

Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores

# Court&Go

## Plataforma de Gestão de Jogos e Campos de Padel e Ténis

Projeto e Seminário 2024/2025

João Mendonça, n.º 48180, email: a48180@alunos.isel.pt

Tiago Silva, n.º 48252, email: a48252@alunos.isel.pt

### **Orientadores:**

Paulo Pereira, email: paulo.pereira@isel.pt

Luís Falcão, email: luis.falcao@isel.pt

Julho de 2025

## Resumo

O Court&Go é uma aplicação web para marcação de campos de ténis e padel, que permite aos utilizadores consultar disponibilidade, efetuar reservas e ver histórico de reservas. A plataforma inclui ainda funcionalidades para gestão de campos, localizações e perfis de proprietários.

A aplicação foi desenvolvida com uma arquitetura serverless, utilizando serviços da AWS como RDS para base de dados e Lambda para execução da lógica de negócio. A abordagem serverless permite tirar partido de uma arquitetura altamente escalável sem necessidade de gerir servidores diretamente, o que se traduziu num desenvolvimento mais ágil e alinhado com práticas modernas. A infraestrutura foi gerida com recurso a ferramentas de Infrastructure as Code, assegurando consistência no processo de deployment.

Durante o desenvolvimento, foram enfrentados desafios como a definição do modelo relacional de dados, a configuração dos serviços AWS e a integração de diferentes componentes da infraestrutura. No âmbito do desenvolvimento em Kotlin Multiplatform também se verificou alguma falta de bibliotecas compatíveis simultaneamente para Android e para iOS.

Esta aplicação representa uma solução funcional para o setor desportivo, que cobre o ciclo completo de reserva de campos, desde a criação até à confirmação dos participantes. Capaz de ser integrada por clubes, academias ou campos independentes que pretendam otimizar a gestão de reservas e melhorar a experiência dos seus utilizadores.

**Palavras-chave:** ténis, padel, Android, iOS, multiplatform, kotlin, reservas, aplicação móvel, AWS.

## Abstract

Court&Go is a web application for booking tennis and padel courts, which allows users to check availability, make reservations, and view the reservation history. The platform also includes features for managing courts, locations, and owner profiles.

The application was developed with a serverless architecture, using AWS services such as RDS for the database and Lambda for executing business logic. The serverless approach allows for a highly scalable architecture without the need to directly manage servers, resulting in more agile development aligned with modern practices. The infrastructure was managed using Infrastructure as Code tools, ensuring consistency in the deployment process.

During development, challenges were faced such as defining the relational data model, configuring AWS services, and integrating different infrastructure components. In the context of development on the Kotlin Multiplatform, there was also a lack of libraries that were simultaneously compatible with Android and iOS.

This application represents a functional solution for the sports sector, which covers the complete cycle of court booking, from creation to confirmation of participants. Capable of being integrated by clubs, gyms, or independent courts that want to optimize reservation management and improve the experience of their users.

**Keywords:** tennis, padel, Android, iOS, multiplatform, kotlin, reservation, mobile application, AWS services.



# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>6</b>
1.1	Objetivos . . . . .	6
1.2	Estrutura do Documento . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Análise do Problema</b>	<b>9</b>
2.1	Conceitos Fundamentais . . . . .	9
2.2	Funcionalidades . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Descrição da Solução</b>	<b>11</b>
3.1	Requisitos Obrigatórios . . . . .	11
3.2	Requisitos Opcionais . . . . .	11
3.3	Arquitetura do Sistema . . . . .	11
3.4	Tecnologias Utilizadas . . . . .	12
3.4.1	<i>Backend</i> . . . . .	12
3.4.2	<i>Frontend</i> . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Testes</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Conclusões</b>	<b>16</b>
	<b>Uso de Inteligência Artificial</b>	<b>17</b>
	<b>Referências</b>	<b>18</b>

# Lista de Figuras

# Capítulo 1

## Introdução

Os sistemas de marcação e gestão de campos desportivos têm ganho relevância nos últimos anos, em resposta à crescente digitalização de serviços e à procura por soluções que promovam a eficiência e acessibilidade na organização de atividades recreativas.

