



**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA FORMAÇÃO DE  
PREÇOS E CONTROLE DE ESTOQUE APLICADO A  
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO, UTILIZANDO  
RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS

**Acadêmico: Alan Augusto Lira**

**Orientador: Paulo Roberto Dias**

**2002/1-02**



# APRESENTAÇÃO

↳ **Introdução**

↳ **Objetivos**

↳ **Sistemas de Informação**

↳ **Esquadrias de Alumínio**

↳ **Raciocínio Baseado em Casos**

↳ **Desenvolvimento do Sistema**

- Ferramentas utilizadas, Análise Essencial, Especificação do Sistema,
- Diagrama de Contexto, Lista de Eventos,
- Modelo Entidade-Relacionamento, Diagrama de Fluxo de Dados

↳ **Implementação do Sistema**

↳ **Conclusão**

- Sugestões

↳ **Bibliografia**



# INTRODUÇÃO

- ➡ Conforme Fayyad (1996), antigamente as empresas eram um tanto quanto desorganizadas, permitindo que informações importantes fossem esquecidas sem se preocupar em armazená-las para uso futuro.
- ➡ Para transformar os dados armazenados em informações úteis, surgiram os Sistemas de Informação. (Furlan, 1994).
- ➡ De acordo com Dalfovo (2000), Sistemas de Informação é aquele que coleta dados, manipula e armazena estes dados produzindo informações úteis.



# OBJETIVOS

- ↳ Baseando-se em Sistemas de Informação e utilizando Raciocínio Baseado em Casos, desenvolveu-se um sistema de apoio aos setores de venda e produção de empresas de esquadrias de alumínio.
- ↳ O trabalho tem como objetivos específicos:
  - Facilitar o processo de elaboração dos orçamentos
  - Controlar o estoque de barras de alumínio
  - Fornecer a otimização de corte de material



# SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

↳ Segundo Stair (1999), Sistemas de Informação é um tipo especializado de sistema; é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (**entrada**), manipulam e armazenam (**processo**), disseminam (**saída**) os dados e informações e fornecem um sistema de **feedback**.

