

brModeloNext: a Nova Versão de uma Ferramenta para Modelagem de Bancos de Dados Relacionais

Otávio Soares Menna, Leonardo Antonio Ramos, Ronaldo dos Santos Mello

Depto. de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Caixa Postal 476 – 88.040-900 – Florianópolis – SC – Brasil.

{otavio, leoramos, ronaldo}@inf.ufsc.br

Resumo. *Este artigo apresenta a brModeloNext, uma ferramenta para modelagem de bancos de dados relacionais cujo principal diferencial é a produção de esquemas para as três etapas do projeto tradicional de um banco de dados: conceitual, lógica e física. Esta ferramenta é uma nova versão da brModelo, uma ferramenta popular utilizada no ensino de modelagem de dados em diversos cursos de Computação no Brasil. As principais melhorias desta nova versão são em aspectos de usabilidade, a portabilidade da ferramenta para uso em diversas plataformas e a correção de alguns erros.*

Abstract. *This paper presents brModeloNext, a tool for relational database modeling that novels by supporting the generation of schemata for all the three steps of the traditional database design methodology: conceptual, logical and physical. This tool is the new version of brModelo, a popular tool used by several Computer Science courses in Brazil for teaching of database modeling. The main improvements of brModeloNext are related to user interaction, portability, and the fixing of some bugs of the brModelo tool.*

1. Introdução

O projeto de um Banco de Dados (BD) é um processo importante, pois dele depende a geração de um repositório de dados a ser acessado por uma ou mais aplicações de uma organização, sendo estes dados vitais para o adequado funcionamento desta organização. Este processo visa garantir uma abstração adequada dos dados do domínio, bem como garantir armazenamento e acesso eficientes a estes dados [Battini et. al 1991]. A não consideração de uma metodologia de projeto de BD pode gerar diversos problemas, como redundância de dados, baixo desempenho e difícil manutenção.

A *brModelo*¹ é uma ferramenta livre desenvolvida pelo Grupo de BD da UFSC² com a finalidade de apoiar o projeto de um BD relacional. Ela adota a metodologia de projeto tradicional de BD em três etapas (conceitual, lógico e físico) e a notação do modelo Entidade-Relacionamento estendido (modelo EER) descritos em [Heuser, 2009]. Ela se tornou popular principalmente no meio acadêmico, no ensino de modelagem de BDs relacionais, uma vez que possibilita, de forma amigável, a edição gráfica de esquemas conceituais e lógicos, um maior controle sobre o mapeamento

¹ <http://www.sis4.com/brModelo/>

² <http://www.gbd.inf.ufsc.br>

conceitual-lógico, além da geração do esquema físico ou de implementação através do mapeamento do esquema lógico para um *script* SQL/DDI ANSI.

Apesar da aceitação pelos usuários, a *brModelo* apresenta algumas limitações relacionadas ao processo de modelagem conceitual e ao mapeamento entre esquemas conceitual e lógico. Em termos de modelagem conceitual, um exemplo é a impossibilidade de associar uma entidade genérica a mais de uma hierarquia disjunta de entidades especializadas. Em termos de mapeamento conceitual-lógico, a ferramenta algumas vezes posiciona incorretamente chaves estrangeiras no mapeamento de relacionamentos com certas cardinalidades. Além disso, outro ponto fraco é a falta de portabilidade, pois a *brModelo* foi desenvolvida em Delphi para plataformas Windows.

A *brModeloNext*³ é a nova versão da *brModelo* concebida com o intuito de sanar esses problemas. Ela foi desenvolvida com tecnologia Java, garantindo a portabilidade para qualquer plataforma, as limitações e erros foram corrigidos e aspectos de usabilidade foram aprimorados. Maiores detalhes sobre ela estão na Seção 3. A Seção 2 compara a *brModeloNext* com outros trabalhos e a Seção 4 é dedicada à Conclusão.

