

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA  
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Luciano Castro Borges

**SISTEMA PERSONALIZADO E SIMPLIFICADO PARA GESTÃO DE ESTOQUE E  
PRODUÇÃO COMO FORMA DE INCENTIVAR A ADOÇÃO DE T.I. EM UMA  
MICROEMPRESA FAMILIAR**

São João Evangelista  
2024

LUCIANO CASTRO BORGES

**SISTEMA PERSONALIZADO E SIMPLIFICADO PARA GESTÃO DE ESTOQUE E  
PRODUÇÃO COMO FORMA DE INCENTIVAR A ADOÇÃO DE T.I. EM UMA  
MICROEMPRESA FAMILIAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Wesley Gomes De Almeida.

São João Evangelista  
2024

---

B732s    Borges, Luciano Castro.

Sistema personalizado e simplificado para gestão de estoque e produção como forma de incentivar a adoção de T.I. em uma micro empresa familiar / Luciano Castro Borges – 2024.

27f.: il.

Orientador: Dr. Wesley Gomes De Almeida.

Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus São João Evangelista*, 2024.

1. Sistema de Informação Gerencial. 2. Tecnologia da Informação-T. I. 3. Desenvolvimento de Software. I. Borges, Luciano Castro. II. Instituto Federal de Minas Gerais *Campus SJE*. III. Título.

CDD 005.1

---

Catálogo: Esther Soares Cunha - CRB-6/003372/P

Luciano Castro Borges

**SISTEMA PERSONALIZADO E SIMPLIFICADO PARA GESTÃO DE ESTOQUE E  
PRODUÇÃO COMO FORMA DE INCENTIVAR A ADOÇÃO DE T.I. EM UMA  
MICROEMPRESA FAMILIAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em: 02 / 08 / 2024 pela banca examinadora:

---

Prof. Dr. Wesley Gomes De Almeida - IFMG (Orientador)

---

Prof. Me. Rosinei Soares de Figueiredo - IFMG

---

Prof. Dr. Fábio Rodrigues Martins - IFMG

## RESUMO

Este trabalho descreve o desenvolvimento de um *software desktop* personalizado de gestão de estoque e produção para uma microempresa familiar especializada no ramo de pré-moldados de cimento. A empresa enfrentava desafios relacionados à resistência na adoção de soluções tecnológicas mais complexas para a gestão de informações. A empresa se limitava ao uso básico de e-mail e do pacote *office*, além de um programa específico para emissão de notas fiscais eletrônicas. No entanto, diversos processos frequentes ainda eram registrados manualmente, utilizando papel e caneta. Essa situação evidenciou a necessidade de modelar e implementar um software sob medida, que fosse simples e de fácil utilização. O design do software incluiu uma interface enxuta, projetada de forma sucinta e direta, dispensando a necessidade de treinamento ou de um manual de instruções. O objetivo era atender exclusivamente às necessidades específicas da empresa. Os resultados do projeto mostraram uma aceitação positiva por parte dos usuários, evidenciando que a solução desenvolvida foi eficaz em incentivar a adoção de melhorias tecnológicas na gestão..

**Palavras-chave:** Sistema de Informação Gerencial. Tecnologia da Informação - TI. Desenvolvimento de Software.

## ABSTRACT

This work details the development of a customized desktop application designed for inventory and production management in a small family-owned business specializing in precast concrete products. The entrepreneur initially showed resistance to adopting complex technological solutions for managing business information. Traditionally, the company relied on basic tools like email, office software, and an electronic invoicing system. Moreover, some daily activities were still recorded manually using pen and paper. Recognizing the need for a more efficient system, the decision was made to model and implement a custom-tailored software solution. The resulting application was developed with a concise and straightforward interface, specifically designed to be user-friendly without the need for training or an instruction manual. The software was crafted to address only the specific needs of the business, ensuring a streamlined experience. User feedback has been positive, indicating that the project was effective in encouraging the adoption of technological improvements in the management of information.

**Keywords:** Management Information System (MIS). Technology Adoption. Software Development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interface principal do programa Inventoria.....	12
Figura 2 – Tela de detalhes de estoque no programa Inventoria.....	13
Figura 3 – Tela de movimentação de estoque da plataforma Bling.....	14
Figura 4 – Modelagem do banco de dados.....	19
Figura 5 – Ambiente de desenvolvimento Netbeans.....	19
Figura 6 – Tela inicial da aplicação.....	20
Figura 7 – Tela de produtos.....	20
Figura 8 – Tela de gasto de matéria prima do produto.....	20
Figura 9 – Tela de totais de estoque atual.....	21
Figura 10 – Tela de Movimentação de estoque.....	21
Figura 11 – Tela de cadastro de matéria prima.....	22
Figura 12 – Tela de registrar preço de compra de matéria prima.....	22

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

MPE - Micro e pequena empresa

MPE's - Micro e pequenas empresas

IDE - Integrated Development Environment

JDK - Java Development Kit

SQL - Structured Query Language

ERP - Enterprise Resource Planning

TI - Tecnologia da informação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Conceitos.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1</b>	<i>Sistema de gestão de estoque.....</i>	<i>11</i>
<b>2.1.2</b>	<i>Linguagem de programação Java.....</i>	<i>11</i>
<b>2.1.3</b>	<i>Banco de dados relacional.....</i>	<i>11</i>
<b>2.2</b>	<b>Trabalhos correlatos.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1</b>	<i>Inventoria.....</i>	<i>12</i>
<b>2.2.2</b>	<i>Bling.....</i>	<i>13</i>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b>Natureza da pesquisa.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2</b>	<b>População e amostra.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>Instrumentos utilizados.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4</b>	<b>Métodos e procedimentos.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Situação inicial.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>Modelagem.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3</b>	<b>Testes.....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As micro e pequenas empresas constituem cerca de 98% das empresas do Brasil, de acordo com pesquisa do SEBRAE (2015), uma parcela considerável deste grupo empreendedor ainda carece de uma adoção plena de formas digitais de gestão de suas informações, conforme segue demonstrado.

