distintos.
- **Tiles:** O labirinto usa variações de tiles para caminhos e paredes, criando uma aparência orgânica e menos repetitiva.
- **Castelo (Objetivo):** Representado por um tile maior e mais imponente no centro do mapa, servindo como um marco visual claro.

4.2. Áudio e Efeitos Sonoros (SFX)

O áudio é projetado para fornecer feedback imediato e aumentar a imersão.

- **Música de Fundo:**
 - `inicio.ogg`: Loop suave na tela de login.
 - `sala_de_espera.ogg`: Música de antecipação no lobby.
 - `corrida1-3.ogg`: Playlist aleatória e contínua durante a partida.
 - `quase_final.ogg`: Substitui a música da corrida para aumentar a tensão quando um jogador está a 5 casas ou menos do castelo.
 - `vitoria.ogg`: Fanfarra de vitória única para o vencedor.
- **Efeitos Sonoros:**
 - `tada.wav`: Resposta correta.
 - `aaah.wav`: Resposta incorreta.
 - `ouch.wav`: Tentativa de movimento bloqueado (parede).
 - `bleep.wav`: Movimento bem-sucedido do avatar.
 - `mensagem.wav`: Notificação de mensagem do professor.
 - `aplausos.wav`: Acompanha a música de vitória.



Tópico 5 - Especificações Técnicas

- **Engine:** LÖVE 2D (versão 11.x), usando a linguagem de programação Lua.
- **Arquitetura:** Modelo Cliente-Servidor. O **servidor é autoritativo**, ou seja, toda a lógica do jogo e validação de movimentos ocorre no lado do servidor para garantir consistência e prevenir trapaças. O cliente é primariamente uma interface de renderização e entrada.
- **Rede:** Comunicação via protocolo **TCP/IP**, utilizando a biblioteca **LuaSocket**. O servidor faz o "bind" no endereço **0.0.0.0** para aceitar conexões de todas as interfaces de rede (local e LAN).
- **Logging e Relatórios:** O servidor gera automaticamente relatórios de desempenho em arquivos **.txt** para cada aluno por partida, organizados em pastas com timestamp (Corridas/Jogo_YYYYMMDD_HHMMSS/).
- **Distribuição:** Os executáveis (Windows) são criados fundindo o arquivo **love.exe** com um arquivo **.love** (um **zip** contendo todo o código e assets do projeto), simplificando a distribuição.

Tópico 6 - Histórico de Versões

- **Versão 1.0 (24 de Maio de 2024):**
 - Lançamento da versão funcional inicial.
 - Funcionalidade de jogo completa em localhost.
- **Versão 2.0 (Atual):**
 - **Melhoria de Rede:** Implementada a funcionalidade completa para jogar em Rede Local (LAN).
 - **UI do Cliente:** Adicionado campo de entrada para o endereço IP do servidor na tela de login.
 - **UI do Servidor:** Adicionada exibição do endereço IP local do servidor para facilitar a conexão dos alunos.
 - **Correção de Bug (Mensagens):** Corrigido o bug onde as mensagens do professor permaneciam na tela indefinidamente.
 - **Correção de Bug (Fonte):** Corrigido o bug que impedia o carregamento da fonte temática (Seagram_tfb.ttf) na tela de vitória.
 - **Robustez do Servidor:** A configuração de rede do servidor foi alterada de * para **0.0.0.0** para garantir a compatibilidade de conexão em diferentes sistemas.



Manual do Professor

Corrida Real Matemática

Bem-vindo, Mestre Real! Este manual irá guiá-lo através de todas as funcionalidades da “Corrida Real Matemática”, uma ferramenta projetada para transformar a prática de matemática em uma competição divertida e engajante.

1. Visão Geral

A “Corrida Real Matemática” é um jogo de tabuleiro virtual onde até 4 alunos competem para chegar primeiro a um castelo no centro de um labirinto. Para avançar, eles devem resolver problemas de matemática. Sua função como Professor (ou Mestre Real) é iniciar, configurar, monitorar e gerenciar a partida através do Painel de Controle.

2. Iniciando o Jogo: O Painel de Controle

Ao executar o programa do servidor, você verá o Painel de Controle principal. Ele é dividido em duas seções principais: à esquerda, os controles da partida; à direita, a visão do tabuleiro do jogo (Figura 1).





Figura 1: Imagem da tela inicial completa do Painel do Professor.

