

Sistema de Gestão de Listas de Presentes: PresenteFácil 2.0 com Produtos e Relacionamento N:N

Vitor Alexandre Moreira Amaral¹, Pedro Henrique Bellone¹, Gustavo Vinicius Elias Souza Silva¹

¹Departamento de Ciência da Computação
Universidade PUC MINAS
Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil

Abstract. *This paper presents the second iteration (TP2) of the PresenteFácil system, in which product management and an N:N relationship between lists and products were implemented. The system extends the previous work (TP1) by adding a complete CRUD for products identified by GTIN-13, and a robust association entity ListaProduto that stores quantity and notes. Efficiency and integrity are ensured by Indexed Files, Extensible Hash Tables (direct indexes) and B+ Trees (indirect indexes). All requirements were implemented following the MVC pattern and reusing the provided base classes.*

Resumo. *Este artigo apresenta a segunda iteração (TP2) do sistema PresenteFácil, na qual foram implementados a gestão de produtos e o relacionamento N:N entre listas e produtos. O sistema estende o trabalho anterior (TP1) adicionando um CRUD completo de produtos identificados por GTIN-13 e uma entidade de associação ListaProduto que armazena quantidade e observações. Eficiência e integridade são garantidas por Arquivos Indexados, Tabelas Hash Extensíveis (índices diretos) e Árvores B+ (índices indiretos). Todos os requisitos foram implementados seguindo o padrão MVC e reutilizando as classes base disponibilizadas.*

1. Introdução

O PresenteFácil é um sistema para gestão de listas de presentes. No TP1 foram implementados usuários e listas, com autenticação, busca por código NanoID e relacionamento 1:N (usuário→listas). No TP2, apresentado neste relatório, o sistema foi expandido para incorporar a gestão de produtos e o relacionamento N:N (lista ↔ produto), permitindo associar vários produtos a várias listas, com quantidade e observações.

2. Revisão da Literatura

As seguintes estruturas de dados foram usadas como base, conforme material da disciplina:

- **Arquivo Indexado:** armazenamento persistente com lápide, tamanho e vetor de bytes, além de índice direto.
- **Tabela Hash Extensível:** índice direto para chaves exatas (e.g., e-mail, código da lista, GTIN-13).
- **Árvore B+:** índice indireto para relacionamento ordenado e consultas por faixa. No TP2, utilizada bidirecionalmente para a associação N:N.
- **Lista de Excluídos:** reaproveitamento de espaço livre em arquivos.

3. Metodologia

O projeto segue o padrão arquitetural *MVC*.

3.1. Modelo (Model)

Entidades e pares de índice:

- **Usuario**: autenticação (hash SHA-256) e dados pessoais.
- **Lista**: dados da lista e código compartilhável (10 caracteres).
- **Produto**: GTIN-13, nome, descrição e status (ativo/inativo).
- **ListaProduto**: associação N:N (idLista, idProduto), com quantidade e observações.
- **ParEmailID**, **ParCodigoID**, **ParGtinID**: índices diretos (hash extensível).
- **ParUsuarioLista**, **ParListaProduto**, **ParProdutoLista**: índices indiretos (árvore B+).

3.2. Visão (View)

- **VisaoUsuario**: operações de usuário (login, cadastro, edição).
- **VisaoLista**: operações de lista (dados, código, datas).
- **VisaoProduto**: leitura/mostra de produtos e listagem paginada.
- **VisaoListaComProdutos**: gerenciamento de produtos dentro da lista (adicionar, ver, alterar, remover).

3.3. Controle (Controller)

- **ControleUsuario**: regra de negócios de usuários.
- **ControleLista**: regra de negócios de listas (inclui geração e unicidade do código).
- **ControleProduto**: CRUD completo e inativação/reactivação de produtos.
- **ControleListaProduto**: gestão da associação N:N (adicionar, atualizar, remover e consultar).

4. Implementação

4.1. Estruturas de Dados Utilizadas

4.1.1. Arquivo Indexado

- Armazenamento de *Produto* e *ListaProduto*, além de *Usuario* e *Lista* do TP1.
- Índice direto por *ParIDEndereco* (hash extensível).

4.1.2. Tabela Hash Extensível

- **ParGtinID**: mapeia GTIN-13 → idProduto (busca por código).
- Reuso de **ParEmailID** e **ParCodigoID** do TP1.

4.1.3. Árvore B+

- **ParListaProduto** (idLista, idListaProduto): listas → associações.
- **ParProdutoLista** (idProduto, idListaProduto): produtos → associações.

4.2. Funcionalidades Implementadas

4.2.1. Sistema de Produtos

- CRUD completo de produtos (GTIN-13 único).
- Busca por GTIN-13 e listagem paginada por nome (10 por página).
- Inativação/reactivação de produto (*soft delete*).

4.2.2. Gestão de Produtos nas Listas

- Adicionar produto (confirmação, quantidade e observações).
- Visualizar dados do produto dentro da lista.
- Alterar quantidade e observações.
- Remover produto da lista.
- Integridade: impede duplicidade do mesmo produto na mesma lista.

5. Resultados

5.1. Checklist de Requisitos (TP2)

- **CRUD de produtos:** Sim, com Hash Extensível por GTIN-13.
- **CRUD de ListaProduto:** Sim, com Árvores B+ bidirecionais.
- **Visão de produtos:** Sim, com listagem paginada e detalhamento.
- **Visão de listas (produtos):** Sim, com adicionar/alterar/remover.
- **Integridade N:N:** Sim, sem duplicidade e com remoção em cascata ao excluir lista.
- **Compilação:** Sim, sem erros.
- **Funcionalidade:** Sim, operacional e testado.
- **Originalidade:** Sim, implementação própria baseada nos requisitos.

5.2. Interface do Usuário

- Menu Principal, Minhas Listas e Produtos (com paginação).
- Menu de Gerenciamento de Produtos por Lista: ver, alterar, remover e acrescentar.
- Breadcrumb para navegação contextual, mantendo o padrão do TP1.

5.3. Operações Especiais

- Geração automática e unicidade do código compartilhável das listas (TP1).
- Inativação de produtos (não são excluídos fisicamente, não aparecem para novas adições).
- Listagem paginada (10 itens por página) ordenada por nome.

6. Discussão

O uso combinado de Arquivo Indexado, Hash Extensível e Árvores B+ garantiu boa eficiência e manutenção de integridade nas operações de CRUD e de relacionamento N:N. A adoção de MVC favoreceu a separação de responsabilidades e a evolução do sistema nesta sprint.

7. Conclusão

O PresenteFácil 2.0 atendeu aos requisitos do TP2 ao incorporar produtos e o relacionamento N:N com listas, oferecendo busca por GTIN-13, inativação e paginação. O sistema está preparado para futuras melhorias, como buscas mais sofisticadas e filtros (TP3).

8. Trabalhos Futuros

- Busca avançada de produtos (por nome/termos) e filtros.
- Relatórios por lista e consolidação de itens recorrentes.
- Otimizações de leitura em lote das associações N:N.

Agradecimentos

Agradecemos ao professor Marcos Andre Silveira Kutova pela disponibilização das classes base e orientações na disciplina AEDS III.

Referências

- [1] Repositório do Projeto. Disponível em: <https://github.com/vitaoam/AEDS-3/tree/d67a60dcba7f9b92c30590565da7475659d83643/TP%202>
- [2] SBC Template. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/169-templates-para-artigos-e-capitulos-de-livros/878-modelosparapublicaodeartigos>
- [3] Vídeo de demonstração (TP2). Disponível em: <https://youtu.be/UgL8zFW7V-0>