De maneira melhor quantificada, Lunardi, Dolci e Dolci (2017) analisaram 4.341 Micro e Pequenas empresas (MPE), com maioria tendo 4 ou menos funcionários, demonstrou que 38% das MPE do segmento industrial não adotam Tecnologia da Informação (TI); observa-se ainda que percentual é inversamente proporcional ao número de funcionários.

A atividade do pequeno empresário está muito ligada ao tratamento com o público em geral, executando e administrando a organização ao mesmo tempo, deixando assim um grande acúmulo de funções para uma pessoa só. Geralmente as MPE contam com profissionais reduzidos, ou até mesmo familiares, com conhecimento limitado, trazendo ainda mais necessidade para um sistema de apoio de gestão (MARTENS, 2001).

Conforme argumentado por Martens (2001), pode-se inferir que em uma microempresa de porte realmente diminuto não existem recursos de tempo para pesquisar, encontrar, aprender a usar, configurar para seu negócio, e treinar o usuário final de um software de prateleira generalista.

Ainda, segundo Araújo (2017), a dificuldade para MPE's adotarem sistemas tecnológicos esbarra ainda em problemas com suporte e custo:

Ao observar as principais dificuldades, nota-se que o porte da empresa contratada ainda é um grande obstáculo para as micro e pequenas em-presas, pois, as empresas grandes que oferecem um suporte maior aos usuários, trazendo consigo o ônus de um maior investimento, muitas vezes dificultando que o pequeno negócio tenha acesso a este tipo de serviço (ARAÚJO, 2017).

Observando, também, que um sistema de informação frustrante para o usuário acaba por não ser eficaz, independente de sua elegância (OLIVEIRA<sup>1</sup>, 2004 *apud.* SILVA; DIAS, 2007).

Ademais, este trabalho se justificou também como forma de aplicar de forma conjunta os conhecimentos conquistados no decorrer da graduação concluída com o presente trabalho.

Em virtude do exposto, o objetivo geral do pretendido neste trabalho foi de construir um sistema personalizado, simplificado, de forma que possa estimular sua adoção por parte de uma microindústria familiar instalada no estado brasileiro do Espírito Santo.

Para o bom andamento e desenvolvimento deste trabalho, com a finalidade de atingir o objetivo geral proposto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

---

<sup>1</sup> OLIVEIRA, J. F. de. **Sistemas de informação versus tecnologia de informação: um impasse empresarial.** São Paulo: Érica, 2004. 140p.

- a) observar as necessidades de informatização da empresa;
- b) analisar os motivos de não adoção de informatização para certas atividades;
- c) definir requisitos de um sistema que atenda à empresa;
- d) e, implementar o sistema e avaliar sua aceitação por parte dos usuários finais.

A seguir será apresentada no Capítulo 2 a fundamentação teórica relacionada às principais ferramentas utilizadas neste trabalho e os trabalhos correlatos ao tema proposto. No Capítulo 3 são descritas as metodologias utilizadas para desenvolvimento e testes do sistema desenvolvido. Em seguida, o Capítulo 4 relata os principais resultados e discussões do trabalho. E por fim, no Capítulo 5 são discutidas as conclusões obtidas com o desenvolvimento deste trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo descreve os conceitos essenciais abordados durante o desenvolvimento deste trabalho, bem como apresenta alguns trabalhos correlatos.

### 2.1 Conceitos

#### 2.1.1 Sistema de gestão de estoque

A gestão de estoque é componente essencial de qualquer empreendimento industrial, engloba desde o registro do fluxo da entrada e saída até a correção com perdas, além de demonstrar quando é necessário a reposição de unidades.

Slack, Chambers e Johnston (2010) nos apresentam diferentes tipos de estoque como o “Estoque De Antecipação”, que é útil quando a demanda é razoavelmente previsível. O estoque gera custos às empresas, inclusos na classificação de Freire (2007) como:

- a) custo de armazenagem: “é a soma dos custos incorridos na manutenção dos itens em estoque através do tempo; inclui o custo de capital imobilizado em estoque” (FREIRE, 2007), ou seja, inclui tanto custos para se manter um estoque, quanto o custo investido para adquirir ou fabricar este estoque;
- b) e também, custo de falta: “é a soma dos custos gerados pela falta de um item no instante em que é demandado, incluindo lucro cessante ou adiado, custos de produção urgente, etc.” (FREIRE, 2007).

Sendo relevante ainda a menção do *Just-in-time*, também denominado de sistema Toyota de produção, que de forma geral é a constituição do estoque bem a tempo da demanda, O *Just-in-time* “busca de níveis cada vez mais baixos de estoque levará a empresa a encontrar o nível de estoque adequado na cadeia de abastecimento” (ARBACHE *et al.*, 2011).

#### 2.1.2 Linguagem de programação Java

Java é uma linguagem de programação puramente orientada a objetos criada pela Sun Microsystems na década de 1990, alguns de seus pontos chaves são a portabilidade – um programa desenvolvido em java pode funcionar em uma miríade de plataformas computacionais; possui o gerenciamento automático de memória - que evita o desperdício de alocação de memória; além de uma farta biblioteca padrão, “O Java possui o *bytecode* que permite o seu programa se tornar mais portátil, possuindo também diversos *frameworks*” (ESBALTAR, 2018).

