



UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Departamento de Engenharia Informática
PÓLO II - Pinhal de Marrocos
3030-290 Coimbra - Portugal
Tel. 239 790000 Fax. 239 701266

Bases de Dados

Problemas ER/R para exercitar

Introdução	3
1. Venda de produtos	3
Venda de produtos-SOLUÇÃO	3
2. Registo de animais	4
Registo de animais-SOLUÇÃO	4
3. Testes de Cadeiras	5
Testes de cadeiras-SOLUÇÃO	5
4. Imoveis.....	5
imoveis-SOLUÇÃO (a)	6
5. Analise de sangue	6
Analise de sangue-SOLUÇÃO	7
6. Consultas Médicas	7
Consultas-SOLUÇÃO	8
7. Maquinas	8
Maquinas-SOLUÇÃO	8
8. Transfusões.....	9
Transfusões-SOLUÇÃO	10
9. Eleicoes	10
eleições-SOLUÇÃO	12
10. Farmácia Hospitalar	13
Farmácia hospitalar-SOLUÇÃO (a) (somente os nomes das entidades)	14
11. Projectos e colaboradores	14

Gestão de projectos - solução.....	16
12. Coordenadas GPS.....	17
GPS – solução	18

Introdução

Neste documento pretende-se apresentar vários exercícios de construção de diagramas ER. Também se mostra soluções para a maior parte dos diagramas. Tenha em conta que algumas soluções podem não corresponder inteiramente ao enunciado porque foram recolhidas ao longo dos anos e podem responder questões semelhantes mas com ligeiras diferenças.

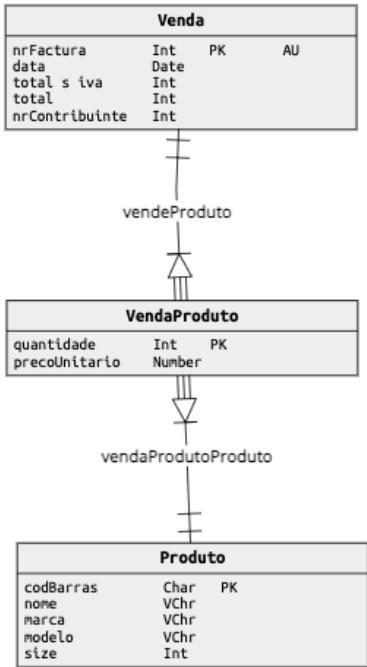
1. Venda de produtos

Complete o seguinte ER no onda.dei.uc.pt para representar vendas de produtos numa loja de hipermercado como o continente. Note que uma “Venda” inclui obviamente vários produtos.

Venda			
nrFactura	Int	PK	AU
data	Date		
total s iva	Int		
total	Int		
nrContribuinte	Int		

Produto		
codBarras	Char	PK
nome	VChr	
marca	VChr	
modelo	VChr	
size	Int	

Venda de produtos-SOLUÇÃO

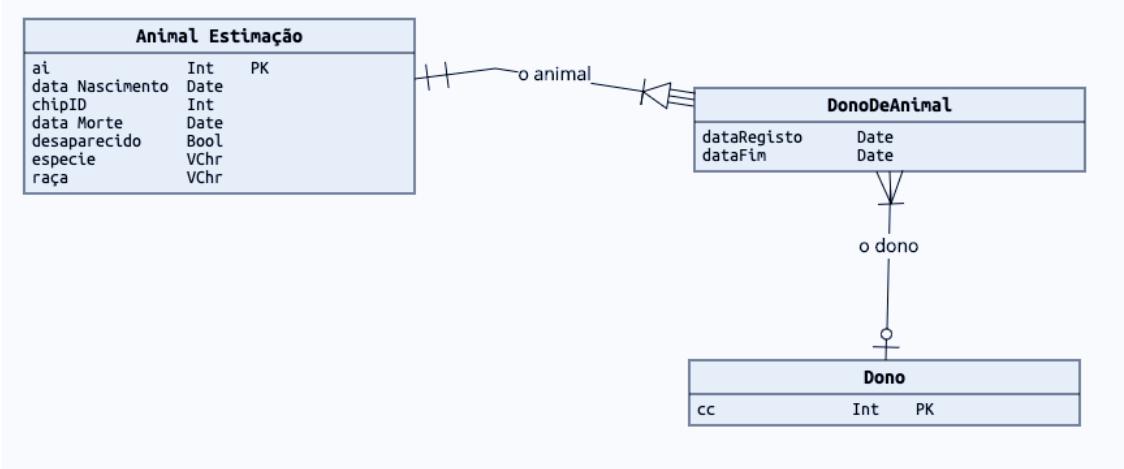


2. Registo de animais

Pretende-se desenvolver uma base de dados que permite manter um registo de animais de estimação e seus donos. Naturalmente que uma pessoa pode ser dona de vários animais. No registo do animal será necessário incluir a espécie do animal, a data de nascimento, a raça e um identificador que corresponde ao número de identificação do chip que o animal deverá ter.

Um animal pode mudar de dono, e a base de dados deverá ser capaz de ter informação completa relativa à pertença do animal ao longo do tempo. Apesar de mudar de dono, um animal mantém o mesmo chip e a mesma informação de um modo geral. Deve ainda poder registar-se que um animal já faleceu.

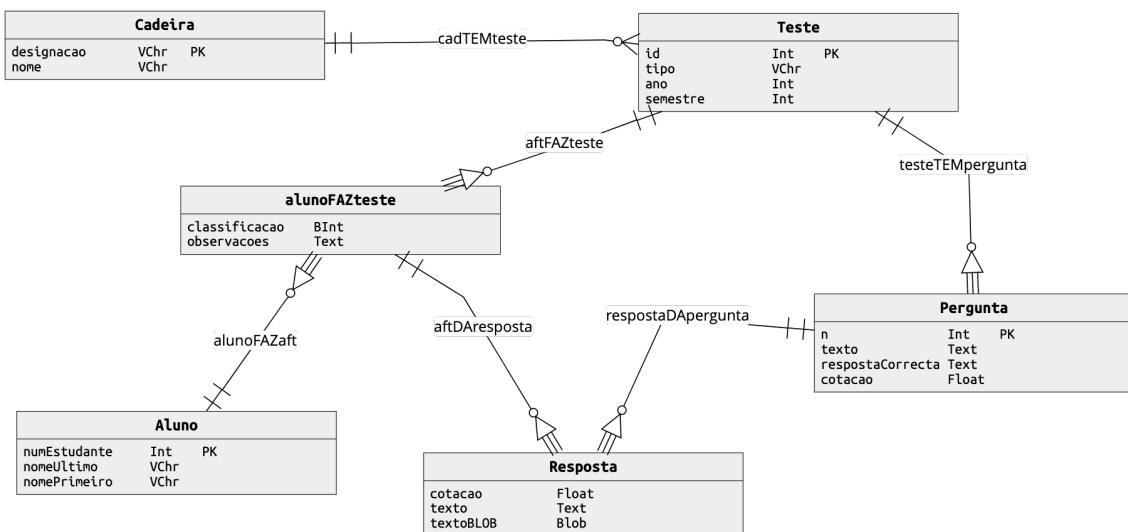
Registo de animais-SOLUÇÃO



3. Testes de Cadeiras

Pretende-se uma base de dados que permite realizar testes online em cadeiras, e regista ainda a correcção e classificações. O teste tem um tipo, ano e semestre e tem perguntas associadas, com o texto da pergunta, a resposta correcta e a cotação da pergunta. A base de dados contém também os alunos da escola. Sempre que um aluno faz um teste, regista-se na base de dados cada resposta do aluno (texto e/ou BLOB). Segue-se um processo de correcção online pelo(s) professor(es) que atribui(em) uma classificação a cada resposta a cada pergunta e uma classificação final para o aluno, juntamente com observações que pretendam registar.

