



**Universidade Regional de Blumenau  
Centro de Ciências Exatas e Naturais**

**Bacharelado em Ciências da Computação  
Trabalho de Conclusão de Curso**

# **Protótipo de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Orientado a Objetos**

**Acadêmico: Fernando da Silva  
Orientador: Marcel Hugo**

Blumenau, julho de 2001

# Roteiro

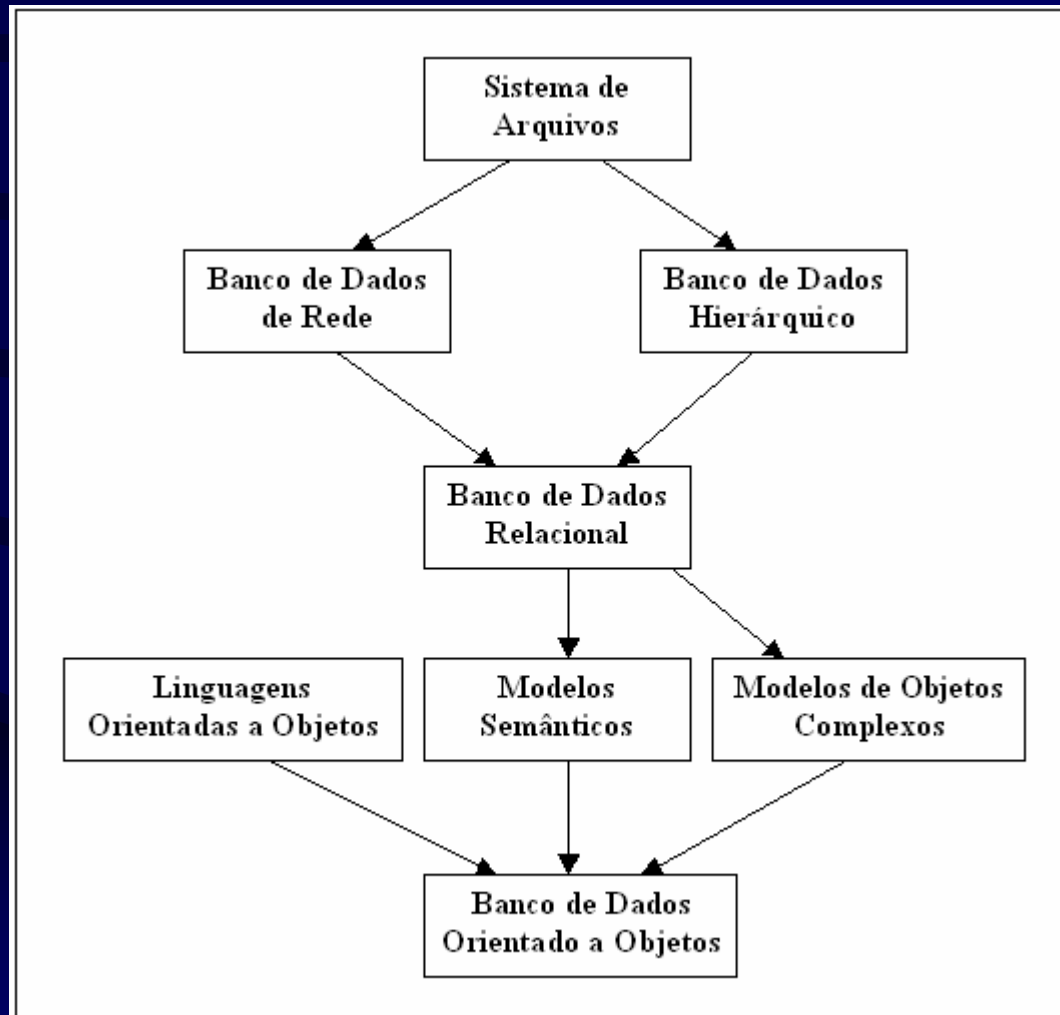
- Introdução;
- Banco de dados orientado a objetos;
- Conceitos gerais;
- Protótipo;
- Considerações finais.

