

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

S.C. Braga

HUB Gverreiro

Documentação de Projeto

Desenvolvido por:

António Sérgio Correia da Silva

Carlos Filipe Coelho Ferreira

Eduardo José Arantes Silva

Ivo Alexandre Pereira Baixo

José Carlos Leite Magalhães

José Nuno Baptista Martins

Paulo Ricardo Antunes Pereira

Pedro Miguel Leal Meireles Pereira

Conteúdo

1	Extract, transform, load (ETL)	1
1.1	API StatsPerform	1
1.2	Modelo de Dados	1
1.2.1	Equipas	2
1.2.2	Partidas	7
1.2.3	Jogadores	12
1.3	Utilização do Script	15
2	Arquitetura	17
2.1	Componentes	17
2.2	Segurança	19
2.3	Custo da infraestrutura	20
2.4	Guide	21
2.4.1	Adição de utilizadores que possam aceder à base de dados	22
2.4.2	Adição de utilizadores que possam conectar-se remotamente à máquina virtual	22
2.4.3	Adição de utilizadores que possam aceder ao <i>website</i>	23
2.4.4	Criação de uma Máquina Virtual com as configurações de rede já criadas	24
3	Dashboards	29
3.1	Views	29
3.2	Parâmetros	38
3.3	Microsoft Power BI	38
4	Backoffice	42
4.1	Página de Login	42
4.1.1	Fazer <i>Login</i>	42
4.1.2	Registar na aplicação	43
4.1.3	Recuperar palavra-chave	44
4.2	Página Inicial	45
4.2.1	Consultar lista de utilizadores	46
4.2.2	Adicionar um utilizador	47
4.2.3	Visualizar/editar/Apagar informação detalhada de um utilizador terceiro	48

4.2.4	Editar perfil	49
4.2.5	Alterar palavra-chave	50
4.2.6	Consultar tabelas	51
4.2.7	Adicionar entrada de uma tabela	53
4.2.8	Editar entrada de uma tabela	54
4.2.9	Apagar entrada de uma tabela	55
4.2.10	Pesquisa de entrada de uma tabela	55
4.3	Adição de uma nova tabela	56

Lista de Tabelas

1	Tabela de AttendanceRankEntries — Entradas de Classificações de Espectadores	3
2	Tabela de Competitions — Competições	3
3	Tabela de Contestants — Equipas	4
4	Tabela de Countries — Países	4
5	Tabela de Divisions — Divisões	4
6	Tabela de Matches — Partidas	5
7	Tabela de RankEntries — Entradas de Classificação	5
8	Tabela de Stages — Fases	6
9	Tabela de Tournaments — Torneios	6
10	Tabela de Cards — Cartões	7
11	Tabela de Goals — Golos	8
12	Tabela de LineupPlayers — Jogadores do Alinhamento	8
13	Tabela de LineupsPlayerStats — Estatísticas Jogadores do Alinhamento	9
14	Tabela de Lineups — Alinhamento	9
15	Tabela de LineupStats — Estatísticas do Alinhamento	9
16	Tabela de MatchStats — Estatísticas de Partida	10
17	Tabela de Persons — Pessoas	11
18	Tabela de Substitutes — Substitutos	11
19	Tabela de Injuries — Lesões	13
20	Tabela de MatchesHavePersons — Partidas têm Pessoas	13
21	Tabela de MatchOfficials — Árbitros	13
22	Tabela de Membership — Afiliação	13
23	Tabela de Stats — Estatísticas	14
24	Tabela de Suspensions — Suspensões	14
25	View - Estatísticas por torneio	29
26	View - Cartões por torneio	30
27	View - Descrição de Jogos	30
28	View - Jogos por equipa	31
29	View - Plantel por Jogo	31
30	View - Estatísticas de cada equipa por Jogo	32
31	View - Estatísticas de cada jogador por Jogo	32

32	View - Substituições	33
33	View - Golos	33
34	View - Cartões	34
35	View - Ranks de torneios	34
36	View - Estatísticas de Jogadores por Torneio	35
37	View - Estatísticas sobre espetadores	35
38	View - Membros de Portugal	35
39	View - Lesões	36
40	View - Suspensões	36
41	View - Estatísticas detalhadas dos jogadores num torneio	36

1 *Extract, transform, load* (ETL)

1.1 API StatsPerform

A API StatsPerform fornece uma documentação detalhada através do seu site ¹. Esta apresenta toda a informação necessária para a utilização da API, incluindo a descrição dos *feeds* disponíveis, como podem ser utilizados e quais os dados este fornece. No entanto, é importante referir que durante o desenvolvimento do projeto observou-se que por vezes a especificação dos dados fornecidos não está totalmente correta. Em particular, alguns dos dados fornecidos que supostamente estão sempre presentes (marcados na documentação como *required*), nem sempre o estão.

1.2 Modelo de Dados

Uma vez que o modelo lógico final desenvolvido é relativamente extenso, contendo 24 tabelas, este foi dividido em 3 diagramas, de forma a que possa ser mais facilmente analisada. Para que cada um destes diagramas seja mais facilmente analisado de forma auto-contida, algumas das tabelas apresentadas são comuns a vários diagramas.

¹Documentação oficial da API <https://documentation.statsperform.com/docs/rh/sdapi/Topics/soccer/index.htm>

1.2.1 Equipas

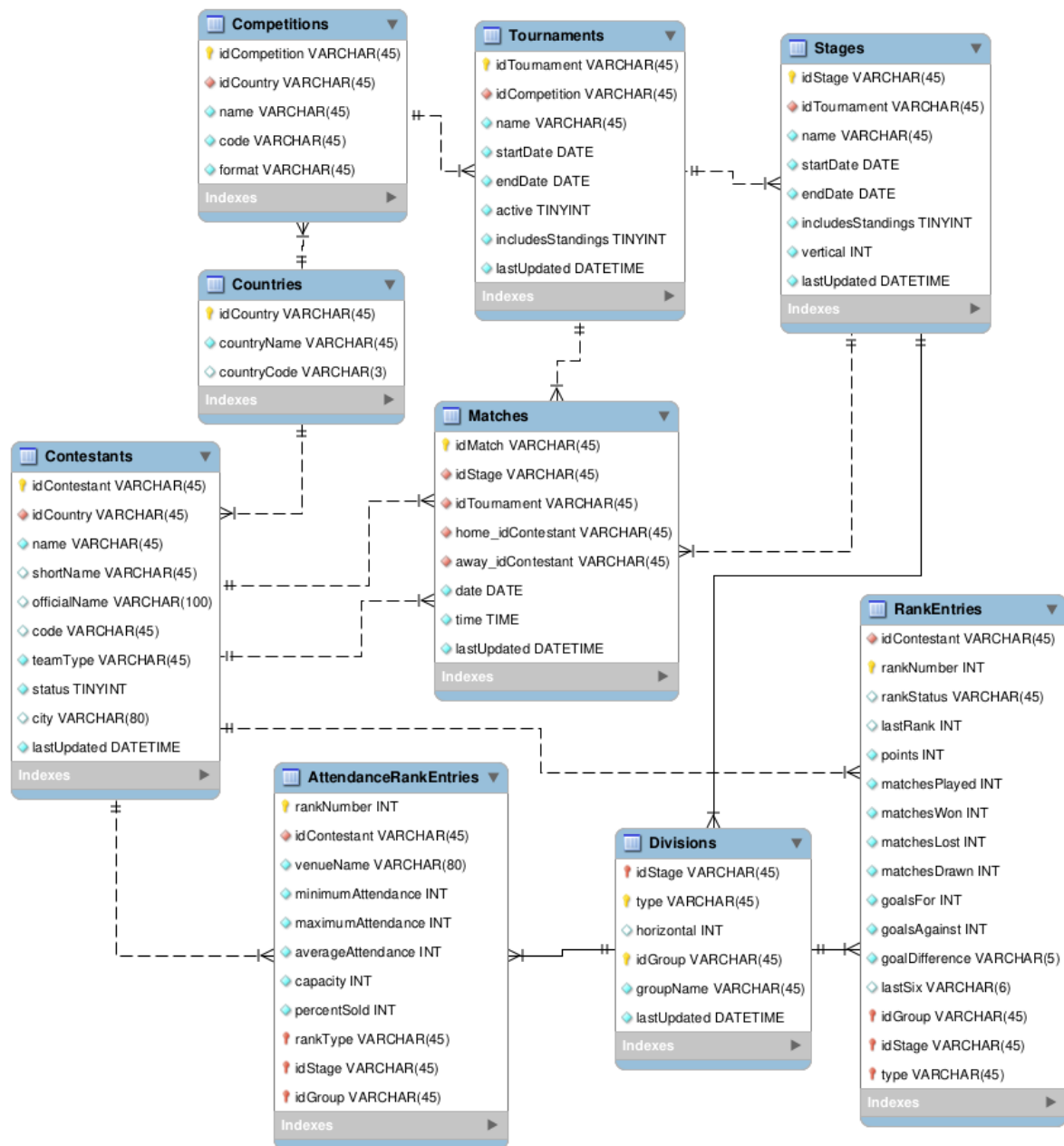


Figura 1: Modelo lógico relativo a equipas

AttendanceRankEntries Entradas de classificação relativas a espectadores. Refere-se a entradas individuais de uma classificação ao nível de números de espectadores. Obtido a partir de TM2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	rankNumber	INT	NOT NULL	Classificação (número)
FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
	venueName	VARCHAR(80)	NOT NULL	Nome do Estádio
	minimumAttendance	INT	NOT NULL	Mínimo de Espectadores
	maximumAttendance	INT	NOT NULL	Máximo de Espectadores
	averageAttendance	INT	NOT NULL	Média de Espectadores
	capacity	INT	NOT NULL	Capacidade do Estádio
	percentSold	INT	NOT NULL	Percentagem vendida
PK, FK	rankType	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de classificação
PK, FK	idStage	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Fase
PK, FK	idGroup	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Grupo

Tabela 1: Tabela de AttendanceRankEntries — Entradas de Classificações de Espectadores

Competitions Entradas de competições. Obtido a partir de OT2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	idCompetition	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Competição
FK	idCountry	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do País
	name	VARCHAR(45)	NOT NULL	Nome da liga por extenso
	code	VARCHAR(45)	NOT NULL	Código de 3 caracteres
	format	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de competição

Tabela 2: Tabela de Competitions — Competições

Contestants Entradas de equipas. Obtido a partir de TM1.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
FK	idCountry	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do País
	name	VARCHAR(45)	NOT NULL	Nome comum da Equipa
	shortName	VARCHAR(45)		Nome curto da Equipa
	officialName	VARCHAR(100)		Nome oficial da Equipa
	code	VARCHAR(45)		Código de 3 caracteres
	teamType	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de equipa (e.g. default, women)
	status	TINYINT	NOT NULL	Se equipa está ativa
	city	VARCHAR(80)		Cidade da equipa
	lastUpdated	DATETIME	NOT NULL	Data de ultima alteração da entrada

Tabela 3: Tabela de Contestants — Equipas

Countries Entradas de países. Também contem continentes para suportar competições continentais. Obtido a partir de OT2 e OT4.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	idCountry	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do País
	countryName	VARCHAR(45)	NOT NULL	Nome do país por extenso
	countryCode	VARCHAR(3)		Código de 3 caracteres

Tabela 4: Tabela de Countries — Países

Divisions Entradas de divisões. Refere-se a classificações de uma fase para diferentes tipos de classificação. Obtido a partir de TM2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idStage	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Fase
PK	type	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de classificação (e.g. home)
	horizontal	INT		Para ordenação de divisões na fase
PK	idGroup	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do grupo
	groupName	VARCHAR(45)		Nome do grupo
	lastUpdated	DATETIME	NOT NULL	Data de ultima alteração da entrada

Tabela 5: Tabela de Divisions — Divisões

Matches Entradas de partidas. Obtido a partir de MA1.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	idMatch	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
FK	idStage	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Fase
FK	idTournament	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Torneio
FK	home_idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa em casa
FK	away_idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa fora
	date	DATE	NOT NULL	Data da Partida
	time	TIME	NOT NULL	Hora da Partida
	lastUpdated	DATETIME	NOT NULL	Data de ultima alteração da entrada

Tabela 6: Tabela de Matches — Partidas

RankEntries Entradas de classificação. Refere-se a entradas individuais de uma classificação de resultados. Obtido a partir de TM2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
PK	rankNumber	INT	NOT NULL	Classificação (número)
	rankStatus	VARCHAR(45)		Resultado a posição (e.g. Promotion)
	lastRank	INT		Classificação anterior
	points	INT	NOT NULL	Pontos
	matchesPlayed	INT	NOT NULL	Partidas disputadas
	matchesWon	INT	NOT NULL	Partidas vencidas
	matchesLost	INT	NOT NULL	Partidas perdidas
	matchesDrawn	INT	NOT NULL	Partidas empatadas
	goalsFor	INT	NOT NULL	Golos a favor
	goalsAgainst	INT	NOT NULL	Golos contra
	goalDifference	VARCHAR(5)	NOT NULL	Diferença de Golos
	lastSix	VARCHAR(6)		Ultimos 6 resultados (e.g. WDWWWL)
PK, FK	idGroup	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Grupo
PK, FK	idStage	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Fase
PK, FK	type	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de classificação (e.g. total, home)

Tabela 7: Tabela de RankEntries — Entradas de Classificação

Stages Entradas de fases de um torneio. Obtido a partir de OT2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	idStage	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Fase
FK	idTournament	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Torneio
	name	VARCHAR(45)	NOT NULL	Nome da fase (e.g. Regular Season)
	startDate	DATE	NOT NULL	Data de início da fase
	endDate	DATE	NOT NULL	Data de final da fase
	includesStandings	TINYINT	NOT NULL	Se a fase tem classificação (liga)
	vertical	INT	NOT NULL	Para ordenação de fases no torneio
	lastUpdated	DATETIME	NOT NULL	Data de ultima alteração da entrada

Tabela 8: Tabela de Stages — Fases

Tournaments Entradas de torneios, referindo-se a uma época de uma competição. Obtido a partir de OT2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	idTournament	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Torneio
FK	idCompetition	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Competição
	name	VARCHAR(45)	NOT NULL	Época
	startDate	DATE	NOT NULL	Data de início do torneio
	endDate	DATE	NOT NULL	Data de final do torneio
	active	TINYINT	NOT NULL	Se o torneio ainda está a decorrer
	includesStandings	TINYINT	NOT NULL	Se o torneio tem classificação (liga)
	lastUpdated	DATETIME	NOT NULL	Data de ultima alteração da entrada

