

Relatório Final



Instituto Politécnico de Coimbra

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Departamento de Engenharia Informática e de Sistemas

Licenciatura em Engenharia Informática

Bases de Dados

2021/2022

Cap 1 - Tema

Gestão das Academias de Jiu-Jitsu em Portugal

Cap 2 - Identificação dos Autores

Autores:

Nº Aluno	Prática	Nome	Email
2020238657P3		Constança Peixoto	a2020238657@isec.pt
2020143845P6		Tomás Silva	a2020143845@isec.pt
2020144067P6		Tomás Pinto	a2020144067@isec.pt
2020128701P6		Maria Valente	a2020128701@isec.pt

Distribuição do esforço:

Tarefa	Constança Peixoto	Tomás Silva	Tomás Pinto	Maria Valente
Sugestão do tema	25%	25%	25%	25%
Análise da situação atual	25%	40%	20%	25%
Descrição dos problemas	25%	25%	25%	25%
Proposta de Soluções	25%	25%	25%	25%
Elaboração do Modelo Conceptual	25%	25%	25%	25%
Elaboração do Modelo Físico	25%	25%	25%	25%
Elaboração do relatório	25%	25%	25%	25%

Cap 3 - Introdução

O objectivo deste projecto é implementar um sistema que permita efectuar de uma forma automatizada a gestão de uma academia de Jiu-Jitsu.

Uma academia possui:

Pessoas (professores, alunos, funcionários,...)

Materiais

Aulas

...

No capítulo 4, faz-se um enquadramento da relevância da proposta para a melhoria da organização de uma academia, descreve-se a situação actual, os principais problemas encontrados e, por fim, descreve-se a proposta que irá permitir solucionar esses problemas e atingir o objectivo desejado. No capítulo 5, são descritas as funcionalidades da aplicação que irá interagir com a base de dados, apresentando-se os seus módulos e detalhando as suas restrições de funcionamento.

Cap 4 - Enquadramento da Proposta

Neste capítulo faz-se um enquadramento da proposta de uma melhor organização e digitalização dos dados referentes a academias de jiu-jitsu.

Sec 4.1 - Diagnóstico da Situação Atual

Atualmente as academias de jiu-jitsu necessitam de uma maior organização sendo esta fulcral para o bom funcionamento de cada clube. Existem várias falhas por parte de cada academia que necessitam de ser corrigidas e controladas. A nível de instalações por exemplo, torna-se complicado gerir, caso o tatami (tapete de treino) se estrague, as finanças da academia de modo a poder ser adquirido outro equipamento. Assim como regular a mensalidade dos alunos. Sem método de organização nessa área, traz consequências bastante negativas como pagamentos em falta e atraso no pagamento dos funcionários e professores que lá trabalham.

Criando uma base de dados iremos conseguir informar os proprietários sobre as necessidades e problemas de cada clube, estando num ranking mais elevado ou não. Irá incluir e tratar todas as academias da mesma maneira.

Sec 4.2 - Problemas encontrados

Através de uma análise à situação atual foram detetados problemas existentes. Nesta secção são descritos esses problemas e algumas das possíveis soluções.

O primeiro problema identificado e que pode ser considerado como sendo o de mais difícil resolução, é a boa gestão de todos os aspetos que uma academia de jiu-jitsu incorpora sem nenhum destes ser passado ao lado pela sobrecarga de informação que se tem de gerir, atualmente sem ajuda digital. Esta dificuldade poderia ser por isso resolvida através da implementação de uma base de dados que gerisse estas situações. Tanto referentes a cada aluno, como os seus professores, assim como a academia em questão.

Ao longo dos treinos e torneio o material adquirido vai sofrendo desgaste chegando muitas das vezes a ficar inutilizado. Com isto, será sempre necessário a renovação do mesmo. Para resolvermos este problema podemos desenvolver uma tabela que contém informações sobre todos os fornecedores de Portugal. Estes fornecedores apresentam-nos um preço diferente influenciando assim a categoria de cada material sendo o preço mais alto, naturalmente, o material de maior qualidade. Outro dos problemas é a falta de financiamento. Sendo este um desporto desconhecido para muitos, tirando as academias de alto nível, todas as restantes acabam por não ser alvo de patrocínios por parte de entidade de maior e que apostam na atividade.

Sec 4.3 - Descrição da Solução Proposta

A solução a implementar deve ser baseada numa arquitetura cliente/servidor constituída por tabelas que traduzam informação da vida real e que possa ser acedida pelos utilizadores da base de dados. Irá conter dados bastante pertinentes acerca das academias de jiu-jitsu estando assim reunido tudo o que é importante relativo a este tema num só sítio.

A base de dados a implementar deve ser capaz de informar e organizar cada um dos seus utilizadores com o fim de tornar o desporto mais acessível, melhorando assim, a qualidade da modalidade a nível nacional e corrigindo problemas outrora desconhecidos.

Para trabalhar sobre a base de dados implementada, devem ser criadas aplicações capazes de gerar um bom funcionamento e organização dentro das academias pois irá controlar as suas necessidades e fazer com que estes acedam à informação de forma mais organizada permitindo uma otimização de dinheiro e tempo.

A base de dados a implementar deve ser capaz de listar quais os alunos inscritos que participam nas aulas a cada dia/hora, assim como qual o professor que a leciona. Apresenta-se também informação do número de treinos por semana e equipamento utilizado (entre as marcas permitidas na academia). Exemplificando, o aluno ao chegar à academia, se já estiver inscrito no sistema, este informa-o de quais as aulas que pode frequentar e os seus respetivos professores, permitindo ao aluno ir às que este pretender. Se for um aluno novo, então este é inscrito na base de dados onde todos os seus dados pessoais relevantes para a academia são guardados.

Também é possível averiguar o grau de mestria dos alunos. A evolução destes apresenta-se por faixas pela seguinte ordem: branca, azul, roxa, castanha, preta. Um Professor tem que ser faixa preta.

Cap 5 - Funcionalidades da Aplicação

Neste capítulo são descritas as funcionalidades e restrições de implementação que devem ser tidas em consideração aquando da implementação da aplicação que utilizará esta base de dados.

Na secção 5.1 apresentam-se os requisitos e restrições a considerar aquando da implementação da aplicação. Na secção 5.2 descreve-se a estrutura da aplicação, os módulos a desenvolver e respectivas funcionalidades.

Sec 5.1 - Estrutura da Aplicação

A aplicação deve utilizar uma arquitectura cliente/servidor que irá questionar o servidor de base de dados para aceder à informação desejada. Esta aplicação será instalada em cada uma das máquinas clientes, sendo o acesso à base de dados efectuado através da utilização de *drivers* nativos do Oracle.

Para permitir futuras evoluções, esta deve estar estruturada de uma forma modular, que permita facilmente adicionar novos módulos à aplicação. A utilização de uma arquitectura modular irá permitir a implementação faseada dos vários módulos que são propostos, e a possibilidade de futuramente ser possível adicionar novos, além dos já existentes, na mesma interface comum. Esta modularidade permitirá evitar a existência de várias aplicações, com objectivos distintos, mas que necessariamente irão possuir funcionalidades redundantes.

A aplicação deve ser constituída por um conjunto de módulos que permitam manipular os dados de cada uma das operações da academia. A cada operação deve corresponder um módulo da aplicação que será responsável por interagir com o utilizador e manipular os dados das tabelas associadas à operação em causa. Deve ter uma interface simples e agradável, em que o acesso a cada um dos módulos da aplicação esteja acessível através de um menu. Deve existir na interface principal um conjunto de atalhos que permita o acesso rápido aos módulos mais utilizados.

Os módulos a implementar são os seguintes:

- Gestão de ACADEMIA
- Gestão de PESSOA
- Gestão de EQUIPA
- Gestão de MORADA
- Gestão de PAGAMENTO
- Gestão de TREINO
- Gestão de EQUIPAMENTO
- Gestão de MARCA

Sec 5.2 - Módulos da aplicação e protótipos

Nesta secção são descritas as funcionalidades que os módulos da aplicação devem satisfazer, de modo a conseguir-se um correcto funcionamento da aplicação. Para além disso, é ainda necessário elaborar para cada módulo o seu protótipo (interface da aplicação) que poderá ser realizado numa ferramenta à escolha (por exemplo, *Balsamiq Mockups*, *Visual Studio* ou *Microsoft Word*). Deve ainda ser especificada a navegação entre módulos.

