

Ferramenta para conversão e migração automatizada de dados entre SGBDs

Gabriel Radzewicz de Queiroz¹, André Fiorin¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar)
Frederico Westphalen – RS – Brasil

gabriel.2022002598@aluno.iffar.edu.br, andre.fiorin@iffarroupilha.edu.br

Abstract. *This article describes the proposal to develop a tool for migrating data between different Database Management Systems (DBMS), focusing on PostgreSQL and Firebird. The proposed tool should migrate data in an automated, free, and simple manner.*

Resumo. *Este artigo descreve a proposta de desenvolvimento de uma ferramenta para migração de dados entre diferentes Sistemas Gerenciadores de Bases de Dados (SGBDs), focando em PostgreSQL e Firebird. A ferramenta proposta deve migrar os dados de forma automatizada, gratuita e simples.*

1. Introdução

A migração de dados é um desafio constante para empresas que atuam com desenvolvimento e manutenção de software. Tais atividades costumam gerar custos elevados e dificuldades técnicas consideráveis, especialmente devido a problemas de compatibilidade entre sistemas e ao tempo necessário para execução das tarefas envolvidas [NETO et al. 2013]. Com a constante evolução das tecnologias de gerenciamento de dados, muitas ferramentas se tornam obsoletas, o que exige processos de migração para soluções mais modernas e compatíveis com as demandas atuais.

Diversas ferramentas se propõem a realizar a migração entre diferentes plataformas de armazenamento. O DBConvert, por exemplo, é uma ferramenta completa, que visa realizar a migração de dados entre diversos SGBDs. No entanto, exige que o usuário adquira uma licença para utilizá-lo. Outra opção é o pgloader, que permite converter dados de arquivos de formatos específicos (CSV e *Fixed File Format*), ou dos SGBDs MySQL, SQLite e MS SQL Server® para o PostgreSQL. Nesse caso, o problema é que a ferramenta não possui uma interface intuitiva e só é capaz de migrar os dados dos SGBDs/arquivos mencionados, e apenas para o PostgreSQL.

Observando as limitações dos softwares de migração disponíveis no mercado, percebe-se que há espaço para o desenvolvimento de uma ferramenta de migração livre e de código aberto que contemple as lacunas deixadas pelas soluções existentes. Tal ferramenta teria grande potencial de uso comunitário, além de gerar impacto prático positivo para desenvolvedores, tanto em ambiente acadêmico como profissional, em empresas de pequeno e médio porte.

Diante deste contexto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta de migração de dados modular, *open source* e com interface intuitiva, voltada à transferência de dados entre os Sistemas Gerenciadores de Bases de Dados (SGBDs) PostgreSQL e Firebird. A proposta busca suprir limitações identificadas em soluções já existentes no mercado, como a exigência de licenças custosas, a ausência de

interfaces modernas e intuitivas, e a incapacidade de realizar a migração bidirecional dos dados.

2. Sobre a migração de dados

As constantes mudanças nas tecnologias para gerenciamento de dados fazem com que ferramentas consideradas a melhor opção para armazenamento em determinado momento, sejam consideradas obsoletas e insuficientes noutro. Em situações como essa, se torna necessária a migração dos dados para tecnologias mais recentes ou superiores, processo que pode custar caro e ser tecnicamente difícil [NETO et al. 2013].

Não apenas isso, a IBM (2025) constata que, seja por motivos econômicos, sejam por motivos técnicos, muitas empresas optam por migrar seus dados e cargas de trabalho para plataformas em nuvem, abandonando os chamados “ambientes *on premisses*”, para obter melhor performance, custos, ou acesso a tecnologias mais modernas. Nesse contexto, a AWS (2025) descreve a migração de dados da seguinte maneira:

A migração de dados ocorre quando você move dados de um ambiente de computação ou sistema de armazenamento para outro. [...] O objetivo da migração de dados é mover os dados com eficiência e rapidez para evitar ou minimizar a interrupção das operações comerciais. [...] A migração de dados também pode envolver considerações de arquitetura de armazenamento para fatores como valores de dados ausentes ou alteração dos tipos de dados.

