

## ***1. A Análise Essencial***

O método que um Analista empregará para o desenvolvimento de um sistema pode ser entendido como um caminho a ser percorrido em etapas, algumas delas podendo ser desenvolvidas em paralelo, outras não. As técnicas são procedimentos parametrizados e sistemáticos, pelos quais uma tarefa é executada; em uma analogia: é a forma de se caminhar pelo caminho escolhido.

Há vários métodos para o desenvolvimento de sistemas, isto decorre do fato de que sendo uma atividade de criação, desenvolvida pelo ser humano, sempre há uma preocupação com a pesquisa de novos caminhos de forma a tornar o método mais rápido e eficaz. Segundo BALLESTERO ALVAREZ (1990:75) “o objetivo básico do estabelecimento de um método padronizado no desenvolvimento de sistemas é obter maior consistência no trabalho, melhor qualidade oferecida ao usuário, maior facilidade no treinamento de novos Analistas, eliminação das perdas acarretadas por caminhos sem saída e, sem dúvida, melhor controle dos resultados obtidos no desenvolvimento de sistemas.”

O método que revela *o estado da prática atual* é a chamada Análise Essencial. Ele é uma evolução da Análise Estruturada, a qual o antecedeu. Podem-se sublinhar alguns fatores de seu uso:

### ***a) O método mais utilizado atualmente.***

Este fator tem grande importância, visto que os domínios e recursos são totalmente utilizáveis por uma ampla parcela de profissionais, credenciando a metodologia para sua efetiva aplicação, em contrapartida a outras metodologias, cujo modelo de desenvolvimento de sistemas é restrito e falta uma maior definição de termos.

### ***b) Princípio da Abstração.***

Este aspecto permite resolver o problema, separando os aspectos que estão ligados a certa realidade, visando representá-los de forma simplificada e geral. Parte dos eventos existentes naquela sintética visão da realidade para chegar aos dados ou informações manipulados. Nas outras metodologias, também está presente este princípio, mas com a preocupação de não dissociar eventos dos dados os quais manipulam, tendo nessa associação o encapsulamento que caracteriza o objeto.

### ***c) Princípio da divisão.***

Para resolver um problema, o mesmo é dividido em um conjunto de problemas menores, que são mais fáceis de serem compreendidos e resolvidos.

## ***1.1 O Caminho da Análise Essencial***

A ideia global do caminho a ser trilhado pelo Analista de Sistemas, ao utilizar o método de análise essencial, pode ser sucintamente descrito como segue:

### ***Domínio do Problema***

O primeiro momento, de altíssima importância é delimitar exatamente o que se espera do sistema a ser desenvolvido. Trata-se de estabelecer seus limites fronteiriços, exatamente o que deverá ser feito. Por exemplo, alguém pode solicitar seus serviços para informatizar um hotel. Mas veja, um hotel é sem dúvida um macro problema. Ele é composto de várias facetas que podem ser informatizadas tais como:

**O controle da locação de quartos;**

**O controle financeiro (contas a pagar/receber);**

**A folha de pagamento dos funcionários;**

**A contabilidade do hotel;**

Enfim, é necessário que você verifique se a expectativa de quem o contratou é realmente informatizar todas estas facetas.

Uma vez delimitado a abrangência do que deverá ser feito, o segundo passo de absoluta importância deve ser dado, ou seja, fazer um amplo, rigoroso, profundo, minucioso levantamento de dados abrangendo o conteúdo que deverá ser informatizado. Todos os aspectos envolvidos no problema devem ser levantados, pessoas devem ser entrevistadas, documentos devem ser avaliados, o fluxo de trabalho deve ser entendido. Você deverá sair desta fase sendo quase um especialista sobre o assunto que deverá informatizar, ou seja, no mínimo saberá todos os *eventos e dados essenciais* relativos ao assunto.

De posse deste conhecimento você começa a estar apto a iniciar alguma especificação dos requisitos do sistema.

### ***Modelo Ambiental***

Assim, passado este momento inicial em que se avalia o domínio do problema e se busca os requisitos do sistema, você poderá definir qual a relação do sistema a ser desenvolvido com o ambiente no qual ele estará inserido. Vai descrever qual é ou quais serão os objetivos do sistema, bem como quais serão os estímulos que o sistema receberá do meio ambiente, que eventos eles acionarão e quais respostas o sistema devolverá ao meio.

Basicamente, neste ponto há uma descrição da relação entre o sistema e o meio ambiente onde ele se encontra.

### ***Modelo Comportamental***

Neste ponto, o trabalho se volta para a definição interna do sistema. Serão especificados todos os processos que irão compor o sistema. Haverá também a definição do modelo de dados que será utilizado para armazenar as informações por ele manipuladas.

---

**Projeto (“design”)**

Nesta fase, o objetivo é modelar o sistema determinando *como* implementar, em um ambiente de processadores, a solução sistêmica idealizada na fase de análise.