# Introdução

- Justificativa
  - Presença de tecnologias OO;
  - Dados do mundo real armazenados e BD relacionais;
  - Aplicações CAD, CAM, CASE;
- Objetivo
  - Demonstrar conceitos OO (classes, herança, identidade objeto e tipos abstratos de dados)

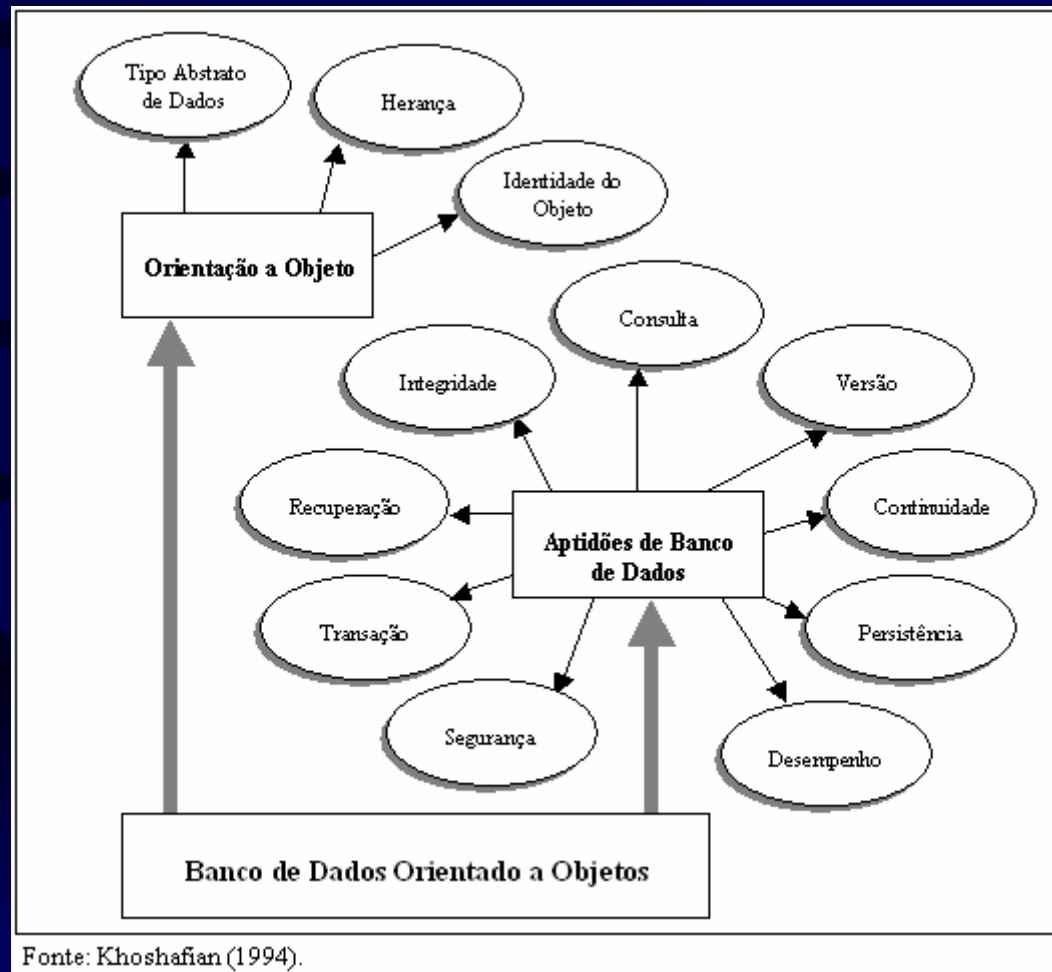
# Banco de Dados Orientado a Objetos

- Evolução



Fonte: Khoshafian (1994).

# Banco de Dados Orientado a Objetos



# Conceitos de Banco de Dados Aplicados a SGBDOO

- **Necessidades:**
  - Transações longas;
  - Acessos concorrentes aos objetos;
  - Consultas de objetos X comunicação via mensagens;
- Transações;
- Concorrência;
- Recuperação;
- Versionamento;
- Restrições de integridade;
- Persistência.

# Conceitos de Orientação a Objetos Aplicados a SGBDOO

- Utilizados a nível lógico;
- Possui características não encontradas nas LPOO (persistência, tratamento integridade);

