

## SOFTWARE CONCORRENTE E DISTRIBUÍDO

DANIEL NOGUEIRA  
FELIPE MOREIRA  
JOÃO PEDRO FRANCO  
LUCAS BERNARDES

PROF. SERGIO TEIXEIRA

**Real Betis** - Relatório final

Goiânia, Goiás  
2024

## SUMÁRIO

<b>1. Overview do projeto.....</b>	<b>2</b>
a. Contextualização.....	2
b. Objetivos do projeto.....	2
c. Discussões de relevância.....	2
d. Trabalhos relacionados.....	3
<b>2. Requisitos do projeto.....</b>	<b>4</b>
a. Requisitos de usuários.....	4
b. Requisitos funcionais.....	5
c. Requisitos não funcionais.....	5
d. Regras de negócio.....	6
<b>3. Fundamentos de SD relacionados ao projeto.....</b>	<b>7</b>
a. Princípios de sistemas distribuídos.....	7
b. Fundamentos de arquiteturas de sistemas distribuídos e dos estilos arquiteturais.....	7
c. Fundamentos de paradigmas de comunicação em sistemas distribuídos.....	8
d. Robustez em sistemas distribuídos: nomeação, coordenação, consenso, consistência e replicação.....	8
<b>4. Resultados.....</b>	<b>9</b>
a. Design arquitetural.....	9
b. Design de dados.....	9
<b>5. Limitações, trabalhos futuros e perspectivas.....</b>	<b>11</b>
a. Limitações.....	11
b. Trabalhos futuros.....	11

## 1. Overview do projeto

### a. Contextualização

O truco é um dos jogos de cartas mais populares no Brasil, conhecido por suas regras dinâmicas e jogabilidade envolvente. No entanto, muitas vezes, encontrar um grupo para jogar fisicamente pode ser um pouco complicado. Com o avanço da tecnologia e a popularização dos jogos online, surgiu a oportunidade de criar uma plataforma de truco online que permite aos jogadores desfrutar do jogo a qualquer momento e em qualquer lugar. Este projeto visa atender a essa demanda, oferecendo uma solução simples e acessível para os entusiastas do truco. Além disso, é válido lembrar que optamos por seguir as regras goianas para todo o jogo, algo que não vimos nenhuma plataforma oferecer.

### b. Objetivos do projeto

O principal objetivo deste projeto é desenvolver uma plataforma online que permita aos usuários jogarem truco, seguindo as regras goianas, de maneira fácil e acessível. A plataforma deve ser inclusiva, permitindo que qualquer pessoa possa jogar truco online, independentemente de ter ou não um cadastro. Para proporcionar uma experiência rica e diversificada, a plataforma oferecerá modos de jogo variados, incluindo partidas individuais, em grupo, classificadas e amistosas, de modo a atender às diferentes preferências dos jogadores. Além disso, o projeto visa promover a interação social entre os usuários, implementando funcionalidades de rede social, como a adição de amigos e um sistema de chat integrado, aumentando assim o engajamento e a interação entre os jogadores. Um objetivo essencial é garantir que a experiência de jogo seja autêntica, com a implementação rigorosa das regras do truco goiano, refletindo fielmente o jogo tradicional. Finalmente, é crucial que a plataforma seja capaz de suportar um grande número de jogadores simultâneos e que seja escalável para acompanhar o crescimento do número de usuários, assegurando desempenho eficiente e estabilidade.

### c. Discussões de relevância

A relevância deste projeto está na combinação de um jogo tradicional com as facilidades da tecnologia moderna.

#### d. Trabalhos relacionados

Existem várias plataformas e aplicativos que oferecem jogos de truco online, porém as que conhecemos não oferecem a experiência com as regras goianas, por isso sentimos que existia essa oportunidade.

