



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUAÍNA
TECNÓLOGO EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**DERIVAN CARVALHO PAZ
ERIVELTON OLIVEIRA DE SOUZA**

PROPOSTA DE SISTEMA *WEB* PARA CONTROLE DE ESTOQUE

**ARAGUAÍNA
2021**

DERIVAN CARVALHO PAZ
ERIVELTON OLIVEIRA DE SOUSA

PROPOSTA DE SISTEMA *WEB* PARA CONTROLE DE ESTOQUE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Unidade *campus* Araguaína, do Instituto Federal do Tocantins, como exigência à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Mateus Dall’Agnol
Coorientador: Prof. José Roberto Cruz da Silva

ARAGUAÍNA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

P348p Paz, Derivan Carvalho
Proposta De Sistema Web Para Controle De Estoque / Derivan Carvalho
Paz, Erivelton Oliveira de Souza. – Araguaína, TO, 2021.
31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins, Campus Araguaína, Araguaína, TO, 2021.

Orientador: Me. Mateus Dall A'gnol
Coorientador: Me. José Roberto Cruz e Silva

1. Gestão. 2. Controle de estoque. 3. Sistema web. I. Souza, Erivelton
Oliveira de. II. Dall A'gnol, Mateus III. Cruz e Silva, José Roberto. IV.
Título.

CDD 004.2

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).**

DERIVAN CARVALHO PAZ
ERIVELTON OLIVEIRA DE SOUSA

PROPOSTA DE SISTEMA *WEB* PARA CONTROLE DE ESTOQUE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Unidade *campus* Araguaína, do Instituto Federal do Tocantins, como exigência à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Aprovado em: 08/07/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Mateus Dall'Agnol, IFTO
Orientador (a)



Prof.^a Esp. Gilvan Vieira Moura, IFTO



Prof. Esp. Alexandre Cotrim Vilas Boas, IFTO

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por chegarmos até aqui, não há palavras que possam expressar tamanha alegria ao vencer cada etapa deste desafio. Durante nossa jornada tivemos a imensa satisfação de fazer novas amizades, aliás, alguns foram verdadeiramente anjos de Deus em nossas vidas.

Registramos aqui nosso muito obrigado ao grande amigo Carlos Henrique por todo apoio e incentivo nessa caminhada, sem sombra de dúvida esse é um irmão a quem seremos eternamente gratos. Nossa gratidão aos nossos Mestres, em especial ao nosso Orientador Professor Mateus Dall'Agnol e ao nosso Coorientador Professor José Roberto, pois sem vocês não chegaríamos tão longe. Por vezes tropeçamos, mas graças ao incentivo que nos foi dado pelo Prof. Mateus, persistimos até aqui! Muito obrigado mesmo por acreditar e não desistir da gente. Por fim, agradecemos aos nossos familiares pelo apoio, as esposas e filhos foram um motivo a mais para irmos cada vez mais longe.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar o processo de desenvolvimento de um software de gestão e controle de estoque em uma organização, bem como discutir o conceito e a relevância desse controle dentro de uma empresa ou organização. O software será capaz de criar cadastro da empresa, cadastro de usuário, cadastro de patrimônio, controlar a sua movimentação, como entrada e saída e gerar relatórios diversos de acordo com a necessidade. O sistema web para controle de estoque será baseado nas linguagens Node JS (*backend*) e React (*frontend*) utilizando o MySQL como gerenciador de banco de dados.

Palavras-chave: gestão, controle de estoque, sistema *web*

ABSTRACT

This paper aims to present the development process of management and stock control software in an organization, as well as to discuss the concept and relevance of this control within a company or organization. The software will be able to create company registration, user registration, asset registration, control its movements, such as input and output and generate various reports according to the need. The web system for inventory control will be based on Node JS (backend) and React (frontend) languages using MySQL as a database manager.

Key-words: management, inventory control, web system

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Problematização	8
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo geral	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 Controle de inventário e sua relevância	10
2.2 Diagrama de caso de uso	14
2.3 Diagrama de classe	14
2.3 Linguagens utilizadas	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Compreende-se que a forma de gerir um negócio possui características macros que são aplicáveis a diversos modelos de organizações. Tratam-se de princípios organizacionais e econômicos que, se seguidos de forma fiel, podem significar a diferença entre um negócio de sucesso e o fracasso total do empreendimento. O controle de inventário é uma das características macro que necessita rigor e método para que todas as demais etapas do processo produtivo ou de fornecimento de serviços saia dentro do previsto e não gere prejuízos maiores que os já previstos. O controle de inventário contribui diretamente para a consolidação de uma organização e por esse motivo, é indispensável para o avanço de suas atividades. De acordo com Nunes (2014),

O controle efetivo dos estoques é fundamental para o bom andamento da cadeia, uma vez que um estoque bem controlado reduz ou anula as perdas de materiais, evita compras desnecessárias de matéria prima, auxilia na redução dos custos logísticos, promove aumento de rotação de estoque, confiança para a redução de níveis de estoque visto que as organizações têm como objetivo trabalhar com níveis mais baixos possíveis de estoque sem deixar que haja interrupção da cadeia produtiva por falta dos mesmos.

