

# Características e Especificações do SGBD Firebird 1.0

Autor: Paulo Vaz dos Santos

Por se tratar de um produto open-source o Firebird logo chama a atenção. Não só por este motivo mas também porque o Firebird oferece todos os benefícios de um SGBD relacional.

A tabela abaixo descreve algumas das principais características:

<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
Open-source	Totalmente livre para uso e distribuição, sem limitações de licença e custos com elas. Código-fonte totalmente disponível, o que garante a transparência do projeto. Além disto, conta com uma comunidade de desenvolvedores e apoiadores muito ativa.
Configurações para ambiente 24x7	Robustez com versões Linux, UNIX para HP-UX, AIX, Solaris e Win32 (95/98/NT/W2K/XP).
Fácil configuração e manutenção	Dispensa a contratação de um DBA, pois a instalação é extremamente simples, é possível programar manutenção automática, e tudo pode ser feito pela aplicação (ajustes na base, etc) ou com ferramentas de console ou visuais gratuitas.
Supote à protocolos de rede	<ul style="list-style-type: none"><li>- TCP/IP para todas as plataformas;</li><li>- NetBEUI;</li><li>- IPX/SPX.</li></ul>
Conformidade com SQL-92	Suporte aos padrões ANSI SQL92.
Acesso simultâneo a múltiplos bancos de dados	Uma aplicação pode acessar vários bancos de dados ao mesmo tempo.
Arquitetura multi-geracional	O servidor mantém versões antigas dos registros (se necessário) que permite que as transações possam ter visões consistentes dos dados.
Travamento otimista em registros	O servidor trava somente os registros que o cliente está atualizando, ao invés de travar uma página do banco de dados (que pode conter registros não significativos para a operação).
Otimização de Queries	O servidor otimiza queries (consultas, atualizações) automaticamente, ou você pode especificar um plano para a queries.
Campos Blob e filtros de Blob	Tipo de dados cujo tamanho é aumentado dinamicamente, podendo conter texto ou dados não



<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
	formatados, como imagens.
Integridade Referencial Declarativa	Implementação automática de relacionamento entre tabelas (entre chaves estrangeiras e primárias).
Stored Procedures (procedimentos armazenados)	Procedimentos programáveis, armazenados no banco de dados para consultas avançadas e ações de manipulação de dados.
Triggers (gatilhos)	Módulos de código pré-programados que são ativados quando dados de uma determinada tabela são inseridos, atualizados ou excluídos.
Eventos	Mensagens passadas do banco de dados para a aplicação; habilita a aplicação a receber notificações de mudanças nos dados.
Visões Atualizáveis	Visões podem refletir mudanças nos dados quando ocorrerem.
Funções de Usuário (UDFs)	Módulos de programa que rodam no servidor, adicionando funções ao servidor de acordo com as necessidades do usuário .
Junções Externas (Outer Joins)	Construção de relações entre duas tabelas que habilita operações complexas.
Gerenciamento Explícito de Transações	Total controle sobre a abertura, confirmação e cancelamento de transações, incluindo a possibilidade de dar nome às transações.
Acesso de Aplicações Concorrentes aos Dados	Um cliente lendo uma tabela não bloqueia os demais.
Matrizes Multidimensionais	Tipo de dados arranjados em uma lista indexada de elementos.
Commit de duas-fases	Transações entre bancos diferentes são verificadas quanto a se as mudanças em todos os bancos foram executadas com sucesso antes da confirmação.
Shadows (sombreamento)	Alta disponibilidade de dados através do uso de arquivos de sombra.
Índices	Estrutura de indexação B-Tree.
Serviços de Estatísticas	Geração de estatísticas das páginas de dados e cabeçalhos para auxílio na administração.



<b><i>Característica</i></b>	<b><i>Descrição</i></b>
Configuração de utilização do Hardware	Através do ISC/lbconfig, pode-se parametrizar a utilização do Hardware.
API do Firebird	Funções que habilitam construção e acesso direto ao Firebird com o recebimento de retorno.
Suporte à arquivos grandes	Possibilidade de trabalhar-se com múltiplos arquivos ou arquivo único de até 980G. Suporte à acesso de 64 bits aos arquivos.
Páginas de dados de 16Kb	Cada segmento do Banco pode estar em blocos de até 16Kb.
Uso de Tabelas Externas	Armazenamento de dados em arquivos externos ao banco de dados.

