



**PROTÓTIPO DE SISTEMA DE  
INFORMAÇÕES PARA O PLANTIO  
DE ÁRVORES FRUTÍFERAS**

**Acadêmica**

**Regiane Bugmann**

**Orientador**

**Oscar Dalfovo**

# ROTEIRO

- **Introdução**
- **Sistema de Informações**
  - *Sistema de Informações Gerenciais*
- **Pomar de Árvores Frutíferas**
  - *Clima*
  - *Solo*
  - *Implantação do Pomar*
  - *Colheita das Frutas*

# ROTEIRO

- **Raciocínio Baseado em Casos**
  - *Memória de Casos*
  - *Similaridade*
  - *Ciclo RBC*
- **Tecnologias Utilizadas**
- **Desenvolvimento do Protótipo**
- **Implementação do Protótipo**
- **Conclusão**
- **Bibliografia**

# **INTRODUÇÃO**

- **Os Sistemas de Informações surgiram a partir de 1985, com a finalidade de gerar informações oportunas e relevantes para determinada finalidade.**
- **O Brasil, graças a sua situação geográfica, topografia e extensão, tem muitos climas.**

# **INTRODUÇÃO**

- **Surgiu a idéia de se empregar neste protótipo a tecnologia de Inteligência Artificial, conhecida como:**
- **Raciocínio Baseado em Casos (RBC), que tem como propósito a busca de casos resolvidos e armazenados em uma memória de casos, para ajudar na resolução ou interpretação de novos problemas.**

# **SISTEMA DE INFORMAÇÕES**

- Os Sistemas de Informações podem ser classificados como:
  - 📁 **SIE** – Sistema de Informações Executivas;
  - 📁 **SSTD** – Sistema de Suporte à Tomada de Decisões;
  - 📁 **SSTO** – Sistema de Suporte às Transações Operacionais;
  - 📁 **SSTG** – Sistema de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos;
  - 📁 **SG** – Sistema de Gestão Ambiental;
  - 📁 **SIG** – Sistema de Informações Gerenciais.

# **SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS**

- **Decisões são ações tomadas com base na análise de informações [OLI92].**
- **O Sistema de Informações Gerenciais é um método organizado de gerenciar informações passadas, presentes e futuras, relacionadas com as operações internas e o serviço de inteligência externa [KOE94].**

# SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

- Funções do Sistema de Informações Gerenciais, conforme [EME80]:
- *coleta de dados*
- *método de coleta de dados*
- *classificação e indexação de dados*
- *armazenamento de dados*
- *organização da base de dados*
- *administração*
- *transmissão e*
- *apresentação dos dados .*

# POMAR DE ÁRVORES FRUTÍFERAS

Existem pomares:

- *domésticos,*
- *semi-industriais e*
- *industriais.*

# CLIMA

- Os fatores climáticos são de suma importância, cada fruta tem suas próprias exigências climáticas [CAR98].
- *Geada*
- *Luminosidade*
- *Chuvas*
- *Umidade relativa do ar*
- *Ventos ardentes.*

# CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

- *Frutíferas de clima temperado:* temperaturas baixas e amenas.  
frutas : maçã, pêssego, ameixa.
- *Frutíferas de clima subtropical:* menor resistência a baixas temperaturas.  
frutas: citros (laranjas, tangerinas), abacate, caqui.
- *Frutíferas de clima tropical:* temperaturas mais altas.  
frutas: banana, caju, manga, e coqueiro da Bahia.