- Gestão de autores

Após a selecção da opção “Gestão de autores” no menu principal da aplicação deve ser apresentada a interface abaixo (Figura 1):

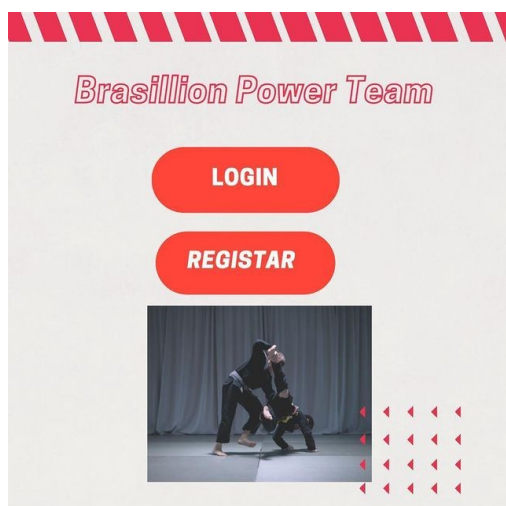
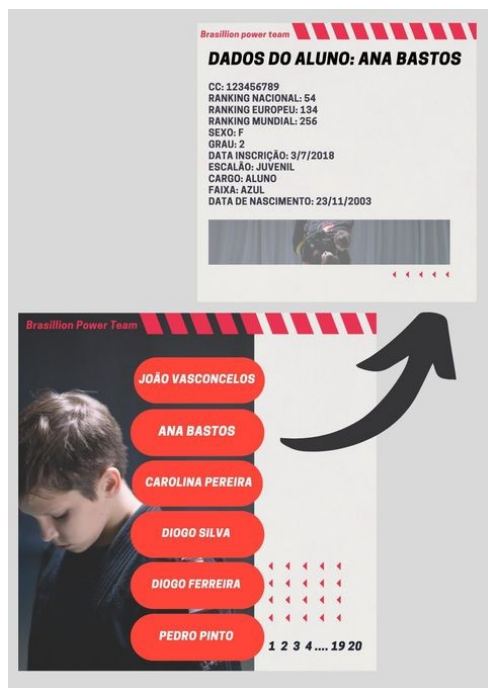


Figura 1 e Figura 2 – interface da gestão de academias

O módulo de gestão de academias deve permitir na mesma interface todas as operações possíveis de executar relativamente à informação destas. Nomeadamente:

- Inserir a informação de um novo aluno. Aquando da inserção, devem ser executadas as seguintes operações:
- Geração automática do código interno que será associado a esse aluno. Este código deve ser gerado numa forma sequencial.
- Verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
- O nome do aluno não é nulo e está escrito em maiúsculas
- O nome do aluno é único, não existe ainda na base de dados
- O número do C.C do aluno não é nulo e está escrito possui pelo menos 8 dígitos
- A morada do aluno é não nula
- O sexo do aluno é 'M' ou 'F'. Esta validação deve ser efectuada através de um mecanismo de selecção exclusiva ('M' , 'F')
- A nacionalidade do aluno é não nula
- A faixa que o aluno tem é não nula e está escrito em maiúsculas
- Editar a informação de um aluno já existente. Aquando da alteração, devem ser executadas as seguintes operações:
- Seleccionar o aluno cuja informação se pretende alterar. Esta selecção deve ser possível através da escolha do nome do respectivo aluno, ou através da utilização da funcionalidade de pesquisa abaixo.
- Após a selecção do aluno e as alterações desejadas terem sido efectuadas, é necessário verificar se a informação introduzida satisfaz as restrições definidas na base de dados:
- Apagar a informação de um aluno já existente.
- Pesquisar a informação de alunos que existem na base de dados.
- Deve ser possível a pesquisa de alunos através de padrões de pesquisa (ex. Alunos que começam por XXX, terminem em YYY, por nacionalidade, por sexo, idade, por género,....).
- Após a definição do padrão de pesquisa, deve ser apresentada uma listagem com a informação dos alunos que satisfazem essas restrições.
- Deve ser possível, a partir da listagem apresentada anteriormente, aceder ao registo do aluno desejado.
- Aceder à informação do professor que leciona cada aula.
- Para aceder a esta informação, deve-se tirar partido do módulo de gestão de aulas, que terá uma funcionalidade de pesquisa - a qual permitirá seleccionar o professor de uma determinada aula.
- Fechar a interface de gestão da academia.

- Gestão de pessoa

O módulo de gestão de pessoas deve permitir na mesma interface todas as operações possíveis de executar relativamente à informação das pessoas.

Uma pessoa pode ser aluno, professor ou funcionário e para cada um deles, as operações dentro da aplicação têm apenas algumas coisas em comum.

Qualquer pessoa consegue realizar o seu login, aceder às informações gerais sobre cada pessoa dentro da academia e consultar todos os horários e professores respetivos.

O registo é apenas válido para alunos uma vez que qualquer indivíduo se pode inscrever numa academia. Já professores e funcionários têm vários parâmetros (irrealizáveis na aplicação) para a ela(academia) aceder.

Para além dos tópicos referidos acima,

Os alunos também acedem:

- Aos pagamentos feitos e em falta

- Gestão de aulas

O módulo de gestão das aulas deve permitir na mesma interface a visualização de informação relativamente às mesmas.

Estarão disponíveis todos os horários e professores que lecionam as aulas.

O acesso fácil a estas informações facilitará a vida aos alunos (por exemplo: caso queiram frequentar uma aula do seu grau num horário diferente).

Cap 6 - Análise de Dados

Neste capítulo pretende-se descrever detalhadamente todas as entidades envolvidas na solução proposta. Na subsecção 6.1 são descritas todas as entidades (respectivos atributos e restrições), na secção 6.2 são descritas todos os relacionamentos existentes entre as diversas entidades, apresentando-se por fim, na secção 6.3, o modelo de Entidade / Relacionamento completo, incluindo todas as entidades e relações relevantes.

Sec 6.1 - Entidades

Nesta secção vão ser descritas todas as Entidades relevantes para a melhoria da organização das academias de Jiu-Jitsu. Após uma análise aprofundada do modelo de otimização para o funcionamento destas academias, constatou-se a necessidade das seguintes Entidades:

- Pessoa
- Pagamento
- Equipamento
- Marca
- Academia
- Equipa
- Treino
- Morada

Sec 6.1.1 - Entidade Pessoa

A entidade "Pessoa" representa a informação relativa às pessoas que existem na academia. Esta entidade não representa todas as pessoas de todas as academias, mas apenas aquelas que pertencem à academia em questão. É inserido um novo registo nesta entidade sempre que entra uma nova pessoa para a academia.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição
CC	Numérico (8 dígitos)	Código interno único atribuído a cada pessoa. É um número de 8 dígitos pertencentes ao cartão de cidadão de cada pessoa. Ex. 12345678
CodMorada	Numérico (8 dígitos)	Código interno único relativo à morada tendo no máximo 8 dígitos numéricos. Ex. 12345678
CodAcademia	Numérico (5 dígitos)	Código interno único relativo à academia tendo no máximo 5 dígitos numéricos. Ex. 12345
RankNacional	Numérico (7 dígitos)	Ranking nacional do aluno/professor. Ex. 0000123
RankEuropeu	Numérico (7 dígitos)	Ranking europeu do aluno/professor. Ex. 0000123

RankMundial	Numérico (7 dígitos)	Ranking mundial do aluno/professor. Ex. 0000123
Sexo	Caracteres (1 dígito)	Sexo da pessoa. Ex. F
Grau	Numérico (1 dígito)	Grau da faixa do aluno/professor. Ex.3
DataInscricao	Data	Data em que a pessoa entro para a academia. Ex. 27-12-2018
Escalao	Caracteres (15 dígitos)	O escalão depende da idade de cada aluno/professor. Ex. Juvenil
Cargo	Caracteres (15 dígitos)	Cargo exercido pela pessoa dentro da academia. Ex. Aluno
Faixa	Caracteres (15 dígitos)	Cor da faixa que indica o nível de cada aluno/professor. Ex. Azul
Nome	Caracteres (65 dígitos)	Nome da pessoa. Ex. Ema Ferreira Mota
DataNasc	Data	Data de nascimento de cada pessoa da academia. Ex. 13-08-2002

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações

CC	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem duas pessoas com o mesmo nº de CC (código).
CodMorada	N	S	Identificador (chave candidata), não admite nulos. Não existem duas pessoas com o mesmo código.
CodAcademia	N	S	Identificador (chave candidata), não admite nulos. Não existem duas academias com o mesmo código.
RankNacional	S	S	Admite valor nulos, uma vez que não são só os alunos/professores que pertencem à academia. Cada pessoa tem uma classificação diferente pois esta se refere a classificações de competições nacionais.
RankEuropeu	S	S	Admite valor nulos, uma vez que não são só os alunos/professores que pertencem à academia. Cada pessoa tem uma classificação diferente pois esta se refere a classificações de competições europeias.
RankMundial	S	S	Admite valores nulos, uma vez que não são só os alunos/professores que pertencem à academia. Cada pessoa tem uma classificação diferente pois esta se refere a classificações de competições mundiais.
Sexo	S	N	Valor não nulo que pode ser repetido por todas as pessoas pois se trata do seu sexo (M/F)
Grau	N	N	Valor não nulo que varia entre 0 e 4 por todos os alunos/professores consoante o seu nível de evolução.
DataInscricao	N	N	Data de inscrição que não pode ser nula visto que toda a gente que entra para a academia tem uma data e esta pode coincidir com a de outras pessoas.
Escalao	S	N	O escalão pode ser nulo visto que existem por exemplo funcionários que pertencem à academia e que evidentemente não têm nenhum escalão. No entanto, os alunos e os professores têm diversos escalões que se repetem.

