



Cadeira de Tecnologias de Informação

Ano lectivo 2008/09

Introdução aos métodos e técnicas de desenvolvimento de software

Prof.^a Ana Lucas (Responsável)

Mestre Cristiane Pedron

Mestre Fernando Naves

Eng.^a Filipa Pires da Silva

Dr. José Camacho

Dr. Luís Vaz Henriques

Objectivos do Planeamento Estratégico de SI/TI

- **Alinhar os investimentos em SI/TI com os objectivos organizacionais, explorando as possibilidades de utilizar as TI para obter vantagem competitiva;**
- **Boa gestão dos recursos humanos e materiais necessários na área SI/TI;**
- **Preencher o *portfolio* futuro de aplicações com sistemas de informação que satisfaçam os requisitos do negócio;**
- **Definir quais as aplicações a desenvolver ou a adquirir, e respectivas prioridades (assim como rejeitar aplicações menos relevantes);**
- **Desenvolver políticas e arquitecturas para as tecnologias de informação.**

Comparando o desenvolvimento de sistemas de informação com o desenvolvimento de uma cidade...



O Planeamento Estratégico de SI/TI funciona como um **plano urbanístico**, o desenvolvimento dos sistemas informáticos será o equivalente à construção de casas e edifícios, e a implementação de redes o equivalente à construção de ruas e avenidas.

Planeamento Estratégico de SI/TI



Rainer, Turban e Potter (2007)

Plano Estratégico de SI/TI

- O plano estratégico organizacional contém a missão, os objectivos e as etapas para atingir os objectivos da organização.
- A arquitectura actual de SI/TI mostra a forma como os recursos de informação da empresa estão a ser utilizados para a realização da missão.
- Ambos são inputs para desenvolver o Plano Estratégico de SI/TI.

Rainer, Turban e Potter (2007)

Estratégia para Aquisição de uma Aplicação de TI

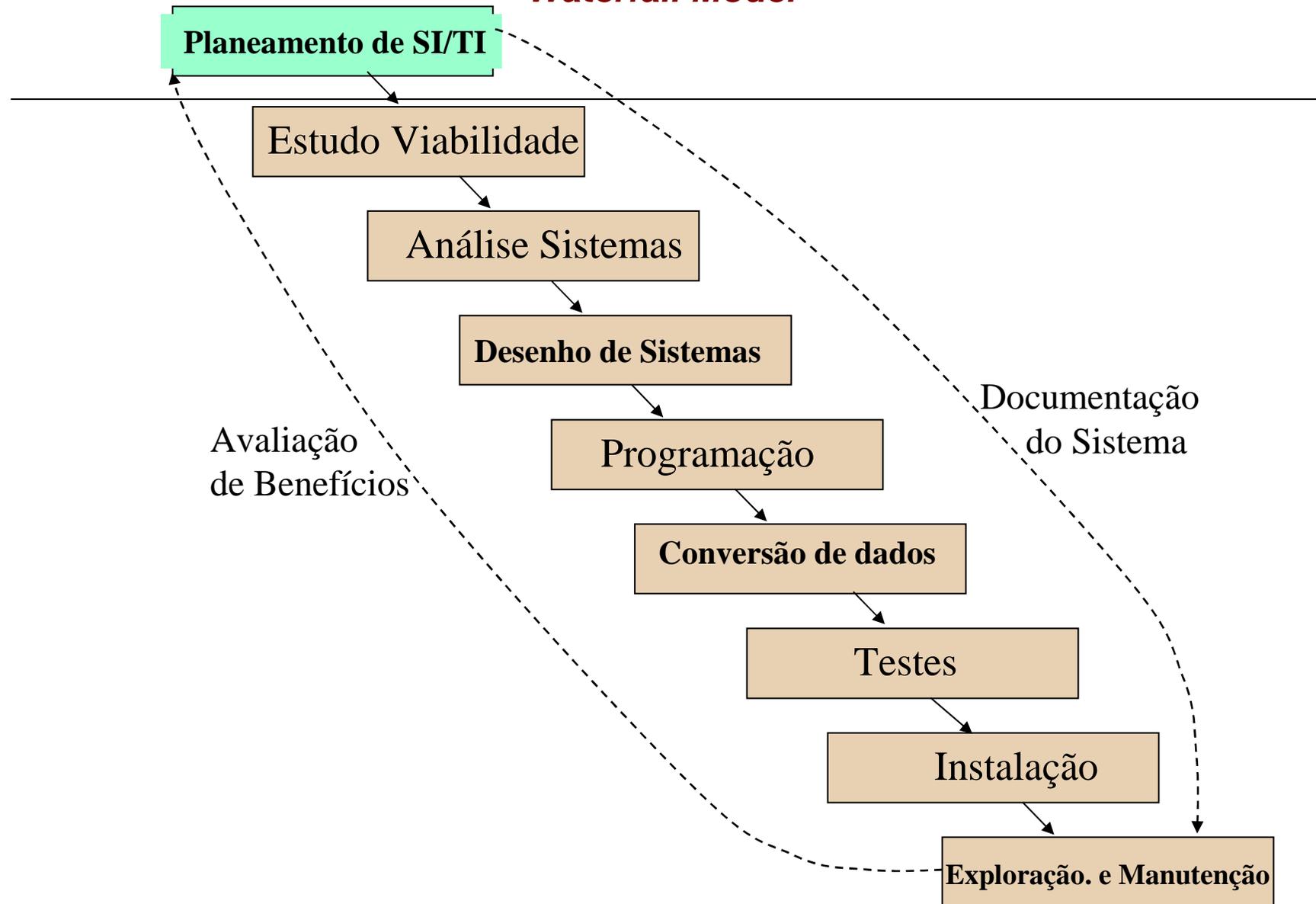
- Comprar a aplicação (pronta)
- Alugar a aplicação (*leasing*)
- Desenvolver a aplicação internamente ou recorrendo a *outsourcing*

Perfis Existentes na Equipa de Desenvolvimento de um Sistema de Informação

- **Utilizador** – um colaborador da(s) área(s) funcional(is) da empresa para suporte da(s) qual(is) o sistema vai ser desenvolvido. É normalmente alguém que vai utilizar o sistema.
- **Analista de Sistemas** – profissional especializado em analisar e projectar um SI.
- **Programador** – profissional que modifica o SI já existente ou programa (escreve) um novo sistema que satisfaça os requisitos do utilizador (e que foram especificados pelo Analista de Sistemas).
- **Especialista técnico** – especialista nalgum tipo de tecnologia como gestor de bases de dados ou telecomunicações.