Testes de cadeiras-SOLUÇÃO

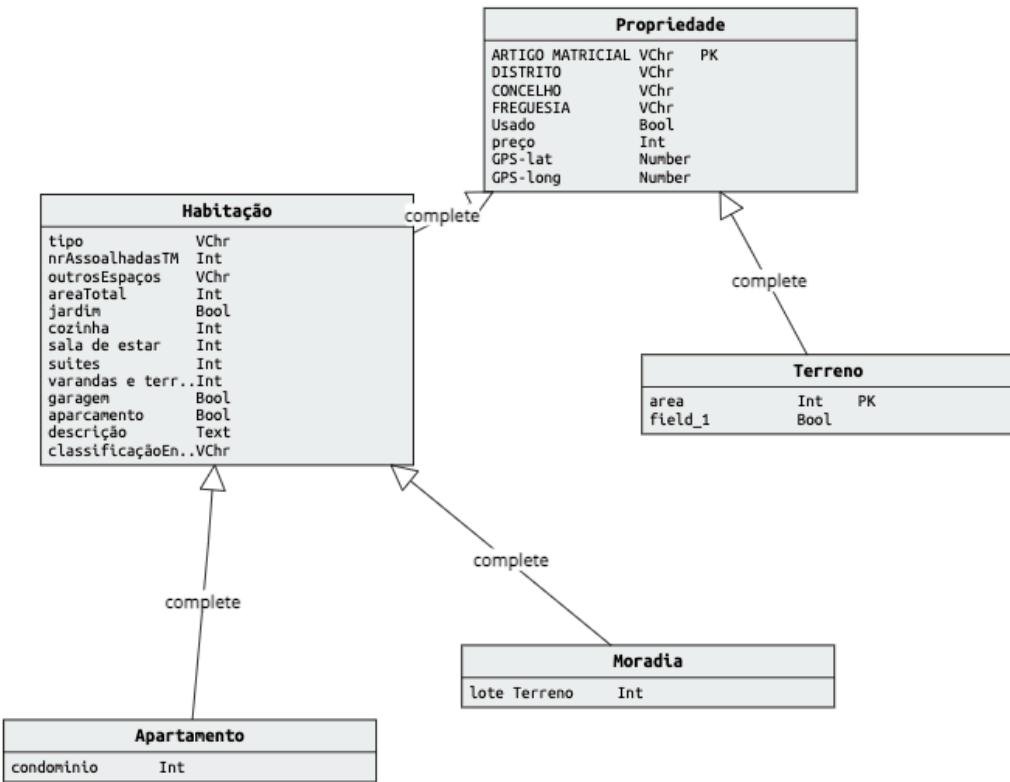


4. Imoveis

Pretende-se uma base de dados que registe informação de imóveis. O imóvel tem artigo matricial, distrito, concelho, freguesia, informação se é usado ou não, preço e coordenadas GPS (latitude e longitude). Se for um terreno tem ainda a área, se for uma moradia tem o tamanho do terreno, se for um apartamento tem ainda o valor do condomínio a pagar. Uma habitação tem vários atributos a registar.

- (a) Desenhe o ER.
- (b) Adicione os elementos necessários para uma imobiliária ter informação de proprietário (dados necessários de pessoa), venda (dados necessários para registar a venda) e colaborador que trata/ou da venda.

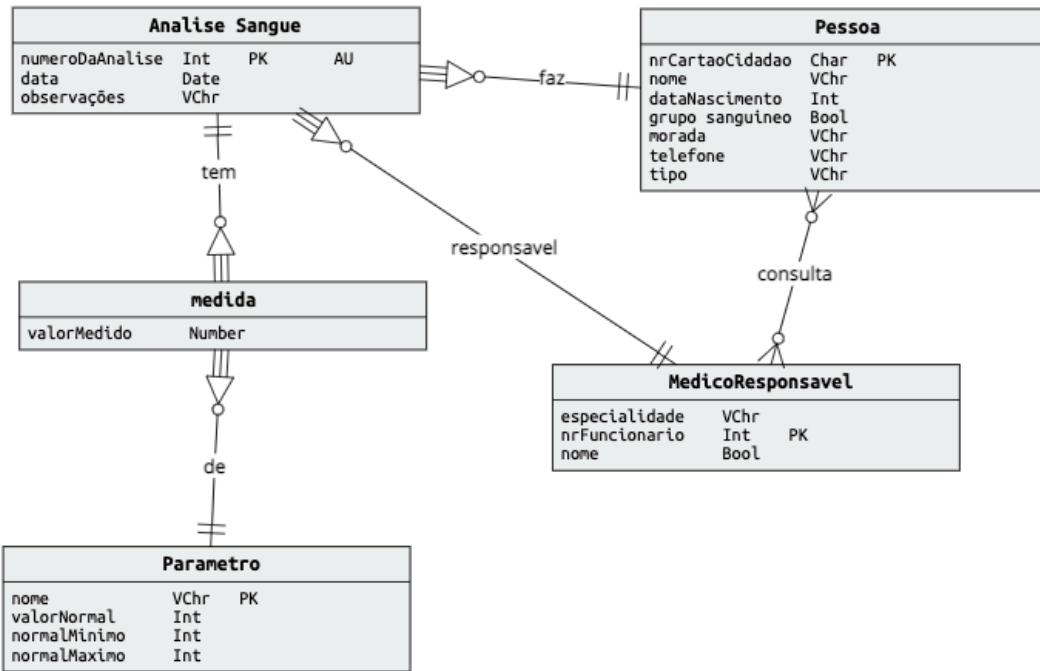
imoveis-SOLUÇÃO (a)



5. Analise de sangue

Uma análise ao sangue, que é feita a um paciente, pretende medir os valores de parâmetros, tais como hemoglobina, plaquetas, glóbulos brancos. Uma dada análise pode medir mais ou menos parâmetros, e cada um desses parâmetros tem um intervalo de valores aceitáveis e um valor normal. Existirá um médico responsável pela análise. Desenhe um ER para o problema.

