

**Sistemas de Bases de Dados**  
Casos para Estudo

## C2 >> A Oficina do “Zé da Rita”

**Orlando Belo**

Departamento de Informática, Escola de Engenharia, Universidade do Minho  
PORTUGAL

> [www.di.uminho.pt/~omb](http://www.di.uminho.pt/~omb)

> [www.researchgate.net/profile/Orlando\\_Belo](http://www.researchgate.net/profile/Orlando_Belo)

2020

C02



# Resumo

- O **ciclo de desenvolvimento de uma base de dados** define o conjunto de tarefas essenciais que é necessário desenvolver de forma correta para construir uma base de dados para uma dada área de aplicação. A sua aplicação permite regular o processo de desenvolvimento de um sistema de bases de dados, disponibilizando **um guião prático que garante a execução das tarefas essenciais**, da forma como devem ser desenvolvidas e a sua ordem de execução. Desta forma, o processo de desenvolvimento é mais fluído e menos sujeito a erros, o que garante uma maior qualidade ao sistema de bases de dados a implementar. Neste caso de estudo – a Oficina do Zé da Rita – apresentamos **um processo de desenvolvimento de um sistema de bases de dados**, desde a sua fase inicial de caracterização até à fase de modelação lógica. Porém, não as iremos realizar de forma completa. Apenas demonstraremos, com exemplos e situações concretas, como cada uma das etapas do processo de desenvolvimento poderá ser instanciada e realizada. Mais uma vez, apesar da sua clara inspiração real, o caso de estudo que vamos estudar e desenvolver é fictício, tendo sido inventado e trabalhado especialmente para esta unidade de ensino.



# Estrutura da Apresentação

- Introdução
- Definição do Sistema
- Levantamento e Análise de Requisitos
- Modelação Conceptual
- Modelação Lógica



# Introdução

- A oficina do **Zé da Rita** é o caso para estudo que selecionámos como base de trabalho para o desenvolvimento de um sistema de bases de dados.
- O caso será explorado de forma gradual, com a introdução dos diversos elementos de estudo que se forem estabelecendo de acordo com os requisitos recolhidos e analisados.



# Introdução

- O desenvolvimento do sistema de bases de dados para oficina em questão será realizado com base na metodologia estabelecida nas aulas teóricas, sendo estudado e desenvolvido longo das suas diversas etapas, em particular:
  - definição do sistema,
  - levantamento e análise de requisitos,
  - modelação conceptual,
  - modelação lógica.



# Definição do Sistema

- Num primeira fase do desenvolvimento do sistema de bases de dados é necessário definir e caracterizar o sistema, em particular abordando os seguintes aspetos:
  - Caracterização do caso.
  - Contextualização.
  - Fundamentação.
  - Análise de viabilidade.



# Introdução

- Ao longo deste país podemos encontrar inúmeras **oficinas do ramo automóvel** instaladas em pequenas habitações, nas quais um ou dois mecânicos desenvolvem o seu trabalho e asseguram o sustenta das suas famílias. A oficina do **Zé da Rita** é uma delas.
- (...)



# Contextualização

- A oficina do **Zé da Rita** (ZdR) está instalada na garagem da habitação o Zé e da Rita, numa pequena localidade na região da Serra da Pauleta. É uma pequena oficina do ramo automóvel que trata, essencialmente, de pequenos problemas mecânicos que possam ocorrer em automóveis ligeiros. Nos últimos 5 anos, o Zé tem recebido geralmente na sua oficina as viaturas dos seus vizinhos. A **qualidade dos serviços** que foi prestando passou para além da vizinhança, o que atraiu muitos outros clientes. Tal circunstância fez com que tivesse que aumentar as suas instalações e contratar mais mecânicos, bem como um gestor de contas para tratar das suas receitas e despesas.
- (...).





