

# Banco de Dados

Prof. Anthony Ferreira La Marca

[anthony@computacao.cua.ufmt.br](mailto:anthony@computacao.cua.ufmt.br)

# Objetivo Geral

- Ao final da disciplina os alunos devem dominar os principais conceitos relacionados a BD relacional, a fim de projetar e implementar BD “casados” com aplicações de alto nível que necessitam armazenar dados de forma persistente

# Objetivos Específicos

- Entender os conceitos e características de BD e SGBD
- Apresentar a arquitetura de um SGBD
- Representar o projeto de BD através de modelos conceituais
- Estudar minuciosamente o modelo relacional
- Capacitar o aluno a transformar modelos conceituais em modelos lógicos de BD
- Aplicar técnicas para minimizar redundância e inconsistências no BD
- Aprender modelos matemáticos que simular as operações em Banco de Dados Relacional
- Implementar um projeto com o uso de um sistema gerador de banco de dados e da linguagem de consulta SQL.

# Conteúdo Programático

- Conceitos de Banco de Dados
- História de Banco de Dados e Sistema Gerenciador de Banco de Dados
- Características de SGBD
- Arquitetura do Sistema de Banco de Dados
- Modelagem de Projetos de Banco de Dados (Modelo Entidade Relacionamento)
- Modelo ER Estendido
- Mapeamento
- Normalização

# Conteúdo Programático

- Restrições em Banco de Dados Relacionais
- Modelo Relacional
- Álgebra Relacional
- Cálculo Relacional
- SQL Básico

# Conteúdo Programático – Parte 2 da Disciplina

- Mais SQL: Consultas complexas , triggers e views
- Assertion e Functions
- Procedimento Armazenado
- Conexão com linguagem de programação
- Transação
- Indexação

# Bibliografia

- Navathe, Elmasri, Sistemas de Banco de Dados. 6 ed. Pearson Education. ISBN 978-85-7936-085-5. São Paulo – SP. 2010. 770 p.
- Beighley, Lynn, Use a Cabeça – SQL. Editora. ISBN 0-596-52684-9. Alta Books. Jacaré – RJ. 2010.
- Date, C. J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados - 8 Edição, Campus, 2004.

# Avaliação

- 2 provas – 8 pontos
- 1 trabalho final (incremental) – 2 pontos



# Banco de Dados

- Componente essencial
- Encontra-se diariamente em diversas atividades do cotidiano
  - Quando vamos ao banco
  - Fazemos reservas de hotel ou de voo
  - Acessamos um catálogo de uma biblioteca virtual
  - Quando compramos on-line
  - Até mesmo a compra um supermercado

# Banco de Dados

- Aplicações tradicionais de BD
  - Texto e número
- Com o avanço tecnológico, novas aplicações de BD surgiram
  - Armazenamento de imagens, clipes de áudio e streams de vídeo digitais
- Banco de dados Multimídia
- Sistema GIS
- Sistemas de DatawareHousing e OLAP

# Banco de Dados

- Coleção de Dados relacionados
  - Conhecidos
  - Armazenados
  - Significado
- Agenda

# Banco de Dados

- De forma mais específica
  - Representa algum aspecto do mundo real.  
Mudanças são refletidas diretamente no BD
  - Coleção lógica coerentes de dados com algum significado inerente
  - Projetado, contruído e populado com dados para uma finalidade específica, para grupos de usuários específicos.