# SOLO

- **“Os melhores solos são profundos, com boa fertilidade, permeável e bem drenado” [CAR98].**
- **A topografia do terreno deverá ser relativamente plana, ou será preciso tomar cuidados com a erosão, e o empobrecimento.**

# IMPLANTAÇÃO DO POMAR

- *Preparo do Solo:* livre de tocos, ramos e raízes.
- *Preparo de Covas:* ambiente perfeito para o crescimento inicial das raízes.
- *Plantio das Mudas:* tropicais e subtropicais primavera ou no início da estação chuvosa, clima temperado no inverno.
- *Adubação do Pomar:* adição de nutrientes ao solo

# **COLHEITA DAS FRUTAS**

- **Deve-se conhecer o comportamento de cada fruta [CAR98].**
- **climatéricas**
- **não climatéricas**

# **RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS**

- **Conforme [CAR96], Raciocínio Baseado em Casos (RBC), tem sua origem na Memória Dinâmica de Roger Schank em 1982.**

**Primeiro Sistema utilizando RBC :**

- **CYRUS - Janet Kolodner (1983) - Sistema de perguntas e respostas.**

# **RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS**

- Segundo [WEB96], “RBC é uma ferramenta de raciocínio da Inteligência Artificial, a filosofia básica desta técnica é a de buscar a solução para uma situação atual através da comparação com uma experiência passada semelhante”.

# MEMÓRIA DE CASOS

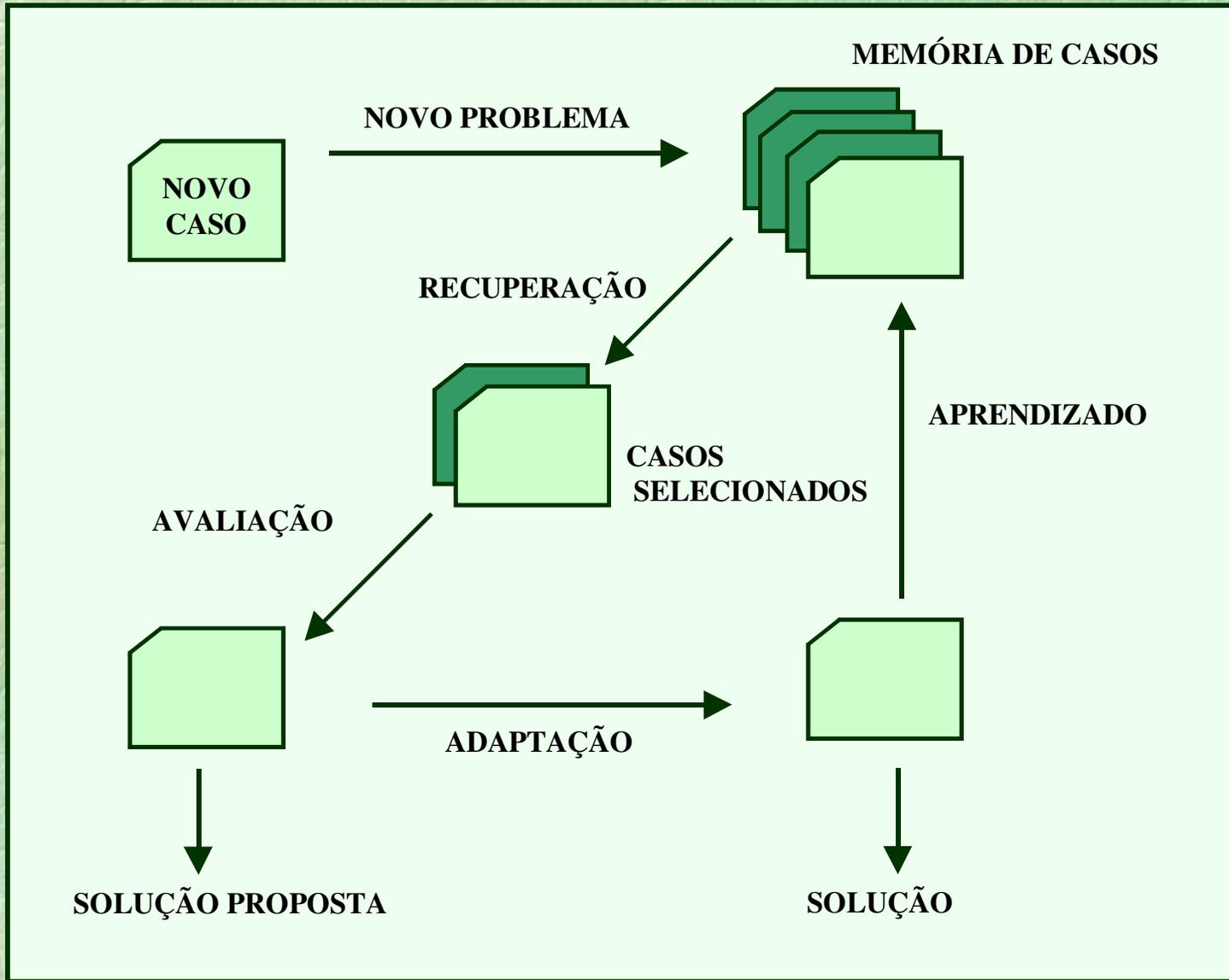
- Um caso é um pedaço de conhecimento representando uma experiência.
- *Representação de Casos*: a questão é o que guardar de um caso [REI97].
- *Indexação de Casos*: a indexação envolve atribuir índices aos casos para facilitar sua recuperação na base de casos [REI97].

