

Online Marketplace

Plataforma para compra e venda de produtos

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação 2020/2021

Unidade Curricular: Bases de Dados

Grupo 704

Catarina Pires	up201907925@fe.up.pt
Miguel Amorim	up201907756@fe.up.pt
Pedro Gonçalo Correia	up201905348@fe.up.pt

Índice

Contexto.....	3
Diagrama UML	5
Diagrama UML Revisto.....	6
Esquema Relacional	7
Análise de dependências funcionais e formas normais.....	8
Restrições.....	10

Contexto

Pretende-se criar um serviço de comércio online para compra e venda de produtos entre os seus utilizadores.

Este serviço contará com duas possibilidades alternativas de registo de novos utilizadores: enquanto individual ou enquanto empresa. Em ambos os casos, pretende-se armazenar o nome de utilizador, o e-mail e a data de registo na plataforma. Adicionalmente, caso esteja a ser feito o registo de uma conta pessoal, será necessário saber o nome próprio e a data de nascimento, sendo apenas permitido o registo a maiores de 18 anos. Por outro lado, se o registo se der para uma empresa, será conveniente guardar o nome dessa empresa, a morada onde está sediada e o domínio do seu website.

Qualquer utilizador poderá inscrever-se como comprador e/ou vendedor na plataforma, sendo obrigado a escolher pelo menos uma dessas duas opções aquando do seu registo. Assim, a interface da plataforma estará ajustada ao papel que o utilizador pretende ter, mostrando apenas as funcionalidades que lhe são relevantes. No caso de o utilizador pretender inscrever-se como vendedor, deve ainda fornecer o seu contacto telefónico, para facilitar o contacto por parte de quem tiver interesse nas suas ofertas, e ficará associado a uma classificação média, cujo cálculo será explicado mais adiante, que permite dar a potenciais compradores uma perceção do mesmo.

A principal funcionalidade relevante a um vendedor é a criação de ofertas para a venda de produtos. Uma oferta possui um título, a data da sua publicação na plataforma, o nome do produto que está a ser vendido e se este é ou não usado, bem como uma breve descrição com aspetos que o vendedor considere relevante. Inclui também o *stock* e preço por unidade do produto, se este preço é negociável e a morada onde o produto poderá ser levantado após a compra. A oferta poderá incluir ainda fotografias do produto. Para tal, o vendedor faz *upload* dessas imagens para o servidor da plataforma, devendo, portanto, ser armazenada a localização (*path*) dos respetivos ficheiros. Como é feito *upload* de cada vez que se inclui uma imagem, é impossível que o mesmo ficheiro esteja presente em duas ofertas distintas. Uma oferta tem de pertencer a uma ou mais categorias, que a ajudam a ser descoberta por potenciais interessados ao navegar na plataforma.

Qualquer utilizador terá a opção de reportar ofertas, por exemplo, pela presença de conteúdo impróprio ou por serem burlas. Ao reportar uma oferta, é preciso explicitar o motivo num breve texto. Para garantir que todos os *reports* são analisados, é necessário saber quais ainda estão por resolver, sendo que após a análise de um *report* este será marcado como resolvido.

A principal funcionalidade relevante a um comprador é a compra de produtos de uma dada oferta. Dessa compra deve ficar registada a sua data, o preço final por unidade do produto (visto que o preço pode ser negociado), a quantidade adquirida e o preço total pago, que é o resultado do produto dos dois valores anteriores. Um utilizador não pode efetuar compras das suas próprias ofertas. Sempre que é efetuada uma compra, a quantidade de produto em *stock* da respetiva oferta deve ser decrementada pela quantidade de produtos comprados. Após realizar uma compra, o comprador poderá, opcionalmente, fazer uma avaliação desta, atribuindo uma classificação quantitativa com base na sua satisfação, de uma a cinco estrelas, e acrescentando um comentário se assim o entender. Esta classificação irá refletir-se na classificação média do vendedor que publicou a oferta, que é a média de todas as classificações feitas a compras das suas ofertas.