Esta parte do trabalho cuidará das especificações referentes às limitações impostas pela tecnologia, a distribuição dos processos de acordo com os lugares onde serão executados.

As restrições de implementação, da tecnologia não ideal e imperfeita serão incorporadas através de atividades de infra-estrutura administrativas.

**2. O Processo de Análise – Modelo Essencial**

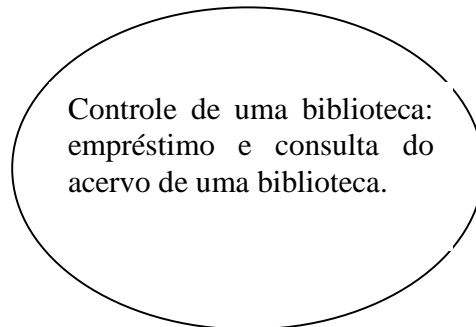
O Modelo Essencial ou Análise Essencial é uma evolução dos métodos antecessores no desenvolvimento de sistemas, conforme mostra a tabela abaixo:

<b>MODELO</b>	<b>ABORDAGEM</b>	<b>FERRAMENTAS</b>
<b>Convencional / Tradicional</b> Surgiram no início dos anos 50 e foram muito utilizados até 1975	Totalmente funcional	Textos Fluxogramas
<b>Estruturado</b> Começou a partir de 1975 e ainda deverá continuar a ser utilizado mais alguns anos por algumas empresas Chris Gane / 1979 Yourdon / 1979	Funcional Dados	DFD Diagrama de Estrutura de dados Especificação dos processos Normalização Dicionário de dados
<b>Essencial</b> Trata-se de um aprimoramento do estruturado que teve início em 1984. Sthepehn McMenamim John Palmer	Essência Funcional Dados Integração Funcional e Dados	DFD de Contexto DFD por eventos Tabela de Eventos Diagrama Entidade Relacionamentos Diagrama de Estrutura Normalização Dicionário de dados

A análise essencial deve começar com o entendimento daquilo que o usuário está solicitando. Este entendimento no primeiro momento refere-se apenas ao tracejamento dos limites fronteira do sistema, ou seja, procure responder:

***O que o sistema deverá fazer? Quais são seus objetivos?***

Tendo claramente definido este aspecto você terá traçado as fronteiras daquilo que deverá ser desenvolvido, vamos tomar o controle da locação e consulta do acervo de uma biblioteca, como um **estudo de caso**, para termos uma ideia mais clara da aplicação da teoria.



Depois de haver entendido claramente o que o usuário espera que seja feito, o analista de sistemas deverá mergulhar profundamente na busca de informações que envolvem aquela área. É a fase precedente do início de análise, chamada de análise de *requisitos do sistema ou levantamento de dados inicial*.

Após este passo, o analista de sistema deverá no mínimo conhecer todas as atividades mais essenciais ligadas ao sistema a ser desenvolvido. Portanto, se o sistema for para controle da locação e consulta do acervo de uma biblioteca, no mínimo o analista deverá saber:

- quem são os usuários da biblioteca
- como alguém se torna usuário da biblioteca
- como e quando entra e sai o acervo (livros, revistas, jornais, periódicos)
- quais são os eventos essenciais existentes no sistema
- quais são as regras e restrições envolvendo estes eventos
- quais as expectativas do usuários sobre o sistema a ser desenvolvido
- quais são os problemas atuais
- quais as vantagens que o novo sistema proporcionará

Vejamos qual foi o resultado colhido pelo analista nesta fase de análise de requisitos do sistema.

***Sistema: Controle de locação e consulta do acervo de uma biblioteca.***

***Objetivos: Controlar os empréstimos, devoluções, reservas, consultas e cadastros do acervo de uma biblioteca.***

***Abrangência:***

1. O sistema atende a uma biblioteca de um colégio.
-

2. Os usuários (Professores, alunos e funcionários) já se encontram cadastrados em sistemas já existentes e que farão uso do acervo serão cadastradas pelo sistema.
3. No caso de inexistência de uma obra no acervo, os dados referentes à mesma serão guardados, para auxiliar futuras compras pela administração
4. O acervo da biblioteca é composto por livros, revistas, jornais, enciclopédias, dicionários, trabalhos acadêmicos; prevê ainda a possibilidade de inclusão de novos tipos de obras.
5. Periódicos, dicionários e enciclopédias não poderão ser locados, somente consultados na própria biblioteca.
6. Os livros clássicos de cada área poderão ser locados, desde que permaneça um exemplar nas dependências da biblioteca para consulta.
7. O prazo de locação atual é de 3 dias.
8. Uma obra só poderá ser reservada se estiver à disposição para empréstimo.
9. Os usuários do sistema serão professores, alunos e funcionários do colégio.
10. Mensalmente poderá ser emitido relatórios demonstrando quais as obras mais retiradas, permitindo à administração verificar se há a necessidade de aquisição de mais volumes daquela obra.
11. O sistema permitirá identificar, através de relatórios mensais, quais os usuários mais ativos, propiciando a administração algum tipo de premiação, estimulando assim aos demais usuários.
12. Através de um relatório mensal, o sistema acusará os usuários menos pontuais na devolução de obras ao acervo.