# Caracterização do Caso

- A oficina do **Zé da Rita** (ZdR) precisa de implementar um sistema de bases de dados para suportar o processamento dos seus documentos de receita e de despesa e seu posterior armazenamento, de forma a satisfazer um conjunto de medidas definidas para **a garantia da qualidade do seu serviço de atendimento**.
- Sobre a informação armazenada, o ZdR pretende também ter um conjunto de meios básico para saber, a cada momento, **como é que está a correr o seu negócio**, por exemplo saber que tipos de serviços realizou e quanto cobrou pela sua realização, que tipos de clientes é que vão à sua oficina e quais os dias em que tem mais trabalho.
- (...).



# Fundamentação

- O crescimento do número de clientes e dos serviços prestados pela oficina do ZdR fez com que fosse necessário desenvolver **um conjunto de medidas** eficazes para controlar e gerir as despesas e receitas da oficina.
- Esse conjunto de medidas incluiu **a implementação de um sistema de bases de dados** para suportar o armazenamento e processamento da sua documentação, de forma a que seja possível conhecer, a cada momento:
  - Os serviços que foram prestados.
  - Os pagamentos realizados pelos seus clientes.
  - As peças que foram entregues pelos seus fornecedores.(...).



# Análise de Viabilidade

- A viabilidade do projeto do sistema de bases de dados para a oficina do ZdR, pode ser justificada da seguinte maneira:
  - logo no primeiro mês de funcionamento da implementação do sistema na oficina do ZdR espera-se alcançar a qualidade de serviço no atendimento que este sempre desejou, conseguindo-se registar os serviços da oficina e processar todos os documentos de receita e de despesa em tempo útil. Isto permitir-lhe-á saber:
    - O que os clientes pagaram.
    - Os serviços que realizou na oficina e os funcionários que estiveram envolvidos nesses serviços.
    - O que pagou (ou o que tem a pagar) aos seus fornecedores.
    - (...).



# Análise de Viabilidade

- Além disso, a **pequena dimensão da base de dados** requerida para suportar o sistema requerido permite que esta seja implementada num pequeno período de tempo, não requerendo para a sua implementação grandes recursos, quer estes sejam financeiros ou humanos.
- (...)



# Os Requisitos do Sistema

- Os requisitos do sistema da base de dados **definem aquilo que de facto é necessário implementar**. Como tal, é necessário desenvolver um processo cuidado de levantamento de requisitos (e sua posterior análise) que permita saber, com detalhe, o que é que o ZdR pretende de facto guardar na sua futura base de dados, em tudo o que diz respeito aos seus:
  - Serviços
  - Clientes
  - Fornecedores
  - Funcionários
  - Peças.
  - (...).



# Método de Levantamento

- No caso do ZdR, o processo de levantamento de requisitos será desenvolvido com base nas seguintes tarefas:
  - Realização de um conjunto de entrevistas realizadas ao ZdR e aos seus funcionários.
  - Observação e análise da (pouca) documentação existente sobre a oficina e os seus serviços.
  - Observação direta à forma como a oficina opera.
  - (...).



# Requisitos do Sistema

- Do processo de levantamento de requisitos que foi realizado, foi compilado o seguinte:
  - (01) A oficina do ZdR opera todos os dias das 8:00 às 20:00, excepto domingo e feriados.
  - (02) Os clientes da oficina são atendidos entre as 9:00 e as 16:00, período no qual são aceites e escalonados os serviços requeridos.
  - (03) A realização dos serviços de mecânica começam a ser realizados a partir das 9:00 até às 18:30, ficando os restantes períodos de abertura da oficina para trabalhos de preparação de serviços ou de limpeza da oficina.
  - (04) Os pedidos de serviço dos clientes da oficina são anotados numa ficha de serviço (...), na qual se identifica o cliente, a viatura e o tipo de serviço a realizar.
  - (...).