Importante: Como Permitir a Conexão dos Alunos

Para que seus alunos possam se conectar ao seu jogo, eles precisam do endereço de rede do seu computador. O painel já mostra essa informação para você.



- **Passo 1: Localize o Endereço IP:** No canto inferior direito da tela do seu painel você verá uma mensagem importante (Figura 2).



Figura 2: Identificação do Endereço IP do computador do Professor.

- **Passo 2: Informe os Alunos:** Peça para os alunos digitarem **exatamente este número** no campo “Endereço do Servidor” na tela de entrada do jogo deles.

Atenção: Na primeira vez que você executar o servidor, seu sistema de segurança (Firewall do Windows, Bitdefender, Norton, etc.) pode perguntar se você deseja permitir o acesso do programa à rede. **É crucial que você permita o acesso** para que os alunos possam se conectar.



3. Passo a Passo: Configurando e Iniciando uma Partida

O fluxo para iniciar uma nova partida é simples e segue 4 passos.

1. Abra a Sala de Espera:

Inicialmente, a Sala de Espera está fechada. Para permitir que os alunos se conectem, clique no botão **“Abrir”** (Figura 3).

- O botão “Abrir” ficará azul (ligado), indicando que a Sala de Espera está disponível para os alunos.
- O botão “Fechar” ficará cinza (desligado), indicando que a Sala de Espera está aberta e pode ser fechada a qualquer momento.

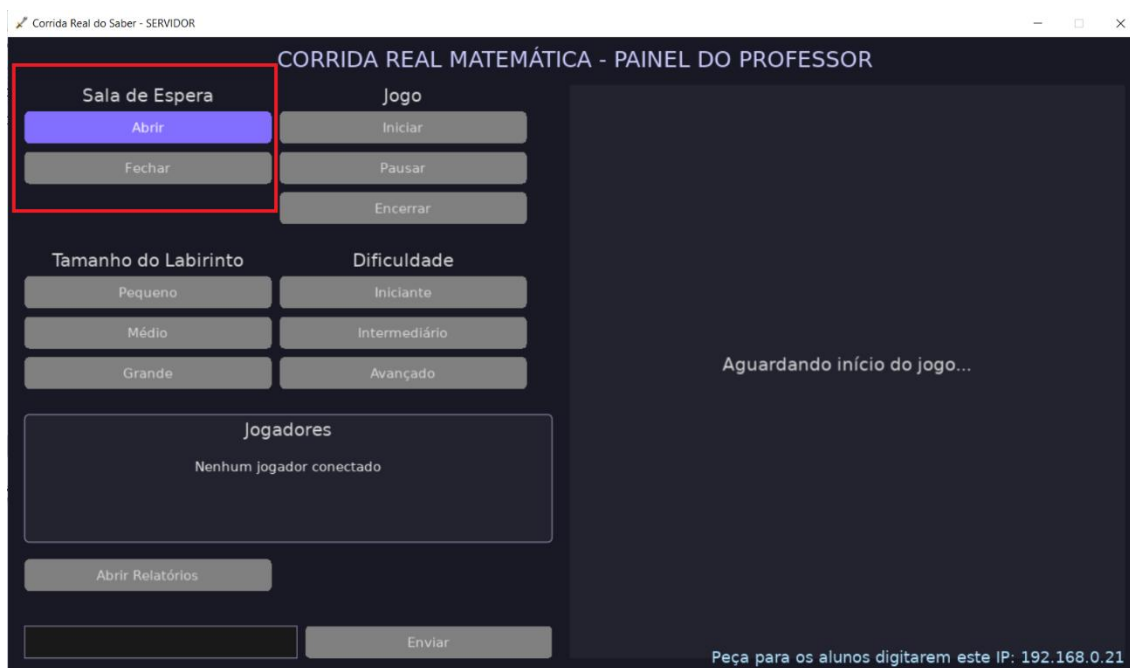


Figura 3: Sala de Espera aberta.



2. Defina o Desafio:

Antes de iniciar a corrida, você deve definir o desafio para a turma (Figura 4).

- **Tamanho do Labirinto:** Escolha entre **Pequeno (13x13)**, **Médio (17x17)** ou **Grande (21x21)**. Um labirinto maior significa uma partida mais longa. O botão selecionado ficará azul.
- **Dificuldade das Questões:** Selecione o nível das perguntas matemáticas: **Iniciante**, **Intermediário** ou **Avançado**.