Cargo	N	N	Dentro da academia todas as pessoas possuem um cargo (aluno, professor, funcionário, etc...) ou seja não nulo, que se pode repetir.
Faixa	S	N	Aceita valore nulos pois os funcionários, por exemplo, não possuem uma faixa e não são únicos porque existem vários alunos/professores com as mesmas faixas.
Nome	N	N	Todas as pessoas têm um nome, por isso não aceita nulos e, apesar de raro, podem existir nomes iguais.
DataNasc	N	N	Todas as pessoas têm uma data de nascimento, por isso não aceita nulos e pode haver pessoas com a mesma data de nascimento.

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
Realiza	1 : M	Pagamento	
Vai	N : M	Treino	
Possui	1 : M	Equipamento	
Frequenta	M : 1	Academia	Pessoa
Mora	1 : 1	Morada	Morada

Sec 6.1.2 - Entidade Pagamentos

A entidade pagamento representa a informação relativa aos pagamentos que existem na academia. Esta entidade representa todos os pagamentos que existem. Todos os pagamentos que já foram efetuados estão registados nesta entidades. É inserido um novo pagamento nesta Entidade, sempre que a academia recebe uma nova pessoa.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição
------------------	---------------	-----------

CodPagamento	Numérico (8 dígitos)	Código interno único atributo a cada pagamento. Ex. 12345678
Metodo	Caracteres (10 dígitos)	Nome do método de pagamento realizado. Ex. Cartão
Seguro	Numérico (3 dígitos)	Valor do seguro. Ex. 123

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
CodPagamento	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem dois pagamentos com o mesmo código.
Metodo	N	N	Não admite nulos . Tem sempre de existir um método que será repetido de acordo com as preferências das pessoas.
Seguro	S	N	As pessoas podem não querer seguro por isso, admite nulos. O seguro vai variando consoante o seu tipo.

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
Realiza	M : 1	Pessoa	

Sec 6.1.3 - Entidade Equipamento

A entidade "Equipamento" representa a informação relativa ao equipamento existente na academia. Esta entidade não representa todo o equipamento de todas as academias, mas apenas aqueles que pertencem à academia em questão. É inserido um novo registo nesta entidade sempre que entram novos equipamentos.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição
CodEquipamento	Numérico (8 dígitos)	Código interno único atribuído a cada equipamento. É um número de 8 dígitos pertencentes ao equipamento. Ex. 12345678
CodMarca	Numérico (8 dígitos)	Código interno único relativo à marca tendo no máximo 8 dígitos numéricos. Ex. 12345678
Preco	Numérico (4 dígitos)	Preço do equipamento. Ex. 1234
Modelo	Caracteres (20 dígitos)	Tipo do equipamento. Ex. Tatami

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações

CodEquipamento	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem equipamentos diferentes com o mesmo código.
CodMarca	N	S	Identificador (chave candidata), não admite nulos. Não existem códigos iguais.
Preco	N	N	O preço varia consoante o equipamento e, cada equipamento tem um determinado valor.
Modelo	N	N	Pode haver mais do que um determinado equipamento na academia e cada um é um determinado modelo.

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
Possui	M : 1	Pessoa	
Detém	M : 1	Academia	
Tem	M : 1	Marca	Equipamento

Sec 6.1.4 - Entidade Marca

A entidade "Marca" representa a informação relativa à marca do equipamento. Esta entidade não representa todas as marcas de todos os equipamentos, mas apenas aquelas que pertencem aos equipamentos da academia em questão. É inserido um novo registo nesta entidade sempre que entra uma nova marca de um equipamento para a academia.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição

CodMarca	Numérico (8 dígitos)	Código interno único atribuído a cada marca. É um número de 8 dígitos. Ex. 12345678
Nome	Caracteres (65 dígitos)	Nome da marca. Ex. Tatami

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
CodMarca	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem duas marcas com o mesmo código.
Nome	N	S	Todas as marcas têm um determinado nome por isso não admite nulos. Não existem duas marcas diferentes com o mesmo nome.

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
tem	1:N	Equipamento	Equipamento

Sec 6.1.5 - Entidade Academia

A entidade "Academia" representa a informação relativa às Academias de Jiu-Jitsu que existem. Esta entidade representa todas as academias. É inserido um novo registo nesta entidade sempre que é fundada uma nova academia.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição
CodAcademia	Numérico (5 dígitos)	Código interno único atribuído a cada academia. É um número de 8 dígitos. Ex. 12345
Nome	Caracteres (65 dígitos)	Nome da academia. Ex. Riou JiuJitsu

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
CodAcademia	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem duas academias com o mesmo código.
Nome	N	S	Todas as academias têm nome, por isso não admite nulos e, não há academias com o mesmo nome.

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
detém	1 : M	Equipamento	
frequenta	1 : M	Pessoa	Pessoa
situa-se	1 : 1	Morada	Morada

pertence	M : 1	Equipa	Equipa
----------	-------	--------	--------

Sec 6.1.6 - Entidade Equipa

A entidade "Equipa" representa a informação relativa à equipa de cada academia. Esta entidade não representa todas as equipas de todas as academias, mas apenas aquela que é referente à academia em questão. Não é inserido um novo registo nesta entidade pois uma academia pertence a uma e uma só equipa.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição
CodEquipa	Numérico (8 dígitos)	Código interno único atribuído a cada equipa. É um número de 8 dígitos. Ex. 12345678
Nome	Caracteres (65 dígitos)	Nome da equipa. Ex. Brazilian Power Team
RankNacional	Numérico (3 dígitos)	Ranking nacional da equipa. Ex. 123

RankEuropeu	Numérico (3 dígitos)	Ranking europeu da equipa. Ex. Tatami
RankMundial	Numérico (3 dígitos)	Ranking mundial da equipa.

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
CodEquipa	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem equipas diferentes com o mesmo código.
Nome	N	S	Todas as equipas têm um nome, por isso não aceita nulos. Não existem equipas diferentes com nomes iguais.
RankNacional	N	S	Todas as equipas têm uma determinada classificação no ranking nacional, pelo que não aceita nulos. São sempre valores únicos pois não existem equipas diferentes com o mesmo ranking.
RankEuropeu	N	S	Todas as equipas têm uma determinada classificação no ranking europeu, pelo que não aceita nulos. São sempre valores únicos pois não existem equipas diferentes com o mesmo ranking.
RankMundial	N	S	Todas as equipas têm uma determinada classificação no ranking mundial, pelo que não aceita nulos. São sempre valores únicos pois não existem equipas diferentes com o mesmo ranking.

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
Pertence	1 : M	Academia	Equipa

Sec 6.1.7 - Entidade Treino

A entidade "Treino" representa a informação relativa ao treino que uma academia tem. Esta entidade não representa todos os treinos de todas as academias, mas apenas aqueles que pertencem à academia em questão. É inserido um novo registo nesta entidade sempre que entram novos horários de treino.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição
CodTreino	Numérico (8 dígitos)	Código interno único atribuído a cada treino. É um número de 8 dígitos. Ex. 12345678
Duracao	Data	Duração de cada treino. Ex. 02:30:00

Horario	Data	Horario dos treinos Ex. 12-03-2020
---------	------	---------------------------------------

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
CodTreino	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem treinos diferentes com o mesmo código.
Duracao	N	N	Todos os treinos têm sempre uma determinada duração e esta pode ser repetida aplicada a outros treinos.
Horario	N	N	Todos os treinos têm um determinado horário e este pode-se aplicar a treinos diferentes.

