



**Departamento de Engenharia de Eletrónica e  
Telecomunicações e  
de Computadores**

**Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores**

# **Trabalho prático**

**(Fases 1 e 2)**

**Sistemas de Informação II**

Semestre de verão de 2018/2019

Docentes: Afonso Remédios e Walter Vieira

# Primeira fase

## Objetivos de aprendizagem

No final da primeira fase do trabalho, os alunos deverão ser capazes de:

- Desenvolver um modelo de dados adequado aos requisitos, normalizado até à 3NF;
- Utilizar corretamente controlo transacional;
- Utilizar corretamente níveis de isolamento;
- Utilizar corretamente vistas;
- Utilizar corretamente procedimentos armazenados;
- Utilizar corretamente gatilhos;
- Utilizar corretamente funções;
- Saber justificar o uso na solução apresentada de vistas, procedimentos armazenados, gatilhos e funções.
- Escrever um relatório técnico sobre o trabalho desenvolvido.

## Enunciado do trabalho (documento de requisitos do sistema)

A empresa **B&B – Bom e Barato, Lda** desenvolve um negócio de venda de produtos alimentares, segundo o regime de franquias (*franchising*). Os associados (franqueados) desenvolvem os seus negócios em instalações próprias, mas todo o equipamento, incluindo os sistemas informáticos, é fornecido pelo franqueador (a empresa **B&B**). A empresa possui um SGBD e servidor aplicacional centralizados na sua sede que são usados para suportar o funcionamento de todos os franqueados. Os franqueados possuem um identificador único (numeric(4)), um NIF (numeric(10)), um nome (varchar(100)) e uma morada (varchar(100)). Os produtos vendidos têm uma descrição geral que inclui o código único do produto (char(13)), um tipo (valor no conjunto {alimentar, higiene pessoal, casa}), uma descrição (varchar(100)), uma quantidade em stock nos armazéns centrais da sede, um valor mínimo deste stock na sede, a quantidade máxima de stock e um identificador único gerado automaticamente pelo sistema (int). Para cada produto vendido num franqueado é necessário manter informação específica para o franqueado, designadamente, o preço unitário, a quantidade de stock existente, a quantidade mínima de stock, a quantidade máxima de stock, a data da última venda, o valor acumulado de unidades vendidas no ano corrente e o histórico de acumulados de vendas nos últimos 3 anos. Quando se realiza uma venda é necessário manter os valores acumulados de unidades vendidas devidamente atualizados. A empresa tem fornecedores que possuem um NIF (numeric(10)), um nome (varchar(100)). Cada produto pode ser fornecido por vários fornecedores e cada fornecedor pode fornecer vários produtos. Os pedidos de fornecimento de produtos por parte dos franqueados são registados na sede da empresa e aí usados para, com uma frequência ajustável pelo gestor da sede satisfazer total ou parcialmente esses pedidos com base nos stocks da sede e, eventualmente, lançar encomendas a fornecedores. Se o valor de stock na sede para um dado produto for inferior ao total de unidades pedidas por todos os franqueados, é necessária a adoção de um sistema de rateio proporcional aos valores solicitados. As entregas de produtos aos franqueados também têm de ser registadas; se elas não forem suficientes para satisfazer o total solicitado (por ter havido

rateio), o valor em falta deve ser satisfeito pela sede quando receber as encomendas dos fornecedores. As encomendas a fornecedores são realizadas produto a produto, numa primeira fase, solicitando aos fornecedores preços unitários e qual a quantidade que conseguem fornecer num prazo indicado, numa segunda fase, recebendo as propostas dos fornecedores e numa terceira fase escolhendo as propostas entregues com os seguintes critérios:

- 1- Se existirem propostas cujo preço unitário se afaste mais do que 30% da média dos preços unitários dos vários fornecedores, elas devem ser descartadas;
- 2- Vão-se satisfazendo as encomendas começando pela proposta com preço mais baixo; se o fornecedor não fornecer toda a quantidade pretendida, repete-se o processo com a segunda melhor oferta e assim sucessivamente.

