

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



PUC-Rio/CCE
Curso MAS/PAMS-UML

ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS COM UML

Caderno de Exercícios

Luiz Antônio M. Pereira
Out/11

1 – Diagrama de Casos de Uso – Exercícios Rápidos

Desenvolva os diagramas de casos de uso (de sistema) para as situações distintas abaixo. Cada caso deve ser tratado independentemente dos outros, como se fosse um trecho de um mini-mundo distinto dos outros.

- a. ... o Atendente abre uma nova OS ...
- b. ... o Atendente abre uma nova OS e entrega uma cópia do relatório de abertura ao Cliente que se encontra no balcão ...
- c. ... o Atendente abre uma nova OS. Ao final do processo de abertura da OS o Supervisor é informado via e-mail ...
- d. ... o Atendente informa ao sistema a conclusão das OS cujos dados são, então, passados ao Sistema de Contas a Receber, que efetuará a cobrança ...
- e. ... o Atendente informa ao sistema a conclusão das OS. Uma cópia impressa do relatório de conclusão segue junto com o equipamento para o Cliente e outra cópia vai para o setor de cobrança ...
- f. ... o Atendente abre uma nova OS, informando os dados do Cliente e do equipamento ...
- g. ... o Atendente abre uma nova OS. Durante esse processo, o sistema solicita a definição dos campos de um formulário de cadastro de Clientes. Esse mesmo formulário pode ser apresentado ao Supervisor, para eventual alteração cadastral ...
- h. ... o Atendente abre uma nova OS e, caso o Cliente não esteja cadastrado, essa é a hora de fazê-lo. O Atendente ou o Supervisor podem, a qualquer momento, cadastrar novos Clientes sem que estes solicitem qualquer serviço ...
- i. ... Clientes do laboratório podem se cadastrar via WWW. O cadastro também pode ser feito na chegada do Cliente, pela recepcionista, na abertura de uma lista de exames ...
- j. ... às sextas-feiras, às 18:00h, o expediente para o público é encerrado e às 18:30h o sistema, automaticamente, imprime a relação de inadimplentes ...
- k. ... na eventualidade de uma intrusão, o sensor de presença aciona o alarme e inicia a rotina de trancamento das portas e janelas (nessa ordem). Essas funcionalidades são disponíveis para acionamento individualmente pelo segurança. O Supervisor de segurança pode executar as mesmas funções do segurança e ainda pode desativar o sistema de segurança ...
- l. ... o chefe do suporte é informado pela rotina de autenticação do sistema, via “torpedo”, de qualquer pedido de autenticação feito pelo usuários cadastrados na lista negra ...

2 – Diagramas de Classes – Exercícios Rápidos

2.1 - Ambiente Acadêmico

Cada escola da comunidade Alfa é dividida em um ou mais departamentos (letras, matemática, etc.). Um departamento é chefiado por um de seus professores, mas há casos em que esse cargo está vago. Não há acúmulo de chefia. Professores podem estar alocados em um ou mais departamentos. Um departamento pode ser criado sem que haja professores a ele alocados. Um aluno pode estar matriculado em mais de uma escola e pode frequentar mais de um curso na mesma escola. Escolas podem não ter alunos matriculados. Cada departamento tem seu conjunto específico de cursos (pelo menos um). Cada curso pode ser ministrado por um ou mais professores. Cada professor pode ministrar qualquer número de cursos.

2.2 - Sistema de Bibliotecas

Cada escola da comunidade Alfa possui pelo menos uma biblioteca. O sistema de controle da biblioteca deverá possuir usuários que se classificam em usuários comuns e usuários funcionários. Para todo e qualquer usuário é necessário que se tenha o seu nome no cadastro. Qualquer usuário é capaz de fazer consultas por autor, por título e por assunto. Usuários comuns têm um número de registro que é alfanumérico. Usuários funcionários possuem um nome de *login* e uma senha de acesso ao sistema. Usuários comuns podem solicitar renovação de empréstimo diretamente via sistema. Os empréstimos, devoluções, reservas e cobrança de multa por atraso são atribuições exclusivas dos funcionários da biblioteca. O mesmo acontece para as operações de inclusão de um novo título ou exemplar e funções típicas de consulta a empréstimos e elaboração de estatísticas diversas. Para cada título armazena-se o ISBN, o(s) autor(es), o título, a editora, o assunto e a edição. Os exemplares possuem a data de inclusão no acervo e uma marcação de disponibilidade (as bibliotecas só cadastram livros que constam do acervo). As bibliotecas emprestam livros aos alunos e aos membros da comunidade. Alunos podem retirar até 2 títulos; membros da comunidade podem retirar apenas um título por vez.

2.3 - Hotel 5 Estrelas

O Hotel 5 Estrelas mantém um cadastro de Clientes, sendo alguns deles classificados como Clientes VIP que fazem jus a descontos e promoções especiais. Clientes ocupam apartamentos e podem efetuar reservas para temporadas. Cada apartamento só pode estar ocupado por um único Cliente, mas pode estar reservado para vários outros Clientes em épocas diferentes. Uma reserva está em nome de um único Cliente, que pode ter reservas para zero ou mais apartamentos. Uma reserva diz respeito a um único apartamento que pode não ter ou ter muitas reservas para períodos distintos. Durante sua estada no hotel, enquanto ocupa um apartamento, um Cliente detém uma conta, que a gerência do hotel chama de *ocupação*, que é composta de zero ou mais itens de despesas, cada um deles associado a um único item de serviço (bebida, comida, toalhas e roupões adicionais, *souvenirs*, etc.). Itens de serviço compõem o *menu* de serviços.