Tabela 9: Tabela de Tournaments — Torneios

1.2.2 Partidas

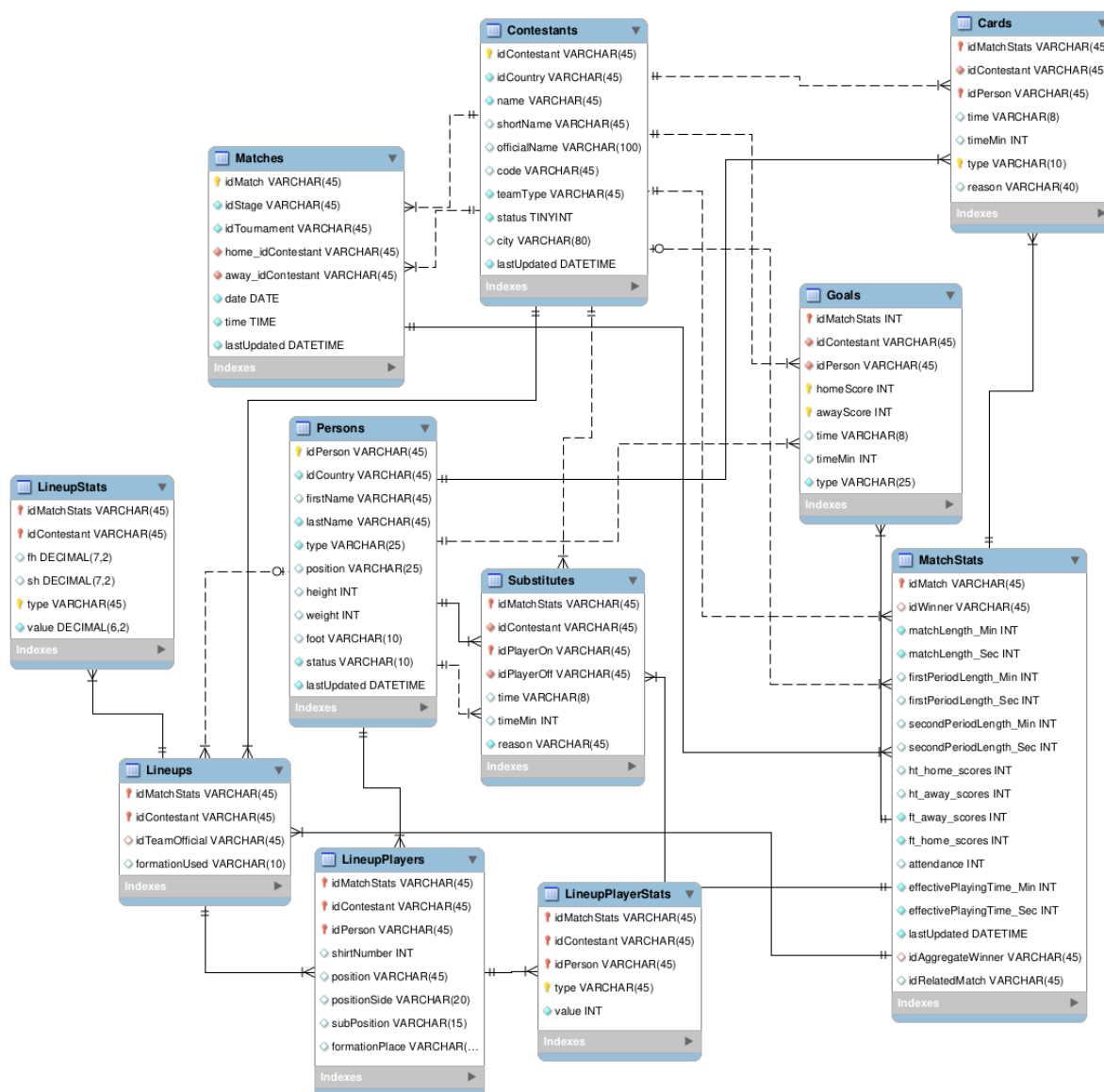


Figura 2: Modelo lógico relativo a Partidas

Cards Entradas de cartões. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatchStats	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Jogador
	time	VARCHAR(8)		Tempo do cartão (minutos:segundos)
	timeMin	INT		Minuto do cartão
PK	type	VARCHAR(10)	NOT NULL	Tipo de cartão (YC, Y2C ou RC)
	reason	VARCHAR(40)		Razão para o cartão (e.g. Simulation)

Tabela 10: Tabela de Cards — Cartões

Contestants Já detalhado em [1.2.1](#).

Goals Entradas de golos. Obtido a partir de MA2

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatchStats	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Jogador
PK	homeScore	INT	NOT NULL	Golos da equipa em casa
PK	awayScore	INT	NOT NULL	Golos da equipa fora
	time	VARCHAR(8)		Tempo do golo (minutos:segundos)
	timeMin	INT		Minutos do golo
	type	VARCHAR(25)	NOT NULL	Tipo de golo (G, OG ou PG)

Tabela 11: Tabela de Goals — Golos

LineupPlayers Entradas de jogadores de um alinhamento numa partida. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatchStats	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
PK, FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Jogador
	shirtNumber	INT		Número da camisola
	position	VARCHAR(45)		Posição do jogador
	positionSide	VARCHAR(20)		Lado da posição
	subPosition	VARCHAR(15)		Posição de jogador que entrou como substituto
	formationPlace	VARCHAR(15)		Posição na formação

Tabela 12: Tabela de LineupPlayers — Jogadores do Alinhamento

LineupPlayerStats Entradas de estatísticas de um jogador de um alinhamento numa partida. Refere-se a estatísticas do jogador para diferentes tipos de estatísticas. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatchStats	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
PK, FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Jogador
PK	type	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de estatística (e.g. minsPlayed, times-Tackled)
	value	INT	NOT NULL	Valor da estatística

Tabela 13: Tabela de LineupsPlayerStats — Estatísticas Jogadores do Alinhamento

Lineups Entradas de alinhamentos de equipas em partidas. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatchStats	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
PK, FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
FK	idTeamOfficial	VARCHAR(45)		Identificador único do treinador
	formationUsed	VARCHAR(10)		Formação da equipa

Tabela 14: Tabela de Lineups — Alinhamento

LineupStats Entradas de estatísticas de uma equipa numa partida. Refere-se a estatísticas da equipa para diferentes tipos de estatísticas. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatchStats	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
PK, FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
	fh	DECIMAL(7,2)		Valor da estatística na 1ª parte da partida
	sh	DECIMAL(7,2)		Valor da estatística na 2ª parte da partida
PK	type	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de estatística (e.g. accuratePass, aerialWon, cleanSheet)
	value	DECIMAL(7,2)	NOT NULL	Valor da estatística no final da partida

Tabela 15: Tabela de LineupStats — Estatísticas do Alinhamento

Matches Já detalhado em [1.2.1](#).

MatchStats Entradas de detalhes de uma partida. Obtido a partir de MA2 e MA3.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatch	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
FK	idWinner	VARCHAR(45)		Identificador único da Equipa vencedora
	matchLength_Min	INT	NOT NULL	Duração total em minutos
	matchLength_Sec	INT	NOT NULL	Duração total em segundos
	firstPeriodLength_Min	INT		Duração da 1ª parte em minutos
	firstPeriodLength_Sec	INT		Duração da 1ª parte em segundos
	secondPeriodLength_Min	INT		Duração da 2ª parte em minutos
	secondPeriodLength_Sec	INT		Duração da 2ª parte em segundos
	ht_home_scores	INT		Golos da equipa em casa ao intervalo
	ht_away_scores	INT		Golos da equipa fora ao intervalo
	ft_away_scores	INT	NOT NULL	Golos da equipa em casa no final da partida
	ft_home_scores	INT	NOT NULL	Golos da equipa fora no final da partida
	attendance	INT		Espectadores
	effectivePlayingTime_Min	INT		Minutos do Tempo Útil da Partida
	effectivePlayingTime_Sec	INT		Segundos do Tempo Útil da Partida
	lastUpdated	DATETIME	NOT NULL	Data de ultima alteração da entrada
FK	idAggregateWinner	VARCHAR(45)		Identificador único do vencedor no conjunto das 2 mãos
	idRelatedMatch	VARCHAR(45)		Identificador único da partida relacionada (outra mão)

Tabela 16: Tabela de MatchStats — Estatísticas de Partida

Persons Entradas de pessoas. Obtido a partir de TM3.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Pessoa
FK	idCountry	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do País
	firstName	VARCHAR(45)		Nomes próprios
	lastName	VARCHAR(45)	NOT NULL	Sobrenomes
	type	VARCHAR(25)	NOT NULL	Função (e.g. player, coach)
	position	VARCHAR(25)		Posição do jogador
	height	INT		Altura em cm
	weight	INT		Peso em kg
	foot	VARCHAR(10)		Pé preferido
	status	VARCHAR(10)	NOT NULL	Estado (e.g. active)
	lastUpdated	DATETIME	NOT NULL	Data de ultima alteração da entrada

Tabela 17: Tabela de Persons — Pessoas

Substitutes Entradas de substituições. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatchStats	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
PK, FK	idPlayerOn	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Jogador que entrou
FK	idPlayerOff	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Jogador que saiu
	time	VARCHAR(8)		Tempo da substituição (minutos:segundos)
	timeMin	INT		Minuto do substituição
	reason	VARCHAR(45)	NOT NULL	Razão para a substituição (Tactical ou Injury)

Tabela 18: Tabela de Substitutes — Substitutos

1.2.3 Jogadores

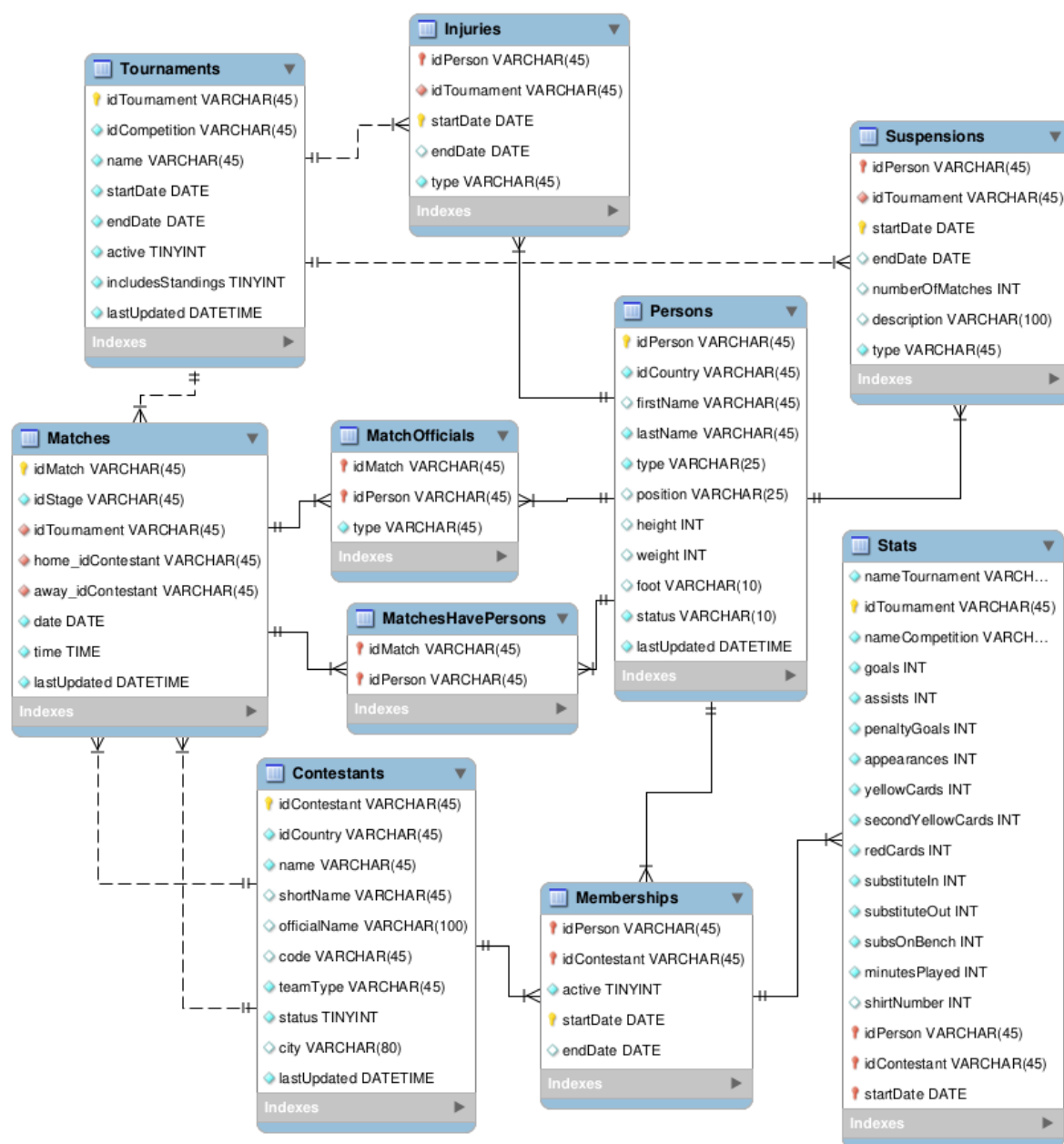


Figura 3: Modelo lógico relativo a jogadores

Contestants Já detalhado em [1.2.1](#).

Injuries Entradas de lesões. Obtido a partir de PE7.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Pessoa
FK	idTournament	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Torneio
PK	startDate	DATE	NOT NULL	Data da lesão
	endDate	DATE		Data da recuperação
	type	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de lesão (e.g. Knee Injury)

Tabela 19: Tabela de Injuries — Lesões

Matches Já detalhado em [1.2.1](#).

MatchesHavePersons Relaciona pessoas às partidas que disputaram e vice-versa. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatch	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Pessoa

Tabela 20: Tabela de MatchesHavePersons — Partidas têm Pessoas

MatchOfficials Entradas de arbitragens. Relaciona árbitros com as partidas que arbitraram e vice-versa. Obtido a partir de MA2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idMatch	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Partida
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Jogador
	type	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo de árbitro

Tabela 21: Tabela de MatchOfficials — Árbitros

Memberships Refere-se à relação de um jogador com um clube. Obtido a partir de PE2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Jogador
PK, FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
	active	TINYINT	NOT NULL	Se jogador ainda está nesta equipa
PK	startDate	DATE	NOT NULL	Data de inicio de afiliação
	endDate	DATE	NULL	Data de fim de afiliação

Tabela 22: Tabela de Membership — Afiliação

Persons Já detalhado em [1.2.2](#).

