

# Alternativas para o desenvolvimento de software, sem custo, para micro e pequenas empresas

**ALINE DE OLIVEIRA GALVÃO**  
UTFPR

**OSNI BARBOSA CHAGAS**  
UTFPR

**SIMONE BELLO KAMINSKI AIRES**  
UTFPR

**JOÃO PAULO AIRES**  
UTFPR

**Resumo:** Micro e pequenas empresas estão cada vez mais aderindo às tecnologias da informação, buscando melhores resultados e agilidade. Mas essa busca torna-se muitas vezes cara para o empresário do setor, uma vez que acaba ocasionando gastos desnecessários se a tecnologia adquirida não apresentar os resultados esperados. Este artigo apresenta algumas tecnologias gratuitas para micro e pequenas empresas, visando demonstrar que estas possuem as mesmas funcionalidades e o mesmo desempenho de tecnologias pagas.

**Palavras-chave:** SGBD. Ferramentas de Modelagem. Linguagens de Programação.

## Alternatives Development Software, without cost, for Micro and Small Enterprises

**Abstract:** Micro and small businesses are increasingly adhering to information technologies and seeking better agility. But this search is often costly to business sector, since just causing unnecessary expenses if the acquired technology not show the expected results. This article presents some free technologies for micro and small enterprises, to show they have the same features and performance of the technology paid.

**Key words:** DBMS. Modeling Tools. Programming Languages.

## INTRODUÇÃO

Segundo Gonçalves (1993), a tecnologia é o fator individual de mudança de maior importância na transformação das empresas. Tais transformações não se restringem apenas ao modo de produzir bens e serviços, mas induzem novos processos e instrumentos que atingem por completo a estrutura e o comportamento das organizações, repercutindo diretamente em sua gestão.

A relação entre estrutura organizacional e tecnologia tem sido alvo de grande atenção, uma vez que as recentes inovações trazem mudanças radicais nas organizações, já que são capazes de alterar a forma de administrar a empresa ou até mesmo o local de realização do trabalho (GONÇALVES, 1993).

Nos últimos anos, cada vez mais empresas estão optando por soluções baseadas em tecnologias livres, devido a muitos casos de alta qualidade, baixo custo com licenças e recursos avançados (FILHO; GRANADO, 2009). Desde o banco de dados, a ferramenta de modelagem e a linguagem de programação usada, uma micro e pequena empresa pode ter grandes resultados com o uso de tecnologias gratuitas, que possuem as mesmas funcionalidades de tecnologias pagas e o mesmo desempenho em empresas desse porte, causando, assim, grandes vantagens em relação ao desenvolvimento na empresa e economia nos gastos com tecnologia.

Serão apresentadas, neste artigo, tecnologias gratuitas para armazenamento de dados, modelagem de dados e implementação para micro e pequenas empresas, comparando com tecnologias pagas, tentando demonstrar que o uso de tecnologias sem valor comercial é mais lucrativo para essas empresas e os resultados esperados serão os mesmos das tecnologias pagas.

## BANCO DE DADOS

A tecnologia de banco de dados é considerada uma das áreas mais sensíveis dentro de uma infra-estrutura de tecnologia da informação, tornando-se uma difícil decisão e, muitas vezes, por ser um fator de desconhecimento do empresário do setor, a escolha de uma tecnologia de banco de dados inapropriada poderá gerar severas consequências em relação ao desempenho, consistência e segurança dos dados.

Existem diversos SGBDs (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados) disponíveis para utilização, muitos deles gratuitos, facilitando a viabilidade de utilização dentro de empresas de micro, pequeno e médio porte, sendo que estes atendem aos propósitos essenciais para o gerenciamento das informações dos sistemas de informação, tais como processamento de transações, segurança, otimização de consultas, entre outros. Atualmente, todas as informações armazenadas na base de dados são importantíssimas para

a empresa tanto para fatores operacionais, como principalmente estratégicos.

Foi realizada uma análise comparativa de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados que podem ser utilizados em micro e pequenas empresas. Para tal, foi realizado um levantamento de algumas características desejáveis nos SGBD's *gratuitos* disponíveis, considerando-se que estes proporcionam um impacto menor caso não atendam aos requisitos da organização, podendo ser substituídos por outro que consiga adaptar-se. Esta visão é diferente da utilização de um SGBD pago, pois caso este não atenda às expectativas, haverá prejuízos financeiros se houver necessidade de substituição.

