

## DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS

O Diagrama de Fluxo de Dados (DFD) é uma das principais ferramentas utilizadas no projeto de sistemas de informação. O DFD é um diagrama gráfico, baseado apenas em quatro símbolos, que mostra a estrutura do sistema e sua fronteira, ou seja, todas as relações entre os dados, os processos que transformam esses dados e o limite entre o que pertence ao sistema e o que está fora dele.

DFD é uma representação em rede dos processos (funções) do sistema e dos dados que ligam esses processos. Ele mostra o que o sistema faz e não como é feito. É a ferramenta de demonstração central da análise estruturada.

Um DFD apresenta as partes componentes de um sistema e as interfaces entre elas. É um conjunto integrado de procedimentos, sendo que as partes do computador poderão estar inseridos ou não.

Na elaboração de um DFD, utilizaremos quatro símbolos que nos permitirão, debater e apresentar ao usuário todo o processo, sem assumir nenhum compromisso com implementações e demonstrar a sua fluência, sem a preocupação com a hierarquização e tomadas de decisão.

São os seguintes símbolos utilizados na elaboração de um DFD:

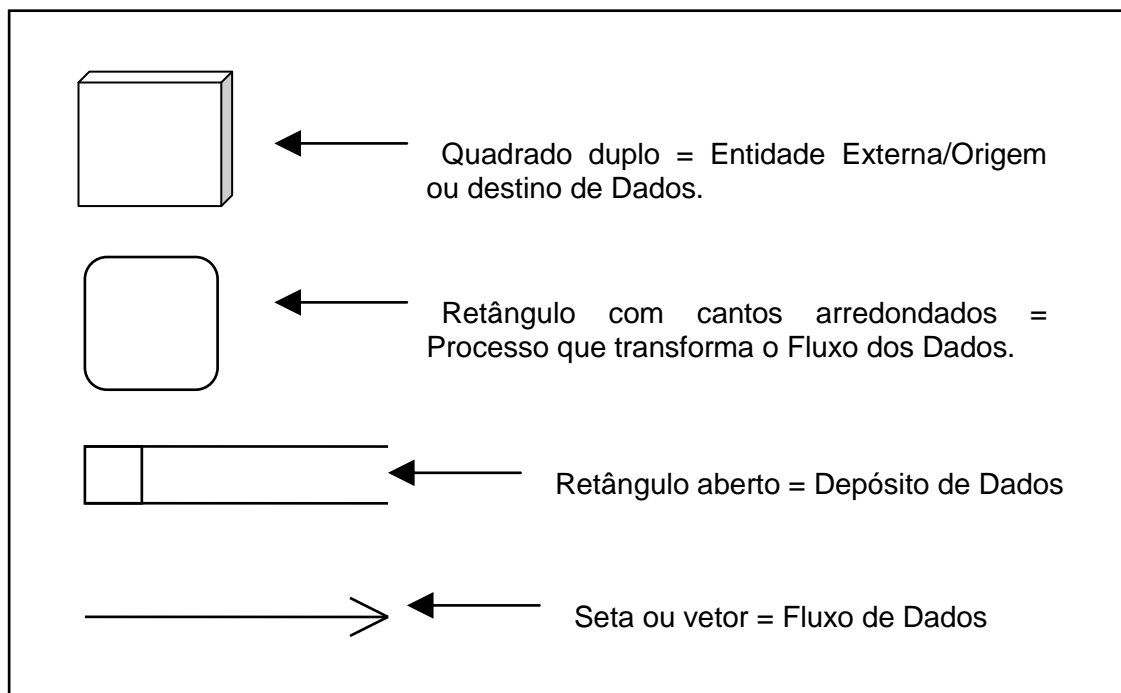


Figura 1 – Componentes de um DFD

### Elaborando um DFD

Suponhamos que uma distribuidora de produtos farmacêuticos nos contratou para analisar seu processo atual e verificar como expandir suas operações e melhorar seu nível de serviço.