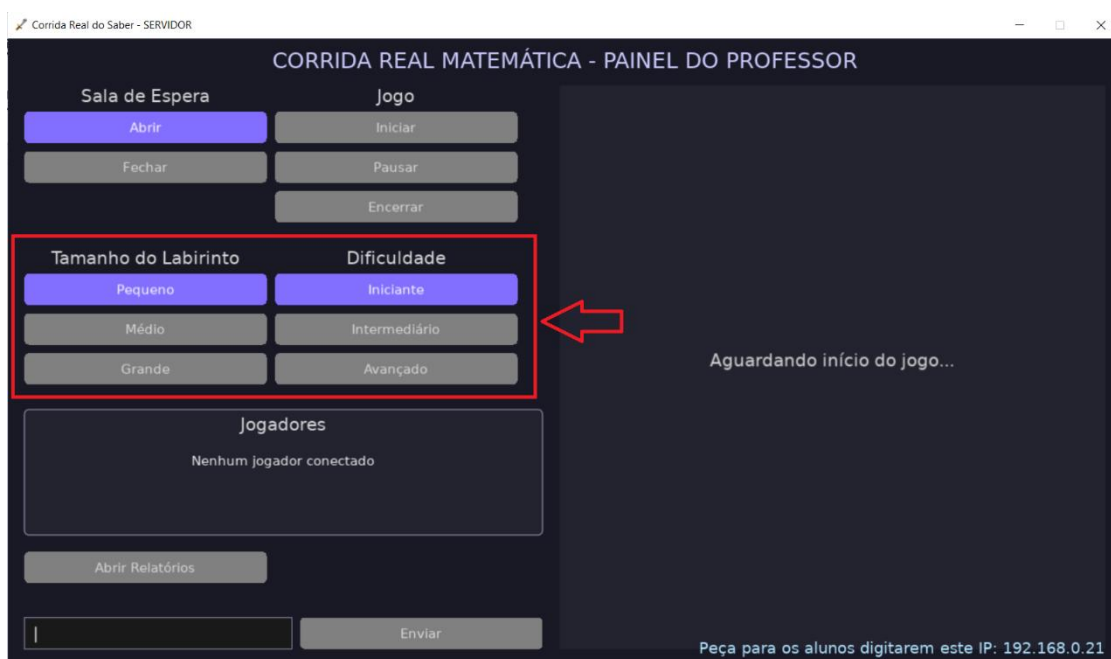


Figura 4: Seleção do desafio.



3. Aguarde os Jogadores:

No painel “Jogadores” (Figura 5), você verá os alunos que entraram na Sala de Espera. A lista mostrará o Nome, o Avatar (número da coroa) e o Status (“Aguardando...” ou “[Pronto]”).