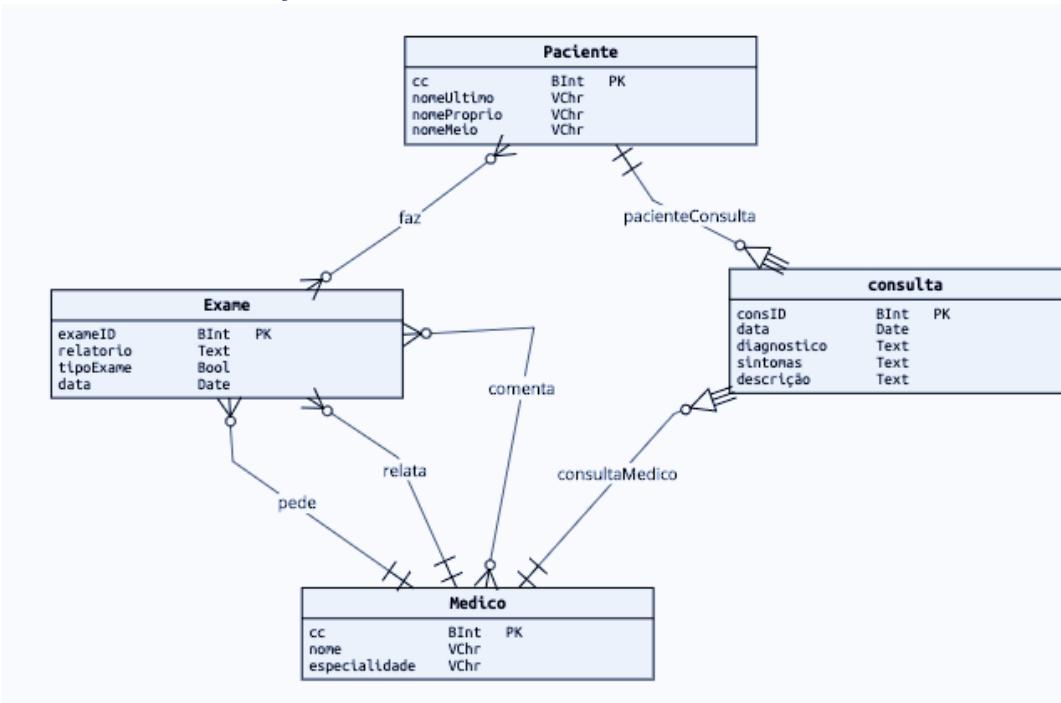
Analise de sangue-SOLUÇÃO



6. Consultas Médicas

Pretende-se uma base de dados que registe a informação necessária de consultas de pacientes e exames. A informação deverá incluir o medico, o paciente, exames e a consulta (data, sintomas, diagnostico, descrição). O exame inclui data, o tipo de exame e um relatório. A qualquer altura um médico pode pedir um exame para um dado paciente, exame esse que é realizado e relatado por um outro médico imagiologista e comentado por médicos especialistas (um ou mais).

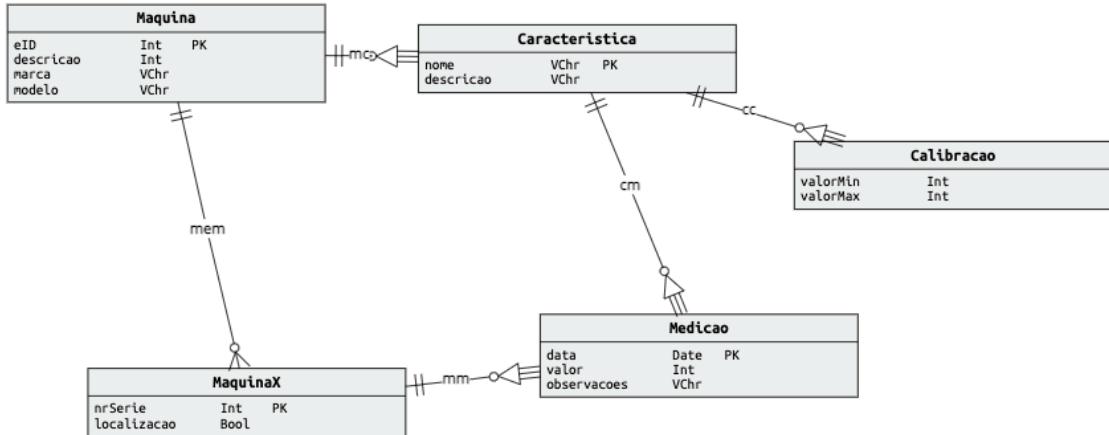
Consultas-SOLUÇÃO



7. Maquinas

Pretende-se que desenhe um diagrama ER para o seguinte problema: numa empresa de metalo-mecânica pretende-se registar toda a informação relevante sobre maquinas, de forma a ser possível procurar detalhes como quais as maquinas que podem estar com problemas ou necessitar de manutenção. Podem existir varias maquinas de cada tipo de maquina. Um tipo de maquina é identificado por (maq_id, marca, modelo, descrição), enquanto cada maquina é identificada pelo numero de serie e tem uma informação descritiva de localizacao. Cada tipo de maquina tem uma lista de características, cada uma identificada por um nome e uma descrição. Varias dessas características têm valores de calibração – valor mínimo e valor máximo. Cada maquina individual é rotineiramente verificada, registando-se o valor de características relevantes para a monitorização da saúde da maquina, juntamente com a data da medição. Esses valores destinam-se a serem comparados com os valores de calibração, e teem de ser registados na base de dados.