2.4 – Secos e Molhados do Seu Manoel (modelagem de um negócio)

No bar do Seu Manoel cada freguês pode ocupar uma única mesa (obviamente, uma mesa pode estar ou não ocupada em determinado momento). As mesas são numeradas e as comandas (compostas de vários itens de comanda) são tiradas considerando os números das respectivas mesas. Um item de comanda corresponde a um único item de menu, que pode ser classificado como bebida ou comida. Garçons atendem de zero a 5 mesas e cada mesa é atendida por um único garçom.

O corpo de funcionários do bar é composto de 10 garçons, um chefe de cozinha, um caixa, cinco cozinheiros e oito ajudantes de cozinha.

Quando um freguês faz um pedido (que relaciona vários itens de comanda), o garçom que o atende preenche uma comanda em duas vias. A primeira via fica no caixa, aguardando o término da preparação dos pratos e a segunda via segue para o chefe de cozinha. O chefe de cozinha escolhe o cozinheiro e solicita a este que prepare o pedido (a escolha pode ser por especialidade, vez ou ocupação, a critério do chefe de cozinha). O cozinheiro escolhido, por sua vez, escolhe seu ajudante (há de zero a 2 ajudantes por cozinheiro) e solicita a preparação dos ingredientes (por exemplo, o ajudante escolhe, limpa, descasca e corta as batatas para a preparação de porções de batatas fritas) para que o cozinheiro prepare o pedido (o cozinheiro fritas as batatas e prepara o prato). O pedido preparado é passado de volta ao chefe de cozinha que faz o controle de qualidade. Este o passa ao garçom que colocou o pedido, que informa ao caixa a preparação do pedido. Nessa oportunidade, o caixa efetiva o item pedido, alocando o mesmo à mesa (colocando a comanda no escaninho numerado).

O garçom deixa o pedido pronto na mesa do freguês, encerrando o ciclo do pedido.

Identifique e relacione as classes de entidades associadas ao negócio.

3 – Diagramas de Estados - Exercícios Rápidos

3.1 – Hotel 5 Estrelas.

Modele o diagrama de estados de objetos da classe *Apartamento* (veja exercício 2.3), considerando que um apartamento pode estar reservado, ocupado, livre ou interditado para obras. A gerência do Hotel entende que um apartamento reservado, nesse contexto, é aquele que não está ocupado, mas que não está livre, ou seja, que está bloqueado no dia, aguardando a chegada do Cliente. É importante não confundir com um apartamento que possua reserva para outro(s) dia(s). Verifique a pertinência de se considerar superestados, estados concorrentes, etc. Use sua experiência pessoal, seu bom-senso e o jargão da área hoteleira.

Questões adicionais:

- Onde especificar a operação de imprimir a fatura para um cliente que deixa o apartamento?
- Como verificar se o apartamento tem reserva para o dia em curso para, caso positivo, atribuir a ele o estado “Reservado”?
- Como tratar o caso de uma transferência de apartamento por conta de uma manutenção solicitada, a que leva o apartamento para o estado “Em Manutenção” (não operacional)?

3.2 – Contas-Correntes do Banco Baú.

Uma conta-corrente do Banco Baú, para ser aberta, necessita que o cliente inicialmente preencha um formulário com seus dados cadastrais. Quando esse cadastro é registrado no sistema, a conta assume o estado “Em Aprovação”. Nessa situação é feita uma pesquisa para obtenção do nada-consta do cliente. Caso haja fatos que não recomendem a manutenção da conta, os fatos são relacionados no sistema e a conta é encerrada. Caso contrário, a conta passa ao estado “Aprovada” e uma correspondência solicitando a presença do cliente no banco para efetuação do depósito inicial é automaticamente impressa pelo sistema. Caso o cliente não efetue depósito em 15 dias, a conta é encerrada. Quando o depósito é feito, a conta passa de “Aprovada” para “Ativa”. O valor do depósito inicial define se a conta é especial ou comum. Uma conta passa de comum a especial e vice-versa por iniciativa do gerente da conta. Uma conta especial pode estar negativa (até o limite de saque) e, nessa situação, são cobrados juros diários sobre o valor do saldo negativo. Ainda em uma dessas situações, uma conta especial com saldo positivo ou comum pode passar a inativa, caso não haja movimento por 180 dias. Nessa situação é cobrada uma taxa de inatividade por semana. Caso o saldo de uma conta inativa atinja o valor menor que a taxa de inatividade, a conta passa a “Encerrada”. Estando em qualquer uma dessas situações, uma conta pode ser bloqueada judicialmente ou encerrada a pedido do cliente. O encerramento só é possível se a conta tem saldo maior ou igual a zero.

Questões adicionais:

- Especificar as operações de:
 - De busca do nada-consta de um cliente;
 - De impressão de correspondência solicitando comparecimento e depósito inicial;

- De cálculo dos juros sobre o saldo negativo;
- De cobrança por inatividade;
- De encerramento de uma conta.

3.3 – Sistema de Automação Residencial

Uma automação é um conjunto de ações a serem executadas em um sistema de automação residencial. Uma automação pode estar “ativa”, quando está pronta para ser executada nas datas e horas marcadas, pode estar “bloqueada” (para execução), pode estar “sendo executada” ou pode estar “sendo editada”. Antes de ser editada deverá ser bloqueada. Após ser editada a automação permanece no estado “bloqueada”. Uma automação pode ser removida (eliminada permanentemente da memória) desde que não esteja sendo executada ou editada. Uma automação é criada pela mesma ferramenta de edição. Ao ser ativada, deverá ser enviado um aviso ao mecanismo de agendamento do Sistema Operacional informando de sua ativação. Analogamente, um aviso será enviado ao ser bloqueada. Após a execução, as automações voltam ao estado de ativas, permanecendo agendadas suas futuras execuções. Automações sendo executadas podem ser interrompidas.