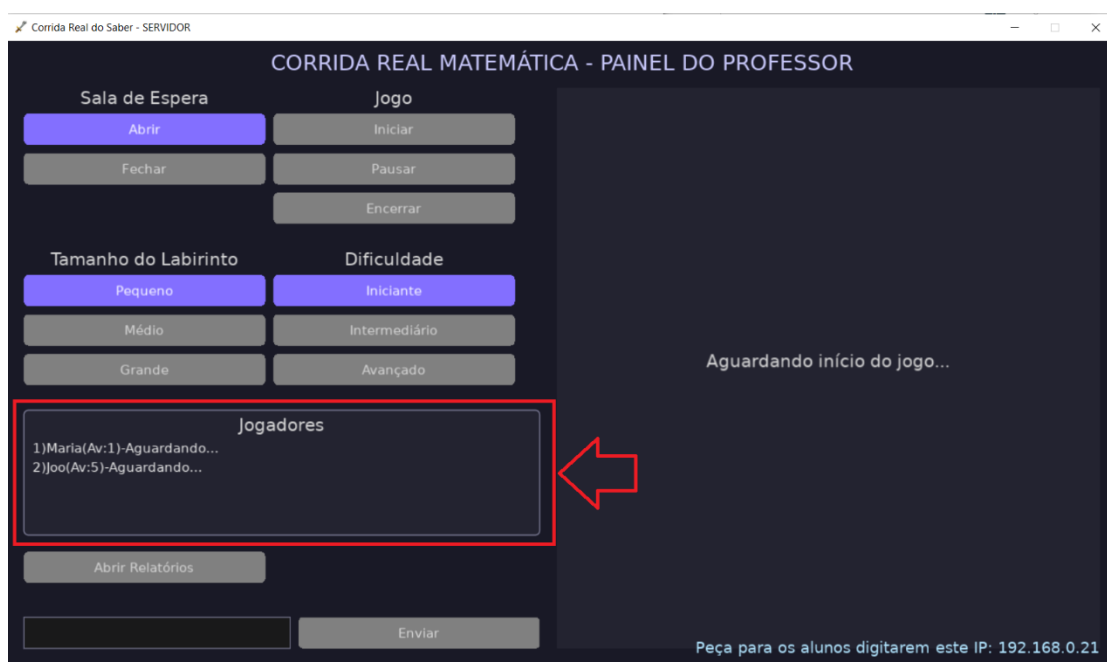


Figura 5: Lista de jogadores aguardando o início da partida.

4. Inicie a Corrida!

Quando houver pelo menos um jogador na sala e você tiver selecionado o Tamanho e a Dificuldade, o botão “Iniciar” ficará disponível.

- Clique em “Iniciar” para começar a corrida!
- A Sala de Espera será automaticamente fechada para novos ingressantes.

- A “Visão do Jogo”, no painel direito, mostrará o labirinto e a posição de cada jogador em tempo real (Figura 6).



Figura 6: Partida em Andamento.

4. Gerenciando a Partida

Enquanto o jogo está em andamento, você tem as seguintes opções:

- **Pausar / Retomar:** Clique no botão “Pausar” para congelar o jogo para todos os alunos. Clique novamente para retomar a partida.
- **Enviar Mensagem:** Digite uma mensagem na caixa de texto na parte inferior e clique em “Enviar”. A mensagem aparecerá na tela de todos os alunos por 5 segundos. Útil para dar avisos ou incentivos! (Figura 7)
- **Encerrar:** Clique em “Encerrar” a qualquer momento para terminar a partida para todos.



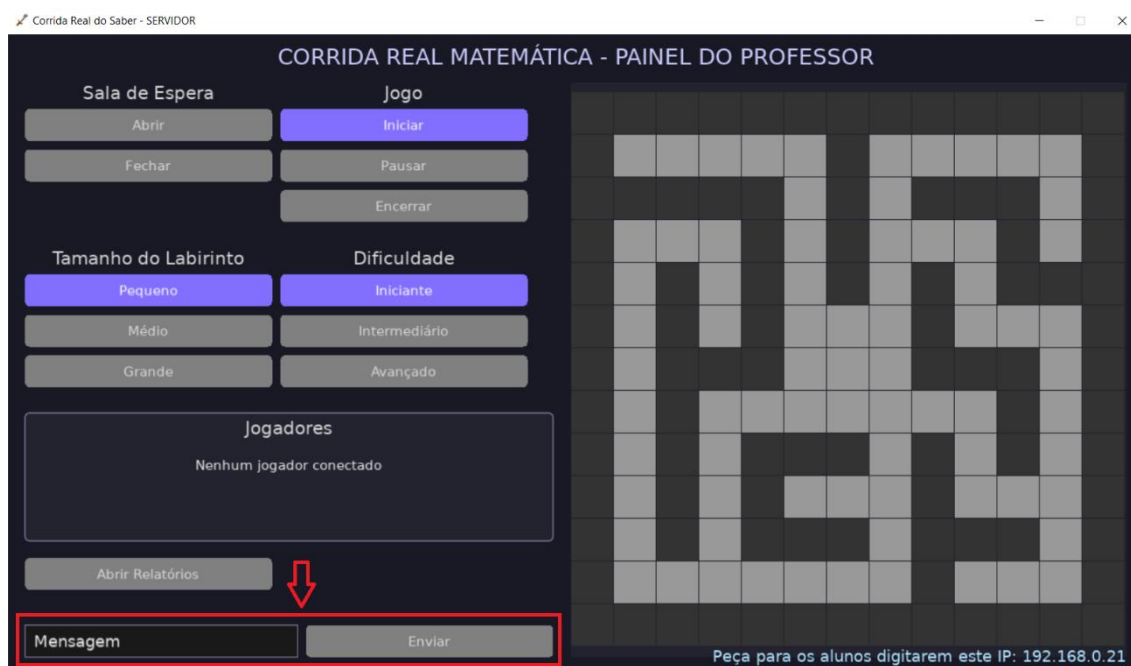


Figura 7: Caixa de envio de mensagens.

