

# Ferramenta brModelo: Quinze Anos!

Ronaldo dos Santos Mello<sup>1</sup>, Carlos Henrique Cândido<sup>2</sup>, Milton Bittencourt S. Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis, SC

<sup>2</sup>Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá, MT

<sup>3</sup>Mercado Livre – Florianópolis, SC

r.mello@ufsc.br, chcandido@gmail.com, miltonbst@gmail.com

**Abstract.** *A ferramenta brModelo foi desenvolvida pelo Grupo de Banco de Dados da UFSC em 2005 com o intuito de ser uma ferramenta gratuita para apoiar o ensino de projeto de bancos de dados relacionais. Seus principais diferenciais em relação a ferramentas similares são o suporte a todas as três etapas clássicas de projeto de banco de dados, a interação com o projetista durante a execução da etapa de modelagem lógica e o suporte a todos os conceitos do modelo EER descritos na principal literatura nacional sobre projeto de banco de dados. A aceitação da brModelo tem sido grande nesses seus quinze anos de existência, o que motivou a geração de diversas outras versões. Esse artigo apresenta um pouco da história da brModelo, incluindo suas versões atualmente disponíveis e suas funcionalidades.*

## 1. Introdução

O projeto ou modelagem de um Banco de Dados (BD) é um processo fundamental no desenvolvimento e manutenção de uma infraestrutura computacional, uma vez que seu resultado é o esquema de um repositório de dados que pode ser acessado por um ou mais sistemas de uma organização, sendo estes dados vitais para o adequado funcionamento desta organização [Batini et al. 1992]. Um projeto de BD visa garantir uma abstração adequada dos dados do domínio, bem como garantir armazenamento e acesso eficientes a estes dados. A não consideração de uma metodologia de projeto de BD pode gerar diversos problemas, como compreensão parcial ou incorreta do domínio do problema, redundância de dados e baixo desempenho de acesso.

A *brModelo* é uma ferramenta de apoio ao projeto de BDs relacionais desenvolvida pelo *Grupo de BD da UFSC (GBD/UFSC)*<sup>1</sup>. Passados quinze anos da sua criação e da sua divulgação na comunidade nacional de BD, verifica-se hoje o seu amplo uso em disciplinas de BD em nível de graduação e pós-graduação, bem como em cursos voltados ao projeto de BD Brasil afora. Um exemplo disso são os diversos tutoriais produzidos e disponibilizados por professores e profissionais que a utilizam<sup>2</sup>. O principal motivo para a popularidade da *brModelo* ao longo de todo esse tempo são os seus principais diferenciais em relação a ferramentas com propósito similar: (i) suporte a todas as etapas tradicionais de projeto de um BD: conceitual, lógica e física; (ii) auxílio na tomada de decisões durante a geração da modelagem lógica; (iii) suporte a todos os conceitos do

---

<sup>1</sup><http://lisa.inf.ufsc.br/wiki/index.php/Main>

<sup>2</sup>[https://www.youtube.com/results?search\\_query=brmodelo](https://www.youtube.com/results?search_query=brmodelo)

modelo entidade-relacionamento estendido (modelo EER) conforme proposto pela principal literatura nacional sobre projeto de BD [Heuser 2008].

A ferramenta foi aprimorada ao longo do tempo, gerando diversas versões cujas principais funcionalidades são descritas na Seção 3. Além desta seção, a Seção 2 conta um pouco da história da *brModelo* ao longo dos seus quinze anos de existência, a Seção 4 comenta ferramentas relacionadas e a Seção 5 é dedicada à conclusão.

## 2. Um Pouco de História

O projeto de um BD é um conteúdo obrigatório em disciplinas da área de BD devido a sua grande relevância. Nesse contexto, uma das principais referências bibliográficas a respeito de projeto de BD relacional em nível nacional é o livro do professor *Carlos A. Heuser* intitulado *Projeto de BD*, cuja primeira edição ocorreu em 2001 [Heuser 2001]. Entretanto, alguns anos após o lançamento deste livro, percebeu-se a ausência não apenas de uma ferramenta de apoio ao ensino de modelagem de dados que adotasse a notação utilizada por essa referência, como também uma ferramenta que contemplasse todas as três etapas tradicionais de um projeto de BD relacional. Essas constatações motivaram, em 2005, o desenvolvimento da primeira versão da ferramenta *brModelo* pelo GBD/UFSC a partir de um trabalho em nível de especialização *latu sensu* [Cândido 2005].