3. Trabalhos relacionados e desafios técnicos

QUEIROZ et al (2022), em seu trabalho intitulado “AMANDA: A *Middleware for Automatic Migration between Different Database Paradigms*”, propuseram um middleware flexível para migração automática entre bases de dados relacionais e não-relacionais. A ferramenta apresenta uma arquitetura modular, com funções bem isoladas e definidas. A solução apresentou performance melhor que abordagens anteriores citadas no próprio trabalho, considerando o banco de dados Northwind. Os autores mencionam que a performance da migração é uma dificuldade apresentada nas abordagens revisadas, e afirmam que sua abordagem consegue realizar a migração mais rapidamente.

Além disso, NETO et al. (2013), em seu trabalho “Requisitos para Ferramentas de Migração de Dados”, elencam os seguintes requisitos para o desenvolvimento de uma boa ferramenta de migração de dados, que podem ser tratados como desafios na implementação de tal ferramenta: Migração envolvendo estruturas diferentes, Migração paralela ou distribuída, Migração Incremental, Reengenharia de dados, Migração envolvendo paradigmas diferentes, Migração entre bases de dados com modelagens diferentes, Testabilidade, Boa usabilidade.

Assim, conclui-se que as principais dificuldades no processo de migração estão na performance, modularidade e usabilidade das ferramentas de migração. O presente trabalho se propõe a explorar as questões de modularidade e usabilidade, dando ênfase as características dos SGBDs PostgreSQL e Firebird.

4. Metodologia

O presente trabalho tem por caráter o desenvolvimento tecnológico, com foco na criação de uma ferramenta para migração de dados. Para isso foi realizada uma pesquisa exploratória sobre os principais desafios enfrentados durante o processo de migração de dados. A partir desta pesquisa está sendo projetada uma arquitetura modular para permitir acesso a diferentes SGBDS.

Essa arquitetura contará com uma interface genérica, capaz de se comunicar com *drivers* específicos de cada SGBD, permitindo que o mesmo código seja utilizado para acessar bases de dados diferentes. Para isso, serão utilizadas as APIs (*Application Programming Interface*) Spring Data e os drivers JDBC. O Spring Data abstrai as APIs Java JDBC e JPA, tornando a comunicação com diferentes SGBDs mais fácil e melhor integrada ao ecossistema do Spring. A interface gráfica será desenvolvida com o *framework* SvelteKit, que permite a criação de aplicações rápidas e reativas. A comunicação entre a interface e a API será realizada via requisições HTTP.

A API será responsável pelo processamento da migração de dados, incluindo a comunicação com as bases de dados, o processo de ETL (*Extract, Transform, Load*) e a análise de consistência da migração. Na etapa de extração os dados serão obtidos da base de dados de origem e armazenados em um formato JSON que permita sua descrição. A etapa de transformação realizará o mapeamento automático dos tipos de dados, de acordo com um mapa de conversão de tipos para os SGBDs origem e destino, seguido da adaptação dos nomes das colunas e conversão dos formatos dos dados, permitindo também o mapeamento manual para casos de incompatibilidade cuja transformação automática não seja possível. Por fim, na etapa de carga, os dados transformados serão inseridos na base de dados destino. A Figura 1 apresenta um diagrama representativo do funcionamento da API proposta.