Ciclo de Vida do Desenvolvimento de um Sistema de Informação

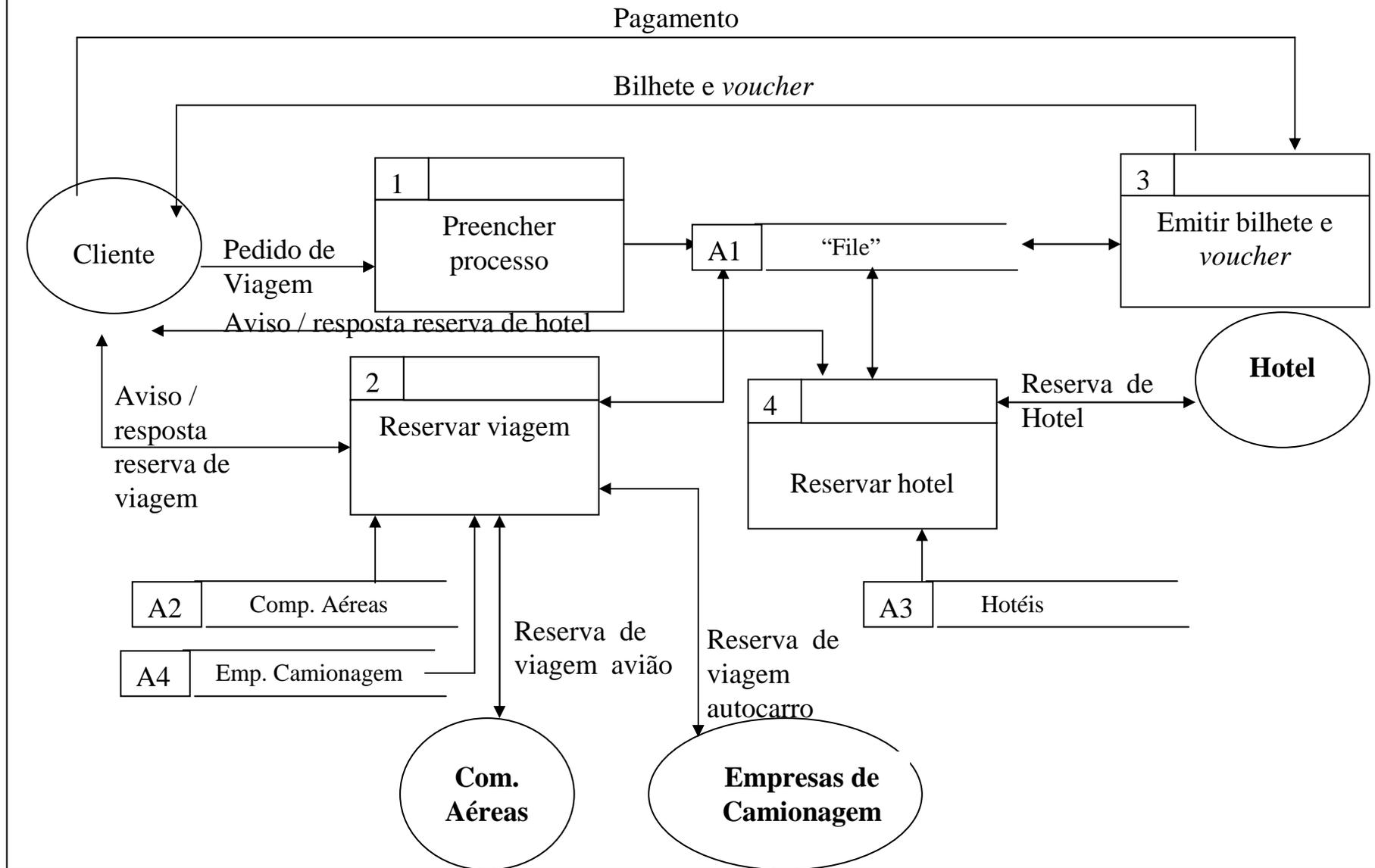
Waterfall Model



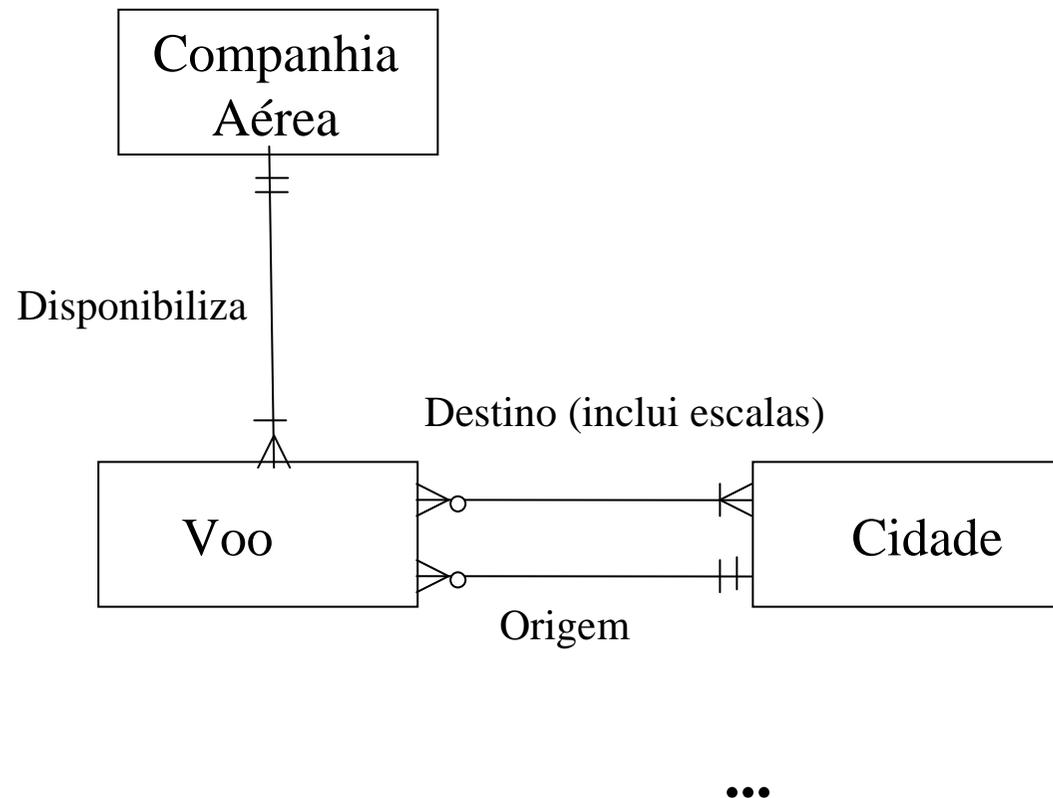
Técnicas de análise e desenho de sistemas informáticos

	Dados	Processos
Análise	Modelo Entidade-Associação Composto por: Diagrama Entidade-Associação Especificação das Entidades	Diagramas de Fluxo de Dados Diagramas de Decomposição de Funções Diagramas de Transição de Estados
Desenho	Modelo Relacional	Diagramas de Decomposição em Módulos Especificação de Processos Desenho de Ecrãs, Menus e Relatórios

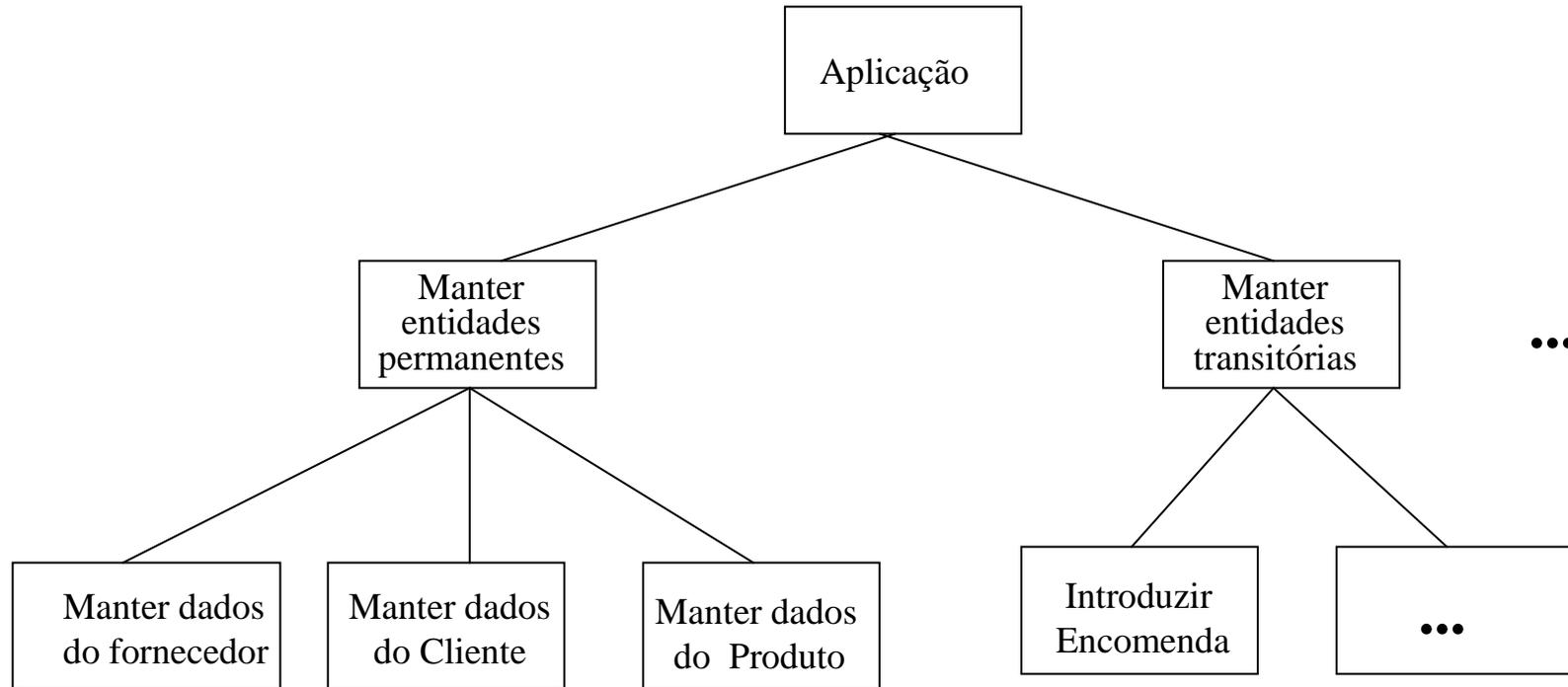
Técnicas de Análise de Sistemas: Diagrama de Fluxo de Dados



Técnicas de análise de sistemas: Diagrama Entidade-Associação



Técnicas de desenho: Diagrama de Decomposição em Módulos



Técnicas de desenho: **Especificação de Processos**

Início Processo

Ler Quantidade existente e Stock mínimo de Existências com Cod Produto

Se Quantidade existente > Quantidade requerida

Então

Saldo=Quantidade existente-Quantidade requerida

Se Saldo < Stock Mínimo

Então

Quantidade em falta = Stock mínimo- saldo

Escrever documento Necessidade de produto com Quantidade em falta

Fimse

Actualizar a quantidade existente em Existências com o Saldo

Arquivar Requisição

Senão

Requisição rejeitada

Fimse

Fim Processo

Programação: Exemplo de um Programa

...

```
Totcustosfixos = Val(txtTotcustosfixos.Text)
custovarunitario = Val(txtcustovarunitario.Text)
preçounitvenda = Val(txtpreçounitvenda.Text)
vendaspvendas = Val(txtvendaspvendas.Text)
```

```
If Totcustosfixos = 0 Or vendaspvendas = 0 Or preçounitvenda = 0 Then
  Title = "Ponto Crítico das Vendas"
  Msg = " Introduza os dados antes de calcular o Ponto Crítico! "
  Msg = Msg & " Quer Continuar?"
  Dgdef = MB_yesno + MB_iconstop + MB_defbutton2
  Response = MsgBox(Msg, Dgdef, Title)
  If Response = IDyes Then
    GoTo Limpar
  Else
    End
  End If
End If
```

```
If preçounitvenda <= custovarunitario Then
  Title = "Ponto Crítico das Vendas"
  Msg = " O Preço Unitário tem de ser superior ao Custo Variável Unitário! "
  Msg = Msg & "Quer Continuar?"
  Dgdef = MB_yesno + MB_iconstop + MB_defbutton2
  Response = MsgBox(Msg, Dgdef, Title)
  If Response = IDyes Then
    GoTo Limpar
  Else
    End
  End If
End If
```

...

CASE

Computer Aided Software Engineering



- A tecnologia tradicional usada para o desenvolvimento de software inclui métodos e técnicas.
- Os métodos de desenvolvimento de software são essencialmente manuais.
 - Análise estruturada, desenho estruturado, programação estruturada.
 - Análise orientada pelos objectos, desenho orientado pelos objectos e programação orientada pelos objectos.
 - Estes métodos definem um processo disciplinado para desenvolver software.
- A tecnologia CASE combina métodos, técnicas e ferramentas de software. Preocupa-se com todas as fases do ciclo de vida, incluindo a gestão de projectos (e não apenas com a implementação de soluções).

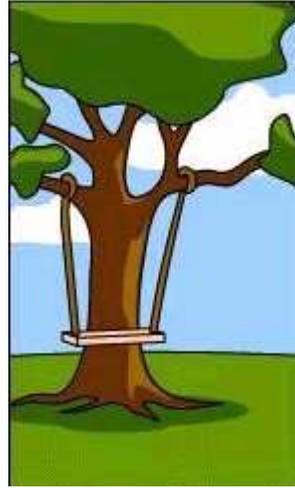
Algumas vantagens da utilização de uma ferramenta CASE

- facilita o uso de métodos e técnicas de desenvolvimento de software;
- fortalece a engenharia do software e da informação;
- melhora a qualidade do software (validações automáticas);
- possibilita a prototipagem;
- torna mais fácil a manutenção;
- diminui o tempo de desenvolvimento;
- não impede a criatividade do "produtor" de software;
- facilita a reutilização do software.

Problemas com o desenvolvimento de Sistemas Informáticos



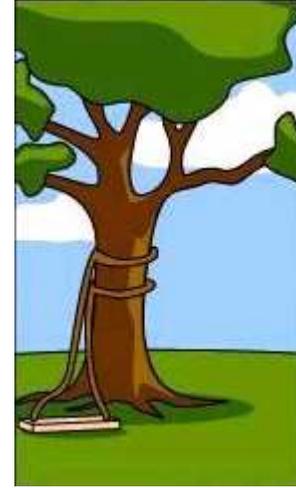
Como o cliente explicou...



O que propõe o contrato...



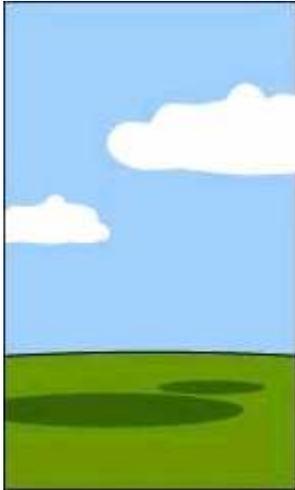
Como o analista de sistemas desenhou...



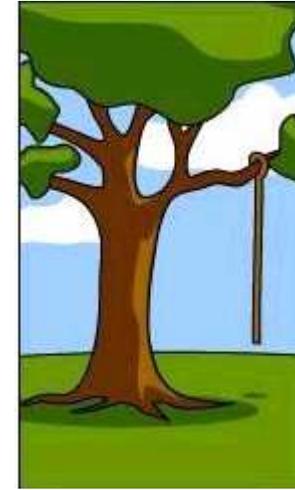
Como o programador escreveu...