Um comprador poderá ainda assinalar interesse numa categoria de ofertas, efetuando uma subscrição, de modo a receber notificações via e-mail de novas ofertas que surjam pertencentes a essa categoria. Uma subscrição pode ser parametrizada por um preço máximo para o qual se está disposto a receber ofertas, e se há ou não interesse em produtos usados.

É bastante provável que o comprador necessite de entrar em contacto com o vendedor de uma oferta, seja para clarificar algum aspeto, negociar o preço ou combinar a entrega do produto (por exemplo, um local alternativo ao estipulado pela oferta, ou mesmo entrega por correio). Como tal, a plataforma implementa um sistema de mensagens. Um comprador pode iniciar uma conversa relativa a uma determinada oferta com o respetivo vendedor, enviando uma mensagem. Esta conversa incluirá todas as mensagens entre o comprador e o vendedor que sejam relativas a essa oferta em específico. Um utilizador não pode começar uma conversa relativa às suas próprias ofertas. De cada mensagem é necessário saber a data de envio, o conteúdo dela e se é enviada pelo comprador ou se é uma resposta do vendedor. Uma mensagem poderá incluir imagens anexadas, que são tratadas de modo idêntico ao já referido para as ofertas.

Diagrama UML

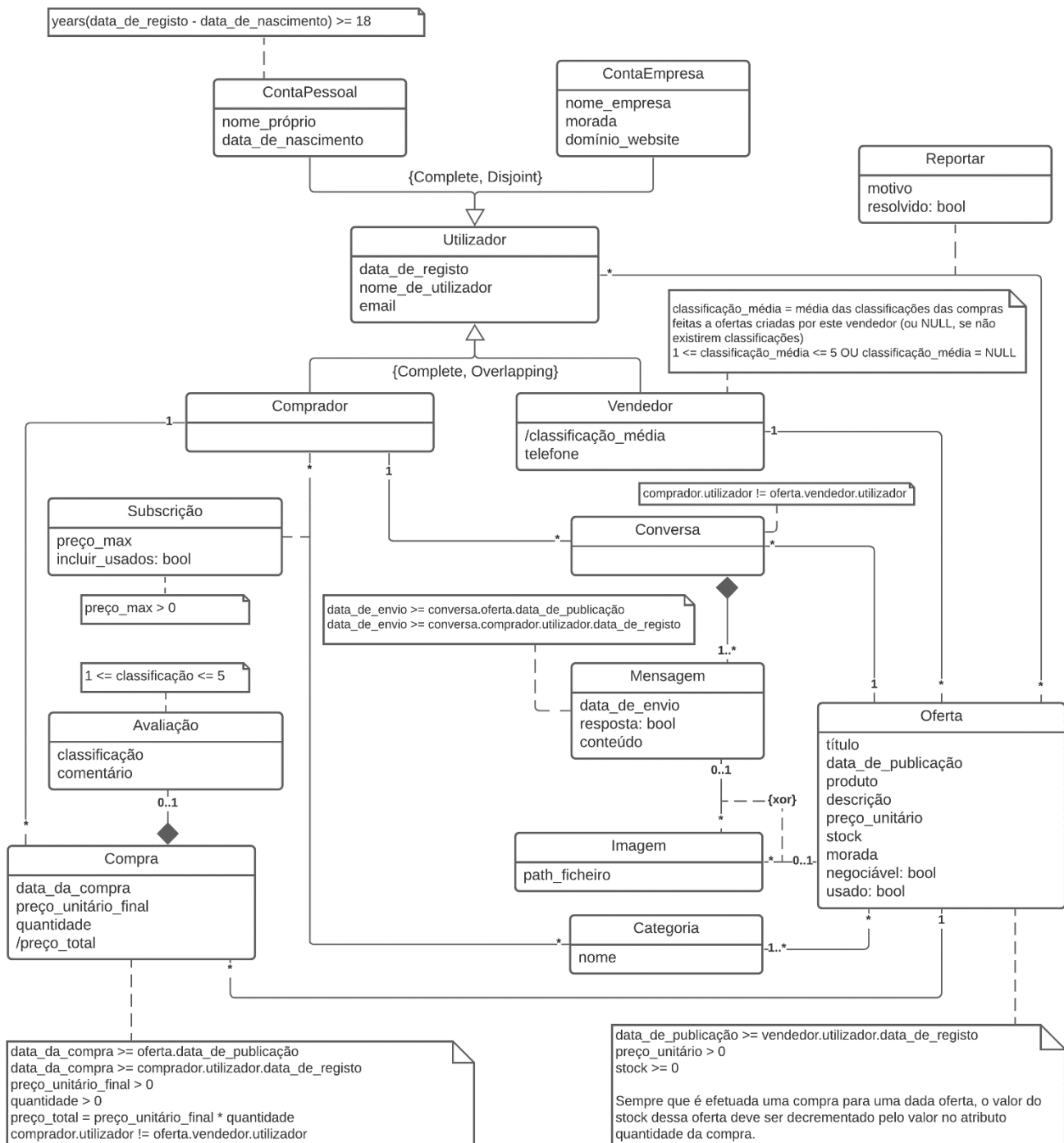
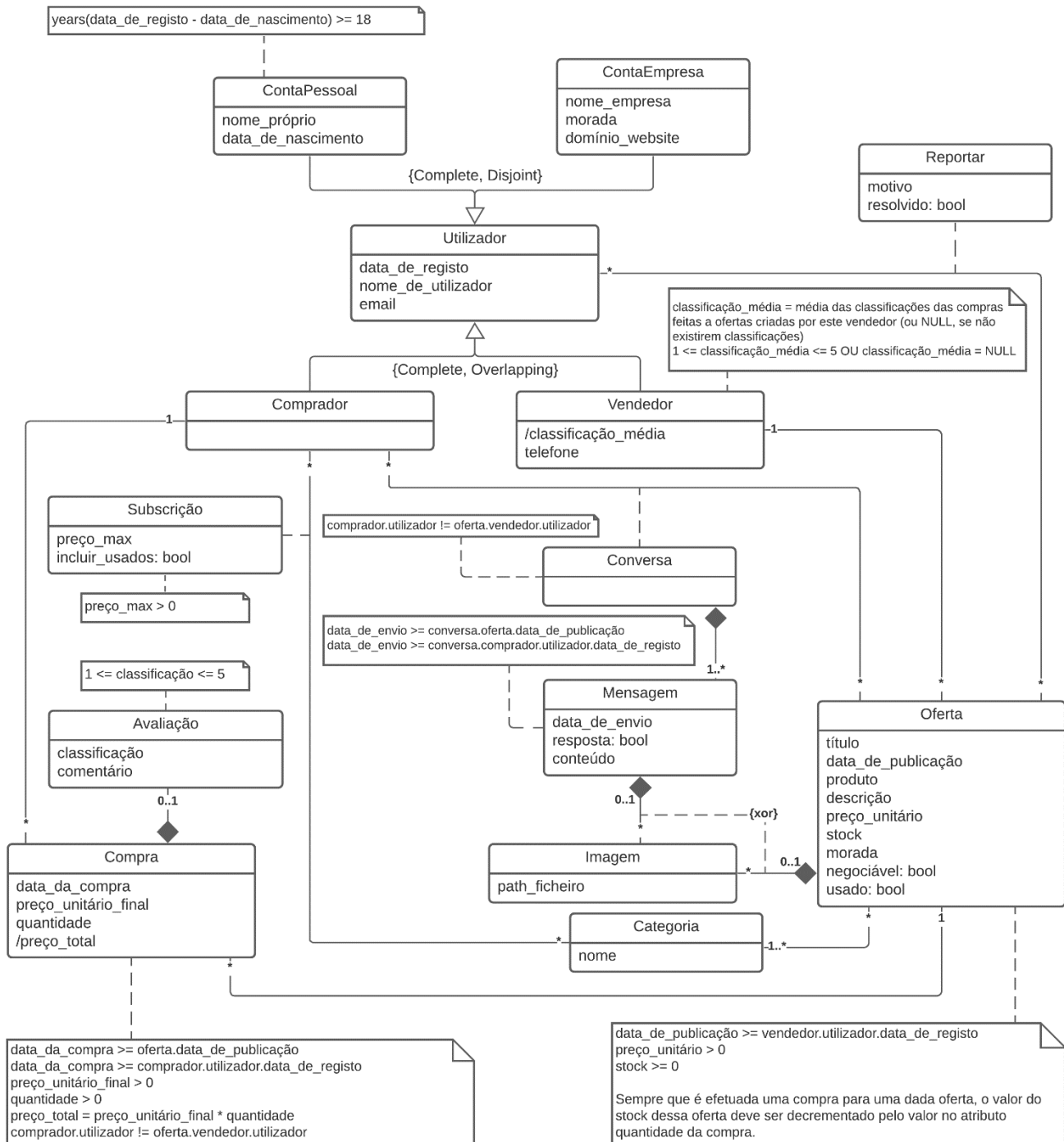