Embora já existam várias plataformas digitais para marcação de campos, a sua evolução técnica e integração com tecnologias modernas é um fenómeno recente, impulsionado pela crescente necessidade de gerir de forma mais eficiente a disponibilidade de infraestruturas desportivas, especialmente no contexto do ténis e do padel.

Com o aumento da procura por estes desportos, torna-se essencial dispor de ferramentas que centralizem a informação de clubes e campos, permitam a reserva em tempo real, e integrem funcionalidades como gestão de perfis, histórico de reservas e pesquisa de campos a nível nacional. Neste contexto, o desenvolvimento de aplicações móveis com suporte multiplataforma torna-se uma solução eficaz para colmatar estas necessidades.

A aplicação Court&Go foi concebida com o objetivo de oferecer uma plataforma completa para a marcação de campos de ténis e padel, direcionada tanto para utilizadores individuais como para entidades gestoras. A arquitetura serverless adotada, baseada em serviços da AWS como RDS e Lambda, permite uma execução escalável e flexível da lógica de negócio, sem dependência da gestão direta de servidores. Esta abordagem é reforçada pela utilização de práticas modernas como Infrastructure as Code, assegurando reprodutibilidade e consistência no processo de deployment.

Durante o desenvolvimento da aplicação, surgiram desafios significativos relacionados com a definição do modelo relacional de dados, a configuração da infraestrutura cloud e a integração de componentes multiplataforma, nomeadamente no contexto do Kotlin Multiplatform, onde foi identificada alguma escassez de bibliotecas compatíveis com Android e iOS de forma simultânea.

O Court&Go representa, assim, uma solução funcional e extensível para o setor desportivo, com capacidade de integração por clubes, academias ou campos independentes. Através da automatização do processo de reservas e da disponibilização de ferramentas de gestão centralizadas, a plataforma contribui para a melhoria da experiência do utilizador e para a otimização da operação por parte das entidades gestoras. A natureza modular e escalável do sistema permite ainda a sua evolução contínua, assegurando adaptabilidade a novas exigências ou integrações futuras.

### 1.1 Objetivos

A principal finalidade deste projeto consiste no desenvolvimento de uma aplicação multiplataforma que permita a marcação e gestão de campos de ténis e padel, proporcionando uma experiência simples e eficiente tanto para os utilizadores como para os proprietários dos campos. Pretende-se disponibilizar funcionalidades que possibilitem a consulta da

disponibilidade de campos em tempo real, a realização de reservas, acesso ao histórico de reservas e perfil com dados dedicados.

Adicionalmente, é disponibilizada uma área dedicada à gestão por parte dos proprietários, onde estes podem inserir os dados dos seus campos para os mesmos estarem disponíveis para reservas.

Com este projeto, pretende-se não só responder às necessidades dos utilizadores e clubes desportivos, como também explorar práticas modernas de desenvolvimento multiplataforma e de serviços da AWS.

## **1.2 Estrutura do Documento**

Este documento consiste em x capítulos, com a finalidade explicar em detalhe a aplicação Court&Go.

No Capítulo 2 apresenta a análise do problema, onde o mesmo é descrito e são abordados alguns conceitos essenciais e apresentadas algumas funcionalidades fulcrais para resolução do problema, é exposta também a motivação. Desta forma é demonstrada uma visão mais clara do objetivo do projeto e da motivação.

No Capítulo 3 descreve-se a solução implementada de forma detalhada através da abordagem dos requisitos obrigatórios e opcionais, a arquitetura do sistema e as tecnologias utilizadas, tanto para Frontend como para Backend.





## Capítulo 2

# Análise do Problema

Este capítulo realiza uma análise do contexto que motiva o desenvolvimento da aplicação Court&Go, abordando os conceitos fundamentais que sustentam o domínio do problema, bem como as principais funcionalidades necessárias para responder às necessidades identificadas.

Abordam-se conceitos fundamentais e funcionalidades, estes tópicos fornecem o enquadramento necessário para compreender as decisões adotadas ao longo do desenvolvimento.

### 2.1 Conceitos Fundamentais

Os conceitos fundamentais da aplicação Court&Go centram-se na gestão de reservas de campos de padel e ténis, no perfil do jogador e na administração de infraestruturas por parte dos proprietários.