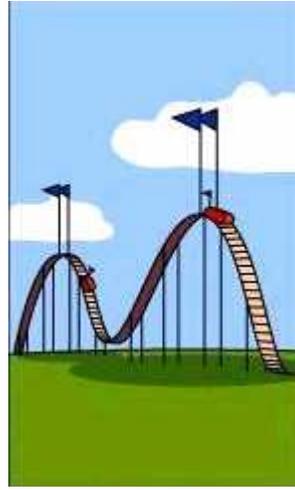
Como o consultor descreveu...



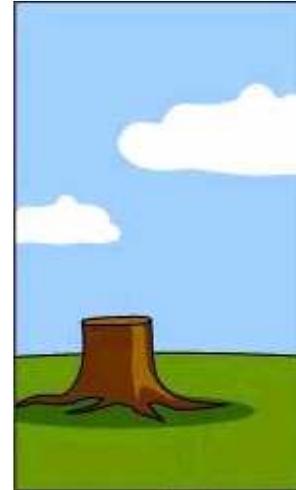
Como o projecto foi documentado...



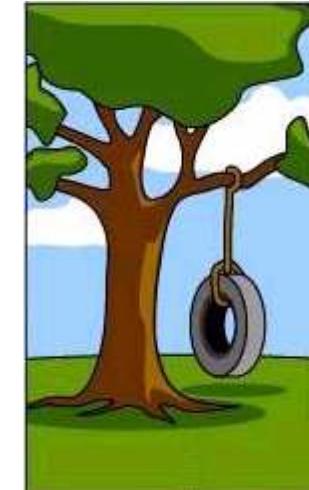
O que ficou a funcionar...



Como o cliente foi cobrado...



Como foi mantido...



O que o cliente realmente queria!



Cadeira de Tecnologias de Informação

Ano lectivo 2008/09

Diagramas de Fluxos de Dados

Prof.^a Ana Lucas (Responsável)

Mestre Cristiane Pedron

Mestre Fernando Naves

Eng.^a Filipa Pires da Silva

Dr. José Camacho

Dr. Luís Vaz Henriques

Definição de DFD

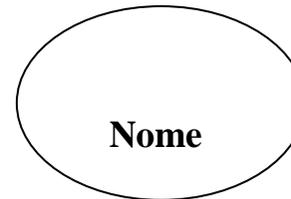
O Diagrama de Fluxo de Dados (DFD) é uma representação gráfica do modelo de circulação da informação no sistema em estudo. Permite-nos conceber o sistema de informação como uma rede de processos funcionais, interligados entre si.

Assim, para elaborar um DFD é necessário identificar:

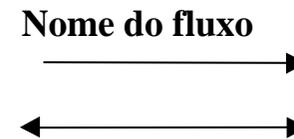
- Com quem o sistema troca informação (Entidades Externas)**
- Que dados entram, saem e circulam no sistema (Fluxos)**
- O que o sistema faz (Processos)**
- Onde são guardados os dados (Arquivos)**

Notação

✓ Entidades Externas



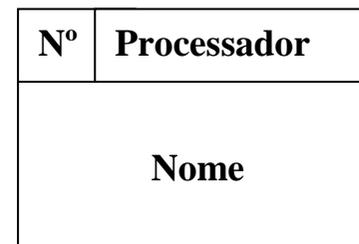
✓ Fluxos de Dados



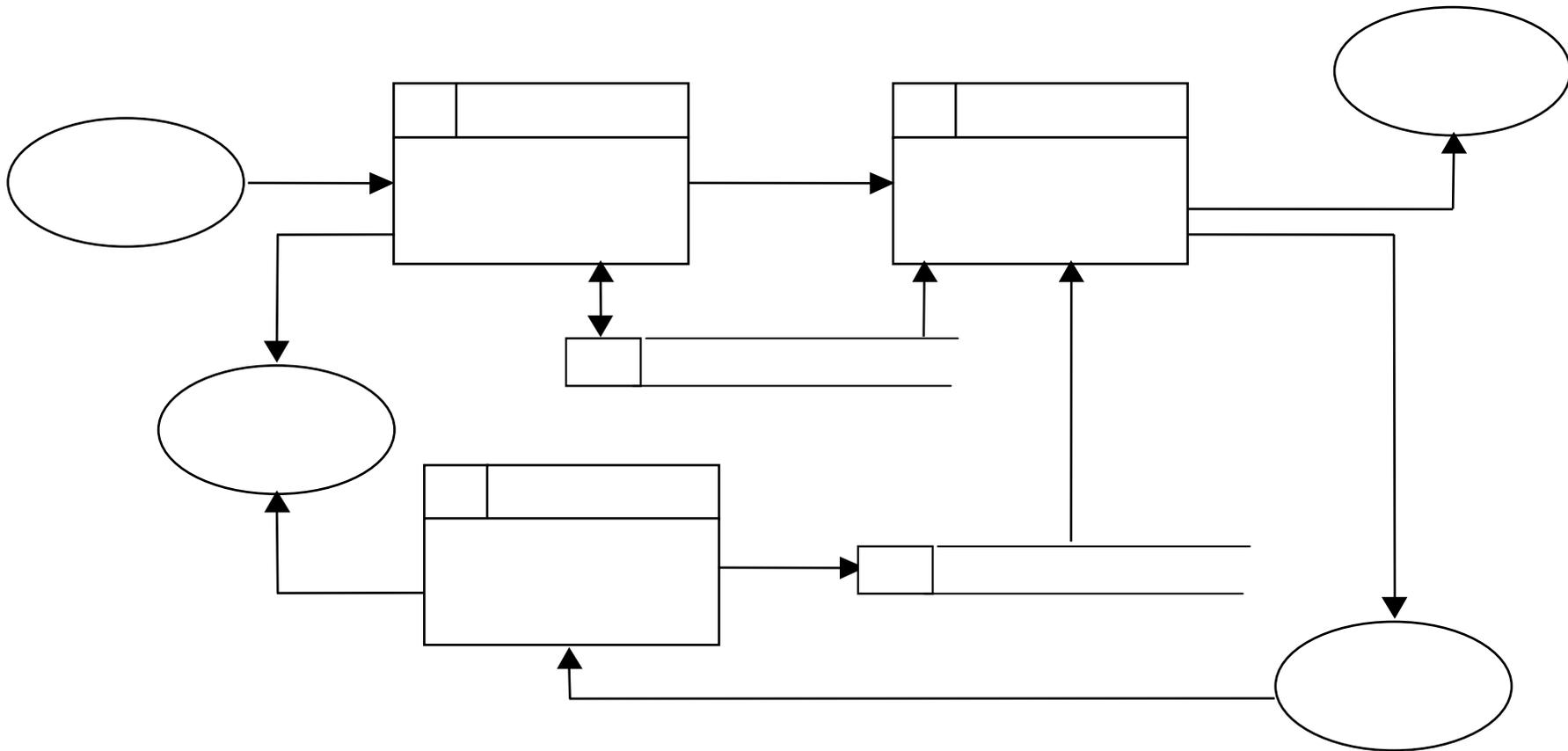
✓ Arquivos



✓ Processos

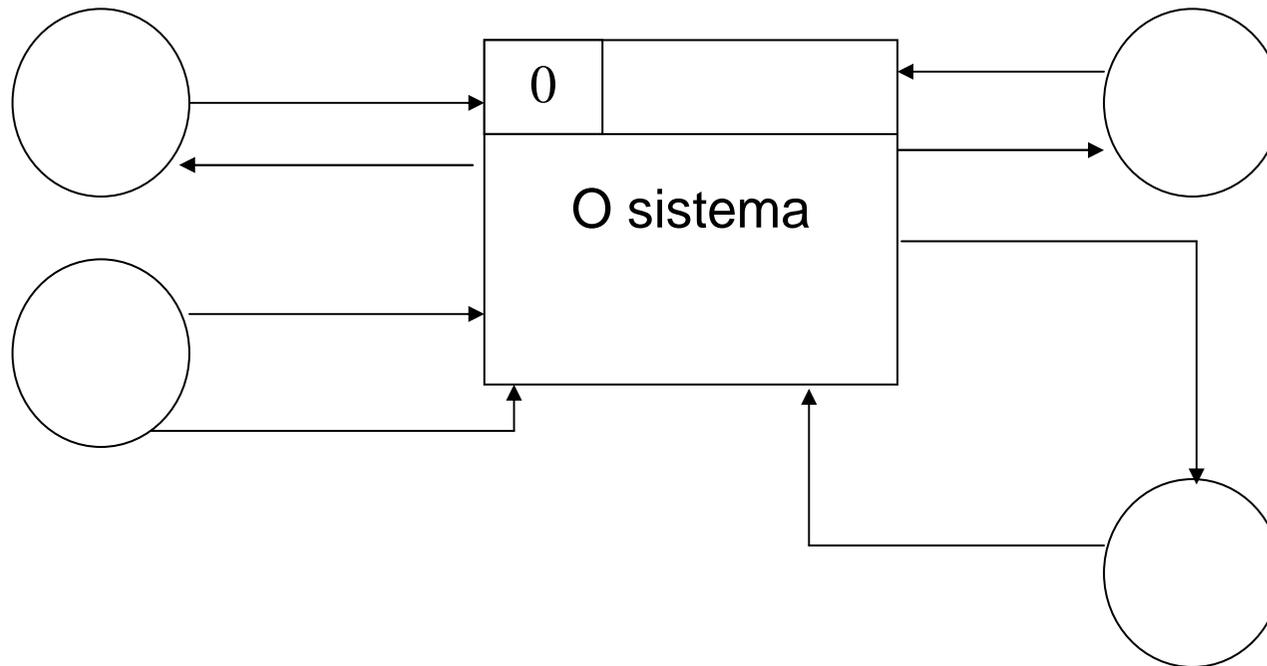


Um DFD tem o aspecto de uma rede, semelhante à seguinte:



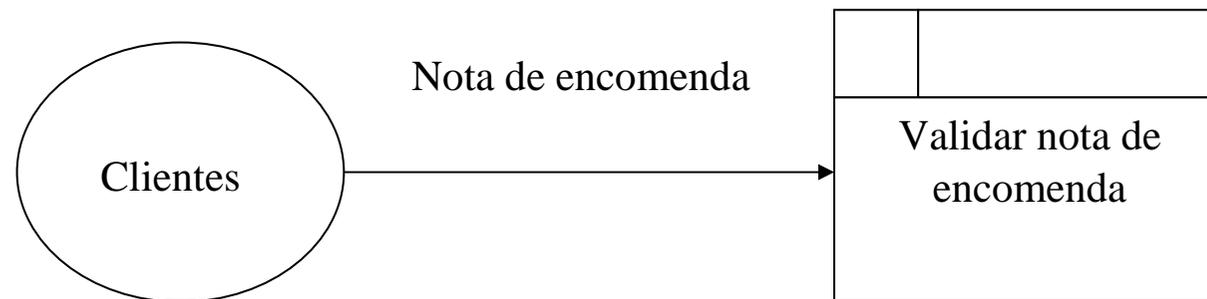
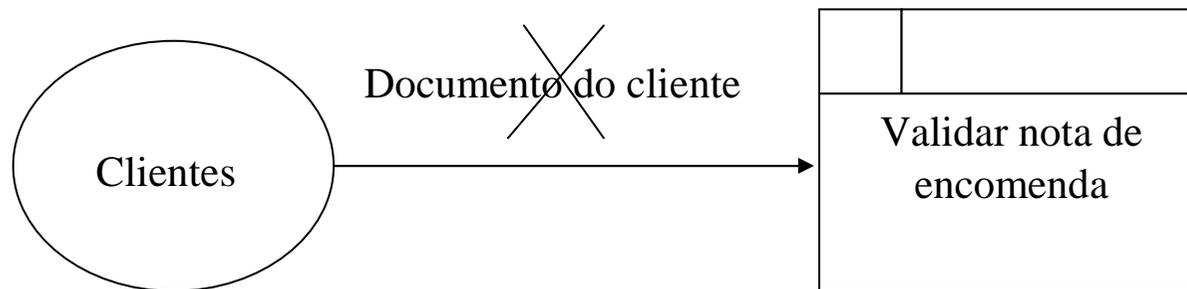
Deverá ser auto-explicativo, simples e conciso. Cada DFD não deverá exceder uma página.