Estas e outras características fazem que o Firebird esteja sendo adotado por grandes corporações no mundo inteiro, além da grande comunidade de desenvolvedores que está criando novas ferramentas e especializando-se no desenvolvimento de aplicativos para Firebird.



Quer mais? Apresentamos à seguir as especificações técnicas quanto às capacidades e limites do Firebird. É importante ressaltar que estes são limites teóricos, podendo em alguns casos serem ultrapassados ou atingidos antes do previsto, de acordo com a maneira que o banco de dados for construído.

<b>Especificação</b>	<b>Descrição</b>
Número máximo de clientes conectados à um servidor	<p>Não há um número máximo de clientes que o Firebird pode atender – isto depende de uma combinação de fatores, incluindo a capacidade do Sistema Operacional, limitações do Hardware, e a demanda que cada cliente impõe ao servidor.</p> <p>Assumindo um tipo de aplicativo “normal” em execução nos clientes, que execute operações de banco de dados, e uma plataforma de servidor “moderno” (Pentium150MHz+,64Mb Ram), espera-se que um servidor Firebird possa confortavelmente atender mais de 150 clientes.</p> <p>Isto é uma especificação, não uma garantia. Aplicativos que empenhem um alto nível de contenção ou que façam operações complexas ou de grande volume podem limitar na prática o número de clientes. Note também que alguns sistemas operacionais, não tem tecnologia apurada o suficiente para atender 150 conexões que demandem fluxo de dados.</p>
Tamanho máximo do Banco de Dados	<p>O tamanho máximo de um único arquivo de banco de dados é de 2Gb no Windows 95/98, 4Gb no Windows NT e maior em ambientes Unix. Consulte a documentação do sistema operacional para verificar estes limites.</p> <p>Combinando o recurso de múltiplos arquivos de banco de dados do Firebird, você pode chegar a muitos Terabytes de banco de dados.</p>
Numero máximo de arquivos por banco de dados	<p>Por definição, <math>2^{16}</math>(65,536) porque os arquivos são enumerados como um inteiro de 16 bits sem sinal. Os arquivos de sombra (shadows) contam neste limite.</p> <p>Este é um parâmetro padrão do Firebird, mas muitos sistemas operacionais tem uma capacidade bem menor no número de arquivos que um único processo pode abrir simultaneamente. Em alguns casos, o sistema operacional provê meios de aumentar este limite. Consulte a documentação do sistema operacional sobre o limite de arquivos abertos simultaneamente e como aumentar este limite.</p>
Número máximo de bancos de dados abertos por uma transação	Sem restrições. Os parâmetros no <i>buffer</i> de uma transação consistem em uma lista, portanto não há limite exceto o imposto pelos recursos do sistema.



<b>Especificação</b>	<b>Descrição</b>
Número máximo de tabelas por banco de dados	Por definição, $2^{16}$ (65,536) porque as tabelas são enumerados como um inteiro de 16 bits sem sinal.
Tamanho máximo de linha (registros)	<p>64Kb. Cada <i>Blob</i> e <i>Array</i> contribui com 8 bytes neste limite, em função do manipulador que faz referência à ele.</p> <p>As tabelas de sistema (tabelas mantidas pelo “motor” do Firebird para dados do sistema) tem um limite de 128Kb por linha.</p>
Número máximo de linhas e colunas por tabela (registros & campos)	<p>Por definição, <math>2^{32}</math> porque as colunas (registros) são enumerados como um inteiro de 32 bits sem sinal por tabela.</p> <p>O número de colunas (campos) em um único registro depende dos tipos de dados utilizados. Uma coluna pode ter 64Kb. Por exemplo, você pode definir 16,384 colunas do tipo INTEGER (4bytes cada) em uma tabela.</p>
Número máximo de índices por tabela	Por definição, $2^{16}$ (65,536) porque os índices por tabela são enumerados como um inteiro de 16 bits sem sinal.
Número máximo de índices por banco de dados	Por definição, $2^{32}$ porque você pode criar $2^{16}$ tabelas por banco, e cada tabela pode ter $2^{16}$ índices.
Tamanho máximo de uma chave de índice	<p>Inicia com 256bytes para índices para índices com uma coluna, e 200 para índices multicolumnares;subtrai 4bytes para cada coluna adicional.</p> <p>Exemplo: uma chave simples do tipo CHAR pode chegar a <math>256-4=252</math>bytes; uma chave com três colunas poderá atingir <math>200-12=188</math>bytes</p> <p>Note que se você utilizar um <i>character set</i> “multibyte” a contagem será feita pelos bytes do <i>character set</i>, não pelos bytes da chave. Por exemplo, uma coluna simples usando UNICODE_FSS (3 bytes) terá um tamanho máximo de <math>(256-4)/3=84</math> caracteres.</p>
Número máximo de eventos por Stored Procedures	Sem restrições por definição, mas há um limite prático, uma vez que há um limite no tamanho no código da stored procedure ou trigger (veja abaixo)
Tamanho máximo do código de uma Stored Procedure ou Trigger	48Kb de BLR, a linguagem compilada de Stored Procedures ou Triggers
Tamanho máximo de BLOB	O tamanho máximo de um Blob depende do