Stats Entradas de estatísticas de um jogador. Refere-se às estatísticas para de um jogador para uma época num torneio numa equipa. Obtido a partir de PE2.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
	nameTournament	VARCHAR(45)	NOT NULL	Nome do Torneio
PK, FK	idTournament	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Torneio
	nameCompetition	VARCHAR(45)	NOT NULL	Nome da competição
	goals	INT	NOT NULL	Golos marcados
	assists	INT	NOT NULL	Assistências
	penaltyGoals	INT	NOT NULL	Golos de grande penalidade
	appearances	INT	NOT NULL	Partidas disputadas
	yellowCards	INT	NOT NULL	Cartões amarelos
	secondYellowCards	INT	NOT NULL	Segundos cartões amarelos
	redCards	INT	NOT NULL	Cartões vermelhos
	substituteIn	INT	NOT NULL	Partidas em que entrou como substituto
	substituteOut	INT	NOT NULL	Partidas em que foi substituído
	subsOnBench	INT	NOT NULL	Partidas como substituto
	minutesPlayed	INT	NOT NULL	Minutos em jogo
	shirtNumber	INT		Número da camisola
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Jogador
PK, FK	idContestant	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Equipa
PK, FK	startDate	DATE	NOT NULL	Início da afiliação

Tabela 23: Tabela de Stats — Estatísticas

Suspensions Entradas de suspensões. Obtido a partir de PE8.

Chave	Nome da coluna	Tipo	Restrições	Descrição
PK, FK	idPerson	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único da Pessoa
FK	idTournament	VARCHAR(45)	NOT NULL	Identificador único do Torneio
PK	startDate	DATE	NOT NULL	Data da suspensão
	endDate	DATE		Data do fim da suspensão
	numberOfMatches	INT		Número de partidas da suspensão
	description	VARCHAR(100)		Razão (e.g. Red card suspension)
	type	VARCHAR(45)	NOT NULL	Tipo(e.g. matches, period)

Tabela 24: Tabela de Suspensions — Suspensões

Tournaments Já detalhado em [1.2.1](#).

1.3 Utilização do Script

De forma a que o script possa ser executado, têm previamente de ser definidas algumas variáveis de ambiente referentes à ligação base de dados e à API, que este irá utilizar. Estas são:

- **SDAPI_DB_HOST** : url ou IP correspondente ao alojamento da base de dados
- **SDAPI_DB_USER** : nome de utilizador da base de dados com as permissões necessárias
- **SDAPI_DB_PW** : palavra-passe do utilizador da base de dados
- **SDAPI_KEY** : chave da API StatsPerform

Na execução do *script* de *ETL*, a escolha de quais dados devem ser extraídos, transformados e carregados é feita através da utilização de *flags* e argumentos. Desta forma, a execução pontual deste *script* pode ser feita de forma a carregar parcialmente os dados, não sendo necessária uma execução completa deste.

As flags utilizadas para a execução deste script são:

- **-p**: Carregar dados de países
- **-c**: Carregar dados de competições
- **-e**: Carregar dados de equipas
- **-cl**: Carregar dados de classificações
- **-pe**: Carregar dados de pessoas
- **-ca**: Carregar dados de carreiras
- **-l**: Carregar dados de lesões
- **-s**: Carregar dados de suspensões
- **-j** ou **-j dd/mm/aaaa**: Carregar dados de jogos (sem valor para ultimas 24 horas, ou com data dia/mes/ano, por ex. -j 01/01/2023)
- **-t**: Carregar todos os dados (povoamento total)
- **-lp**: Definir caminho para guardar ficheiros de log de erros (default: logs/)

Exemplos:

- **python script.py -p -c -e** : carregar dados apenas sobre países, competições e equipas
- **python script.py -t** : carregar todos os dados (incluindo todos os jogos)

- **python script.py -t -j** : carregar todos os dados, incluindo sobre os jogos apenas das últimas 24 horas/
- **python script.py -t -j 05/01/2023** : carregar todos os dados, incluindo sobre os jogos apenas desde 5 de Janeiro de 2023.

2 Arquitetura

2.1 Componentes

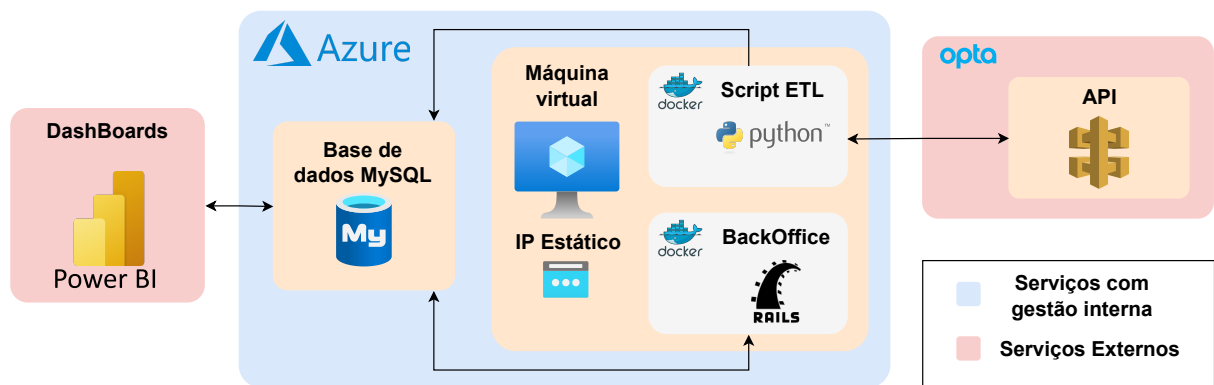


Figura 4: Diagrama com os principais componentes do sistema.

O sistema vai ser composto por serviços externos, e por serviços com gestão interna ao grupo. Em relação aos serviços externos, está presente a API fornecida pela Opta, e a ferramenta PowerBI da Microsoft.

A arquitetura proposta é composta por vários componentes que trabalham em conjunto para recolher, processar e apresentar dados futebolísticos. A base de dados é uma base de dados MySQL, que armazena todos os dados recolhidos e processados pelos restantes componentes.

Uma máquina virtual hospeda dois componentes que estão a ser executados em *containers* Docker. Docker é uma ferramenta de virtualização de software que permite criar, implementar e executar aplicações em unidades padronizadas denominadas *containers*. Um *container* é um ambiente isolado que inclui tudo o que é necessário para executar uma aplicação, incluindo o sistema operativo, bibliotecas e ficheiros de configuração. Tem, como principais benefícios, a capacidade de assegurar uma execução consistente dos seus componentes em diversos ambientes (garantindo a portabilidade da solução proposta), além de permitir que as dependências do sistema sejam fixadas e isoladas do sistema operativo subjacente. Esta última vantagem foi decisiva na escolha da tecnologia para implementar ambas as componentes (Script ETL e Backoffice) pois, uma vez construídas as respetivas Docker *images* (e devidamente testadas), estas não serão afetadas por possíveis atualizações ao longo do tempo das diversas dependências inerentes, ajudando assim a garantir que o cliente tenha uma ex-

períencia estável, consistente e sem problemas. Acrescenta-se ainda que, em cada execução, é utilizada a *image* mais recente, recorrendo, para isso, a um repositório privado criado para o efeito (*Docker Hub*), abstraindo o cliente de qualquer necessidade de interação com o produto.

O primeiro componente é um *script* ETL (Extrair, Transformar e Carregar) escrito em *Python*, que faz requisições a uma API externa para a recolha de dados. Depois do processamento desses dados, estes são atualizados na base de dados MySQL. O segundo componente da máquina virtual é um *website* desenvolvido em *Ruby On Rails*, que utiliza a base de dados para apresentar gráficos informativos. Além disso, o *website* também permite fazer alterações na base de dados, para que os gestores do clube possam atualizar ou adicionar informações.

A aplicação do conceito de imagem foi fundamental para o bom e eficiente funcionamento das *cron tasks*. Uma *cron task*, também conhecida como *cron job*, é uma tarefa agendada que é executada automaticamente nos sistemas operativos Linux. A tarefa é definida com uma sintaxe simples e é configurada de forma a ser executada em intervalos de tempo específicos, como por exemplo a cada minuto, ou a uma hora específica de um determinado dia. A *cron* faz uso de um arquivo de configuração chamado *crontab* que faz a gestão do agendamento das tarefas e esta tarefa é uma ferramenta poderosa que pode ser usada para automatizar uma ampla gama de tarefas, como backups, manutenção do sistema e até mesmo processamento de dados.

No desenvolvimento deste projeto as *cron tasks* foram implementadas com o intuito de não só garantir uma de uma adequada atualização dos nossos dados (diariamente), mas também para trazer robustez à nossa aplicação, mitigando assim possíveis falhas. Desta forma, podemos sintetizar os objetivos principais de cada uma das tarefas no seguinte:

Cron Task relativa ao script ETL Estão atribuídas duas tarefas semelhantes, diferindo apenas na ordem temporal de execução: a primeira, aquando a reinicialização da máquina, sendo a segunda todos os dias às seis da manhã, pois, desta forma, é possível garantir que as atualizações realizadas serão refletidas no dia de trabalho que se segue às mesmas. No que toca às tarefas a executar, destacam-se os seguintes:

- a verificação da existência de algum *container* referente ao dia anterior que não tenha sido executado com sucesso. Neste caso, então este último é destruído e procederá normalmente à criação do novo executável;
- a criação de um novo *container* verifica sempre se existe uma imagem mais recente presente no repositório da equipa (*Docker Hub*), garantindo assim facilidade nas atualizações, sejam estas para corrigir erros ou aumentar a eficiência do programa;
- após a execução completa do *script* de atualização (e respetivo *container*), é feita uma verificação de erros que possam ter ocorrido. Estes erros, a existir, serão transformados em ficheiros .log, com a identificação do erro, e enviados por email para um destinatário acessível à equipa, de forma a poder dar suporte da melhor forma possível.

Cron Task relativa ao website do Backoffice Também as tarefas referentes a esta componente do projeto apenas diferem no momento em que são executadas. Destaca-se a verificação da correta atividade do componente (através do seu *container*) efetuada a cada dez minutos. Caso, nalgum momento, seja detetado que a execução foi parada, então é feita uma nova execução a partir sempre da imagem mais recente presente no repositório, garantindo assim que a aplicação está a par das atualizações efetuadas pela equipa.

A máquina virtual em questão tem um endereço IP estático, o que permite acesso fácil e estável aos restantes componentes da arquitetura do sistema, respeitando assim um requisito obrigatório por parte da fornecedora de dados. Isto garante que todos os dados são recolhidos, processados, armazenados e apresentados de uma forma eficiente e consistente.

A componente base da sistema é uma máquina virtual, onde irá ser feita toda a gestão entre os dados recebidos da API, o seu processamento e posterior armazenamento na base de dados MySQL. Estes dados serão, por sua vez, visualizados com recurso ao PowerBI, e podem ser alterados por uma das componentes principais do projeto, o BackOffice.

2.2 Segurança

Existem vários aspetos importantes de segurança a considerar quando se desenvolve uma arquitetura com as componentes descritas na secção 2.1. Alguns dos pontos que foram tidos em conta no desenvolvimento arquitetural deste projeto foram os seguintes:

- Configuração da FireWall:
 - A *firewall* do Azure foi configurada de forma a permitir apenas o tráfego de rede necessário para aceder a base de dados e a máquina virtual.
Neste sentido, na rede da base de dados MySQL, foram, numa fase inicial, adicionados os IP públicos de cada elemento do grupo, assim como o contacto direto com a instituição do Braga. A adição destas regras faz com que apenas estas pessoas possam aceder a qualquer dado presente na base de dados, tornando os seus dados privados a pessoas externas. Para além destes elementos, foi também adicionado o IP público da máquina virtual, uma vez que esta também precisa de ter acesso de leitura e escrita à base de dados.
 - No que diz respeito ao Grupo de Segurança de Rede, relativamente à máquina virtual, é possível configurar regras de entrada (*Inbound*) e de saída (*Outbound*). O protocolo HTTPS - protocolo utilizado para fazer pedidos à API e receber a sua resposta, com os dados - e a porta 3000 - porta utilizada pelo BackOffice para o acesso ao *website* pela internet - são regras criadas tanto de *Inbound* como *Outbound*. De forma a limitar o acesso a indivíduos externos ao *website* da componente do BackOffice, os endereços de origem para esta porta foram limitados apenas aos endereços IP autorizados, isto é, os elementos do grupo e o contacto direto no Sporting Clube de Braga.

- De forma a aceder a máquina virtual remotamente, é necessário abrir a porta 22 - porta utilizada para a comunicação SSH. Apenas com esta regra criada é possível conectarmo-nos remotamente à máquina virtual para que esta seja configurada de forma a executar todos os processos necessários nela.
- Autenticação:
 - É importante configurar a autenticação de acesso à base de dados e à máquina virtual com utilizadores de serviço cujas senhas sejam robustas e que tornem mais difícil o acesso por intrusos.

2.3 Custo da infraestrutura

- Máquina Virtual:
 - Foi escolhido o sistema operativo Linux, com a distribuição Ubuntu 20.04 LTS, por se tratar de uma distribuição mais genérica, e que o grupo está confortável em trabalhar. Esta distribuição, por ser mais genérica, permite uma manutenção mais fácil a posteriori, na medida em que é de fácil utilização por qualquer pessoa que entre no projeto, no futuro.
 - Para além do mais, foi necessário adicionar um disco de armazenamento, com 30GB (mínimo possível aceitável). O disco escolhido, e dado que a máquina virtual não necessita de grandes processamentos de dados, trata-se de um Standard HDD. Desta forma é possível baixar os custos, mantendo a máquina virtual totalmente operacional.
 - * Preço da máquina virtual, quando operada 730 horas (24/7): 30.94€/mês
 - * Preço do disco de armazenamento: 1.45€/mês
- Rede Virtual:
 - Para ter acesso à internet, é necessário configurar uma rede virtual. É a partir desta rede que se torna possível todo o correto comportamento da máquina virtual e todos os serviços que esta precisa de cumprir e executar.
 - * Preço da rede virtual: 3.77€/mês
- Endereço IP:
 - De forma a conseguir fazer pedidos à API para a extração dos dados necessários, é preciso atribuir um IP estático à máquina virtual. Só desta forma será possível comunicar com a API, sem problemas de autenticação.
 - * Preço do endereço IP estático: 2.47€/mês
- Base de Dados para MySQL Server:

- Foi escolhida uma base de dados MySQL por ser bastante versátil e adequada ao tipo de dados que se pretende guardar no projeto. Para além disso, o portal Azure disponibiliza soluções deste tipo de base de dados bastante económicas quando comparados com outro tipo de bases de dados.
- Dito isto, após alguns testes, foi decidido que o compute *tier* B1MS, que possui 1 vCore e 2 GiB Ram seria suficiente para a carga que a base de dados vai estar sujeita. Para além disso, este *tier* é uma solução adequada a cargas *burstable*, isto é, adequadas a picos de carga computacional, por curtos espaços de tempos – problemática presente quando o objetivo é guardar dados fornecidos por uma API, uma ou duas vezes por dia. A opção com *autoscale IOPs* (*Input/Output operations per second*) está também ligada, que permite uma elasticidade a nível computacional – O servidor da base de dados escala os *IOPs* automaticamente, dependendo da carga computacional

* Preço da Base de Dados MySQL: 12.37€/mês

2.4 Guide

No portal da Microsoft Azure, após selecionado o *resource group* do projeto em desenvolvimento, é possível visualizar um painel similar ao seguinte:

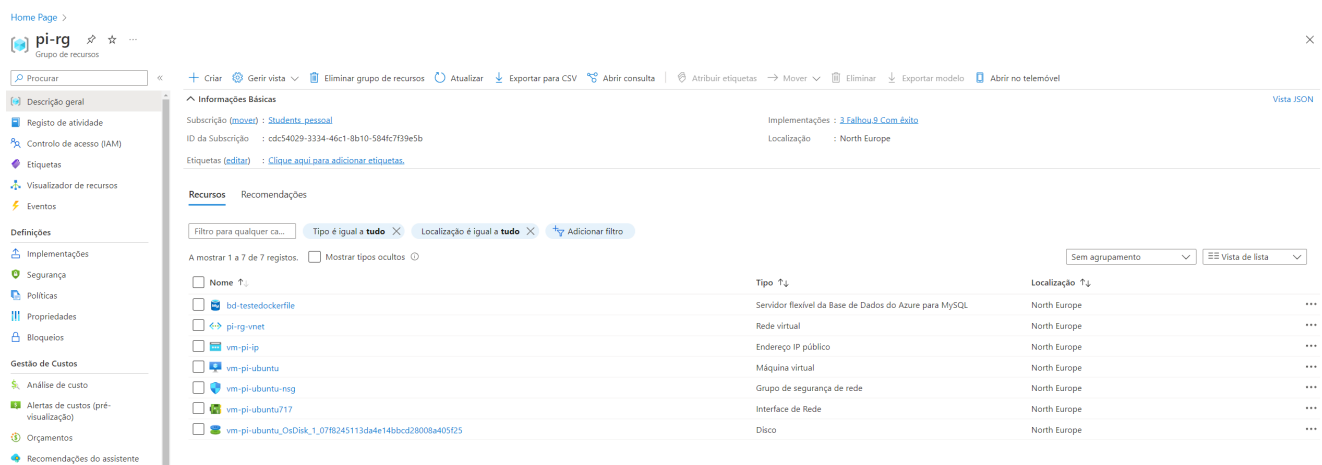


Figura 5: Painel para controlo do *resource group* do projeto.