2. Trabalhos Relacionados

Diversas soluções comerciais e acadêmicas para projeto de BD relacional encontram-se disponíveis, como a *ERwin*⁴, *Rational Rose*⁵, *DBDesigner*⁶, *Enterprise Architect*⁷ e *TerraER* [Rocha and Terra, 2011]. Comparado com a maioria das ferramentas comerciais, o principal diferencial da *brModeloNext* é o suporte a todas as três etapas do projeto, com ênfase no apoio às modelagens conceitual e lógica. Ferramentas comerciais omitem a modelagem conceitual, iniciando o projeto a partir da modelagem das tabelas do BD. Uma exceção é a *Enterprise Architect*, que suporta modelagem conceitual EER. Entretanto, ela utiliza uma notação menos clara do EER e ocupa maior área de edição com atributos, da mesma forma que a *TerraER*. Outra desvantagem da *Enterprise Architect* em termos de usabilidade é a falta de flexibilidade na alteração de conceitos, como por exemplo, promover um relacionamento a uma entidade associativa, ou um atributo a um atributo multivalorado. *TerraER* também é uma ferramenta acadêmica, como a *brModeloNext*, porém ela suporta apenas a criação de modelagens conceituais.

Um diferencial da *brModeloNext* é a flexibilidade no mapeamento de esquemas conceituais para esquemas lógicos. Ela executa, de forma semi-automática, o processo de mapeamento, oferecendo a possibilidade de escolha de uma (1) dentre diversas alternativas de conversão de um conceito da modelagem EER. Assim, o usuário tem a liberdade de orientar a conversão para uma estrutura lógica mais adequada a um dado domínio. Esta e outras funcionalidades da ferramenta são detalhadas na próxima Seção.

3. Ferramenta *brModeloNext*: Implementação e Funcionalidades

A ferramenta *brModeloNext* suporta o desenvolvimento do projeto de um BD relacional desde a modelagem conceitual EER até a geração do esquema físico em SQL. Ela é uma

³ <http://www.inf.ufsc.br/~ronaldo/brModeloNext>

⁴ <http://www.erwin.com>

⁵ <http://www-01.ibm.com/software/rational/>

⁶ <http://www.fabforce.net/dbdesigner4/>

⁷ <http://www.sparxsystems.com.au/>

evolução da ferramenta *brModelo*, pois foi re-implementada na linguagem Java, que oferece como vantagens a portabilidade de plataforma e um grande número de bibliotecas *open source* de qualidade. A semelhança entre a representação de esquemas de BDs e a estrutura de grafos motivou o uso do componente *JGraph*⁸ – uma biblioteca de renderização de grafos que foi a base da implementação da ferramenta.