Diagrama UML Revisto



Esquema Relacional

Utilizador(nome_de_utilizador, email, data_de_registo)
{email} UK

ContaPessoal(utilizador->Utilizador, nome proprio, data_de_nascimento)

ContaEmpresa(utilizador->Utilizador, nome_empresa, morada, dominio_website)
{dominio_website} UK

Comprador(utilizador->Utilizador)

Vendedor(utilizador->Utilizador, classificacao_media, telefone)

Oferta(id, vendedor->Vendedor, titulo, data_de_publicacao, produto, descricao, preco_unitario, stock, morada, negociavel, usado)

Reportar(utilizador->Utilizador, oferta->Oferta, motivo, resolvido)

Conversa(comprador->Comprador, oferta->Oferta)

Mensagem(id, comprador->Conversa.comprador, oferta->Conversa.oferta, data_de_envio, resposta, conteudo)

Imagem(path_ficheiro, mensagem->Mensagem, oferta->Oferta)

Categoria(nome)

CategoriaOferta(oferta->Oferta, categoria->Categoria)

Subscricao(comprador->Comprador, categoria->Categoria, preco_max, incluir_usados)

Compra(id, comprador->Comprador, oferta->Oferta, data_da_compra, preco_unitario_final, quantidade, preco_total)

Avaliacao(compra->Compra, classificacao, comentario)

Análise de dependências funcionais e formas normais

Para brevidade, apenas foram indicadas dependências funcionais completamente não triviais, visto que apenas essas são relevantes para verificar se há violações à 3ª Forma Normal ou à Forma Normal Boyce-Codd.

Utilizador

{nome_de_utilizador} → {email, data_de_registro}
{email} → {nome_de_utilizador, data_de_registro}

Note-se que {nome_de_utilizador} e {email}, que aparecem do lado esquerdo das dependências funcionais indicadas, são chaves da relação.

ContaPessoal

{utilizador} → {nome_proprio, data_de_nascimento}

Note-se que {utilizador}, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

ContaEmpresa

{utilizador} → {nome_empresa, morada, dominio_website}
{dominio_website} → {utilizador, nome_empresa, morada}

Note-se que {utilizador} e {dominio_website}, que aparecem do lado esquerdo das dependências funcionais indicadas, são chaves da relação.

Comprador

Não há dependências funcionais não triviais para esta relação.

Vendedor

{utilizador} → {classificacao_media, telefone}

Note-se que {utilizador}, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

Oferta

{id} → {vendedor, titulo, data_de_publicacao, produto, descricao, preco_unitario, stock, morada, negociavel, usado}

Note-se que {id}, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

Reportar

{utilizador, oferta} → {motivo, resolvido}

Note-se que {utilizador, oferta}, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

Conversa

Não há dependências funcionais não triviais para esta relação.