O trabalho relacionado mais similar, que também foi divertido, é o dessa plataforma:

- TrucoON - <https://trucoon.com.br/>

## 2. Requisitos do projeto

Os requisitos foram elaborados a partir das **histórias de usuário**, que representam as necessidades e expectativas dos jogadores do truco. Cada história de usuário descreve uma ou mais funcionalidades/características desejadas pelos jogadores, ajudando a transformar essas necessidades em requisitos claros e específicos. Para garantir que as funcionalidades mais importantes fossem implementadas primeiro, principalmente pelo tempo disponível do período, priorizamos os requisitos em três categorias: **essencial**, **importante** e **desejável**.

### a. Requisitos de usuários

Identificador	Descrição
HU01	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder entrar em uma partida de truco, sem ter que me cadastrar, <b>PARA</b> que seja mais dinâmica minha usabilidade.
HU02	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> ter um tutorial prático e interativo de como jogar, <b>PARA</b> que eu tenha ajuda com os básico do jogo.
HU03	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder jogar contra o computador, <b>PARA</b> que eu possa jogar sozinho.
HU04	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder participar de torneios, <b>PARA</b> competir com outros adversários.
HU05	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder criar salas privadas, <b>PARA</b> que eu possa jogar com pessoas que eu selecionar somente.
HU06	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder entrar em salas privadas, <b>PARA</b> que eu possa jogar somente com pessoas selecionadas.
HU07	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder criar salas públicas, <b>PARA</b> que eu possa jogar com pessoas aleatórias.
HU08	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder entrar em salas públicas, <b>PARA</b> que eu possa jogar com pessoas aleatórias.
HU09	<b>COMO</b> usuário, eu <b>QUERO</b> poder me cadastrar na plataforma de jogo, <b>PARA</b> eu conseguir acompanhar meu desempenho pessoal e participar de torneios.

## b. Requisitos funcionais

Identificador	Descrição	Priorização
RF01	O usuário poderá realizar o cadastro na plataforma.	Importante
RF02	O usuário poderá jogar sem ter um cadastro.	Essencial
RF03	O usuário poderá buscar uma partida sozinho.	Essencial
RF04	O usuário poderá buscar uma partida em grupo.	Essencial
RF05	O usuário poderá adicionar outros usuários como amigo.	Importante
RF06	O usuário poderá criar uma sala para jogar uma partida.	Essencial
RF07	O usuário poderá ter a capacidade de personalizar seu perfil com avatar e nome.	Desejável
RF08	Deve haver um sistema de chat integrado que permita aos jogadores se comunicarem durante as partidas.	Importante
RF09	Disponibilizar a opção de jogar partidas classificadas, onde o desempenho do jogador é registrado e afeta seu ranking, bem como partidas amistosas.	Desejável

## c. Requisitos não funcionais

Identificador	Descrição	Priorização
RNF01	O sistema deve ser capaz de lidar com um grande número de jogadores simultâneos.	Essencial
RNF02	O sistema deve ser escalável para lidar com o crescimento do número de jogadores e a demanda por recursos.	Importante
RNF03	O truco online deve ser compatível com uma variedade de navegadores web, independente da plataforma (iOS, Android, Windows).	Desejável
RNF04	A interface do usuário deve ser intuitiva e fácil de usar.	Essencial
RNF05	O sistema deve estar disponível e acessível para os	Essencial

	jogadores a maior parte do tempo.	
--	-----------------------------------	--

d. Regras de negócio

Identificador	Descrição	Priorização
<b>RN01</b>	Implementar as regras goianas do truco, incluindo distribuição de cartas, lances de truco e contagem de pontos.	Essencial
<b>RN02</b>	Os jogadores devem ter idade mínima para acessar o truco online de acordo com as leis e regulamentos relacionados à idade mínima para jogos de azar online.	Essencial