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
vai	N : M	Pessoa	

Sec 6.1.8 - Entidade Morada

A entidade "Morada" representa a informação relativa à morada da academia. Esta entidade não representa todas as moradas de todas as academias, mas apenas a da academia em questão. Não é inserido um novo registo nesta entidade pois cada pessoa/academia têm uma e uma só morada.

Atributos relevantes da Entidade:

Nome do atributo	Tipo de Dados	Descrição
CodMorada	Numérico (8 dígitos)	Código interno único atribuído a cada morada. É um número de 8 dígitos. Ex. 12345678
Rua	Caracteres (50 dígitos)	Rua de cada pessoa/academia. Ex. Rua Laura Alves n 34
CodigoPostal	Caracteres (8 dígitos)	Código-Postal de cada morada. Ex. 1234-123

Restrições dos atributos da Entidade:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
CodMorada	N	S	Identificador (chave primária), não admite nulos. Não existem moradas diferentes com o mesmo código.
Rua	N	N	Todas as moradas possuem uma determinada rua e esta pode ser comum a pessoas diferentes.
CodigoPostal	N	N	Todas as moradas têm um determinado código-postal e este pode ser comum a pessoas/academias diferentes

Relacionamentos da Entidade:

Nome do relacionamento	Cardinalidade	Entidade Relacionada	Participação Obrigatória
Situa-se	1 : 1	Academia	Morada
Mora	1 : 1	Pessoa	Morada

Sec 6.2 - Relacionamentos

Nesta secção são descritos todos os relacionamentos existentes entre as várias entidades. Após uma análise aprofundada do desporto Jiu-Jitsu, constatou-se a necessidade dos seguintes relacionamentos:

- Pertence
- Situa-se
- Mora
- Vai
- Frequenta
- Detém
- Realiza
- Possui
- Tem

Sec 6.2.1 - Relacionamento: Pertence



Após uma análise da relação entre a equipa e as academias, definiu-se as seguintes condições:

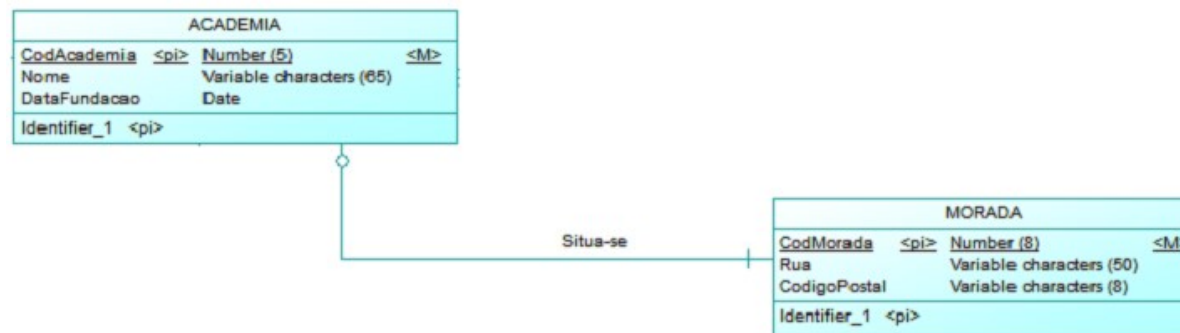
- Várias academias podem pertencer a uma equipa.
- Uma academia pertence apenas a uma equipa.
- Uma academia pertence necessariamente a uma equipa.

Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
ACADEMIA	NÃO	N : 1	SIM	EQUIPA
Observações				
<ul style="list-style-type: none"> • Uma academia pertence apenas a uma equipa. • Várias academias podem pertencer a uma equipa. 				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
Nome	NÃO	SIM	

Sec 6.2.2 - Relacionamento: Situa-se



Após uma análise da relação entre as moradas e as academias, definiu-se as seguintes condições:

- Uma academia situa-se obrigatoriamente numa morada.
- Uma academia situa-se apenas numa morada.

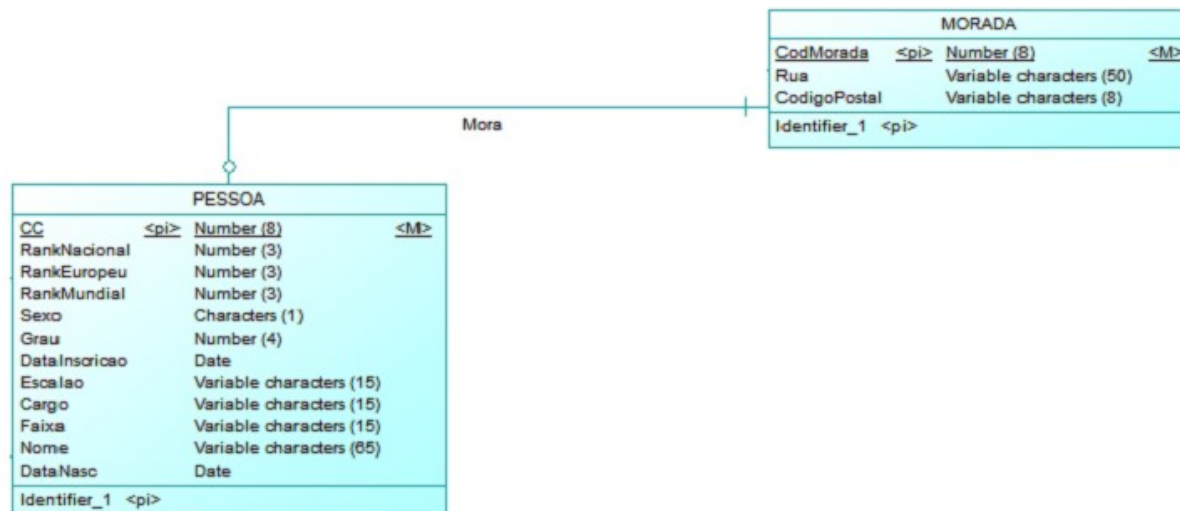
Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
ACADEMIA	NÃO	1 : 1	SIM	MORADA
Observações				
•A uma academia pertence apenas uma morada.				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
DataFundacao	NÃO	NÃO	•Podem ser fundadas duas academias no mesmo dia.

Sec 6.2.3 - Relacionamento: Mora



Após uma análise da relação entre as moradas e os clientes, definiu-se as seguintes condições:

- Uma pessoa mora obrigatoriamente numa morada.
- Uma pessoa mora apenas em uma morada.

Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

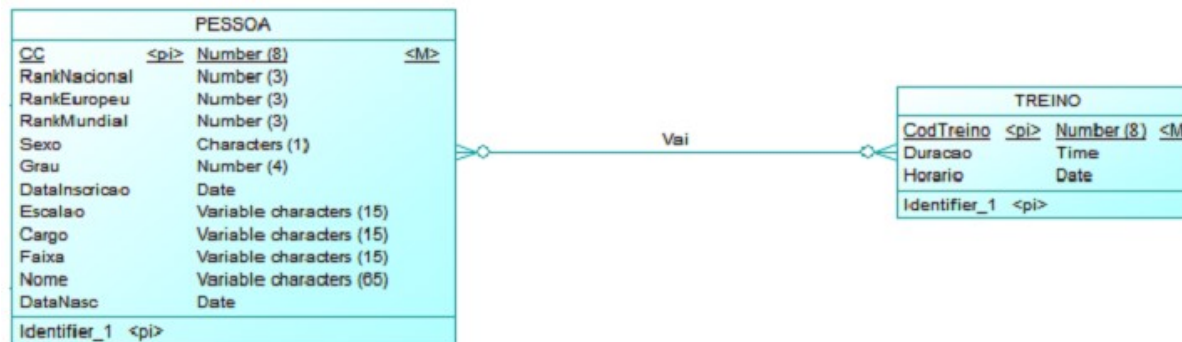
Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
PESSOA	NÃO	1 : 1	SIM	MORADA
Observações				
•Uma pessoa pertence apenas a uma morada.				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações

Rua	NÃO	NÃO	•Duas pessoas podem morar na mesma rua.
-----	-----	-----	---

Sec 6.2.4 - Relacionamento: Vai



Após uma análise da relação entre as pessoas e os treinos, definiu-se as seguintes condições:

- Várias pessoas vão a vários treinos.
- Várias pessoas podem ir a nenhum, um ou a vários treinos.
- Um treino pode ter nenhuma, uma ou várias pessoas.