Mensagem

{id} → {comprador, oferta, data_de_envio, resposta, conteudo}

Note-se que {id}, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

Imagem

$\{\text{path_ficheiro}\} \rightarrow \{\text{mensagem, oferta}\}$

Note-se que $\{\text{path_ficheiro}\}$, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

Categoria

Não há dependências funcionais não triviais para esta relação.

CategoriaOferta

Não há dependências funcionais não triviais para esta relação.

Subscricao

$\{\text{comprador, categoria}\} \rightarrow \{\text{preco_max, incluir_usados}\}$

Note-se que $\{\text{comprador, categoria}\}$, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

Compra

$\{\text{id}\} \rightarrow \{\text{comprador, oferta, data_da_compra, preco_unitario_final, quantidade, preco_final}\}$

$\{\text{preco_unitario_final, quantidade}\} \rightarrow \{\text{preco_total}\}$

$\{\text{preco_unitario_final, preco_total}\} \rightarrow \{\text{quantidade}\}$

$\{\text{quantidade, preco_total}\} \rightarrow \{\text{preco_unitario_final}\}$

Do lado esquerdo das dependências funcionais indicadas aparece $\{\text{id}\}$, $\{\text{preco_unitario_final, quantidade}\}$, $\{\text{preco_unitario_final, preco_total}\}$ e $\{\text{quantidade, preco_total}\}$. Destes, apenas $\{\text{id}\}$ é uma chave. As três últimas dependências funcionais são, portanto, violações à Forma Normal Boyce-Codd, já que não são triviais e o lado esquerdo não é uma chave nem superchave. Como $\text{preco_unitario_final}$, quantidade e preco_total não são membros de uma chave candidata, não são atributos primos. Então, estas dependências funcionais também constituem violações à 3ª Forma Normal, uma vez que, para além de serem violações à Forma Normal de Boyce-Codd, o seu lado direito contém atributos não primos. Assim, a relação **Compra** não está nem na Forma Normal Boyce-Codd nem na 3ª Forma Normal.

No entanto, tendo em conta que estas violações ocorrem devido ao atributo derivado preco_total , que é o produto de $\text{preco_unitario_final}$ e quantidade , não se considera vantajosa a decomposição da relação para uma destas formas normais. De facto, tal decomposição implicaria uma relação com apenas estes três atributos, o que é contra-produtivo, visto que o propósito do atributo derivado é permitir obter o preço total da compra de forma mais prática. Estando noutra relação, essa vantagem é anulada e seria preferível simplesmente proceder à multiplicação direta dos outros dois atributos, evitando-se a relação extra. Para mais, se eventualmente este atributo for implementado com uma *VIEW* na terceira entrega do projeto, deixará de estar na tabela original, pelo que as dependências funcionais que constituem violações às duas formas normais também deixarão de existir: não faria sentido decompor a relação com base em dependências funcionais que vão deixar de existir. Assim, optou-se por não efetuar a decomposição da relação **Compra**.

Avaliacao

$\{\text{compra}\} \rightarrow \{\text{classificacao, comentario}\}$

Note-se que $\{\text{compra}\}$, que aparece do lado esquerdo da dependência funcional indicada, é chave da relação.

Conclui-se assim que, com exceção do caso indicado explicitamente (relação **Compra**), não existem violações à Forma Normal Boyce-Codd, uma vez que, para todas as dependências funcionais não triviais nas restantes relações, o lado esquerdo é uma chave ou superchave. Como todas as relações que obedecem à Forma Normal Boyce-Codd também obedecem à 3ª Forma Normal, conclui-se também que não há violações à 3ª Forma Normal, salvo no caso já referido.

Restrições

Nota sobre algumas escolhas de tipos de dados recorrentes nas várias tabelas:

- Booleanos são guardados como inteiros, admitindo apenas valor 1 (Verdadeiro) ou 0 (Falso).
- Datas são guardadas como inteiros: o número de segundos que se passaram desde 1 de Janeiro de 1970 (*Unix Time*).
- Preços são guardados como inteiros, em cêntimos.