Através deste painel é possível aceder a todos os recursos presentes hospedados nesta ferramenta.

De seguida serão explicados os procedimentos necessários para que se possam adicionar novos utilizadores à base de dados e disponibilizar novos utilizadores ao *website* do BackOffice.

2.4.1 Adição de utilizadores que possam aceder à base de dados

Após seleccionar a base de dados MySQL, cujo tipo é *Azure Database for MySQL flexible server*, para adicionar novos utilizadores à base de dados, é necessário aceder ao separador correspondente à *Networking*, onde é possível fazer a gestão das regras de *firewall*. Aqui, é possível, no final da página, especificar um endereço de entrada, e um de saída. Uma vez que estamos a adicionar utilizadores específicos, estes endereços (de entrada e de saída) **deverão ser os mesmos**. Para além disso é também possível indicar o nome da regra criada, para ser mais fácil de identificar caso se queira remover alguma regra, no futuro. Por fim, é necessário salvar a alteração para que esta seja aplicada.

Na figura 6 é possível ver, passo por passo, o que é necessário aceder e alterar para o efeito pretendido.

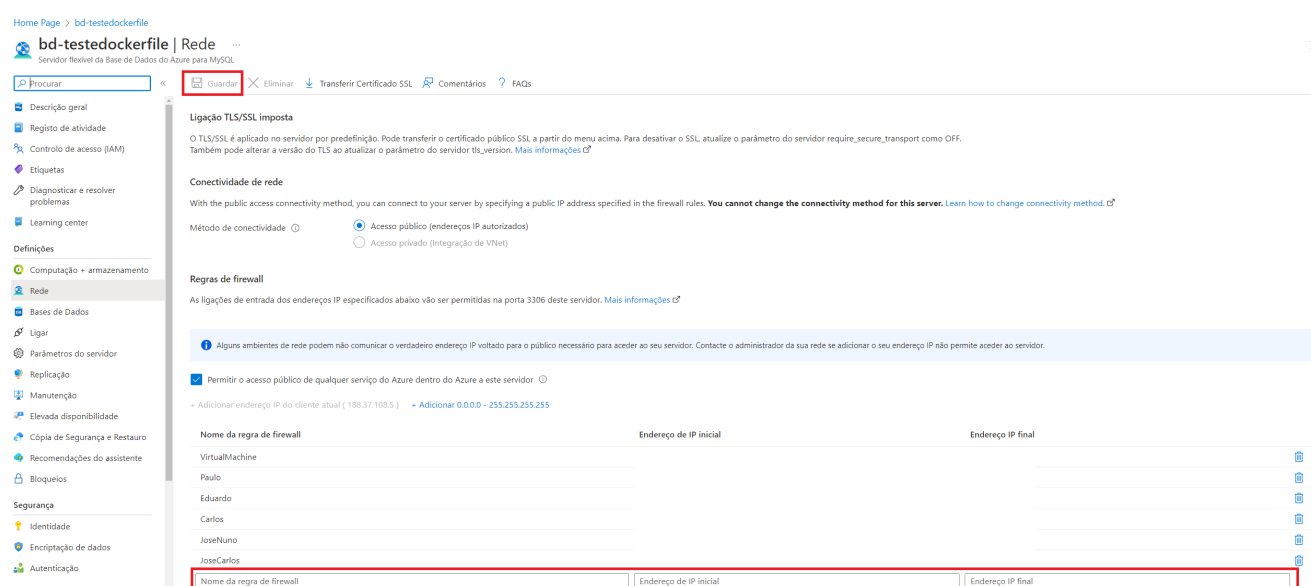


Figura 6: Adição de utilizadores à base de dados MySQL.

2.4.2 Adição de utilizadores que possam conectar-se remotamente à máquina virtual

Para adicionar utilizadores à porta SSH - para permitir o acesso remoto - e à porta 3000 - para permitir o acesso ao *website* do BackOffice - o processo é bastante similar. É necessário aceder ao Grupo de segurança de rede (*Network security group*) e alterar as regras de Entrada (*Inbound*) e Saída (*Outbound*).

De notar que, os endereços IP devem ser espaçados por vírgulas. Ex: x.x.x.x, y.y.y.y

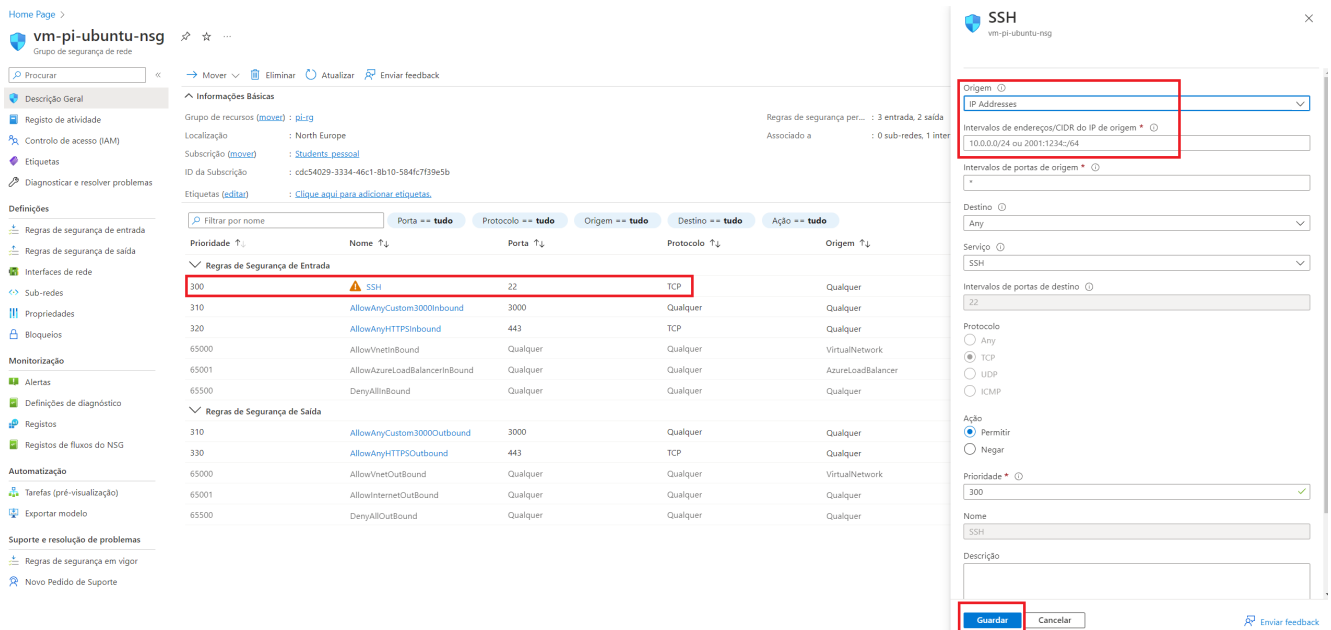


Figura 7: Adição de utilizadores para acesso remoto.

2.4.3 Adição de utilizadores que possam aceder ao website

Nas figuras 8 e 9 podemos ver o procedimento necessário para permitir que mais utilizadores acessem ao *website*. É necessário alterar as regras de forma bidirecional, ou seja, de *inbound* e *outbound*, contrariamente à conexão remota (conexão por SSH - fig. 7), que apenas necessita de uma alteração das regras *inbound*.

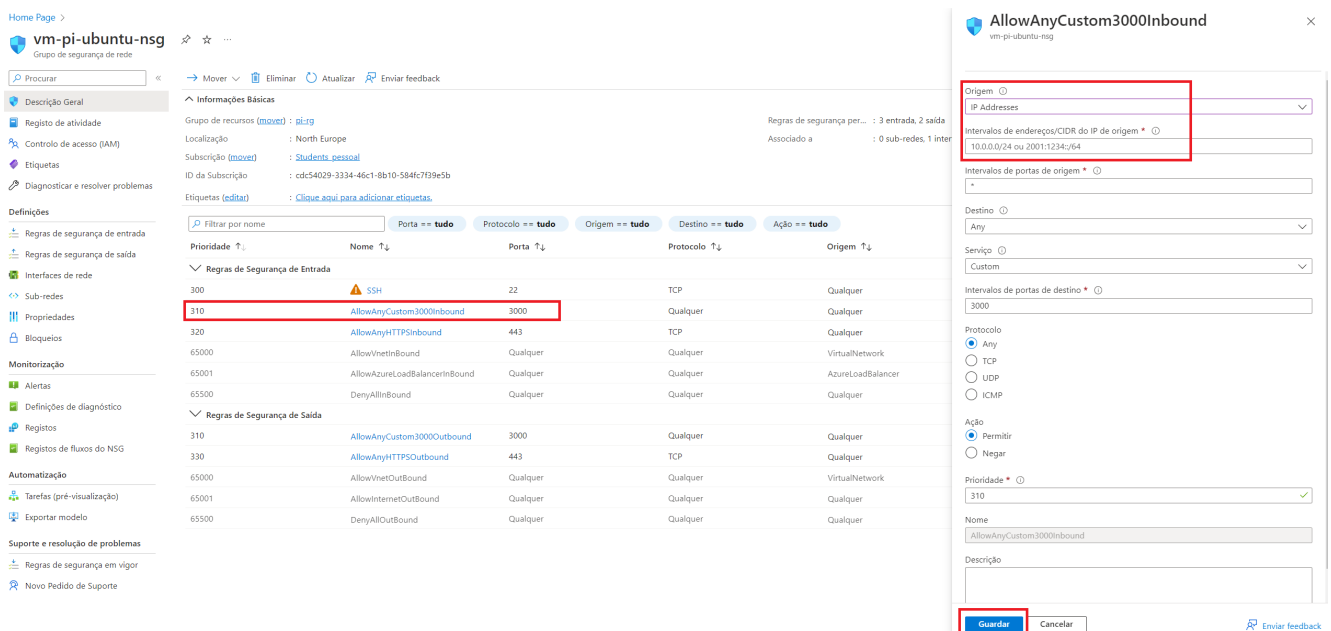


Figura 8: Adição de utilizadores ao *website* do BackOffice - Regras Inbound.

No passo da 8, é necessário alterar os endereço de **origem**.

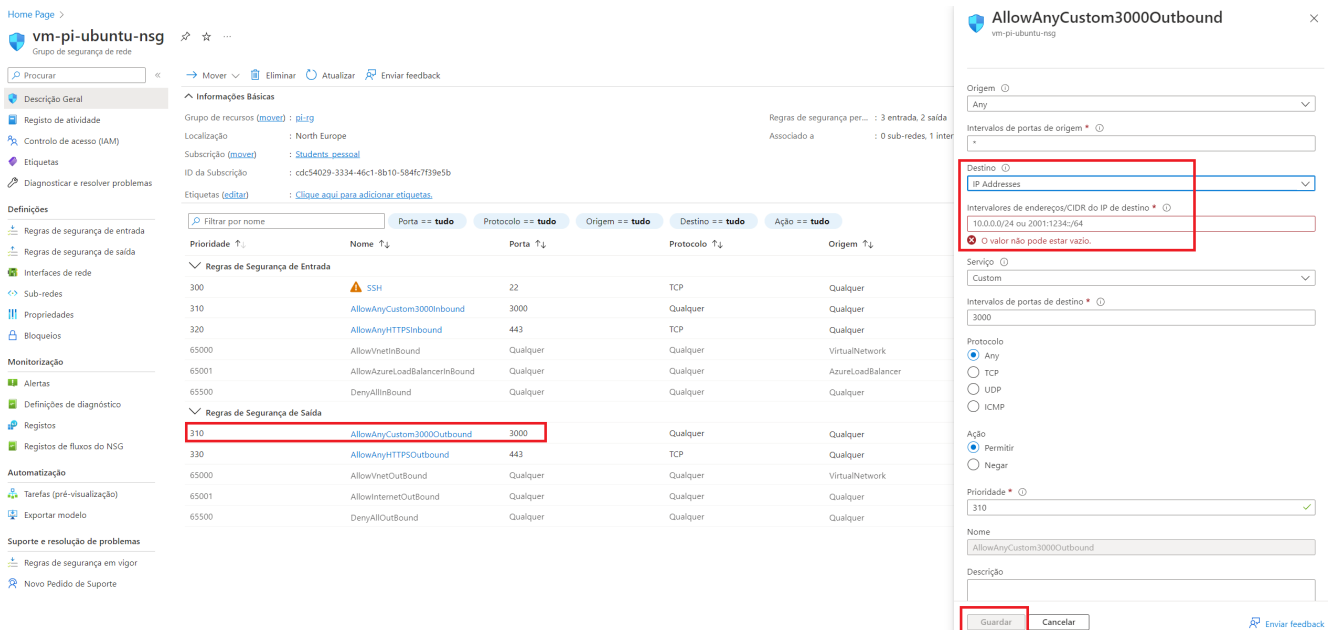


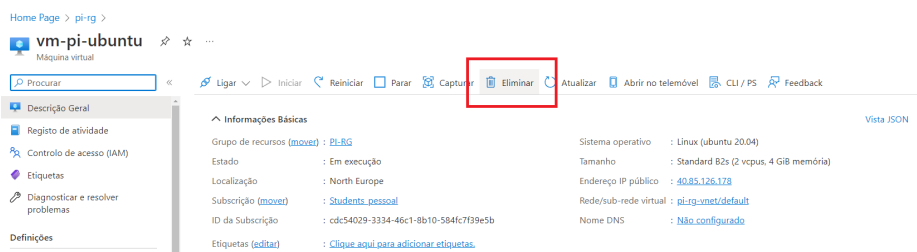
Figura 9: Adição de utilizadores ao *website* do BackOffice - Regras Outbound.