Maquinas-SOLUÇÃO



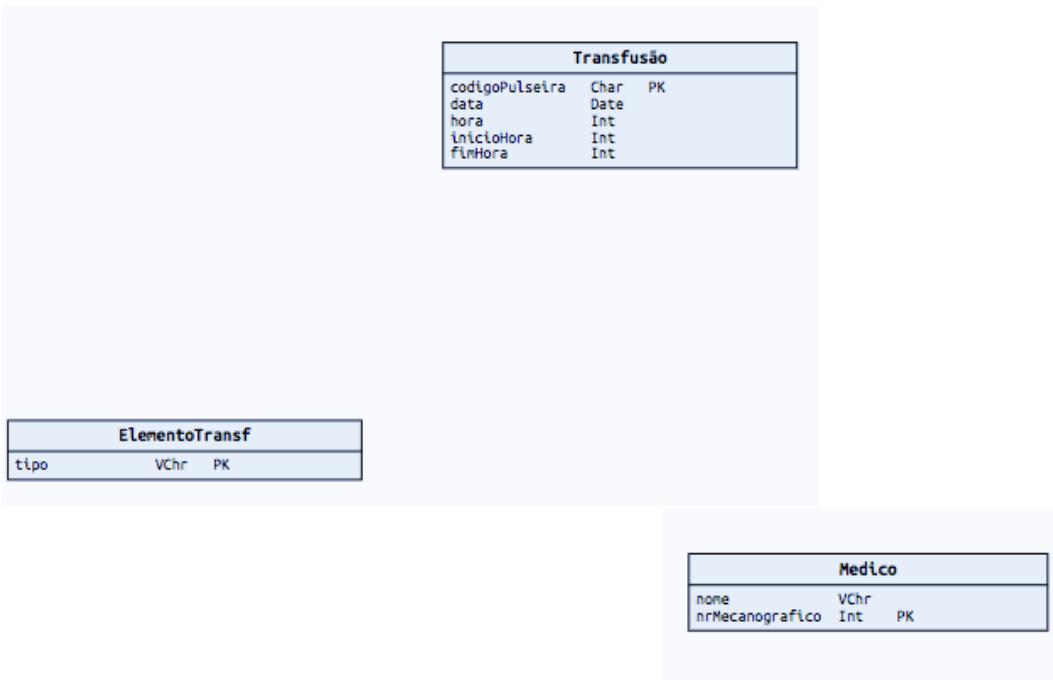
8. Transfusões

Complete o diagrama de entidade-relacionamento para o seguinte exemplo. Pode adicionar entidades, relacionamentos, atributos, o que precisar. Note que apenas estamos a representar parte de um processo. No entanto, o seu diagrama tem de conseguir representar todos os detalhes que permitem o processo descrito funcionar correctamente e ficar tudo registado. Elementos a mais desnecessários poderão levar a desconto da nota, enquanto obviamente a falta de elementos essenciais também levam a descontos relevantes na nota:

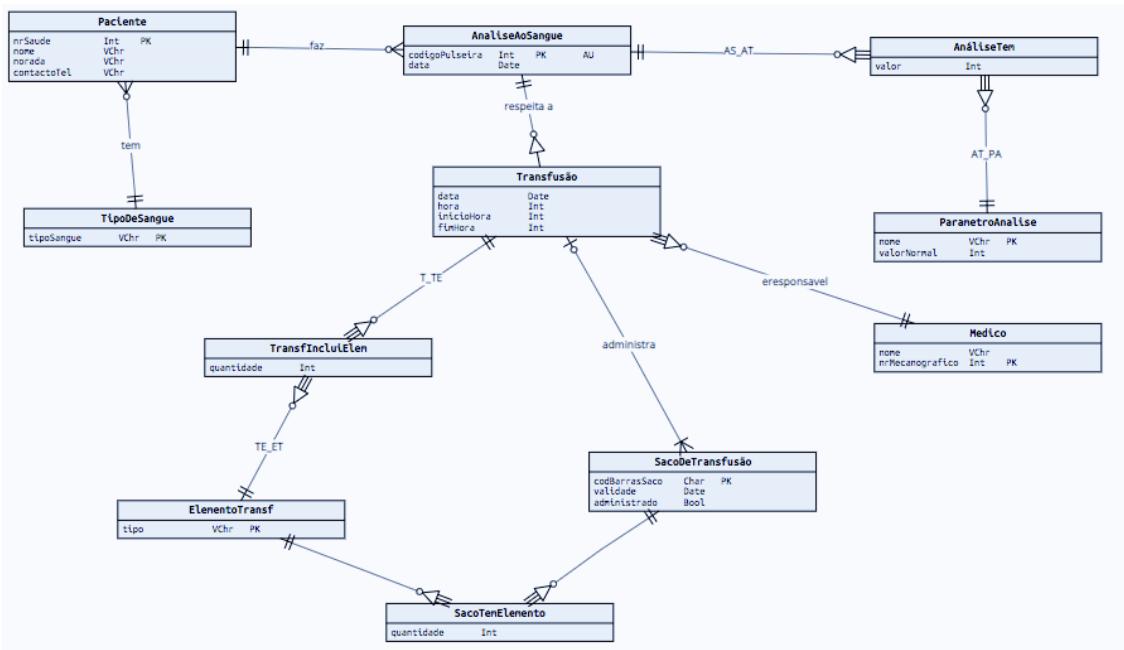
Algumas doenças requerem transfusões de sangue. Há o perigo de administrar sangue de grupo sanguíneo errado, ou de administrar doses e/ou elementos errados a pacientes, pelo que o procedimento passa por cada paciente que precisa de uma transfusão receber uma pulseira com um código único que é impressa pelo computador e que identifica a transfusão a ser efectuada (nota: para manter o diagrama pequeno, não represente o paciente, e a pulseira já está representada em “Transfusão”).

O processo começa com um médico hematologista a registar, para uma dada transfusão (Transfusão), quais os elementos (ElementoTransf) que é necessário administrar (e.g. hemoglobina, plaquetas, glóbulos brancos, plasma) e as quantidades necessárias de cada elemento, em mililitros (ml). Essa informação irá mais tarde ser usada para a administração de sacos de transfusão (SacoTransfusão). Cada saco contém um ou mais elementos em quantidades standard, pelo que pode ser necessário administrar vários sacos de um ou mais tipos, cada tipo contendo um ou mais dos elementos necessários.

Quando mais tarde o paciente chega à sala de transfusões, onde podem estar vários outros pacientes a receber transfusão, é atendido por enfermeiros que “scanam” a pulseira, surgindo imediatamente num ecrã individual do assento do paciente informação relativa a necessidades da transfusão, isto é, quais os elementos a dar (ElementoTransf) e em que quantidade. O paciente é preparado e o enfermeiro vai administrando sacos de transfusão à medida do necessário até satisfazer as necessidades registadas pelo médico hematologista. Para tal, e para evitar erros, o enfermeiro, após consultar as necessidades no ecrã, vai buscar sacos de transfusão (SacoTransfusão), e para cada saco tem de “scanar” o código de barras. Como o sistema tem registados e completamente identificados todos os sacos de transfusão existentes em stock, verifica se o saco cobre (parte da) necessidade da transfusão, alertando o enfermeiro caso esteja errado. Se estiver bem, informa o enfermeiro e decrementa a quantidade ainda necessária para a transfusão. O enfermeiro inicia então a administração do saco. Este processo repete-se ate as necessidades da transfusão (elementos e quantidades de cada um) estarem todas cobertas.