A empresa em questão, RPC (Remédios Pelo Correio), fundada há cinco anos atua na distribuição de medicamentos, recebendo das farmácias os pedidos de medicamentos, fazendo encomenda aos laboratórios, com desconto, e atendendo ao pedido no ato do recebimento dos remédios dos laboratórios. O processo é todo controlado manualmente através do preenchimento de formulários pré-impressos. Atualmente o volume de negócios

atinge 150 pedidos por dia, cada um com um média de 5 medicamentos, e um valor de R\$ 500,00 em média. A administração pretende expandir as operações através da estocagem dos 100 medicamentos mais solicitados e atendendo solicitações de clínicas e médicos diretamente. As encomendas poderão ser feitas de qualquer ponto do Estado via telefone ou pelo correio.

O volume de negócios dependerá, logicamente, de fatores como divulgação do serviço, rapidez na entrega, confiabilidade, etc., mas a empresa espera aumentá-lo para 1000 negócios/dia, ou mais.

No plano geral, podemos afirmar que, da mesma forma que o atual, o novo processo de trabalho da empresa acatará pedidos de remédios, fará a verificação no arquivo de disponíveis, consultará, em outro arquivo, se o crédito do cliente é bom e fará com que o remédio solicitado seja encaminhado ao cliente com a respectiva fatura.

Demonstraremos isso de forma gráfica usando um diagrama de Fluxo de dados lógico.

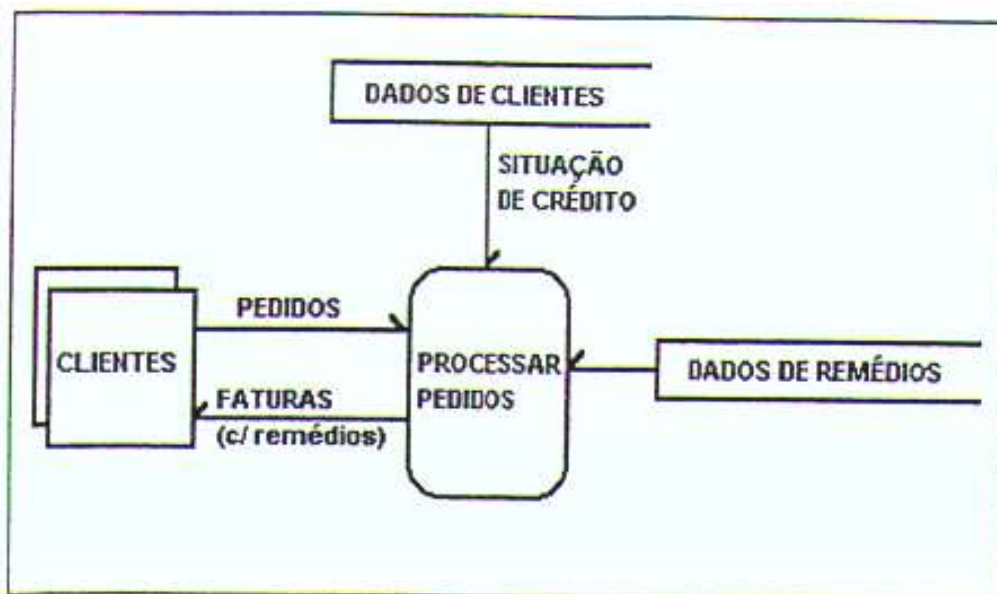


Figura 2- Representação de um DFD

Analisando a figura 2, verificamos que, na verdade, ela nos diz muito pouco sobre o sistema.

Os símbolos constantes da figura e os conceitos que representam encontram-se no nível lógico; um fluxo de dados pode estar fisicamente numa carta, numa fatura, numa ligação telefônica, etc., ou seja, em qualquer lugar em que o dado passe de uma entidade ou processo para outro. Um processo pode ser fisicamente um escritório repleto de pessoas verificando e recebendo pedidos, calculando descontos, ou um programa, ou ainda uma combinação de atividades manuais e automatizadas. Um depósito de dados pode ser um armário de aço com gavetas, um fichário de cartões, uma fita magnética, um disquete. Utilizando os quatro símbolos, podemos desenhar um quadro do sistema sem nos comprometermos com sua implementação.

Vamos expandir "processar pedidos" para mostrar as funções lógicas que compõe o processo.

Observe o diagrama a seguir, onde representamos uma expansão do anterior, demonstrando os processos "Verificar validade dos pedidos" e "Preparar requisição par o laboratório", além de depósitos de dados para armazenar dados de clientes, dados de

laboratórios e dados dos pedidos pendentes, ou seja, aqueles que ficam aguardando a quantidade ótima para endereçarmos o pedido ao laboratório obtendo o maior desconto.