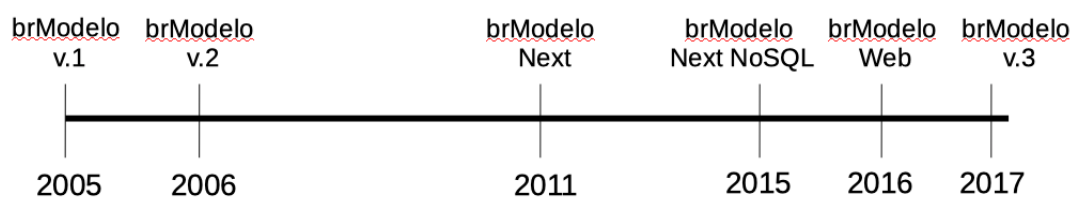


Figure 1. *Timeline da ferramenta brModelo*

A Figura 1 mostra o *timeline* com os principais fatos relacionados à história da *brModelo*. Sua primeira versão foi desenvolvida na linguagem de programação Delphi e estava restrita à execução no sistema operacional *Microsoft Windows*. A segunda versão da ferramenta, lançada no ano seguinte, mantinha essa restrição de execução apenas na plataforma *Windows*, porém, corrigiu alguns erros de usabilidade e alguns erros na geração do esquema lógico a partir de um esquema EER.

Mesmo com a sua utilização cada vez maior em cursos de graduação na área da Computação, a *brModelo* recebia diversos apelos para se tornar uma ferramenta multiplataforma. Esses apelos foram atendidos em 2011 com o surgimento da versão *brModeloNext*. A *brModeloNext*, apresentada na Sessão de Demos do SBBBD 2011, foi totalmente reimplementada na linguagem Java e pode agora ser executada em qualquer computador com uma máquina virtual Java instalada [Menna et al. 2011]. Por ter sido reimplementada totalmente por um grupo diferente de desenvolvedores, a *brModeloNext* apresenta uma interface com o usuário mais moderna e amigável. Devido a esse novo visual, essa versão foi considerada uma "nova geração" da ferramenta, justificando a inclusão do termo "Next" ao seu nome.

Em 2015, o protótipo de uma nova versão da *brModeloNext*, denominada *brModeloNext NoSQL*, foi disponibilizado. Ele oferece a possibilidade de gerar um esquema lógico denominado *esquema de agregados*, que atua como uma abstração canônica para

três modelos de dados NoSQL: chave-valor, orientado a colunas e orientado a documentos. O esquema de dados baseado em agregados foi definido por uma literatura clássica sobre BDs NoSQL [Sadalage and Fowler 2012], e sua notação gráfica foi proposta pelo GBD/UFSC [Lima and Mello 2015]. A *brModeloNext NoSQL* encontra-se ainda em desenvolvimento, apesar de uma versão de testes já estar disponível (ver Seção 5).

Todas as versões da *brModelo* até 2015 se caracterizavam por ser ferramentas *desktop*, ou seja, só podiam ser baixadas e executadas localmente. Isso mudou em 2016 com o surgimento da *brModeloWeb*, a primeira versão da ferramenta acessível através da Internet [Neto 2016]. Apesar de apresentar menos funcionalidades que as versões *desktop*, ela facilitou bastante o acesso à ferramenta por qualquer pessoa, beneficiando principalmente aulas de modelagem de dados em laboratórios de Informática. A *brModeloWeb* foi apresentada à comunidade de BD na forma de uma oficina ministrada na Escola Regional de Banco de Dados (ERBD) de 2017.

Nesse mesmo evento (ERBD 2017) também foi lançada a terceira versão da linguagem *brModelo*: a ferramenta *brModelo v.3* [Cândido and Mello 2017]. Esta é a atual versão *desktop* da ferramenta, que foi também reimplementada em Java para se tornar multiplataforma e disponibiliza editores para outras notações diagramáticas úteis no desenvolvimento de software, como diagramas de atividades e de fluxo de dados.

### 3. Principais Funcionalidades

Todas as ramificações e versões da *brModelo* apresentadas na seção anterior compartilham as seguintes funcionalidades: (i) suporte às três etapas tradicionais do projeto de um BD relacional; (ii) a geração da modelagem lógica é guiada pelo usuário projetista; (iii) interface gráfica com o projetista intuitiva e rica em opções de menu e ícones representando conceitos de modelagem que podem ser manipulados no estilo *drag-and-drop*.