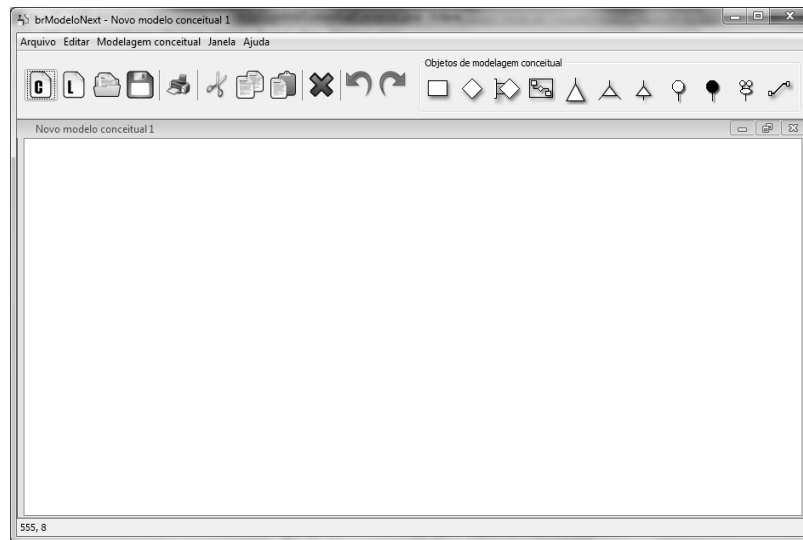


Figura 1. A interface gráfica da ferramenta *brModeloNext*

A interface gráfica da *brModeloNext* é mostrada na Figura 1. Ela se baseia na interface da *brModelo*, propondo melhorias quanto à usabilidade. Uma barra de menu no topo da janela disponibiliza todas as funcionalidades, seguida, logo abaixo, de uma barra de ferramentas com operações básicas de edição, como gerência de arquivos e *undo/redo* de ações. Uma barra de objetos à direita mostra os objetos que podem ser incluídos na modelagem e possui sensibilidade ao contexto: é exibida de acordo com o tipo de modelagem em edição no momento (conceitual ou lógica). No rodapé, uma área para exibição de mensagens ao usuário (barra de status) provê o *feedback* das interações.

A barra de objetos de modelagem da Figura 1 ressalta o suporte da *brModeloNext* para os conceitos do EER. Além dos conceitos do modelo ER, é possível definir relacionamentos de especialização (disjuntos/compartilhados e totais/parciais), além de atributos compostos e multivalorados, bem como de entidades associativas.

Uma importante melhoria quanto à usabilidade foi o aumento da área de edição das modelagens (centro da interface) através do reposicionamento da barra de objetos e da extinção do inspetor de objetos da *brModelo*. Em substituição ao inspetor de objetos, adotou-se a edição e consulta *in-place* de propriedades dos objetos, como mostra a Figura 2. Esta edição é possível através de uma janela na qual o usuário edita as características pertinentes ao objeto inserido ou selecionado através de um duplo clique. As propriedades do objeto são visualizadas ao fixar o mouse sobre o mesmo.

Outra melhoria foi a possibilidade de visualização de múltiplas modelagens (Figura 3). Considerando que uma das principais tarefas da *brModeloNext* é a conversão

⁸ <http://www.jgraph.com>

de esquemas conceituais em esquemas lógicos, trabalhar simultaneamente com modelagens em diferentes níveis facilita a validação do projeto pelo usuário.



Figura 2. Exemplo de edição in-place ao inserir um objeto entidade

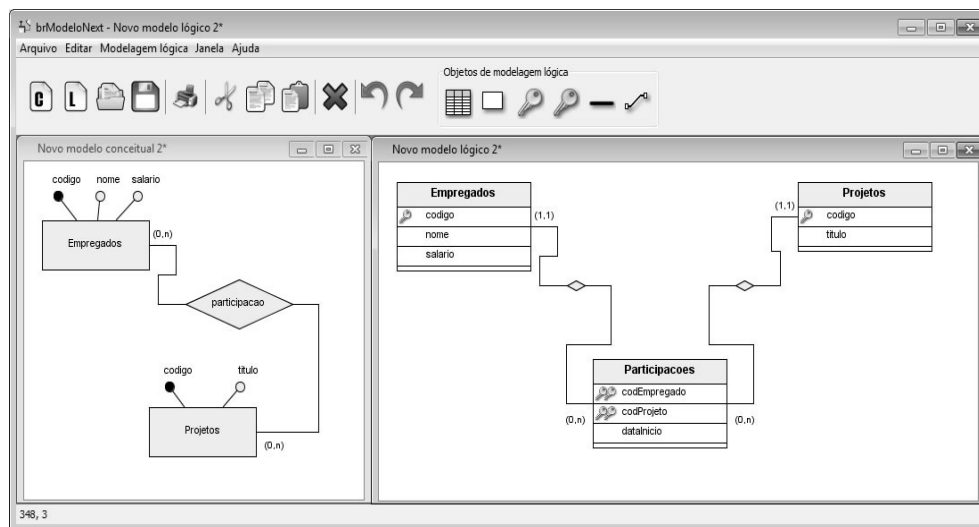


Figura 3. Visualização de múltiplas modelagens com o uso do padrão MDI

A Figura 3 também ilustra uma modelagem lógica relacional na janela da direita. A interface da *brModeloNext* facilita a visualização de relacionamentos entre tabelas através de chaves estrangeiras, sendo permitido ao usuário, mesmo após o mapeamento da modelagem conceitual, a validação do esquema lógico através da manipulação de tabelas (inserção, atualização de atributos, alteração de nome, exclusão, etc). Esta flexibilidade garante que cada nível de modelagem seja manipulado de forma independente, possibilitando eventuais ajustes para a melhoria da qualidade do projeto. A ferramenta também salva modelagens em arquivos XML ou texto.