# SIMILARIDADE

- Igualdade dos atributos entre dois casos.
- Conforme [REI97], existem quatro níveis similaridade:
  - *similaridade estrutural*
  - *similaridade organizacional*
  - *similaridade pragmática*
  - *similaridade semântica*: este tipo de similaridade se refere aos atributos que são sintaticamente idênticos em duas situações;

# **CICLO RBC**

- Segundo [REI97], possui os processos:
  - recuperação do caso mais similar;
  - reutilização da informação e do conhecimento;
  - revisão da solução proposta;
  - retenção da experiência.



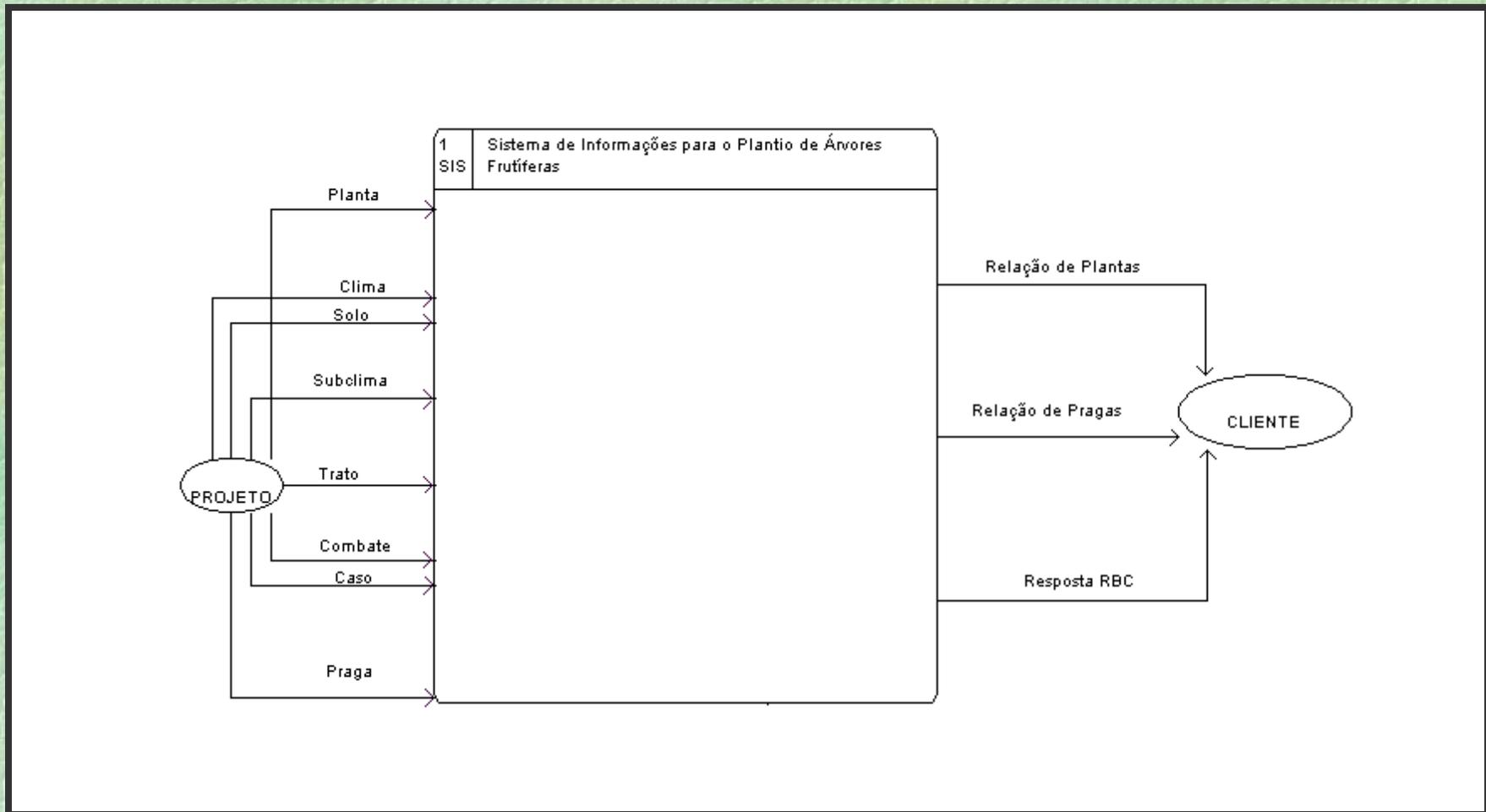
Fonte: adaptado de [REI97]