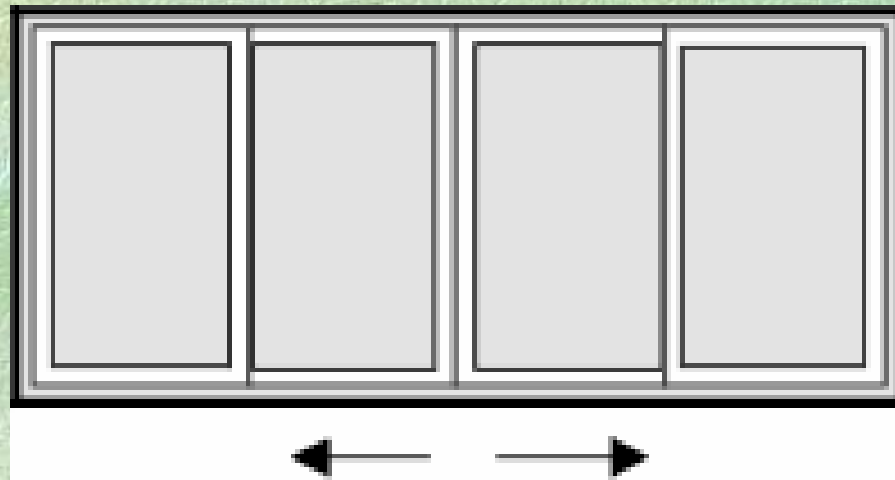


# ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

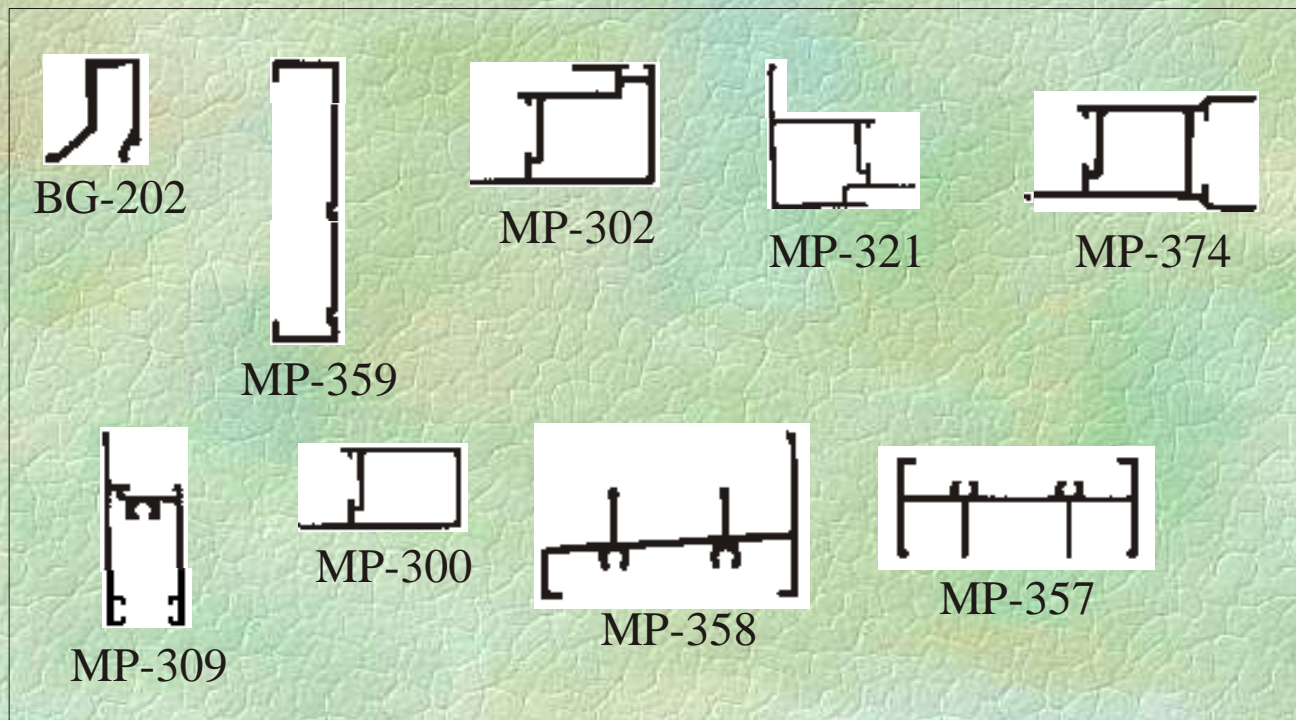
- ↳ Uma esquadria de alumínio caracteriza-se pela venda de sua matéria prima, o alumínio, depois de ter passado por um processo de industrialização, em sua serralheria.
- ↳ As serralherias de alumínio geralmente produzem suas esquadrias sob medida, derivando no tamanho que o cliente necessita.
- ↳ Então exemplificando o cálculo de um orçamento, utiliza-se uma janela (módulo prático) de 4 folhas de correr sem bandeirola, mostrada na figura seguinte. Assumir-se-á que a janela tenha 1,20m de altura, por 1,50m de largura.



## Janela de 4 folhas



## Material utilizado





# SISTEMA ATUAL

No método atual são utilizadas diversas tabelas para cada tipo de esquadria. Onde, dependendo da altura e largura da esquadria, obtêm-se o peso da mesma.

	<b>1,35</b>	<b>1,40</b>	<b>1,45</b>	<b>1,50</b>	<b>1,55</b>	<b>1,60</b>
<b>1,00</b>	9,769	9,909	10,050	10,191	10,332	10,473
<b>1,05</b>	10,057	10,198	10,339	10,479	10,620	10,761
<b>1,10</b>	10,345	10,486	10,627	10,768	10,909	11,049
<b>1,15</b>	10,634	10,774	10,915	11,056	11,197	11,338
<b>1,20</b>	10,922	11,063	11,204	<b>11,344</b>	11,485	11,626
<b>1,25</b>	11,922	11,351	11,492	11,633	11,774	11,914
<b>1,30</b>	11,210	11,640	11,780	11,921	12,062	12,203



# **SISTEMA PROPOSTO**

O sistema proposto tem como objetivo fazer o mesmo que o sistema atual, só que de forma mais eficiente e segura comparado com as tabelas utilizadas atualmente. Onde calculará o peso da esquadria de acordo com os perfis utilizados nesta esquadria, isto foi possível através da aquisição do conhecimento com o serralheiro. Então para uma janela de quatro folhas são utilizados perfis relacionados em slide anterior, e a seguir tem-se os descontos deste tipo de janela, que são necessários para se saber o tamanho de cada perfil que será utilizado.



## **Descontos de perfis utilizados em uma janela de 4 folhas sem bandeirola**

**MP-358** = MP-357 = Largura da Janela – 3cm = *1 peça*

**MP-359** = Altura da Janela = *2 peças*

**MP-302** = **MP-321** = MP-359 – 3,7cm = *2 peças*

**MP-374** = MP-359 – 3,7cm = *1 peça*

**MP-300** = MP-359 – 3,7cm = *3 peças*

**MP-309** = (Largura da Janela – 17,8cm)/4 = *8 peças*

**BG-202** = MP-300 – 9,4cm = *8 peças*

**BG-202** = MP-309 = *8 peças*



# **RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS (RBC)**

RBC é uma técnica da Inteligência Artificial, este visa usar os resultados dos casos passados para analisar ou resolver um novo caso. (Heinrich, 2000).

