

# Bases de Dados 2024/2025

Licenciatura em Eng<sup>a</sup>. Informática

1<sup>a</sup> Fase Relatório Técnico

Turma: PL6

Horário de Laboratório: Terça-feira, 14:30

Docente: Cláudio Sapateiro

Grupo:

Nº202200315, Samuel Silva (PL2)

Nº202002468, João Gomes

## Índice

1. Sumário .....	3
2. Definição do domínio do problema .....	3
3. Consultas .....	7
A) Procurar e listar informação (Entidades) .....	7
A) Dados Estatísticos e Análises .....	8
4. Modelo Entidade Relação .....	9
4.1 Levantamento das entidades, atributos e relacionamento .....	9
Conjuntos de Entidades .....	9
Conjuntos de Relacionamentos & Restrições .....	12
Formato: .....	12
Conjuntos: .....	12
4.2 Diagrama do Modelo Entidade Relação .....	17
5. Modelo relacional .....	17
6. Conclusões .....	21

## 1. Sumário

O presente projeto tem como objetivo o desenvolvimento da camada de dados de suporte a uma aplicação de gestão de leilões, servindo como infraestrutura central para o armazenar e organizar toda a informação associada. Esta base de dados constitui a fundação para uma gestão eficiente dos leilões, com foco inicial na categoria de Ginásio e Fitness.

A estrutura proposta permite a gestão integral de todo o processo, abrangendo elementos como a organização de itens e lotes, definição de estados e sessões, registo de participantes, participações e respetivos lances. Embora neste projeto o domínio esteja centrado na área de Ginásio e Fitness, a arquitetura desenvolvida é suficientemente flexível para ser adaptada a outros setores.

O principal objetivo passa pela construção de uma base de dados robusta, estável e funcional, preparada para uma eventual implementação real, garantindo escalabilidade e integridade dos dados em contextos de produção.

## 2. Definição do domínio do problema

A área selecionada para o projeto é Ginásio e Fitness, onde são licitados artigos como máquinas de ginásio categorizadas pelos diversos tipos (plate-loaded, free weights, weight-stack, cardio, tapetes, elásticos, outros) e zona corporal, ou músculos exatos, a que se indica (braços, tricep, bicep, costas, lombar..).

O sistema desenvolvido tem como objetivo gerir leilões permitindo o registo de itens com categorias como o tipo de máquina e músculo alvo, agrupando-os em lotes para venda.

As sessões de leilão são organizadas por organizações e agendadas em horários específicos (TimeSlots), com regras que impedem sobreposição de leiloeiros, participantes ou lotes.

Os participantes podem registar-se em sessões e fazer lances, sendo o lance vencedor convertido numa transação. O sistema também permite consultar o histórico de sessões, lotes, lances e manter um registo da evolução de cada item, incluindo alterações de estado, preço e condição

ID	Descrição
----	-----------

## *1ª Fase Relatório Técnico – Bases de Dados*

R01	<p>O sistema deverá permitir armazenar e gerir itens</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nome</li><li>• CategoriaMaquina</li><li>• Categoria Musculo</li><li>• Condição</li><li>• Preço</li><li>• Estado (“novo”, “vendido”, “em venda”)</li></ul> <p><u>Poderá não ter categoria de músculo.</u></p>
R02	<p>O sistema deverá permitir agrupar itens em lotes.</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nome</li><li>• Itens pertencentes</li><li>• Estado (“em venda”, “novo”, “arquivado”)</li><li>• Preço</li><li>• Leiloeiro</li></ul> <p><u>Um item não poderá estar ativamente presente em <b>mais que</b> um lote.</u></p> <p><u>Um item tem que estar disponível para venda.</u></p>
R03	<p>O sistema deverá permitir gerir sessões</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nome</li><li>• Lotes pertencentes</li><li>• Organização</li><li>• Estado (“terminado”, “cancelado”, “novo”, etc..)</li><li>• Preço</li></ul>
R04	<p>O sistema deverá permitir gerir Organizações, sendo estas quem “gere” uma sessão</p> <p>*no caso de ser a mesma empresa e não outras, uma organização “interna” poderá ser utilizada.</p>
R05	<p>O sistema permitirá realizar uma sessão num TimeSlot.</p> <p><u>Não poderá ser um TimeSlot no passado.</u></p>
R06	<p>O sistema deverá permitir criar e gerir TimeSlots (horário reservado onde acontece uma atividade)</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dia</li><li>• Hora de começo</li><li>• Hora de fim</li></ul>
R07	<p>Uma, ou várias sessões poderão acontecer no mesmo TimeSlot.</p> <p><u>Tendo atenção que nenhum item/lot poderá estar “em venda” ao mesmo tempo.</u></p>