Foram analisados os SGBD's Firebird, MySQL, PostgreSQL, MaxDB e SQLite, dos quais foram levantadas características como: sistemas operacionais suportados; o tamanho máximo do banco de dados; segurança; processamento de transações; suporte a *triggers* e subqueries; implementação de integridade referencial; ferramentas de administração disponíveis; requisitos mínimos do sistema.

Os SGBD's Firebird, MySQL e PostgreSQL utilizam subqueries, uma característica importante quando se precisam fazer consultas encadeadas, tornando a montagem das SQL's mais dinâmicas e facilitando a recuperação de dados. Com exceção do SQLite, os demais SGBD's apresentados oferecem integridade referencial que garante o relacionamento dos dados e permite maior controle dos dados armazenados.

No PostgreSQL, as transações são implementadas resguardando as características ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade), importantes e desejáveis na implementação. Cada comando executado, seja de leitura ou escrita, gera uma transação implícita no PostgreSQL, que gerencia a manutenção dessas características.

Analisando as características estudadas, constatamos que o PostgreSQL é um SGBD que atende a todos os requisitos e se encaixa no perfil de qualquer projeto, podendo ser usado por empresas de pequeno a grande porte.

## FERRAMENTAS DE MODELAGEM DE BANCO DE DADOS

Um modelo de dados é a representação das coisas que são significativas para uma empresa e o relacionamento entre elas. Ele retrata a estrutura fundamental dos dados da empresa, que depois será refletida na estrutura do banco de dados criado para lhe dar sustentação.

Se usada de forma eficaz, a modelagem de dados possibilita um melhor diálogo entre os profissionais envolvidos em um projeto, na linguagem de cada um deles sobre assuntos a eles relacionados. De um lado, o modelo pode ser usado para articular com precisão as necessidades de informação de uma empresa. Usado corretamente, em discussões com executivos e outros usuários, esse mode-

lo poderá destacar exceções que terão de ser levadas em conta e depois rapidamente corrigir mal-entendidos, sem que seja necessário se recorrer ao jargão técnico. Por outro lado, o mesmo modelo pode ser usado em discussões com o pessoal envolvido no desenvolvimento de um sistema, para oferecer-lhes definições ricas e rigorosas dos dados em questão (WIKIPÉDIA, 2009).

Na criação de sistemas com qualidade, é necessária a utilização de uma boa metodologia para a modelagem do seu banco de dados e, desta forma, o Modelo Entidade Relacionamento (MER) possibilita especificar a estrutura geral da base de forma simples e direta.

Entre as ferramentas de modelagem existentes, foram escolhidas seis, sendo todas elas *free* ou com versões *free*. As ferramentas analisadas adaptam-se ao SGBD escolhido, simplificando a interação entre elas e propiciando melhor desempenho.

A primeira a ser analisada foi o **DBDesigner**, que é multiplataforma e compatível com a maioria dos SGBD's, entre eles o MySQL, SQLite e outros que suportem acesso via ODBC (*Open Database Connectivity*). As principais características são: os modelos criados são armazenados em XML, os quais podem ser modificados por *plugins* usados diretamente pelo programa; o ambiente de trabalho é baseado layout padrão para utilitários e a geração de scripts (BLOGS, 2009).

O **Power Architect** possui licença GPL, com muitas características específicas acopladas. Permite engenharia reversa para PostgreSQL, Oracle, MS SQL e outros; compara dados modelos e estruturas de dados e identifica problemas, além de gerar automaticamente os metadados (esquema) das tabelas (SQLPower, 2009).

O **PGExplorer** é outra ferramenta de modelagem que possui a interface de administração do banco de dados PostgreSQL. Dentre suas funcionalidades, na maioria dos casos a base de dados pode ser criada sem o auxílio do teclado; erros de sintaxe são identificados facilmente e complementos de sintaxe, podendo arrastar e soltar tabelas (PGExplorer.com, 2009).

O **EMS SQL Manager for PostgreSQL** é uma ferramenta de alto desempenho para a administração de dados PostgreSQL. Algumas de suas principais características são o suporte de dados UTF8 (*8-bit Unicode Transformation Format*); excelente texto visual e ferramentas de consulta; rápida gestão de dados e navegação; avançadas ferramentas de manipulação de dados; segurança; capacidade de dados de importação e exportação; acesso ao PostgreSQL através do protocolo HTTP server; gerência da segurança (SQLManager.net, 2009)(Q Archive.org, 2009).