No passo da 9, é necessário alterar os endereço de **destino**.

2.4.4 Criação de uma Máquina Virtual com as configurações de rede já criadas

Caso a máquina virtual utilizada deixe de funcionar, será necessário criar novamente a máquina virtual. Na nova máquina virtual é preciso ter algum cuidado na sua configuração nomeadamente na questão da rede uma vez que é importante que as regras de rede criadas anteriormente sejam também importadas para a nova máquina virtual.

Antes de criar a nova máquina virtual, é também importante apagar a máquina virtual anterior. Para isso, entre nesse recurso e selecione a opção "Eliminar" e selecione apenas a eliminação do disco.





Eliminar vm-pi-ubuntu

Esta ação irá eliminar permanentemente esta máquina virtual.

Recurso a eliminar	Tipo de recurso
 vm-pi-ubuntu	Máquina virtual

☐ Aplicar eliminação forçada ⓘ

Também pode optar por eliminar recursos associados ao mesmo tempo. Os recursos que não forem eliminados serão órfãos. Os recursos associados que estão a ser utilizados por outros recursos não são apresentados aqui.

Tipo de recurso associado	Quantida...	Eliminar com V...
▼  Disco do SO	1	<input checked="" type="checkbox"/>
 vm-pi-ubuntu_OsDisk_1_07f8245113da4e14bbcd28008a405f25		<input checked="" type="checkbox"/>

Após a eliminação da máquina virtual anterior, pode-se então prosseguir à criação da nova máquina virtual.

As seguintes instruções indicam os passos necessários para criar a máquina virtual mantendo as definições de rede já criadas.

É necessário selecionar a opção para criar um recurso e escolher a opção de Máquina Virtual.

Depois disso, e como indica a figura 10, é necessário escolher a subscrição e o grupo de recursos correspondente ao projeto desenvolvido com as configurações indicadas na figura: Standard B2s - 2vCores e 4GiB de memória.

Informações básicas

Discos

Redes

Gestão

Monitoring

Avançadas

Sinalizadores

Rever + criar

Crie uma máquina virtual que execute Linux ou Windows. Selecione uma imagem do Azure Marketplace ou utilize a sua imagem personalizada. Conclua no separador Básicos e em seguida, clique em Rever+ criar para aprovisionar uma máquina virtual com parâmetros predefinidos ou então reveja cada separador para uma personalização completa. [Saiba mais](#)

Esta subscrição pode não ser elegível para implementar VMs de determinados tamanhos em determinadas regiões.

Detalhes do projeto

Selecione a subscrição para gerir os recursos implementados e custos. Utilize os grupos de recursos como pastas para organizar e gerir todos os recursos.

Subscrição *

Grupo de recursos *

Detalhes da instância

Nome da máquina virtual *

Região *

Opções de disponibilidade

Tipo de segurança

Imagem *

Arquitetura da VM

Execute com desconto Azure Spot

Tamanho *

pi-rg

Criar novo

(Europe) North Europe

Não existem redundâncias de infraestruturas necessárias

Standard

Ubuntu Server 22.04 LTS - x64 Gen1

Ver todas as imagens | Configurar a geração da VM

Arm64

x64

O Arm64 não é suportado com a imagem selecionada.

Standard_B2s - 2 vcpus, 4 GiB de memória (32,85 US\$/mês)

Ver todos os tamanhos

Figura 10: Configuração inicial da máquina virtual.

Em baixo é necessário criar a conta de um administrador. Insira um utilizador e uma palavra-passe e guarde-a caso seja necessária no futuro.

Conta de administrador

Tipo de autenticação

Nome de Utilizador *

Palavra-passe *

Confirmar palavra-passe *

Regras de porta de entrada

Portas de entrada públicas *

Selecione as portas de entrada

Chave pública SSH

Palavra-passe

O valor não pode estar vazio.

O nome de utilizador só pode conter letras, números, hífenos e caracteres de sublinhado e não pode começar com um hífen ou um número.

O valor tem de ter entre 1 e 64 caracteres de comprimento.

Nenhum

Permitir as portas selecionadas

Selecione uma ou mais portas

Todo o tráfego da internet vai ser bloqueado por predefinição. Vai poder alterar as regras da porta de entrada na página VM > Redes.

No separador relativos aos discos de armazenamento, selecione o disco HDD Standard, como indica a figura 11.

Informações básicas **Discos** Redes Gestão Monitoring Avançadas Sinalizadores Rever + criar

As VMs do Azure têm um disco do sistema operativo e um disco temporário para armazenamento a curto prazo. É possível anexar discos de dados adicionais. O tamanho da VM determina o tipo de armazenamento que pode utilizar e o número de discos de dados permitidos. [Saiba mais](#)

VM disk encryption

Azure disk storage encryption automatically encrypts your data stored on Azure managed disks (OS and data disks) at rest by default when persisting it to the cloud.

Encriptação no anfitrião ☐

OS disk

Tipo de disco do SO

Eliminar com a VM ☐

Key management

Ativar a compatibilidade do Disco Ultra ☐

A encriptação no anfitrião não está registada para a subscrição seleccionada. [Saiba mais sobre como ativar esta funcionalidade](#)

O tamanho da VM seleccionada suporta discos premium. Recomendamos Premium SSD para cargas de trabalho IOPS elevadas. As máquinas virtuais com discos Premium SSD são elegíveis para o SLA com conectividade de 99,9%.

O disco ultra é suportado em Zonas de Disponibilidade 1,2,3 para o tamanho de VM Standard_B2s seleccionado.

Figura 11: Configuração dos discos da máquina virtual.

Por fim, no separador das Redes, selecione as opções que estão presentes na figura 12:

- Rede Virtual: pi-rg-vnet;
- Sub-rede: default;
- IP Público: vm-pi-ip;
- Grupo de Segurança de rede NIC: Opção Avançado → vm-pi-ubuntu-nsg.

Informações básicas Discos **Redes** Gestão Monitoring Avançadas Sinalizadores Rever + criar

Defina a conectividade de rede da sua máquina virtual ao configurar as definições da placa de interface de rede (NIC). Pode controlar as portas, a conectividade de entrada e de saída com as regras do grupo de segurança ou colocar atrás de uma solução de balanceamento de carga existente. [Saiba mais](#)

Interface de rede

Ao criar uma máquina virtual, uma interface de rede vai ser criada para si.

Rede virtual * ⓘ pi-rg-vnet [Criar novo](#)

Sub-rede * ⓘ default (10.0.0.0/24) [Gerir a configuração de sub-rede](#)

IP público ⓘ vm-pi-ip

Grupo de segurança de rede NIC ⓘ vm-pi-ip
☐ Básico
☒ Avançadas

Configurar o grupo de segurança de rede * vm-pi-ubuntu-nsg [Criar novo](#)

Eliminar NIC quando a VM for eliminada ⓘ ☐

Eliminar IP público quando a VM for eliminada ⓘ ☐

Ativar rede acelerada ⓘ ☐

O tamanho da VM selecionada não suporta aceleração de rede.

Figura 12: Configuração de rede da máquina virtual.

De forma às restantes configurações serem automáticas, no separador das definições Avançadas, nos Dados Personalizados (fig. 13) insira o ficheiro YAML que, por questões de sensibilidade de passwords, está disponibilizado no repositório do projeto. O ficheiro em questão é o *cloud-init-scb.yaml*.

Informações básicas Discos Redes Gestão Monitoring **Avançadas** Sinalizadores Rever + criar

Adicione a configuração, agentes, scripts ou aplicações adicionais através de extensões de máquina virtual ou cloud-init.

Extensões

As extensões fornecem uma configuração pós-implementação e automatização.

Extensões ⓘ [Selecione uma extensão para instalar](#)

Aplicações de VM

As aplicações de VM contêm ficheiros de aplicação que são transferidos de forma segura e fiável na sua VM após a implementação. Além dos ficheiros de aplicação, estão incluídos na aplicação um script de instalação e um de desinstalação. Pode adicionar ou remover facilmente aplicações na sua VM após a criação. [Saiba mais](#)

[Selecione uma aplicação de VM para instalar](#)

Dados personalizados e cloud-init

Transmita um script cloud-init, um ficheiro de configuração ou outros dados à máquina virtual **durante o aprovisionamento**. Os dados serão guardados na VM numa localização conhecida. [Mais informações sobre dados personalizados para VMs](#)

Dados personalizados

i Os dados personalizados na imagem selecionada serão processados por cloud-init. [Mais informações sobre dados personalizados para VMs](#)

Figura 13: Configurações avançadas da máquina virtual.

3 Dashboards

3.1 Views

As seguintes descrições servem para detalhar as *Views* realizadas que se encontram disponíveis na base de dados como meio para mais facilmente importar a sua informação para o Power BI, ou outras ferramentas. Este conhecimento ajuda a esclarecer o alcance, limite e formato das estatísticas oferecidas.

O resultado de algumas destas *Views* estão sujeitos a parâmetros modificáveis na base de dados podendo abranger diferentes alvos caso seja necessário.

Nome	Estatísticas por torneio
id	lineupstatsPerTournament
Eficiência	(2 Anos de dados) Linhas: 5 000, Tempo: 15.0 seg
Descrição	Demonstra a soma de certas estatísticas (ex: remates, cantos) registadas em cada torneio.
Alcance	Todos os torneios presentes na base de dados.
Colunas	Competição (ex:Primeira Liga), Torneio (ex:2022/2023), Tipo (ex:remates, cantos, cruzamentos, passes), Quantidade registada na primeira parte dos jogos (ex: 500), Quantidade na segunda parte dos jogos e Quantidade total.
Objetivo	Comparar a qualidade entre os diferentes torneios.
Notas	Esta tabela representa a soma das estatísticas relatadas, não a média, não tendo em atenção a quantidade de jogos realizados em cada torneio.

Tabela 25: View - Estatísticas por torneio

Nome	Cartões por torneio
id	cardsPerTournament
Eficiência	Linhas: 70, Tempo: 1.2 seg
Descrição	Demonstra o tipo e quantidade dos cartões relatados por torneio.
Alcance	Todos os torneios presentes na base de dados.
Colunas	Competição (ex:Primeira Liga), Torneio (ex:2022/2023),Tipo (ex: YC - yellow card, 2YC - second yellow card , R - red),Quantidade (ex: 500).
Objetivo	Comparar a arbitragem entre os diferentes torneios.
Notas	Esta tabela representa a soma dos cartões relatados, não a média, não tendo em atenção a quantidade de jogos realizados em cada torneio.

Tabela 26: View - Cartões por torneio

Nome	Descrição de Jogos
id	games
Eficiência	(2 Anos de dados) Linhas: 5 000, Tempo: 0.25 seg
Descrição	Descreve e apresenta todos jogos.
Alcance	Todos os jogos presentes na base de dados.
Colunas	Nome (ex:'Marítimo vs Boavista 2021-07-25'), Competição (ex:Primeira Liga), Torneio (ex:2022/2023), data e hora de ocorrência, a equipa que joga em casa e fora, formação usada por ambas as equipas, oficiais de ambas as equipas, duração da primeira e segunda parte, duração do jogo, numero de golos marcados por ambas as equipa na primeira e segunda parte, resultado (ex: 2-2), tempo útil de jogo, numero de espetadores e tipo de resultado.
Objetivo	Poder comparar jogos e as suas estatísticas entre diferentes torneios.
Notas	A coluna conhecida como tempo útil de jogo é calculada caso estejam disponíveis os eventos para essa partida. A coluna referente ao tipo de resultado apresenta em ordem o valor 'Grande goleada a zero' caso a diferença de golos seja maior ou igual a 5 golos e uma das equipas não marcou, 'Goleada a zero' na mesma situação mas diferença entre 3 e 4 golos, 'Empate' caso ambas as equipa têm a mesma quantidade de golos, 'Normal' caso a diferença seja menor que 3, 'Goleada' caso a diferença esteja entre 3 a 4 golos, e por fim 'Grande goleada' para diferenças maior que 5.

Tabela 27: View - Descrição de Jogos

Nome	Jogos por equipa
id	gamesPerTeam
Eficiência	(2 Anos de dados) Linhas: 10000, Tempo: 0.7 seg
Descrição	Semelhante a View 'games' mas organizado por equipas, sendo que cada jogo corresponde a 2 entradas, uma para cada equipa que o realizou.
Alcance	Todos os jogos presentes na base de dados.
Colunas	Mesma informação apresentada que 'jogos'.
Objetivo	Poder comparar jogos e as suas estatísticas entre diferentes equipas. Observar o histórico de uma equipa.
Notas	Esta view permite, ao contrário da anterior, por exemplo facilmente comparar o tempo de compensação em média oferecido as diferentes equipas da Primeira Liga.

Tabela 28: View - Jogos por equipa

Nome	Plantel por Jogo
id	squadGames
Eficiência	(2 Anos de dados) Linhas: 8000, Tempo: 0.3 seg
Descrição	Expor a presença dos jogadores participantes num jogo e as suas posições.
Alcance	Todos os jogos que o SC Braga participou mais todos os jogos de um torneio parâmetro.
Colunas	Nome do Jogo (ex: 'Sporting Braga vs Vitória Guimarães 2023-01-11'), data, competição, torneio, equipa do jogador, nome do jogador, posição (ex: Substitute, Attacker), número da sua camisola, lado da sua posição (ex: Center, Right), sub-posição e seu local na formação utilizada pela equipa.
Objetivo	Poder observar histórico de jogos que um jogador participou ou histórico do plantel de uma equipa.
Notas	Alguns dos dados oferecidos caso não aplicáveis não aparecem preenchidos.

Tabela 29: View - Plantel por Jogo

Nome	Estatísticas de cada equipa por Jogo
id	lineupStatsTournamentAndBraga
Eficiência	(2 Anos de dados) Linhas: 60 000, Tempo: 0.2 seg
Descrição	Oferece estatísticas específicas que cada equipa efetuou num determinado jogo.
Alcance	Todos os jogos que o SC Braga participou mais todos os jogos de um torneio parâmetro.
Colunas	Nome do Jogo (ex: 'Sporting Braga vs Vitória Guimarães 2023-01-11'), data, competição, torneio, equipa, tipo da estatística (ex: remates, cantos), valor registado na primeira e segunda parte do jogo, valor total registado no jogo (ex: 250 toques).
Objetivo	Poder observar estatísticas e avaliar o desempenho não só do SC Braga mas também de outras equipas.
Notas	Existem até 235 diferentes tipos de estatísticas registadas num jogo para cada equipa.