# Requisitos do Sistema

- e ainda:
  - (21) Um cliente para poder deixar a sua viatura na oficina do ZdR tem que se identificar, fornecendo o seu nome, profissão, endereço e formas de contacto – telefone e email.
  - (22) As viaturas nas quais se vão realizar serviços têm que ser cadastradas no sistema, registando-se a sua matrícula, marca, modelo e ano de fabrico, para que se tenha um registo temporal das intervenções que nela foram realizadas na própria oficina.
  - (23) Todos os serviços realizados na oficina devem ser registados no sistema, com a indicação da data do pedido de serviço e o funcionário que fez esse registo, a data de início do serviço, a data do fim de serviço, a viatura na qual o serviço foi realizado, o cliente que pagará o serviço, etc..
  - (24) o final de cada dia de trabalho devem ser retirados relatórios sobre os serviços realizados, clientes atendidos, peças utilizadas, horas de serviço por funcionário, etc..
  - (...).





# Requisitos do Sistema

- e ainda:
  - (31) Após um serviço terminar deverá ser emitida sempre uma fatura, contendo todos os elementos fiscais requeridos, bem como uma lista detalhada com os serviços realizados, peças incorporadas e funcionários que intervieram, bem como todos os valores (peças, serviços, etc.) envolvidos.
  - (32) As faturas dos serviços prestados deverão ser pagas no momento do levantamento das viaturas na oficina.
  - (33) Após a emissão das faturas o stock de peças da oficina deverá ser atualizado, retirando do stock correspondente todas as peças gastas nos serviços.
  - (34) Quando a existência de uma ou mais peças atingir o seu stock mínimo, o sistema deverá emitir, de forma automática, uma nota de compra ao fornecedor com o menor preço, com uma quantidade de encomenda igual àquela que foi definida previamente pelo ZdR.
  - (...).



# Análise dos Requisitos

- De forma a facilitar a concepção e o desenvolvimento do sistema de bases de dados, vamos organizar os requisitos levantados em três categorias:
  - **Descrição** (RD), que determinarão o esquema da base de dados e possíveis vistas de utilização.
  - **Exploração** (RE), que determinarão a forma como a base de dados será povoada e explorada – queries, transações, procedimentos, funções, etc., que deverão ser implementadas.
  - **Administração** (RA), que regulam o acesso à base de dados e à forma como os diversos elementos de dados podem ser acedidos e manipulados.



# Requisitos de Descrição

- **RD01** – “Um cliente para poder deixar a sua viatura na oficina do ZdR tem que se identificar, fornecendo o seu nome, profissão, endereço e formas de contacto – telefone e email”.
- **RD02** – “Os pedidos de serviço dos clientes da oficina são anotados numa ficha de serviço (...), na qual se identifica o cliente, a viatura e o tipo de serviço a realizar”.
- **RD03** – “As viaturas nas quais se vão realizar serviços têm que ser cadastradas no sistema, registando-se a sua matrícula, marca, modelo e ano de fabrico, para que se tenha um registo temporal das intervenções que nela foram realizadas na própria oficina”.
- (...)



# Requisitos de Exploração

- RE01 – “No início de cada dia de trabalho é necessário conhecer os trabalhos que estão agendados para o dia, para se poder definir o plano de trabalhos de cada funcionário”.
- RE02 – “A cada momento deverá ser possível saber o que foi pago por um dado cliente ou se ele tem alguma fatura por saldar”.
- RE03 – “Por vezes, é necessário conhecer os contactos de um cliente para esclarecer alguns aspetos relacionados com os serviços a realizar na sua viatura”.
- RE04 – “No final de cada dia de trabalho devem ser retirados relatórios sobre os serviços realizados, clientes atendidos, peças utilizadas, horas de serviço por funcionário, etc.”.
- (...)



# Requisitos de Administração

- **RA01** – “No final de cada dia de trabalho, pelas 23:00, deverá ser realizada uma cópia de segurança diferencial do sistema de bases de dados. AO sábado deverá ser realizada uma nova cópia integral da base de dados e a cópia de segurança diferencial deverá ser arquivada .”
- **RA02** – “A oficina opera todos os dias das 8:00 às 20:00, excepto domingo e feriados”.
- **RA03** – “Os clientes da oficina são atendidos entre as 9:00 e as 16:00, período no qual são aceites e escalonados os serviços requeridos.”
- (...)