# TECNOLOGIAS UTILIZADAS

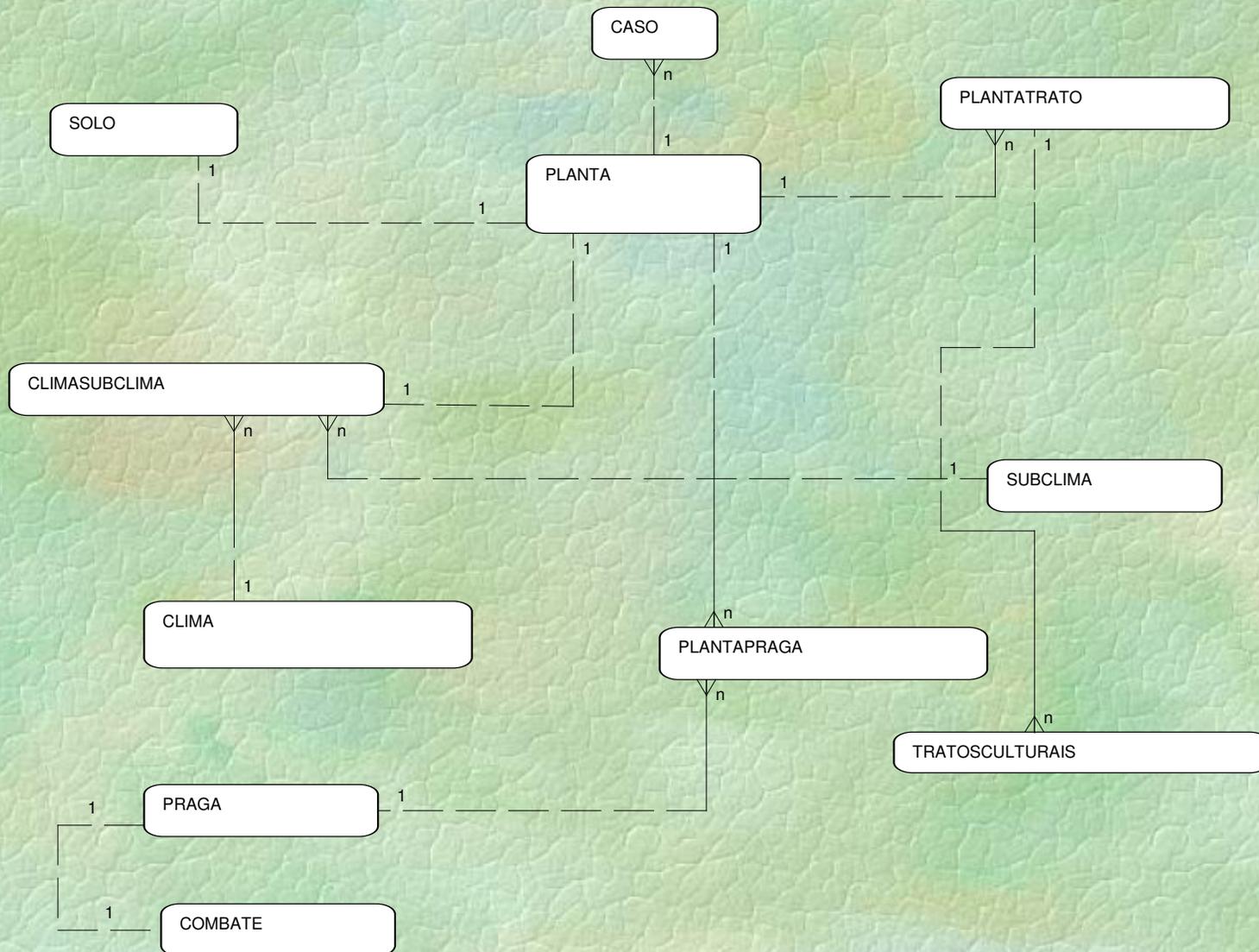
- *Análise Estruturada*
- *Ferramentas CASE - Designer/2000*
- *Banco de Dados - Paradox*
- *DELPHI 3.0*

# DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

## Diagrama de Contexto



# DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO - MER



# **IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO**

- **Módulo de Inferência – RBC**

O módulo de inferência por Raciocínio Baseado em Casos é a parte responsável pela realização do ciclo RBC. O módulo de inferência é responsável por verificar o grau de similaridade entre os casos.

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

- Após a entrada dos dados do novo caso, o primeiro passo é *recuperar* os casos mais similares. A recuperação dos casos mais similares consta da aplicação de uma fórmula para avaliar a similaridade entre o caso novo e os casos da base.

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

- Segundo [VAR98], para a recuperação é utilizada a comparação entre palavras-chaves dos casos em busca de similaridades.
- Comparação entre dois casos (A e B) cada atributo similar reforça o valor da similaridade, que é calculado através da fórmula de similaridade.

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

- Função da Similaridade:

$$Sim(A,B) = \frac{\sum \text{Atributos similares} \times W_{\text{atributo}}}{\sum W_{\text{atributo}}}$$

Onde :  $w$  é o peso do atributo.

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

Considere a tabela 1 como sendo a memória de casos:

Casos / Atributos	Maçã	Laranja	Uva
Clima	Temperado	Subtropical	Temperado
Sub-clima	Úmido	Úmido	Semi-Árido
Solo	Argiloso	Argiloso	Profundo

Fonte: ( adaptado de [VAR98] )

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

Atributos do novo caso:

Atributos	Clima	Sub-clima	Solo
Casos			
Novo Caso	Temperado	Seco	Argiloso

Atribuindo os seguintes pesos para os atributos:

Atributos	Clima	Sub-clima	Solo
Pesos	8	6	4

Fonte: ( adaptado de [VAR98] )

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

A tabela de casos será:

Atributos \ Casos	Clima	Sub-clima	Solo
Maçã	1W <sub>1</sub>	0W <sub>2</sub>	1W <sub>3</sub>
Laranja	0W <sub>1</sub>	0W <sub>2</sub>	1W <sub>3</sub>
Uva	1W <sub>1</sub>	0W <sub>2</sub>	0W <sub>3</sub>

Fonte: ( adaptado de [VAR98] )