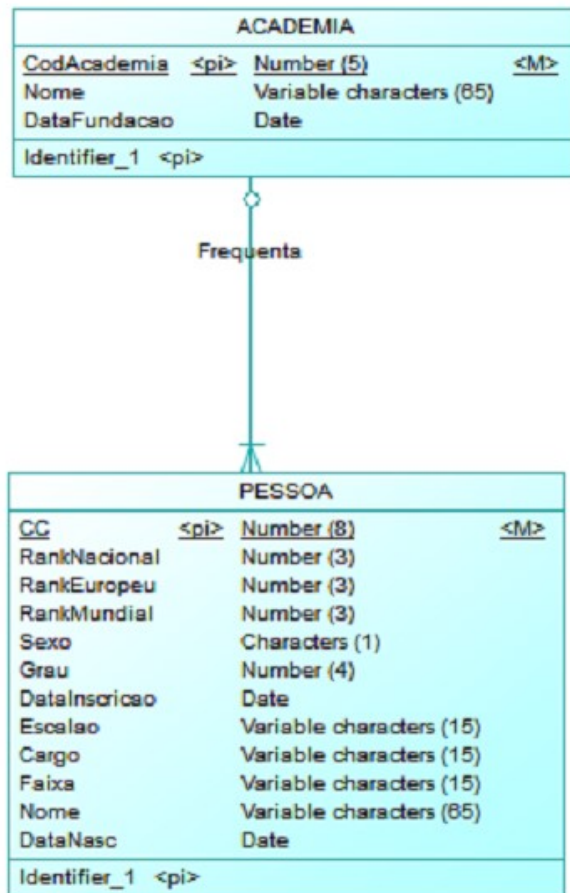
Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
PESSOA	NÃO	M : N	NÃO	TREINO
Observações				
•Uma pessoa não é obrigada a ir a nenhum treino.				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
Horario	NÃO	SIM	•Podem haver dois treinos ao mesmo tempo.

Sec 6.2.5 - Relacionamento: Frequenta



Após uma análise da relação entre as academias e as pessoas, definiu-se as seguintes condições:

- Várias pessoas podem frequentar a mesma academia.
- Uma academia tem de ser frequentada obrigatoriamente por várias pessoas.

Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

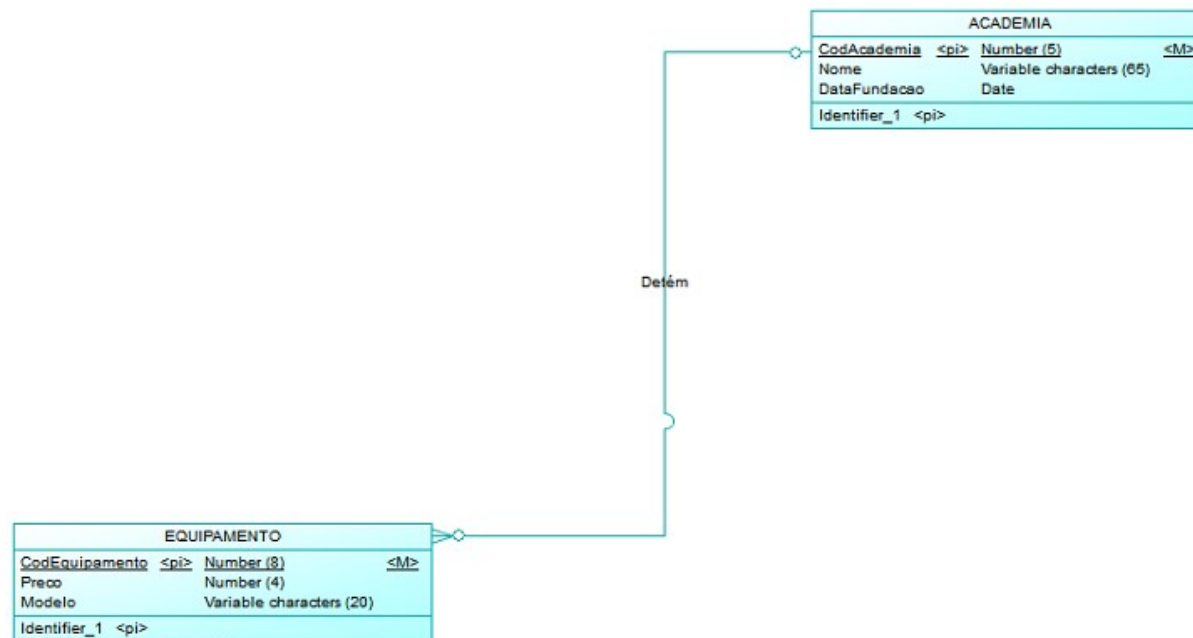
Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
----------	-------------	---------------	-------------	----------

PESSOA	SIM	N : 1	NÃO	ACADEMIA
Observações				
•A academia tem de ser obrigatoriamente frequentada.				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
DataInscricao	NÃO	NÃO	•Podem ser inscritas duas pessoas no mesmo dia.

Sec 6.2.6 - Relacionamento: Detém



Após uma análise da relação entre as academias e os equipamentos, definiu-se as seguintes condições:

- Uma academia detém de vários equipamentos.
- Um equipamento pertence apenas a uma academia.

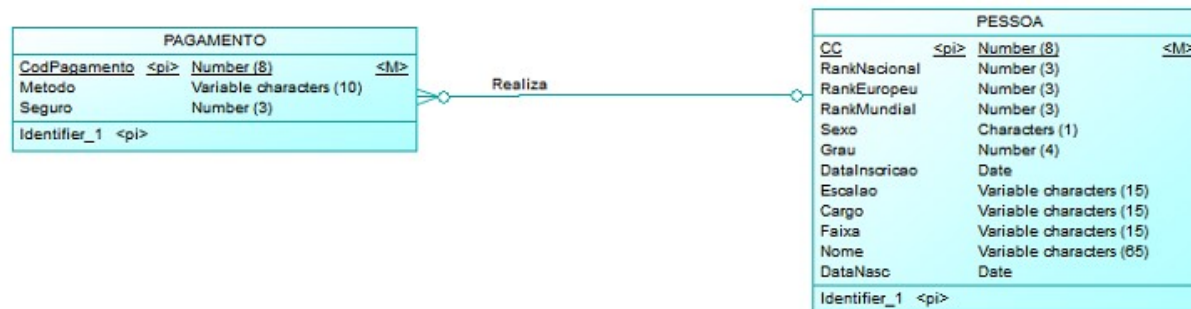
Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
EQUIPAMENTO	NÃO	N : 1	NÃO	ACADEMIA
Observações				
•Um equipamento pode não pertencer à academia mas sim a um aluno.				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
Modelo	NÃO	NÃO	<ul style="list-style-type: none"> A academia pode ter dois equipamentos que tenham o mesmo preço.

Sec 6.2.7 - Relacionamento: Realiza



Após uma análise da relação entre os pagamentos e as pessoas, definiu-se as seguintes condições:

- Uma pessoa pode realizar vários pagamentos.
- Um pagamento é realizado apenas por uma pessoa.

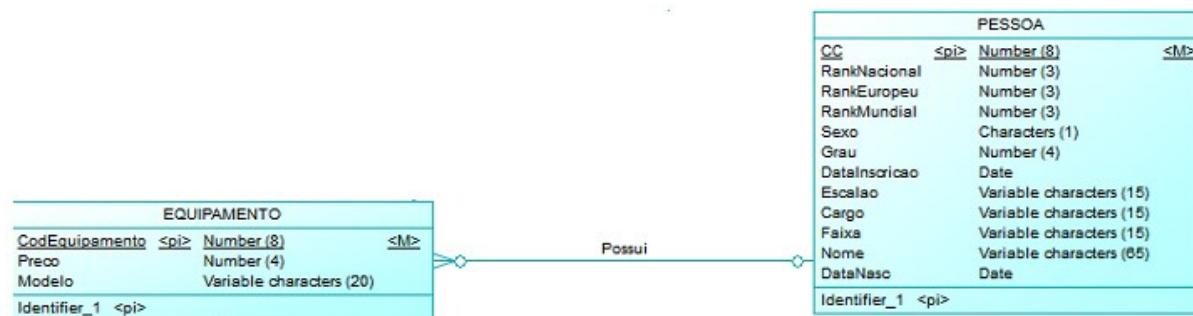
Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
PAGAMENTO	NÃO	N : 1	NÃO	PESSOA
Observações				
<ul style="list-style-type: none"> • Uma pessoa pode realizar vários pagamentos. 				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
Metodo	NÃO	SIM	<ul style="list-style-type: none"> • Não existem dois métodos de pagamento iguais (com o mesmo nome).