Segundo Alves Júnior (1998), em RBC a forma para representar e armazenar a experiência é através de “casos”.



# **REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO**

## **MEMÓRIA DE CASOS**

Silva (1999) descreve memória de casos como sendo um conjunto de casos que englobam a base de conhecimento de um sistema RBC.

## **INDEXAÇÃO DOS CASOS**

A memória pode ser indexada para proporcionar uma recuperação e reutilização eficiente. São características que servirão de índices para os casos colocados na memória (Alves Júnior, 1998).



# **RECUPERAÇÃO DOS CASOS**

Conforme Gaebler (1999), recuperação de casos tem como propósito recuperar, de uma memória de casos, o caso mais adequado a uma nova situação e sugerir a solução desse caso como solução do novo caso.

## **SIMILARIDADE**

Para um caso ser recuperado da memória de casos, ele precisa ser comparado com o caso em questão (novo caso) verificando o grau de similaridade entre ambos.



# **MÉTODOS DE RECUPERAÇÃO**

Vizinho mais próximo, método de recuperação indutiva, algoritmo de indução, indução guiada por conhecimento, recuperação de padrões, flat memory, entre outros.

## **TÉCNICA DE VIZINHO MAIS PRÓXIMO**

A técnica do vizinho mais próximo baseia-se na comparação entre um novo caso e os casos armazenados no banco de dados utilizando uma soma ponderada de suas características (Heinrich, 2000).



# **DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA**

## **FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS**

### **UTILIZADAS**

#### **Modelagem do sistema:**

- Análise Essencial
- Power Designer

#### **Armazenamento da base de dados:**

- Microsoft Access

#### **Implementação do sistema:**

- Borland Delphi
- Raciocínio Baseado em Casos.



# REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

- Modelo de Categoria de Exemplares
- Indexação
  - Código da esquadria = 60%
  - Altura da esquadria = 20% ou 1%
  - Largura da esquadria = 20% ou 1%

## MÉTODO DE RECUPERAÇÃO

- Método de recuperação do vizinho mais próximo



# ANÁLISE ESSENCIAL

Segundo Shiller (1992), a Análise Essencial de Sistemas relaciona-se com eventos que interagem diretamente com o sistema. O sistema, por sua vez, possui um conjunto de reações que responderão aos eventos.

Conforme Pompilho (1994), o modelo essencial é composto por Lista de Eventos, Diagrama de Contexto, Diagrama de Fluxo de Dados (DFD), Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e Dicionário de Dados.



# **ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA**

O sistema desenvolvido tem por finalidade auxiliar empresas de esquadrias em alumínio, tendo como foco principal o cálculo de orçamentos de esquadrias, e como consequência deste proporcionar controle de estoque e otimização do material necessário para tal orçamento.