### *Funções:*

Empréstimos  
Devoluções  
Reservas  
Cobranças  
Cadastro de novas obras  
Estatística de obras mais retiradas  
Estatística de usuários mais ativos  
Relação das obras solicitadas não existentes  
Estatística dos usuários menos pontuais

### *Vantagens da implantação do sistema*

- Considerável ganho de tempo na localização física de uma obra do acervo.
  - Absoluta precisão na cobrança de obras em atraso.
  - Levantamentos estatísticos mensais:
    - Das obras mais retiradas
    - Dos usuários mais ativos
    - Dos usuários menos pontuais na devolução
  - Completo controle sobre todas as obras do acervo, locadas ou não, próprias ou de terceiros.
-

- Possibilidade de pesquisa a qualquer momento as obras reservadas, informando dados da obra e usuário.
- Manutenção de dados sobre obras inexistentes no acervo, auxiliando futuras compras para o mesmo.

### ***Modelo Ambiental***

Quando o analista de sistema estiver de posse das informações mais essenciais sobre o sistema (conforme demonstrado no estudo de caso – análise de requisitos), pode ser dado o primeiro passo da análise essencial – a construção do modelo ambiental.

***O modelo ambiental está constituído de três partes:***

#### **Declaração dos objetivos do sistema**

#### **Elaboração do D.F.D. de Contexto**

#### **Criação da Lista de Eventos**

Pode-se começar por qualquer uma das partes. Aliás, elas poderão ser desenvolvidas paralelamente. Uma não precede a outra, porém devem ser totalmente consistentes entre si. Normalmente, segue-se a seqüência acima especificada.

O objetivo do modelo ambiental é mostrar qual a relação do sistema com o ambiente onde ele encontra-se inserido. Procura-se documentar quais são os estímulos que partem deste ambiente. Demonstram-se ainda as respostas que saem do sistema para o meio ambiente.

### ***2.1.1 Declaração dos Objetivos do Sistema***

Uma forma textual, narrativa que descreve o que se propõe a fazer, quais problemas resolver, na construção do sistema em questão.

Ressalta-se que no(s) objetivo(s) do sistema devem estar refletido aquelas atividades fundamentais que o sistema deverá ter (atividades primordiais), e também aquelas atividades que é do desejo do usuário que o sistema as tenha (o que também é fundamental – não adianta ter um sistema tecnicamente perfeito se o mesmo não satisfaz o usuário. O usuário e seus problemas é que são a razão da existência do sistema.).

---

Para o nosso estudo de caso, poderíamos ter:

### Objetivo Geral:

**Controlar os empréstimos, devoluções, reservas, consultas e cadastros do acervo de uma biblioteca.**

### Objetivos Específicos Essenciais:

Cadastrar empréstimos do acervo a usuários previamente cadastrados

Registrar devoluções do acervo pelos usuários

Efetuar Reservas do acervo para usuários

Emitir cobranças de acervo emprestado com atraso na devolução

Cadastrar novas obras no acervo

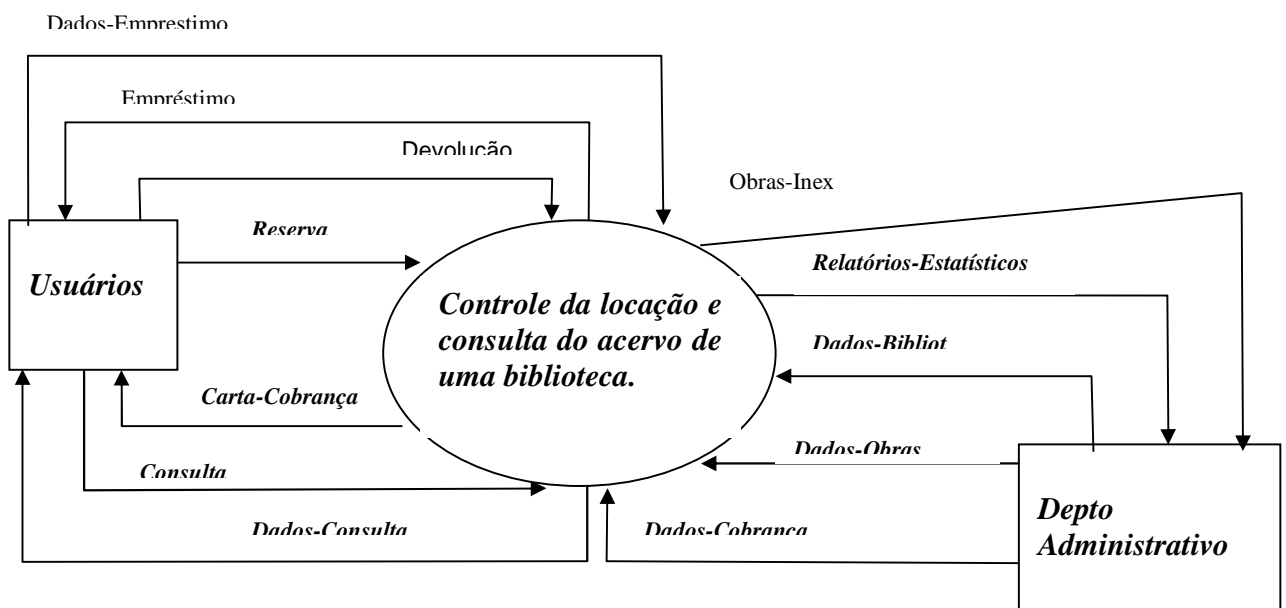
Emitir Estatística de obras mais retiradas