#### 2.1.3 Banco de dados relacional

É uma coleção de dados dispostos de maneira organizada, com relações descritas e estruturadas entre estes dados, de forma análoga à teoria matemática dos conjuntos. Para

manipular estes dados utilizamos a álgebra relacional, através da Linguagem de Consulta Estruturada (do inglês, *Structured Query Language* - SQL). Dentre exemplos de sistemas de gestão de banco de dados relacionais estão:

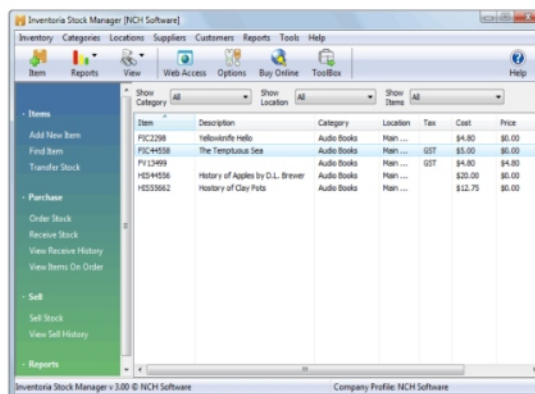
- a) MySQL: banco de dados com rapidez, confiabilidade, escalabilidade e facilidade de uso. Inicialmente criado para lidar com grandes volumes de dados de forma rápida, utilizado em ambientes de produção de alta exigência por muitos anos (ORACLE, 2024).
- b) PostgreSQL: é um banco de dados relacional de código aberto com 30 anos de desenvolvimento contínuo, o que o torna um dos bancos de dados relacionais mais consolidados disponíveis. Sua popularidade entre desenvolvedores e administradores se deve à sua notável flexibilidade e integridade (MICROSOFT, 2024).
- c) e, SQLite: desenvolvido por D. Richard Hipp e implementado como uma biblioteca em linguagem C, o SQLite é um dos bancos de dados relacionais mais conhecidos, pelo fato de que ele cria uma estrutura que embute o banco de dados. (HOSTGATOR, 2024).

## 2.2 Trabalhos correlatos

### 2.2.1 Inventoria

Inventoria (Figura 1) é um programa *desktop* de controle de inventário com versões gratuita e paga, que ajuda a gerenciar e monitorar níveis de estoque, pedidos e entregas.

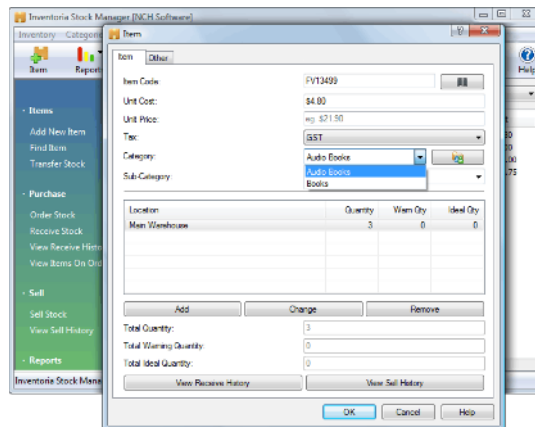
Figura 1 – Interface principal do programa Inventoria.



Fonte: <https://www.softwareadvice.com/ca/inventory-management/inventoria-profile/> (2024).

Inventoria é um *software* de gestão de estoque desenvolvido pela NCH Software, projetado para auxiliar pequenas e médias empresas na organização e controle de seus inventários. Ele oferece uma interface simples e intuitiva, facilitando a gestão de estoque em uma ou várias localizações. Algumas de suas principais funcionalidades incluem a criação de pedidos de compra, monitoramento de níveis de estoque, controle de produtos por categorias e geração de relatórios detalhados. Além disso, o *software* permite a transferência de estoque entre diferentes locais e a integração com outros programas de negócios para manter dados consistentes (SOFTWAREADVICE, 2024).

Figura 2 – Tela de detalhes de estoque no programa Inventoria.



Fonte: <https://www.softwareadvice.com/ca/inventory-management/inventoria-profile/> (2024).

### 2.2.2 Bling

Bling é um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) em plataforma de nuvem, rico em funcionalidades, comercializado em planos de mensalidade. Dentre suas funcionalidades está a de gestão de estoques, com recursos de integração de estoque com outros tipos de fluxos administrativos como financeiro, vendas, distribuição.

Com o sistema de gestão Bling, você faz o controle de estoque de seus produtos, peças e insumos de forma simples, evitando erros nos processos. Garanta o total controle de vendas de seu negócio, enviando ordens de compra para fornecedores, gerenciando múltiplos depósitos e muito mais. (BLING, 2024).

Figura 3 – Tela de movimentação de estoque da plataforma Bling.

The image shows a screenshot of the Bling inventory management system. The main interface is dimmed, showing a search bar with the text 'Camiseta Salvador cor:Preto tamanho P' and a product listing for 'M73HJK9RM-2 - Camiseta Salvador cor:Preto;tamanho:P'. A modal window titled 'Novo lançamento' (New entry) is open in the foreground. The modal contains the following fields:

Tipo	Quantidade	Preço un.
Entrada	5	0,00

Below the table is a text area labeled 'Observação' (Observation) which is currently empty. At the bottom of the modal are two buttons: 'INCLUIR' (Include) and 'CANCELAR' (Cancel).

Fonte: <https://bling.com.br> (2024).

### 3 METODOLOGIA

Explicitadas as motivações e objetivos deste trabalho, a seguir será descrito sucintamente o escopo e como se realizou o desenvolvimento do mesmo. Assim, este capítulo descreve a natureza da pesquisa; a população e amostra; instrumentos; e os métodos e procedimentos que foram utilizados/aplicados.