<i>Especificação</i>	<i>Descrição</i>
	<p>tamanho de página do banco de dados:</p> <p>Páginas de 1Kb =&gt; 64Mb</p> <p>Páginas de 2Kb =&gt; 512 Mb</p> <p>Páginas de 4kb =&gt; 4Gb</p> <p>Páginas de 8Kb =&gt; 32Gb</p> <p>Páginas de 16Kb =&gt; 256Gb</p> <p>O tamanho máximo de um segmento Blob é 64Kb.</p>
Número máximo de tabelas em um JOIN (junções)	<p>Não há restrições por definição, entretanto a tarefa de junção de tabelas é exponencial em relação ao número de tabelas na junção.</p> <p>O maior número na prática de tabelas em um JOIN é em torno de 16, mas teste sua aplicação e um volume real de dados para verificar se a junção mais complexa tem uma performance aceitável.</p>
Número máximo de níveis de Queries aninhadas	<p>Não há restrições por definição.</p> <p>O limite prático depende do tipo de queries que você agrupa.</p> <p>Experimente com sua aplicação e um volume real de dados para verificar se a query de mais baixo nível tem uma performance aceitável.</p>
Numero máximo de colunas em um índice composto	Dezesseis
Níveis de aninhamento por Stored Procedure ou Trigger	<p>750 no windows 95/98 e Windows NT</p> <p>1000 para plataformas Unix</p>
Tamanho máximo da chave em uma cláusula SORT	32Kb
Faixa de datas aceitáveis	1 de Janeiro de 100 a.d. à 29 de fevereiro de 32768 a.d.

O Firebird satisfaz todos os anseios de quem procura uma solução estável, rápida e robusta. Ele chegou para preencher uma lacuna, um vácuo deixado pelas empresas produtoras de linguagens de programação, em termos de bancos de dados open-source com acesso nativo das linguagem/compiladores mais populares.


E o alto grau de aderência do Firebird às linguagens mais populares será mantido, pois a comunidade de desenvolvedores mundial tem interesse em utilizar e fazer crescer o Firebird.



Anteriormente o desenvolvedor tinha duas escolhas: escolher um banco de dados relacional de boa qualidade tendo de absorver e repassar os custos desta escolha ao seu cliente, ou ficar com bancos de dados desktop, sem nenhuma garantia de qualidade no trabalho. O Firebird veio proporcionar o melhor dos dois mundos.

**Seu armazenamento de dados nunca mais será o mesmo.**

**Bem-vindo ao Firebird!**

<p><b>Artigo Original</b></p> <p><b>Paulo Vaz</b> (Colaborador da CFLP)</p> <p><a href="mailto:paulo@multi-informatica.com.br">paulo@multi-informatica.com.br</a></p>	
	<p><b>Comunidade Firebird de Língua Portuguesa</b></p> <p>Visite a Comunidade em:</p> <p><a href="http://www.comunidade-firebird.org">http://www.comunidade-firebird.org</a></p>
<p>A Comunidade Firebird de Língua Portuguesa foi autorizada pelo Autor do Original para divulgar este trabalho</p>	