Sec 6.2.8 - Relacionamento: Possui



Após uma análise da relação entre os equipamentos e as pessoas, definiu-se as seguintes condições:

- Uma pessoa pode possuir vários equipamentos.
- Um equipamento apenas pertence a uma pessoa.

Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

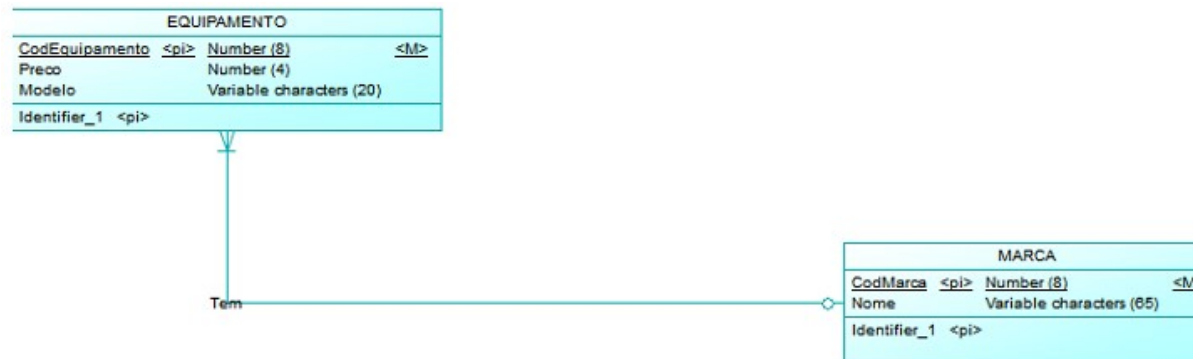
Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
EQUIPAMENTO	NÃO	N : 1	NÃO	PESSOA
Observações				

- Uma pessoa pode ter vários equipamentos.

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
Preço	NÃO	NÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Uma pessoa pode ter dois ou mais equipamentos com o mesmo preço.

Sec 6.2.9 - Relacionamento: Tem



Após uma análise da relação entre os equipamentos e as marcas, definiu-se as seguintes condições:

- Um equipamento pertence apenas a uma marca.
- Uma marca tem obrigatoriamente vários equipamentos.

Tomando estas condições em consideração, definiram-se as seguintes características:

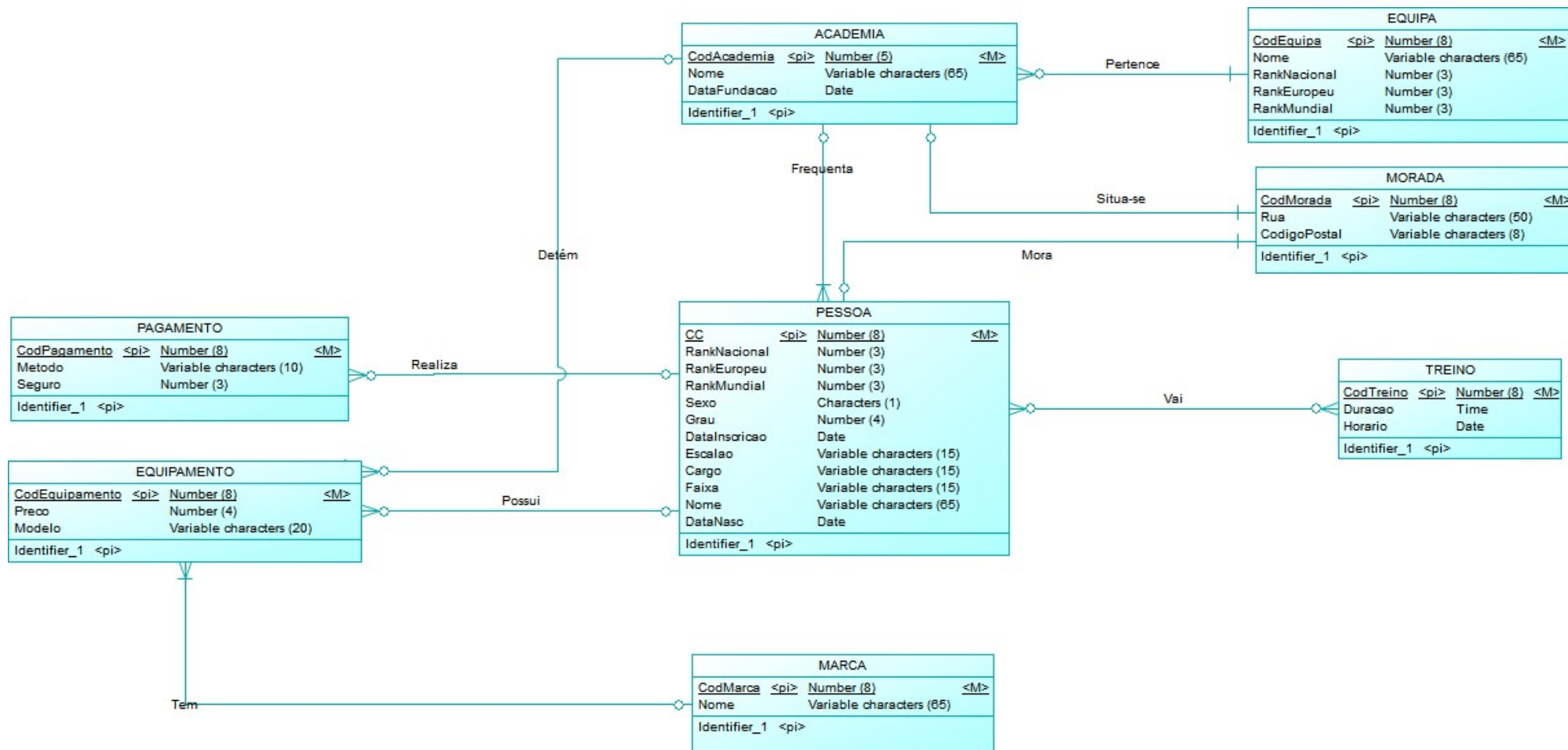
Entidade	Obrigatório	Cardinalidade	Obrigatório	Entidade
EQUIPAMENTO	SIM	N : 1	NÃO	MARCA
Observações				
•Uma marca tem de dispor obrigatoriamente de vários equipamentos				

Atributos relevantes do Relacionamento:

Nome do atributo	Aceita Nulos?	Valores Únicos?	Observações
Preco	NÃO	NÃO	•Uma marca pode ter dois ou mais equipamentos com o mesmo preço.

Sec 6.3 - Diagrama do Modelo Conceptual

O modelo de Entidade Relacionamento completo é o seguinte.



Cap 7 - Modelo Físico

Sec 7.1 - Tabelas

Nesta secção são descritas as tabelas necessárias para implementar a base de dados de academias de jiu-jitsu em Portugal. Estas tabelas foram extraídas, tomando em consideração o modelo Entidade / Relacionamento definido no capítulo 6. As tabelas são as seguintes:

- Academia
- Equipa
- Pessoa
- Morada
- Treino
- Marca
- Equipamento
- Pagamento

Sec 7.1.1 - Tabela Academia

A tabela Academia vai conter a informação relativa a uma academia. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que se quiser inscrever uma nova academia.

Restrições dos atributos da tabela: ACADEMIA

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CodAcademia	NUMBER(5)	pk_codacademia	PRIMARY_KEY
CodMorada	NUMBER(8)	fk_academia_morada	FOREIGN KEY REFERENCES MORADA (CodMorada)
Nome	VARCHAR2(65)	ck_academia_nome_uniq	UNIQUE
DataFundacao	DATE		

Sec 7.1.2 - Tabela Equipa

A tabela Equipa vai conter a informação relativa a uma equipa que faça parte de uma academia. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que se quiser inscrever uma nova equipa numa certa academia.

Restrições dos atributos da tabela: EQUIPA

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CodEquipa	NUMBER(8)	pk_codequipa	PRIMARY_KEY
Nome	VARCHAR2(65)	ck_equipa_nome_uniq	UNIQUE

RankNacional	NUMBER(3)	ck_equipa_ranknacional	CHECK(RankNacional BETWEEN 1 AND 100)
RankEuropeu	NUMBER(3)	ck_equipa_rankeuropeu	CHECK(RankEuropeu BETWEEN 1 AND 100)
RankMundial	NUMBER(3)	ck_equipa_rankmundial	CHECK(RankMundial BETWEEN 1 AND 100)

Sec 7.1.3 - Tabela Pessoa

A tabela Pessoa vai conter a informação relativa a uma pessoa que frequente uma academia. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que se quiser inscrever ou contratar uma pessoa para uma academia.