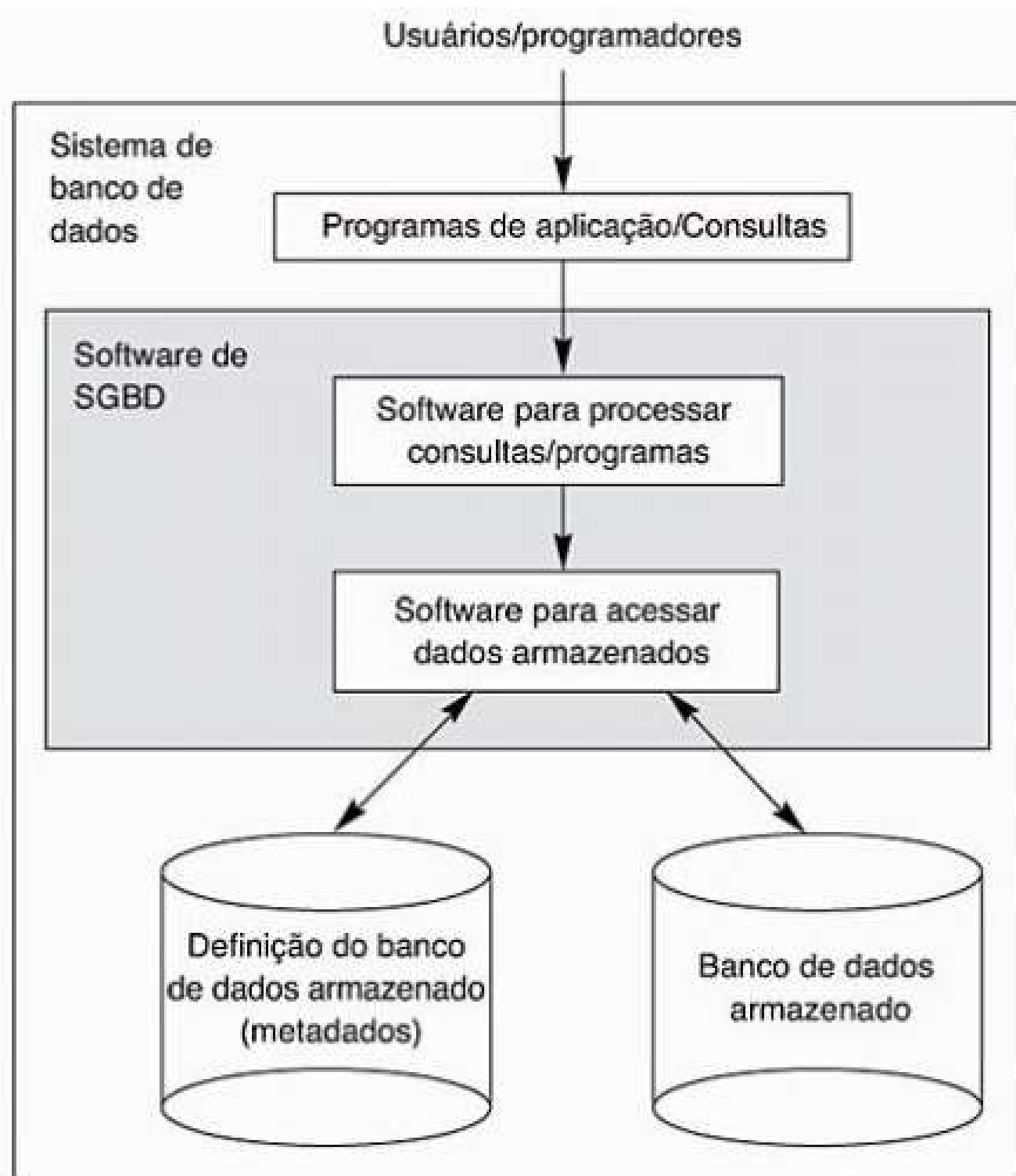
# Banco de Dados

- Preciso e confiável
- Qualquer tamanho e complexidade
  - Amazon.com
- Sistema Geradores de Banco de Dados
  - Coleção de programas para criar e manter BD
- Facilidade no processo
  - Definição
  - Construção

# Banco de Dados

- Manipulação
- Compartilhamento
- Proteção
- Manutenção

BD + SGBD = Sistema de Banco de Dados



# Estudo de caso - Universidade

## ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

## DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

## PRE\_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

## TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

## HISTORICO\_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A



# Banco de Dados

- Projeto de banco de dados
  - Fase de especificação e análise de requisitos
- Requisitos documentados com detalhes e transformado em um projeto conceitual
- Projeto representado e manipulado por ferramentas computadorizadas
- São transformados em implementação de BD

# Sistemas de Arquivos Tradicionais

- Serviam apenas para aplicações de softwares específicas
- Por exemplo
  - Departamento de registro
    - Imprimir histórico e inserir notas
  - Departamento de Finanças
    - Registrar as mensalidades
- Cada aplicação nomeia os elementos independentemente

# Banco de Dados

- Não contém apenas os dados
- Definição completa de sua estrutura e restrições
- Catálogo do SGBD
  - Acessado por usuários e pelo SGBD
- Chamado de metadados
- Nos sistemas de arquivos tradicionais é definido em nível de aplicação

# Exemplo de um Catálogo do SGBD

## RELACOES

Nome_relacao	Numero_de_colunas
ALUNO	4
DISCIPLINA	4
TURMA	5
HISTORICO_ESCOLAR	3
PRE_REQUISITO	2

## COLUNAS

Nome_coluna	Tipo_de_dado	Pertence_a_relacao
Nome	Caractere (30)	ALUNO
Numero_aluno	Caractere (4)	ALUNO
Tipo_aluno	Inteiro (1)	ALUNO
Curso	Tipo_curso	ALUNO
Nome_disciplina	Caractere (10)	DISCIPLINA
Numero_disciplina	XXXXNNNN	DISCIPLINA
....	....	....
....	....	....
....	....	....
Numero_pre_requisito	XXXXNNNN	PRE-REQUISITO

Nota: Tipo\_curso é definido como um tipo enumerado com todas as matérias conhecidas. XXXXNNNN é usado para definir um tipo com quatro características alfanuméricas seguidas por quatro dígitos.