#### 3.1 Natureza da pesquisa

Foram utilizadas nesta pesquisa metodologias qualitativas - quanto a forma de abordagem, visto que não terá prioridade a numeração ou medição de unidades. Segundo Pradanov e Freitas (2013) “A utilização desse tipo de abordagem difere da abordagem quantitativa pelo fato de não utilizar dados estatísticos como o centro do processo de análise de um problema”.

Quanto à sua natureza, foi uma pesquisa aplicada, pois teve como objetivo produzir conhecimento para aplicação prática para solução de problemas (PRADANOV; FREITAS, 2013).

#### 3.2 População e amostra

A população considerada neste projeto foi aquela formada por MPE's de diminuto porte que ainda não utilizam plenamente a T.I. em sua administração. A amostra foi a empresa na qual foi aplicado este presente trabalho.

#### 3.3 Instrumentos utilizados

Na realização deste trabalho foram utilizados computadores com acesso à internet a fim de permitir a utilização de *softwares* relacionados a programação. O editor de códigos Netbeans, que é uma interface de desenvolvimento integrada (IDE) para a linguagem Java, podendo ser descrito como:

O NetBeans IDE é um ambiente de desenvolvimento integrado de código aberto e gratuito para desenvolvimento de aplicações nos sistemas operacionais Windows, Mac, Linux e Solaris. O IDE simplifica o desenvolvimento de aplicações *web*, corporativas, de *desktop* e móveis (ORACLE, 2024)

Além disso, a IDE fornece auxílio para manter organizado o código, além de gerenciar as dependências de outros códigos-fonte, juntamente com o Netbeans, foi utilizado o *Java Development Kit* (JDK) versão 8, que tem continuidade de suporte previsto até 2026, o JDK é o conjunto de bibliotecas de código e compilador, que juntos determinam um subconjunto de funcionalidades do Java que ficam disponíveis para a aplicação.

O banco de dados relacional SQLite, de código livre, que é executado como uma sub-rotina do programa que o utilizar, sem necessidade de configurar e manter um *software* servidor de banco de dados, o banco de dados é armazenado em um arquivo separado que

acompanha a aplicação, e assim, pode ter cópias facilmente salvaguardadas em mídia removível ou nuvem; “A definição de nuvem pode parecer obscura, mas, basicamente, é um termo utilizado para descrever uma rede global de servidores, cada um com uma função única” (MICROSOFT, 2024).

### **3.4 Métodos e procedimentos**

Os procedimentos utilizados para se atingir os objetivos propostos foram os de observação, entrevista, análise e teste.

Observação sem interferência, a fim de constatar quais práticas gerenciais eram feitas de forma ineficaz, e passíveis de informatização.

Entrevista semiestruturada, com o intuito de compreender as razões do que é feito e porque é feito daquela maneira.

Análise de requisitos, para se definir que tipo de aplicação seria desenvolvida.

Teste de utilização do programa pelos usuários finais, como forma de medir o quanto a aplicação da tecnologia foi capaz de facilitar as atividades ou trazer algum outro tipo de benefício ou vantagem.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção do documento estão apresentados os resultados das atividades que culminaram no desenvolvimento da aplicação que serviu como um teste dos conhecimentos do autor, bem como teste sobre utilização de soluções tecnológicas.

### 4.1 Situação inicial

A empresa que participou deste trabalho é uma microempresa de fabricação de pré-moldados localizada no estado brasileiro do Espírito Santo. A empresa mantém quatro ou menos funcionários fixos na maior parte do ano; sendo apenas uma pessoa responsável pelo atendimento, vendas e outras funções de escritório; e os demais que trabalham diretamente na atividade-fim, a produção de artefatos pré-moldados de cimento.

A produção é feita num misto de *just-in-time* e Estoque De Antecipação baseado na sazonalidade do ramo, que é inferida de forma tácita, com um relatado bom resultado, mas que gera alguns transtornos eventuais, como acúmulo de certos modelos de produtos.

Antes da implementação do sistema de gestão personalizado, a empresa utilizava métodos manuais para o controle de produção e estoque. Os funcionários da produção passavam diariamente, ao fim do dia ou começo do dia seguinte, papéis com anotações do que foi fabricado. Essas informações eram então transcritas no escritório para um maço de folhas impressas com tabela de controle de estoque, sendo uma folha para cada semana. Este processo, além de trabalhoso, era suscetível a erros, e trabalhoso também para ser consultado, o que dificultava a gestão eficiente do estoque e a tomada de decisões.

Até então, as tecnologias utilizadas no escritório consistiam em e-mail, pacote *office*, e programa *desktop* de emissão de nota fiscal eletrônica (que costumemente encontrava erros de transmissão por instabilidade de internet no local da fábrica); assim, não era raro que as notas fiscais fossem emitidos utilizando o computador a partir de outra localidade da cidade com acesso à internet mais estável.

A possibilidade de aquisição e utilização de sistemas prontos de gerenciamento nunca foram devidamente analisados, pois para a proprietária sempre imaginou que necessitaria dispor que muito tempo para pesquisar e avaliar qual contratar, aprender a utilizar, configurar, e ainda para extrair os benefícios, ensinar outros a utilizar para poder delegar funções.

Ao investigar que tipos de soluções seriam aceitas, a microempresária relatou que apenas uma pessoa ficaria responsável de operar a aplicação, possivelmente ela mesma, a partir da fábrica, e não desejava utilizar sistema em site, complicados, e com risco de não poder usar sempre que quisesse.