Transfusões-SOLUÇÃO



9. Eleições

- A Comissão Nacional de Eleições pretende ter uma base de dados para gerir as próximas eleições em que os eleitores já vão votar por um processo electrónico.
- O cartão de eleitor passará a ser um cartão magnético (do tipo do Multibanco), que o identificará univocamente, podendo os eleitores votar nos terminais Multibanco (usando o cartão de eleitor) ou pela Internet.
- Para votar o utilizador terá apenas de ir ao Multibanco mais próximo no dia definido para as eleições, introduzir o cartão na máquina e digitar o seu código

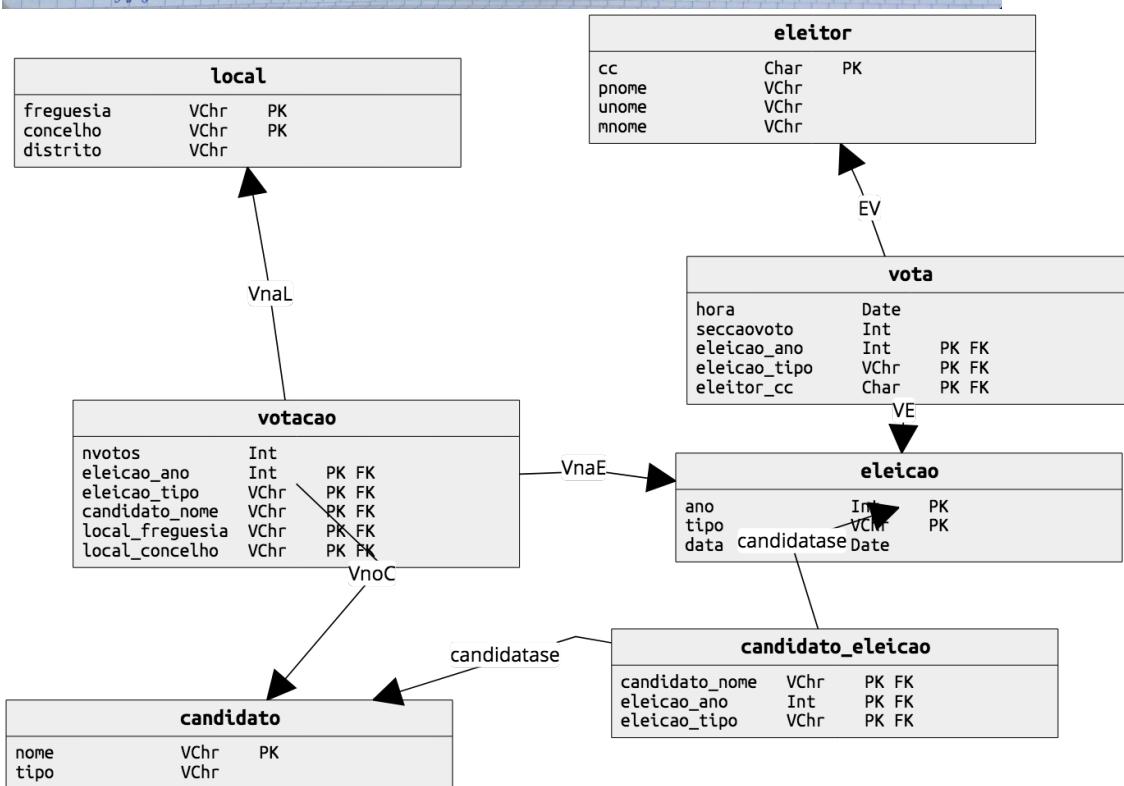
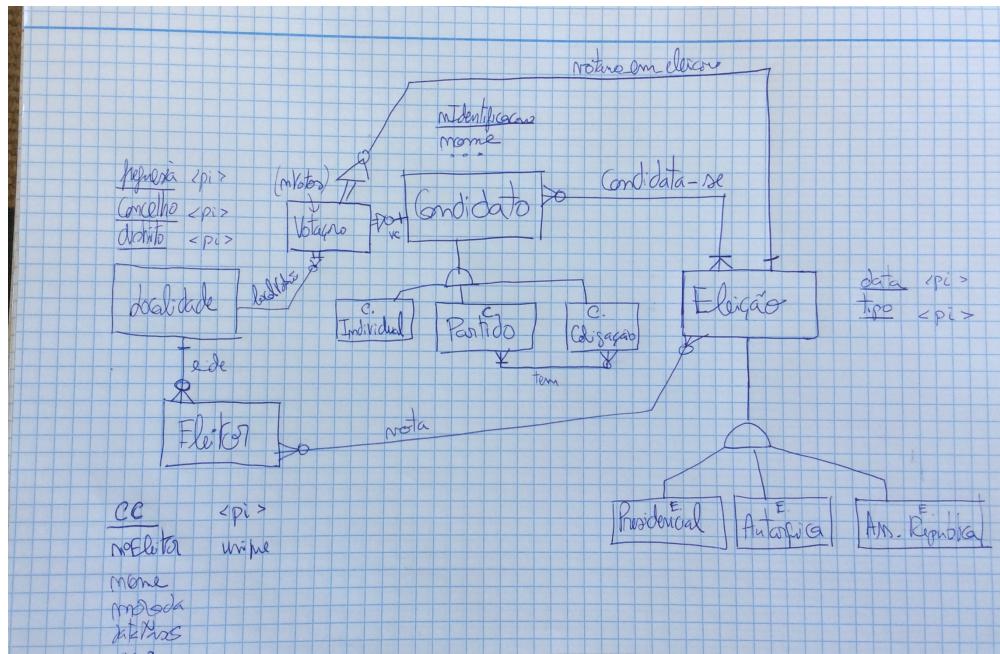
segredo recebido da Comissão Nacional de Eleições. Depois basta escolher o partido ou coligação em que deseja votar e sair.

- Na Internet o eleitor deverá aceder à página da Comissão Nacional de Eleições, digitar manualmente o número do seu cartão de eleitor e o código secreto, votando depois de forma semelhante ao que pode fazer nos terminais Multibanco.
- Este sistema tem muitas vantagens, tais como eliminar a operação de contagem de votos (que demora bastante tempo e dá azo a erros e a fraudes) ou permitir a um eleitor votar em qualquer ponto do País, independentemente da freguesia onde está recenseado.
- Deixa também de ser necessário ter o antiquado sistema de mesas de voto. O projecto do esquema de dados desta aplicação deve obedecer aos seguintes requisitos:
 - – O novo sistema destina-se às eleições para a assembleia da república, eleições autárquicas e presidenciais, devendo poder armazenar os resultados de diversas eleições, de forma a tornar fáceis as comparações entre votações em eleições sucessivas.
 - – A base de dados regista informação sobre todos os eleitores. Para além da informação habitual (nome, endereço postal, data de nascimento, BI, etc.) é necessário registar também o número do cartão do eleitor e o seu código secreto (este atributo será cifrado na tabela mas isso faz parte da matéria de Bases de Dados II). Não se esqueça de que o número de leitores é muito grande, pelo que é importante normalizar as tabelas que registam informação sobre eleitores para minimizar o espaço ocupado pela base de dados.
 - – Cada eleitor está recenseado numa freguesia, pelo que apesar de poder votar em qualquer lugar, o seu voto ficará associado à freguesia onde o votante está recenseado. Isto não é muito importante para as eleições para a assembleia da república, que tem carácter nacional, mas é muito relevante para as eleições autárquicas. Claro está que a base de dados necessita de ter informação relativa à divisão administrativa do país, ou seja, precisa de conhecer todas as freguesias, concelhos e distritos portugueses.
 - – A uma dada eleição concorrem partidos ou coligações de partidos. Estes partidos e/ou coligações podem variar ao longo do tempo, ou seja de eleição para eleição. No caso particular das eleições autárquicas, e para simplificar, vamos admitir em todas as freguesias concorrem os mesmos partidos e/ou coligações (como se sabe, não é assim na realidade, visto cada freguesia ter boletins de voto próprios para as autárquicas). Nas eleições presidenciais as candidaturas são, obviamente, em nome individual.
 - – O sistema tem de garantir o anonimato dos votos, ou seja, na base de dados não poderá ficar armazenada qualquer informação que permita relacionar um eleitor com o seu voto. No entanto, é necessário evitar que o mesmo eleitor vote mais do que uma vez na mesma eleição.