**DBVisualizer 6.0.7** disponibiliza uma versão *free* que atende praticamente a todos os requisitos de um desenvolvedor, permitindo conexões simultâneas com vários bancos de dados, visualização de propriedades de um banco ou tabela; gera um relatório gráfico com as tabelas e as referências; permite o envio de *queries* SQL entre outros recursos

(SURYA, 2009).

E a Sybase – Power Design, que é uma das mais utilizadas e completas do mercado. Gera modelo conceitual, converte para modelo lógico e trabalha com todos os principais bancos de dados disponíveis, empregando, inclusive, técnicas de engenharia reversa e de integridade referencial. Não interage com o usuário na conversão entre os esquemas lógico e conceitual. Essa ferramenta é paga e possui uma versão demo disponível no site da Sybase com licença de quinze dias de uso (SIS4, 2009).

Após instalar e realizar testes nas ferramentas, foi possível perceber que suas funcionalidades e características não são muito distintas. Algumas, porém, possuem funções a mais, que fazem a diferença entre elas. Com essa análise, foi possível constatar que a melhor ferramenta a ser usada, tanto por suas características quanto por seu desempenho, é o DBDesigner, que é compatível com a maioria dos SGBD e se aplica ao perfil das micro e pequenas empresas.

## IDES DE DESENVOLVIMENTO

As IDEs (*Integrated Development Environment*) são indispensáveis na criação de softwares através das linguagens de programação. Foi realizado um estudo nas IDEs mais utilizadas para criação de aplicações, e são destacadas a seguir.

a) **Eclipse** é uma proposta de consórcio de empresas que apoia o uso de uma arquitetura aberta para a criação de ambientes integrados de desenvolvimento (IDES), onde a indústria de software possa desenvolver diversos programas, aplicativos e ferramentas, de forma otimizada e padronizada, baseando-se nas iniciativas de software livre. Oferece uma estrutura flexível, pois utiliza linguagem Java (com suporte total para Java 5.0) e vem com exemplos de construção, tornando mais fácil a criação, integração e utilização das ferramentas. A plataforma **Eclipse** tem sido usada em uma grande escala de desenvolvimento de estações de trabalho, como HP-UX, Solaris, AIX, Linux e Windows (SUPERDOWNLOADS, 2009).

b) O **NetBeans** é open-source, feito 100% em Java e um dos mais tradicionais IDEs de desenvolvimento. Com uma grande aceitação junto aos desenvolvedores Java, também possui vários módulos de expansão, semelhantes aos conhecidos *plugins* do Eclipse, seu concorrente direto. O nome **NetBeans** vinha da integração que a ferramenta deveria ter para os então modernos componentes Java Beans. A ligação da Sun com o **NetBeans** começou em 1999, quando a empresa desistiu de sua IDE Java Workshop e procurou por novas iniciativas. Foi adquirido e teve seu nome, durante alguns meses, mudado para Forte for Java. Em 2000, a Sun anunciava que ele seria uma plataforma OpenSource. Hoje, o **NetBeans** encontra-se em sua versão 6.5 (LINHA DE CÓDIGO, 2009).

**c) JDeveloper** é a escolha natural para quem trabalha com as tecnologias da Oracle, para J2EE, ORM ou JSF. Ele também se destaca no desenvolvimento Web com *struts* (com design visual), e seu designer de páginas JSP, que é algo raro de encontrar nas outras IDEs (sendo que no eclipse isso é possível apenas com *plugins* de terceiros) e design UML. É uma excelente ferramenta para integrar uma equipe com conhecimento diversificado. Além de poder desenvolver código Java - EJB3, JPA, Swing, Webservices, Servlets, o **JDeveloper** oferece ferramentas para projetar diagramas UML e MER, escrever scripts SQL e migrar aplicativos feitos em Oracle Forms para ADF com FORMS2ADF.

Como se pôde observar, todas as IDEs se aplicam para o desenvolvimento em Java, e dentre as apresentadas, as mais recomendadas são o Eclipse e o NetBeans, que são IDEs *free*, de fácil utilização e com grande aceitação das linguagens mais utilizadas nos dias de hoje.