5. Relatórios e Análise de Desempenho

A “Corrida Real Matemática” gera relatórios detalhados para cada partida.

- **Como Funciona:** No momento em que você clica em “Iniciar”, uma pasta com a data e a hora da partida é criada. Dentro dela, um arquivo de texto **.txt** é gerado para cada aluno, registrando todas as perguntas, respostas e um resumo final.
- **Acessando os Relatórios:**
 1. A qualquer momento, clique no botão “**Abrir Relatórios**”.
 2. O sistema operacional abrirá a pasta Corridas, que contém todas as pastas de sessão de jogo.



3. Navegue até a pasta da sessão desejada para ver os arquivos de cada aluno (Figura 8).

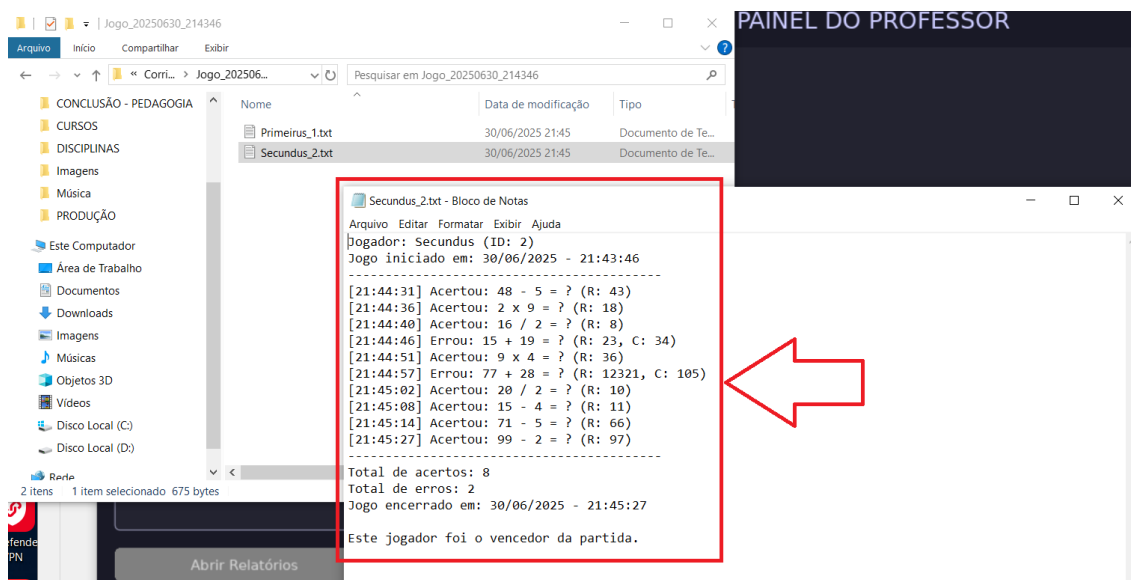


Figura 8: Exemplo de arquivo de “log” de um aluno/competidor.

Esperamos que você e seus alunos se divirtam e aprendam muito com a Corrida Real Matemática!



Manual do Aluno

Corrida Real Matemática

Sê bem-vindo, nobre competidor! O Mestre do Reino convida-te para o maior desafio destas terras: a **Corrida Real Matemática**! Apenas o mais rápido e inteligente alcançará o Castelo Real e provará seu valor.

Estás pronto para a corrida? Segue este guia para te tornares uma lenda!

1. O Teu Primeiro Passo: A Entrada no Torneio

Ao iniciar o jogo, a primeira coisa a fazer é se apresentar à corte. Esta é a sua chance de dizer a todos quem você é!

1. **Digita o Teu Nome:** No primeiro campo, escreve o nome pelo qual serás conhecido em todo o reino.
2. **Encontra a Morada do Mestre Real (Professor):** Para entrar na corrida, você precisa saber onde ela vai acontecer! Seu professor (o Mestre Real) tem um endereço secreto.
 - Olhe para a tela do computador do seu professor. Ele te mostrará um número, que é o **endereço IP do servidor**.
 - Com cuidado, digite esse número no segundo campo, chamado **“Endereço do Servidor”**. É como digitar o endereço de um castelo mágico para que sua coroa saiba para onde ir!