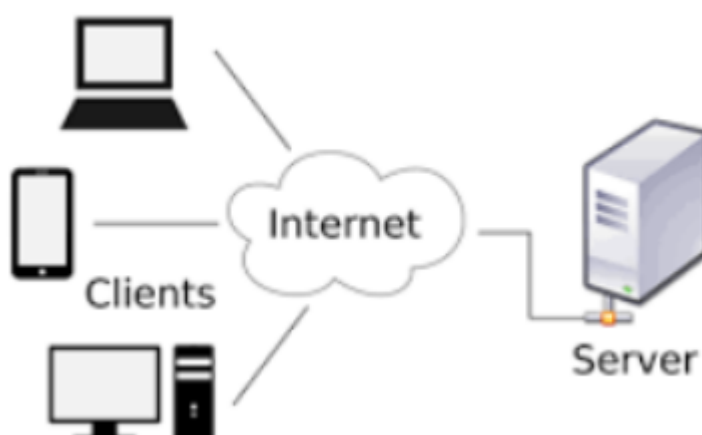
### 3. Fundamentos de SD relacionados ao projeto

#### a. Princípios de sistemas distribuídos

A distribuição fica clara no sistema, pois temos uma arquitetura baseada em N clientes e um servidor central. Esta estrutura permite escalabilidade horizontal, onde diversas instâncias de APIs podem ser implementadas conforme a necessidade, podendo assim, garantir uma distribuição da carga e processamento.

#### b. Fundamentos de arquiteturas de sistemas distribuídos e dos estilos arquiteturais

A arquitetura do nosso sistema é um exemplo de um estilo arquitetural **cliente-servidor**. Nesta arquitetura, o servidor centraliza o gerenciamento do estado do jogo e coordena a interação entre os clientes. Este estilo arquitetural permite uma separação de responsabilidades, onde os clientes focam na interface do usuário e o servidor na lógica e na gestão dos recursos do jogo, exemplificando com a imagem:



A relação entre cliente e servidor em nosso sistema distribui tarefas e recursos de forma que a concorrência seja gerenciada eficientemente. Durante uma partida, a concorrência ocorre no monte de cartas (recurso compartilhado), onde a



coordenação é fundamental para garantir que cada jogador acesse o monte apenas quando for sua vez, evitando conflitos e mantendo a ordem necessária para o jogo.

### c. Fundamentos de paradigmas de comunicação em sistemas distribuídos

A comunicação no nosso sistema segue o paradigma de comunicação síncrona e assíncrona, dependendo do contexto. Para ações rápidas e imediatas, como jogadas de cartas, utilizamos comunicação síncrona, garantindo que as ações sejam refletidas instantaneamente para todos os jogadores. Para operações que podem tolerar algum atraso, como a atualização do lobby de salas criadas, utilizamos comunicação assíncrona.

### d. Robustez em sistemas distribuídos: nomeação, coordenação, consenso, consistência e replicação

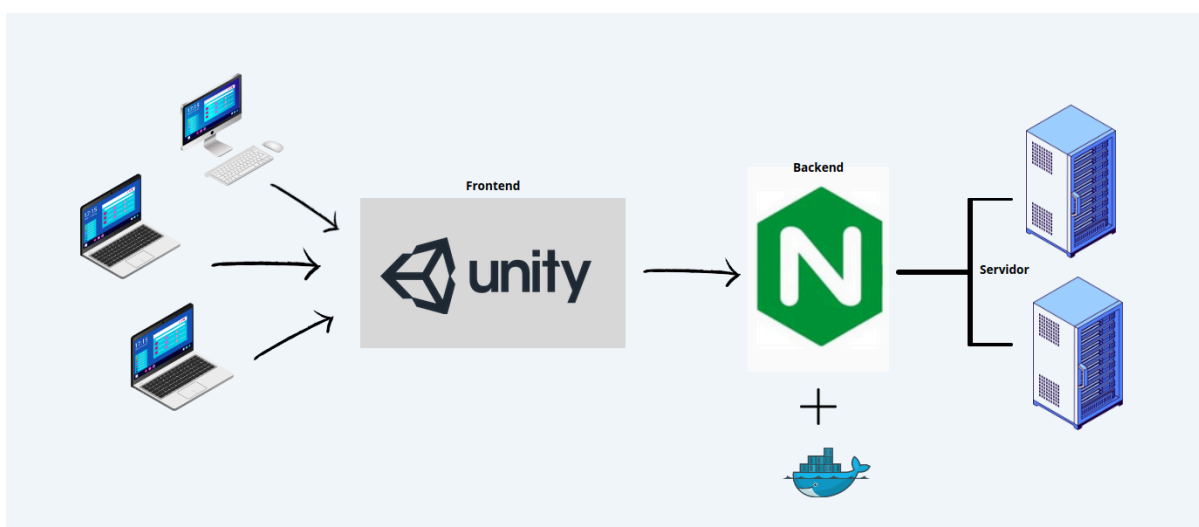
Durante o desenvolvimento, buscamos abordar esses aspectos da seguinte maneira:

- Nomeação: Cada jogador e partida tem identificadores únicos.
- Coordenação e consenso: A coordenação é vital durante o jogo para garantir que os jogadores acessem os recursos de forma ordenada. O consenso é alcançado pois todos os jogadores têm a mesma visão do estado do jogo.
- Consistência e replicação: Não lidamos com dados, mas poderíamos citar a consistência do estado do jogo, bem como no aspecto de replicação. Ou ainda, o exemplo da API principal no server, com a escalabilidade.

## 4. Resultados

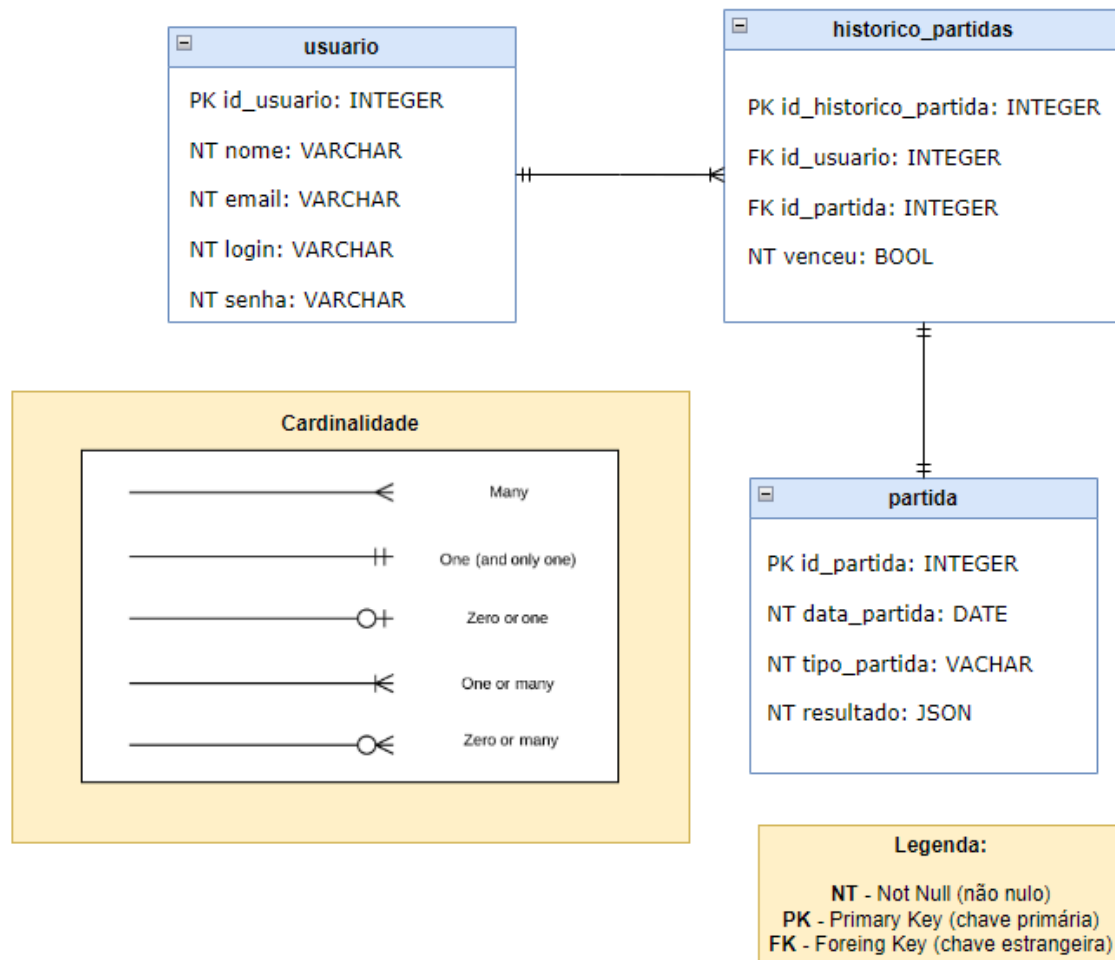
### a. Design arquitetural

Utilizamos as tecnologias: **Unity** no frontend e **.NET** no backend, ambas com **C#** e hospedamos tudo com o **Docker**, conforme a imagem:



### b. Design de dados

Nossa persistência está sendo apenas em cache, assim não teve dados a serem persistidos por conta da priorização das funcionalidades que seriam implementadas. Porém, para trabalhos futuros poderíamos armazenar os dados dos usuários para cadastro e ranking na plataforma da seguinte maneira:



## 5. Limitações, trabalhos futuros e perspectivas

Ao abordar essas limitações e focar nos trabalhos futuros, a plataforma de truco goiano pode continuar evoluindo para atender melhor às necessidades e expectativas dos jogadores, oferecendo uma experiência de jogo mais completa e satisfatória.

### a. Limitações

Durante o desenvolvimento, enfrentamos algumas limitações significativas que impactaram no escopo final do projeto. Em primeiro lugar, a questão da priorização foi um fator determinante, devido ao tempo limitado disponível, pois tínhamos apenas as semanas de um único período para finalizar, com a atenção dividida entre