Emitir Estatística de usuários mais ativos

Emitir Relação das obras solicitadas não existentes

Emitir Estatística dos usuários menos pontuais

### 2.1.2 D.F.D. de Contexto



### 2.1.3. Lista de Eventos

Nº	Evento	Descrição do Evento	Estímulo	Tipo Estímulo	Ação	Resposta
01	Usuário Consulta Obra	Quando o usuário desejar verificar a existência ou situação de determinada obra	Consulta	F	Consultar Obra	Dados-Obra ou Msg-01
02	Usuário Reserva Obra	O usuário pode reservar obras, desde que não seja periódicos ou enciclopédias.	Reserva	F	Reservar Obra	Msg-02
03	Usuário Empresta Obra	O usuário passa os dados da obra que deseja levar. Ela pode ter sido reservada previamente. Periódicos e enciclopédias não podem ser emprestados. Se houver apenas um exemplar de uma obra que seja um clássico em sua área, também não poderá ser emprestado.	Dados Empréstimo	F	Emprestar Obra	Obra ou Msg-03
04	Usuário Devolve Obra	Quando o usuário faz a devolução de uma obra que havia emprestado	Obra	F	Registrar Devolução	Msg-04
05	Usuário recebe cobrança	Decorrido o tempo destinado a devolução de obras, o usuário receberá uma carta de cobrança	Dados-Cobrança	F	Gerar Cobrança	Carta-Cobrança
06	Administração Cadastra Obras	Quando uma nova obra for fazer parte do acervo da biblioteca (via compra ou doação) a administração efetua o cadastro da mesma	Dados-Obra	F	Cadastrar Obra	Msg-05
07	Administração Cadastra Bibliotecas	Quando uma nova biblioteca requisitar seu cadastro, ou necessitar efetuar algum empréstimo	Dados-Bibliot	F	Cadastrar Bibliotecas	Msg-06
08	É hora de emitir relatórios estatísticos	Todo dia primeiro de cada mês é emitido os relatórios: Obras mais lidas Usuários mais ativos Usuários menos pontuais		T	Emitir Relatórios Estatísticos	Relatórios-Estatísticos
09	É hora de emitir obras inexistentes	Todo primeiro dia de cada mês é gerado um relatório com as obras solicitadas e que não existem no acervo, referente ao mês anterior		T	Listar Obras Inexistentes	Obras-Inex

Cada linha da lista de eventos corresponde a um evento (acontecimento) que de alguma forma estimula (aciona) uma ação (programa) no sistema.

Desta maneira, a lista de eventos é apresentada sob a forma de uma tabela que mostra não apenas os eventos, mas também os estímulos, ações e respostas correspondentes.

A primeira coluna é apenas para identificação dos eventos, enumerando-os de forma crescente.

Na segunda coluna, temos a atribuição de um nome para o evento (acontecimento externo ao sistema, ou qual, vai servir de estímulo a ele – vai acioná-lo). Assim, ao atribuir o nome a um evento, deve-se seguir uma estrutura frasal, conforme indicado abaixo:



“sujeito (entidade-externa) + verbo + complemento verbal (ou objeto)”

Todavia, quando se tratar de algum evento cujo estímulo seja de natureza *temporal*, a estrutura frasal, passa a ser:

“É hora de ...”

Uma breve descrição sobre o evento deve ser colocada na terceira coluna da lista de eventos. Isto permite observar alguns detalhes que não estão expressos no nome atribuído ao evento, ajudando no entendimento do mesmo.

Em seguida, na quarta coluna, indica-se o tipo de estímulo – ele sempre será um Fluxo de Dados (F), um Fluxo Temporal (T) ou um Fluxo de Controle (C).

Fluxos de Dados referem-se ao trânsito de dados propriamente dito, o Fluxo Temporal é um estímulo gerado de acordo com certo tempo (Chegou a hora de ...) e o Fluxo de Controle é gerado por algum dispositivo físico de controle, como o movimento de uma catraca, ou a introdução de um cartão.

Na quinta coluna tem-se o nome da ação que será executada pelo sistema, ou seja, o(s) programa(s) que será(ão) acionado(s). Estes programas são aqueles que você está prevendo ou projetando que deverão ser desenvolvidos, sem, contudo, neste momento, preocupar-se com o detalhamento deles. Basta aqui, prever que eles deverão existir, para juntos, atenderem ao objetivo global do sistema.