Essas funcionalidades podem ser vistas na Figura 2 para a ferramenta *brModelo v.3*. À esquerda é possível ver a criação de uma modelagem conceitual utilizando a notação EER de Heuser (Figura 2 (a)). Os ícones à direita na Figura 2 (a) representam os conceitos do modelo EER, que podem ser selecionados e arrastados para a área de trabalho central. Já na Figura 2 (b) vê-se um exemplo de interação do projetista durante a geração da modelagem lógica correspondente à modelagem conceitual da Figura 2 (a). Neste caso, toda vez que existe mais de uma opção de mapeamento de um conceito da modelagem conceitual para um esquema relacional, a ferramenta apresenta essas opções para o projetista selecionar uma delas. As opções de menu e os ícones na parte superior da interface oferecem as operações mais comuns de manipulação (salvar, criar nova modelagem, etc), bem como a passagem para uma próxima etapa do projeto do BD.

A ferramenta *brModeloNext*, por sua vez, agregou diversas melhorias em termos de interação com o usuário, sendo a principal delas a possibilidade de se trabalhar com múltiplas janelas, como mostra a Figura 3 (a). Neste exemplo, o projetista visualiza simultaneamente as modelagens conceitual, lógica e física dos dados que está criando, podendo manipular cada uma delas.

A Figura 3 (b) mostra a interface da versão *brModeloNext NoSQL*. Conforme descrito na seção anterior, esta versão permite gerar uma modelagem lógica baseada em agregados a partir de uma modelagem conceitual EER. Um agregado é um esquema de

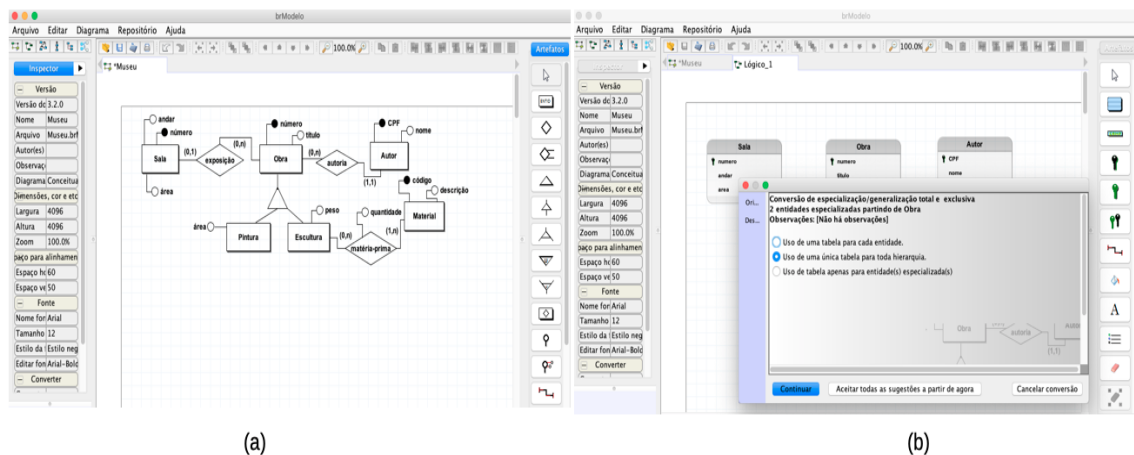


Figure 2. brModelo v.3: modelagem conceitual (a) e modelagem lógica (b)