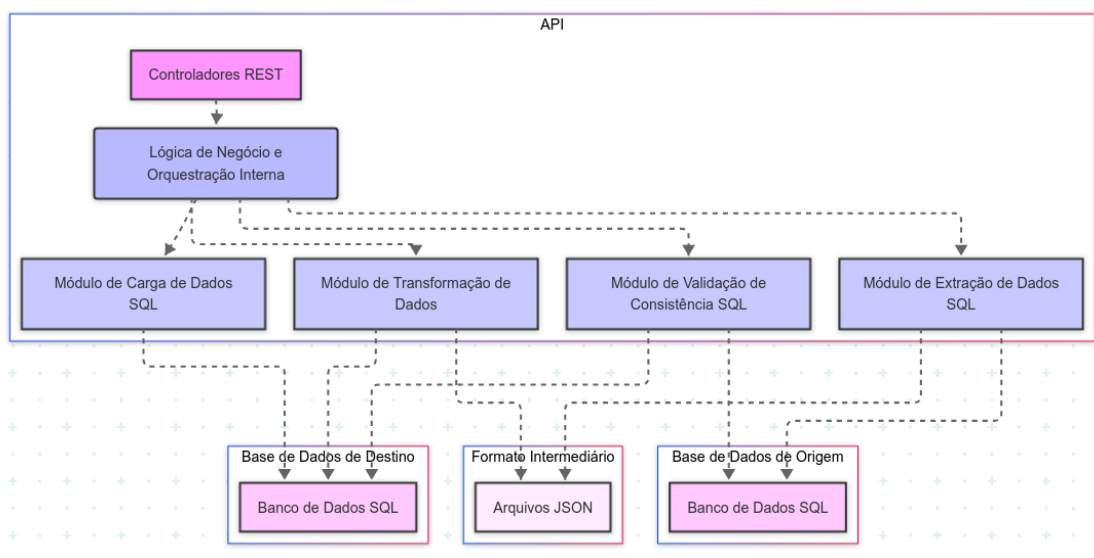


Figura 1. Funcionamento da API

Atualmente o projeto se encontra em fase de desenvolvimento, com a implementação de um protótipo voltado para testes do *backend* da ferramenta (processo

de migração e API). Além disso, uma versão inicial da interface gráfica está em fase de concepção. Os próximos passos incluem a finalização do desenvolvimento da API completa e funcional, que seja capaz de realizar a migração dos dados e disponibilizar suas funções por meio do protocolo HTTP, tirando proveito das capacidades do Java e do SpringBoot, e o desenvolvimento de uma interface gráfica que se comunique com essa API a fim de compor uma aplicação completa.

Para validar a ferramenta proposta, serão realizados testes de migração em bases de dados reais, contemplando diferentes volumes de dados e estruturas de tabelas. Esses testes permitirão avaliar aspectos como desempenho (efetividade da ferramenta), tempo de execução, completude da migração (percentual de dados transferidos com sucesso), consistência dos dados migrados (comparação entre origem e destino) e facilidade de uso da interface gráfica.

5. Conclusões parciais

A literatura revisada e as ferramentas disponíveis no mercado demonstram que existem boas abordagens para a migração de dados entre diferentes tipos de bases de dados. Apesar disso, nota-se uma carência de soluções que realizem a conversão entre os dois SGBDs propostos que seja simples, *open source* e gratuita.

Com base nisso, a proposta deste trabalho é desenvolver uma ferramenta capaz de realizar a migração de dados entre os SGBDs PostgreSQL e Firebird de maneira bidirecional. O desenvolvimento deste trabalho envolve desafios reais de interoperabilidade entre SGBDs, exigindo a aplicação de conhecimentos de modelagem de dados, engenharia de software, conexão com banco de dados e entendimento das particularidades de diferentes SGBDs.

Como trabalhos futuros, pretende-se avançar no desenvolvimento da ferramenta, realizar testes comparativos com soluções existentes e avaliar sua aplicabilidade em cenários reais de migração de dados.

Referências

- AWS. "O Que é Migração de Dados? - Explicação Sobre Planos de Migração de Dados", <https://aws.amazon.com/pt/what-is/data-migration>, Acesso em Maio de 2025.
- IBM. "Migração de Dados", <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/data-migration>, Acesso em Maio de 2025.
- Queiroz, J. S., et al. (2022). "AMANDA: A Middleware for Automatic Migration between Different Database Paradigms". *Applied sciences*, vol. 12, no. 12, p. 6106.
- Santos Neto, P. A., Rodrigues Neto, J., Ribeiro Júnior, F. C. e Oliveira, P. A. (2013). Requisitos para Ferramentas de Migração de Dados. In *Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, pages 887-898. Sociedade Brasileira de Computação. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbsi.2013.5749>.
- The PostgreSQL Global Development Group (2024). "PostgreSQL 17.0 Documentation".