



## PostgreSQL

Uma visão rápida e dinâmica  
deste poderoso banco de dados

### Aula 01

## Aula 01

### O que é ?

- O PostgreSQL é um sofisticado sistema de gerenciamento de banco de dados. É conhecido como Objeto-Relacional, pois além de possuir características de um SGBD relacional, apresenta características de conceitos de orientação a objetos, como herança e tipos personalizados. Suporta quase todas as construções SQL, incluindo subseleções, transações, tipos definidos pelo usuário e funções. Seu código fonte é aberto (open source) e possui mais de 15 anos de desenvolvimento. Esta equipe se preocupou em manter a compatibilidade com os padrões SQL92/SQL99.
- Este SGBD se destaca também pela flexibilidade, confiabilidade, robustez e riqueza de recurso a serem explorados, além de ser um dos mais avançados bancos de dados disponíveis no mercado. Atualmente está disponível seu código fonte, além de binários pré-compilados em diversas plataformas.

## Aula 01

PostgreSQL

### Histórico

- Início do desenvolvimento em 1986 na Universidade de Berkley, patrocinado pelo DARPA, ARO e NSF.
- Versão 2 – 1990, Versão 3 – 1991
- Enfoque na portabilidade e confiabilidade (Versão 4.0 e Postgres95)
- 1996 - Projeto rebatizado p/ PostgreSQL (Versão 6.0)
- PostgreSQL se espalha pelo mundo com o Grupo Global de Desenvolvimento.
- Hoje está na versão 7.4.5

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Características

- SGDB robusto e confiável
- Objeto Relacional
- Open Source
- Compatível com o padrão SQL92/SQL99
- Compatível com diversos S.O.
- Mais de 16 anos de existência.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Recursos

- **Controle de concorrência multi-versão (MVCC)**

Diferentemente dos sistemas gerenciadores de banco de dados tradicionais, que usam bloqueios para realizar o controle de concorrência, o PostgreSQL mantém a consistência dos dados utilizando o modelo multi-versão (Multiversion Concurrency Control, MVCC).

A diferença principal entre os modelos multiversão e de bloqueio é que, no MVCC, os bloqueios obtidos para consultar (ler) os dados não conflitam com os bloqueios obtidos para escrever os dados e, portanto, a leitura nunca bloqueia a escrita, e a escrita nunca bloqueia a leitura.

## Recursos

- **Conexões SSL**

A SSL ou *Secure Socket Layer*, é um protocolo de comunicação para transferência de dados na internet de forma segura. Isto ocorre, porque o servidor que detém este protocolo, criptografa os dados antes de efetuar a transação na internet, desta modo a transação se torna segura.

Este protocolo permite que o cliente se conecte ao website de forma transparente, pois uma vez que a comunicação cliente/servidor é estabelecida, qualquer dado pode ser fornecido sem que um terceiro agente tenha acesso e isso se dá por causa da encriptação.

## Aula 01

PostgreSQL

### Recursos

- **ACID:**

Um banco de dados relacional deve fornecer um mecanismo eficiente de armazenamento de informações de forma a sua operação obedeça as premissa ACID. Este é um padrão que verifica as seguintes características de um SGBD:

- **Atomicidade** (*Atomicity*): O resultado da execução de uma transação é totalmente completado. Ou todas as mudanças são efetuadas ou nenhum delas é efetuada em caso de problema no sistema.
- **Consistência** (*Consistency*): A execução de uma transação é isolada preservando assim a consistência do banco de dados.
- **Isolamento** (*Isolation*): Cada transação é feita sem o conhecimento da outra, isto é as transações são independentes.
- **Durabilidade** (*Durability*): Depois de concluída a com sucesso, as alterações feitas pela transação no banco de dados persistem.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Recursos

Outras funções que este SGBD possui são:

- Sub-consultas;
- Funções armazenadas (Stored Procedures), que podem ser escritas em várias linguagens de programação (PL/PgSQL, Perl, Python, Ruby, e outras);
- Gatilhos (Triggers);
- Tipos definidos pelo usuário;
- Esquemas (Schemas);

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Segurança

O Postgresql, possui como método de segurança um controle de grupos de usuários, onde cada um destes recebe privilégios e restrições. Isto implica que os que possuem restrições podem apenas efetuar consultas em seus bancos de dados, e os demais possam efetuar alterações nas tabelas.