- (a) Apresente um diagrama ER que represente correctamente a estrutura da base de dados pretendida.

(b) Mostre também o esquema físico (tabelas e vistas, se achar necessário ter vidas) e explique os aspectos mais relevantes da preservação da integridade da base de dados.

eleições-SOLUÇÃO



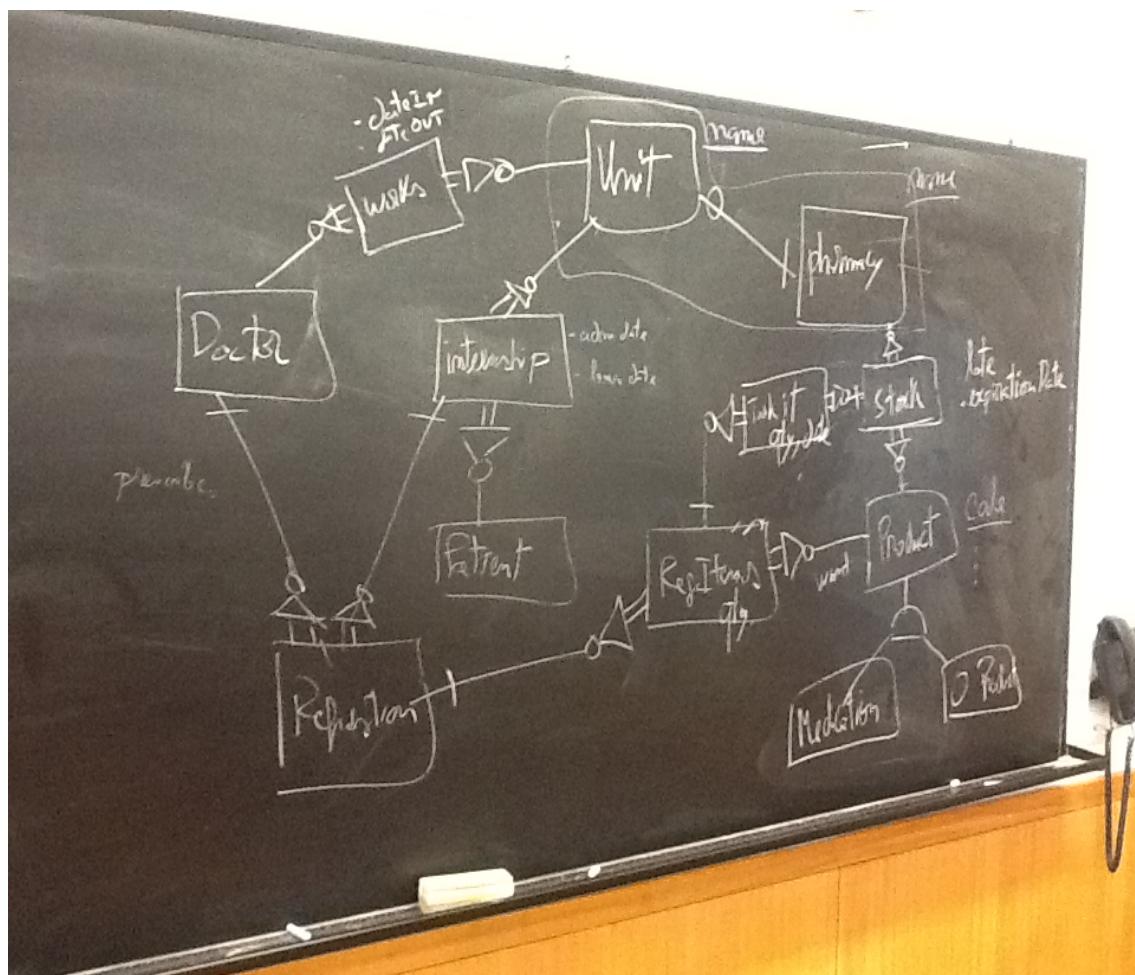
10. Farmácia Hospitalar

- Um grande hospital pretende informatizar a gestão da administração de medicamentos aos seus doentes para o que necessita de uma base de dados cuja concepção deve ter em conta os seguintes pontos:
 - – Cada unidade do hospital (cardiologia, otorino, medicina interna, etc.) tem a sua farmácia própria. Os medicamentos existentes na farmácia de cada unidade são genericamente determinados pelas necessidades habituais dos doentes internados nessa unidade. Contudo, a farmácia de cada unidade tem também alguns medicamentos de uso mais geral e até medicamentos que também são típicos das farmácias de outras unidades. O hospital tem ainda uma farmácia central cujo stock pretende cobrir os medicamentos mais vulgares de todas as especialidades.
 - – Os medicamentos usados no hospital são todos genéricos e são descritos por um vasto conjunto de atributos (código, composição química, apresentação [comprimidos, injecções, etc.], modo de utilização, indicações, etc.). Para cada medicamento específico existente em stock é ainda necessário registar a data limite da validade. As farmácias existentes no hospital também têm outros produtos, tais como próteses, algodão, seringas descartáveis, etc. Estes produtos devem também fazer parte das existências (na base de dados) de cada farmácia;
 - – A gestão do stock de medicamentos é global. Isto é, é feita com base na totalidade dos medicamentos existentes no hospital (farmácias das unidades + farmácia central). Para tal, a base de dados deve permitir saber que medicamentos/produtos existem em todo o hospital e em que farmácia é que eles estão;
 - – Sempre que um médico prescreve medicamentos a um dado doente (internado no hospital) é feita uma requisição. Tipicamente, cada requisição inclui diversos medicamentos. Sempre que possível, a requisição deve ser satisfeita na farmácia da unidade em que o doente está internado. Os medicamentos (de uma requisição) que não existam na farmácia da unidade em que foi emitida a requisição são levantados de qualquer outra farmácia do hospital em que eles existam.

- (a) Apresente um diagrama ER que represente correctamente a estrutura da base de dados pretendida. Pode introduzir novos elementos que completem a descrição do problema acima efectuada, se tal lhe parecer necessário e/ou conveniente. Todos os pressupostos em que se basear, que não tenham sido referidos no texto, têm de ser justificados.