## *1ª Fase Relatório Técnico – Bases de Dados*

R08	<p>Em uma sessão, um ou mais lotes poderão ser licitados.</p> <p><u>Um lote é vendido como um todo, a venda de itens individuais de um lote não é permitida.</u></p> <p><u>Para colocar apenas um item à venda, é criado um lote com apenas esse item.</u></p> <p><u>Um lote tem que estar disponível para venda.</u></p>
R09	<p>O sistema permitirá ver um historio de sessões passadas, onde informação como lotes/participantes e resultados de venda estarão disponíveis.</p>
R10	<p>Uma sessão deverá registar o seu “leiloeiro”</p> <p><u>Um leiloeiro não poderá estar presente em múltiplas sessões em simultâneo.</u></p>
R11	<p>O sistema permitirá gerir “pessoas”, podendo estas ser “Participante” ou “Leiloeiro”</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nome</li><li>• NIF</li><li>• Data de Nascimento</li><li>• Etc..</li></ul> <p><u>O NIF é unico</u></p>
R12	<p>O sistema deverá permitir ver todas as sessões em que um leiloeiro participou.</p>
R13	<p>O sistema permitirá registar participantes em sessões</p>
R14	<p>O sistema deverá permitir ver todas as sessões em que um participante esteve presente.</p>
R15	<p>O sistema deverá permitir um participante realizar um “lance” sobre um lote, numa determinada sessão.</p> <p><u>O participante deve estar registado na sessão, e o lance ser de valor superior ao existente para o mesmo lote.</u></p>
R16	<p>O sistema deverá permitir gerir “lances”, sobre lots e com um determinado valor.</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor do lance</li><li>• Participante que fez o lance</li><li>• Lote e sessão</li><li>• DataHora</li></ul> <p><u>Um participante apenas poderá fazer um lance em sessões que participa</u></p>
R17	

## *1ª Fase Relatório Técnico – Bases de Dados*

	<p>O sistema deverá permitir manter um histórico de um item, de informação passada e nova ao longo da sua vida no sistema.</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Data</li><li>• Preço antigo</li><li>• Estado antigo</li><li>• Condição antiga</li><li>• Se foi ou não vendido</li><li>• Se participou em leilão</li><li>• NotaDeOrigem</li></ul> <p><u>Pode ser adicionado histórico do passado do Item</u> <u>Sistema pode adicionar informação ao longo que o item participa em leilões, etc..</u></p>
RM01	<p>O sistema deverá permitir gerir transações no fim do leilão, neste caso o lance vencedor.</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lance</li><li>• Valor</li><li>• Estado ("pago", "pendente", "pedido", etc..)</li><li>• DataHora</li></ul>
RM02	<p>Itens poderão estar categorizados pela categoria de estado , tipo de máquina e/ou músculo.</p> <p><b>Informação a guardar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• CategoriaMaquina (plate-loaded, free weights, weight-stack, cardio, other..)</li><li>• Categoria Músculo (braços, tricep, bicep, costas, lombar..)</li><li>• EstadoItem ("novo", "utilizado", "quase novo", "muito usado", etc..)</li></ul>

### 3. Consultas

A base de dados permite realizar as diversas consultas necessárias à gestão completa de um leilão, desde listagens simples até análises mais complexas. As consultas podem ser organizadas em duas grandes categorias:

#### A) Procurar e listar informação (Entidades)

O sistema permite **consultas diretas** para visualizar e pesquisar informação relevante sobre todas as entidades principais.

Exemplos de consultas:

- Listar todos os itens disponíveis para venda
- Procurar itens por nome, categoria de máquina ou categoria de músculo
- Listar lotes em determinado estado (novo, arquivado, em venda)
- Ver histórico de um lote, todas as sessões em que participou.
- Procurar lotes com base no preço, quantidade de itens, etc.
- Listar e procurar sessões por estado (nova, terminada, cancelada, etc.) , data ou organização
- Listar participantes ou leiloeiros e/ou registados numa sessão.
- Listar sessões em que um participante ou leiloeiro esteve presente.
- Ver histórico de sessões associadas a um leiloeiro ou participante
- Listar todas as transações realizadas num determinado período ou por participante.
- Listar todos os lances e/ou relacionados com um lote/sessão/participante.
- Listar todos os Time Slots existentes.
- Ver histórico de um Item, alterações de preços, participações, quando foi vendido, etc..
- \*Outras futuras consultas

Estas consultas permitem procurar pela informação armazenada no sistema, encontrar entidades específicas e validar o seu estado ou envolvimento em processos de leilão.