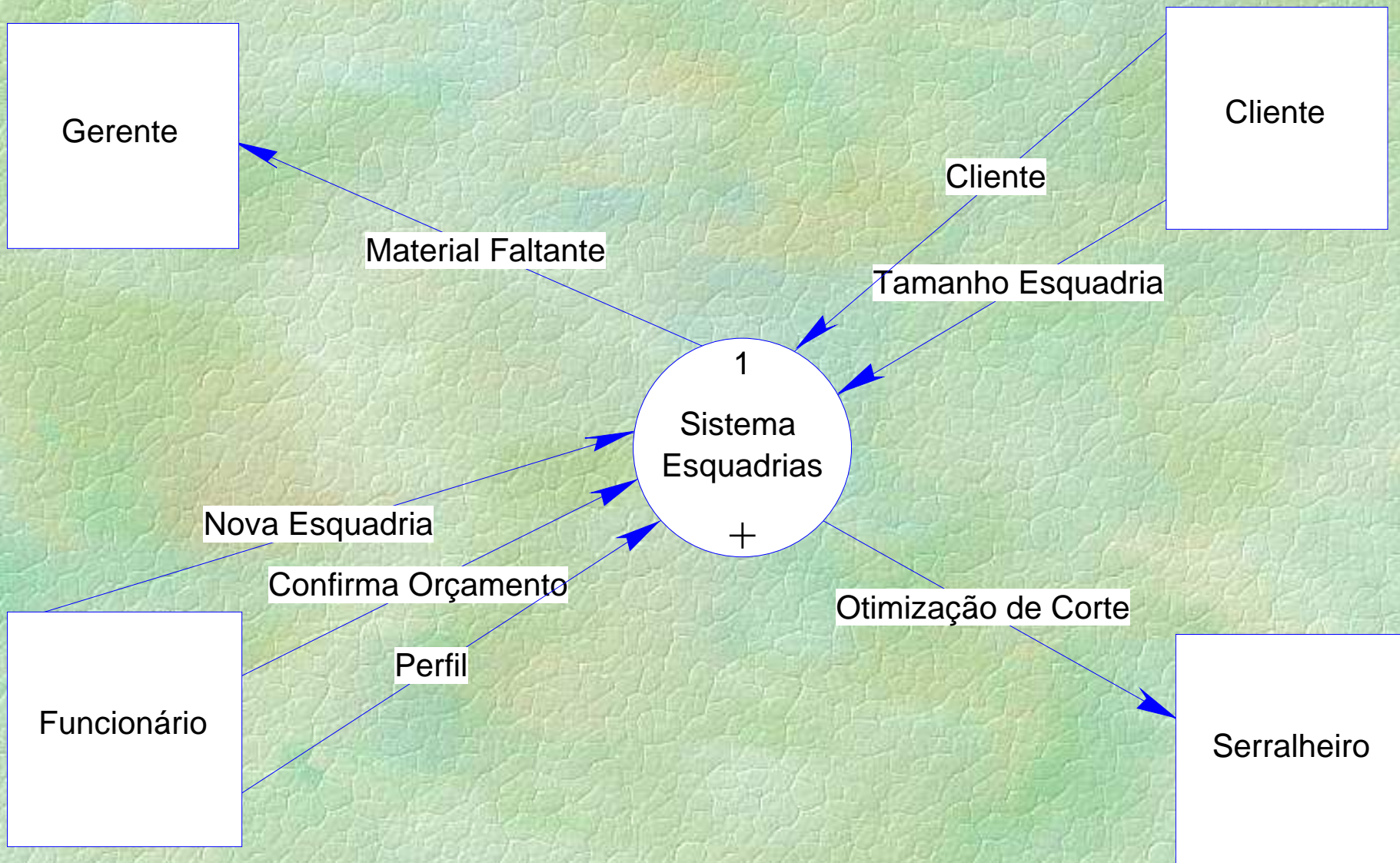


# LISTA DE EVENTOS

1. Cliente é cadastrado;
2. Cliente solicita orçamento;
3. Funcionário cadastra nova esquadria;
4. Funcionário cadastra perfil;
5. Funcionário confirma orçamento.