Um instrumento fundamental de ajuda para o início deste trabalho é elaborar o chamado **Diagrama de Contexto** ou **Diagrama de nível 0**:



O Diagrama de contexto deve representar os limites do sistema em estudo e as suas fronteiras e interfaces de comunicação com o exterior. Contém um único processo e fluxos de/para as entidades externas.

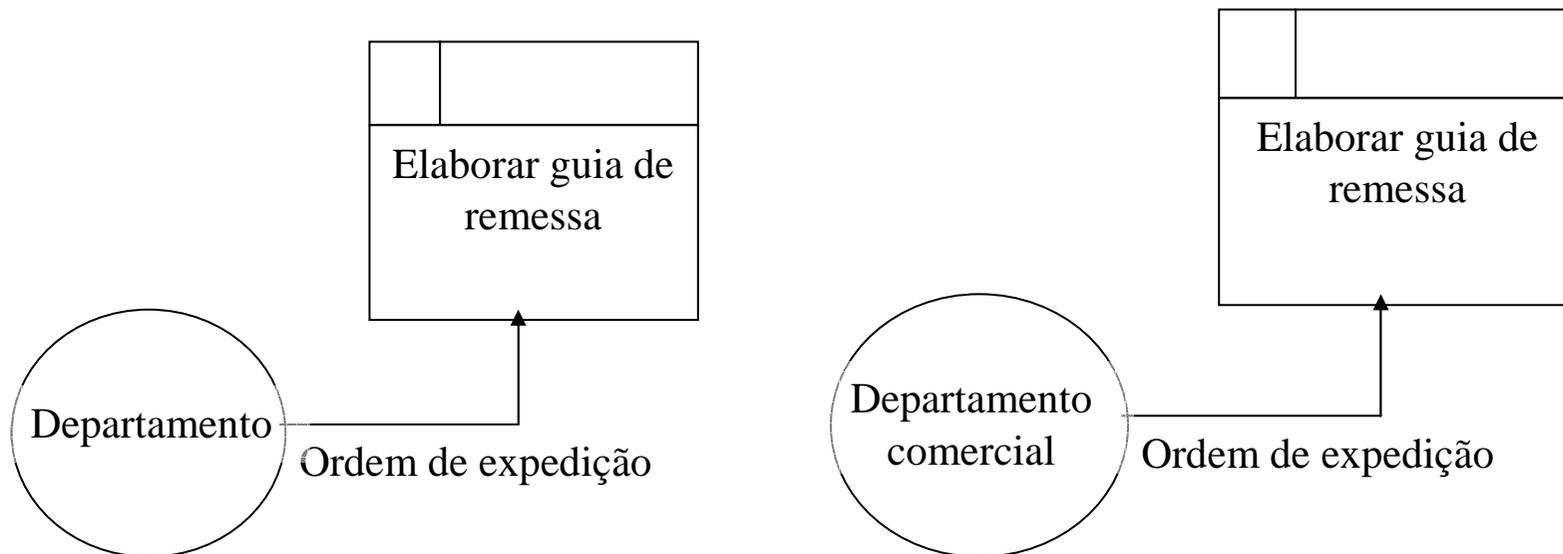
Os nomes dos fluxos de dados devem ser representativos do seu conteúdo!



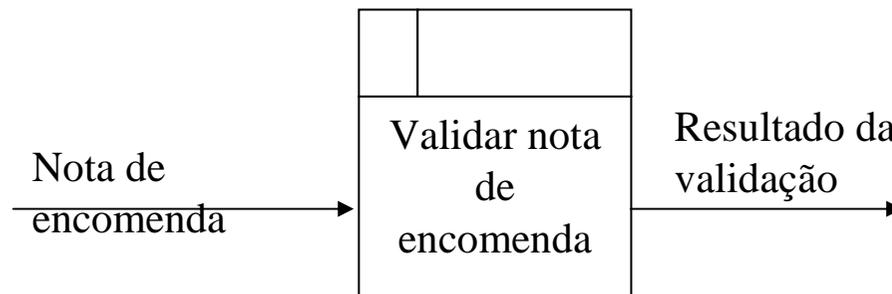
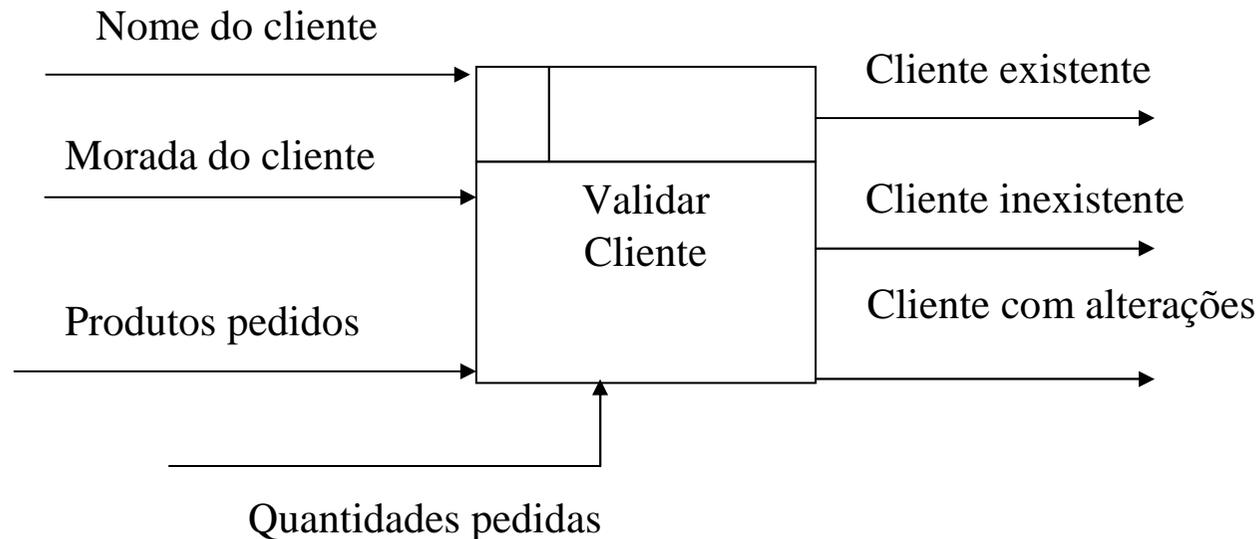
Entidades externas

Às entidades externas deve ser atribuído o nome específico do interlocutor do sistema que esta representa.

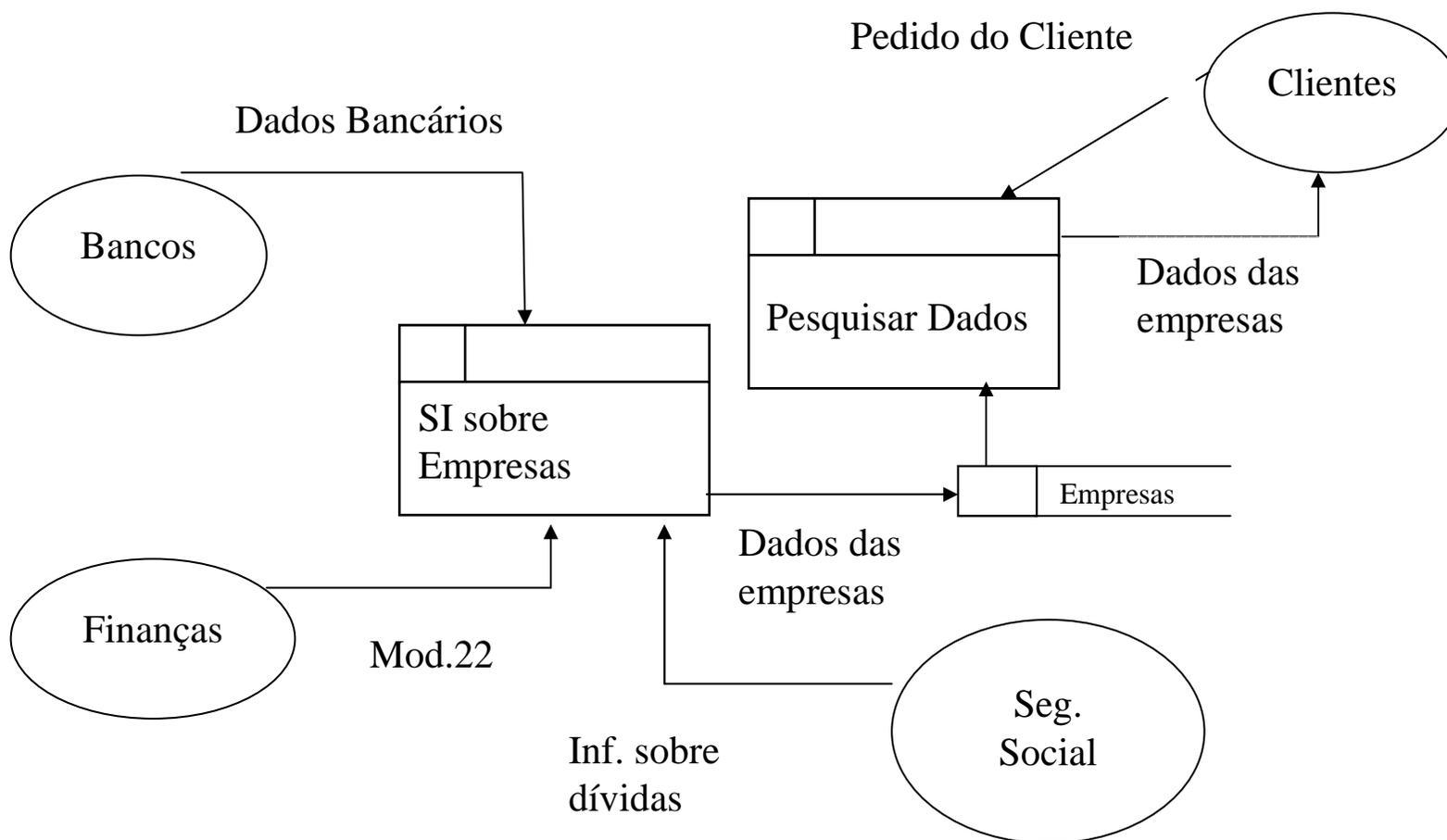
No exemplo seguinte, o nome da entidade externa deverá ser “Departamento Comercial” e não o termo vago “Departamento”.