### A) Dados Estatísticos e Análises

O sistema também permitirá a geração de **estatísticas e análises**, cruzando dados entre diferentes entidades para dar suporte à tomada de decisões.

Exemplos:

- Percentagem de itens com lances por categoria de máquina ou músculo
- Média de lances por lote em cada sessão
- Sessões com maior número de participantes
  - Com base no TimeSlot
  - Número de Lotes
  - Preço médio do lote
- Valor médio de venda por tipo de item
- Valor médio de venda de lote
- Taxa de sucesso (lotes vendidos vs. não vendidos) por sessão
- Tempo médio entre abertura da sessão e realização de transações
- Leiloeiros com mais sessões realizadas ou maior volume de vendas
- Participantes mais ativos em termos de número de lances ou valor total licitado
- Grupo de idades (18-25, 26-35, 36+, etc..) de participantes que mais licitam.
- Idade media de participantes
- \*Outras futuras estatísticas

Com as análises acima é possível perceber tendências e otimizar futuras sessões de leilão com o objetivo de melhorar tanto a plataforma como o negócio ele próprio.



## 4. Modelo Entidade Relação

### 4.1 Levantamento das entidades, atributos e relacionamento

#### Conjuntos de Entidades

- **Session:** Representa uma sessão de leilão.
  - o SessionID
  - o SessionName
  - o State (“finished”, “new”, “canceled”, “scheduled”)
  - o Location (composto)
- **Organization:** Representa uma organização.
  - o OrganizationID
  - o Name
- **Session\_Lot** (Entidade associativa) : Ligação entre Sessão e Lote, permite gerir um/vários lote em várias sessões
  - o SessionLotID
- **Item:** Representa um item leilado.
  - o ItemID
  - o Name
  - o Price
  - o State (“Sold”, “in auction”, “new”)
  - o Condition (“new”, “used”, “partially used”)
- **ItemHistory:** Representa um histórico de um item.
  - o ItemHistoryID
  - o OldPrice

- OldState (“Sold”, “in auction”, “new”)
  - OldCondition (“new”, “used”, “partially used”)
  - OriginNote
  - ParticipatedInBid
  - SoldInBid
- **Lot:** Conjunto de item(s) leiloado(s) juntos.
  - Name
  - LotID
  - State (“sold”, “in auction”, “new”)
  - Price
- **MuscleCategory** (relação recursiva): Representa categorias de músculos.
  - MuscleCategoryID
  - Name
- **MachineCategory:** Representa tipos de máquinas de ginásio.
  - MachineCategoryID
  - Name (“freeweight”, “plated”, “hydraulic”, “cardio”, “other”)
- **Bid:** Representa um lance. (Nova entidade associativa)
  - BidID
  - Price
  - DateTime

- **Session\_Participant**(Entidade associativa): Ligação entre Sessão e Participante, permite gerir um ou vários participantes em várias sessões
  - o SessionParticipantID
- **Person** (Generalização): Representa qualquer pessoa no sistema.
  - o PersonID
  - o Name
  - o BirthDate
  - o NIF
  - o Age (derivado)
- **Participant** (Especialização de Person): Representa um participante do leilão. (Entidade fraca)
  - o ParticipantID
- **Auctioneer** (Especialização de Person): Representa um leiloeiro.
  - o AuctioneerID
- **Transaction**: Regista transações de vendas.
  - o TransactionID
  - o CreationDate
  - o Price
- **TimeSlot**: Define o horário de uma sessão.
  - o TimeSlotID
  - o DateDay
  - o StartTime
  - o EndTime

## Conjuntos de Relacionamentos & Restrições

### Formato:

ENTIDADE1\_ENTIDADE2:

- Descrição
- Cardinalidade ENTIDADE1; Participação ENTIDADE1
- Cardinalidade ENTIDADE2; Participação ENTIDADE2

Legenda cardinalidade:

- **1:1 (um para um)**
- **1:N (um para muitos)**
- **N:M (muitos para muitos)**

### Conjuntos:

- **Session\_Organization (1: N)**
  - Session é "gerida" por uma Organization
  - 1 Sessão tem apenas 1 Organization; tem sempre 1 Organization (participação total)
  - 1 Organization têm N sessões; pode não ter Sessions (participação parcial)
- **Session\_TimeSlot (1: N)**
  - Session "ocorre" num TimeSlot
  - 1 Session para 1 TimeSlot; pode não ter TimeSlot (participação parcial)
  - 1 TimeSlot para N Sessions; pode não ter sessões (participação parcial)
- **Lot\_Session (N:M) \*Nova entidade associativa SessionLot utilizada para fazer a relação**
  - Lot é "licitado" em uma Session
  - 1 Lot para N Sessões; pode não ter sessão (participação parcial)
  - 1 sessão para N Lotes; tem de ter pelo menos 1 lote (participação total)

- **Lot\_SessionLot (1:N)**
  - Lot é “licitado” em uma ou mais ocorrências registadas em SessionLot
  - 1 Lot para N SessionLot; pode não ter SessionLot( participação parcial)
  - 1 SessionLot tem N lotes; tem de ter Lot (participação total)
- **Session\_SessionLot (1: N)**
  - Session está associada a um ou mais registos em SessionLot (representando os lotes licitados na sessão)
  - 1 Session pode estar ligada a N SessionLot ; tem de ter pelo menos 1 Lot (participação total)
  - 1 SessionLot está ligado a uma Session; tem de ter Session(participação total)
- **Item\_Lot (1: N)**
  - Item "pertence" a um Lot
  - 1 Item para 1 Lote; não necessita de 1 Lot(participação parcial)
  - 1 Lot para N Items; necessita de 1 Item (participação total)
- **Item\_ItemHistory (1: N)**
  - Item "tem" um ItemHistory
  - 1 Item para N entradas de ItemHistory; não necessita de 1 ItemHistory (participação parcial)
  - 1 ItemHistory para 1 Item; necessita de 1 Item (participação total)
- **Item\_MuscleCategory (1: N)**
  - Item "está classificado" dentro de uma MuscleCategory
  - 1 Item para 1 MuscleCategory; pode não ter MuscleCategory (participação parcial)
  - 1 MuscleCategory para N Items; pode não ter Item (participação parcial)
- **Item\_MachineCategory (1: N)**
  - Item "está classificado" dentro de uma MachineCategory
  - 1 Item para 1 MachineCategory; 1 item tem 1 MachineCategory(participação total)
  - 1 MachineCategory para N Items; pode não ter Item (participação parcial)
- **MuscleCategory\_MuscleCategory (1: N)**
  - MuscleCategory pode ser uma “subcategoria” de MuscleCategory
  - 1 MuscleCategory pode ter N MuscleCategory; não tem obrigatoriamente subcategoria (participação parcial)
  - 1 MuscleCategory pode ser subcategoria de 1 outra categoria; Não é obrigatoriamente 1 subcategoria (participação parcial)



- **Bid\_SessionLot (1:N)**
  - Bid "ocorre" numa Sessão para um lote
  - 1 Bid para 1 SessionLot; Bid tem de ter SessionLot (participação total)
  - 1 SessionLot para N Bids; Session pode não ter Bids (participação parcial)
- **Bid\_Participant (1:N)**
  - Bid "é feito" por um Participant
  - 1 Bid para 1 Participant; tem de ter Participant( participação total)
  - 1 Participant para N Bid; Pode não ter Bids (participação parcial)
- **Participant\_Session (N:M) \*Nova entidade associativa SessionParticipant utilizada para fazer a relação**
  - Participante "participa" numa Sessão
  - 1 Participant para N Sessões; pode não ter Session(participação parcial)
  - 1 Sessionpara N Participants; tem de ter pelo menos 1 Participant (participação total)
- **Participant\_SessionParticipant (1:N)**
  - Participante relaciona com SessionParticipant
  - 1 Participante tem N SessionParticipant; pode não ter SessionParticipant (participação parcial)
  - 1 SessionParticipant para N participante; tem de ter participante (participação total)
- **Session\_SessionParticipant (1:N)**
  - Session relaciona com SessionParticipant
  - 1 Session tem N SessionParticipant; pode não ter SessionParticipant (participação parcial)
  - 1 SessionParticipant para N Session; tem de ter Session(participação total)