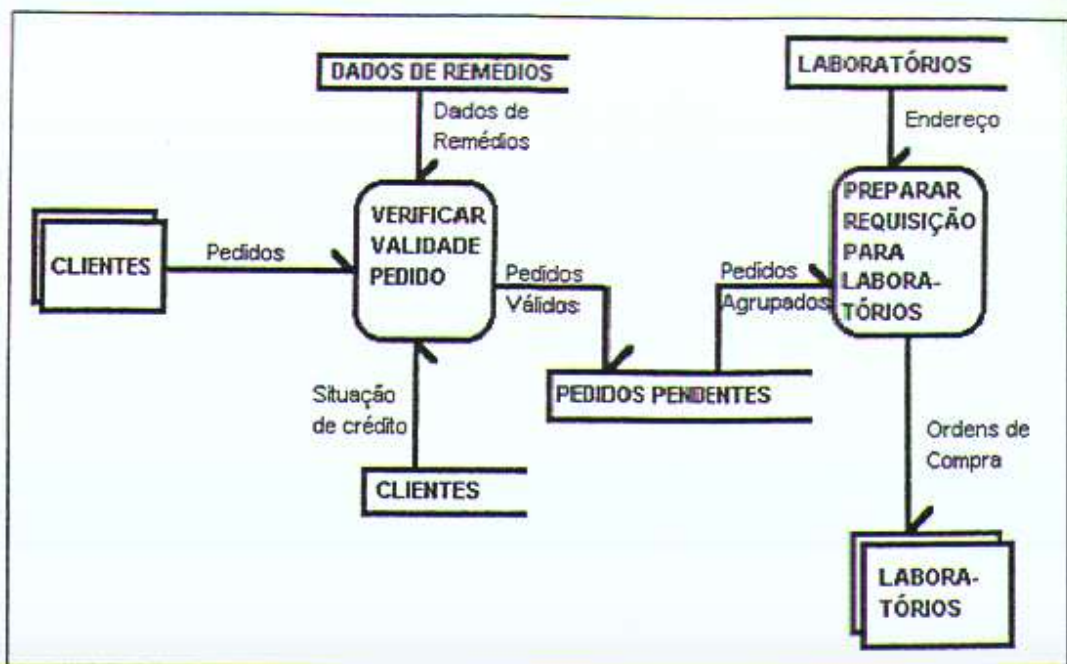


Figura 3 -II Representação de um DFD

Até aqui, parece tudo bem. Mas será que vamos atender os pedidos e esperar pacientemente que o pagamento seja efetuado? E os laboratórios fornecedores não irão cobrar nunca os medicamentos remetidos? E se os medicamentos e quantidades remetidas pelos laboratórios não forem coerentes com as solicitações?

Vamos tentar incluir o aspecto "Comparar remessa a pedidos".

Observe o próximo diagrama.