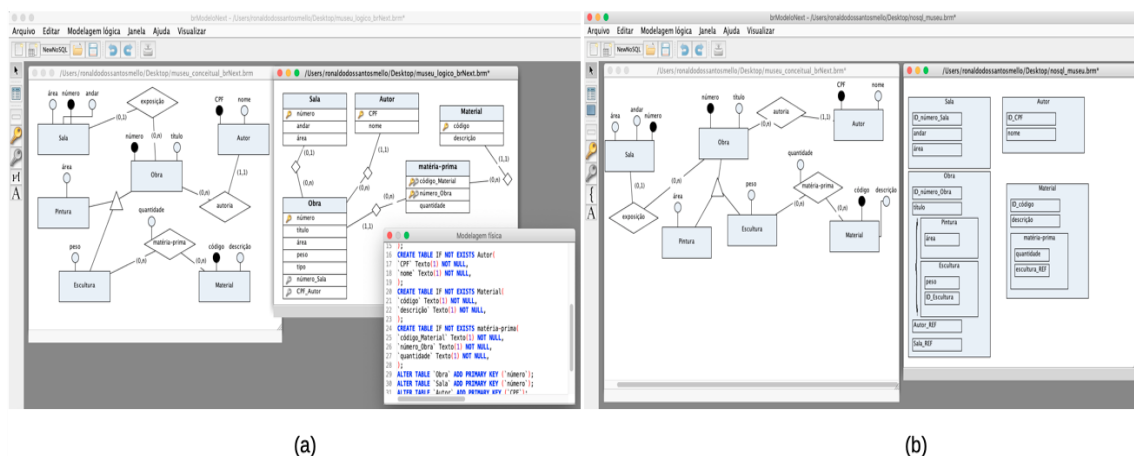
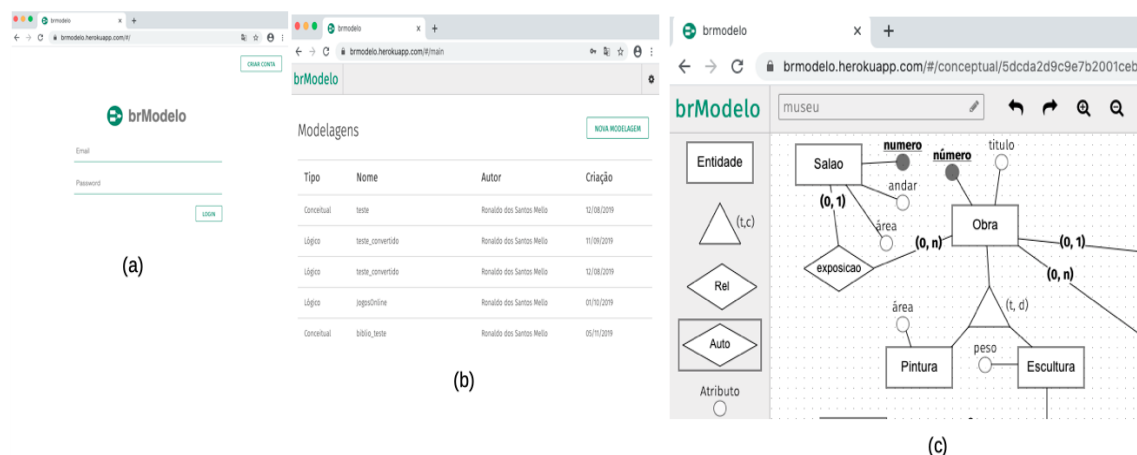


Figure 3. brModeloNext: suporte a múltiplas janelas (a) e a versão NoSQL (b)

um objeto complexo, ou seja, um esquema que pode agregar outros esquemas de objetos, como é o caso do esquema do objeto *Obra*, que encapsula seus atributos e os esquemas dos objetos *Pintura* e *Escultura*.

Por fim, a Figura 4 apresenta algumas telas da *brModeloWeb*. A Figura 4 (a) mostra a tela de entrada da ferramenta na qual é possível criar uma nova conta para acesso e se logar remotamente no servidor da ferramenta. A Figura 4 (b) exhibe a área de trabalho do projetista, com as suas modelagens já criadas e salvas na nuvem. Nesta tela também é possível criar novas modelagens conceituais ou lógicas. Já a Figura 4 (c) apresenta parte da interface para modelagem conceitual, que é similar às interfaces das demais versões da *brModelo*.

A versão *brModeloWeb*, por ser mais recente, ainda carece de algumas funcionalidades presentes nas demais versões, como a exportação das modelagens criadas para o computador local do projetista em algum formato de arquivo. Esta e outras operações já estão previstas para a próxima versão.



**Figure 4. brModeloWeb: interface de entrada (a), interface da área de trabalho (b) e interface para modelagem conceitual (c)**

#### 4. Trabalhos Relacionados

Diversas soluções comerciais para apoio ao projeto de BD relacional encontram-se disponíveis, como a *ERwin*, *DBDesigner*, *Enterprise Architect*, *RISE Editor*, *DeZign*, *Power Designer*, *Oracle Designer*, *ER/Studio*, *Toad Data Modeler*, *Open ModelSphere* e *DB-Main*, além de algumas ferramentas acadêmicas, como *TerraER* [Rocha and Terra 2010] e *EERCASE* [Alves et al. 2014]. As principais limitações dessas soluções, se comparadas com a *brModelo*, são a falta de suporte para as três etapas de projeto de BD, a falta de cobertura de todos os conceitos do modelo EER, bem como a utilização de uma notação diferente da notação de Heuser.