Tabela 30: View - Estatísticas de cada equipa por Jogo

Nome	Estatísticas de cada jogador por Jogo
id	lineupStatsBragaPlayers
Eficiência	(2 Anos de dados) Linhas: 130 000, Tempo: 1 seg
Descrição	Oferece estatísticas específicas que cada jogador efetuou num determinado jogo.
Alcance	Todos os jogos que o SC Braga participou.
Colunas	Nome do Jogo (ex: 'Sporting Braga vs Vitória Guimarães 2023-01-11'), nome do jogador, data, competição, torneio, equipa, tipo da estatística (ex: remates, cantos), valor total registado no jogo (ex: 250 toques).
Objetivo	Poder observar estatísticas e avaliar o desempenho dos jogadores do SC Braga. Comparar o desempenho dos jogadores do Braga com os jogadores da equipa adversária nos jogos que este realizou.
Notas	Existem até 248 diferentes tipos de estatísticas registadas num jogo para cada jogador. Se um jogador não realizou por exemplos remates num jogo, essa informação não aparece na tabela.

Tabela 31: View - Estatísticas de cada jogador por Jogo

Nome	Substituições
id	substitutionsTournamentAndBraga
Eficiência	Linhas: 5 000, Tempo: 0.1 seg
Descrição	Oferece descrição das substituições realizadas.
Alcance	Todos os jogos que o SC Braga participou mais todos os jogos de um torneio parâmetro.
Colunas	Nome do Jogo (ex:'Sporting Braga vs Vitória Guimarães 2023-01-11'), data do jogo, competição, torneio, equipa, tempo de jogo em que a substituição foi realizada, nome do jogador que entrou e que saiu, razão para substituição (ex:Tactical,Injury)
Objetivo	Poder analisar e comparar estratégias de substituição das diferentes equipas de um torneio.

Tabela 32: View - Substituições

Nome	Golos
id	goalsTournamentAndBraga
Eficiência	Linhas: 1 500, Tempo: 0.1 seg
Descrição	Oferece descrição dos golos realizados.
Alcance	Todos os jogos que o SC Braga participou mais todos os jogos de um torneio parâmetro.
Colunas	Nome do Jogo (ex:'Sporting Braga vs Vitória Guimarães 2023-01-11'), data do jogo, competição, torneio, equipa, tempo de jogo em que o golo foi realizada, nome do jogador que marcou o golo, tipo do golo (ex:'G'-Goal, 'PG'-Penalty, 'OG'-Own Goal)
Objetivo	Conseguir analisar e comparar a distribuição de golos das diferentes equipas e jogadores de um torneio.

Tabela 33: View - Golos

Nome	Cartões
id	cardsTournamentAndBraga
Eficiência	Linhas: 3 500, Tempo: 0.1 seg
Descrição	Oferece descrição dos cartões registados.
Alcance	Todos os jogos que o SC Braga participou mais todos os jogos de um torneio parâmetro.
Colunas	Nome do Jogo (ex: 'Sporting Braga vs Vitória Guimarães 2023-01-11'), data do jogo, competição, torneio, equipa, tempo de jogo em que o cartão foi realizado, tipo do cartão (ex: 'RC'-Red, 'YC'-Yellow, '2YC'-Second Yellow)
Objetivo	Conseguir analisar e comparar a distribuição de cartões das diferentes equipas e jogadores de um torneio.

Tabela 34: View - Cartões

Nome	Ranks de torneios
id	rankTournaments
Eficiência	Linhas: 5000, Tempo: 0.1 seg
Descrição	Disponibiliza o quadro de liderança de cada torneio, apresentando a qualificação de uma equipa numa certa categoria.
Alcance	Todas as equipas e torneios presentes na base de dados.
Colunas	Competição, torneio, equipa, tipo de rank (ex: jogos em casa, fora ou total), posição da equipa no rank, pontos, jogos participados, jogos ganhos, perdidos ou empatados, golos marcados e sofridos, datas de inicio e fim do torneio, País onde o torneio se realizou, resultados dos últimos 6 jogos da equipa no torneio (ex: WDL LLL) e estado do rank da equipa (ex: Despromoção)
Objetivo	Avaliar performance das equipas.
Notas	Alguns campos como o estado do rank ou o resultado dos últimos 6 jogos quando não aplicável encontra-se vazio.

Tabela 35: View - Ranks de torneios

Nome	Estatísticas de Jogadores por Torneio
id	playersTournamentStats
Eficiência	Linhas: 910, Tempo: 0.25 seg
Descrição	Oferece estatísticas gerais sobre a performance de um jogador num torneio.
Alcance	Todos os jogadores ativos do SC Braga mais todos os jogadores num torneio parâmetro.
Colunas	Nome do jogador, competição, torneio, equipa, golos, assistências, jogos realizados, cartões, substituições, minutos jogados, nacionalidade, altura, peso, pé preferido e posição.
Objetivo	Recordar e acompanhar as metas dos jogadores do SC Braga pela equipa. Apresentar os jogadores com mais destaque num torneio.

Tabela 36: View - Estatísticas de Jogadores por Torneio

Nome	Estatísticas sobre espetadores
id	attendanceTeamRankPerTournament
Eficiência	Linhas: 475, Tempo: 0.1 seg
Descrição	Oferece estatísticas gerais sobre o numero de espetadores registados por uma equipa num determinado torneio.
Alcance	Todas as equipas e torneios presentes na base de dados.
Colunas	Nome da equipa, torneio, competição, estádio, mínimo, máximo e média de espetadores, capacidade do estádio, percentagem total vendida, rank em relação as outras equipas do torneio.
Objetivo	Comparar interesse dos fãs por torneio ou equipa.

Tabela 37: View - Estatísticas sobre espetadores

Nome	Membros de Portugal
id	allPlayersMembershipsPortugal
Eficiência	Linhas: 5000, Tempo: 0.8 seg
Descrição	Disponibiliza informação sobre os membros e jogadores pertencentes as equipas de Portugal.
Alcance	Todas as equipas de Portugal.
Colunas	Nome da pessoa, nome da equipa, tipo de pessoa (ex: jogador, treinador), nacionalidade, posição, altura, peso e pé preferido da pessoa, data de inicio e fim do contrato pela equipa e se a carreira está ativa.
Objetivo	Analisar a distribuição dos membros das equipas adversárias ao Braga. Estudar as equipas que participam nos torneio de Portugal.

Tabela 38: View - Membros de Portugal

Nome	Lesões
id	allInjuries
Eficiência	Linhas: 5000, Tempo: 0.1 seg
Descrição	Disponibiliza informação sobre lesões sofridas em cada torneio.
Alcance	Todas os registos de lesões disponibilizadas pela API.
Colunas	Nome do jogador, competição, torneio, data de inicio e fim da lesão, tipo de lesão (ex:Virus, Knee Injury...)
Objetivo	Analisar o tipo e distribuição de lesões mais relevantes num torneio e histórico de lesões de um jogador

Tabela 39: View - Lesões

Nome	Suspensões
id	allSuspensions
Eficiência	Linhas: 1000, Tempo: 0.1 seg
Descrição	Disponibiliza informação sobre suspensões registadas em cada torneio.
Alcance	Todas os registos de suspensões disponibilizadas pela API.
Colunas	Nome do jogador, competição, torneio, data de inicio e fim da suspensão, tipo de suspensão, descrição e numero de jogos suspenso.
Objetivo	Analisar o tipo e distribuição de suspensões mais relevantes num torneio e histórico de suspensões de um jogador

Tabela 40: View - Suspensões

Nome	Estatísticas detalhadas dos jogadores num torneio
id	sumOfLineupPlayerStatsInTournament
Eficiência	Linhas: 50 000, Tempo: 4.0 seg
Descrição	Disponibiliza informação sobre a soma das estatísticas detalhadas registadas por um jogador num torneio.
Alcance	Jogos de um torneio parâmetro.
Colunas	Nome do jogador, equipa do jogador, tipo de estatística (ex: cantos, remates), valor da estatística.
Objetivo	Analisar em que áreas cada jogador do torneio se destacam, principalmente os jogadores do SC Braga.

Tabela 41: View - Estatísticas detalhadas dos jogadores num torneio

Adicionalmente às *Views* previamente apresentadas, existem outras cujo funcionamento é equivalente às *Views* anteriores, mas sendo o alvo destas, uma equipa parâmetro (**team**) invés do SC Braga. Estas *Views* permitem obter estatísticas detalhadas de outras equipas adversárias.

- teamPlayersStatsPerTournament
 - Cópia de Estatísticas de Jogadores por Torneio.
 - Apresenta o histórico dos torneios aos quais os jogadores de uma equipa parâmetro participaram e as respetivas estatísticas.
- teamSquadGames
 - Cópia de Plantel por Jogo.
 - Apresenta os planteis nos jogos aos quais a equipa parâmetro participou.
- teamLineUpStats
 - Cópia de Estatísticas de cada equipa por Jogo.
 - Oferece estatísticas específicas que cada equipa efetuou nos jogos em que a equipa parâmetro participou.
- teamPlayerStats
 - Cópia de Estatísticas de cada jogador por Jogo
 - Oferece estatísticas específicas que cada jogador efetuou nos jogos em que a equipa parâmetro participou.
- teamGamesSubstitutions
 - Cópia de Substituições.
 - Oferece descrição das substituições realizadas nos jogos aos quais a equipa parâmetro participou.
- teamGamesGoals
 - Cópia de Golos.
 - Oferece descrição dos golos efetuados nos jogos aos quais a equipa parâmetro participou.
- teamGamesCards
 - Cópia de Cartões.
 - Oferece descrição dos cartões registados nos jogos aos quais a equipa parâmetro participou.

3.2 Parâmetros

O acesso e manipulação direta da base de dados é realizado facilmente com o programa **MySQL Workbench** onde se poderá alterar os parâmetros previamente mencionados, mas também permite criação de novas **Views** se necessário ou modificar as pré-existentes.

Para alterar um dos três parâmetros (**teamF**, **competitionF** ou **tournamentF**) deve-se correr o comando **SQL** responsável por eliminar a função que devolve o parâmetro.

```
DROP FUNCTION teamF;  
DROP FUNCTION competitionF;  
DROP FUNCTION tournamentF;
```

E posteriormente correr o comando **SQL** responsável por criar a função que devolve o parâmetro novo. Após tal, quando invocadas as **Views**, estas apresentarão automaticamente os valores referentes aos novos parâmetros.

```
CREATE FUNCTION teamF() RETURNS VARCHAR(45)  
DETERMINISTIC NO SQL RETURN '66bsnl0zjb7l5akwo00h0y5me';  
CREATE FUNCTION competitionF() RETURNS VARCHAR(45)  
DETERMINISTIC NO SQL RETURN 'Primeira Liga';  
CREATE FUNCTION tournamentF() RETURNS VARCHAR(45)  
DETERMINISTIC NO SQL RETURN '2022/2023';
```

3.3 Microsoft Power BI

Para realizar a conexão entre a base de dados e o **Power BI** e consequentemente importar as **Views** deve-se seguir os seguintes simples passos demonstrados nas figuras.