Utilizador

- Todos os utilizadores têm nome de utilizador e não há nomes de utilizador repetidos. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- Não há utilizadores com o mesmo email. (*restrição chave: UNIQUE*)
- Todos os utilizadores têm email e data de registo. (*NOT NULL*)
- A data de registo não pode ser posterior à data atual. (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- Todos os utilizadores têm uma conta pessoal ou de empresa (mas não ambos). (*a implementar na 3ª entrega*)
- Todos os utilizadores têm de estar inscritos como comprador e/ou vendedor na plataforma. (*a implementar na 3ª entrega*)

ContaPessoal

- Não há múltiplas contas pessoais para o mesmo utilizador. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- “utilizador” identifica o utilizador da conta. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- É obrigatório o preenchimento dos campos “nome próprio” e “data de nascimento”. (*NOT NULL*)
- Apenas é permitido o registo a indivíduos com mais de 18 anos. (*a implementar na 3ª entrega*)

ContaEmpresa

- Não há múltiplas contas de empresa para o mesmo utilizador. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- “utilizador” identifica o utilizador da conta. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- É obrigatório o preenchimento do campo “nome empresa”. (*NOT NULL*)
- Duas empresas não podem ter o mesmo website. (*restrição chave: UNIQUE*)

Comprador

- Um utilizador não pode estar inscrito mais do que uma vez como comprador. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- “utilizador” identifica o utilizador que se inscreveu como comprador. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)

Vendedor

- Um utilizador não pode estar inscrito mais do que uma vez como vendedor. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- “utilizador” identifica o utilizador que se inscreveu como vendedor. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- A classificação média do vendedor, se existir, tem de estar compreendida entre 1 e 5. (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- É obrigatório por parte dos vendedores fornecer um contacto telefónico. (*NOT NULL*)
- A classificação média corresponde à média das classificações das compras feitas a ofertas publicadas pelo vendedor (ou *NULL*, se ainda não existirem classificações). (*a implementar na 3ª entrega; na 2ª entrega, todos os vendedores introduzidos em povoar.sql têm valor NULL na coluna classificacao_media*)

Oferta

- A cada oferta está associado um ID único. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- É obrigatório especificar o vendedor, título da oferta, data de publicação, produto, descrição, stock, morada associada, se a oferta é negociável e se é um produto usado. (*NOT NULL*)
- "vendedor" identifica o vendedor que publicou esta oferta. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- O preço unitário de venda do produto tem de ser um valor positivo. (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- O stock da oferta não pode ser um valor negativo. (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- As informações de negociável e usado apenas admitem valores de verdadeiro (1) ou falso (0). (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- Se a oferta não for negociável, é obrigatório indicar um preço unitário. De outro modo, o preço unitário é opcional. (*restrição baseada em tuplo: CHECK*)
- A data de publicação da oferta não pode ser posterior à data atual. (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- A data de publicação da oferta não pode ser posterior à data de registo do vendedor que a publicou. (*a implementar na 3ª entrega*)
- Sempre que é efetuada uma compra a uma dada oferta, o valor do stock dessa oferta deve ser decrementado pela quantidade comprada. (*a implementar na 3ª entrega*)

Reportar

- Cada utilizador só pode reportar uma determinada oferta uma vez. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- "utilizador" identifica o utilizador que reportou. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- "oferta" identifica a oferta que foi reportada. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- A informação de se *report* está ou não resolvido apenas admite valores de verdadeiro (1) ou falso (0). (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- É obrigatório especificar o motivo pelo qual se está a reportar e se o *report* está ou não resolvido. (*NOT NULL*)

Conversa

- Há no máximo uma conversa por cada comprador acerca de determinada oferta. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- "comprador" identifica o comprador que iniciou a conversa. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- "oferta" identifica a oferta acerca da qual a conversa se baseia. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- Um utilizador não pode iniciar uma conversa relativa a uma oferta publicada pelo próprio. (*a implementar na 3ª entrega*)