Restrições dos atributos da tabela: PESSOA

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CC	NUMBER(8)	pk_cc	PRIMARY KEY
CodMorada	NUMBER(8)	fk_pessoa_morada	FOREIGN KEY REFERENCES MORADA (CodMorada)
CodAcademia	NUMBER(5)	fk_pessoa_academia	FOREIGN KEY REFERENCES ACADEMIA (CodAcademia)
RankNacional	NUMBER(3)	ck_pessoa_ranknacional	CHECK(RankNacional BETWEEN 1 AND 100)
RankEuropeu	NUMBER(3)	ck_pessoa_rankeuropeu	CHECK(RankEuropeu BETWEEN 1 AND 100)
RankMundial	NUMBER(3)	ck_pessoa_rankmundial	CHECK(RankMundial BETWEEN 1 AND 100)
Sexo	CHAR(1)		
Grau	NUMBER(4)		

DataInscricao	DATE		
Escalao	VARCHAR(15)		
Cargo	VARCHAR(15)		
Faixa	VARCHAR(15)		
Nome	VARCHAR(65)	ck_pessoa_nome_uniq	UNIQUE
DataNasc	DATE		

Sec 7.1.4 - Tabela Morada

A tabela Morada vai conter a informação relativa a uma morada. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que se quiser inscrever uma pessoa ou academia.

Restrições dos atributos da tabela: MORADA

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CodMorada	NUMBER(8)	pk_codmorada	PRIMARY_KEY
Rua	VARCHAR2(50)		
CodigoPostal	VARCHAR2(8)		

Sec 7.1.5 - Tabela Treino

A tabela Treino vai conter a informação relativa a um treino. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que se quiser agendar um treino.

Restrições dos atributos da tabela: TREINO

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CodTreino	NUMBER(8)	pk_codtreino	PRIMARY_KEY
Duracao	DATE		
Horario	DATE		

Sec 7.1.6 - Tabela Marca

A tabela Marca vai conter a informação relativa a um marca. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que um equipamento for adicionado à base de dados.

Restrições dos atributos da tabela: MARCA

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CodMarca	NUMBER(8)	pk_codmarca	PRIMARY_KEY
Nome	VARCHAR2(65)	ck_marca_nome_uniq	UNIQUE

Sec 7.1.7 - Tabela Equipamento

A tabela Equipamento vai conter a informação relativa a um equipamento. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que uma academia adquirir um novo equipamento.

Restrições dos atributos da tabela: EQUIPAMENTO

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CodEquipamento	NUMBER(8)	pk_codequipamento	PRIMARY_KEY
CodMarca	NUMBER(8)	fk_equipamento_marca	FOREIGN KEY REFERENCES MARCA (CodMarca)
Preco	NUMBER(4)	ck_equipamento_preco	CHECK(Preco BETWEEN 0 AND 9999)
Modelo	VARCHAR2(20)	ck_equipamento_modelo_uniq	UNIQUE

Sec 7.1.8 - Tabela Pagamento

A tabela Pagamento vai conter a informação relativa a um pagamento. É inserido um novo registo nesta tabela, sempre que uma pessoa realiza um pagamento à academia.

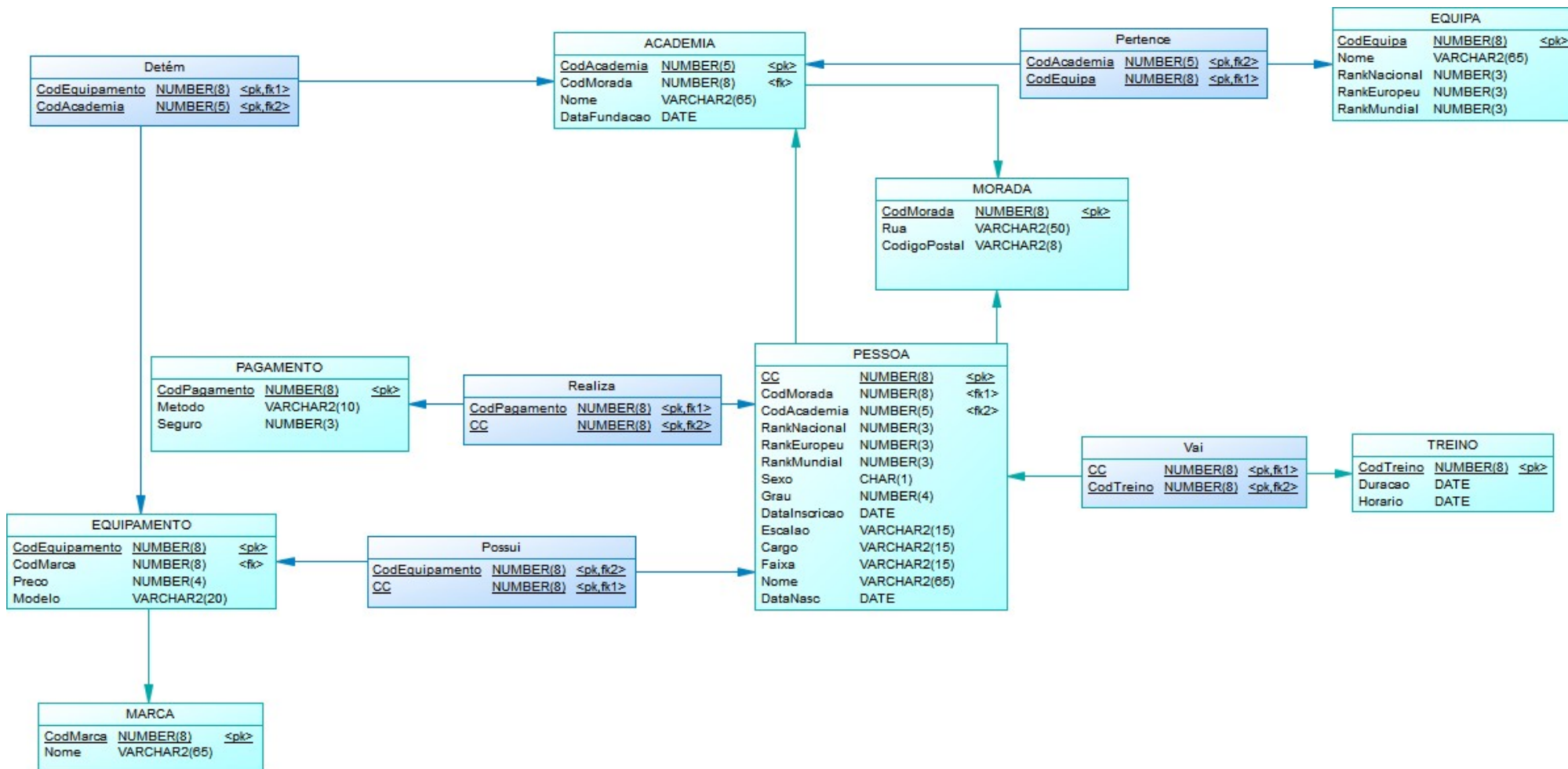
Restrições dos atributos da tabela: PAGAMENTO

Atributo(s)	Tipo de Dados	Nome da Restrição	Restrições de Integridade Referencial
CodPagamento	NUMBER(8)	pk_codpagamento	PRIMARY_KEY
Metodo	VARCHAR2(10)		

Seguro	NUMBER(3)	ck_pagamento_seguro	CHECK(Seguro BETWEEN 0 AND 999)
--------	-----------	---------------------	------------------------------------

Sec 7.2 - Diagrama do Modelo Físico

O modelo Físico (ou diagrama de tabelas) completo com todas as tabelas é o seguinte.