**Reservas de Campos:** A aplicação permite aos utilizadores consultar a disponibilidade de campos de ténis e padel, e efetuar reservas com base na data, localização e tipo de campo pretendido. O processo é simplificado, permitindo ao utilizador selecionar rapidamente um horário e confirmar a reserva.

**Jogadores e Participações:** Os jogadores são entidades centrais da aplicação. O utilizador pode criar e cancelar reservas, os seus dados desportivos e preferências são armazenados, incluindo informações sobre o seu estilo de jogo, estatísticas e histórico de resultados.

**Gestão de Infraestruturas:** Os proprietários de campos podem registar os seus espaços, definir preços por horário e gerir a sua disponibilidade. Isto garante que as infraestruturas são facilmente acessíveis por parte dos utilizadores e que os proprietários mantêm controlo total sobre as suas condições de aluguer.

**Localização e Organização:** A aplicação organiza os campos por localização, cidade e país, permitindo aos utilizadores uma navegação intuitiva. Esta estrutura facilita a procura de campos em zonas específicas e ajuda na expansão do serviço para diferentes regiões.

### 2.2 Funcionalidades

Na temática autenticação, o utilizador pode:

- **Criar conta:** O processo de registo é disponibilizado no ecrã inicial da aplicação. O utilizador deve preencher os seus dados e confirmar através do botão de registo.
- **Entrar com uma conta já existente:** Também no ecrã inicial, o utilizador pode autenticar-se inserindo as suas credenciais no formulário de login.

- **Iniciar Sessão/Registrar-se com conta Google:** O utilizador tem também possibilidade de entrar na aplicação com a sua conta google e tornar o processo mais rápido.
- **Terminar sessão:** Estando autenticado, o utilizador pode encerrar a sessão a partir do menu do seu perfil, clicando no botão de logout.

Relativamente à reserva de campos, um utilizador pode:

- **Pesquisar campos disponíveis:** Através de filtros como desporto (ténis ou padel), localização e horário, é possível procurar campos livres para reserva, também pode pesquisar pelo próprio nome do clube.
- **Efetuar uma reserva:** Ao seleccionar um campo e um horário disponível, o utilizador pode proceder com a reserva, indicando a duração e confirmando o preço estimado.
- **Confirmação e cancelamento de uma reserva:** O criador da reserva pode aceder à mesma e confirmar ou cancelar, desde que se verifiquem as regras definidas (por exemplo, antecedência mínima).

Quanto à gestão dos campos e clubes, os proprietários podem, através de uma plataforma auxiliar:

- **Registrar clubes e campos associados:** Proprietários registados têm acesso à gestão dos seus clubes e podem adicionar campos, especificando tipo, piso e capacidade.
- **Definir horários semanais:** Cada campo pode ter um horário de funcionamento semanal com dias e horas de abertura e fecho.
- **Criar exceções em dias específicos:** É possível adicionar horários especiais, para datas como feriados, com indicação se o campo estará disponível ou não e se sim qual será o horário desse dia.

No perfil do jogador, o utilizador pode:

- **Atualizar dados pessoais:** O utilizador pode alterar o seu nome, contacto, país, peso, altura, estilo de jogo, entre outros.
- **Visualizar estatísticas de jogo:** Estão disponíveis dados como o histórico de reservas e resultados do jogos(inserido pelo utilizador).
- **Carregar uma fotografia de perfil:** O utilizador pode adicionar ou alterar a sua foto para facilitar a identificação por outros jogadores.

## Capítulo 3

# Descrição da Solução

### 3.1 Requisitos Obrigatórios

Os requisitos obrigatórios definem o que o sistema deve suportar e como se deve comportar. Os requisitos obrigatórios identificados para a aplicação Court&Go são os seguintes:

- **Reserva de campos:** Pesquisa de campos e reserva dos mesmos, com seleção de horários e preços e possibilidade cancelamento.
- **Perfil de Jogador:** Cada utilizador tem o seu perfil dedicado, onde pode consultar e alterar os seus dados e preencher dados extra.
- **Histórico de Reservas:** Consulta de histórico de reservas futuras e passadas e os seus detalhes.
- **Integração com Aplicações de Calendário:** Sincronização automática das reservas com Google Calendar, Outlook e Apple Calendar.
- **Sistema de notificações por push, email ou SMS:** Lembretes de reservas por push, email ou SMS.