4 – Diagramas de Atividade – Exercícios Rápidos

4.1 – Caixa Eletrônico do Banco Baú

Especifique os passos que compõem uma operação (saque) no caixa eletrônico do Banco Baú¹. Represente apenas as ações do caixa eletrônico no diagrama, considere as possibilidades de:

- Tudo dar certo. Considerar os passos abaixo:
 - Cliente passa o cartão;
 - Sistema lê os dados do cartão (número do cartão, agência e conta) com sucesso;
 - Sistema verifica junto à central que o cartão está válido;
 - Sistema exibe menu e solicita escolha;
 - Cliente escolhe opção saque;
 - Sistema solicita valor;
 - Cliente informa valor;
 - Sistema verifica que o valor pode ser sacado pelo horário;
 - Sistema verifica que há numerário suficiente no estoque;
 - Sistema solicita informação de senha;
 - Cliente informa senha;
 - Sistema verifica junto à central que a senha é válida e o saque pode ser feito;
 - Sistema confirma saque junto à central;
 - Sistema separa as notas;
 - Sistema disponibiliza notas;
 - Sistema encerra operação.
- O cartão não é válido;
- Você esqueceu a senha de acesso;
- Você errou menos de três vezes a senha de acesso;
- Você errou três vezes a senha de acesso;
- Você não tem saldo suficiente;
- Você não pode tirar o que pretende por ser mais de 22h;
- O caixa não tem dinheiro suficiente;
- O caixa não tem notas em estoque que possam realizar o saque no valor que você pretende;
- O caixa está sem comunicação com a Central;
- O caixa perde a comunicação com a Central durante a transação;
- O dinheiro bloqueia o mecanismo de contagem/entrega do dinheiro.

4.2 – Atividades em um Curso

Desenvolva um DA com as atividades de um curso, considerando que há atividades de laboratório e aulas teóricas antes da primeira prova, que há visitas e aulas teóricas antes da segunda prova e que a terceira prova só é aplicada para alunos que não tenham obtido média igual ou acima de 6,0 nas duas primeiras provas. Um aluno só é aprovado se a média entre as duas melhores notas entre as três for superior ou igual a 6,0.

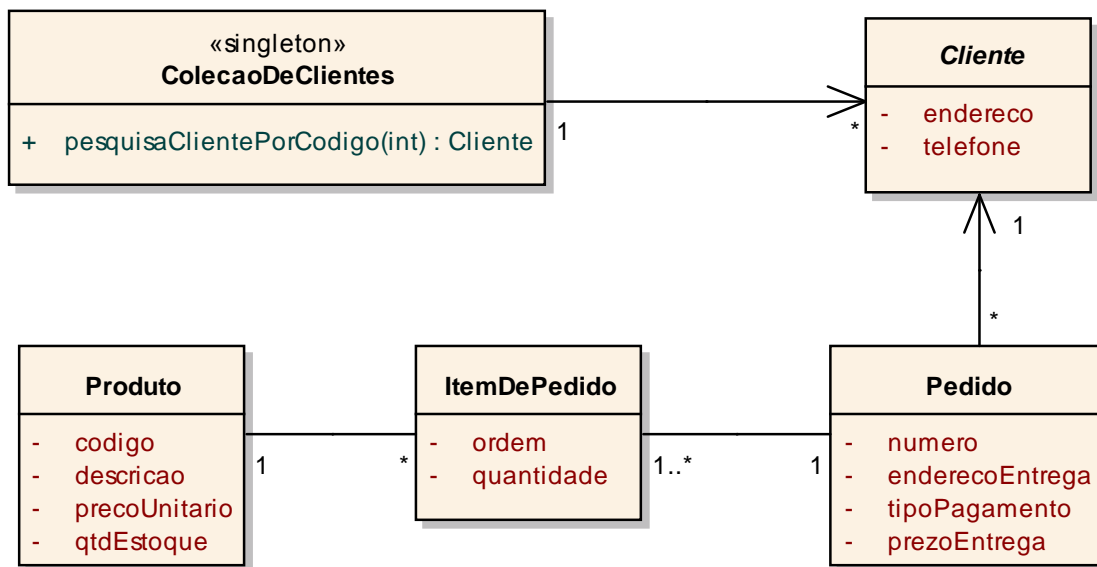
¹ Não se preocupar com a relação 100% correta dos passos e das informações contidas no cartão ou obtidas da central bancária.

5 – Diagramas de Sequência – Exercícios Rápidos

5.1 – Identificando Passos de Colaboração

Dado o diagrama de classes da figura a seguir, enumere os passos da colaboração necessária para a impressão de um determinado pedido, incluindo os dados do cliente, a quantidade, as descrições, os preços unitários, os preços totais de cada item e o do pedido.

Ao final, relacione as responsabilidades de cada objeto envolvido na colaboração. Leve em consideração o seguinte aspecto: as navegabilidades das associações que não foram indicadas são bidirecionais. Fique à vontade para criar classes cujos objetos você julgue necessários para a tarefa.