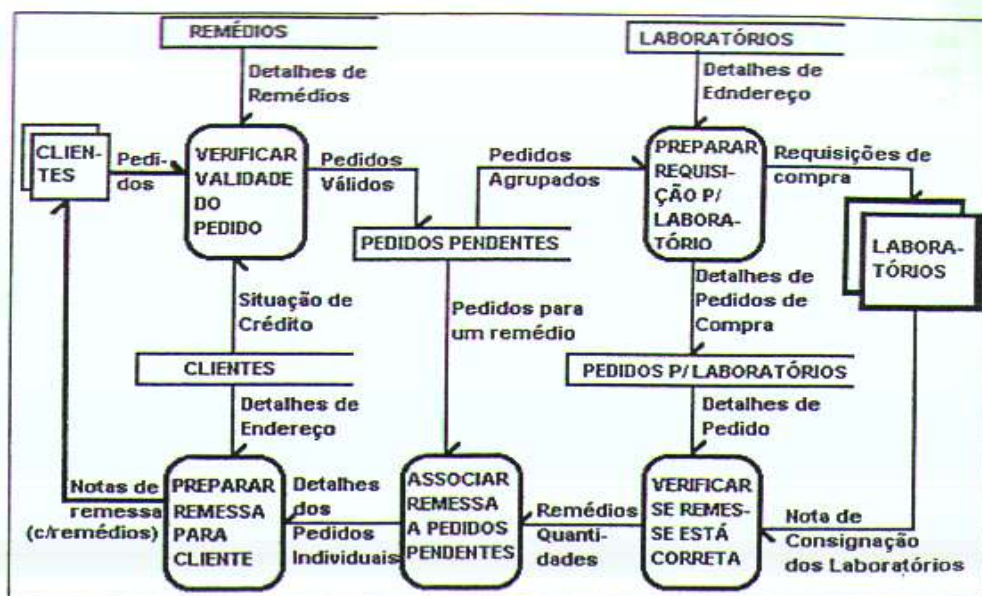


Figura 4 - III Representação de um DFD

Não demonstraremos até aqui os movimentos dos remédios em si; para efeitos didáticos, os remédios são considerados dados e por isso não são representados no DFD. A relação entre um DFD e um diagrama de fluxo de materiais não será abordada por enquanto. Atualmente só nos interessam os itens que representam dados sobre remédios.

Até agora, ninguém recebeu nenhum pagamento. Devemos nos preocupar com a remessa de faturas para os clientes, tratamento a ser aplicado aos pagamentos efetuados pelos clientes, bem como cobranças efetuadas pelos laboratórios.

Acreditamos que, com o que já foi visto até aqui, você seria capaz, sozinho, de expandir nosso DFD, contemplando esses processos.

Não se esqueça que cada uma das caixas de processo pode ser expandida num diagrama de fluxo de dados de menor nível, assim sendo, procure, ao fazer o exercício proposto, não descer a detalhes muito minuciosos. Sua preocupação deve ser demonstrar em linhas gerais como seriam os processos de contas a receber e contas a pagar.

Outro aspecto importante, não abordado nos DFD's apresentados são as condições de erro.

Não especificamos ainda o que acontece com o pedido de um cliente cuja situação de crédito seja ruim, ou o que acontece quando o laboratório nos manda uma remessa e não localizamos nenhum pedido correspondente.

É evidente que tais situações precisam ser tratadas. Entretanto, se formos, desde logo, nos prender ao tratamento de erros e exceções, comprometeremos todo o nosso trabalho. O detalhamento dessas questões deve ser adiado para os diagramas de nível inferior, para que não interfiram no quadro geral do sistema.

A conclusão dos DFD's do sistema proposto, com toda a abrangência, fica a cargo de vocês, basta aplicar os recursos até aqui apresentados, observando entretanto as seguintes convenções simbólicas:

#### Entidade Externa

Identificamos como entidade, na maioria das vezes, categorias lógicas de coisas ou pessoas que representam uma origem ou destino de transações (Clientes, Fornecedores, Empregados, Etc.). Também podemos identificar como Entidades fontes ou destinos específicos tais como Departamentos da empresa, Receita Federal, Almoxarifado. É comum adotarmos a terminologia Entidade Externa. Quando um sistema recebe dados resultantes de outro, ou gera informações que servirão como dados de entrada para outro, esse outro sistema também é identificado como uma Entidade Externa.

O símbolo utilizado para representar já foi apresentado a você.

Por convenção, a fim de simplificar as referências e o processo de "dicionarização" dos dados, adicionamos como identificador de uma entidade uma letra minúscula no canto superior esquerdo do desenho ou a letra E maiúscula e um número, conforme abaixo:

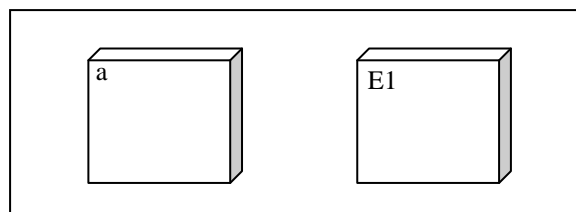


Figura 5 – Entidades Externas

### Fluxo de Dados

Podemos associar cada fluxo de dados com um tubo por onde passam pacotes de dados. Faremos referência ao Fluxo de Dados identificando os processos, entidades ou depósitos de dados das suas extremidades, anotando uma descrição do seu conteúdo ao longo de sua extensão. Lembre-se que a descrição deve ser mais clara possível, de modo a simplificar o trabalho do usuário que irá realizar a revisão do DFD.