# Conceitos de Orientação a Objetos Aplicados a SGBDOO

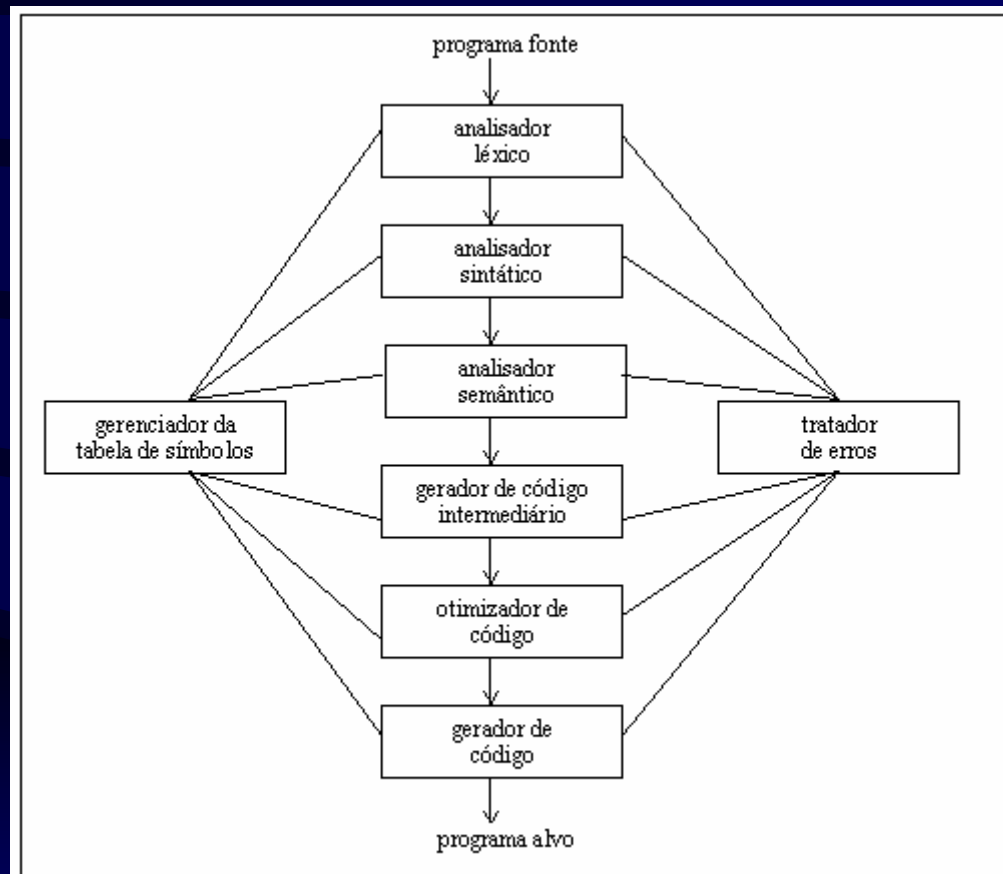
- Tipos de dados abstratos;
- Classes;
- Herança;
- Identidade de objeto;
- Objetos complexos;
- Extensibilidade;
- Completude computacional.



# Bancos de Dados Conhecidos

- O<sub>2</sub>
- Objectstore
- Jasmine
- Postgres
- Caché

# Compilador



Fonte: Aho (1995).

# Compilador

- Analisador Léxico;
- Analisador Sintático;
- Analisador Semântico;

# Árvore B

- As subárvores de qualquer nó, possuem a mesma altura;
- Altura reduzida;
- Menor número de acessos a estrutura;

# Protótipo

LDD:

```
<BD> ::= banco de dados id _ <Classes>
<Classes> ::= <Classe> <Rclas>
<Rclas> ::= _ <Classes> | ε
<Classe> ::= classe id _ <Superclasse> <Persistente>
           <Atributos> _ <Chave> _ <Metodos>
<Superclasse> ::= superclasse id _ | ε
<Persistente> ::= persistente _ | ε
<Atributos> ::= <Atributo> <Ratrs>
<Ratrs> ::= _ <Atributos> | ε
<Atributo> ::= <Tipo> _ id | ε
<Tipo> ::= numero { num <Dec> } |
          caracter { num } |
          data |
          objeto { id }
<Dec> ::= _ num | ε
<Chave> ::= Chave _ <ListaID>
<ListaID> ::= id <RLID>
<RLID> ::= + <ListaID> | ε
<Metodos> ::= <Metodo> <Rmets>
<Rmets> ::= _ <Metodos> | ε
<Metodo> ::= metodo <Tipo_metodo>id
<Tipo_metodo> ::= atribui |
                le
```