Por uma questão de simplicidade, devemos condensar vários fluxos de dados elementares num único fluxo:



Se um arquivo é escrito por um determinado processo, então deverá, salvo raras exceções, haver um outro que o leia.



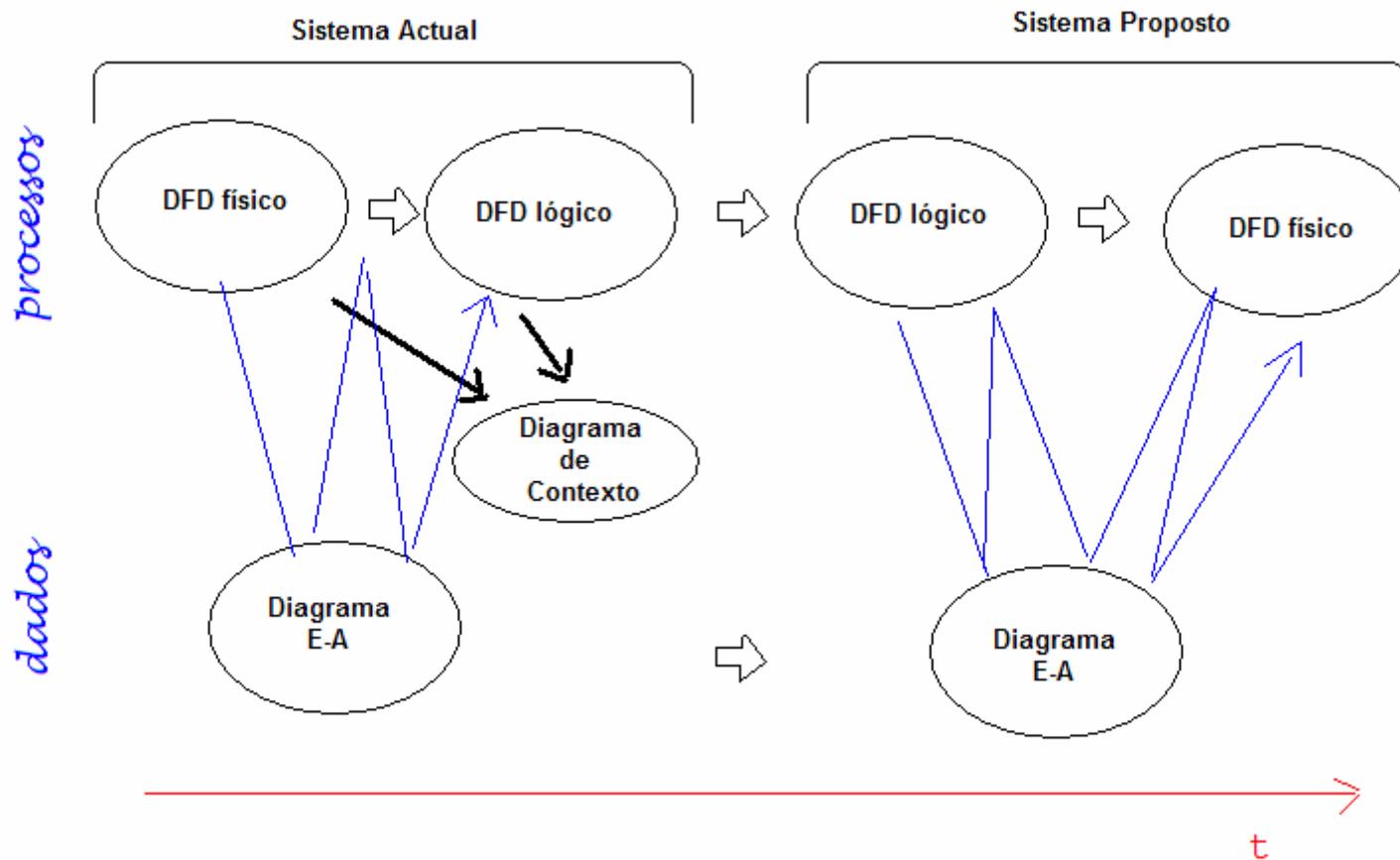
Tipos de DFDs

Um DFD poderá ser físico ou lógico:

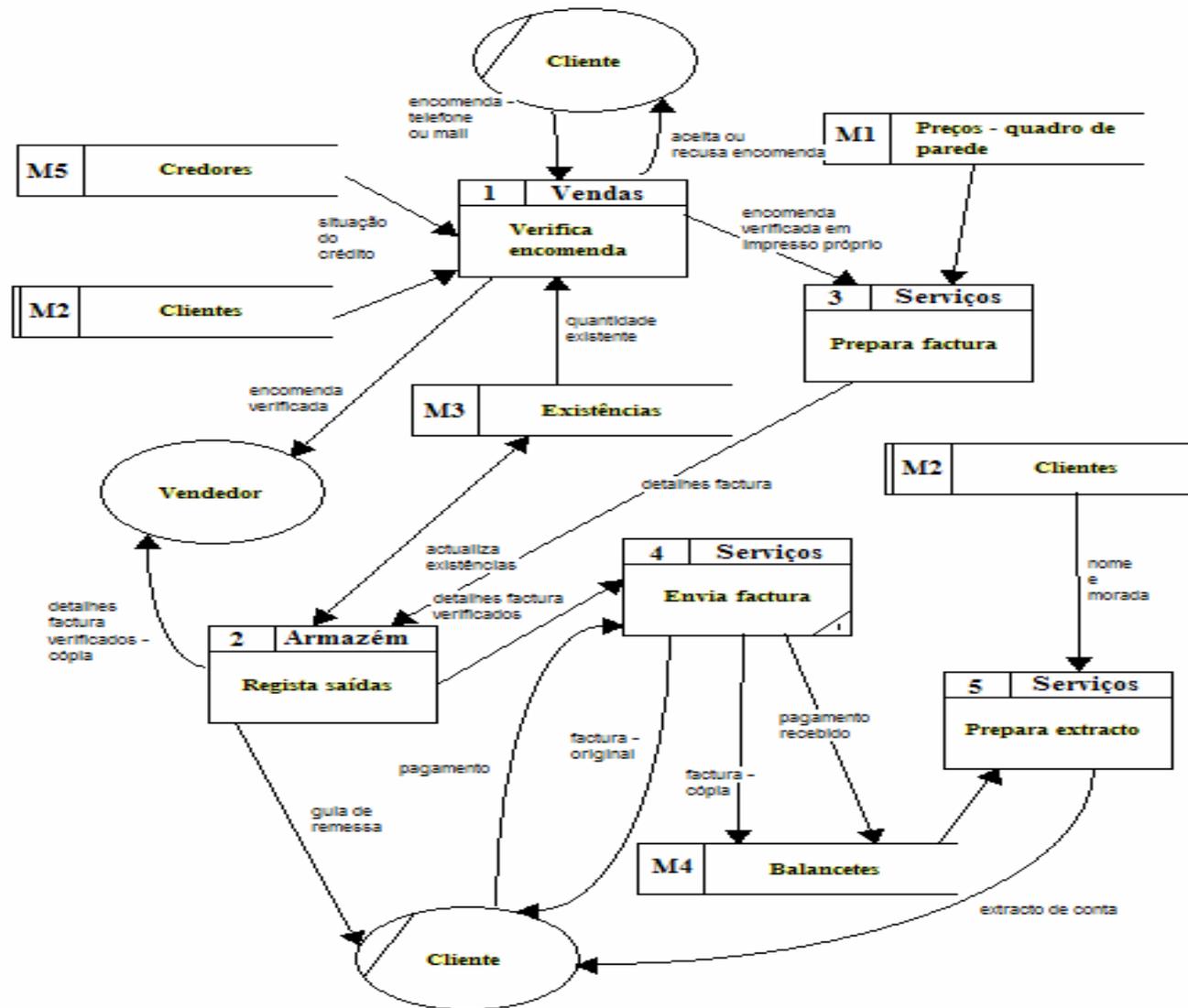
- ✓ Será físico se representar o modo como o sistema é implementado fisicamente.
 - ✓ Representará “O Quê? Como? Quem? Quando? E Onde?”

- ✓ Será lógico se apenas representar os processos de negócio, independentemente da maneira como são implementados.
 - ✓ Representará apenas “O Quê?”