- **Participant\_Person (1:1)**

- Participant "é" uma Person
- 1 Participant tem 1 Person; tem de ter 1 Person(participação total)
- 1 Pessoa para 1 Participant; pode não ter Participant (participação parcial)

- **Auctioneer\_Session (1:N)**

- Auctioneer "participa" numa Session
- 1 Auctioneer para N Sessions; pode não ter Sessions (participação parcial)
- 1 Session tem 1 Auctioneer ; tem de ter Auctioneer (participação total)

- **Auctioneer\_Person (1:1)**

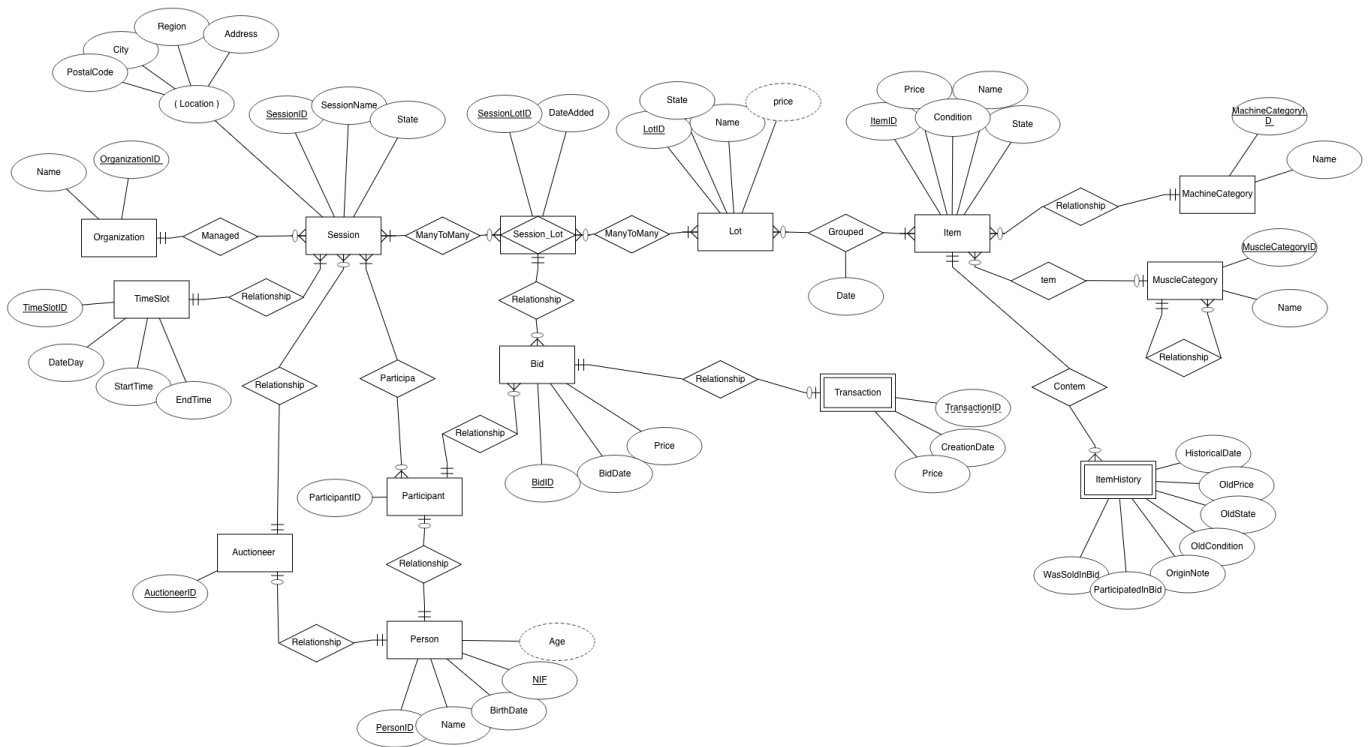
- Auctioneer "é" uma Person
- 1 Auctioneer tem 1 Person; tem que ter 1 Person(participação total)
- 1 pessoa para 1 Auctioneer; pode não ter Auctioneer (participação parcial)

- **Transaction\_Bid (1:1)**

- Transaction "originada" de uma Bid
- 1 Transaction para 1 Bid; tem que ter BID (participação total)
- 1 Bid para 1 transação; pode não ter Transaction (participação parcial)