A futura usuária gostaria que eventualmente fosse possível utilizar o programa em seu computador pessoal, quando fosse acompanhar o andamento da empresa remotamente durante viagens; e em mais explicações ao presente autor, a empresária compreendeu que uma solução *web* permitira fazer tudo ao mesmo tempo, mas ela salientou que apenas uma pessoa utilizaria a aplicação, e não gostaria de depender do carregamento de um site a partir de uma ruim qualidade de internet como na localidade da fábrica, quando lá estivesse.

## 4.2 Modelagem

Diante do exposto pela empresária, o autor definiu os seguintes requisitos do sistema de gestão de estoque.

Requisitos não funcionais:

- a) funcionar de maneira *offline*;
- b) ser portátil, ao menos facilmente movido para outro computador, pelo próprio usuário;
- c) e, bastante simples e necessitando zero treinamento.

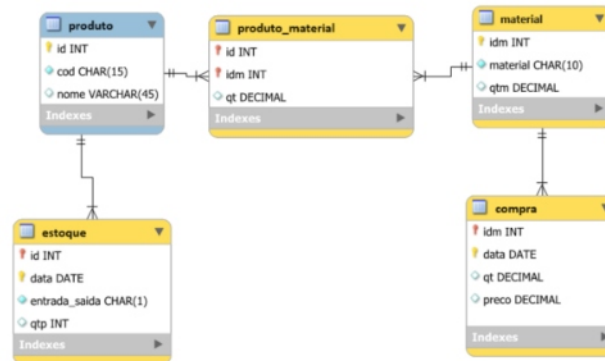
Requisitos funcionais:

- a) registro diário de quantidades fabricadas e entregues de produtos;
- b) e para tal, permitir o cadastro de produtos;
- c) registro de compras de matéria-prima com quantidade adquirida e o preço unitário;
- d) e, cadastro de matéria-prima.

Optou-se por implementar uma interface gráfica utilizando a biblioteca *Java Swing* e como armazenagem de dados o SQLite, visto que o programa seria para 1 usuário, e poderia ser facilmente movido para outro computador, cumprindo assim alguns requisitos não funcionais.

Dados os requisitos funcionais, a seguinte modelagem Entidade-Relacionamento foi feita conforme se observa na Figura 4. Foi incluído um atributo para a quantidade disponível do material que foi deliberadamente desnormalizada, pois caso deseje-se adicionar futuramente um abatimento deste valor para cada registro de fabricação (de produtos), a forma normalizada seria calcular a partir dos registros de fabricações (entidade Estoque), o que necessitaria de um produto cartesiano das entidades Material x Produto Material x Estoque (esta, em união com Produto), ou seja, extremamente ineficiente.

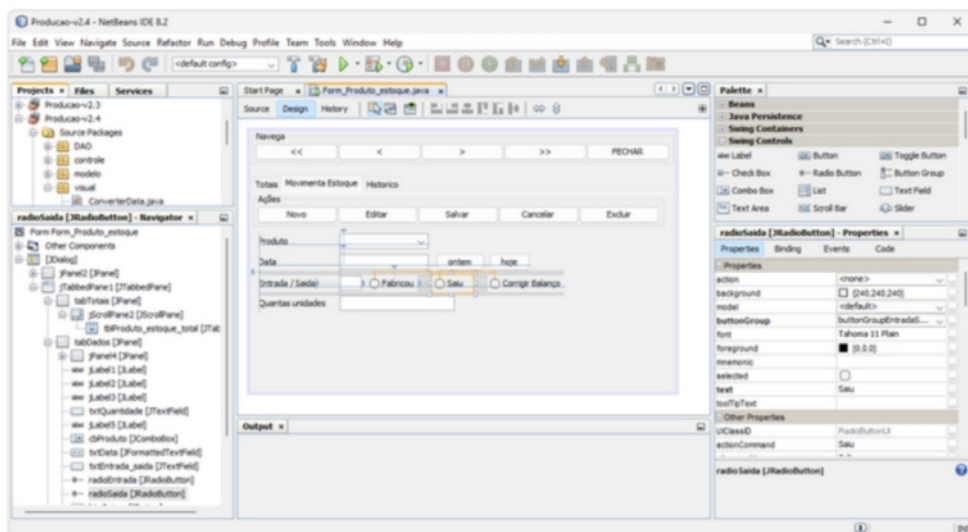
Figura 4 – Modelagem do banco de dados.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Pela simplicidade, pulou-se a prototipagem da interface, partindo diretamente para a construção da mesma no ambiente de desenvolvimento NetBeans, conforme Figura 5.

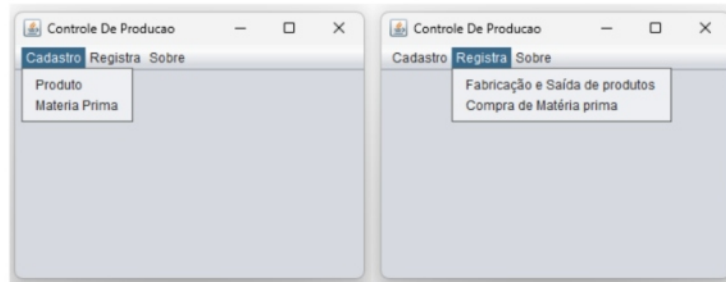
Figura 5 – Ambiente de desenvolvimento Netbeans.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na Figura 6 são apresentadas as principais funcionalidades dos menus Cadastro e Registra que serão apresentados a seguir.