5.2 – Obtendo o Lucro Líquido

Com base no que discutimos a respeito das dimensões horizontal e vertical dos DSs, esboce o diagrama de sequência que especifica a seguinte colaboração:

João, presidente da ZYX, solicita a Paulo, diretor financeiro, o valor do lucro líquido da Empresa. Paulo, por sua vez, desconhecedor dos valores das receitas e das despesas, solicita a Maria, gerente de faturamento, o valor das receitas. Após receber o valor das receitas, Paulo solicita a Pedro, gerente de operações, o valor das despesas. De posse desses dois valores, Paulo calcula o lucro líquido (diferença entre receitas e despesas) e o envia a João como resposta à solicitação inicial.

Imagine que João, Paulo, Maria e Pedro sejam objetos instanciados de suas respectivas classes e todos se encontram instanciados quando a colaboração se inicia.

Use uma das convenções de nomes de objetos que mencionamos, atente para a ordem da passagem das mensagens, mas não se preocupe com a notação rigorosa da UML com relação às mensagens. Se você usar um CASE para resolver o exercício, também não se preocupe com as caixas de ativação. Seria ideal, no caso, se pudéssemos desabilitá-las, mas eu não conheço um CASE disponível hoje em dia em que isso seja possível.

5.3 – Secos e Molhados do Seu Manoel

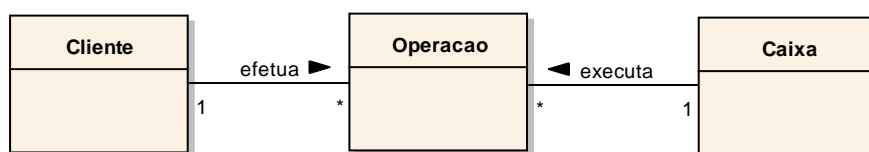
Considerando a solução dada (diagrama de classes) para o exercício 2.4, desenvolva o diagrama de sequência que modela a colaboração necessária para a realização do curso típico (tem batata suficiente para preparar a porção) do caso de uso de negócio “Preparar uma porção de batatas fritas”.

Considere, em seguida, um segundo cenário onde o ajudante de cozinha não pode preparar os ingredientes (descascar e cortar batatas) porque as mesmas “acabaram de acabar” (☺).

5.4 – Caixa Eletrônico do Banco Baú

Elabore um DS para o cenário correspondente ao curso típico especificado no exercício 4.1. Considere que o sistema precisará registrar a operação feita, armazenando o código do cliente, o valor retirado e o horário da operação. Os casos de erro ou desistência após a escolha da opção também deverão ficar registrados. Os registros são enviados à central ao final e, por questões de segurança, nenhum dado de uma transação deve permanecer armazenado no caixa.

O diagrama de classes conceitual é apresentado a seguir. As navegabilidades não foram representadas.



5.5 – Cadastrando Pedidos

Considerando o trecho do diagrama de classes do exercício 5.1, elabore um diagrama de sequência para cadastramento de um pedido, considerando o cenário composto pelos passos a seguir:

1. O sistema exibe o formulário de entrada de dados do pedido;
2. O vendedor informa o código do cliente;
3. O sistema obtém e exibe os dados do cliente;
4. O sistema solicita o endereço de entrega, o tipo de pagamento e o prazo de entrega;
5. O vendedor informa os dados solicitados;
6. O sistema exibe campos de entrada de dados de item de pedido;
7. Para todos os itens que compõem o pedido
 - a. O vendedor informa o código e a quantidade do produto;
 - b. O sistema localiza o produto no cadastro de produtos e obtém a descrição, o preço unitário e a quantidade em estoque;
 - c. O sistema exibe os dados do produto, reportando a disponibilidade em estoque;
 - d. O vendedor pressiona o botão “Adiciona Item ao Pedido”;

- e. O sistema abate do estoque a quantidade solicitada do produto e adiciona o item ao pedido;
 - f. O sistema limpa os campos de entrada de dados de item de pedido.
8. O Vendedor pressiona o botão “Concluir Pedido” (fim da relação dos itens de pedido);
 9. O sistema armazena o pedido e seus itens;
 10. O sistema determina e exibe o número do pedido;
 11. O sistema exibe mensagem “Pedido Registrado com Sucesso”.

Considere, ainda, o uso de objetos de interface, de controle, para a coordenação dos passos e de indexação de outros objetos do sistema, além do símbolo “*” para a especificação de iterações.

Não se esqueça de considerar no DS as navegabilidades do DC, bem como suas realizações.

5.6 – Cadastrando Pedidos Revisitado (mais completo)

Considerando o trecho do diagrama de classes abaixo, elabore um diagrama de sequência para cadastramento de um pedido e obtenção do prazo de entrega, considerando todos os cenários, conforme os passos a seguir:

Curso Típico dos Eventos

1. O sistema exibe o formulário de entrada de dados do pedido;
2. O vendedor informa o CPF/CNPJ do cliente;
3. O sistema obtém e exibe os dados do cliente;
4. O sistema solicita o endereço de entrega e o tipo de pagamento;
5. O vendedor informa os dados solicitados;
6. O sistema exibe na janela de prazo de entrega a informação “Imediato”;
7. Para todos os itens que compõem o pedido
 - a. O vendedor pressiona o botão “Novo Item de Pedido”;
 - b. O sistema exibe form “popup” com campos de entrada de dados de item de pedido;
 - c. O vendedor informa o código e a quantidade do produto;
 - d. O sistema localiza o produto no cadastro de produtos e obtém a descrição, o preço unitário e a quantidade em estoque;
 - e. O sistema exibe os dados do produto.
 - f. O sistema reporta a disponibilidade em estoque;
 - g. O vendedor pressiona o botão “Adiciona Item ao Pedido”;
 - h. O sistema abate do estoque a quantidade solicitada do produto e adiciona o item ao pedido;
 - i. O sistema limpa os campos de entrada de dados de item de pedido.
8. O Vendedor pressiona o botão “Concluir Pedido” (fim da relação dos itens de pedido);
9. O sistema armazena o pedido e seus itens;
10. O sistema determina e exibe o número do pedido;
11. O sistema exibe mensagem “Pedido Registrado com Sucesso”.