- (b) Mostre também o esquema físico (tabelas e vistas, se achar necessário ter vidas) e explique os aspectos mais relevantes da preservação da integridade da base de dados.

Farmácia hospitalar-SOLUÇÃO (a) (somente os nomes das entidades)



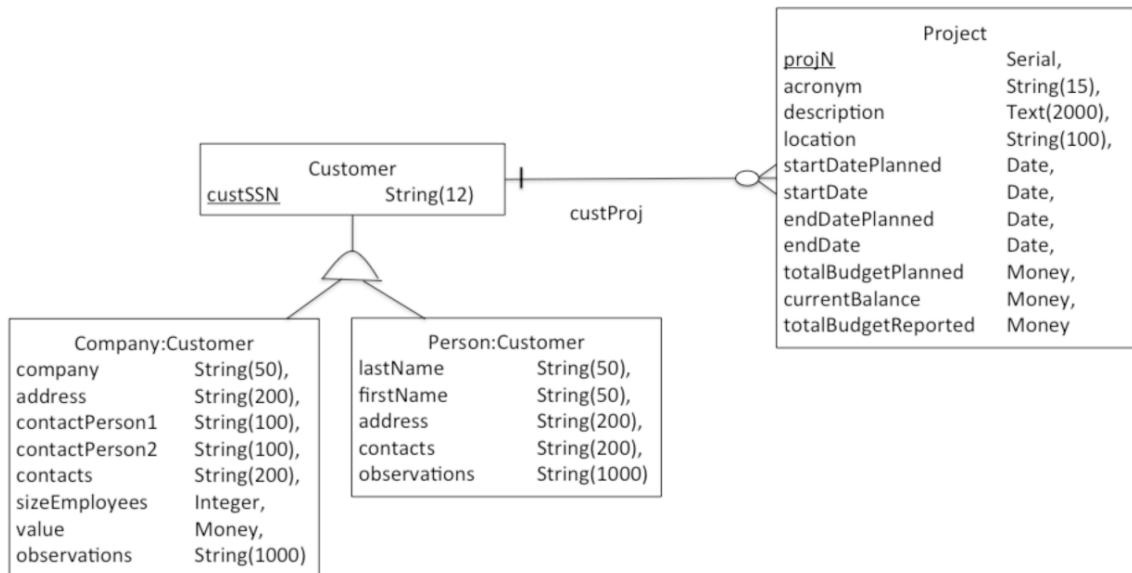
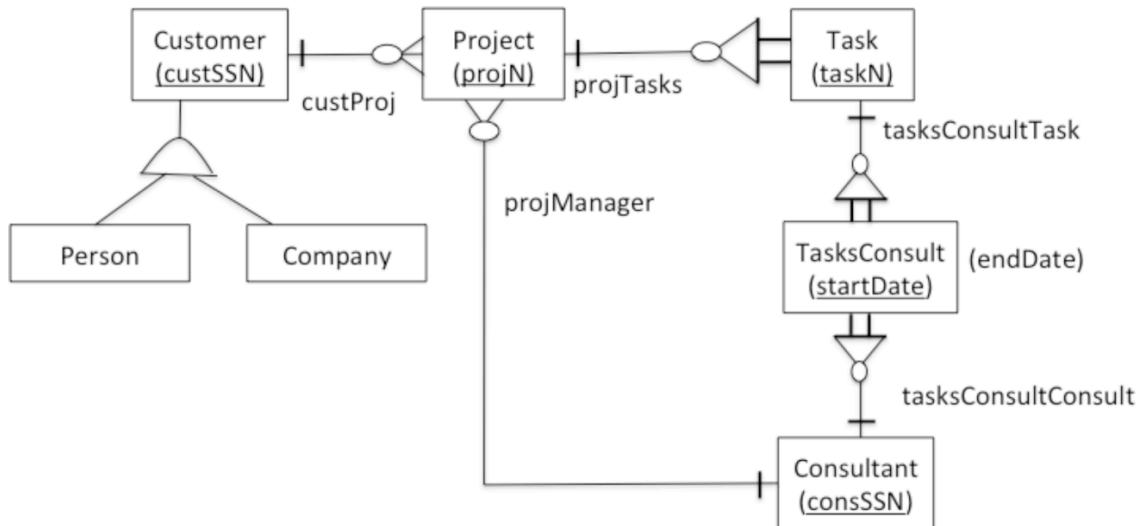
11. Projectos e colaboradores