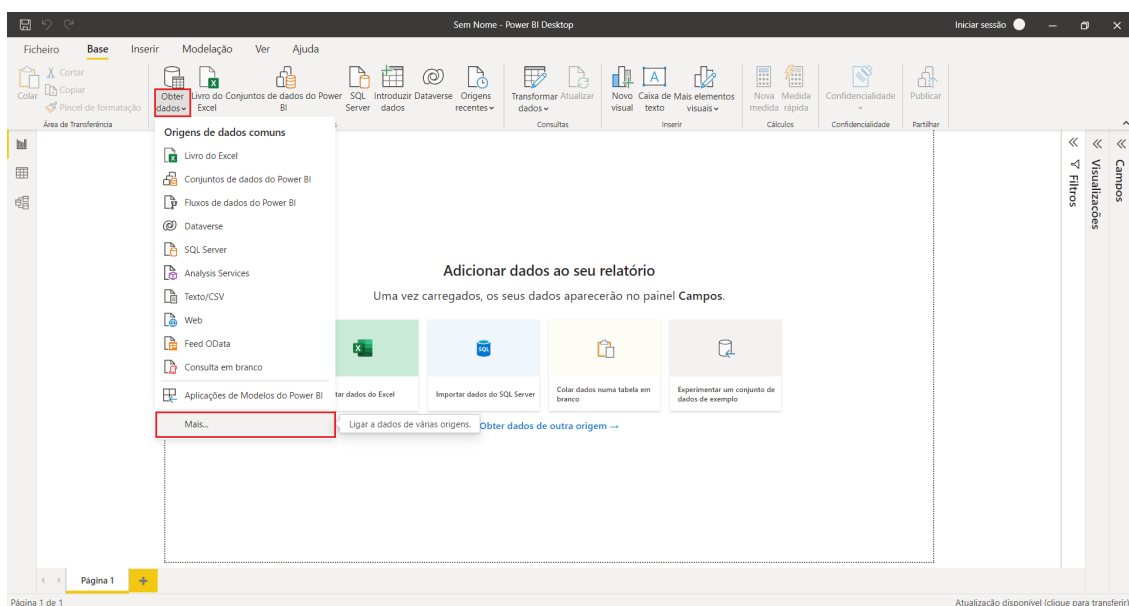
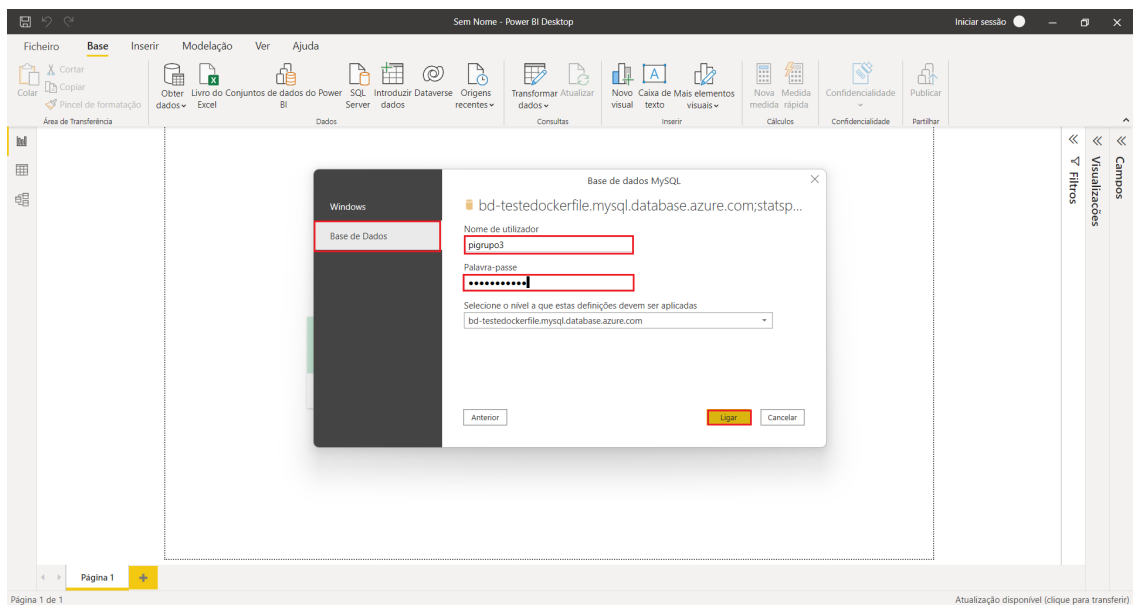
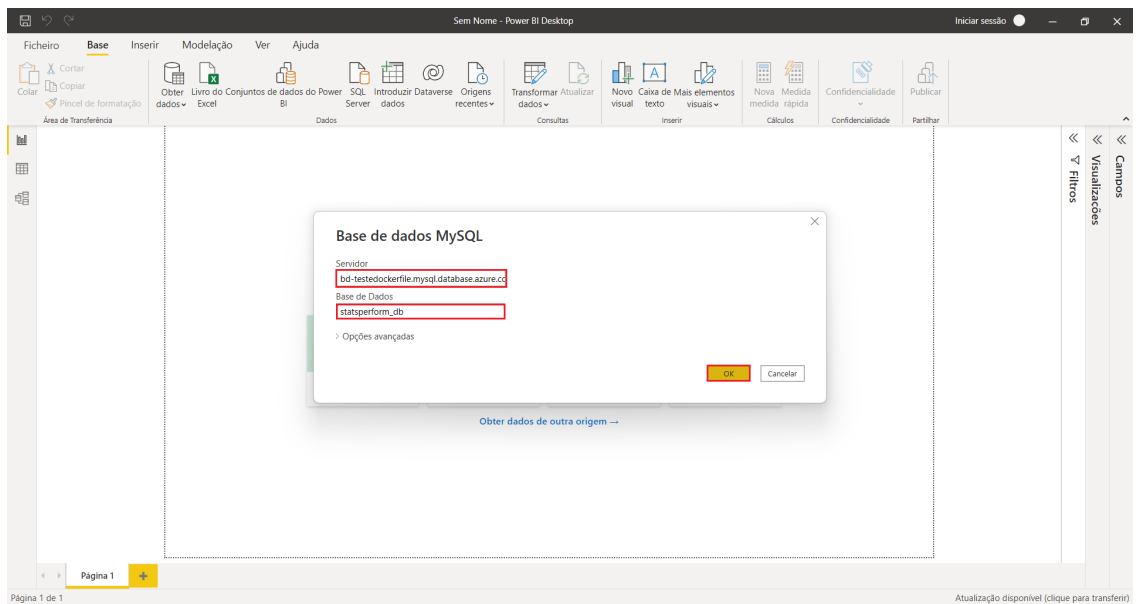
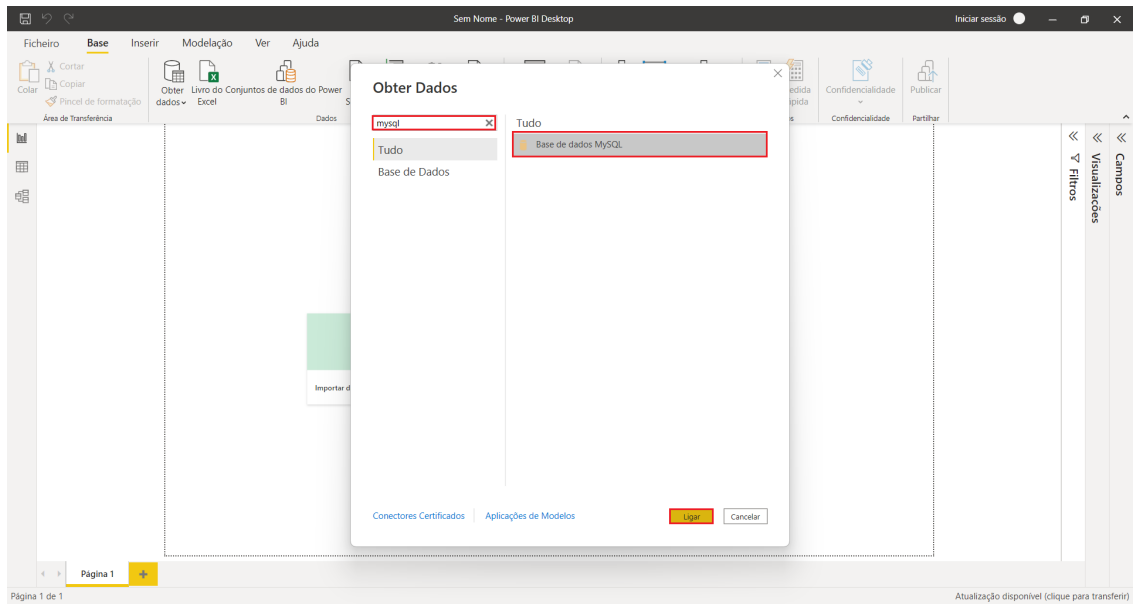
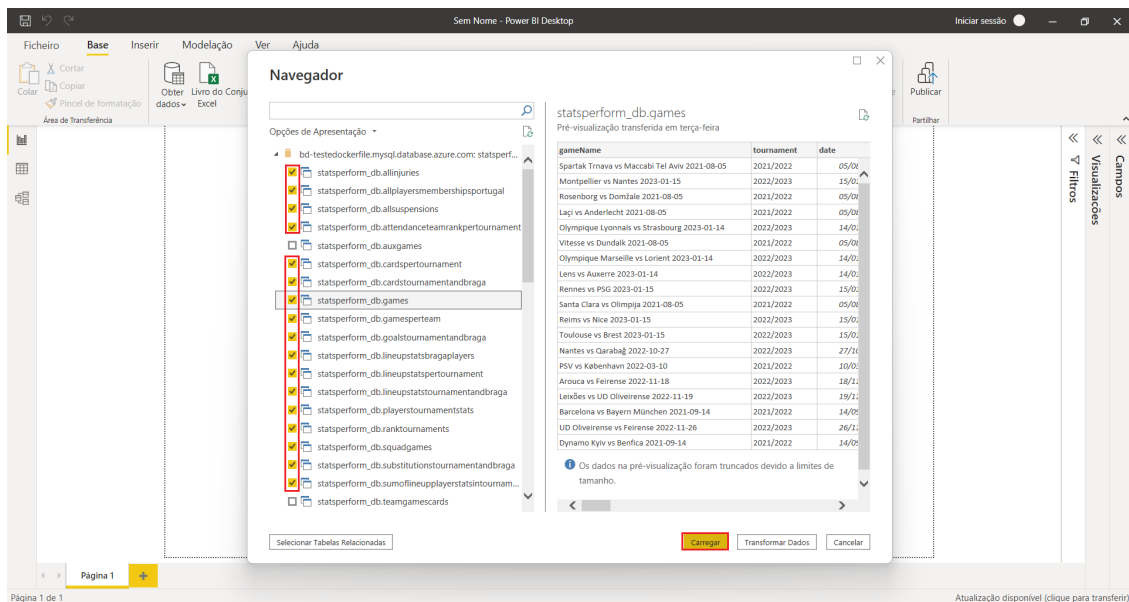


Figura 14: Power BI - Obter Dados





Caso a base de dados tenha sido atualizada, o que acontece diariamente, para sincronizar os novos valores no Power BI deve-se simplesmente clicar na opção 'Atualizar' como demonstrado na seguinte figura.

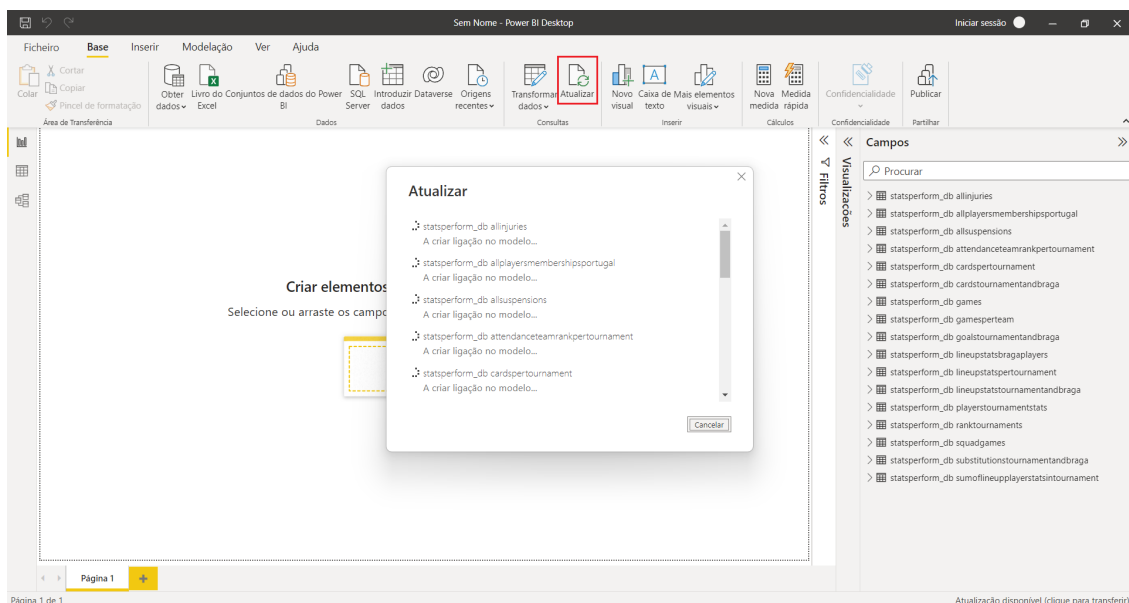


Figura 15: Power BI - Atualizar Dados

É possível, caso necessário, alterar os parâmetros das **Views** recorrendo ao **Power BI** como demonstrado na seguinte figura, no entanto o processo é menos eficiente sendo necessário executar o processo da figura duas vezes, uma para eliminar o parâmetro anterior e outra para estabelecer o novo, seguidamente é somente necessário atualizar os dados.

Base de dados MySQL



Servidor

bd-testedockerfile.mysql.database.azure.co

Base de Dados

statsperform_db

▲ Opções avançadas

Tempo limite do comando em minutos (opcional)

Instrução SQL (opcional, requer a base de dados)

```
CREATE FUNCTION teamF() RETURNS VARCHAR(45) DETERMINISTIC NO SQL RETURN '91dqu49smv1xg2va0n2cy28'
```



☒ Incluir colunas de relação

☐ Navegar utilizando hierarquia completa

OK

Cancelar

Figura 16: Power BI - Atualizar Parâmetros

4 Backoffice

4.1 Página de Login

A figura 17 corresponde à página com a qual um utilizador estabelece o primeiro contacto com a aplicação. Tal como uma página de *login* usual, esta serve para que um utilizador registado possa entrar na sua conta.

The login page interface is shown within a light purple rounded rectangle. At the top, the title "INICIAR SESSÃO" is centered in bold black text. Below it, there are two input fields: "Endereço de e-mail" with the placeholder "nome@exemplo.com" and "Palavra-chave". A red button labeled "INICIAR SESSÃO" is positioned below the password field, with a grey circle labeled "A" next to it. Below the button, there is a link "Esqueci-me da palavra-chave." with a grey circle labeled "B" next to it. At the bottom, there is a text line "Se ainda não tem uma conta, clique aqui para se registar." with a grey circle labeled "C" next to the word "aqui".

Figura 17: Página de *Login*

4.1.1 Fazer Login

Fluxo:

1. Preencher os campos pedidos (endereço de email e palavra-chave).
2. Selecionar (A) da figura 17.

4.1.2 Registar na aplicação

É possível a um utilizador sem conta, registar-se na aplicação.

Fluxo:

1. Selecionar (B) da figura 17.
2. Preencher os campos pedidos (endereço de email e palavra-chave).
3. Selecionar (D) da figura 18.

CRIAR UMA CONTA

Endereço de e-mail

Nome

Apelido

Palavra-chave

Confirmar palavra-chave

D **REGISTAR**

Se já tem uma conta, clique [aqui](#) para iniciar sessão.

E

Figura 18: Página de criação de conta

4.1.3 Recuperar palavra-chave

A aplicação permite a um utilizador recuperar a sua palavra-chave no caso de se ter esquecido.

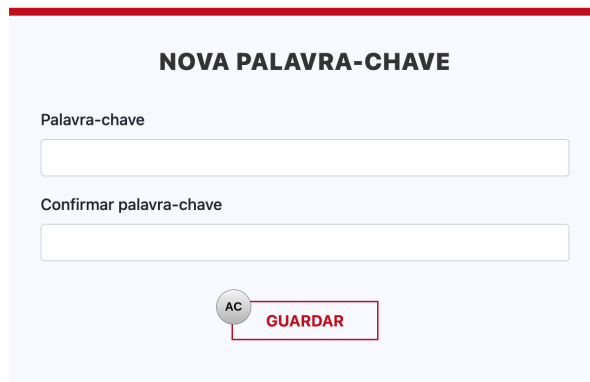
Fluxo:

1. Selecionar (C) da figura 17.
2. Preencher campo pedido (endereço de email).
3. Selecionar (F) da figura 19
4. Selecionar no link enviado para o endereço de email do utilizador tal como na figura 20
5. Definir a nova palavra-chave e selecionar (AC) da figura 21.



Figura 19: Página de criação de conta

Figura 20: Exemplo de email recebido para altera palavra-chave



NOVA PALAVRA-CHAVE

Palavra-chave

Confirmar palavra-chave

AC **GUARDAR**

Figura 21: Página para introdução de uma nova palavra-chave

4.2 Página Inicial

Após o *login*, o utilizador depara-se com a página inicial da aplicação, figura 22. Esta serve meramente de ponto de partida para qualquer funcionalidade que o utilizador queira realizar.



Bem-vindo DIUM SCBraga!

Figura 22: Página principal

4.2.1 Consultar lista de utilizadores

Esta funcionalidade é apenas atribuída aos administradores com nível máximo de administração, pelo que permite consultar a lista de todos os utilizadores registados na aplicação.

Fluxo:

1. Selecionar (I) da figura 22
2. Lista é apresentada na figura 23

The screenshot displays the 'Utilizadores' (Users) management page. At the top, there is a red navigation bar with the 'SC BRAGA' logo and menu items: 'Tabelas', 'Perfil', and 'Utilizadores'. A 'Sair' (Logout) button is located in the top right corner. Below the navigation bar, the title 'Utilizadores' is prominently displayed. Underneath the title, there is a search bar with a magnifying glass icon and a button labeled 'Adicionar utilizador'. The main content area features a table with the following columns: ID, Email, Nome, Apelido, Nível de administrador, and Último início de sessão. A single user entry is visible in the table. To the right of the table, there is a 'Detalhes' (Details) button.