Curso Alternativo Número 1 – Passo 3 do CT: o cliente não está cadastrado

1. O sistema executa o caso de uso “Cadastrar Cliente”
2. Volta ao passo 4 do C.T.

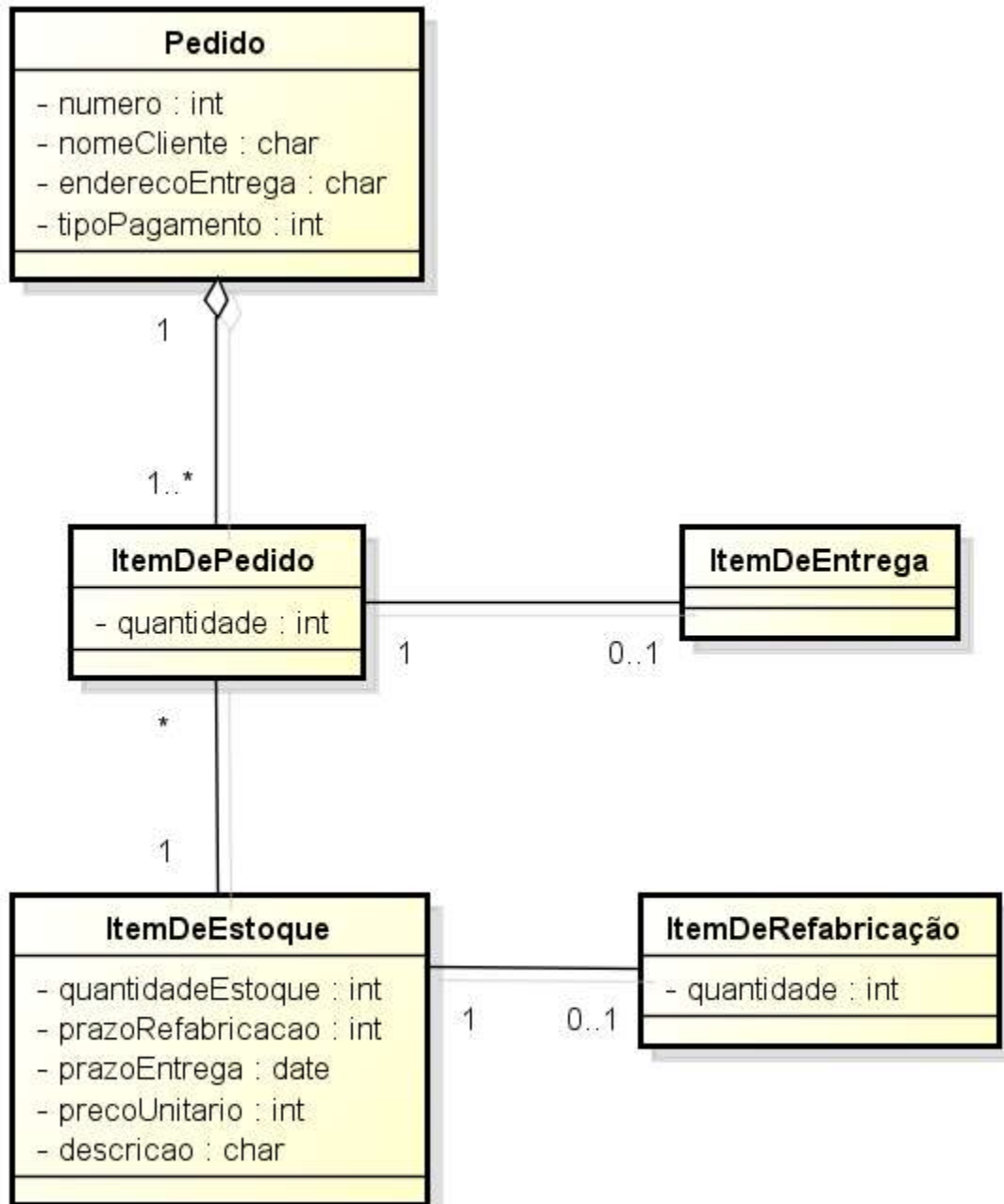
Curso Alternativo Número 2 – Passo 7.f do CT: o produto não é disponível na quantidade desejada

1. O sistema informa que o item não tem em quantidade suficiente para entrega imediata;
2. O sistema obtém do cadastro o novo prazo de entrega;
3. O sistema sobrescreve a informação na janela de prazo de entrega com a informação do novo prazo de entrega;
4. Volta ao passo 7.g do CT.

Curso Alternativo Número 3 – Passo 7.f do CT: o produto está disponível em estoque, mas a retirada da quantidade resultou em quantidade em estoque abaixo do estoque mínimo

1. O sistema cria um item de refabricação para o produto em questão;
2. O sistema calcula e registra o novo prazo de entrega para pedidos acima da quantidade em estoque;
3. Volta ao passo 7.f do CT.

Utilize objetos de interface, de controle e outros de que venha necessitar. Empregue quadros de interação para a especificação de iterações e condicionalidades. Não esqueça de considerar no DS as navegabilidades do DC, bem como suas realizações.