# Modelação Conceptual

- Quanto tivermos **uma versão estável** dos requisitos do sistema, podemos iniciar a construção e validação do modelo conceptual da base de dados da ZdR.
- Na construção do modelo conceptual, iremos seguir os passos que a metodologia de Connolly & Begg (2004) considera para esta etapa, tendo em conta a identificação e caracterização dos seguintes elementos:
  - ENTIDADES.
  - RELACIONAMENTOS.
  - ATRIBUTOS (das entidades e dos relacionamentos).



# Entidades

- Com base nos requisitos levantados foram definidas as seguintes entidades para a base de dados ZdR:
  - **Cliente**. Os clientes da oficina são registados com base na caracterização desta entidade. Acolhe a informação das pessoas que solicitam serviços à oficina.
  - **Funcionário**. Identificação e caracterização de todos os funcionários da oficina, incluindo o ZdR.
  - **Serviço**. Identificação e caracterização dos serviços que a ZdR está habilitada a fazer.
  - **Viatura**. Descrição sumária das viaturas que os clientes deixam na oficina para ser realizado algum tipo de serviço.
  - (...).



# Relacionamentos

- Com base nos requisitos levantados foram definidos os seguintes relacionamentos:
  - **Serviço-Cliente** (prestados) – N:1; T:T.
    - Um serviço requer sempre a identificação do cliente ao qual foi prestado.
  - **Serviço-Tarefa** (envolveu) – N:M; T:P.
    - Um serviço envolveu a realização de várias tarefas; para cada tarefa realizada é sempre indicado o tempo de trabalho, o seu preço-hora e o valor final da tarefa.
  - **Peça-Fornecedor**(fornecida) – N:M; T:P.
    - Uma peça é fornecida por um ou mais fornecedores; para cada peça fornecida por um fornecedor é sempre indicado o seu preço unitário e o número de dias para a sua entrega na oficina.
  - (...).





# Atributos das Entidades

- Com base nos requisitos levantados, para cada entidade foram associados os seguintes atributos:
  - **Cliente** = {Id, Nome, Rua, Localidade, CodPostal, Profissao, Observacoes}
  - **Viatura** = {Matricula, Marca, Modelo, AnoFabrico}
  - **Funcionario** = {Id, Nome, Rua, Localidade, CodPostal, Profissao, Observacoes}
  - **Servico** = {Nr, DataEntrega, DataInicio, DataFim, ..., NrPecas, NrTarefas, ValorPecas, ValorTarefas, ValorTotal, Observacoes}
  - (...)



# Atributos dos Relacionamentos

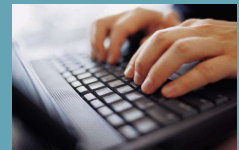
- Com base nos requisitos levantados, para cada relacionamento foram associados os seguintes atributos:
  - Serviço-Cliente (**prestados**) = {}.
  - Serviço-Tarefa (**envolveu**) = {TempoTrabalho, PrecoHora, CustoTrabaho}
  - Peça-Fornecedor(**fornecida**) = {PrecoUnitario, DiasEntrega}
  - (...)