## FERRAMENTAS PARA MODELAGEM DE SOFTWARE

Como parte dos requisitos do sistema e da atividade de projetos, o sistema precisa ser modelado como um conjunto de componentes e de relações entre esses componentes. Frequentemente, a modelagem de software usa algum tipo de notação gráfica e é apoiada pelo uso de ferramentas case.

A modelagem de software normalmente implica na construção de modelos gráficos que simbolizam os artefatos de software utilizados e seus inter-relacionamentos. Uma forma comum de modelagem de programas procedurais (não-orientados a objeto) é através de fluxogramas, enquanto que a modelagem de programas orientados a objeto normalmente usam a linguagem gráfica UML (Linguagem de Modelagem Unificada). A seguir, serão abordadas algumas ferramentas estudadas.

**a) JUDE** ou **Java and UML Developer Environment** é uma das ferramentas grátis para UML mais poderosas disponíveis atualmente. Com características que não são encontradas nas outras ferramentas grátis, como adicionar métodos no diagrama de sequência e a alteração se refletir no diagrama de classes. O JUDE não possui um apelo gráfico tão bom quanto o Poseidon, ou tantas funcionalidades como Rational Rose, Together e Magic Draw. Seu desempenho impressiona principalmente tratando-se de uma ferramenta 100% Java/Swing, desmistificando que Swing é lento (PORTAL JAVA, 2009).

**b) ArgoUML** é uma aplicação *open source* que usa UML para modelar o desenho de *software* de computador. A aplicação corre na maior parte das platafor-

mas, uma vez que é implementada em Java. Está distribuída sob a licença BSD. Providencia suporte para quase todos os tipos de diagrama da UML padrão e inclui suporte cognitivo.

**c) IBM Rational Requisite Pro** é um produto integrado poderoso de fácil utilização para gerenciamento de requisitos e de referência de utilização, que promove melhor comunicação, aprimora o trabalho em equipe e reduz o risco do projeto. Inclui ferramentas de gerenciamento de requisitos, de modelagem dos negócios e de modelagem de dados (WIKIPÉDIA, 2009).

A maioria das ferramentas de modelagem de software é paga ou possui apenas versões de testes. Entre as citadas acima, destaca-se a ArgoUML, que é uma ferramenta *free*, suporta quase todos os tipos de diagramas UML e é de fácil utilização.

## CONCLUSÃO

O uso de tecnologias de desenvolvimento de software em micro e pequenas empresas não precisa ser sinal de gastos com licenças de ferramentas. Existem muitas tecnologias gratuitas que realizam a mesma tarefa das ferramentas que são pagas, não causando prejuízos ou gastos desnecessários.

O propósito deste artigo foi apresentar uma solução às empresas para o desenvolvimento de software combinando SGDB, ferramentas de modelagem de banco de dados, linguagens de programação, IDEs de desenvolvimento e ferramentas para modelagem de aplicativos, todas essenciais na construção de softwares com qualidade e dentro das exigências do mercado. As tecnologias gratuitas são perfeitamente implementadas dentro das micro e pequenas empresas com a mesma eficiência das ferramentas pagas.

Como apresentamos aqui, podemos combinar o SGBD PostgreSQL com a ferramenta de modelagem de banco de dados DBDesigner, a linguagem de programação Java, a IDE Eclipse e a ferramenta de modelagem de software ArgoUML. Assim, conseguimos um conjunto de ferramentas para desenvolvimento de software com muita qualidade e nenhum custo, o que é essencial para empresas de micro e pequeno porte, aliando tecnologia, desempenho e garantia da construção de aplicação com qualidade.

## REFERÊNCIAS

FILHO, B. S.F.; GRANADO, F. **Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL**, Computação Sistemas de Informação – Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (UNILESTEMG), Coronel Fabriciano – MG. Disponível em: <http://74.125.47.132/search?q=cache:-dwwX8xMF8YJ:www.concatenar.com/artigos/POSTGRESQL.pdf+%22Sistema+Gerenciador+de+Banco+de+Dados+PostgreSQL.%22&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 01/06/2009.

GONÇALVES, J. E. L. Os impactos das novas tecnologias nas empresas prestadoras de serviço. **Revista Administração de Empresas**, v. 34, n. 1, p.63-81, 1993.

WIKIPÉDIA, **Ferramentas de Modelagem**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ferramentas\\_de\\_Modelagem](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ferramentas_de_Modelagem). Acesso em: 20/03/2009.