Conforme salientado anteriormente, um importante diferencial da *brModelo* é a flexibilidade no mapeamento de esquemas conceituais para esquemas lógicos. Ela executa este mapeamento de forma semiautomática, ou seja, oferecendo a possibilidade de escolha de uma 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 ao seu domínio.

#### 5. Conclusão

A iniciativa *brModelo* teve início em 2005 e se propagou ao longo destes quinze anos graças ao esforço conjunto de bolsistas do GBD/UFSC e de colaboradores responsáveis por algumas de suas versões e que continuam se dedicando ao seu desenvolvimento. Um agradecimento especial vai para *Carlos H. Cândido* e *Milton Bittencourt de S. Neto*, responsáveis pelo desenvolvimento das versões *brModelo* e *brModeloWeb*, respectivamente, e que até hoje colaboram com o aprimoramento delas.

O resultado de todo esse esforço é a grande aceitação que essa ferramenta teve e continua tendo, principalmente no ensino de projeto de BD em cursos de graduação em computação e treinamentos de modelagem de dados por todo o Brasil. Uma grande quantidade de vídeoaulas sobre a ferramenta estão à disposição no *YouTube*, com centenas de milhares de visualizações e *downloads*, até onde foi possível investigar. Em 2017, quando foi lançada a *brModelo v.3*, a quantidade de *downloads* da ferramenta já superava quinhentos mil. Essa quantidade deve ter aumentado bastante até os dias

de hoje. Todo esse grande interesse pela *brModelo* não era esperado e isso deixa o GBD/UFSC bastante contente! As principais versões *desktop* da *brModelo* estão disponíveis para *download* na Wiki do GBD/UFSC<sup>3</sup>. Já a *brModeloWeb* está acessível em <https://www.brmodeloweb.com>. Ela é hoje um projeto *open-source* e contribuições são bem-vindas em <https://github.com/brmodeloweb/brmodelo-app>.

Diversas melhorias de funcionalidade estão em andamento nas versões da *brModelo*, graças principalmente a sugestões recebidas ao longo do tempo. Exemplos dessas melhorias são a exportação detalhada dos metadados dos projetos criados, o suporte a alguns conceitos do modelo EER presentes em outras notações na literatura, bem como a internacionalização da ferramenta. Vida longa e próspera à *brModelo*!

## References

- Alves, E., Franco, N., Nascimento, A., and Fidalgo, R. (2014). EERCASE: Uma Ferramenta para Apoiar o Estudo do Projeto Conceitual de Banco de Dados. In *Workshops do III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*.
- Batini, C., Ceri, S., and Navathe, S. B. (1992). *Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach*. Benjamin/Cummings.
- Cândido, C. H. (2005). *Aprendizagem em Banco de Dados: Implementação de Ferramenta de Modelagem E.R.* Monografia de Especialização. Universidade Federal de Santa Catarina. 44p.
- Cândido, C. H. and Mello, R. (2017). Ferramenta de Modelagem de Banco de Dados Relacionais *brModelo* v3. In *XIII Escola Regional de Banco de Dados (ERBD)*.
- Heuser, C. A. (2001). *Projeto de Banco de Dados*. Sagra Luzzatto, 4 edition.
- Heuser, C. A. (2008). *Projeto de Banco de Dados*. Bookman, 6 edition.
- Lima, C. and Mello, R. (2015). A Workload-Driven Logical Design Approach for NoSQL Document Databases. In *XVII International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS)*. ACM.
- Menna, O. S., Ramos, L. A., and Mello, R. (2011). *brModeloNext*: a Nova Versão de uma Ferramenta para Modelagem de Bancos de Dados Relacionais. In *VI Sessão de Demos do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDDemos)*.
- Neto, M. B. (2016). *brModeloWeb*: Ferramenta Web para Ensino e Modelagem de Banco de Dados. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciência da Computação. Universidade Federal de Santa Catarina. 70p.
- 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)*.
- Sadalage, P. J. and Fowler, M. (2012). *NoSQL Distilled : A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence*. Addison-Wesley.

---

<sup>3</sup><http://lisa.inf.ufsc.br/wiki/index.php/Projects>