Na última coluna, é especificado um nome para resposta(s) que a ação do sistema dará para o meio externo a ele. Por exemplo, um relatório é uma resposta (saída) do sistema que irá para o meio externo a ele.

### **Sincronismo de Eventos**

A lista de evento, apresentada sob forma de tabela, não aborda ou não expressa o momento de determinado evento pode acontecer em função dos outros. Porém, deve-se observar que, entre eventos, podem ocorrer as situações definidas abaixo, que terão maior peso quando se tratar de um sistema em *real-time*.

#### Simultaneidade

A ocorrência de um evento é simultânea, concomitante com a ocorrência de outro. Pode até haver coincidência, como: o *término* do verão coincide com o *início* do outono.

#### Precedência

A ocorrência de um evento deve necessariamente preceder a ocorrência de outro. Há uma seqüência entre os eventos. Exemplo: O Cadastramento de um empregado deve preceder o cadastramento de seu respectivo dependente.

---

### Excludência

A ocorrência de um evento deve necessariamente excluir a ocorrência de outro. Há alternância entre os eventos; sempre que um evento ocorrer, o outro não terá ocorrido, ou seja, situações mutuamente excludentes. Exemplo: O cliente é do sexo masculino ou feminino.

### Independência

Não há nenhuma relação de simultaneidade, precedência ou de excludência entre os eventos. Há total assincronismo. Exemplo: O cadastro de clientes independe do cadastramento de fornecedores.

## **Modelo Comportamental**

A partir deste momento, o Analista de Sistema passa a se preocupar com os aspectos internos ao sistema, com tudo aquilo que virá determinar o comportamento do mesmo.

No modelo ambiental, o Analista de Sistemas descreveu o sistema sob o ponto de vista *externo*, observado pelo lado de fora, usando um estilo do tipo estímulo-resposta, mostrando o que faz e ou que não faz parte do sistema, preocupando-se em delimitar fronteiras, definindo qual era o universo de interesse.

Por sua vez, o modelo comportamental é definido do ponto de vista *interno*, é o modelo do interior do sistema. Irá descrever de que maneira o sistema, enquanto um conjunto de elementos inter-relacionados reage, internamente, como um todo organizado, aos estímulos do exterior. Neste ponto, se preocupa em mostrar quais as ações que o sistema deve executar para responder adequadamente aos eventos previstos no modelo ambiental, que é o ponto de partida. A partir deste ponto, começa-se a detalhar *como* se fará um determinado programa.

Quando pensamos em decompor um sistema, logo nos vêm à mente dois tipos de componentes: funções e dados. Quais são as funções do sistema e quais são seus arquivos ou depósitos de dados. Porém precede a estas questões saber: O que é produzido pelo sistema? A que estímulos o sistema deve responder? Na verdade, dados armazenados e funções (programas) são meios para se atingir o verdadeiro objetivo do sistema, que é apresentar as respostas adequadas ao ambiente em que está inserido. Portanto, a decomposição de que se fala, deve ser feita a partir da necessidade de resposta aos eventos que afetam o sistema, ou seja, o particionamento do sistema deverá ser feito a partir dos eventos existentes.

### ***D.F.D. Particionado por Eventos***

O D.F.D. particionado por eventos é um detalhamento de cada um das ações que serão acionadas por eventos, conforme indicado na lista de eventos. Este passo só deve ser

---

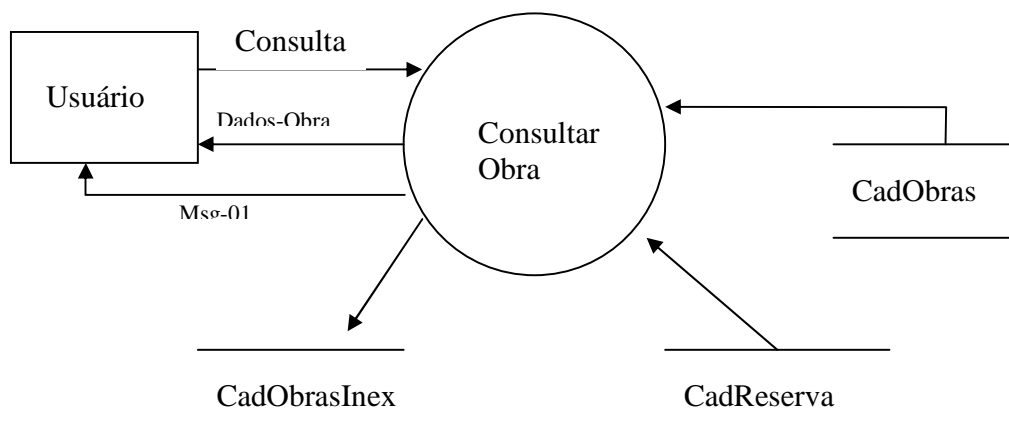
iniciado quando o Analista de Sistemas entender que a sua lista de eventos está “completa”. Naturalmente, para chegar à conclusão de que a lista de eventos está completa, basta checar se todos os eventos mais essenciais existentes no sistema estão ali definidos. Não significa que, se posteriormente, alguém se lembrar de algum evento que esteja faltando, não seja possível acrescer o mesmo na lista. É claro que isto deverá ser feito. Porém, quanto mais completa a lista estiver, melhor para começar esta etapa, já que aqui se tem um aprofundamento em detalhes de cada um dos eventos, e, portanto, uma visão da relação entre eles e os dados que irão manipular. A ausência de algum evento poderá levar a não previsão de alguma informação essencial ao sistema.