A ferramenta também controla restrições de modelagem durante o processo de projeto. Mensagens exibidas na barra de status orientam os passos que devem ser tomados na execução de uma atividade. Conforme mostra a Figura 4, caso o usuário faça uma operação não permitida, a ferramenta emite um aviso descrevendo o erro. Neste exemplo, houve uma tentativa de inserir erroneamente uma especialização para um objeto do tipo relacionamento ao invés de um objeto do tipo entidade.

Diferente de outras ferramentas, que executam o mapeamento conceitual-lógico de forma automática, a *brModeloNext* flexibiliza ao permitir que o usuário decida pela

melhor alternativa de conversão quando mais de uma alternativa pode ser empregada. Exemplos são o mapeamento de relacionamentos 1-1 ou 1-N e o mapeamento de hierarquias de especialização. Supondo um relacionamento opcional do tipo 1-N entre duas entidades *Automóveis* e *Pessoas*, no momento da conversão a ferramenta pede para o usuário decidir entre duas possíveis alternativas (Figura 5): a geração de uma tabela para o relacionamento ou de uma chave estrangeira na tabela *Automóveis*.

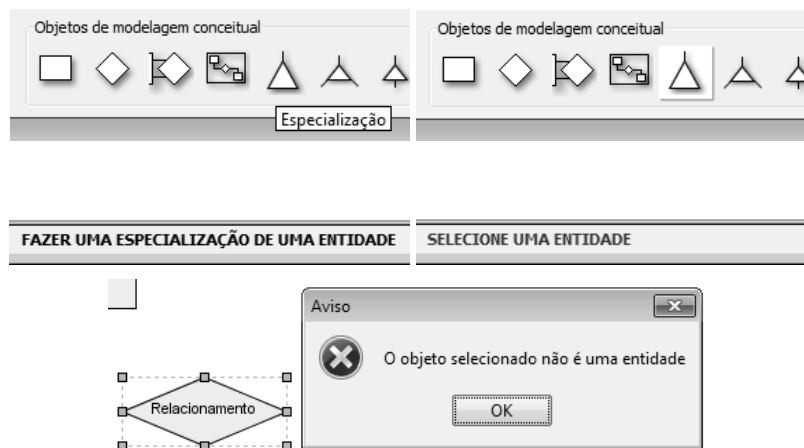


Figura 4. Exemplo de exibição de aviso de erro

Uma vez finalizada uma modelagem lógica, a ferramenta permite a conclusão do projeto através da geração de um esquema físico (*script* SQL ANSI) com comandos de criação de tabelas e de restrições de chave, como mostra a Figura 6.

4. Conclusão

Este artigo apresenta a nova versão de uma ferramenta destinada ao projeto de BDs relacionais denominada *brModeloNext*. A ferramenta não inova em termos de ser uma solução para uma problemática atual de gerência de dados, mas inova pelo conjunto de funcionalidades e aspectos de usabilidade, se comparada com soluções existentes. Tal fato justifica a sua utilização crescente no meio acadêmico. Este artigo visa também tornar a ferramenta conhecida na comunidade científica, uma vez que nenhuma publicação havia sido produzida para a *brModelo*.

As principais contribuições da ferramenta são o suporte a todas as etapas de modelagem da metodologia de projeto de BDs e a flexibilidade de manipulação de esquemas em qualquer nível de modelagem. Tal flexibilidade, inclusive na condução do mapeamento conceitual-lógico, facilita a compreensão do processo de projeto, tornando a ferramenta atrativa para o ensino de modelagem de dados em disciplinas de BD.