Mensagem

- A cada mensagem está associado um ID único. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- "comprador" e "oferta" identificam a conversa a que a mensagem pertence. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- É obrigatório saber a que conversa uma mensagem pertence, a sua data de envio, o seu conteúdo e se se trata de uma resposta do vendedor. (*NOT NULL*)
- A informação de se a mensagem é uma resposta do vendedor (em vez de ter sido enviada pelo comprador) apenas admite valores de verdadeiro (1) ou falso (0). (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- A data de envio da mensagem não pode ser posterior à data atual. (*restrição baseada em atributo: CHECK*)
- A data de envio da mensagem tem de ser posterior à data de publicação da oferta e à data de registo do comprador interessado. (*a implementar na 3ª entrega*)

Imagem

- Uma imagem pode ser unicamente identificada pelo *path* do respetivo ficheiro. (*restrição chave: PRIMARY KEY*)
- Uma imagem pertence sempre a uma mensagem ou a uma oferta (mas nunca a ambos). (*restrição baseada em tuplo: CHECK*)
- "mensagem" identifica a que mensagem esta imagem pertence, se pertencer a uma. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)
- "oferta" identifica a que oferta esta imagem pertence, se pertencer a uma. (*restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY*)

Categoria

- Todas as categorias têm um nome e duas categorias não podem ter o mesmo. *(restrição chave: PRIMARY KEY)*

CategoriaOferta

- Uma oferta não pode estar associada à mesma categoria múltiplas vezes. *(restrição chave: PRIMARY KEY)*
- “oferta” determina a oferta desta associação. *(restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY)*
- “categoria” determina categoria desta associação. *(restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY)*
- Todas as ofertas têm de estar associadas a pelo menos uma categoria. *(a implementar na 3ª entrega)*

Subscrição

- Um comprador não pode subscrever a mesma categoria múltiplas vezes. *(restrição chave: PRIMARY KEY)*
- “comprador” determina o comprador que efetuou a subscrição. *(restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY)*
- “categoria” determina a categoria subscrita. *(restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY)*
- O preço máximo em que o comprador está interessado terá de ser positivo. *(restrição baseada em atributo: CHECK)*
- A informação de incluir ou não ofertas com produtos usados apenas admite valores de verdadeiro (1) ou falso (0). *(restrição baseada em atributo: CHECK)*

Compra

- A cada compra está associado um ID único. *(restrição chave: PRIMARY KEY)*
- “comprador” identifica o comprador que efetuou a compra. *(restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY)*
- “oferta” identifica a oferta à qual foi efetuada a compra. *(restrição de integridade referencial: FOREIGN KEY)*
- É obrigatório estar indicado o comprador, a oferta, a data de compra, o preço unitário final, a quantidade e o preço total pago. *(NOT NULL)*
- O preço unitário final tem de ser positivo. *(restrição baseada em atributo: CHECK)*
- A quantidade comprada tem de ser positiva. *(restrição baseada em atributo: CHECK)*
- O preço total pago é o produto entre o preço unitário final e a quantidade comprada. *(restrição baseada em tuplo: CHECK)*
- A data de compra não pode ser posterior à data atual. *(restrição baseada em atributo: CHECK)*
- A data de compra tem de ser posterior à data de publicação da oferta e à data de registo do comprador. *(a implementar na 3ª entrega)*
- Um utilizador não pode comprar produtos das próprias ofertas. *(a implementar na 3ª entrega)*

Avaliação

- Só é permitida no máximo uma avaliação por compra. *(restrição chave: PRIMARY KEY)*
- “compra” identifica a compra para a qual foi feita a avaliação. *(restrição de integridade referencial: FOREIGN KEYS)*
- Uma avaliação possui necessariamente uma classificação. *(NOT NULL)*
- A classificação tem de estar compreendida entre 1 e 5. *(restrição baseada em atributo: CHECK)*