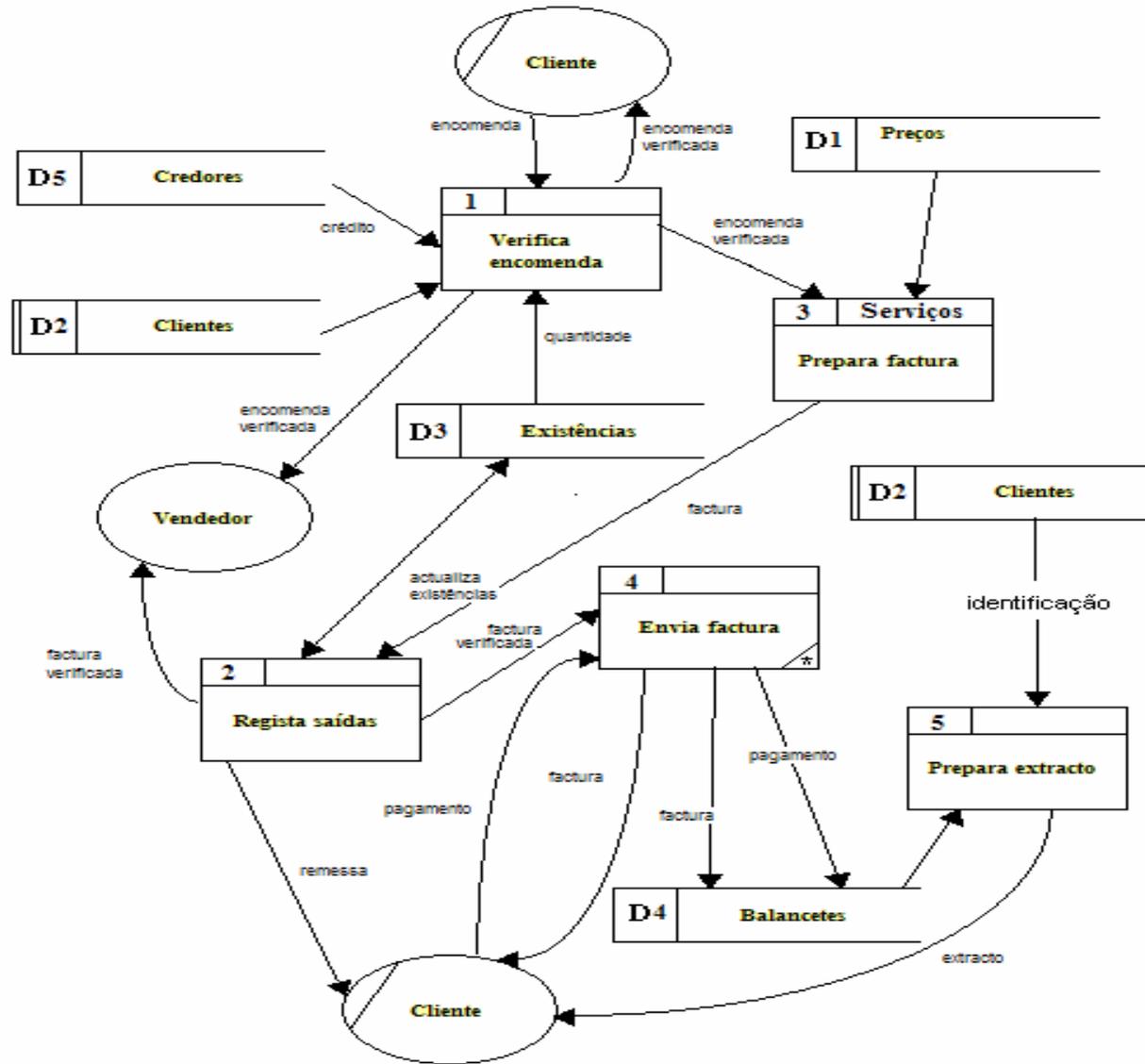
Actividades ao longo do tempo



DFD físico: Um exemplo



DFD lógico: Um exemplo



Linhas de orientação para transformar um DFD físico no lógico correspondente

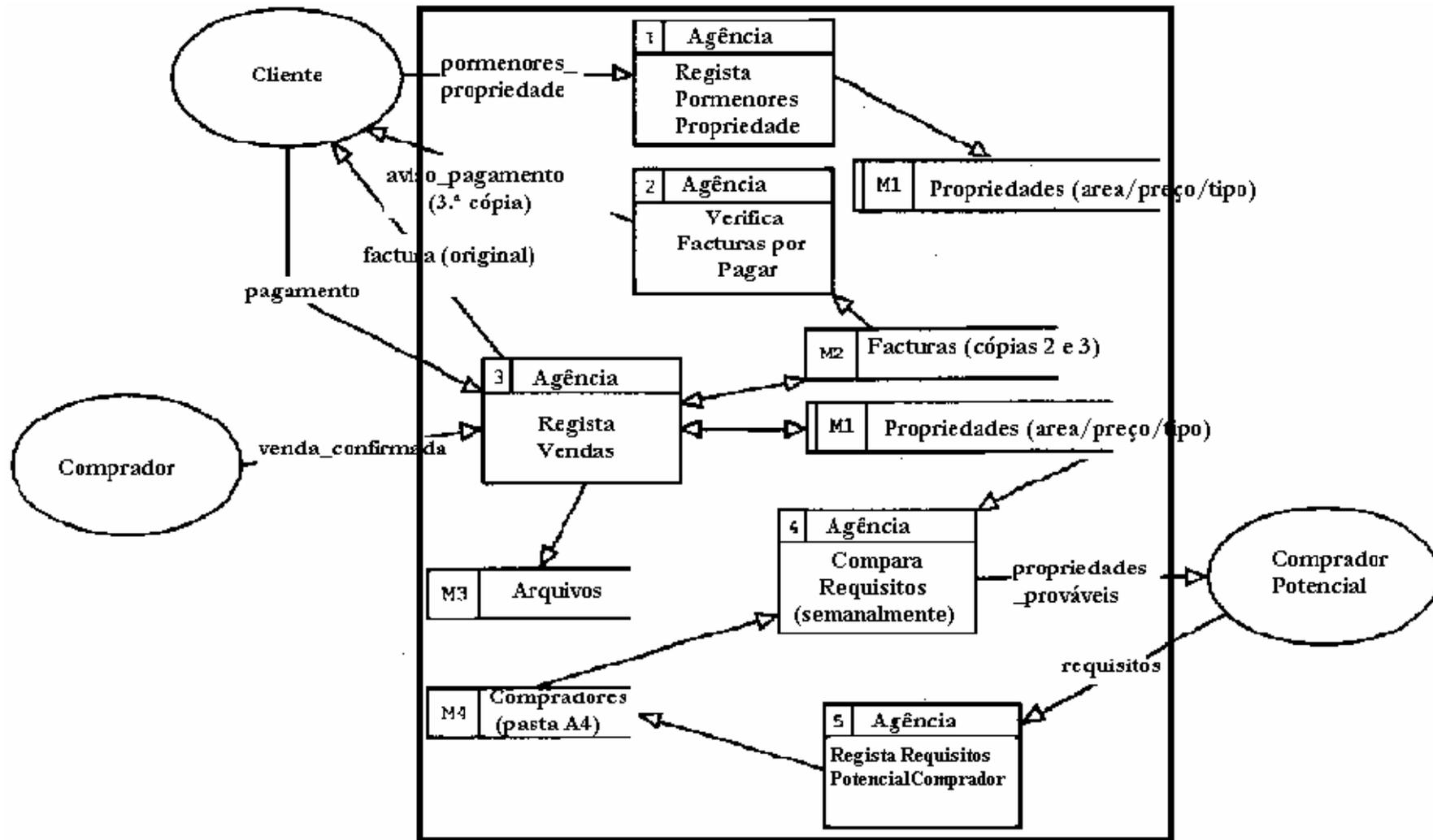
- **Mantenha “O QUE” acontece, e remova os “COMO”, “QUEM”, “QUANDO”, e “ONDE”. Quaisquer referências a facilidades físicas ou restrições do sistema devem ser removidas, deixando só o processamento fundamental e os dados requeridos para esse processamento.**
- **Os processos deverão transformar dados em requisitos de negócio. Remova aqueles que o não fazem, por exemplo aqueles que servem unicamente para reorganizar os dados (por exemplo, “backups” e “históricos”).**
- **Combine os processos onde: actividades idênticas são realizadas; dois ou mais processos que estejam a actuar em conjunto ou em série; ou mais que um processo que existe só porque a acção é realizada num local diferente.**
- **Remova dos arquivos quaisquer elementos de dados que não sejam usados por um qualquer processo (altere a designação de M.. Para D..).**
- **Remova quaisquer arquivos que existam só como implementação dependente da diferença de tempo entre processos; considere a hipótese de dar novos nomes aos arquivos que têm diferentes nomes mas guardam os mesmos dados.**
- **Verifique o diagrama para consistência e para o completar.**

Exercício

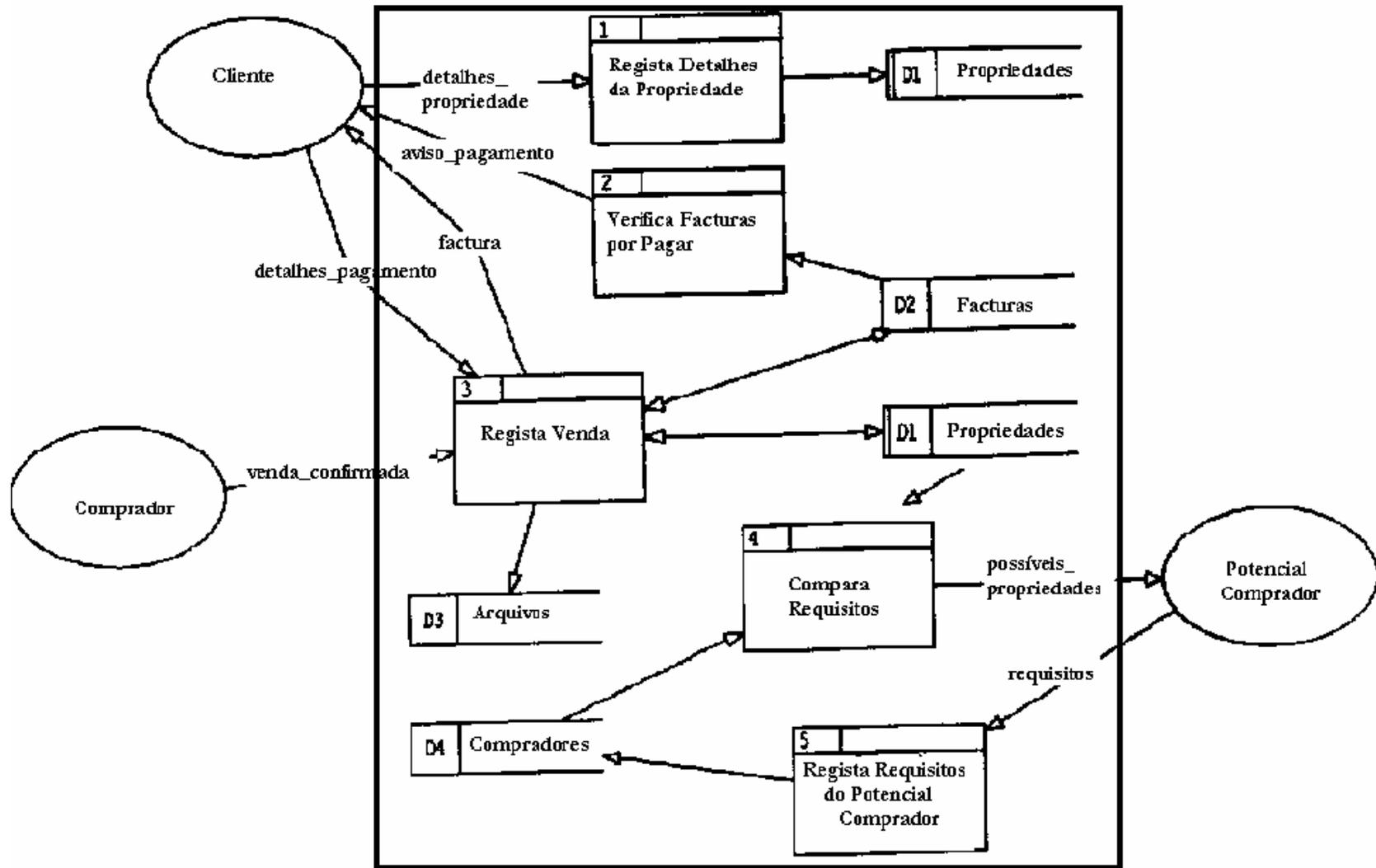
Desenvolva um DFD físico para o seguinte cenário

- Os clientes que desejem pôr as respectivas propriedades à venda visitam a agência imobiliária que toma nota dos detalhes da propriedade, vivenda, apartamento ou bangalô e os regista num cartão que é preenchido de acordo com a área, nível de preço requerido e tipo de propriedade.
- Os potenciais compradores fornecem elementos semelhantes para o preenchimento na agência dos impressos que serão guardados naquilo a que chamaremos a pasta A4.
- Semanalmente, a agência compara os pedidos dos potenciais compradores com as propriedades disponíveis e envia aos compradores os detalhes das propriedades seleccionadas.
- Quando uma venda é realizada, o comprador confirma que os contractos foram assinados, e os detalhes da propriedade à venda são retirados do arquivo respectivo, e uma factura é enviada para o cliente. O cliente recebe o original de um conjunto de 3 folhas, ficando arquivadas as outras duas folhas.
- Ao receber o pagamento da factura, as cópias são agrafadas e arquivadas. As facturas são verificadas numa base mensal e para aquelas contas não satisfeitas num prazo de dois meses, um aviso memorando (a terceira cópia da factura) é enviado para o cliente.