# Isolamento entre Programas e Dados

- No sistema de arquivo tradicional, a estrutura dos dados está embutida nos programas de aplicação
- No SGBD é separado

Nome do item de dados	Posicionamento inicial no registro	Tamanho em caracteres (bytes)
Nome	1	30
Numero_aluno	31	4
Tipo_aluno	35	1
Curso	36	4

**Figura 1.4**

Formato de armazenamento interno para um registro de ALUNO, baseado no catálogo do banco de dados da

# Abstração de Dados

- Um SGBD fornece aos usuários uma representação conceitual
  - Esconde detalhes de como os dados são armazenados ou como as operações são implementadas
- Modelo de dados
  - Objetos
  - Propriedades
  - Inter-relacionamentos

# Regras para que um sistema de manipulação de dados seja um SGBD

- ✓ **Auto-contenção** – conter dados, suas descrições, relacionamentos e formas de acesso.
- ✓ **Independência dos Dados** – aplicações imunes a mudanças na estrutura de armazenamento e à estratégia de acesso a dados.
- ✓ **Abstração dos Dados** – usuário não precisa saber detalhes sobre armazenamento real.
- ✓ **Visões** – formas diferentes de ver os dados de acordo com necessidade dos usuários.
- ✓ **Transações** – gerenciar integridade sem precisar de aplicativos.
- ✓ **Controle automático de acesso** – vários usuários, travamento eficiente.

# Características de SGBD

- ✓ **Controle de Redundâncias** – informações armazenadas em um único lugar.
- ✓ **Compartilhamento dos Dados** – garantir concorrência ao acesso dos dados, sem erro.
- ✓ **Controle de Acesso** – seleção de permissões por usuário.
- ✓ **Interfaceamento** – facilidade para recuperação de informação.
- ✓ **Esquematização** – mecanismos que possibilitem a compreensão do relacionamento entre as tabelas e sua manutenção.
- ✓ **Controle de Integridade** – aplicações e acessos não podem comprometer integridade dos dados.
- ✓ **Backups** – facilidade para recuperar falhas de *hardware* e *software*.



# Administradores de BD

- Supervisionar e gerenciar recursos
- Ambiente BD
  - Recurso principal - BD
  - Recurso secundário – SGBD e softwares relacionados
- Responsabilidade dos DBAs
  - Autorizar acesso
  - Coordenar e monitorar seu uso
  - Adquirir recursos de software e hardware

# Administradores de BD

- Controle de falhas
- Recuperação do sistema - Travamento
- Equipe de execução

# Projetistas de BD

- Identificar os dados a serem armazenados
- Definir e escolher estruturas apropriadas para representar e armazenar os dados
- Definir os métodos de acesso
- Entender a finalidade do projeto
  - Usuários finais
- Desenvolver visões específicas de grupos de usuários
- Atender às necessidades de todos os grupos

# Analistas de Sistemas

- Identificam as necessidades dos usuários finais – Iniciantes
- Definem as especificações das transações programadas
- Programadores de aplicações (Programa)
  - Interagem através de chamadas DML
  - Implementam
  - Testam
  - Depuram
  - Documentam

# Engenheiro de software

- Desenvolvedores de sistemas de software
- Familiarizados com TODO o conjunto de facilidades oferecidas pelo SGBD

# Usuários Finais

- Pessoas que acessam o banco de dados
  - Consultas, atualização e geração de relatórios
- Principal finalidade dos BDs
- Categorias de usuários finais
  - Usuários finais casuais
  - Usuários finais iniciantes
  - Usuários finais sofisticados
  - Usuários finais isolados

# Casuais

- Ocasionalmente acessam o BD
- Informações diferentes a cada vez
- Utilizam linguagem sofisticada de consulta
- Geralmente são gerentes de nível intermediário ou alto

# Iniciantes

- Grande maioria dos usuários
- Consultam e atualizam o BD
  - Transações programadas – programas de aplicação
- Tarefas variadas
  - Caixas de banco verificam saldos de conta, realizam saques, depósitos, pagamentos, etc...



# Sofisticados

- Engenheiros, cientistas, analistas de negócios, dentre outros
- Implementam a própria aplicação para atender as suas necessidades

# Isolados

- Mantêm BDs pessoais com programas prontos
- Interfaces gráficas de fácil utilização
- Exemplo
  - Um usuário que controla seus dados financeiros pessoais para fins de declaração de IR

# Enfim

- Usuários finais casuais
  - Aprendem apenas algumas facilidades dos SGBD
    - Utilizam repetidamente
- Usuários finais iniciantes
  - Entendem apenas a interface das transações
- Usuários finais sofisticados
  - Aprendem a maioria das facilidades dos SGBD para satisfazer as suas necessidades
- Usuários finais isolados
  - Especialistas com programas de softwares específicos