6 - Mini-Mundos Completos

6.1 – Peixaria Q-Sereia

A peixaria Q-Sereia teve suas vendas aumentadas substancialmente quando passou a fornecer pescado limpo para grandes restaurantes de frutos do mar no Rio de Janeiro. Há algum tempo resolveu entrar no ramo da pesca, adquirindo algumas traineiras e, eventualmente, comprando a produção de embarcações de terceiros. O Sr. Manoel, proprietário da peixaria, procurou nossa empresa, a CCE-S - Cooperativa de Competentes Engenheiros de Software, com a finalidade de contratar o desenvolvimento de um sistema computadorizado para controle de suas operações. Inicialmente é necessário desenvolvermos o sistema de controle da produção e vendas - SCPV, conforme descrevemos abaixo.

É necessário que o SCPV armazene a matrícula na Capitania dos Portos e a capacidade em toneladas de qualquer embarcação. Para as embarcações próprias, é necessário que o sistema armazene, também, a capacidade em litros do tanque de diesel, além do *status* da mesma (situações possíveis são descritas ao final). Para as embarcações de 3os., apenas uma referência à empresa proprietária é necessária (existe um cadastro de empresas terceiras mantido pelo Sistema de Contas a Pagar que é consultado no cadastramento de uma nova embarcação de terceiros).

Embarcações (quaisquer) saem em missões de pesca para as quais são necessários os registros da data de saída, data prevista de chegada, data da efetiva chegada de volta ao porto. Os registros de suas produções são feitos no sistema pelo Auxiliar Administrativo quando as embarcações voltam de suas missões, sendo compostos de itens de produção (zero ou mais), dos quais constam a espécie de pescado e o peso bruto. As espécies são cadastradas no SCPV através de seus nomes populares. Do cadastro de espécies constam, também, o percentual estimado de perda, os preços por quilo bruto e limpo de cada espécie.

O Capitão possui um número de registro de habilitação na Capitania. Também como parte do cadastramento de uma nova missão, todos os tripulantes (inclusive o Capitão) que a realizarão são relacionados. As missões são definidas no sistema na seguinte sequência: o Auxiliar Administrativo cadastra a data de saída, data prevista de chegada. Em seguida informa a matrícula da embarcação na Capitania dos Portos. Associa os tripulantes (pré-cadastrados, quando funcionários da Q-Sereia) à nova missão. Se a embarcação ainda não se encontra cadastrada, esse é o momento de fazê-lo. Para embarcações de terceiros é necessário o cadastramento de todos os tripulantes, fornecendo-se seus nomes e telefones em terra para eventual necessidade de contato.

A chegada de uma missão ao porto é informada pelo Capitão, via rádio, ao Auxiliar Administrativo para que este informe a data/hora do fim da missão ao SCPV. A embarcação passa a ser, então, descarregada, quando o Capitão coordena a separação e peso por espécie do produto da pesca, preenchendo um formulário em duas vias com esses dados (além da data/hora da chegada ao porto). Os dados da produção são conferidos pelo Encarregado do Estoque que rubrica o formulário após a conferência. O Capitão dirige-se, então, ao escritório da peixaria no porto e entrega o diário de bordo (no caso de embarcações próprias da peixaria), juntamente com as duas vias do formulário. O Auxiliar Administrativo, após verificar o preenchimento correto do formulário, carimba "Recebido"

na segunda via, entregando-a ao Capitão para seu controle. A primeira via é usada pelo Auxiliar para informar os dados da produção ao SCPV e para posterior arquivamento.

No início do cadastramento da produção o sistema deverá solicitar a licença da embarcação, que já identificará se a embarcação é própria (o que acontece na maioria das vezes) ou de terceiros. O SCPV passa a solicitar os dados da produção. Ao final do cadastramento da produção o sistema deverá "passar", automaticamente, os dados da mesma aos Sistemas de Controle de Estoque (SCE), ao de Folha de Pagamento (SFP), se a embarcação é própria (parte do pagamento da tripulação dos barcos próprios da Peixaria é função da produção), ou de Contas a Pagar (SCP), se embarcação é de terceiros, pois parte do pagamento pelo aluguel do barco/tripulação às terceiras é função da produção.

É também tarefa do Auxiliar o cadastramento no SCPV dos dados das espécies de pescado, usados também pelo sistema de contas a pagar para pagamento dos terceiros. A informação da perda média pode ser alterada pelo Sistema de Controle de Estoque (SCE), baseado nas quantidades de cada espécie que entram e nas quantidades que são efetivamente estocadas após a limpeza.

Os Vendedores devem dispor de uma rotina de cadastramento de vendas, que verifica as quantidades disponíveis em estoque, verifica se os restaurantes compradores estão na "lista negra" e que processa a venda, solicitando ao SCE a baixa no estoque e criando novo compromisso no Contas a Receber.

A lista negra de restaurantes inadimplentes é mantida pelo próprio Sr. Manoel, como outra funcionalidade do sistema SCPV. Um aviso é enviado ao Contas a Receber quando um restaurante é colocado/retirado na/da lista negra.

Qualquer embarcação própria da Q-Sereia pode estar em uma das seguintes situações: (1) disponível (quando está pronta, aguardando nova missão), (2) em missão, (3) descarregando (após chegada ao porto), (4) em avaliação (após ser descarregada, quando é feita uma limpeza e avaliação para verificação da necessidade de reparos antes de uma nova missão) e (5) em reparos (quando, na avaliação, é constatada a necessidade de reparo(s)).

OBS: Todos os sistemas da Q-Sereia se comunicam/comunicarão diretamente através da rede interna e as mensagens são trocadas usando-se um protocolo que garante e informa os seus recebimentos corretos, ou seja, todos os sistemas estão/estarão *online*.