Este sistema também implementa o limite de acesso por IP e máscara de rede, permitindo que determinados computadores utilizem o banco de dados com a permissão total, podem assim alterar ou consultar as tabelas. Outro tipo de restrição é o controle de porta de acesso.

## Backup - Restore

O Postgresql dispõe de uma função denominada *PG\_DUMP*, que permite a execução do backup concorrente com o usuário. Isto equivale dizer que mesmo quando o usuário estiver utilizando o banco para efetuar alguma alteração o banco poderá estar fazendo o backup do mesmo. Isto é possível porque o Postgresql gera uma imagem dos dados.

Como medida de segurança, ao efetuar o backup, o Postgresql gera um script dos dados, portanto caso ocorra algum problema com a máquina e neste processo os dados forem corrompidos, teremos um script, o qual basta rodá-lo que para termos os dados novamente.

Para restauração de backup, além do processo citado acima, o Postgresql executa a função *PG\_RESTORE*. Importante salientar que estas operações podem ser feitas concorrentes mas o desempenho não cai em função destas operações.

## Aula 01

PostgreSQL

### Arquivos de Log

O Postgresql teve em sua última versão muitas melhorias quanto a funções de restauração de logs, rotatividade destes arquivos e bloqueio de inicialização do banco de dados quando um destes logs estiverem corrompidos.

Sabemos que é muito importante obter informações sobre quem altera ou acessa o banco de dados. O Postgresql gerencia muito bem esta parte como citado acima, a fim de informar quem, quando, e a que momento um usuário efetuou uma consulta, uma alteração no banco de dados.

Um fato interessante é o bloqueio ao acesso a base de dados quando o log estiver corrompido. Ele executa este tipo de função, porque não teria como verificar qual usuário poderia efetuar algum processo dentro do SGDB, deixando assim falha tal informação.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Limites

Tamanho máximo de uma base de dados	Ilimitado (Existem bases de mais de 4 Tbytes)
Tamanho máximo de uma tabela	16 Tbytes em qualquer sistema operacional
Tamanho máximo de uma linha	1,6 Tbytes
Tamanho máximo de um campo	1 Gbytes
Número máximo de linhas por tabela	Ilimitado
Número máximo de colunas por tabela	250 - 1600 dependendo dos tipos das colunas
Número máximo de índices por tabela	Ilimitado

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Portabilidade

É a capacidade de um determinado software rodar em qualquer plataforma. Neste SGDB roda em qualquer plataforma compatível com Unix, como Linux, FreeBSD entre outro. O grupo de desenvolvimento PostgreSQL já está portando o código para ambiente Windows tanto como serviço como o aplicativo.

Quanto ao suporte ao desenvolvedor, o Postgresql suporta qualquer linguagem de programação atual, onde destacamos Delphi, Kylix, C++, Zope, COBOL, entre outras. Isso foi possível devido ao código de seu drive ODBC ser open source e runtime free. Quanto a compatibilidade com o padrão SQL, suporta as versões 89, 92 e 99.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Comparação de BD's

	PostgreSQL	Oracle	MS SQL	MySQL	Interbase
Open Source	✓			✓	
<b>Plataformas</b>					
Linux	✓	✓		✓	✓
FreeBSD	✓			✓	
Windows	✓	✓	✓	✓	✓
Sun Solaris	✓	✓			
Mac OS X	✓				
IBM AIX	✓	✓			
HP UX	✓	✓			
<b>Características</b>					
ACID	✓	✓			
Stored Procedures / Triggers	✓	✓	✓		✓
Transações Concorrentes	✓	✓			
ANSI SQL 99	✓				
ANSI SQL 92	✓	✓	✓		✓
Sem limites de usuários	✓			✓	
Integridade Referencial	✓	✓	✓		✓
Transações	✓	✓	✓		✓
ODBC Free	✓	✓	✓	✓	

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI



## Aula 01

PostgreSQL

### XML

É possível integrar documentos XML e uma base relacional como o PostgreSQL, criando bases de dados híbridas. Estão surgindo aplicações de gerenciamento de documentos XML, que podem ter como base de dados um banco relacional. O suporte ao XML no PostgreSQL é feito baseado em uma biblioteca de funções para manipulação de XML e de consultas XPath (uma linguagem de consulta para documentos XML) já existente chamada libxml. A extensão provê basicamente duas funcionalidades ao PostgreSQL:

- 1. Validar documentos XML com base em um DTD (através da função `pgxml_parse`)
- 2. Fazer consultas XPath nos documentos armazenados (através da função `pgxml_xpath`)

Obs.: Essas duas funcionalidades são fundamentais quando se utiliza armazenamento de documentos XML na base de dados.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Otimizando

Na versão 7.4 algumas configurações são determinadas dinamicamente durante a inicialização do banco o que deve melhorar muito a performance do banco. Mas de qualquer maneira é essencial para o administrador entender quais parâmetros determinam a performance do PostgreSQL e saber como alterá-los a seu favor.

Em primeiro lugar vamos esclarecer que existem duas maneiras de otimizar a performance de um SGBD, uma é melhorando o aproveitamento do hardware disponível, outra é melhorando a organização dos dados e das consultas feitas no banco.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI



## Aula 01

PostgreSQL

### Otimizando

#### Dois tipos de memória

Parte da otimização do uso de hardware é baseada em manter as informações mais frequentemente requisitadas próximas ao CPU, isso é feito ajustando a configuração de uso de memória. Podemos separar as configurações de memória do PostgreSQL em dois tipos, a compartilhada e a individual.

A compartilhada tem um tamanho fixo, ela é alocada uma vez, na inicialização do PostgreSQL, e compartilhada por todos os clientes conectados ao banco.

A memória individual tem um tamanho variável e é alocada separadamente para cada conexão feita ao banco.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Otimizando

#### Usando vários discos

Caso você pretenda utilizar uma máquina com mais de um disco rígido disponível, você pode aumentar a performance do sistema distribuindo algumas tarefas entre discos diferentes. Uma maneira de tirar vantagem disso é movendo os logs de transação para um disco a parte. Os logs de transação são os únicos registros que não podem ter o seu salvamento em disco adiado sem comprometer a segurança do sistema. Colocando-os em um disco separado um grande número de requisições ao sistema de arquivos vai deixar de ser feito no disco com os dados, o que aumenta a performance do banco.

Para fazer isso você deve desligar o PostgreSQL, mover a pasta `pg_xlog`, que está dentro do diretório de dados da sua instalação, para o disco secundário, e criar um link simbólico no local onde ele estava.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

### Otimizando

#### Usando vários processadores

O PostgreSQL é capaz de aproveitar o potencial de máquinas com mais de um processador. Normalmente cada conexão feita com o banco de dados é gerenciada por um processo diferente, que o sistema operacional pode alocar para o processador mais adequado. Caso utilize poucas conexões concomitantes com a base de dados, o ganho não é tão grande, pois uma conexão não pode usar mais de um processador!

### Otimizando

#### Sistema de arquivos

Qual o melhor sistema de arquivos para se utilizar o PostgreSQL? A resposta é simples, não existe "o melhor sistema de arquivos". A escolha natural para quem utiliza algum sistema BSD é o tradicional UFS, é um sistema de arquivos robusto, rápido, e tem a vantagem de possuir um tamanho padrão de 8 Kb para os blocos de disco, o mesmo tamanho dos blocos de dados do PostgreSQL.

Já para quem utiliza Linux a escolha é mais difícil, pois existem muitas opções disponíveis. Embora alguns recomendem o uso de ext2 pelo ganho de velocidade, temos o ext3 no modo writeback, e também o ReiserFS, e ele combina performance e confiabilidade muito bem.

## Aula 01

PostgreSQL

### Ferramentas

O Postgresql possui ferramentas para administração, manipulação, criação e exibição de relatórios customizáveis, que podem ser utilizada em plataformas como Windows e Linux.