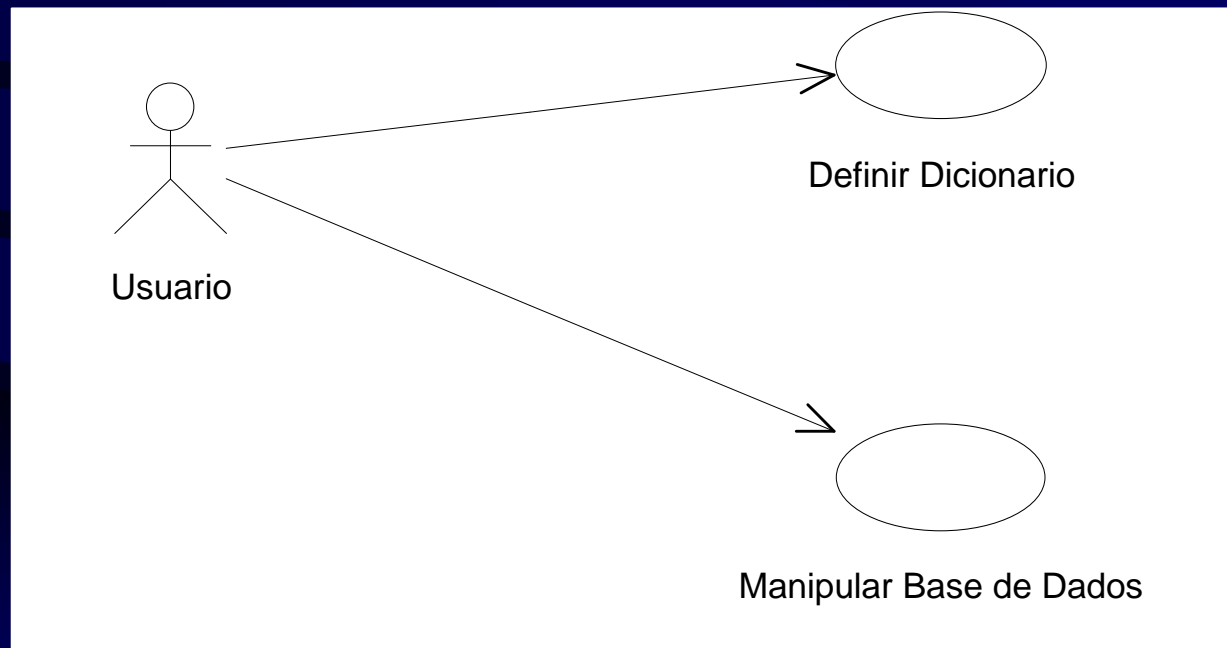
# Protótipo

**LMD:**

```
Abra <Nome do Banco>;  
<Classe>.Lista_Estrutura();  
<Objeto> = <Classe>.Cria();  
<Objeto> = <Classe>.Posiciona(<Chave>);  
<Objeto>.Destroi();  
<Objeto>.Persistir();  
<Objeto>.Le_<Atributo>();  
<Objeto>.Atribui_<Atributo>(<Valor>);
```

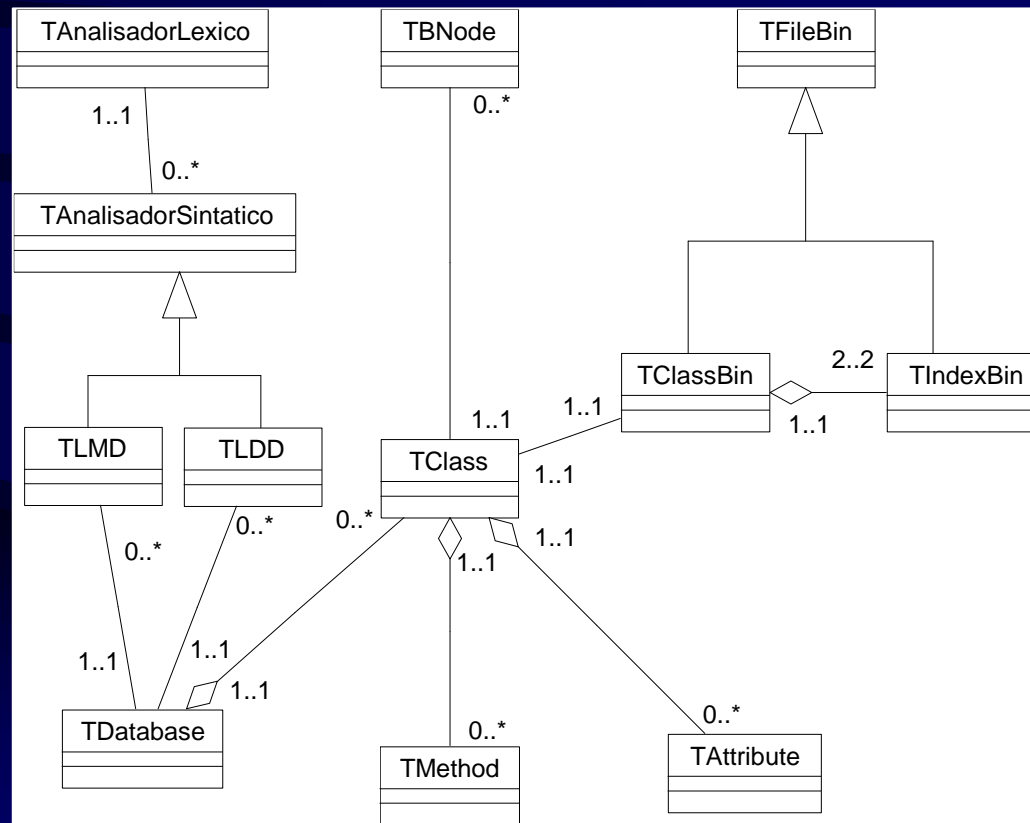
# Especificação do Protótipo

- Casos de uso:



# Especificação do Protótipo

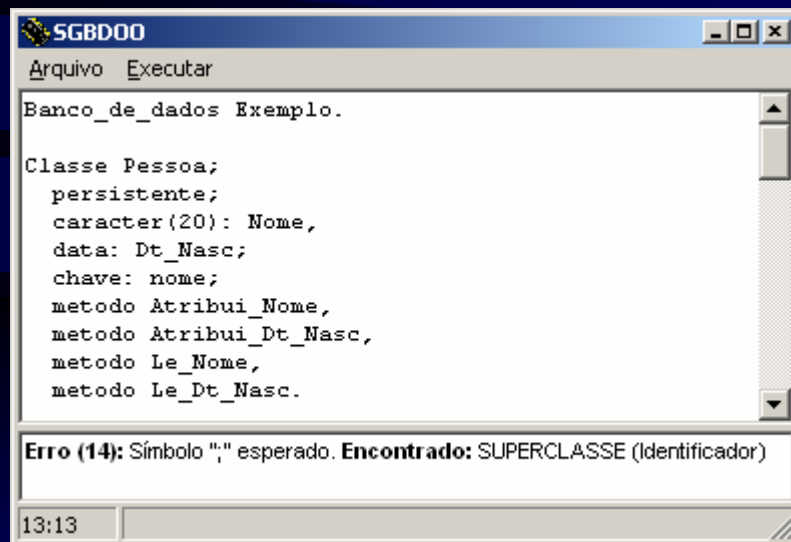
- Diagrama de classes:





# Implementação

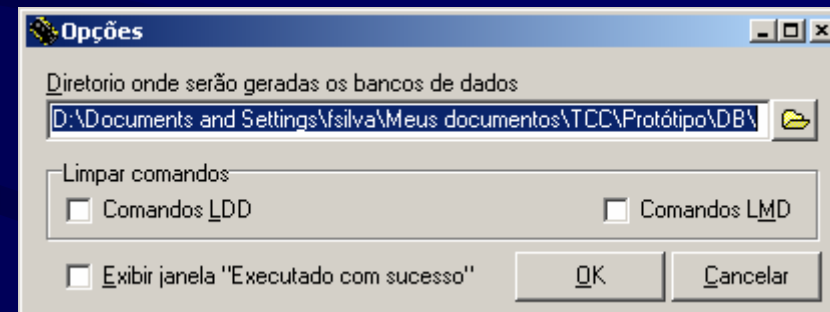
- Manipulação física:
  - Arquivo DAT;
  - Arquivo IKEY e IOID;



The screenshot shows a window titled "SGBD00" with a menu bar containing "Arquivo" and "Executar". The main area contains the following code:

```
Banco_de_dados Exemplo.  
  
Classe Pessoa;  
  persistente;  
  character(20): Nome,  
  data: Dt_Nasc;  
  chave: nome;  
  metodo Atribui_Nome,  
  metodo Atribui_Dt_Nasc,  
  metodo Le_Nome,  
  metodo Le_Dt_Nasc.
```

At the bottom of the window, an error message is displayed: "Erro (14): Símbolo ";" esperado. Encontrado: SUPERCLASSE (Identificador)". The system clock in the bottom-left corner shows "13:13".



# Considerações Finais

- **Conclusões:**
  - Necessidade de forma de armazenamento sem transformação dos dados;
  - SGBDOO une a produtividade do desenvolvimento OO e a segurança dos SGBD;
  - Os objetivos do trabalho foram alcançados;
  - Os SGBDOO beneficiam todos os tipos de aplicação de banco de dados;
  - Não existe um SGBD compatível com aplicações diversas.

# Considerações Finais

- **Sugestões:**
  - Implementar o conceito de agregação no protótipo;
  - Implementar uma linguagem para definição dos métodos;
  - Incorporar ao protótipo também as aptidões de um banco de dados;
  - Permitir o compartilhamento dos dados e acesso dos mesmos via rede.

# Apresentação do Protótipo

**Muito Obrigado**

Fernando - 05/07/2001