

IADE | Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação

2º ano da Licenciatura de Engenharia Informática | turma D02

# Arpe Fitness



Autores:

Ariel Costa | 20230895

Pedro Almeida | 20231130

09 de Janeiro 2024

Lisboa

# Introdução

## Projeto Arpe Fitness

O Arpe-Fitness é um aplicativo de **fitness** que oferece **recomendação de exercícios** e **programas de treino personalizados**, visando promover um **estilo de vida saudável** para diferentes perfis de usuários. Através de um **aconselhamento baseado em questionário**, o app mapeia as necessidades de cada pessoa do **iniciante** ao **avançado** e propõe planos de treino adequados a seus objetivos, históricos de saúde e disponibilidade de tempo. Com uma interface intuitiva e acessível, o Arpe-Fitness busca ser uma solução confiável e prática para quem deseja alcançar resultados reais, sem depender exclusivamente da orientação presencial de um personal trainer.

A implementação de funcionalidades como o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), geração de planos personalizados e a organização de treinos foi viabilizada através da aplicação de conceitos-chave de Matemática Discreta. Este relatório destaca como essa unidade curricular foi essencial para estruturar e implementar as funcionalidades do projeto.

## Objetivos da Matemática Discreta no Projeto

A Matemática Discreta desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do Arpe Fitness, pois fornece ferramentas e técnicas para lidar com problemas de organização de dados, otimização de algoritmos e criação de lógicas condicionais eficientes. Esses elementos são essenciais para oferecer planos de treino personalizados de forma dinâmica, escalável e segura.

### Organização de dados

- **Estruturação das informações do usuário:** Utilizando conceitos de conjuntos e relações da Matemática Discreta, é possível modelar cada perfil de usuário (iniciante, intermediário, avançado), armazenando atributos como idade, peso, altura, objetivos e tempo disponível.
- **Gerenciamento de histórico e progresso:** A cada treino concluído, são gerados registros que se relacionam a outros dados. Estruturas como tabelas, listas e grafos ajudam a organizar e correlacionar essas informações para atualizações de plano mais precisas.

## Otimização de algoritmos

- **Seleção de exercícios:** Aplicando princípios de combinatória para gerar combinações de exercícios que melhor se encaixam no tempo disponível e nos objetivos do usuário. Assim, evitamos sequências redundantes e maximizamos a eficácia do treino.
- **Recomendações personalizadas:** Por meio de técnicas de busca e classificação (como algoritmos de ordenação e análise de similaridade), o aplicativo seleciona os melhores exercícios e monta um plano otimizado.
- **Eficiência computacional:** A análise de complexidade (Big-O) permite escolher algoritmos que sejam rápidos, mesmo com um grande número de usuários ou exercícios cadastrados, garantindo uma melhor experiência no aplicativo.

## Lógica condicional

- **Condicionais para geração de planos:** A partir de questionários e dados de perfil, a aplicação utiliza proposições lógicas (if-then-else) para direcionar a escolha de exercícios ou intensidades. Por exemplo, se o usuário tem histórico de lesão, o algoritmo adapta o treino para evitar movimentos de alto risco.
- **Validação de dados:** Com base em regras lógicas (por exemplo, idade > 18), o sistema pode restringir determinadas modalidades ou cargas de treino para garantir a segurança do usuário.
- **Feedback inteligente:** Ao final dos treinos, o aplicativo avalia o desempenho com base em metas estabelecidas e usa condicionais para emitir recomendações específicas, como aumentar peso em exercícios ou adicionar descanso extra.

## No contexto deste projeto, os principais objetivos incluem:

- Garantir uma estrutura eficiente,
- Aplicar algoritmos para a personalização de planos de treino.
- Estruturas de Dados no Projeto,
- Modelos Relacionais,
- O modelo relacional foi utilizado para organizar e interligar os dados do sistema.

## **Tabela de Utilizadores:**

Armazena informações como nome, idade, altura, peso, nível de experiência e objetivo.

Associada ao progresso do utilizador, registos de treino e planos gerados.

## **Tabela de Treinos:**

Contém os exercícios, número de séries, repetições e carga sugerida para cada plano.

Organizada de acordo com o nível e o objetivo do utilizador.

## **Tabela de Exercícios:**

Armazena informações detalhadas dos exercícios, incluindo descrição, Gif do exercício e categoria (cardio, força, etc.).

## **Chaves e Relacionamentos**

As tabelas foram estruturadas com chaves primárias (PK) e chaves estrangeiras (FK) para garantir a integridade dos dados e facilitar a consulta entre diferentes entidades.

O cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) utiliza a fórmula:

Um dos algoritmos utilizados no Projeto é o Índice de Massa Corporal (IMC) que usa a seguinte fórmula

# Índice de Massa Corporal

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$

The image shows a smartphone screen with a fitness application. At the top, the status bar shows the time 5:50 and various icons. Below the status bar is a calendar navigation bar with days from MON 06 to SAT 11, with THU 09 highlighted. The main content area is titled 'STATISTICS' and displays three metrics: 'CALORIES BURNED' with a value of 258.03 KCAL, 'BMI' with a value of 22.72, and 'CURRENT WEIGHT' with a value of 72.0 KG. Below these statistics is a 'TRAINING TIME' section showing 12:28. The bottom section is a 'BMI CALCULATOR' with two input fields: 'Weight (kg)' containing 72 and 'Height (m)' containing 1.76. A 'Calculate' button is positioned below the inputs. The result of the calculation is displayed at the bottom: 'Your BMI: 23.24' and 'Category: Normal weight'. The phone's home indicator bar is visible at the very bottom.

5:50

MON 06 TUE 07 WED 08 THU 09 FRI 10 SAT 11

STATISTICS

CALORIES BURNED  
**258.03 KCAL**

BMI  
**22.72**

CURRENT WEIGHT  
**72.0 KG**

TRAINING TIME  
**12:28**

BMI CALCULATOR

Weight (kg)  
72

Height (m)  
1.76

Calculate

**Your BMI: 23.24**  
Category: Normal weight

há uma seção de **Calculadora de IMC** (Calculadora de IMC), onde o usuário pode inserir seu **peso** (em quilogramas) e **altura** (em metros). Ao tocar no botão “Calcular”, o aplicativo realiza o cálculo do IMC por meio de uma função e essa função recebe o valor do IMC e classifica o usuário em faixas como “Underweight”, “Normalweight”, “Overweight” ou “Obesity”. No exemplo da tela, o cálculo calculado em “23.24”, que corresponde à categoria “Peso normal”. Assim, a aplicação fornece um feedback imediato tanto sobre o valor numérico do IMC quanto sobre a faixa em que o usuário se encontra, contribuindo para uma melhor compreensão de sua condição física.

Sobre a Personalização de treinos, os planos de treino gerados com base em um inquérito inicial, que considera:

- Género do usuário,
- Objetivo (ganhar, manter, perder peso).
- Nível de experiência (iniciante, intermediário, avançado).

Regras condicionais aplicadas:

Objetivo: Ganhar peso

Exercícios de força com séries curtas e alta carga.

Objetivo: Perder peso

Exercícios de cardio com alta repetição e baixa carga.

Objetivo: Manter peso

Combinação de força e cardio com séries médias.

Algoritmos de Otimização

Busca Binária:

Utilizada para procurar exercícios em categorias específicas, melhorando a eficiência da aplicação.

## **Ordenação por Prioridade:**

Os exercícios são ordenados com base na relevância para o objetivo do utilizador, utilizando algoritmos como o QuickSort.

## **Análise de Progresso:**

Com base nos dados de treino (tempo, carga, repetições), é calculado o progresso do utilizador, ajustando os treinos dinamicamente.

## **Processamento de Dados:**

A aplicação processa grandes volumes de dados dos utilizadores, como:

- Registos de treino e feedbacks.
- Estatísticas de progresso.
- Ajustes automáticos nos planos.
- Métodos de processamento utilizados:

Filtragem de Dados: Exibe apenas exercícios relevantes para o utilizador com base no nível e no objetivo.

Atualização em Tempo Real: Permite alterar os treinos com base no feedback do utilizador.

Cálculo Estatístico: Analisa o desempenho semanal/mensal para gerar relatórios de progresso.

Importância da Matemática Discreta no Projeto

Os conceitos aprendidos em Matemática Discreta foram cruciais para:

Estruturação lógica: Organizar os dados de forma eficiente e segura.

Criação de algoritmos: Desenvolver soluções otimizadas para personalização de planos de treino e análise de progresso.

Modelagem de dados: Utilizar técnicas de modelagem relacional para implementar a base de dados.

Exercícios práticos da unidade curricular, como o uso de lógica booleana e teoria de conjuntos, ajudaram diretamente na criação de condições para personalizar os treinos. Além disso, os conceitos de grafos foram utilizados para mapear sequências de exercícios.

## **Conclusão**

A Matemática Discreta foi uma ferramenta indispensável no desenvolvimento do Arpe Fitness. Desde a estruturação da base de dados até a criação de algoritmos de personalização, os conceitos aprendidos foram aplicados para garantir um produto funcional e eficiente.

A integração de técnicas de Matemática Discreta permitiu que a aplicação atingisse um alto nível de otimização e oferecesse uma experiência fluida aos utilizadores, contribuindo diretamente para o sucesso do projeto.

Com isso, reafirma-se a importância dessa unidade curricular como base para o desenvolvimento de projetos complexos e inovadores no campo da Engenharia Informática.