3. **Escolhe a Tua Coroa:** A coroa é o teu símbolo de nobreza! Clica em uma das coroas disponíveis para escolhê-la como teu avatar.
 - **Atenção:** Coroas que aparecem “apagadas” ou cinzentas já foram escolhidas por outros nobres. Não podes seleccioná-las!
4. **Entra na Sala de Espera:** Quando estiveres satisfeito com teu nome, endereço do servidor e coroa, clica no botão “Entrar na Sala de Espera”.

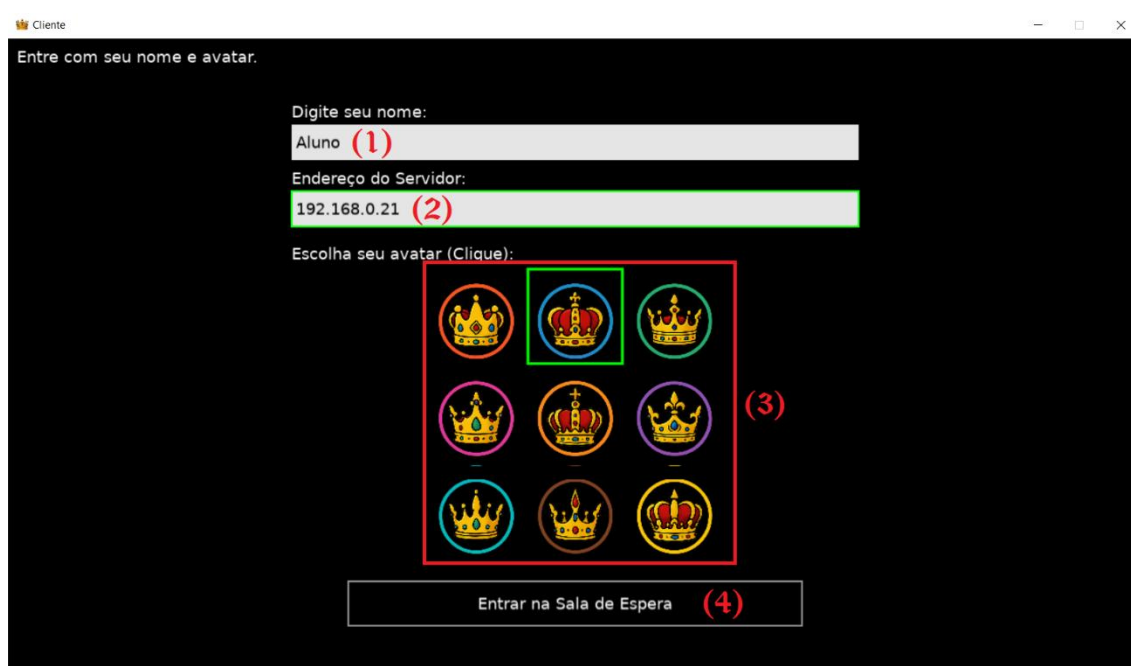


Figura 1: Tela inicial do jogo.

2. A Sala de Espera Real

Agora estás na antessala do grande desafio! Aqui, podes ver quais outros competidores já chegaram. Relaxa e aguarda o Mestre Real (teu professor) iniciar a grande corrida.