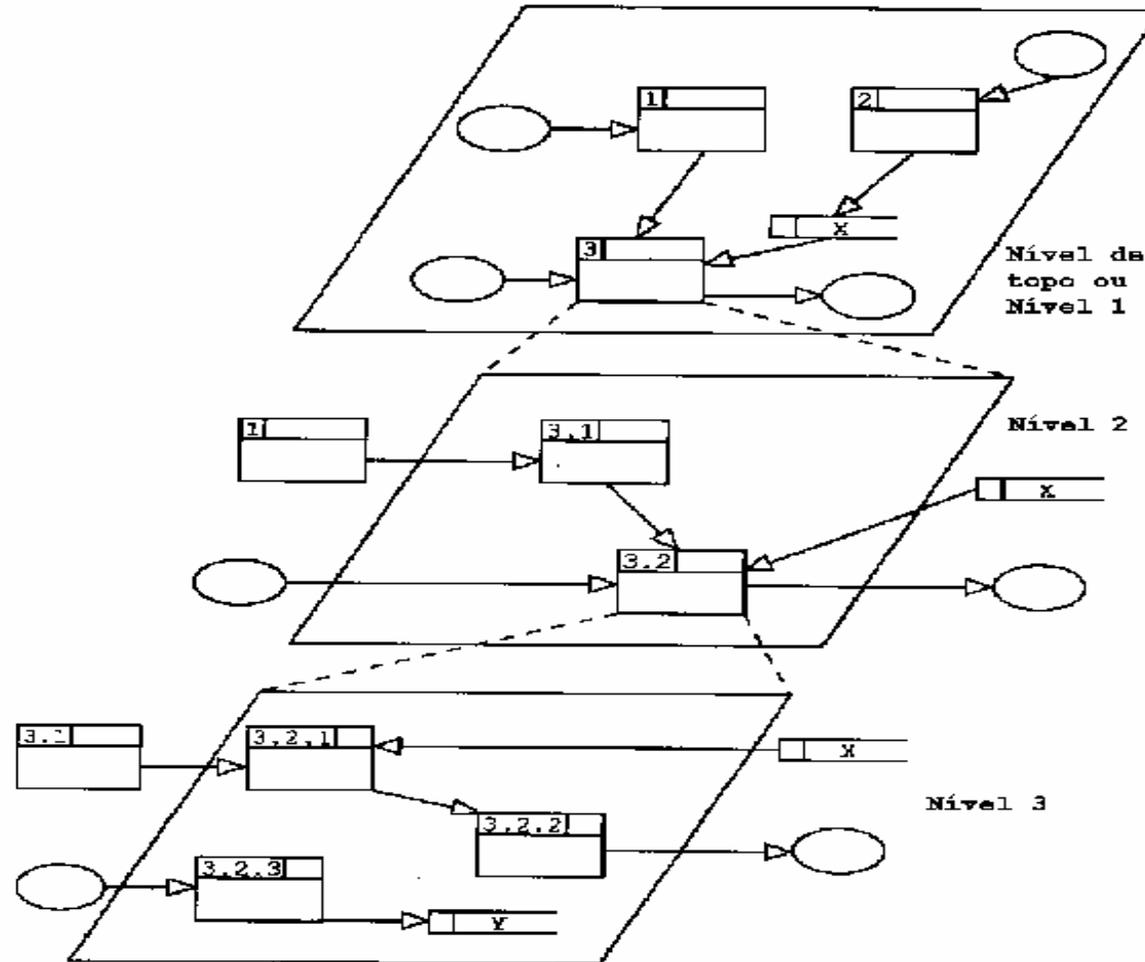
Resolução do DFD físico actual a nível de topo para o cenário apresentado



Conversão do DFD actual físico num DFD actual lógico



Decomposição por Níveis - Notação

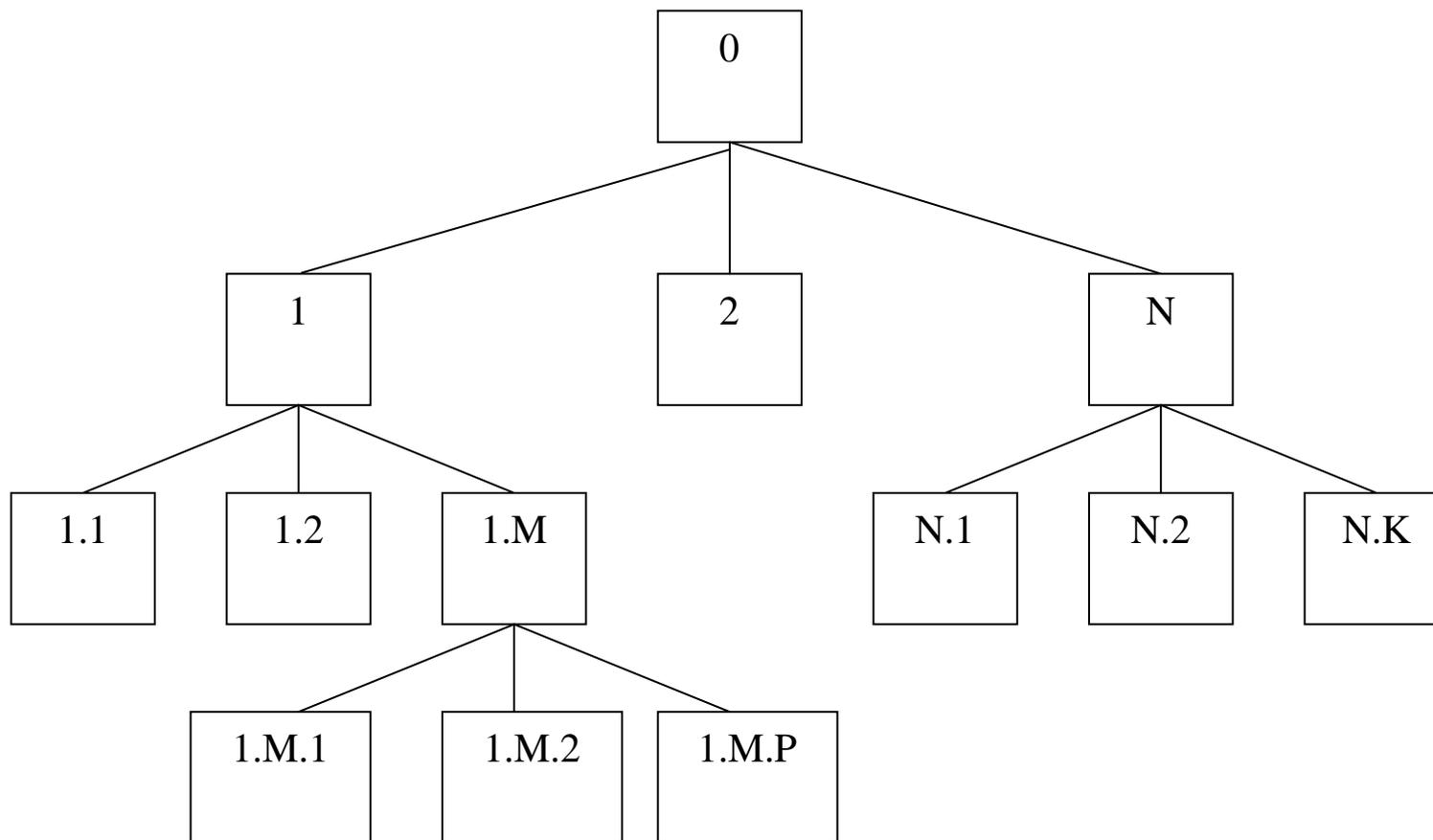


Os **processos** devem ser numerados de acordo com a seguinte convenção:

P_i – Processo nº i do DFD de primeiro nível.

P_{ij} – Processo nº j do DFD de segundo nível que detalha o processo i

P_{ijk} – Processo nº k do DFD de terceiro nível que detalha o processo P_{ij} .