Trabalhos futuros incluem experimentos de usabilidade, uma versão *Web* para a ferramenta e o suporte a uma metodologia de engenharia reversa de BDs relacionais. Experimentos serão necessários pois, apesar do artigo mencionar melhorias de usabilidade como uma vantagem da ferramenta, estas melhorias foram implementadas em função de críticas e sugestões de usuários da versão anterior, devendo ainda ser validadas por estes usuários.

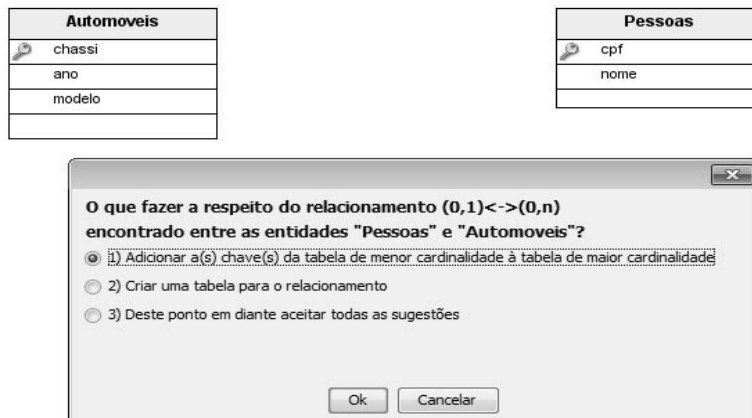


Figura 5. Interação com o usuário durante o projeto lógico

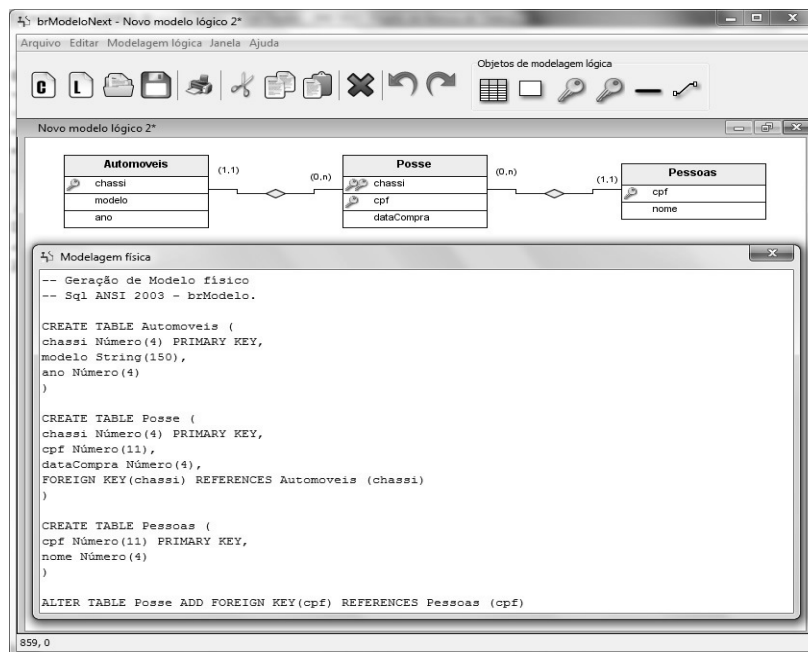


Figura 6. Exemplo de geração do script SQL/DDI para um projeto do BD

Referências

- Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S. B. (1991), Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach, Addison Wesley, 1st Edition.
- Heuser, C. A. (2009), Projeto de Banco de Dados, Bookman, 6^a Edição.
- Rocha, H. S. C. and Terra, R. (2010), "TerraER: Uma Ferramenta voltada ao Ensino do Modelo de Entidade-Relacionamento". In: VI Escola Regional de Banco de Dados (ERBD 2010), Joinville, SC.