BLOGS, **DBDesigner 4.0.5.6**, Disponível em: <http://conteudomalicioso.blogspot.com/2009/01/dbdesigner-4056.html>. Acesso em: 25/03/2009.

SQLPOWER, **Power \*Arquiteto Ferramenta de Modelagem de Dados**. Disponível em: <http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://www.sqlpower.ca/page/architect&ei=pyfASzSFsOftgeG9fBU&sa=X&oi=translate&resnum=1&ct=result&prev=/search%3Fq%3Dpower%2Barchitect%26hl%3Dpt-BR>. Acesso em: 25/03/2009.

PGEXPLORER, **Características e Benefícios**. Disponível em: <http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://www.pgexplorer.com/&ei=QijASZnbKdKLtgfR9fhf&sa=X&oi=translate&resnum=1&ct=result&prev=/search%3Fq%3Dpgexplorer%26hl%3Dpt-BR>. Acesso em: 26/03/2009.

SQL MANAGER, **Visão Geral**. Disponível em: <http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://sqlmanager.net/products/postgresql/manager&ei=ssquSZqIMi3Btge5nqWBg&sa=X&oi=translate&resnum=1&ct=result&prev=/search%3Fq%3DEMS%2BSQL%2BManager%2Bfor%2BPostgreSQL%26hl%3Dpt-BR%26sa%3DG>. Acesso em: 27/03/2009.

Q ARCHIVE.ORG, **EMS SQL Manager for PostgreSQL Freeware 4.3**. Disponível em: <http://ems-sql-manager-for-postgresql-freeware.ems-database-management-solutions-inc.qarchive.org/>. Acesso em: 27/03/2009.

SURYA / Tecnologias da Informação, **Desenvolvimento de Software: DB Visualizer**. Disponível em: <http://www.suryatec.com.br/wiki/index.php/Surya/Tecnologia>. Acesso em: 03/03/2009.

SIS4, **Sybase**. Disponível em: <http://www.sis4.com/brModelo/monografia/monografia.htm>. Acesso em: 03/04/2009.

INFOWESTER, **Linguagem Java**. Disponível em: <http://www.infowester.com/lingjava.php>. Acesso em: 05/05/2009.

UFPE, **Aula 1 – Java**. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br/~if101/turmaatual/aulas/aula1/java.html>. Acesso em: 05/05/2009.

UFPE, **2 C++**. Disponível em: <http://74.125.47.132/search?q=cache:z1vjoUjb5t8J:www.cin.ufpe.br/~tds/arquivos/HistoriaC%2B%2BJun%25E7%25E3oNovo.doc+caracteristicas+do+c%2B%2B&cd=9&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 05/06/2009.

UNIFEI, **A Linguagem de Programação Pascal**. Disponível em: <http://74.125.47.132/search?q=cache:jvXMUp0FXWUJ:www.ici.unifei.edu.br/ramos/download/Tlp1A2.ppt+linguagem+de+programa%3%A7%3%A3o+pascal&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 02/06/2009.

WIKIPÉDIA, **Visual Basic**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Basic](http://pt.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic). Acesso em: 02/06/2009.

SUPERDOWNLOADS, **Eclipse**. Disponível em: <http://superdownloads.uol.com.br/download/17/eclipse/>. Acesso em: 05/06/2009.

INFOBLOGS, **JDeveloper 11G – A primeira impressão**. Disponível em: <http://www.infoblogs.com.br/view.action?contentId=47431&JDeveloper-11G-A-primeira-impressao.html>. Acesso em: 08/06/2009.

PORTAL JAVA, **Jude ferramenta UML grátis**. Disponível em: <http://www.portaljava.com/jnuke/bin/news/view?id=543>. Acesso em: 10/06/2009.

WIKIPÉDIA, **Ferramentas de Modelagem**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ferramentas\\_de\\_Modelagem](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ferramentas_de_Modelagem). Acesso em: 10/06/2009.

#### Agradecimentos

Todo trabalho descrito neste artigo tem o apoio da Coordenação de Informática do Campus Ponta Grossa da UTFPR, bem como da Fundação de Apoio a Educação, Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico da UTFPR (FUNTEF-PR / Ponta Grossa).

Artigo recebido em 30/06/2009.

Aceito para publicação em 17/08/2009.