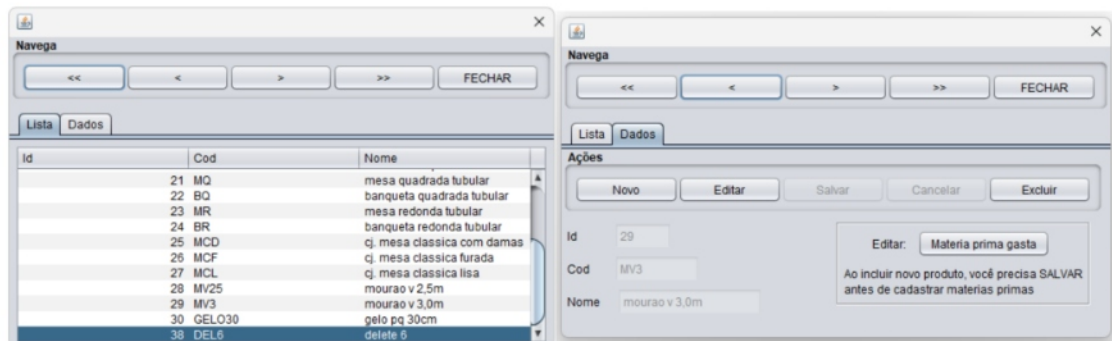
Figura 6 – Tela inicial da aplicação.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na tela de cadastro de produtos observa-se a lista dos já cadastrados, e na aba ao lado pode-se editar os existentes ou criar novos (Figura 7).

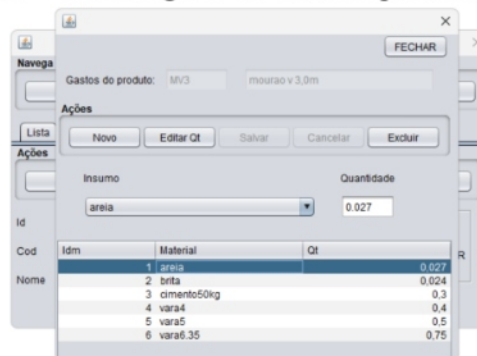
Figura 7 – Tela de produtos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Após criado um produto, pode-se clicar no botão “Matéria prima gasta” ainda na tela de produtos (Figura 7) para acessar a tela de insumos dos produtos (Figura 8).

Figura 8 – Tela de gasto de matéria prima do produto.

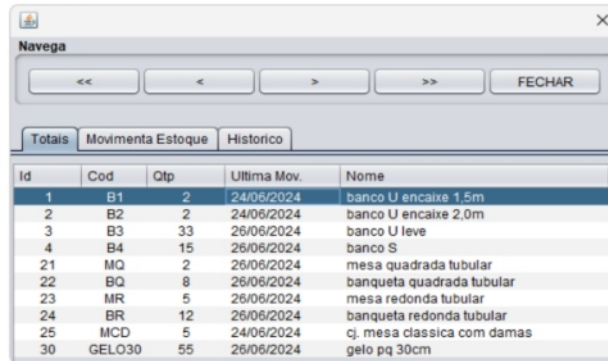


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na tela de movimentos de estoque, apresentada na Figura 9, registra-se as entradas de produtos (fabricação), as saídas, e se necessário, aplicar um valor para crescer ou reduzir ao

saldo. Na aba histórico desta mesma tela estão os registros de movimentos em ordem cronológica inversa.

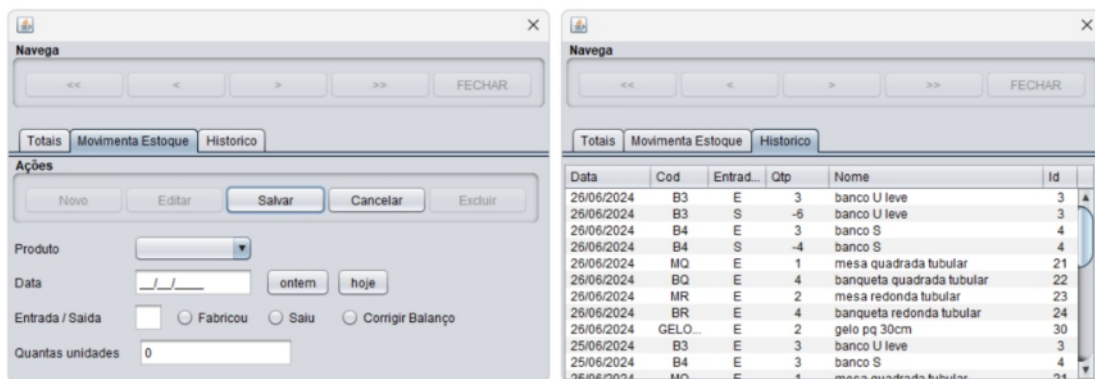
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.



Id	Cod	Qtp	Ultima Mov.	Nome
1	B1	2	24/06/2024	banco U encaixe 1,5m
2	B2	2	24/06/2024	banco U encaixe 2,0m
3	B3	33	26/06/2024	banco U leve
4	B4	15	26/06/2024	banco S
21	MQ	2	26/06/2024	mesa quadrada tubular
22	BQ	8	26/06/2024	banqueta quadrada tubular
23	MR	5	26/06/2024	mesa redonda tubular
24	BR	12	26/06/2024	banqueta redonda tubular
25	MCD	5	24/06/2024	cj. mesa classica com damas
30	GEL030	55	26/06/2024	gelo pq 30cm

Na Figura 10 pode-se ver a primeira aba da tela de Movimentos de Estoque, que mostra o saldo calculado de cada produto, além da data da última movimentação de cada produto.

Figura 10 – Tela de Movimentação de estoque.