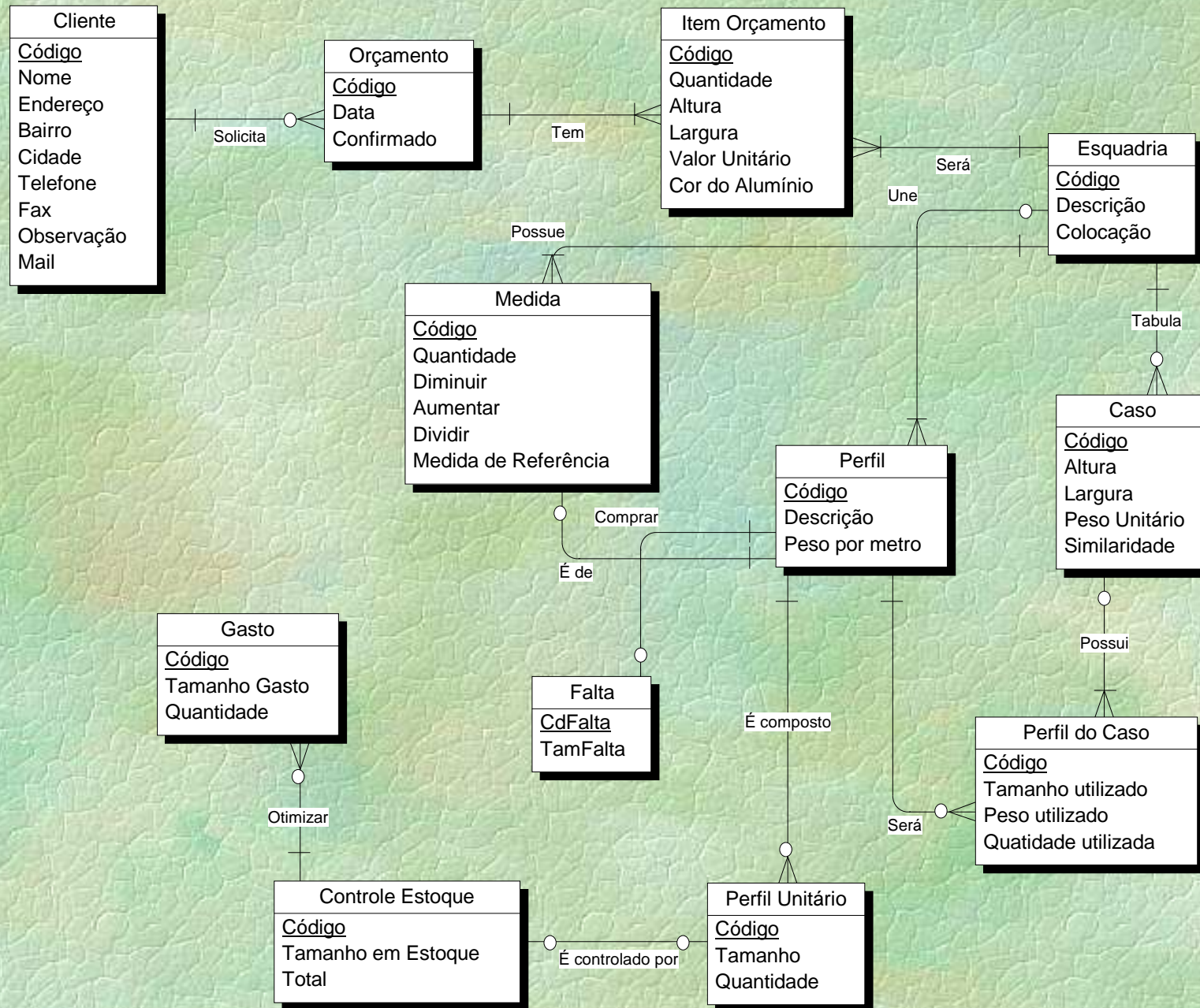


# DIAGRAMA DE CONTEXTO





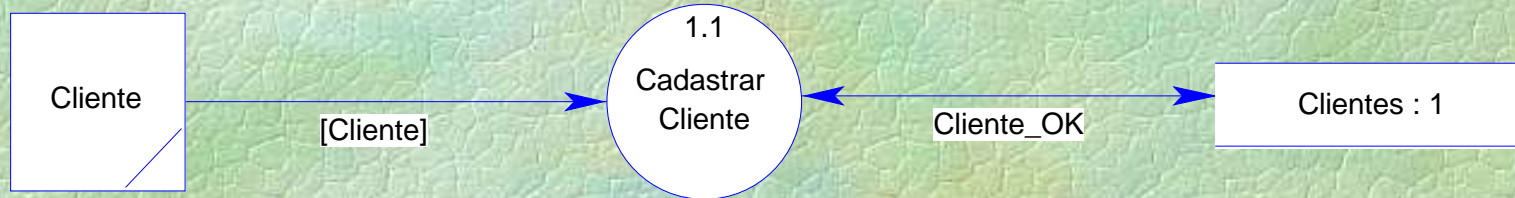
# MODELO ENTIDADE - RELACIONAMENTO



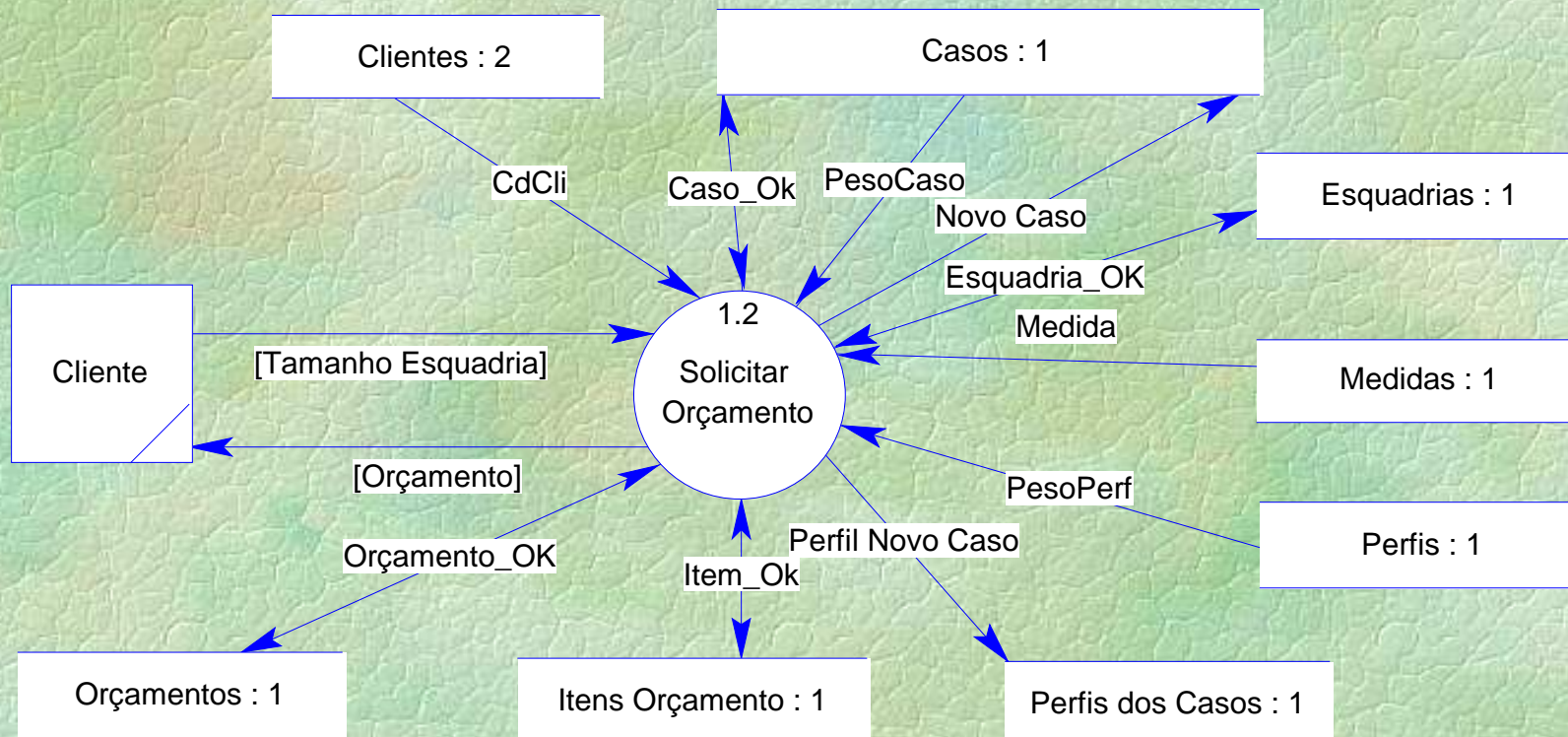


# DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)

## DFD do evento de número 1

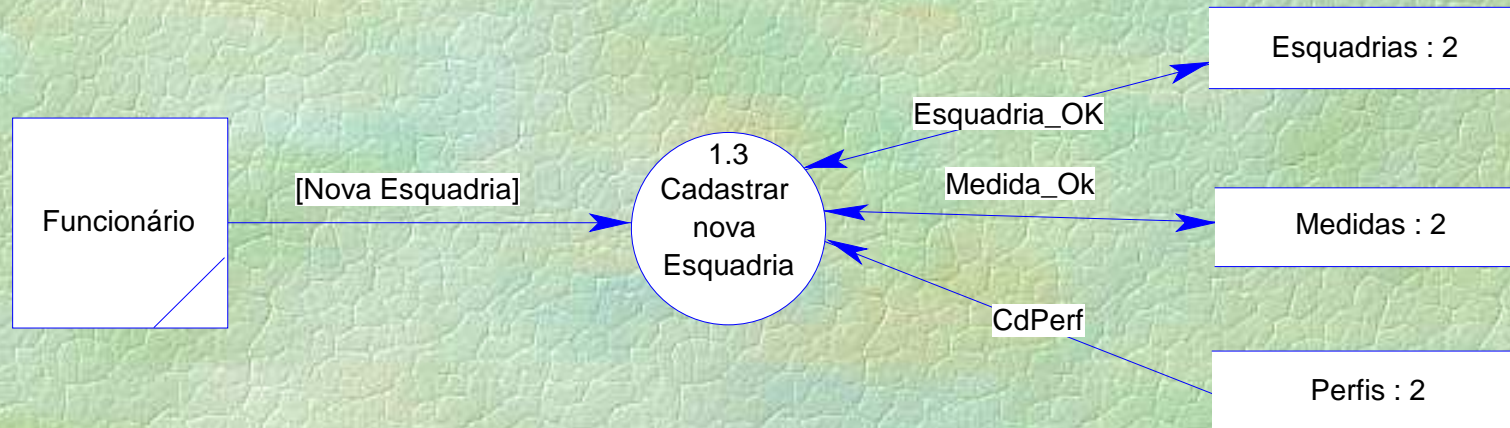