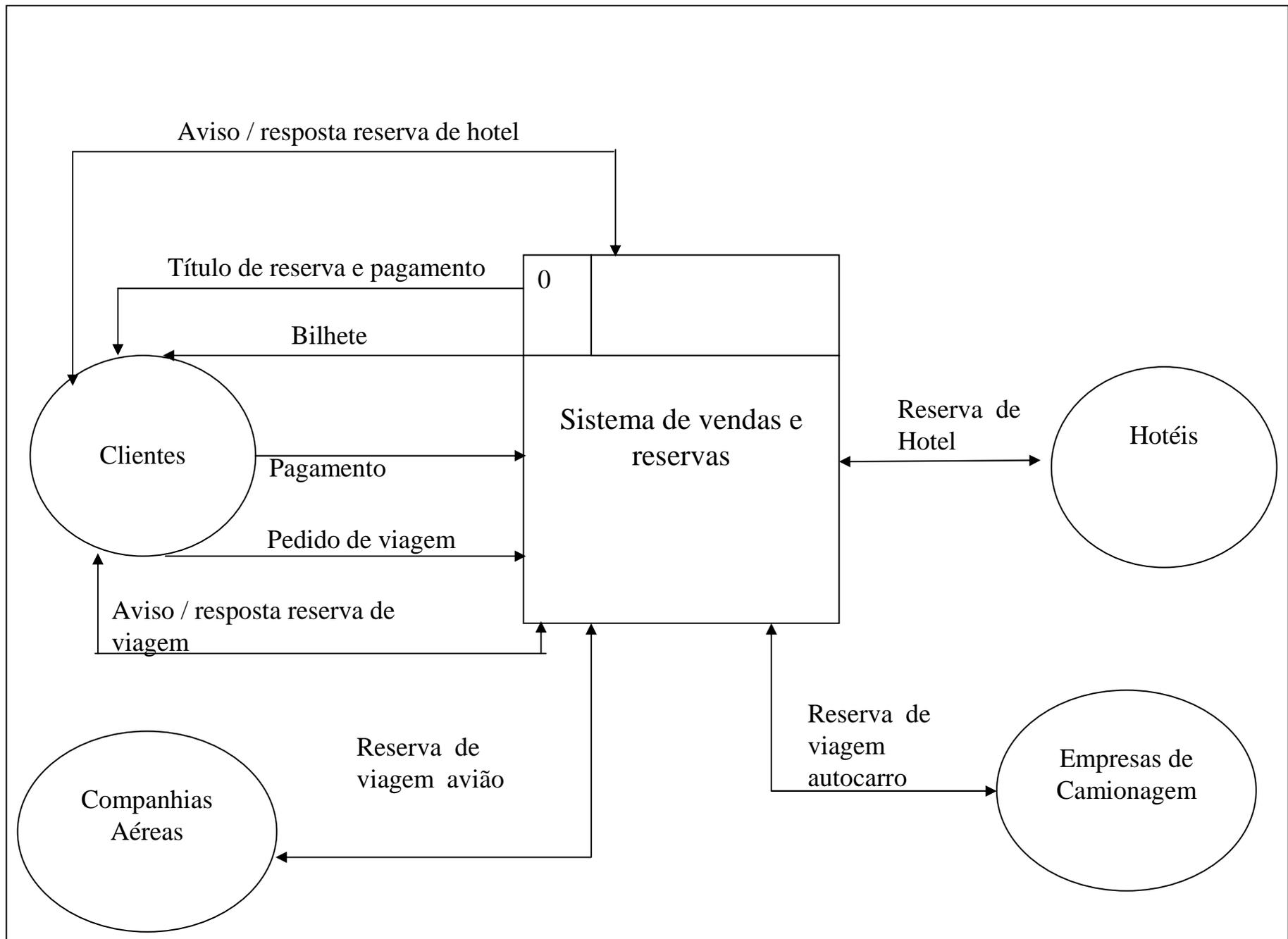


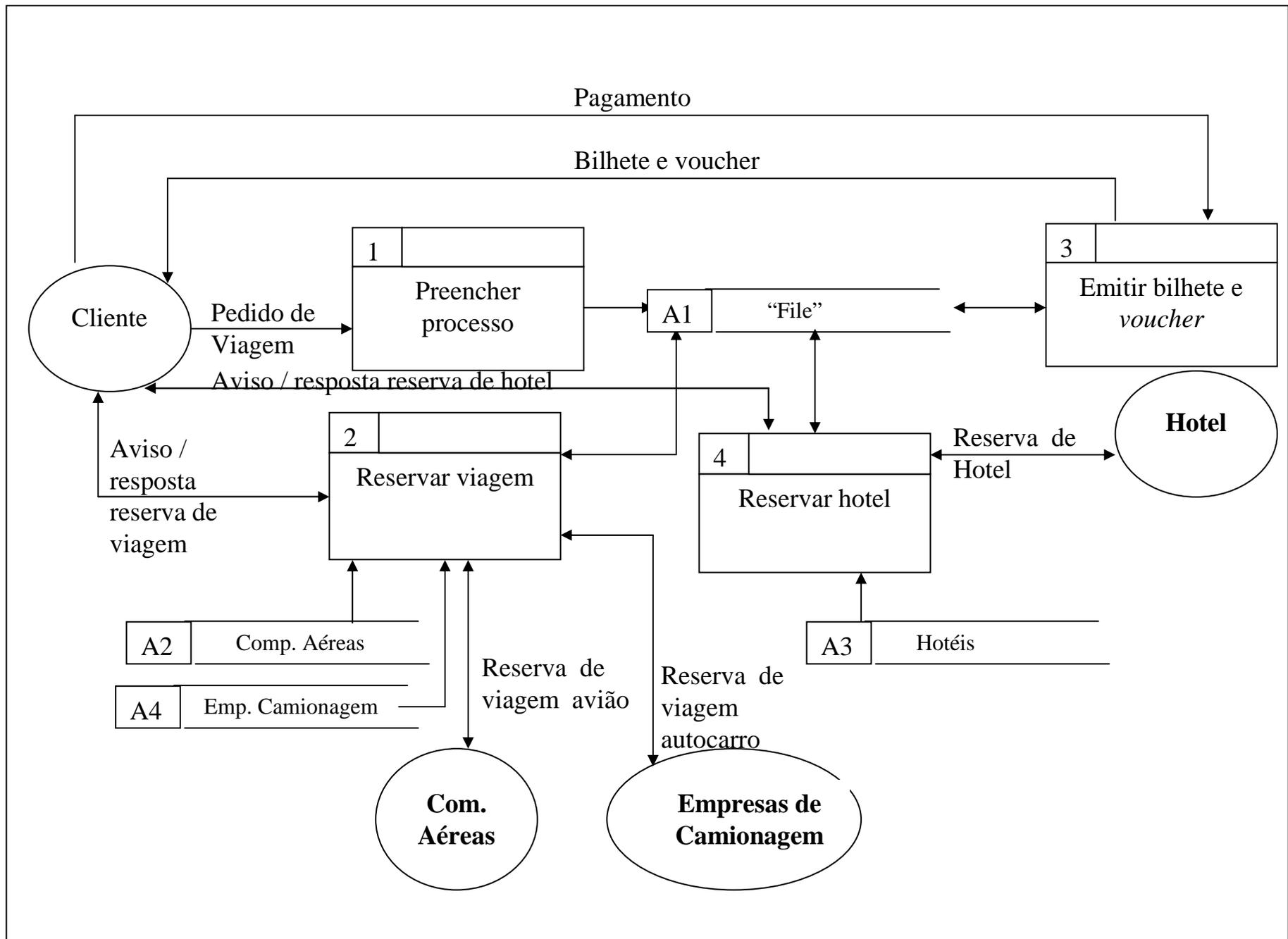
Subsistema de vendas de uma agência de viagens, relativamente ao qual se pretendem analisar os seguintes serviços: **reserva de viagem em autocarro ou avião e reserva de quarto em hotel.**

O cliente começa por se deslocar ou telefonar para o balcão de vendas da agência, identificando-se e fazendo o seu pedido. O funcionário preenche um processo que será posteriormente arquivado no “file” (nome pelo qual é conhecido um arquivo sequencial e ordenado alfabeticamente por nome de cliente de todos os processos que a agência está a tratar).

Reserva de viagem de autocarro ou avião - O funcionário começa por consultar um ficheiro das companhias aéreas ou empresas de camionagem que contactará por telefone até encontrar um lugar disponível para a viagem pretendida, ou terminar todos os contactos possíveis sem resolver o problema. O cliente é avisado da reserva ou da sua impossibilidade. No primeiro caso, e após confirmação do cliente, é emitido um bilhete com as referências do cliente e da viagem que lhe será entregue mediante o respectivo pagamento.

Reserva de estadia em hotel - Neste caso, o ficheiro consultado é o dos hotéis na localidade desejada. Contactam-se seguidamente por telefone os hotéis com o nível pretendido (nº de estrelas). Na impossibilidade de encontrar um lugar disponível, contacta-se o cliente para uma eventual mudança de nível ou localidade. O resultado deste processo é a emissão de um *voucher* (título de reserva e pagamento) ou a informação da impossibilidade da reserva.





Regras de Sintaxe

FLUXOS DE DADOS

- Os fluxos de dados modelizam a transmissão de informação, podendo tomar lugar:
 1. Entre o sistema e as entidades externas:
 - a) de uma fonte (entidade externa) para um processo;
 - b) de um processo para um destinatário (entidade externa);
 2. Dentro do sistema:
 - a) entre dois processos;
 - b) de um arquivo de dados para um processo;
 - c) de um processo para um arquivo de dados.
- Não se representam fluxos de dados entre entidades externas, uma vez que o sistema não controla o que estas fazem.
- Do mesmo modo, a informação de e para uma entidade externa ao sistema tem como destinatário ou origem um processo (interno) deste, e nunca um arquivo de dados. De facto, não são as entidades externas que podem decidir se os dados por si transmitidos deverão ser guardados, bem como, por maioria de razão, decidir que dados arquivados no sistema deverão receber.
- Além disso, não é possível existir transmissão de informação entre dois arquivos de dados. De facto, só os processos internos do sistema podem decidir da utilização dos arquivos de dados.
- Deverá evitar-se que os fluxos de dados se cruzem no diagrama.
- Cada fluxo de dados deverá ser identificado por uma etiqueta, podendo dois ou mais fluxos de dados ter a mesma identificação se o conteúdo for idêntico:
 - A etiqueta será obrigatória quando o fluxo de dados tenha origem ou destino numa entidade externa;
 - A etiqueta também será obrigatória quando um fluxo de dados seja entre dois processos;
 - Quando um fluxo de dados não tem etiqueta revela que o seu conteúdo é o conteúdo integral do arquivo de onde ou para onde flui.

Regras de Sintaxe

PROCESSOS

- Os processos mostram o que um sistema faz em termos de transformação (processamento) de informação. Cada processo tem uma ou mais entradas de dados e origina uma ou mais saídas de dados. Ora, sendo um processo uma actividade de transformação de dados de entrada em dados de saída, deve ser designado pela acção que sintetiza esse processamento.
- A utilização de uma nomenclatura numérica para os processos, alternativa aos identificadores textuais, tem a ver com a organização destes segundo uma estrutura hierárquica descendente e será abordada igualmente mais adiante.
- Um processo pode ser realizado por:
 1. um individuo;
 2. um serviço;
 3. um subsistema do sistema em análise.
- É por isso que um processo também é caracterizado por aquilo *que é executado*, pelo local *onde é executado*, por *quem o executa*, por *quando é executado*, e pela forma *como é executado*.

ARQUIVO DE DADOS

- Quando olhamos em detalhe para um DFD físico, vemos que os arquivos começam por um **M**. Não é por acaso, pois:
 - M** - corresponde a Arquivo Manual (só aparece nos DFD físicos);
 - D** - corresponde a Arquivo de Dados Principal (só aparece nos DFD lógicos).
- Já a numeração é exclusiva. Em níveis mais baixos, o identificador indica ao processo a fronteira a que pertence.
- Um arquivo duplicado será representado por uma barra vertical adicional

ENTIDADE EXTERNA

- Tradicionalmente uma entidade externa é definida no singular. O nome utilizado como identificador tanto pode ser um substantivo (Cliente, Fornecedor, Aluno) como representativo de uma única individualidade (Bibliotecário, Gestor, Administrador Executivo). O mesmo se passa quando se trata de serviços.
- Quando por uso extensivo num diagrama uma entidade externa seja clonada, tal facto deve ser representado por um traço em diagonal na parte superior direita

Linhas de orientação para desenhar um DFD físico actual de topo

- 1. Identifique as entradas e saídas (inputs e outputs) do sistema – isto não será mais que reconhecer os documentos, telefonemas, e-mail, faxes, correspondência, notas de encomenda, etc., que se tornarão em fluxos de dados.**
- 2. Identifique as fontes e recipientes das entradas e saídas – que virão a ser as entidades externas.**
- 3. Desenhe as entidades externas e os fluxos de dados associados que tenha identificado em (1) e (2) à volta de uma área do desenho.**
- 4. Por cada fluxo de dados no diagrama, identifique e desenhe um processo dentro do sistema que receba ou faça a geração de dados.**
- 5. Por cada processo identificado em (4), desenhe qualquer arquivo associado com os seus fluxos de dados.**
- 6. Acrescente qualquer outro processo que transforme os dados produzidos no seio do sistema.**
- 7. Acrescente qualquer outro fluxo de dados e arquivos requeridos por aqueles processos.**
- 8. Acrescente qualquer fluxo de dados interno requerido entre processos.**
- 9. Verifique o diagrama para efeitos de consistência e conclusão. Por exemplo:**
 - verifique os processos que têm entradas de dados, mas não têm saídas;
 - procure processos que tem uma saída ou mais saídas, mas nenhuma entrada;
 - verifique que os identificadores dos processos e respectivos títulos são ambos únicos e exclusivos;
 - verifique se fluxos de dados sem etiqueta representam de facto uma única instância de um pacote de dados sendo transferido para ou de um arquivo;
 - examine todos os fluxos de dados duplicados para se assegurar que a forma e o estado dos dados são os mesmos;
 - e verifique se existe capacidade para criar e eliminar instâncias inteiras de pacotes de dados para um arquivo e de um arquivo.