ID	Email	Nome	Apelido	Nível de administrador	Último início de sessão
2	prp@di.uminho.pt	Paulo Ricardo	Pereira	3	

Figura 23: Página de listagem dos utilizadores

4.2.2 Adicionar um utilizador

A aplicação permite aos administradores com nível máximo de administração adicionar utilizadores, isto é, criar novas contas que depois podem distribuir por outros utilizadores que queiram utilizar a aplicação.

Fluxo:

1. Selecionar (G) da figura 22.
2. Lista é apresentada na figura 23.
3. Selecionar (L) da figura 23.
4. Preencher campos pedidos (nome, apelido, endereço de email, nível de administrador, palavra-chave e confirmação de palavra-chave).
5. Selecionar (N) da figura 24.

SC BRAGA Tabelas Perfil Utilizadores Sair

Adicionar Utilizador

Nome

Apelido

Endereço de e-mail

Nível de administrador

Palavra-chave

Confirmar palavra-chave

N Criar

Figura 24: Página de adição de um novo utilizador

4.2.3 Visualizar/editar/Apagar informação detalhada de um utilizador terceiro

A aplicação permite que administradores com maior nível de administração consultem e editem as informações de um utilizador, principalmente o seu nível de administração. Na mesma página é possível apagar a conta consultada.

Fluxo:

1. Selecionar (G) da figura 22.
2. Lista é apresentada na figura 23.
3. Selecionar (M) da figura 23.
4. **Para alterar nível de administrador:** Selecionar caixa representada por (O) na figura 25.
5. **Para guardar alterações realizadas:** Selecionar (P) na figura 25.
6. **Apagar Conta:** Selecionar (Q) na figura 25.

Editar utilizador

Nome

Apelido

Endereço de e-mail

Nível de administrador
O

Palavra-chave

Confirmar palavra-chave

P

Q

Figura 25: Página de edição de um utilizador terceiro

4.2.4 Editar perfil

A aplicação permite a um utilizador alterar os dados do seu perfil. Este pode alterar o seu nome e apelido, porém não pode alterar o seu endereço de email.

Fluxo:

1. Selecionar (H) da figura 22
2. Alterar campos pretendidos (Nome, Apelido)
3. Selecionar (S) da figura 26

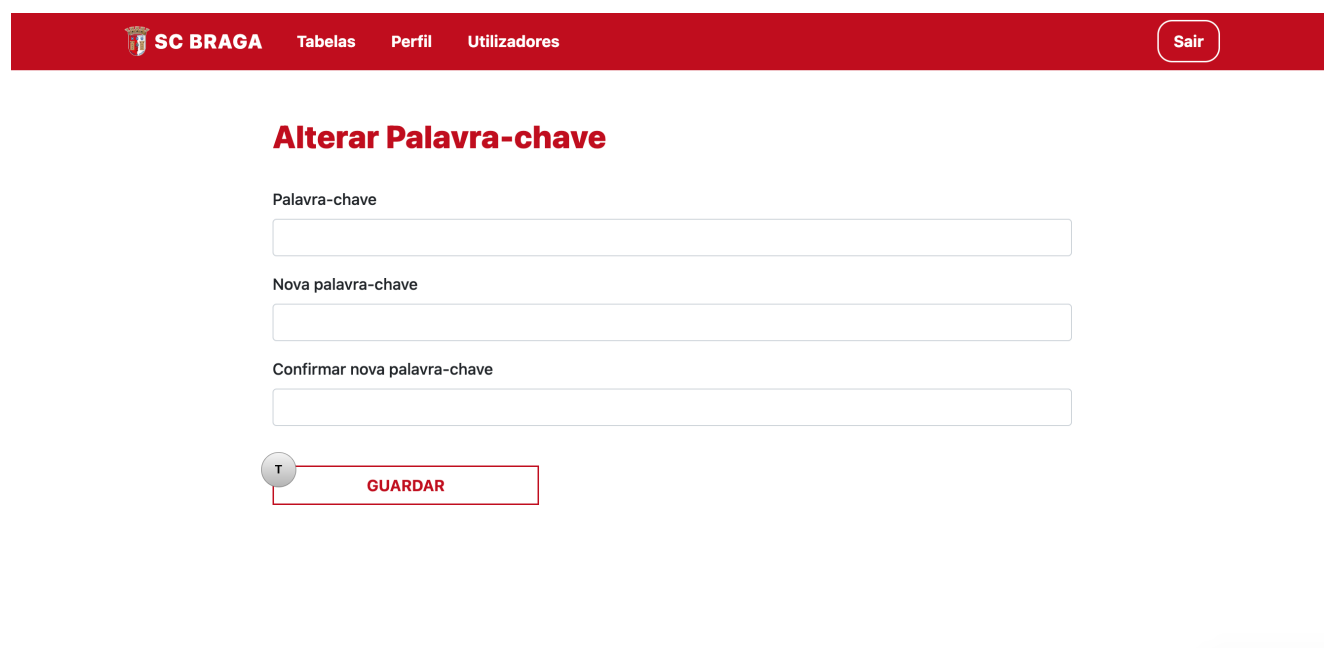
Figura 26: Página de edição do perfil do utilizador

4.2.5 Alterar palavra-chave

Tal como na maioria das aplicações que usam autenticação, nesta plataforma também é permitido a um utilizador mudar a sua própria palavra-chave a qualquer momento.

Fluxo:

1. Selecionar (H) da figura 22.
2. Selecionar (R) da figura 26.
3. Preencher campos pedidos (palavra-chave atual, palavra-chave nova e confirmação da nova palavra-chave).
4. Selecionar (T) da figura 27.



SC BRAGA Tabelas Perfil Utilizadores Sair

Alterar Palavra-chave

Palavra-chave

Nova palavra-chave

Confirmar nova palavra-chave

T GUARDAR

Figura 27: Página para alteração da palavra-chave

4.2.6 Consultar tabelas

Uma das funcionalidades principais desta aplicação é a consulta das tabelas da base de dados. Isto pode ser feito na página representada na figura 28 na qual é possível ver a listagem de todas as tabelas. No entanto é também possível a consulta detalhada de cada uma das tabelas tal como na figura 29.

Fluxo:

1. Selecionar (I) da figura 22.
2. Lista das tabelas é apresentada na na página representada pela figura 28
3. **Para consultar detalhadamente:** por exemplo selecionar (U) da figura 28
4. Detalhes da tabela selecionada na figura 29.
5. **Para aumentar o nível de detalhe:** Selecionar (ç) na figura 29
6. O resultado é o da tabela 30

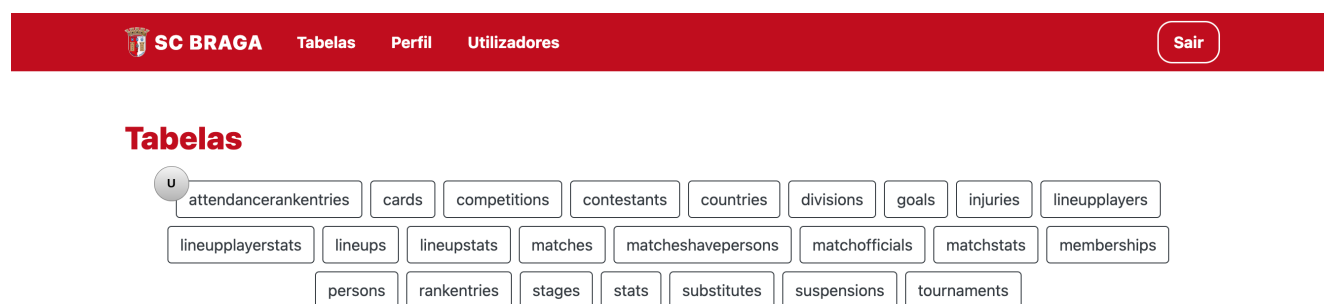


Figura 28: Página de listagem das tabelas

matcheshavepersons

Ver tabela extendida ☐

Adicionar entrada

idMatch	idPerson	
75knysm67l3iv2jgrqini4cgk	1021va5gmssosnew1t7ph8odm	Editar
7607ps6zpix42u75whfarfqc4	1021va5gmssosnew1t7ph8odm	Editar
9v27fmj8g3shpgx34xzgpoe1g	103jq553ul3lhitmhadbyg2d	Editar
eyvjy5ccn9fv6x9acd9pqq10	103jq553ul3lhitmhadbyg2d	Editar
10n35bs7xs8qxht2hspzw2c	1041tx5njgmqzeov3eq9m5uqd	Editar
2fhler9igvvq177xju67uzvv8	1041tx5njgmqzeov3eq9m5uqd	Editar
2rgy7gkhwuy423x9ryqn7kduc	1041tx5njgmqzeov3eq9m5uqd	Editar

Figura 29: Página de consulta da tabela 'competitions'

matcheshavepersons

Ver tabela extendida ☒

Adicionar entrada

idMatch	idPerson	firstName	lastName	
75knysm67l3iv2jgrqini4cgk	1021va5gmssosnew1t7ph8odm	Youcef	Bechou	Editar
7607ps6zpix42u75whfarfqc4	1021va5gmssosnew1t7ph8odm	Youcef	Bechou	Editar
9v27fmj8g3shpgx34xzgpoe1g	103jq553ul3lhitmhadbyg2d	Benjamin	Källman	Editar
eyvjy5ccn9fv6x9acd9pqq10	103jq553ul3lhitmhadbyg2d	Benjamin	Källman	Editar
10n35bs7xs8qxht2hspzw2c	1041tx5njgmqzeov3eq9m5uqd	Matic	Fink	Editar
2fhler9igvvq177xju67uzvv8	1041tx5njgmqzeov3eq9m5uqd	Matic	Fink	Editar
2rgy7gkhwuy423x9ryqn7kduc	1041tx5njgmqzeov3eq9m5uqd	Matic	Fink	Editar

Figura 30: Tabela com mais detalhe (expandida)

4.2.7 Adicionar entrada de uma tabela

Através da aplicação é possível adicionar linhas/entradas nas tabelas da base de dados.

Fluxo:

1. Selecionar (I) da figura 22.
2. Selecionar (U) da figura 28
3. Selecionar (V) da figura 29
4. Preencher colunas da entrada (correspondente a cada um dos campos de texto)
5. Selecionar (Z) da figura 31



The screenshot shows a web application interface with a red header bar. The header contains the SC BRAGA logo and the text 'SC BRAGA', followed by navigation links: 'Tabelas', 'Perfil', and 'Utilizadores'. On the right side of the header is a 'Sair' button. Below the header, the main content area has a title 'Adicionar entrada na tabela matchshavepersons' in red. Under this title, there are two text input fields. The first field is labeled 'idMatch' and the second is labeled 'idPerson'. Below the 'idPerson' field is a small grey button with a 'z' icon and the text 'Criar'.

Figura 31: Página de adição de entrada na tabela *competitions*

4.2.8 Editar entrada de uma tabela

Também é possível editar linhas/entradas de uma tabela.

Fluxo:

1. Selecionar (I) da figura 22.
2. Selecionar (U) da figura 28
3. Selecionar (Y) da figura 29
4. Editar colunas da entrada (correspondente a cada um dos campos de texto)
5. Selecionar (AA) da figura 32

A interface de edição de uma entrada de tabela no sistema SC BRAGA. No topo, há uma barra vermelha com o logotipo da SC BRAGA e os links "Tabelas", "Perfil" e "Utilizadores". No canto superior direito, há um botão "Sair".

O título da seção é "Editar entrada na tabela matcheshavepersons".

Existem dois campos de texto:

- idMatch: 75knysm67l3iv2jgrqini4cgk
- idPerson: 1021va5gmssosnew1t7ph8odm

Na parte inferior esquerda, há dois botões de ação:

- AA: Guardar (botão cinza)
- AB: Apagar (botão amarelo)

Figura 32: Página de edição de uma entrada de uma tabela

4.2.9 Apagar entrada de uma tabela

A aplicação permite a remoção de entradas/linhas das tabelas.

Fluxo:


1. Selecionar (I) da figura 22.
2. Selecionar (U) da figura 28
3. Selecionar (Y) da figura 29
4. Editar colunas da entrada (correspondente a cada um dos campos de texto)
5. Selecionar (AB) da figura 32

4.2.10 Pesquisa de entrada de uma tabela

De forma a facilitar a procura de informação de uma tabela, é possível fazer uma pesquisa filtrada.

Fluxo:

1. Selecionar (I) da figura 22.
2. Selecionar (U) da figura 28
3. Preencher campos (X) da figura 29
4. Selecionar (W) da figura 29
5. Resultado será o da figura 33

 **SC BRAGA** Tabelas Perfil Utilizadores Sair

matcheshavepersons

Ver tabela extendida ☒

Adicionar entrada

<input type="text" value="75knysm67l3iv2jgrqini4cgk"/>	<input type="text" value="1021"/>	firstName	lastName	<input type="button" value="Procurar"/>
75knysm67l3iv2jgrqini4cgk	1021va5gmssosnew1t7ph8odm	Youcef	Bechou	<input type="button" value="Editar"/>

Figura 33: Exemplo de pesquisa numa tabela

4.3 Adição de uma nova tabela

Uma vez que é necessário criar um *model*, um *controller* e as respetivas *views* para cada tabela, e estes são praticamente iguais, diferindo apenas no *model* devido às restrições de chaves primárias e estrangeiras, foi desenvolvido um *script* em PYTHON para automatizar este processo.

O *script* encontra-se no ficheiro [Backoffice/addTable/script.py](#), e recebe 4 argumentos pela seguinte ordem:

1. nome da tabela em CamelCase e no plural;
2. nome da tabela em snake_case e no plural;
3. nome da tabela em CamelCase e no singular;
4. nome da tabela em snake_case e no singular.

Exemplo de utilização do script Suponha-se que se queira adicionar uma tabela com o nome *rank_entries*. Deverá correr-se, na pasta *Backoffice/addTable*, o seguinte comando:

```
python script.py RankEntries rank_entries RankEntry rank_entry
```

Por fim, para completar o *model*, é necessário acrescentar as restrições de chave primária e chaves estrangeiras do seguinte modo:

- chave primária *pk*:

```
validates_uniqueness_of :pk
```

- chave primária composta *pk_1, ..., pk_n*:

```
validates_uniqueness_of :pk_1, ..., :pk_n, scope: [:pk_1, ..., :pk_n]
```

- chave secundária *fk* correspondente à chave primária *pk* no modelo *Model*:

```
validates :fk, inclusion: { in: Model.pluck(:pk) }
```

- chave secundária composta *fk_1, ..., fk_n* correspondente às respetivas chaves primárias *pk_1, ..., pk_n* no modelo *Model*:

```
validates :fk_1, ..., :fk_n, inclusion: { in: Model.pluck(:pk_1, ..., :pk_n) }
```