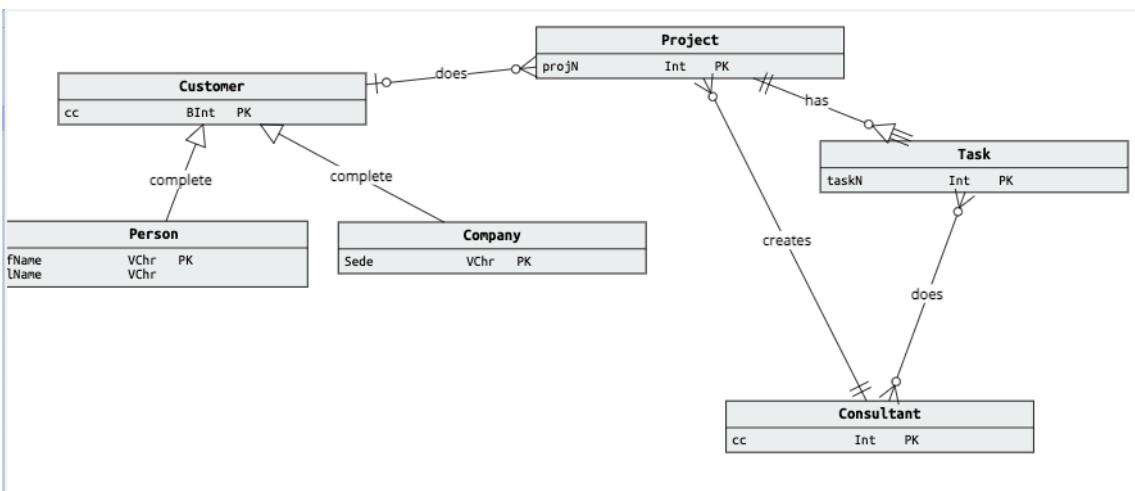
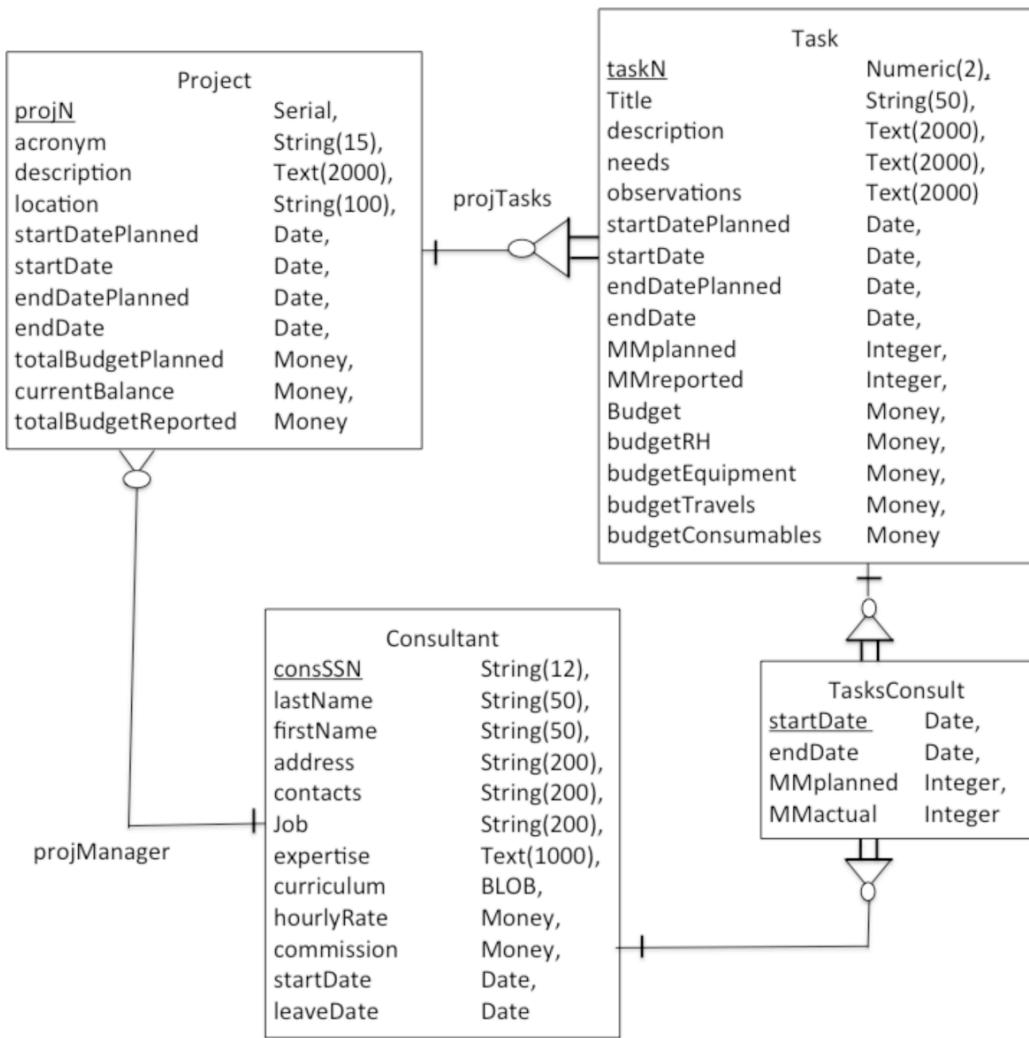
- A base de dados deve armazenar informações sobre projetos.
- Para cada projeto a base de dados deve representar o cliente e as tarefas do projeto.
- Para cada tarefa, deve haver informações sobre consultores que participam na tarefa.
- Um dos consultores é o Gestor de Projeto. Este é normalmente a pessoa que configura o projeto com um cliente.
- Os projectos têm uma identificação numérica, uma sigla, uma descrição e indicação do local em que vão ter lugar, datas de início e final, cliente e informação orçamental.

- A informação orçamental para um projeto é o orçamento previsto (o montante negociado com o cliente) e o orçamento real (dinheiro real gasto até o dia atual).
- Tanto no que diz respeito às datas como ao orçamento, queremos manter o controlo dos valores previstos e reais, de modo que poderemos detectar problemas com planos ou com o próprio projeto.
- Quando um projeto é planeado, as suas tarefas devem ser inseridas no sistema. Uma tarefa é identificada por um número de ordem (começando em 1), e um título. Por exemplo, a tarefa 1 do projeto poderia ser a configuração de algumas infra-estruturas para o resto do projecto, chamando-se "Setup Infra-estrutura".
- Os clientes podem ser indivíduos ou empresas. Os clientes têm uma identificação (nome ou nome da empresa), um endereço, uma pessoa de contacto primário e secundário e também um número de telefone primário e secundário. É necessário registar o número fiscal do cliente. Outras informações sobre o cliente incluem o seu tamanho, em número de trabalhadores (para empresas). Deve haver um campo para observações sobre o cliente.
- Além do identificador e o título, as tarefas incluem um texto de descrição, e um texto que descreve as necessidades da tarefa.
- As tarefas devem ter um registo de datas planeadas e datas reais de início e fim, bem como orçamento previsto e real. O orçamento previsto é definido antecipadamente, quando o projeto está a ser planeado, e o orçamento real é atualizado ao longo do projeto.
- Além de um orçamento total, existirá o orçamento por tarefa. Parcelas do orçamento - Recursos Humanos (RH), equipamentos, consumíveis, viagens e despesas gerais.
- As tarefas também registam as necessidades de recursos humanos em termos de unidades homem-mês (mm). Deve haver dois campos MM: planeadas e reais. Quando a tarefa está a ser planeada, o campo MM planeados é preenchido, e o orçamento planeado para HR é deduzido a partir do planeamento.
- É muito importante registar orçamentos planeados e reais, datas e dados de recursos humanos para as tarefas, para que possamos detectar eventuais problemas, datas e custos em tarefas.
- A base de dados deve conter informações sobre consultores. É necessário gravar o primeiro nome, sobrenome e nome do meio do consultor, juntamente com o seu endereço, número de telefone de contato e de trabalho.
- A base de dados também deve registrar o início e data final da sua colaboração com a empresa, e informações Bio em formato textual. A Bio inclui experiencia e Curriculum.
- Finalmente, também deve haver um campo com a sua taxa horária (o quanto o consultor deve ganhar por hora trabalhada num projeto) e outra sobre a comissão (uma percentagem do orçamento negociado que ele ganha para projetos negociados por ele com um cliente, valor esse que aufera após a conclusão do projecto).

- Para cada tarefa e cada consultor que trabalhou nessa tarefa, também gostaríamos de saber quando ele começou e terminou o seu trabalho na tarefa, e o esforço (medido como homens-mês), que irá definir o seu salário relativo a essa tarefa.

Gestão de projectos - solução





EXTRA:

12. Coordenadas GPS

Imagine uma aplicação tipo google maps em smartphone, ou localização na web:

- Temos partes de mapas e várias escalas (zoom)
- Temos também coordenadas GPS de pontos de interesse e informação sobre esses pontos de interesse
- Temos ruas e estradas
- Temos rios e outros
- Temos países
- ...

(a) Desenhe um modelo ER (simplificado) para o problema.

(b) Desenhe um diagrama físico.

GPS – solução