The left screenshot shows the 'Movimenta Estoque' tab with the following form fields:

- Ações:** Novo, Editar, Salvar, Cancelar, Excluir
- Produto:** Dropdown menu
- Data:** Input field with format \_\_/\_\_/\_\_, buttons for 'ontem' and 'hoje'
- Entrada / Saída:** Radio buttons for 'Fabricou', 'Saiu', and 'Corrigir Balanço'
- Quantas unidades:** Input field with value 0

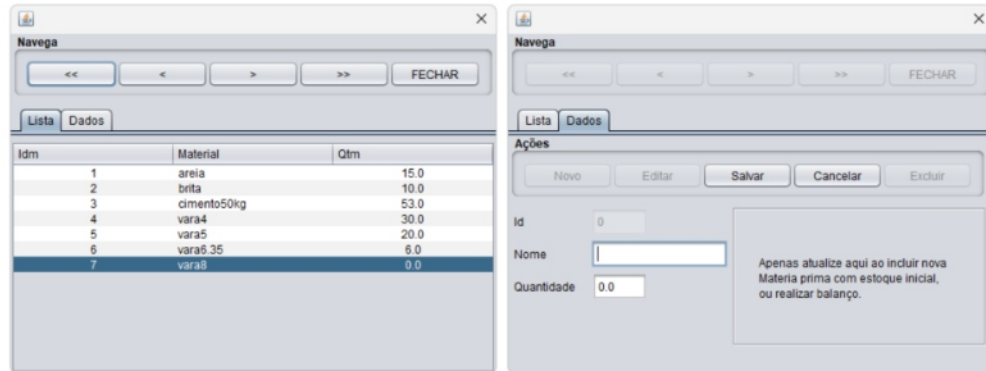
The right screenshot shows the 'Historico' tab with a table of historical movements:

Data	Cod	Entrad..	Qtp	Nome	Id
26/06/2024	B3	E	3	banco U leve	3
26/06/2024	B3	S	-6	banco U leve	3
26/06/2024	B4	E	3	banco S	4
26/06/2024	B4	S	-4	banco S	4
26/06/2024	MQ	E	1	mesa quadrada tubular	21
26/06/2024	BQ	E	4	banqueta quadrada tubular	22
26/06/2024	MR	E	2	mesa redonda tubular	23
26/06/2024	BR	E	4	banqueta redonda tubular	24
26/06/2024	GEL0...	E	2	gelo pq 30cm	30
25/06/2024	B3	E	3	banco U leve	3
25/06/2024	B4	E	3	banco S	4
26/06/2024	MQ	E	1	mesa quadrada tubular	21

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na tela de cadastro de matéria prima (Figura 11) observa-se que são essencialmente três categorias de insumos, os agregados areia e brita medidos em metros cúbicos, várias medidas de aço de construção medidas em varas de 12 m, e cimento medido em sacos. Em razão desta simplicidade não se julgou necessário o armazenamento de informação sobre unidade de medida de cada material.

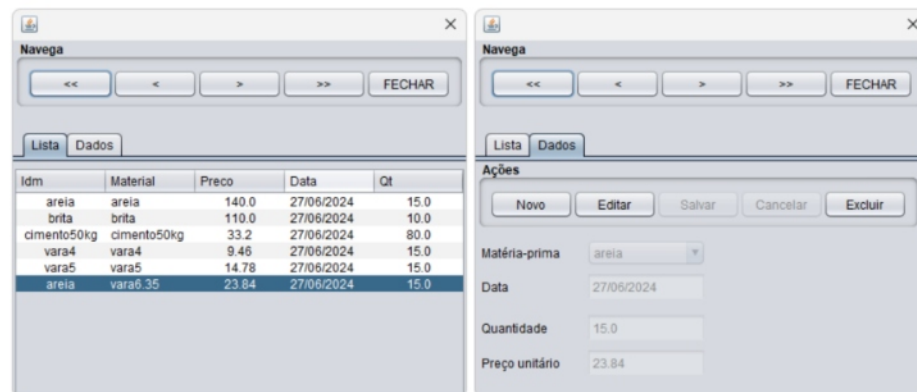
Figura 11 – Tela de cadastro de matéria prima.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Finalmente, na Figura 12 tem-se a tela de registro de aquisições de matéria prima, onde registramos a quantidade comprada, e o preço por unidade.

Figura 12 – Tela de registrar preço de compra de matéria prima.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

### 4.3 Testes

A fim de avaliar a usabilidade do sistema desenvolvido, foi realizado inicialmente a observação de uso do programa sem fornecer qualquer instrução de utilização além da simples indicação das 4 telas que são acessíveis a partir da tela inicial.

Durante este processo de validação, foram realizados testes de uso com a proprietária, e logo ficou constatado que a interface de cadastramento do gasto de matéria prima consumida por um produto era ineficiente, e após observar a usuária inserir e configurar os insumos de alguns produtos, e ao notar que são cerca de 20 a 30 produtos diferentes, o autor julgou melhor realizar uma inserção direta no banco de dados, e como está tela deverá raramente necessitar ser usada - quando novos produtos forem introduzidos - julgou-se como boa o bastante para interação eventual e não repetitiva.

Prosseguindo com os testes das demais telas, a usuária conseguiu inferir as funções da interface e utilizar sem problemas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Dentre diversas razões para se utilizar soluções tecnológicas, está a facilidade posterior de réplica, busca e manipulação da informação digitalmente registrada.

E adicionalmente, dentre alguns motivos para se utilizar controle de estoque cita-se: o retrospecto e a previsão, que ao apoiar uma melhor tomada de decisão, levam a melhores práticas e menores custos associados ao armazenamento de itens fabricados numa indústria.

Sendo assim, o primeiro passo para se beneficiar das vantagens de uma análise computacional é o acúmulo de informação de maneira estruturada e de fácil tratamento, a exemplo de num banco de dados relacional.