Sec 7.3 - Script de criação da Base de Dados

Nesta secção apresentam-se as instruções SQL necessárias para criar as tabelas descritas anteriormente na secção 7.1 no SGBDR Oracle. O código SQL apresentado permite criar as tabelas, as restrições de integridade (chave primária, integridade referencial) suportadas pelo SGBD, assim como as validações de dados definidas e valores por omissão.

```

/*=====*/
/* Table: ACADEMIA */
/*=====*/
create table ACADEMIA
(
  CODACADEMIA      NUMBER(5)      not null,
  CODMORADA        NUMBER(8)      not null,
  NOME             VARCHAR2(65),
  DATAFUNDACAO    DATE,
  constraint PK_ACADEMIA primary key (CODACADEMIA)
);
alter table ACADEMIA
  add constraint FK_ACADEMIA_SITUA_SE2_MORADA foreign key (CODMORADA)
    references MORADA (CODMORADA);

```

```

/*=====*/
/* Table: EQUIPA */
/*=====*/
create table EQUIPA
(
  CODEQUIPA        NUMBER(8)      not null,
  NOME             VARCHAR2(65),
  RANKNACIONAL     NUMBER(3),
  RANKEUROPEU      NUMBER(3),
  RANKMUNDIAL      NUMBER(3),
  constraint PK_EQUIPA primary key (CODEQUIPA)
);

```

```

/*=====*/
/* Table: PESSOA */
/*=====*/
create table PESSOA
(
  CC               NUMBER(8)      not null,
  CODMORADA        NUMBER(8)      not null,

```

```

CODACADEMIA      NUMBER(5),
RANKNACIONAL     NUMBER(3),
RANKEUROPEU      NUMBER(3),
RANKMUNDIAL       NUMBER(3),
SEXO              CHAR(1),
GRAU              NUMBER(4),
DATAINSCRICAO     DATE,
ESCALAO           VARCHAR2(15),
CARGO             VARCHAR2(15),
FAIXA            VARCHAR2(15),
NOME              VARCHAR2(65),
DATANASC          DATE,
constraint PK_PESSOA primary key (CC)
);

alter table PESSOA
add constraint FK_PESSOA_FREQUENTA_ACADEMIA foreign key (CODACADEMIA)
references ACADEMIA (CODACADEMIA);

alter table PESSOA
add constraint FK_PESSOA_MORA2_MORADA foreign key (CODMORADA)
references MORADA (CODMORADA);

```

```

/*=====*/
/* Table: MORADA                                */
/*=====*/
create table MORADA
(
  CODMORADA      NUMBER(8)      not null,
  RUA            VARCHAR2(50),
  CODIGOPOSTAL   VARCHAR2(8),
  constraint PK_MORADA primary key (CODMORADA)
);

```

```

/*=====*/

```

```

/* Table: TREINO                                     */
/*=====*/
create table TREINO
(
  CODTREINO      NUMBER(8)      not null,
  DURACAO        DATE,
  HORARIO        DATE,
  constraint PK_TREINO primary key (CODTREINO)
);

```

```

/*=====*/
/* Table: MARCA                                     */
/*=====*/
create table MARCA
(
  CODMARCA      NUMBER(8)      not null,
  NOME          VARCHAR2(65),
  constraint PK_MARCA primary key (CODMARCA)
);

```

```

/*=====*/
/* Table: EQUIPAMENTO                             */
/*=====*/
create table EQUIPAMENTO
(
  CODEQUIPAMENTO  NUMBER(8)      not null,
  CODMARCA        NUMBER(8),
  PRECO          NUMBER(4),
  MODELO         VARCHAR2(20),
  constraint PK_EQUIPAMENTO primary key (CODEQUIPAMENTO)
);

```

```

alter table EQUIPAMENTO
add constraint FK_EQUIPAME_TEM_MARCA foreign key (CODMARCA)
references MARCA (CODMARCA);

```

```

/*=====*/
/* Table: PAGAMENTO */
/*=====*/
create table PAGAMENTO
(
  CODPAGAMENTO    NUMBER(8)      not null,
  METODO          VARCHAR2(10),
  SEGURO          NUMBER(3),
  constraint PK_PAGAMENTO primary key (CODPAGAMENTO)
);

```

Cap 8 - Pesquisas SQL

Q1 - Mostrar informação sobre os alunos inscritos na academia "Iron Legs" após 11/01/2022 e que vivam na "Rua dos Fantasma", ordenar por nome alfabeticamente

```

1  SELECT CC, PESSOA.NOME, SEXO, DATAINSCRICAO, FAIXA, RANKNACIONAL, ACADEMIA.NOME, MORADA.RUA
2  FROM PESSOA, ACADEMIA, MORADA
3  WHERE ACADEMIA.CODACADEMIA = PESSOA.CODACADEMIA AND
4         MORADA.CODMORADA = PESSOA.CODMORADA AND
5         UPPER(ACADEMIA.NOME) = UPPER("Iron Legs") AND
6         TO_CHAR(PESSOA.DATAINSCRICAO, 'YYYY-MM-DD') > "2020-01-11" AND
7         UPPER(MORADA.NOME) = UPPER('Rua dos Fantasma') AND
8         UPPER(CARGO) = UPPER('ALUNO')
9  ORDER BY PESSOA.NOME ASC;

```

Q2 - Mostrar a quantidade de alunos que frequenta cada academia

```
1 SELECT ACADEMIA.CODACADEMIA, ACADEMIA.NOME, COUNT(*) AS "Alunos Inscritos"
2 FROM PESSOA, ACADEMIA
3 WHERE ACADEMIA.CODACADEMIA = PESSOA.CODACADEMIA AND
4       UPPER(CARGO) = UPPER('ALUNO')
5 GROUP BY ACADEMIA.NOME;
```

Q3 - Mostrar os professores que estejam classificados nos 10 melhores nacionais

```
1 SELECT CC, PESSOA.NOME, ACADEMIA.NOME RANKNACIONAL, FAIXA
2 FROM PESSOA, ACADEMIA
3 WHERE UPPER(CARGO) = UPPER('PROFESSOR') AND
4       RANKNACIONAL <= 10 AND
5       PESSOA.CODACADEMIA = ACADEMIA.CODACADEMIA
6 ORDER BY RANKNACIONAL ASC;
```

Q4 - Mostrar os equipamentos da academia "Dojo Fit" que tenham um preço inferior a 100€ e sejam da marca "Adidas"

```

1  SELECT EQUIPAMENTO.CODEQUIPAMENTO, MARCA.NOME, EQUIPAMENTO.MODELO, EQUIPAMENTO.PRECO
2  FROM MARCA, EQUIPAMENTO, ACADEMIA
3  WHERE ACADEMIA.CODACADEMIA = EQUIPAMENTO.CODACADEMIA AND
4         EQUIPAMENTO.CODMARCA = MARCA.CODMARCA AND
5         UPPER(ACADEMIA.NOME) = UPPER('Dojo Fit') AND
6         EQUIPAMENTO.PRECO < 100 AND
7         UPPER(MARCA.NOME) = UPPER('Adidas');

```

Q5 - Mostrar academias com número de alunos superior à média

```

1  SELECT ACADEMIA.CODACADEMIA, ACADEMIA.NOME, COUNT(*) AS "Alunos Inscritos"
2  FROM PESSOA, ACADEMIA
3  WHERE ACADEMIA.CODACADEMIA = PESSOA.CODACADEMIA AND
4         UPPER(CARGO) = UPPER('ALUNO')
5  GROUP BY ACADEMIA.NOME
6  HAVING COUNT(*) > (SELECT AVG(COUNT(*)) FROM PESSOA, ACADEMIA
7                     WHERE ACADEMIA.CODACADEMIA = PESSOA.CODACADEMIA AND
8                           UPPER(CARGO) = UPPER('ALUNO'));
9  ORDER BY ACADEMIA.NOME ASC;

```

Cap 9 - Conclusões

Este trabalho permitiu-nos aprofundar os nossos conhecimentos sobre bases de dados e mais em concreto a linguagem SQL.

Colocando em prática a base de dados criada, verificar-se-ia uma maior organização tanto da parte administrativa como do planeamento e gestão de aulas disponibilizados entre professores e alunos. Ter uma base de dados repleta de informação sobre alunos, treinos e equipamentos de uma academia, permite-nos aceder a esta informação com uma grande facilidade.

Em suma, esta base de dados proporcionará um maior desempenho dentro da academia, uma vez que tudo será gerido de uma forma mais prática e eficiente, onde a informação estará sempre salvaguardada.

Cap 10 - Referências Bibliográficas

As referências bibliográficas que consultámos para realizar este trabalho prático foram:

- [Moodle de Bases de Dados](#)
- [SQL Tutorial - W3Schools](#)
- [Database SQL Reference - Oracle](#)
- [Modelo Conceptual de Dados - ISEP](#)
- [Qual a diferença entre modelagem conceitual, lógica e física? - Stack Overflow](#)

Cap 11 - Anexos

Não existem anexos dignos de serem incluídos no relatório deste trabalho.