6.2 – Empresa 5-E

Fomos contratados para o desenvolvimento dos sistemas necessários à informatização das atividades administrativas da Empresa de Engenharia Eletroeletrônica Excelência (5E) Ltda. Para tal, será preciso que desenvolvamos os sistemas de gestão de pessoal (SRH), de controle de fornecedores e estoque (SCFE), de controle financeiro (SCF) – que englobará contabilidade, aplicações financeiras e os controles do “contas a pagar” e do “contas a receber” – além do SGC (Sistema de Gestão de Contratos), que é o mais urgente e deverá ser o primeiro a ser desenvolvido por completo. Todos esses sistemas operarão de forma integrada, usarão a tecnologia *web* (servidores e Clientes *web*) e se comunicarão, exclusivamente, através de trocas automáticas em tempo real de mensagens eletrônicas em XML (todos os sistemas estarão perfeitamente integrados). O SGC é descrito a seguir. Os itens I a VIII descrevem as funcionalidades do sistema e os demais itens descrevem os principais aspectos estruturais e dinâmicos do mesmo.

- I. Os Auxiliares Administrativos (Auxiliares) da 5E poderão cadastrar contratos e, durante o cadastramento dos mesmos, poderão incluir os dados de novos Clientes. Caso os dados de um Cliente já estejam disponíveis no sistema, os Auxiliares simplesmente farão a associação do novo contrato ao Cliente já existente. Como uma funcionalidade isolada do sistema, deverá ser possível o cadastramento de Clientes (Clientes em potencial, sem que eles venham a ser, de imediato, associados a qualquer contrato). No final do cadastramento de um contrato será escolhido pelo sistema um Gerente de Contrato (Gerente) num esquema de escalonamento *round robin*. O Gerente escolhido é avisado pelo sistema (deverá ser feita a tentativa de exibir-se uma janela *popup* na estação de trabalho do Gerente, se ele estiver “*logado*” no SGC, o que demandará a confirmação pelo mesmo) para que se encarregue do “*fechamento*” (formalização /celebração) do contrato.
- II. O processo de cadastramento de um contrato ocorre da seguinte forma: o sistema solicita ao Auxiliar o CPF ou CNPJ do Cliente. O sistema busca e exibe, quando já existentes no cadastro, os dados do Cliente para confirmação pelo Auxiliar (o que pode ou não acontecer). Caso os dados não estejam cadastrados, o que é mais comum, essa é a hora de informá-los. O sistema, então, solicita o escopo principal do contrato (se de eletricidade ou de eletrônica, se de projeto ou de manutenção) e os demais dados (vide item IX). O Auxiliar passa a informar a duração do contrato, o valor e, caso o contrato seja de manutenção (caso mais comum), o local de prestação dos serviços. Antes ainda do final do cadastramento de um contrato, o mesmo será associado a um único *Gerente de Contrato* (funcionário da 5E), conforme já mencionamos anteriormente. Como última etapa do cadastramento de um contrato, o sistema exibirá o identificador único do contrato (Número do Contrato) obtido automaticamente para referências futuras ao mesmo.
- III. Os contratos cadastrados e ainda não fechados serão entendidos como “*minutas de contratos*” e, nesse estado, poderão ser alterados a qualquer momento pelos Auxiliares ou seus Gerentes.
- IV. Deverá existir uma outra funcionalidade do SGC para informar o fechamento de um contrato já cadastrado, quando é fornecida a data de início (a duração já está no corpo do contrato), são impressas duas cópias do mesmo e é emitido um carnê de pagamento, consistindo de um ou mais boletos de pagamento bancário. Contratos fechados não poderão ser alterados. O fechamento de um contrato é feito pelo Gerente de Contrato a ele associado, que poderá, a qualquer momento, consultar em tela e imprimir cópias dos contratos pelos quais é responsável.
- V. Após a associação de contrato a um Gerente, este poderá adicionar ao contrato notas (comentários/observações) em qualquer número. Um comentário poderá estar associado a uma data/hora para que o Gerente o receba, como um *lembrete* pelo sistema, na data e hora especificados.
- VI. Os diretores da 5E poderão executar no sistema as mesmas funcionalidades que os Gerentes de Contrato. Adicionalmente poderão informar o cancelamento de um contrato (atividade essa que será exclusiva dos diretores) juntamente como o motivo do cancelamento.
- VII. Às 8:00h de todo início de semana, o sistema deverá produzir automaticamente uma relação impressa de todos os contratos ainda em aberto (que ainda não foram fechados).

- VIII. É importante que, quando um contrato se tornar vencido, uma comunicação do fato seja feita ao respectivo Gerente.
- IX. Com relação aos dados dos contratos, estes poderão ser de projeto ou de manutenção. Qualquer contrato terá sua data de início e duração em meses, além do escopo, que pode ser “ELE” (eletricidade) ou “ELO” (eletrônica). Contratos de projeto possuirão uma descrição e contratos de manutenção possuirão a relação dos equipamentos cobertos. Equipamentos cobertos serão especificados através da marca, modelo e número de série. Um contrato estará associado a um único Cliente. Clientes possuirão qualquer número de contratos no SGC. Um contrato será associado a um único Gerente. Gerentes poderão gerir qualquer número de contratos.
- X. Clientes são pessoas físicas ou jurídicas. No primeiro caso, será necessário o armazenamento do nome, endereço, telefone e o CPF; no segundo caso será necessário o armazenamento do endereço, um nome de contato, o telefone, a razão social e o CNPJ.
- XI. Para o cancelamento de um contrato, será necessário que a data/hora e os motivos do cancelamento fiquem registrados no sistema, além de uma referência ao Diretor que cancelou o contrato.
- XII. Um contrato poderá estar “Aberto”, situação em que se encontrará logo após o cadastramento. Passará a “Fechado” quando o Cliente e a 5E concordarem com os termos e celebrarem o acordo. Se tornará “Vencido”, quando findo o prazo de duração, e “Cancelado”, quando o cancelamento for informado ao SGC por um Diretor. O cancelamento só poderá ocorrer enquanto o contrato vigorar. É possível que, através de um processo de renovação, um contrato vencido possa voltar a vigorar.