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

Atribuídos os pesos para cada atributo, o cálculo da similaridade será:

$$Sim(\text{Maçã}) = \frac{8+0+4}{18} = \frac{12}{18} = 0,67$$

$$Sim(\text{Uva}) = \frac{8+0+0}{18} = \frac{8}{18} = 0,44$$

$$Sim(\text{Laranja}) = \frac{0+0+4}{18} = \frac{4}{18} = 0,22$$

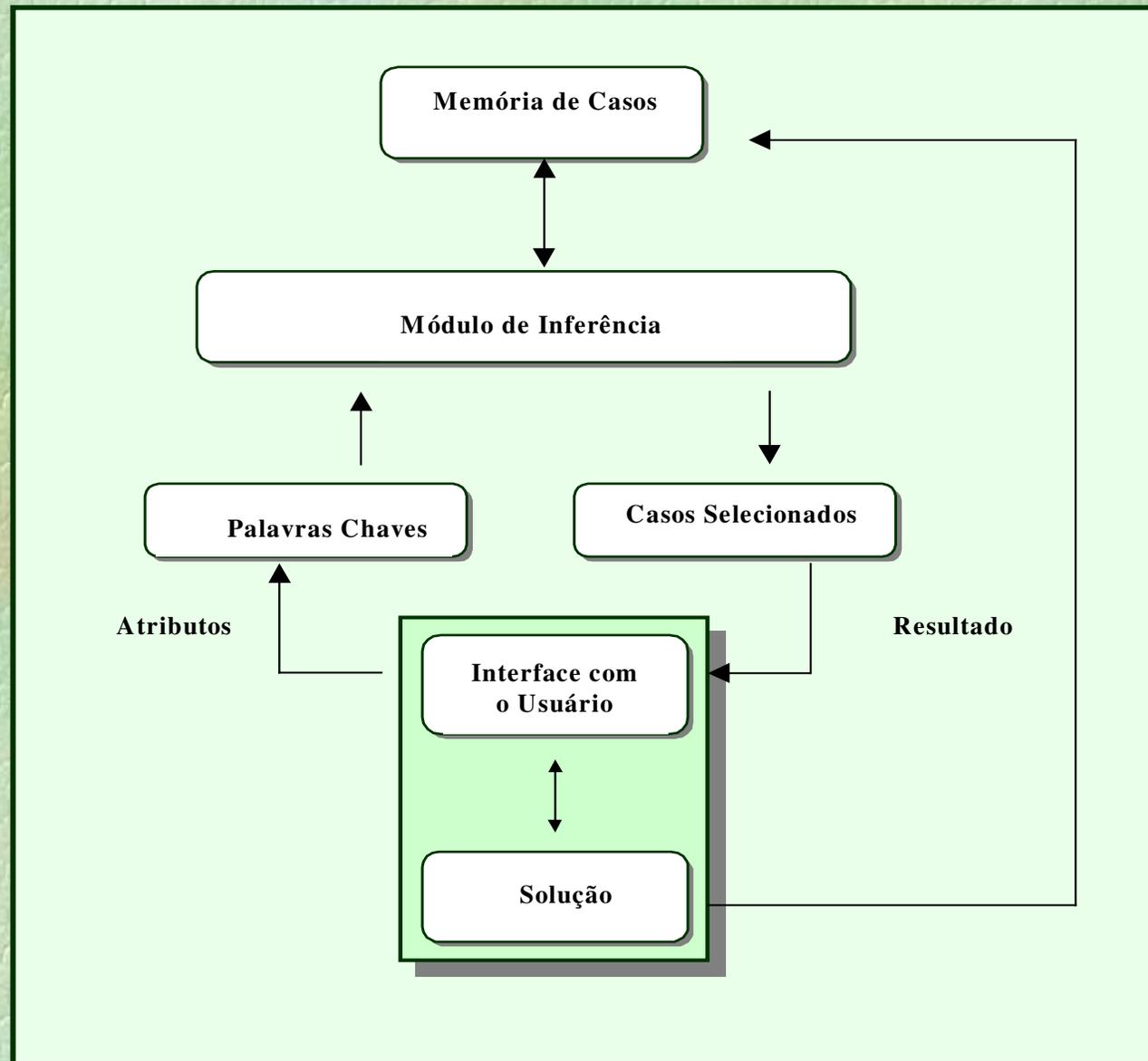
# **IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO**