## DFD do evento de número 2

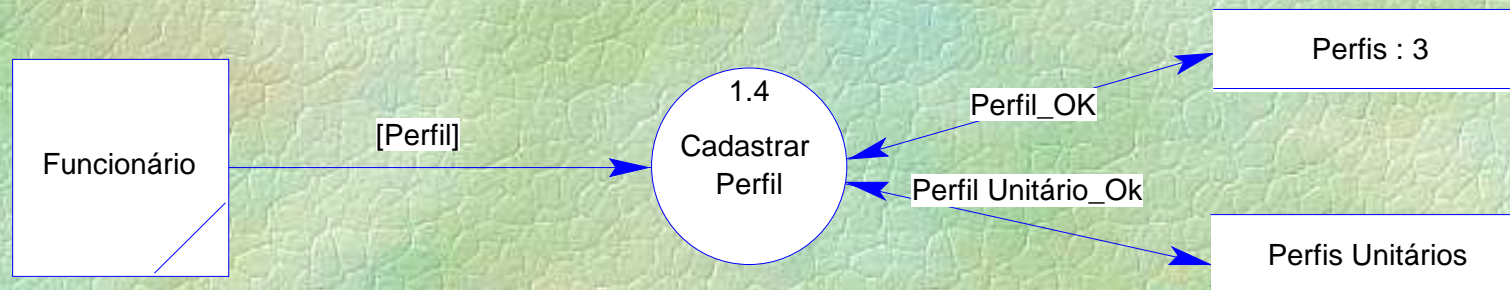




## DFD do evento de número 3

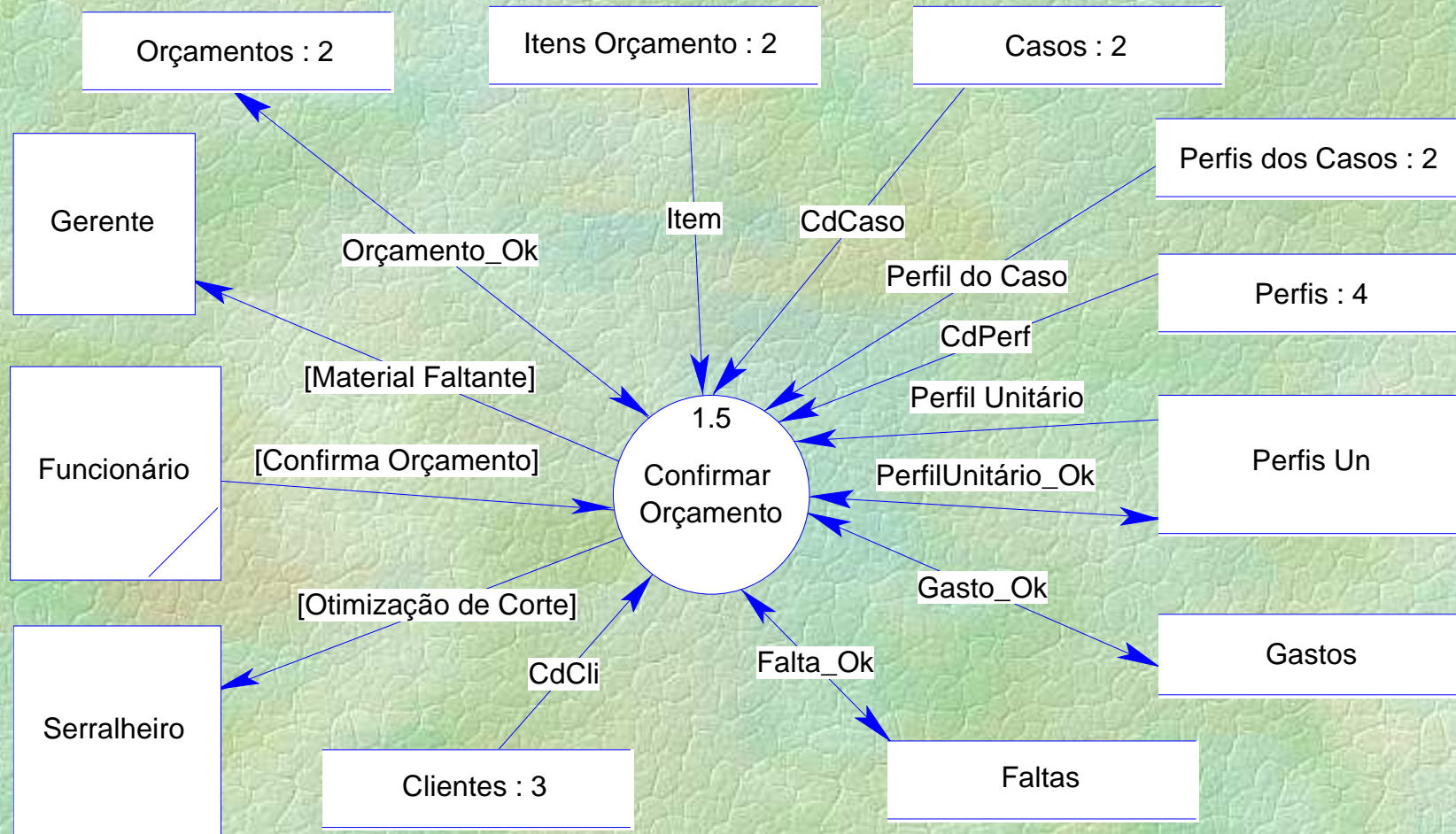


## DFD do evento de número 4





# DFD do evento de número 5





# IMPLEMENTAÇÃO

## Cadastro de clientes

**Cadastrar Cliente** [Minimizar] [Maximizar] [Fechar]

Inserir      Salvar      Editar      Excluir      Cancelar

Nome:  
Alan Augusto Lira

Endereço:  
Rua Albert Goll, 755

Bairro: Fortaleza      Cidade: Blumenau

Telefone: 338-1768      Fax: 338-1769

E-Mail:  
lira@inf.furb.br

Observações:  
transversal da primeiro de janeiro



# Cadastro de perfis

**Cadastrar Perfil** [Minimizar] [Maximizar] [Fechar]

Inserir Salvar Editar Excluir Cancelar

Código:

Descrição:

Peso por metro (em gramas):

Código	Descrição
MP-309	Largura da folha da janela
MP-300	Montante liso de janela
MP-358	Trilho inferior de janela
MP-357	Trilho superior de janela
BG-202	Baguete Módulo Prático

Tamanhos deste perfil em estoque:

Inserir Salvar Editar Excluir Cancelar

Tamanho (em cm):

Quantidade:

Tamanho	Quantidade
600	5
233,4	1



# Cadastro de esquadrias

**Cadastrar nova esquadria**

Inserir      Salvar      Editar      Excluir      Cancelar

Código:       Descrição:

Tipo de colocação:

- Parafusar
- Contra-Marco
- Chumbar

Perfis utilizados:

Inserir      Salvar      Editar      Excluir      Cancelar

Código do Perfil:       Qtde utilizada:       cm a Diminuir:       cm a Aumentar:       Dividir por:

Medida de Referência:

- Largura
- Altura

Perfis utilizados nesta esquadria:

Código	Descrição
▶ BG-202	Baguete Módulo Prático
▶ BG-202	Baguete Módulo Prático
▶ MP-309	Largura da folha da janela



# Tela principal

**Sistema aplicado à Esquadrias de Alumínio**

Cadastrar Sair

Cientes Orçamento

Nome do Cliente: Alan Augusto Lira

Buscar orçamento com data:

Inserir Salvar Editar Excluir Cancelar

Data: 27/05/02

Total do Orçamento: R\$ 447,15

Confirmar Orçamento

Confirmado

Itens do Orçamento:

Inserir Salvar Editar Excluir Cancelar

Código da esquadria: JAN-MP4F-S/BAND - C

Qtde: 2

Altura (cm): 123

Largura (cm): 132

Cor:  Fosco  Bronze  Preto  Branco

Descrição	Altura	Largura	Valor Un.	Qtde	Cor
Janela MP2 de 4 folhas sem bandeirola para chumbar	123	132	R\$ 148,51	2	Fosco
Janela MP2 de 4 folhas sem bandeirola para chumbar	120	150	R\$ 150,13	1	Fosco



# CONCLUSÃO

- Cálculo do orçamento
- Controle de estoque
- Otimização do material em estoque
- No cálculo do orçamento (parte do RBC) é criada uma tabela de casos com medidas das esquadrias em múltiplos de 5cm, isto para que não seja criada uma tabela muito grande, que deixaria o sistema ineficiente pelo excesso de informações.



# SUGESTÕES

- Como sugestão para trabalhos futuros se poderia implementar o cálculo de orçamento para todos os tipos de esquadrias, pois no presente trabalho falta calcular o orçamento de portões e cercas, que não se utilizam da tabela “Medidas” como foi definida.
- Poderia-se também implementar um método para que quando um perfil em estoque tivesse seu peso alterado, todas as esquadrias que o utilizam teriam o campo “Peso Unitário” da base de casos alterada conforme o peso do novo perfil.



# BIBLIOGRAFIA

- AMPLIMATIC, Divisão de Alumínio. **Catálogo de Perfis**. São José dos Campos, 2001. Catálogo de Exposição.
- CORRÊA, Lurregi S.; SOUZA, Marcel P. **Fábrica de experiências - raciocínio baseado em casos**, Florianópolis, set. 1999. Disponível em: <[http://c3.eps.ufsc.br/rbc/fet\\_rbc299.html](http://c3.eps.ufsc.br/rbc/fet_rbc299.html)> Acesso em: 12 mar. 2002.
- DALFOVO, Oscar; AMORIM, Sammy Newton. **Quem tem informação é mais competitivo**. Blumenau: Acadêmica, 2000.
- SILVA, Reginaldo Rubens da. **Sistema inteligente para apoio a identificação de possíveis suspeitos de crimes**. 1999. 103 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciência da Computação). Centro de Educação Superior de Ciências Tecnologia, da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí.
- STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
- HEINRICH, Luciane Tondorf. **Sistema de informação aplicados a lojas de confecções do Alto Vale do Itajaí – SC utilizando raciocínio baseado em casos**. 2000. 72 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências da Computação). Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.