Observe um exemplo de referência e descrição de Fluxo de Dados:

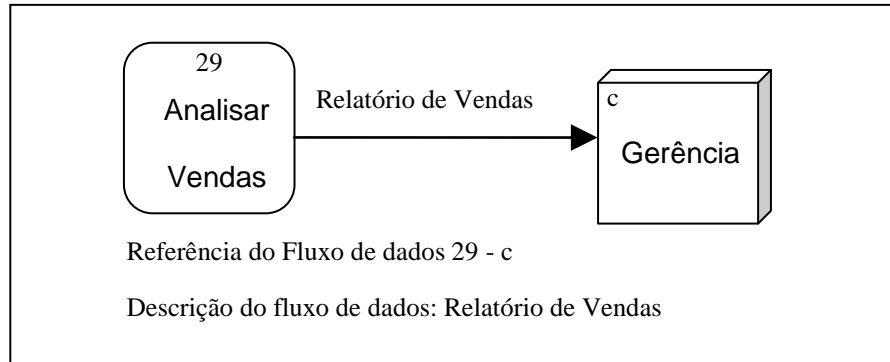


Figura 6 – Fluxo de Dados

Na maioria dos casos os fluxos são rotulados, entretanto não necessitamos rotular um fluxo se todo um grupo de um pacote entra ou sai do depósito.

Um fluxo que parte de um depósito é normalmente interpretado como uma leitura ou um acesso feito às informações desse depósito. Pode significar que:

- *Um pacote isolado de dados foi recuperado do depósito:* por exemplo, um depósito chamado CLIENTES, de onde cada pacote contém informações de nome, endereço e telefone de clientes. Um fluxo típico que saísse desse depósito envolveria a recuperação de um pacote completo de informações sobre um cliente.
- *Mais de um pacote foi recuperado do depósito:* Por exemplo o fluxo poderia recuperar pacotes de informações sobre todos os clientes da cidade de São Paulo a partir do depósito CLIENTES.
- *Apenas uma parte do pacote foi recuperada do depósito:* apenas a parte do n<sup>o</sup> do telefone de um cliente foi recuperada do depósito CLIENTES.
- *Parte de mais de um pacote foram recuperados do depósito:* um fluxo pode recuperar do depósito CLIENTES o código postal de todos os clientes do estado de São Paulo.

### Processo

Logicamente, é necessário descrever a função de cada processo, e, para facilitar atribuir uma identificação única para cada um, buscando, na medida do possível, associá-lo a um sistema físico.

A identificação pode ser um número, inicialmente posicionado na posição média superior da figura, não tendo nenhum outro significado além de identificar o processo. Não há porquê vincularmos a identificação com a descrição do processo, pois alguns deles serão subdivididos em dois ou mais nas fases de expansão - o que implicará no surgimento de novos números. Entretanto, a partir do instante que um processo recebe uma identificação, está não deve mais ser modificada, sob a pena de comprometer o trabalho de "dicionarização" dos dados, exceto nos casos de desmembramentos e agrupamentos. Para

simplificar o entendimento da figura, podemos adicionar linhas divisórias, marcando claramente o espaço destinado à identificação do processo, sua descrição e o local físico onde será desempenhado.

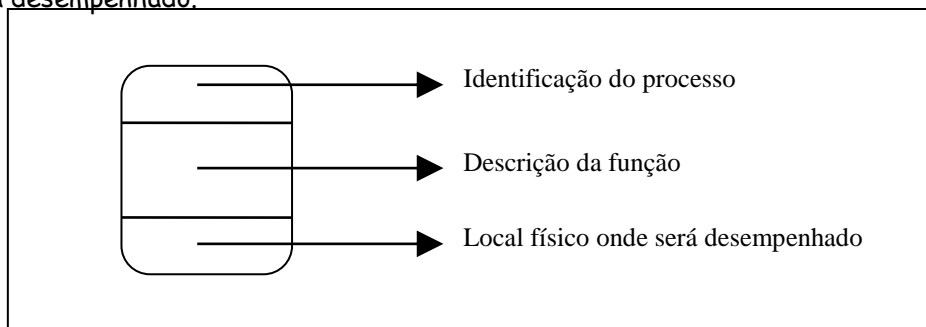


Figura 7 - Processos

Vale ressaltar que a descrição da função deve ser sempre imperativa, composta por um verbo ativo (verificar, extrair, recuperar, comparar), seguida de uma cláusula, simples e objetiva.

