**3.2 Entidades**

O primeiro passo efetuado na construção do modelo conceptual passou por definir os tipos de entidades existentes. Através da análise dos requisitos levantados conseguimos identificar as entidades necessárias. Desta forma, a primeira entidade identificada foi o Cliente, que será quem vai gerar a maior quantidade de dados a serem guardados na base de dados, efetuando compra de bilhetes online para as viagens que pretende realizar. Assim sendo, podemos estabelecer Bilhete e Viagem como entidades do modelo, servindo a primeira como forma de associação entre o cliente e uma ou mais ocorrências da segunda. Prosseguindo com a análise, surgem como entidades Comboio e Estação. De facto, o comboio proporciona a realização de uma viagem e, consequentemente, permite que o cliente atinja os seus objetivos. Por sua vez, a entidade Estação representa o local físico onde uma viagem tem início ou termina. Por fim, definimos como entidade o Lugar, espaço físico associado a apenas um bilhete por viagem.

Findo o processo de identificação de entidades, podemos sumariar os dados recolhidos na seguinte tabela:

**Cliente**

Uma entidade importante no nosso modelo é, sem dúvida, o cliente. É este que vai gerar a maior quantidade de dados a serem guardados na nossa base de dados efetuando compra de bilhetes online para as viagens que pretende após um registo prévio no sistema onde indica alguns dados pessoais.

**Bilhete**

Contendo dados relativos a uma viagem, o bilhete é a forma de associar o cliente que o adquiriu a uma determinada viagem. (…)

**Viagem**

Tendo uma origem e um destino, é o que leva um cliente a comprar um bilhete. Representa o objetivo do cliente de deslocar-se de um ponto para outro.

**Estação**

Representa o local físico para o qual uma viagem tem a sua origem ou o seu destino.

**Comboio**

Entidade que proporciona a realização de uma viagem e consequentemente o objetivo do cliente. Contém informações sobre a disposição dos lugares para os quais um cliente pode comprar um bilhete.

**Lugar**

É o espaço físico que o cliente reservou e onde vai efetuar a sua viagem. Em cada viagem, apenas um cliente pode estar a ocupar um determinado lugar.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entidade** | **Descrição** | **Aliases** | **Ocorrência** |
| Cliente | Termo geral para descrever as pessoas registadas na aplicação da empresa. | Utilizador | Cada cliente pode ou não comprar bilhete(s) para uma ou mais viagens. |
| Bilhete | Termo geral que descreve os bilhetes comprados para as viagens existentes. | Reserva | Um bilhete é sempre associado a um cliente e a uma viagem. Para uma viagem podem ser comprados vários bilhetes, por diferentes clientes. |
| Viagem | Termo geral que detalha os serviços oferecidos pela empresa. | - | A uma viagem estão associados vários bilhetes. |
| Comboio | Termo geral referente aos meios usados para realizar as viagens. | - | Um comboio tem vários lugares e realiza múltiplas viagens. |
| Estação | Termo geral representativo dos pontos físicos onde as viagens iniciam ou terminam. | - | Uma estação pode ser ponto de partida ou ponto de chegada de várias viagens. |
| Lugar | Termo geral figurativo dos lugares existentes num comboio. | - | Cada bilhete vendido terá sempre um lugar associado. |

**3.3 Relacionamentos**

No seguimento da construção do modelo conceptual, procedeu-se à identificação dos relacionamentos existentes entre as entidades previamente apontadas. Recorremos novamente aos requisitos registados para os estabelecer. Deste modo, enumeramos os seguintes relacionamentos:

**Cliente – Bilhete**

Este relacionamento representa a compra de um bilhete por parte de um cliente. O cliente pode optar por não comprar bilhetes para uma determina viagem, não participando nesta, ou então pode comprar um ou mais bilhetes. Cada bilhete comprado está associado a um único cliente. Logo, estamos perante um relacionamento de 1 para N. (falta meter a participaçao)

**Bilhete – Viagem**

Cada bilhete é relativo a uma e uma só viagem, porém para uma viagem podem ser adquiridos nenhum ou vários bilhetes. Estamos, portanto, perante um relacionamento de N para 1.

**Bilhete – Lugar**

Um bilhete está associado a um lugar específico, no entanto esse lugar pode pertencer a vários bilhetes, desde que estes sejam de viagens diferentes. Dito isto, conclui-se que o relacionamento é de N para 1.

**Viagem – Estação**

Uma viagem começa numa estação e termina noutra. Uma determinada estação pode ser a origem ou o destino de várias viagens. Ora, existem então dois relacionamentos entre as entidades Viagem e Estação, ambos de N para 1.

**Viagem – Comboio**

Cada viagem é feita por um comboio. Este pode efetuar várias viagens desde que não sejam ao mesmo tempo. Assim, podemos afirmar que o relacionamento entre Viagem e Comboio é de N para 1.

**Lugar – Comboio**

Devia ser comboio lugar. Meter esquema conceptual direito e atualizar

Identificados os relacionamentos, obtivemos a seguinte tabela:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Entidade** | **Cardinalidade** | **Relacionamento** | **Cardinalidade** | **Entidade** |
| Cliente | 1..1 | compra | 0..n | Bilhete |
| Bilhete | 1..n | relativo a | 1..1 | Viagem |
|  | 1..n | associado | 1..n | Lugar |
| Viagem | 1..n | é feita por | 1..1 | Comboio |
|  | 1..n | origem | 1..1 | Estação |
|  | 1..n | destino | 1..1 | Estação |
| Lugar | 1..n | pertence | 1 | Comboio |

**3.4 Associações**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Entidade** | **Atributo** | **Descrição** | **Data Type** | **Null** | **Multivalorado** | **Derivado** |
| Cliente | id | Identifica unicamente um cliente | INT | Não | Não | Não |
|  | nome | Nome do cliente | VARCHAR(50) | Não | Não | Não |
|  | contacto |  |  |  |  |  |
|  | email | Email do cliente | VARCHAR(30) | Não | Não | Não |
|  | telemovel | Números de telemóvel do cliente | INT | Não | Sim | Não |
|  | nif | NIF do cliente | INT | Sim | Não | Não |
|  | password | Password de acesso do cliente | VARCHAR(18) | Não | Não | Não |
| Bilhete | id | Identifica unicamente um bilhete | INT | Não | Não | Não |
|  | preco | Preço do bilhete | FLOAT(5, 2) | Não | Não | Sim |
|  | data\_aquisicao | Data em que foi adquirido o bilhete | DATETIME | Não | Não | Não |
| Viagem | id | Identifica unicamente uma viagem | INT | Não | Não | Não |
|  | data\_partida | Data de partida da viagem | DATETIME | Não | Não | Não |
|  | data\_chegada | Data de chegada da viagem | DATETIME | Não | Não | Não |
|  | duracao | Tempo que demora a viagem | TIME | Não | Não | Sim |
|  | preco\_base | Preço base relativo a uma viagem | FLOAT(5, 2) | Não | Não | Não |
| Estação | id | Identifica unicamente uma estação | INT | Não | Não | Não |
|  | nome | Nome da estação | VARCHAR(20) | Não | Não | Não |
| Comboio | id | Identifica unicamente um comboio | INT | Não | Não | Não |
| Lugar | id | Identifica unicamente um lugar | INT | Não | Não | Não |
|  | classe | Classe a que pertence o lugar | CHAR(1) (P or E) | Não | Não | Não |
|  | numero | Número do lugar | SMALLINT | Não | Não | Não |