### **Resultados pretendidos**

Tendo em conta os objetivos de aprendizagem, deverão ser produzidos os seguintes resultados:

1. O modelo de dados (conceptual e relacional), incluindo todas as restrições de integridade;
2. O código T-SQL que permite:
  - a) Criar o modelo físico;
  - b) Remover o modelo físico;
  - c) Inserir, remover e atualizar informação de um franqueado;
  - d) Inserir, remover e atualizar informação de um produto (geral); caso haja franqueados a usar o produto, a remoção deve falhar.
  - e) Acrescentar um novo produto para venda num franqueado, com determinados stock, stock mínimo e stock máximo;
  - f) remover toda a informação de um produto (geral e associada aos franqueados, se existirem franqueados a usar o produto);
  - g) Num franqueado, implementar a interação para um consumidor na caixa de pagamento, com as seguintes fases:
    - i. Iniciar uma sessão para um novo consumidor;
    - ii. a operação equivalente à passagem de um produto pelo leitor de código de barras;
    - iii. finalizar a conta do cliente, com cálculo do valor a pagar e emissão de recibo com lista de compras.
  - h) Num franqueado, pedir o fornecimento dos produtos cujo stock esteja em rutura;
  - i) Na sede realizar a 1.ª fase do processo de encomendas a fornecedores.
  - j) Na sede receber de um fornecedor a proposta de preço para um produto (deve implementar uma forma de persistir as respostas dos fornecedores para serem tratadas na fase seguinte).
  - k) Na sede, realizar a 3.ª fase do processo de encomendas.
  - l) Obter a média das vendas de um dado produto em todos os franqueados no ano corrente.
  - m) Criar a vista *TudoSobreProduto* que permita executar as instruções SQL SELECT sobre toda a informação relacionada com Produtos. A vista também deve permitir a realização da instrução UPDATE apenas para atualização da informação sobre os stocks mínimo e máximo associados ao franqueados.

Garanta que, para os utilizadores da base de dados, todas as funções a) a m) produzem os resultados esperados, sendo sempre garantidas as regras de negócio.

Para as alíneas c) a m) devem ser apresentados os testes efetuados para garantir a sua correção.

**Data limite para entrega:** 5 de maio de 2019 até às 23:50.

A entrega tem de incluir um relatório (em formato PDF) e o código T-SQL, entregues via moodle.

**Nota:** Deve ser possível aferir do grau de satisfação de cada um dos objetivos de aprendizagem no material que entregar.

## Segunda fase

### Objetivos de aprendizagem

No final da segunda fase do trabalho, os alunos devem ser capazes de:

- Desenvolver uma aplicação em C#, que use diferentes implementações de acesso a dados;
- Utilizar corretamente processamento transacional, através de mecanismos disponíveis na plataforma .NET;
- Utilizar corretamente ADO.NET em modo “conectado”;
- Utilizar corretamente (ADO.NET) Entity Framework para acessos a dados;
- Garantir a correta liberação de ligações e recursos, quando estes não estejam a ser utilizados;
- Garantir a correta implementação das restrições de integridade e/ou lógica de negócio;

### Resultados pretendidos

Tendo em conta os objetivos de aprendizagem, deverão ser produzidos os seguintes resultados:

1. Criação de uma aplicação .NET que, usando ADO.NET (“objetos conectados”), permita:
  - a. Aceder às funcionalidades c) a l), descritas na alínea 2 da fase 1 deste trabalho;
  - b. Sem usar qualquer procedimento armazenado, listar o total de vendas (em dinheiro), por franqueado no ano corrente;
  - c. Sem usar qualquer procedimento armazenado, eliminar um determinado franqueado, incluindo toda a informação a ele respeitante.
2. Alteração da aplicação desenvolvida no ponto 1), de forma a que use uma implementação de acesso a dados desenvolvida usando Entity Framework (EF). Esta alteração deve ser a mínima possível;
3. Comparar, da forma mais objetiva possível, as tecnologias EF e ADO.NET quanto à facilidade de programação e desempenho.
4. Comparar as tecnologias EF e ADO.NET quanto à garantia da consistência dos dados.

**Data limite para entrega:** 5 de junho de 2019 até às 23:50.

A entrega tem de incluir um relatório (em formato PDF), os projetos Visual Studio, o código C# e o código T-SQL, entregues via moodle.

Nota: Deve ser possível aferir o grau de satisfação de cada um dos objetivos de aprendizagem no material que entregar.