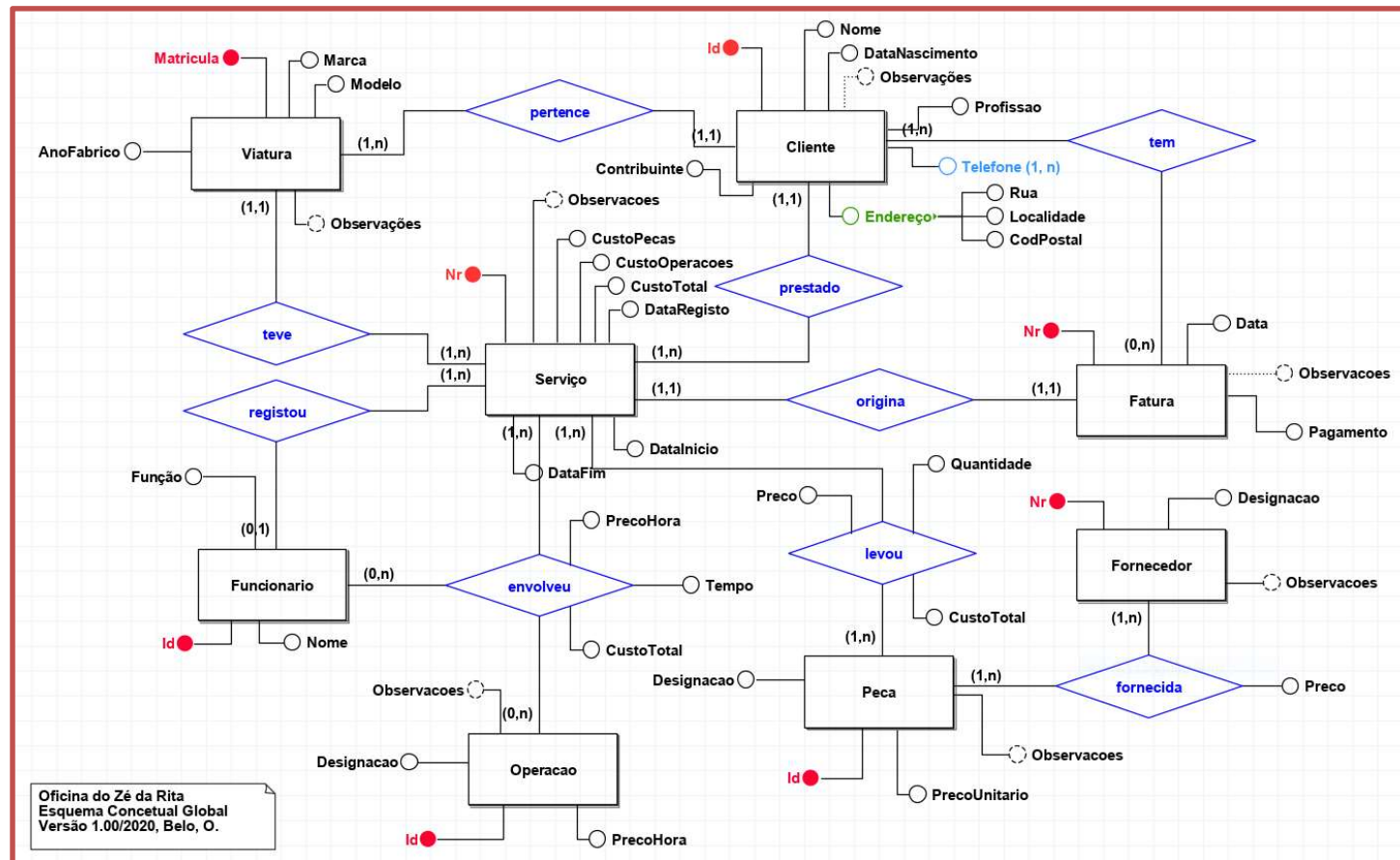
# Elaboração do Modelo Conceptual

- Recursos
  - **BR Modelo** - <http://www.sis4.com/brModelo/>

Demo



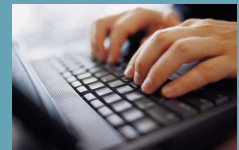
# Um Possível Modelo Conceptual



# Elaboração do Modelo Lógico

- Recursos
  - **MySQL Workbench** – [www.mysql.com/products/workbench/](http://www.mysql.com/products/workbench/)

## Demo



# Um Possível Modelo Lógico