## 4.2 Diagrama do Modelo Entidade Relação



## 5. Modelo relacional

**ORGANIZATION** (organizationID, name)

Chave primária

```
{organizationID}
```

**SESSION** (sessionID, session\_name, state, organizationID, auctioneerID, timeslotID)

Chave primária

{SessionID}

Chave estrangeira

## *1ª Fase Relatório Técnico – Bases de Dados*

{organizationID} → ORGANIZATION {organizationID}

{auctioneerID} → AUCTIONEER {auctioneerID}

{timeslotID} → TIMESLOT {timeslotID}

**LOCATION** (sessionID, postal\_code, region, address, city)

Chave primária

{}

Chave estrangeira

{sessionID} → SESSION {sessionID}

**TIMESLOT** (timeslotID, date\_day, start\_time, end\_time)

Chave primária

{timeslotID}

**SESSION\_LOT** (sessionLotID, sessionID, lotID, date\_added)

Chave primária

{sessionLotID, sessionID, lotID}

Chave estrangeira

{sessionID} → SESSION {sessionID}

{lotID} → LOT {lotID}

**LOT** (lotID, name, price, state)

Chave primária

{lotID}

**ITEM** (itemID, name, price, condition, name, state, machine\_categoryID, muscle\_categoryID)

Chave primária

{itemID}

Chave estrangeira

## *1ª Fase Relatório Técnico – Bases de Dados*

{machine\_categoryID} → MACHINECATEGORY {machine\_categoryID}

**ITEM\_LOT** (itemID, lotID)

Chave primária

{itemID, lotID}

Chave secundária

{itemID} → ITEM {itemID}

{lotID} → LOT {lotID}

**ITEM\_HISTORY** (itemHistoryID, itemID, old\_price, )

Chave primária

{itemID}

Chave secundária

{itemID} → ITEM {itemID}

**MACHINECATEGORY** (machine\_categoryID, name)

Chave primária

{machine\_categoryID}

**MUSCLECATEGORY** (muscle\_categoryID, name, parent\_muscle\_categoryID)

Chave primária

{muscle\_categoryID}

Chave estrangeira

{parent\_muscle\_categoryID} → MUSCLECATEGORY {muscle\_categoryID}

**MUSCULECATEGORY\_ITEM** (itemID , muscle\_categoryID)

Chave primária

{itemID}

Chave estrangeira

{itemID} → ITEM {itemID}

{muscle\_categoryID} → MUSCLECATEGORY {muscle\_categoryID}

**BID** (bidID, bidDate, price, participantID, session\_lotID)

Chave primária

{bidID}

Chave estrangeira

{participantID} → PARTICIPANT {participantID}

{session\_lotID} → SESSION\_LOT( sessionLotID)

**PARTICIPANT** (participantID, personID)

Chave primária

{participantID}

Chave estrangeira

{personID} → PERSON {personID}

**PARTICIPANT\_SESSION** (participantID, sessionID)

Chave primária

{participantID, sessionID}

Chave estrangeira

{participantID} → PARTICIPANT {participantID}

{sessionID} → SESSION {sessionID}

**PERSON** (personID, name, birth\_date, NIF, age)

Chave primária

{personID}

**Auctioneer** (auctioneerID, personID)

Chave primária

{auctioneerID}

Chave estrangeira

{personID} → PERSON {personID}

## 6. Conclusões

O desenvolvimento desta base de dados para um sistema de leilões revelou-se um exercício desafiante e enriquecedor. Foi necessário pensar cuidadosamente em todos os possíveis cenários, entidades e relações, de forma a garantir que o sistema conseguisse responder de forma eficaz às necessidades atuais e futuras.

Construir uma solução deste tipo destacou a complexidade de modelar um sistema real, onde cada decisão, desde a estrutura das entidades até à forma como se relacionam, impacta diretamente a flexibilidade e eficiência da aplicação.

Houve especial dificuldade, e discussões, em definir as ligações entre múltiplas entidades e decidir onde guardar determinadas informações, garantir consistência e evitar redundância, tentando sempre manter um modelo normalizado e intuitivo.

É importante salientar que, sendo software, não existe uma única forma correta de construir este tipo de sistema. Existem inúmeras soluções, sendo que o mais importante é construir uma base sólida que possa ser adaptada e expandida de acordo com as novas necessidades identificadas.

Certamente existem estratégias mais adequadas, que surgem com tempo e aprendizagem, as quais esperamos implementar, melhorando a nossa infraestrutura.