### 3.2 Requisitos Opcionais

Os requisitos opcionais identificados para a aplicação Court&Go são os seguintes:

- **Ranking de Jogadores:** Sistema de pontuação baseado nos resultados dos utilizadores da aplicação.
- **Sistema de Medalhas Virtuais:** Sistema de conquistas de acordo com participação, desempenho dos jogadores e outras metas de progresso.
- **Gestão de Torneios:** Possibilidade de criar torneios de pade e ténis.
- **Histórico de torneios:** Caso haja implementação de torneios, possibilidade de visualizar torneios passados e outras estatísticas dos mesmos.

### 3.3 Arquitetura do Sistema

...

## 3.4 Tecnologias Utilizadas

A implementação da plataforma divide-se em duas grandes componentes: *Backend* e *Frontend*. Cada uma recorre a tecnologias específicas, nesta subsecção são abordadas as várias tecnologias utilizadas para a implementação de ambas as partes. São também enunciadas as várias razões que levaram à escolha das mesmas.

### 3.4.1 *Backend*

A componente de servidor da aplicação Court&Go está desenvolvida com recurso a uma arquitetura totalmente **serverless**, utilizando os serviços cloud da **Amazon Web Services (AWS)**. A lógica de negócio está implementada inteiramente em **TypeScript**, com as funcionalidades distribuídas por **funções Lambda**, permitindo uma escalabilidade automática, gestão simplificada de recursos e faturação baseada apenas no consumo efetivo.

A infraestrutura está definida com recurso à framework **SST (Serverless Stack) v3**, que fornece uma camada de abstração sobre o **AWS CDK (Cloud Development Kit)**. Esta framework permite gerir a infraestrutura como código (IaC), facilitando a criação, manutenção e atualização de recursos AWS, como:

- **AWS Lambda** – para a execução das funções backend que tratam da lógica da aplicação (autenticação, reservas, campos, utilizadores, etc.).
- **Amazon API Gateway** – para expor as funções Lambda através de endpoints HTTP acessíveis pela aplicação móvel e pelo website dos proprietários.
- **Amazon RDS (PostgreSQL)** – para hospedagem da base de dados.
- **Amazon Cognito** – para a gestão da autenticação e do ciclo de vida dos utilizadores.
- **Amazon S3** – para o armazenamento de ficheiros, como imagens de campos ou perfis.
- **AWS IAM** – para a gestão de permissões e políticas de segurança entre os serviços.

A adoção deste stack tecnológico resulta num sistema modular e escalável, com custos operacionais reduzidos e um processo de desenvolvimento e *deploy* ágil, beneficiando da forte integração com os serviços da AWS e do apoio proporcionado por uma documentação extensa e bem estruturada.

### 3.4.2 *Frontend*

No desenvolvimento da aplicação móvel recorre-se a tecnologias em que o foco seja suporte para multiplataforma, de modo a abranger o máximo de dispositivos possíveis. A linguagem principal utilizada é o *Kotlin Multiplatform*, que possibilita a partilha de lógica comum entre as plataformas Android e iOS, promovendo a reutilização de código e uma maior eficiência no desenvolvimento.

No frontend, adota-se o *Compose Multiplatform*, um framework declarativo para interfaces gráficas que permite a criação de interfaces reativas com base no paradigma *Jetpack Compose*. Por opção a interface visual segue as diretrizes do *Material Design 3*, de modo a tornar a experiência de utilização alinhada com os padrões modernos.

A autenticação com conta google é iniciada no cliente utilizando os componentes da *Google Sign-In* fornecidos pela biblioteca *KMPAuth*. Após a autenticação com sucesso, o token de identidade é transmitido ao *Amazon Cognito* (serviço da AWS), que valida o utilizador e gera os tokens de acesso utilizados na comunicação com o backend.



## Capítulo 4

### Testes





## Capítulo 5

## Conclusões

# Uso de Inteligência Artificial

Este relatório foi escrito com auxílio de ferramentas com IA, nomeadamente o *ChatGPT* da *OpenAI*. Os autores reconhecem que estas ferramentas foram utilizadas para gerar excertos de texto e para o refinamento da linguagem. Os autores assumem a total responsabilidade pelo conteúdo e pelas conclusões apresentadas neste artigo.

# Referências