A identificação do local físico onde a função será executada, opcional nos diagramas de nível mais abrangente, é extremamente útil a partir do instante em que a análise foi concluída e o projeto físico do sistema está sendo desenvolvido, pois denota o departamento ou programa que o desempenhará

**Exemplo:**

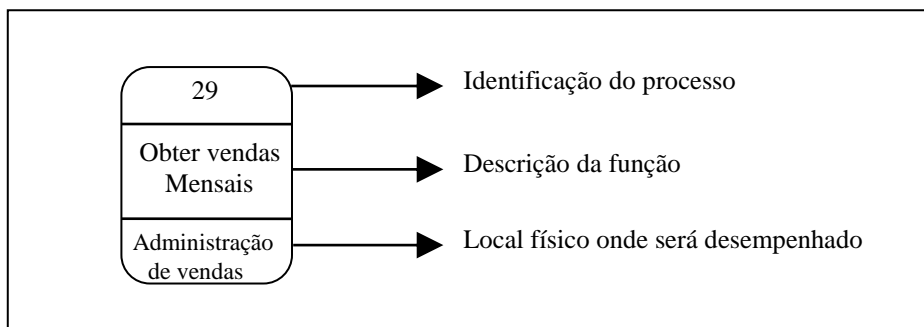


Figura 8 – Descrição de Processos

**Depósito de Dados**

O Depósito é utilizado para se modelar uma coleção de pacotes de dados em repouso. É comum referir-se aos Depósitos somente como *arquivos* ou *banco de dados* mas pode também conter dados armazenados em cartões perfurados, microfilmes, microfichas, discos óticos e várias outras modalidades eletrônicas.

Convencionamos a identificação de um depósito de dados pela colocação de uma letra "D" maiúscula seguida de um número, na esquerda do desenho, separada da descrição por uma linha vertical.

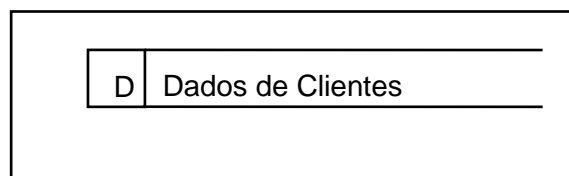


Figura 9 – Depósito de Dados

O Depósito existe como uma área necessária de armazenamento de espera entre dois processos que ocorrem em momentos diferentes.

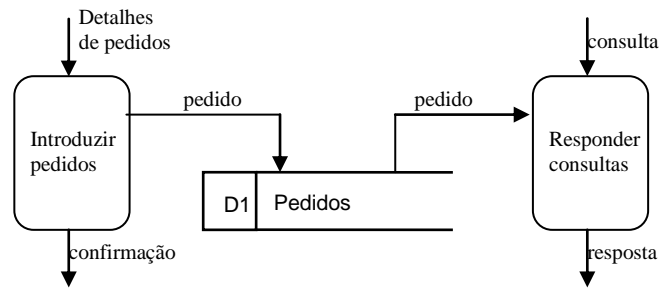


Figura 10 – Representação de Depósito de Dados

### Normas para Elaboração de um DFD

1. Definir as Entidades Externas.
2. Especificar as entradas e saídas do sistema.
3. Especificar prováveis saídas (consultas/relatórios) que o sistema venha a ter necessidade.
4. Elaborar o Diagrama de Contexto (Nível 0).
5. Elaborar o diagrama de Nível 1, começando do canto superior esquerdo, da esquerda para direita, a partir da Entidade Externa que possuir a principal entrada para o sistema, desenhando os fluxos de dados que surgem, os processos logicamente necessários e os Depósitos de Dados que lhe pareçam necessários.
6. Não ligar Entidade Externa diretamente com Entidade Externa nem Depósito de Dados a Depósito de Dados sem que possuam um processo entre eles.
7. Aceitar o fato de que será necessário a elaboração de mais de um esboço até a elaboração final do DFD.
8. Verificar se todas as Entidades Externas e fluxos de entradas e saídas previstas encontram-se representadas.
9. Elaborar as expansões necessárias até chegar ao nível adequado.