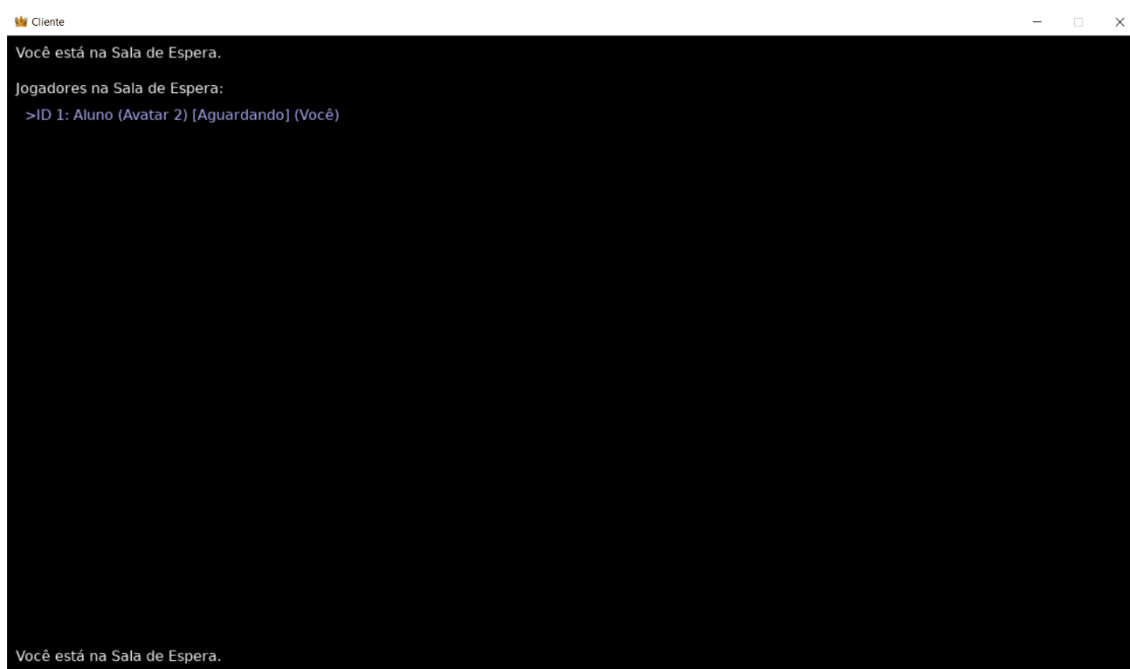


Figura 2: Sala de Espera.



3. A Grande Corrida Começa!

Quando o Mestre Real der o sinal, uma animação épica mostrará o desafio que te espera! Presta atenção, pois logo depois... o jogo começa!



Figura 3: Imagem do tabuleiro do jogo.

O Teu Objetivo: Ser o primeiro a mover a tua coroa até o Castelo Dourado no centro do labirinto.

Como Jogar:

1. **Move-te pelo Labirinto:** Usa as **teclas de seta** do teu teclado ($\uparrow$, $\downarrow$, $\leftarrow$, $\rightarrow$) para escolher a direção que queres seguir.
2. **Responde ao Desafio:** Cada movimento que tentas fazer te apresentará a um desafio dos guardiões do labirinto: uma **pergunta de matemática!**
 - Uma caixa aparecerá no centro da tua tela.



- Usa os números do teu teclado para digitar a resposta.
- Pressiona **Enter** para confirmar tua resposta! (Figura 4)

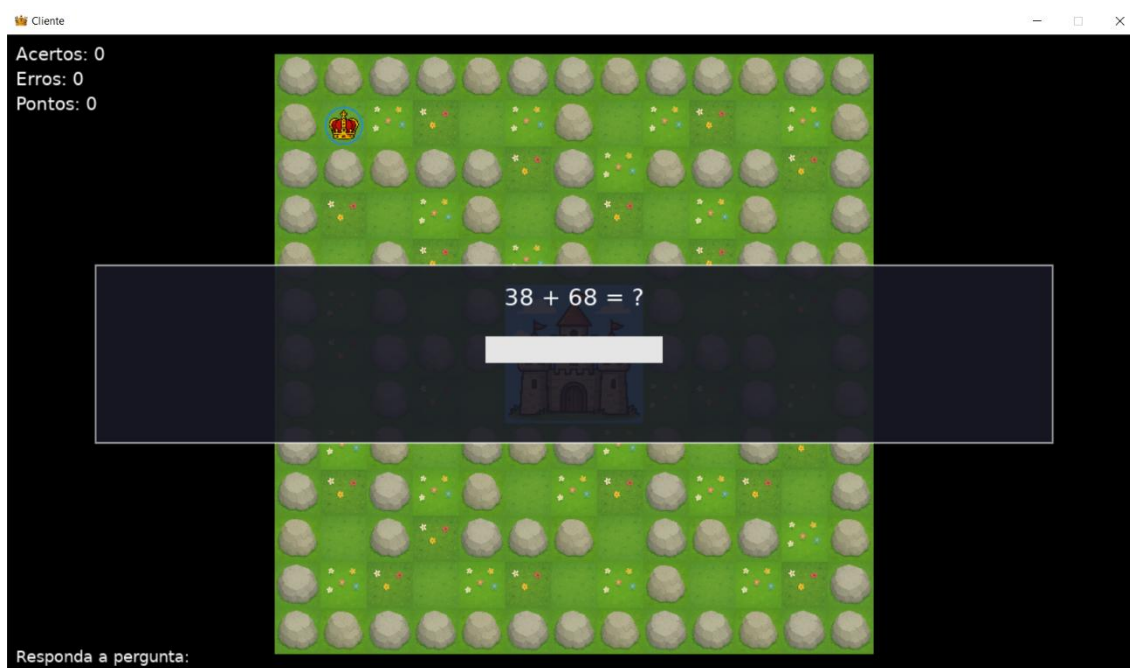


Figura 4: Uma pergunta a ser respondida.