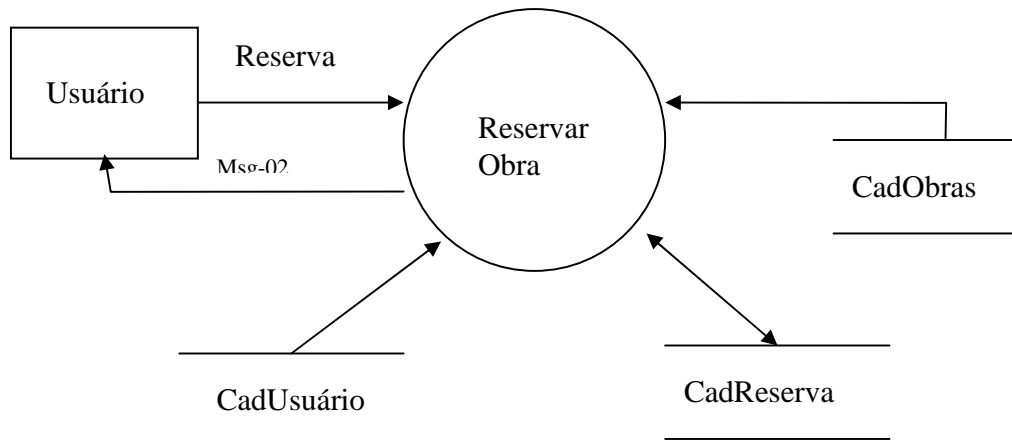
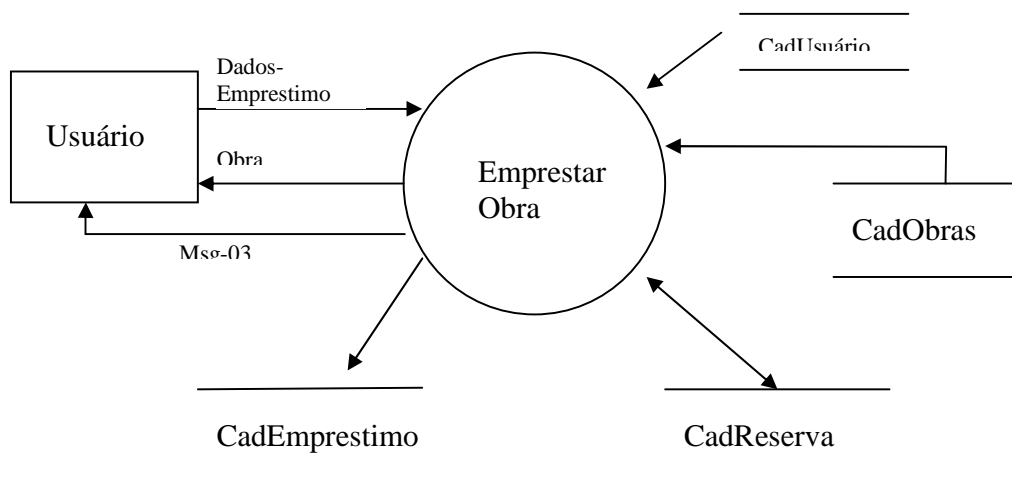
A partir do Diagrama de Contexto e da Lista de Eventos, adota-se a seguinte conduta, para obter o particionamento do sistema:

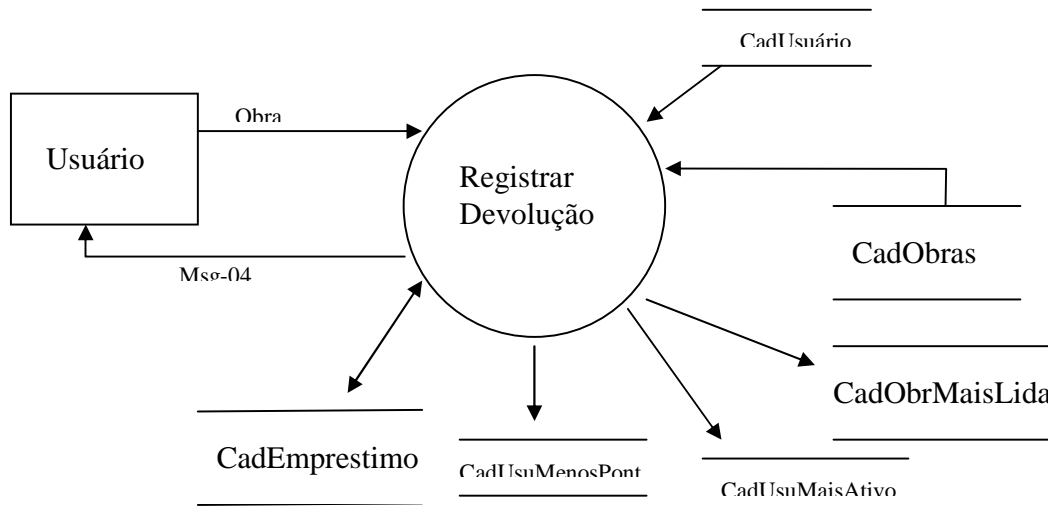
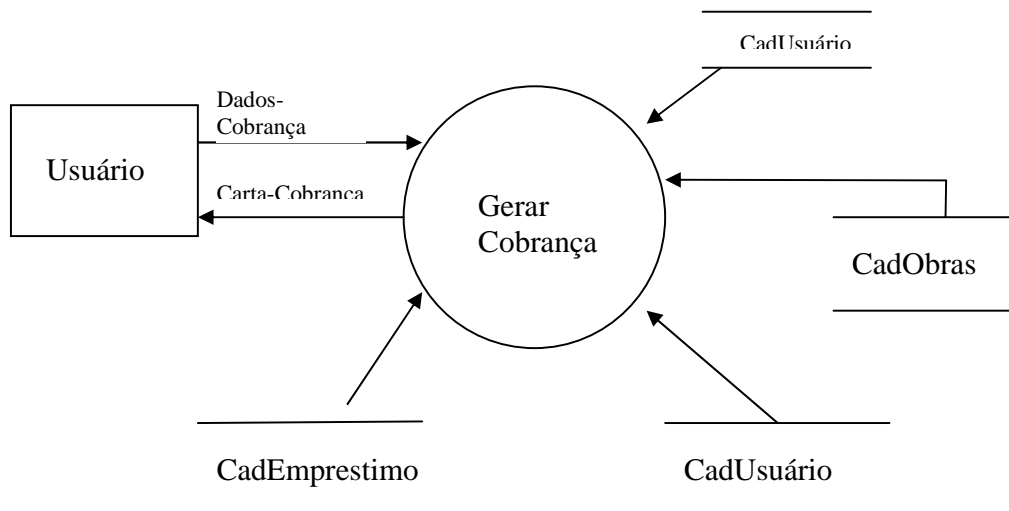
- 1) Para cada evento do sistema, desenha-se uma função (um D.F.D.) ou processo de resposta ao evento (uma ação). Deverão existir tantos processos quantos forem os eventos existentes na lista de eventos. Se a lista possuir 47 eventos, significa que deverão ser desenhados 47 D.F.Ds, um para cada evento existente. O nome atribuído ao processo deverá ser de acordo com a coluna *ação* existente na lista de eventos.
- 2) Não se pode esquecer-se de representar no DFD as respostas oriundas do processo. Observe que para um processo, pode haver respostas externas ao sistema ou internas a ele. No caso de uma resposta interna, tem-se, por exemplo, o fluxo de dados para um depósito de dados. É só a partir do DFD particionado por evento que passa a existir a representação deste fluxo (já que no DFD de contexto é tratado tudo que é externo ao sistema, e, portanto, lá não aparecem depósitos de dados).

Exemplos de DFDs particionados por evento, conforme a lista de eventos na página 36.

### Evento 01 - Usuário Consulta Obra



**Evento 02 - Usuário Reserva Obra****Evento 03 - Usuário Empresta Obra**

**Evento 04 - Usuário Devolve Obra****Evento 05 - Usuário Recebe Cobrança**

E assim, deve-se proceder para todos os eventos que compõem a lista de eventos. Portanto, no caso da nossa lista de eventos (pág. 8) ainda está faltando os DFDs referentes aos eventos de 6 a 9.

Esta parte do trabalho, em que há um detalhamento dos processos é também conhecida como *Modelagem Funcional*, já que o aspecto principal é desenhar um modelo de como

funciona as ações existentes no sistema. Porém, neste momento, começam a existir os chamados depósitos de dados, onde os dados manipulados serão armazenados.

Existe uma necessidade de se estudar mais profundamente, como estes dados utilizados pelo sistema, deverão ser organizados. Este fato deve-se a fatores de performance na sua utilização cotidiana pelos usuários. Este aspecto do trabalho, que pode acontecer em paralelo com a modelagem funcional, chama-se *Modelagem de Dados*.

### *Modelagem de Dados*

Trata-se de parte do trabalho do Analista de Sistemas, cujo propósito é buscar especificar, a partir dos fatos essenciais que estejam associados ao domínio de conhecimento analisado, a perspectiva dos dados, permitindo organizá-los em estruturas bem definidas, estabelecer as regras de dependência e restrições entre eles, produzindo um modelo expresso por uma representação, ao mesmo tempo, descritiva e diagramática.