as atividades das outras disciplinas. Assim, não foi possível implementar todas as funcionalidades desejadas, tivemos que focar nos requisitos essenciais para garantir que a plataforma estivesse funcional e pronta para uso básico até a data da apresentação.

Além disso, encontramos dificuldades técnicas ao utilizar a Unity com C#. Embora o grupo tivesse experiência em C#, o desenvolvimento e a integração com a Unity apresentou um desafio adicional. A complexidade da Unity, aliada à nossa familiaridade limitada com a *game engine*, tornou a implementação mais complicada e demorada do que o previsto. A integração de funcionalidades específicas, como o gerenciamento de partidas e a comunicação em tempo real, exigiu um esforço extra para superar essas barreiras técnicas.

### b. Trabalhos futuros

Para trabalhos futuros, existem várias áreas de melhoria e expansão que podem ser exploradas, especialmente aquelas que foram priorizadas como importantes e desejáveis. Dentre essas funcionalidades podemos tomar como exemplo: Login e cadastro na plataforma para que seja possível disponibilizarmos o ranking e histórico de partidas (como exemplificado com o modelo de dados); A participação em campeonatos com partidas classificadas também seria um diferencial em relação aos trabalhos similares, incentivando a competição saudável; Personalização de perfil (avatars, nomes personalizados e outras características visuais) e permitir adicionar amigos; E por fim, como percebemos na apresentação,

---

seria bem interessante a melhoria do áudio nas partidas e lobbies, proporcionando uma experiência mais divertida ( Isso inclui a adição de efeitos sonoros durante uma partida).