Sendo assim, o primeiro passo foi dado pela empresa, ao ter iniciado o registro digital de seus fluxos de insumos e produtos. Se mantida a prática, os dados futuramente acumulados poderão ser transplantados para serem frutos de análise em sistemas de informações com tais capacidades.

É importante ressaltar que o uso de uma aplicação *desktop*, sem qualquer mecanismo de cópia de segurança dos dados, é muito suscetível a perdas de dados, esta preocupação não foi abordada durante a realização deste trabalho.

Também não foi considerada a proteção de confidencialidade dos dados, por serem dados que não representavam qualquer risco se conhecidos por qualquer pessoa externa.

Observe também que não se realizou qualquer tipo de mapeamento de processos de maneira formal, apenas uma análise prática, um pouco subjetiva. Trabalhos futuros que se propuserem a realizar procedimentos semelhantes a este, se beneficiariam de considerar desde o início estes três fatores que o presente autor percebe em retrospecto.

Seria prudente, em futuros projetos que implementem desenvolvimento de aplicação *desktop*, reconsiderar as escolhas das tecnologias a serem utilizadas, e analisar se outras alternativas proporcionariam os mesmo ou melhores benefícios, sem os riscos já mencionados.

Em análise final do programa implementado, notou-se também que com as informações tratadas pelo banco de dados seria possível, em futuros trabalhos correlatos, a implementação de alguns tipos de relatórios, como de produtos com escoamento mais regulares, produtos e insumos com mais frequentes correções de estoque, e outros.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Rodrigo Pedroza da Silva. **A implementação de tecnologia da informação em micro e pequenas empresas de Ouro Preto-MG**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Administração) - Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2017. Disponível em: <http://monografias.ufop.br/handle/35400000/952>. Acesso em: 28 jul. 2024.
- ARBACHE, Fernando Saba *et al.* **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011. Disponível em: <https://library.lol/main/9B0A830591ED3F863C4A4C224EBC1253>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- BLING. **Sistema de Controle de Estoque Bling: integração e automação**. 2024. Disponível em: <https://www.bling.com.br/funcionalidades/controle-de-estoque>. Acesso em: 1 ago. 2024.
- ESBALTAR, Thyerre dos Santos. Linguagem java para iniciantes. **Revista Ada Lovelace**, Anápolis, v. 2, [s.n.], p. 102-105, dez. 2018. Disponível em: <https://anais.unievangelica.edu.br/index.php/adalovelace/article/view/4653/2782>. Acesso em: 30 jul. 2024.
- FREIRE, Gilberto. **Estudo comparativo de modelos de estoques num ambiente com previsibilidade variável de demanda**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. doi:10.11606/D.3.2007.tde-27072007-181506. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-27072007-181506/>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- HOSTGATOR. **SQLite: o que é, como funciona e qual é a diferença entre o MySQL**. 2024. Disponível em: <https://www.hostgator.com.br/blog/sqlite-o-que-e-como-funciona-e-qual-e-a-diferenca-entre-o-mysql/>. Acesso em: 1 ago. 2024.
- LUNARDI, Guilherme Lerch; DOLCI, Décio Bittencourt; DOLCI, Pietro Cunha. Adoção de tecnologia da informação e sua relação com a gestão de negócios em micro e pequenas empresas (MPEs). **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 10, n. 5, p. 929–948, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2734/273454950011/html/>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- MARTENS, Cristina Dai Prá. **A tecnologia de informação (TI) em pequenas empresas industriais do vale do taquari/RS**. 2001. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/2120>. Acesso em: 30 jul. 2024.
- MICROSOFT. **O que é PostgreSQL**. 2024. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-postgresql>. Acesso em: 1 ago. 2024.
- \_\_\_\_\_. **O que é nuvem – definição**. 2024. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-the-cloud/>. Acesso em: 1 ago. 2024.
- ORACLE. **O que é o MySQL**. 2024. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/mysql/what-is-mysql/>. Acesso em: 1 ago. 2024.

\_\_\_\_\_. **NetBeans IDE**. 2024. Disponível em:  
<https://www.oracle.com/br/tools/technologies/netbeans-ide.html>. Acesso em: 1 ago. 2024.

PRODANOV, Cléber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale., 2013. Disponível em: <https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=zUDsAQAAQBAJ>. Acesso em: 26 jun. 2024.

SEBRAE. **Estudos e Pesquisas Sebrae**. [S.l.]: Sebrae. 2015. Disponível em:  
[https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/estudos\\_pesquisas/participacao-das-mpes-na-economia-brasileira-relatorios-regionaisdetalhe43,a18951c416e0c410VgnVCM2000003c74010aRCRD](https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/estudos_pesquisas/participacao-das-mpes-na-economia-brasileira-relatorios-regionaisdetalhe43,a18951c416e0c410VgnVCM2000003c74010aRCRD). Acesso em: 1 ago. 2024.

SILVA, Patrícia Maria da; DIAS, Guilherme Ataíde. Teorias sobre Aceitação de Tecnologia: por que os usuários aceitam ou rejeitam as tecnologias de informação. *Brazilian Journal of Information Science*, v.1, n.2, p.69-91, dez. 2007. Disponível em:  
<https://www.researchgate.net/publication/240626803>. Acesso em: 1 ago. 2024.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Operations Management*. 6. ed. Londres: Pearson Education, 2010. Disponível em:  
<https://library.lol/main/15D71686BE920BAA6E6C196792606A6F>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SOFTWAREADVICE. *Inventoria Software Reviews, Demo and Pricing*. 2024.  
<https://www.softwareadvice.com/ca/inventory-management/inventoria-profile/>. Acesso em: 1 ago. 2024.