Na literatura de informática, de um modo geral, os termos “dados” e “informação” costumam ser utilizados como sinônimos, porém, trata-se de coisas distintas, cada qual com seu conceito.

## **Dado = Atributo + Valor**

A informação é um conjunto de dados. Raramente um único dado expressa por si só uma informação. Os dados, portanto, representam a informação, algo que levará ou aumentará para alguém o conhecimento a respeito de algum assunto ou situação. Portanto, em geral, a informação é *conhecimento novo*.

A modelagem de dados começa no momento em que um Analista de Sistemas define algum depósito de dados no DFD particionado por evento.

Tal fato significa que o Analista de Sistemas, ao examinar o domínio de seu problema no mundo real, interpretou que para aquele determinado evento, haveria a necessidade de se armazenar alguma informação sobre algo. Esta interpretação do Analista é chamada de visão a *nível conceitual*, cuja intenção é espelhar a realidade. Deste fato decorre um processo em nível de dados conhecido por *Abstração de Dados*, ou seja, se tenho um usuário no sistema, devo verificar se é necessário armazenar dados sobre ele, se afirmativo, quais dados sobre ele devo armazenar? Certamente aqueles que são relevantes para o seu sistema. Esta ideia conceitual, ainda que preliminar, sobre os dados a serem armazenados, segundo uma visão interpretada do mundo real, é a chamada abstração de dados.

---

## ***O Modelo Conceitual de Dados***

O valor de um modelo conceitual de dados é tanto maior quanto sua aderência à realidade do mundo que ele se propõe representar.

Para a representação em forma de diagrama do modelo conceitual de dados, emprega-se o ***Diagrama Entidade Relacionamentos (DER)*** – de Peter Pin Chan Chen.

Os quatro elementos primitivos do modelo, que representam o mundo real, são: entidades, relacionamentos, atributos e domínios.

### **Entidade**

Na modelagem de dados, a palavra entidade, refere-se àquilo que constitui a essência de uma coisa, tudo quanto existe ou pode existir. Assim, entidade é algo sobre o qual desejamos guardar dados.

Uma entidade pode ser:

- Um objeto real, como um livro, uma máquina, um lugar, um avião, um quarto.
- Uma pessoa, como um empregado, um contribuinte, um aluno, um cidadão
- Um conceito abstrato, como um curso, uma cor, uma empresa.
- Um acontecimento

### **Relacionamentos**

Observa-se que as entidades podem relacionar-se entre si. Por exemplo, dados uma entidade *aluno* e uma entidade *curso*, tem-se um relacionamento: *Aluno frequenta curso*. Ou seja, os dados do aluno e os dados do curso têm um relacionamento de onde deriva outros dados pertinentes àquelas duas entidades, por exemplo: data de inscrição do aluno no curso. Esta data não se refere somente ao aluno, nem tão pouco ao curso, mas a ambos simultaneamente.

### **Atributos**

Dados uma entidade qualquer, como por exemplo, aluno, podemos listar uma série de características relativas exclusivamente a ele. Tem-se: nome\_aluno, idade\_aluno, endereço\_aluno, telefone\_aluno. Cada campo deste é uma característica específica sobre certa entidade, a isto chamamos *Atributo*. Atributo mais o seu valor é um *dado* sobre a entidade.

---

**Domínios**

Domínio é o conjunto de valores válidos para um determinado atributo. Um domínio pode ser obrigatório, identificador, referencial, simples ou composto. Por exemplo, para o atributo sexo\_aluno, o domínio possível será {"M", "F"}, já para o atributo endereço\_aluno, certamente terá um domínio composto, ou seja, na verdade ele é uma estrutura de dados, tendo, portanto outros atributos e seus domínios.

**5. Bibliografia**

Ballesteros Alvarez, Maria Esmeralda. *Organização, Sistemas e Métodos*. São Paulo, McGraw-Hill, 1990.

Bertalanffy, Ludwing Von. *Teoria Geral de Sistemas*. Petrópolis, Vozes, 1977.

DeMarco, Tom. *Análise Estruturada e Especificação de Sistemas*. Rio de Janeiro, Campus, 1989.

Feliciano Neto, et al. *Engenharia da Informação*. 2ª Ed. São Paulo, McGraw-Hill, 1988.

Gane, Chris & Sarson Trish. *Análise Estruturada de Sistemas*. 12ª Ed. Rio de Janeiro, LTC, 1983.

McMenamin, Stephen M. & Palmer, John F. *Análise Essencial de Sistemas*. São Paulo, McGraw-Hill, 1991.

Pompilho, S. *Análise Essencial*. Rio de Janeiro, Infobook, 1995.

Yourdon, Edward. *Análise Estruturada Moderna*. 6ª Ed. Rio de Janeiro, Campus, 1992.

---