- **O melhor caso é a MAÇÃ.**
- **Se qualquer um dos atributos do caso novo estiver em um dos casos na memória, este caso será recuperado.**
- **Na pesquisa tradicional utilizada em banco de dados todos os atributos do caso novo deverão estar no caso da memória.**

# IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

- Na *reutilização* os casos estão identificados em uma lista e o protótipo mostra o resultado dos casos mais similares.
- A etapa seguinte é a *revisão*, que deve ser feita pelo especialista, julgando o que é necessário: substituir, modificar, ou armazenar o novo caso na memória de casos do protótipo, realizando a última etapa, *retenção* do novo caso.

# ESTRUTURA DO PROTÓTIPO



# **APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO**

**PROTÓTIPO**

# CONCLUSÃO

- Um pomar malfeito e malcuidado, produz frutas azedas, murchas, cobertas de fungos, não serve para nada, representa tempo, dinheiro e espaço perdidos.
- Reunindo as técnicas de plantio de árvores frutíferas em um Sistema de Informações, podemos armazenar a experiência dos técnicos para um futuro aproveitamento.
- Experiências que serão recuperadas através da técnica Raciocínio Baseado em Casos.

# CONCLUSÃO

- **RBC é composto de uma memória de casos, que é usada na solução de novos problemas, faz parte do modelo RBC um recuperador de casos.**
- **Desempenho...**
- **Um sistema que utiliza a técnica RBC, traz muitos recursos ao usuário. O estudo de RBC, possibilitou o aprendizado de um Sistema Especialista não ensinado na disciplina de Inteligência Artificial (IA). Os estudos sobre as tecnologias utilizadas vieram a reforçar os conhecimentos já adquiridos nesta Universidade.**

# **SUGESTÕES E DIFICULDADES**

- **Ampliação da capacidade do protótipo**
- **Respostas mais complexas**
- **Implementação da parte financeira com custos e os possíveis lucros.**
- **Outros trabalhos em outras áreas: Medicina, Direito.**
- **Dificuldade falta de livros sobre RBC, na língua portuguesa e falta de livros sobre RBC, na Universidade Regional de Blumenau.**

# **BIBLIOGRAFIA**

- **[CAR98] CARVALHO, Ruy Inacio Neiva de. Produção de frutas em pomar Doméstico. Curitiba : Champagnat, 1998.**
- **[DAL98] DALFOVO, Oscar. Desenho do modelo de um sistema de informação. Blumenau, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios) Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, FURB.**
- **[EME80] EMERY, James C. Sistemas de planejamento e controle organizacional: teoria e tecnologia. James C. Emery. Tradução de José Ricardo Brandão Azevedo. Rio de Janeiro : Interciência, 1980.**
- **[GOM73] GOMES, Raymundo Pimentel. Fruticultura Brasileira. São Paulo: Nobel, 1973.**

# **BIBLIOGRAFIA**

- **[LOR98] LORENZI, Fabiana. Uso da metodologia de Raciocínio Baseado em Casos para construção de Armazém de Dados na Área da Saúde. Porto Alegre : UFRGS, 1998.**
- **[REI97] REIS, Lisiane Albuquerque. Moema Luz Cargnin. SDDEP. Uma aplicação na área médica utilizando raciocínio baseado em casos. Florianópolis : UFSC, 1997.**
- **[VAR98] VARELLA, Geraldo Menegazzo. Utilização de Raciocínio Baseado em Casos no Auxílio á Recuperação de Projetos do Instituto de Pesquisas Ambientais. Blumenau,1998. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências da Computação). Centro de Ciências Exatas e Naturais, FURB.**

*“ Há que se cuidar do  
broto para que a vida  
nos de flores e  
frutos...”*