Fontes:

<http://www.postgresql.org.br>

<http://ems-hitech.com/pgmanager>

<http://www.pgaccess.org>

<http://phppgadmin.sourceforge.net>

<http://www.postgresql.org>

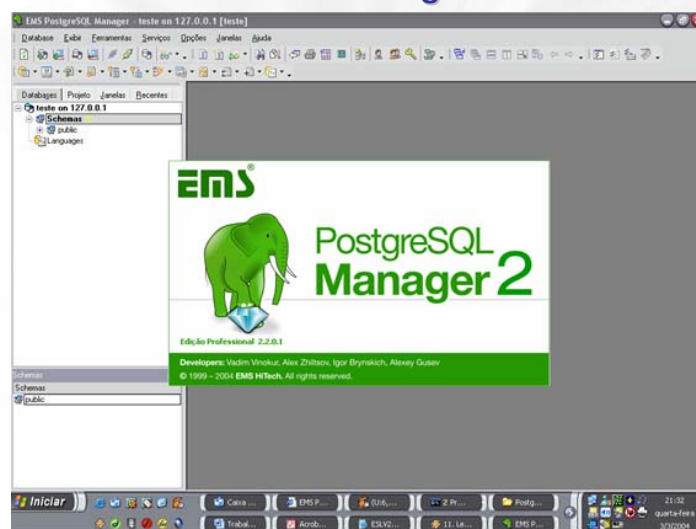
<http://pgadmin.postgresql.org>

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### EMS Manager

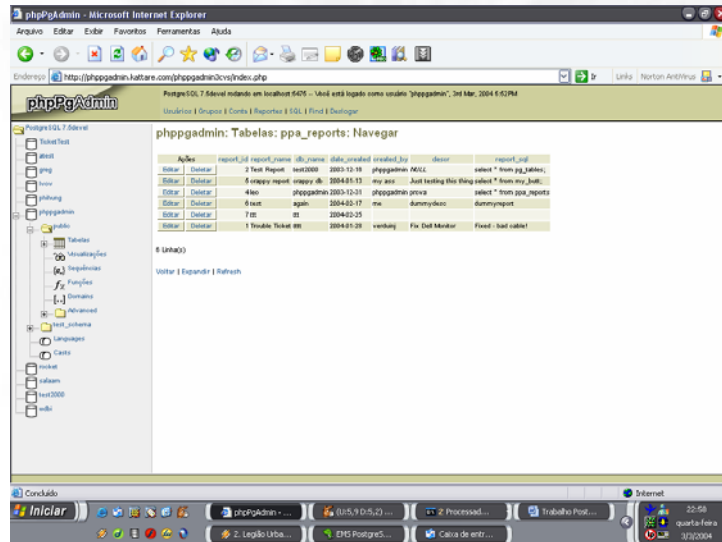


PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

# Aula 01

PostgreSQL

## phpPgAdmin

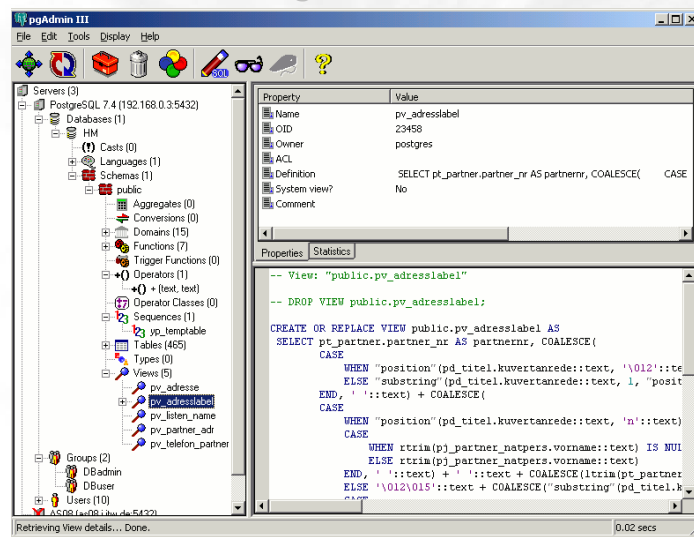


PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

# Aula 01

PostgreSQL

## PgAdmin



PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

## Aula 01

PostgreSQL

### Cases

Corporações como a BASF, Red Hat, Afiliadas Limited (suportando o backend dos domínios .org e .info), Cisco, Chrysler, e 3Com confiam na performance sólida e no processo de desenvolvimento do PostgreSQL.

Inclusive o próprio governo brasileiro vem usando o PostgreSQL, é o caso do Itamaraty.

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI

PostgreSQL

Término da Aula

**Aula 01**

PROF. CLÁUDIO FARIAS ROSSONI