3. Avança para a Glória!

- **Se acertares:** Ótimo! Tua coroa avançará para a casa que escolheste. Ouvirás um som de sucesso e de movimento.
- **Se errares:** Não te preocupes! Tua coroa permanecerá no mesmo lugar, e um som de erro tocará. Podes tentar se mover novamente (para a mesma direção ou para outra) e receber um novo desafio.
- **Cuidado com as Paredes!** Se tentares te mover contra uma parede do labirinto, ouvirás um som de “ouch!” e terás de escolher outro caminho.



4. Dicas para a Vitória

- **Sê Rápido e Preciso:** A velocidade é importante, mas responder corretamente é o que te faz avançar. Não tenhas pressa para digitar a resposta.
- **Observa os Teus Oponentes:** Podes ver onde os outros competidores estão no tabuleiro. Usa isso para traçar a tua estratégia!
- **Fica Atento às Mensagens:** O Mestre Real pode enviar mensagens para todos os competidores. Elas aparecerão no topo da tua tela. (Figura 5)

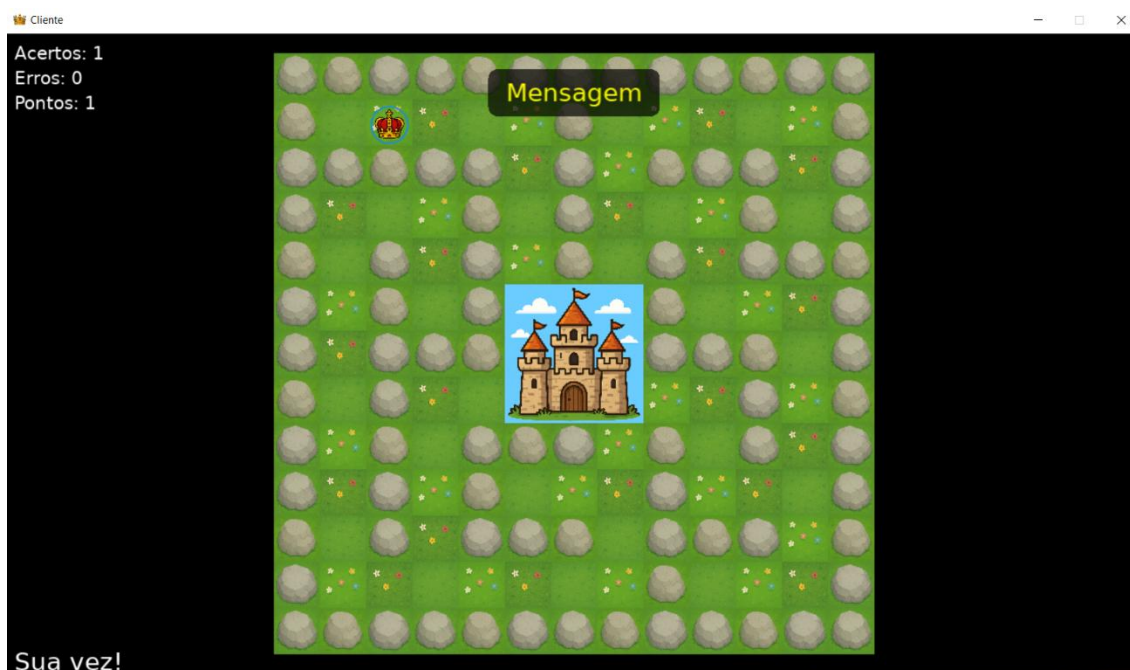


Figura 5: Uma mensagem enviada pelo professor aparece no topo da tela.

- **A Tensão Final:** Quando alguém estiver perto do castelo, a música mudará, tornando-se mais emocionante. É a hora de te concentrar ao máximo!



5. A Coroação

O primeiro nobre a alcançar o centro do labirinto será declarado o grande **Vencedor da Corrida Real Matemática!** Uma mensagem de vitória aparecerá, e ouvirás a música e os aplausos da corte.

Agora vai, nobre competidor! Que a tua inteligência seja a tua espada e a tua velocidade, o teu corcel. A glória espera por ti!