6.3 – Sistema de Controle de Ordens de Serviço - Refrigeração ManutAir

A empresa ManutAir Ltda. tem como atividade a prestação de serviços de manutenção preventiva e corretiva de equipamentos de condicionamento de ar. O quadro de funcionários da empresa é composto de técnicos em ar condicionado e pessoal administrativo.

A empresa possui contratos com diversos Clientes, contratos esses que podem ser de dois tipos: contratos com cobertura total (peças e mão-de-obra) ou contratos com cobertura parcial (mão-de-obra somente). Além disso, a empresa efetua manutenção corretiva em equipamentos não cobertos por nenhum contrato pré-existente. Nesse caso é criado um contrato, chamado avulso, de cobertura total (não alterável – um para cada equipamento a ser reparado), de duração de 90 dias para cobertura das peças trocadas e mão-de-obra envolvidos no reparo, conforme determina o PROCON.

Quando um Cliente fecha um novo contrato, ele deve informar ao Atendente a razão social, endereço, CNPJ, nome e telefone do responsável, para o caso de Cliente PJ, ou nome, endereço, telefone e CPF, para o caso de Cliente PF. O sistema busca e exibe os dados do Cliente (tipicamente os dados já se encontram cadastrados no sistema). Caso os dados do Cliente ainda não se encontrem cadastrados, esse é o momento de fazê-lo. Em ambos os casos o Cliente informa, também, a lista dos equipamentos cobertos pelo contrato (através de suas marca+modelo+número de série), a data de início da vigência e o prazo de duração em meses.

Os contratos, após cadastrados, recebem do sistema um número. No fechamento de um contrato não avulso também é emitido um carnê de pagamento para o Cliente, correspondente às parcelas mensais a serem pagas durante a vigência do contrato. Também no caso de contrato não avulso, a lista de equipamentos cobertos pode ser alterada com a inclusão ou exclusão de novos equipamentos. É feito, se cabível, o correspondente reajuste do valor das cotas mensais. Os equipamentos incluídos estão sujeitos à carência, a critério do Supervisor. No caso de contratos avulsos, o pagamento é feito através de um boleto bancário, que é emitido após a conclusão do serviço. Em ambos os casos, o banco envia à ManutAir a relação impressa dos pagamentos recebidos a cada dia para que seja feita a conciliação bancária pelo Atendente.

Os Clientes, quando necessitam de algum atendimento, ligam para o número telefônico de solicitação de serviço. As chamadas são recebidas pelos Atendentes que fazem a abertura das Ordens de Serviço (OS), deixando-as com *status* “Aberta”. Para tal, os Atendentes solicitam ao Cliente o número do contrato (que tipicamente já está cadastrado no sistema), o equipamento que necessita reparo (marca+modelo+número de série), o endereço onde este se encontra e uma breve descrição do problema.

Caso o equipamento não esteja coberto por nenhum contrato, é preparada uma OS especial (correspondente a um contrato avulso) para que se faça um atendimento corretivo.

O Supervisor Técnico disporá de uma funcionalidade para consulta e alocação de novas OS abertas aos técnicos de campo, o que é feito num esquema de rodízio. Ao fazer a alocação de uma OS a um técnico o Supervisor anota o dia, a hora marcada para a visita do Técnico, deixando a OS com *status* “Em Andamento”. Nessa oportunidade é emitida uma cópia impressa da OS que é colocada na caixa de entrada do técnico. Em casos de urgência o Supervisor contata os técnicos via Nextel.

Os Técnicos realizam as visitas aos Clientes, onde prestam o atendimento solicitado que, normalmente, é encerrado na visita inicial. Após um atendimento, o técnico entra em contato com o Supervisor e informa, via Nextel, a situação da OS. Caso seja necessária a troca de peças, o Supervisor solicita as peças ao estoque através de uma funcionalidade do sistema. A OS assume, então, o *status* “Aguardando Peça”. Quando as peças ficam disponíveis para a OS, o Estoquista informa o fato no sistema, levando a OS ao estado de “Material Disponível”. Através de uma funcionalidade de consulta a OSs pendentes, o Supervisor é informado da disponibilidade de peça

para que possa marcar uma nova visita ao Cliente. Quando a nova visita é marcada, a OS é reativada (retornando ao *status* “Em Andamento”) e uma nova comunicação impressa ao Técnico é gerada.

Após a conclusão do serviço, o Técnico informa (via Nextel) o fechamento da OS ao Supervisor, informando o total de horas gastas no reparo, bem como o material utilizado. A OS assume, então, o *status* “Concluída” quando, se necessário, é iniciada sua cobrança. Após o recebimento do pagamento, a OS passa para “Encerrada”. No caso de OS com cobertura total pelo contrato, ao ser concluído o serviço, a OS é automaticamente encerrada.

A empresa recebe de 50 a 70 chamados por dia e trabalha com um Supervisor, 2 Atendentes, 15 Técnicos de campo, um Estoquista.

O dono da empresa deseja dispor de um sistema informatizado que permita a gestão dos dados dos contratos e que controle todas as etapas de uma chamada, desde o momento do registro até a finalização do serviço.