Para que os objetivos acima sejam alcançados, é indispensável a presença de profissionais qualificados e sabedores de suas ações para o desenvolvimento da organização, independentemente do tamanho e modelo desta. Além da presença de profissionais, outro fator que contribui para a otimização dos processos de funcionamento de uma organização é o uso de programas e aplicativos que automatizam serviços que demandam mais precisão. Devido aos crescentes avanços tecnológicos presentes no mundo globalizado, surge uma busca constante pela melhoria dos processos em busca de maiores vantagens competitivas no mercado. Dessa forma, os processos que envolvem controle e manipulação de dados passaram a ser realizados de modo mais eficaz, com o intuito de controlar um volume cada vez maior de informações e dados. Para que este melhor controle possa ocorrer, de acordo com Colla (2013 p. 11) passa-se a desenvolver mecanismos que possibilitam que estes dados sejam manipulados por sistemas informatizados denominados de softwares.

Nunes (2014) citando Jacobs e Chase (2011) diz que “a questão sobre quanto erro tolerável entre os estoques físicos e os registros tem sido muito debatida. Algumas empresas tentam 100% de acuracidade ao passo que umas aceitam 1,2 ou 3% de erro. (...) independentemente da acuracidade específica que tenha sido definida, o ponto importante é que o nível seja dependente para que os estoques de segurança sejam fornecidos como

proteção. A acuracidade é importante para um processo de produção uniforme, para que os pedidos dos clientes possam ser programados e não retidos por causa de peças não disponíveis.”

No entanto, mesmo com tantos avanços, existe ainda uma área que normalmente é ignorada pelo consumidor final: a cadeia de abastecimento. Deste modo, faz-se necessário compreender de que modo a cadeia de abastecimento e o gerenciamento de estoque tornam-se algo imprescindível para uma empresa, pois, de acordo com Costa (2009), uma procura pela melhor gerência da cadeia de abastecimento é uma ferramenta essencial para manter o negócio competitivo.

O controle de inventário implica, então, no uso de uma gama de fatores que contribuem diretamente para a consolidação de uma organização e por esse motivo, tende a ser indispensável para seu avanço. Nesse sentido, se compreende que a forma de gerir um negócio possui características macros que são aplicáveis a diversos modelos de organizações. Trata-se de princípios organizacionais e econômicos que, se seguidos de forma fiel, podem significar a diferença entre um negócio de sucesso e o fracasso total de um empreendimento. Assim, a presença de profissionais qualificados e sabedores de suas ações, conta como ponto favorável ao desenvolvimento de toda a cadeia produtiva de uma organização. Um bom gerenciamento de estoques, dessa forma, ajuda na redução dos valores monetários envolvidos, de forma a mantê-los os mais baixos possíveis, mas dentro dos níveis de segurança e dos volumes para o atendimento da demanda.

1.1 Problematização

Segundo Tubino (2008, p. 67), “as empresas trabalham com estoques de diferentes tipos que necessitam ser administrados [...]”, e sendo assim, verifica-se que as empresas em geral têm que se atentar com o seu estoque, pois este é responsável pela maior parte de um capital social da empresa, e a gestão de estoques é uma importante atividade no âmbito de uma empresa. Um dos principais motivos para se ter um bom planejamento e controle de estoques é o grande impacto financeiro que é possível alcançar através do aumento da eficácia e eficiência das operações da Organização.

Através de análise de material bibliográfico na área, foram constatados problemas em comum relacionado a estoques e seus armazenamentos (tais como perdas por fatores biológicos, reações químicas, contaminação, mau armazenamento, danos físicos, armazenamento prolongado, furtos internos e externos, perdas por transferências de estoque entre loja), e a partir dessa constatação foi proposto estudo com o objetivo de desenvolver um

sistema de controle de estoque e de matéria-prima visando à solução dos problemas encontrados nesse setor, sendo que, o sistema visa, além de realizar uma análise completa dos estoques de material, ser uma aplicação intuitiva com a finalidade de facilitar implantação do sistema futuramente bem como na capacitação dos funcionários. Pretendeu-se, assim, obter melhor eficiência no gerenciamento, evitando estoques desnecessários, falta de matéria-prima e atrasos nos pedidos de reposição, trazendo, assim, uma maior mobilidade e segurança no modo de fazer compras e gerenciar empresas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é a estruturação de uma proposta para um Sistema *web* de gestão de controle de estoque de código aberto para auxiliar as empresas. Implementar uma aplicação (de código livre) de controle patrimonial e de materiais para auxiliar as empresas, independente do porte ou segmento.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos para a implementação desta proposta foram divididos nas etapas abaixo:

- a) Analisar os sistemas de controle de estoque atuais;
- b) Identificar e estabelecer uma forma de controle informatizado que atenda as expectativas das empresas;
- c) Identificar as ferramentas e linguagem que será utilizada;
- d) Criar cadastro e classificação de produtos;
- e) Propor a implantação de um sistema de estoque informatizado baseado nas linguagens *Node JS (back-end)* e *React (front-end)* utilizando o *MySQL* como gerenciador de banco de dados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Controle de inventário e sua relevância

De acordo com Arruda (2014, p. 31), gerir é igual a administrar. Trata-se do ato de cuidar de um bem, seja ele tangível ou intangível, para que o mesmo tenha a possibilidade de crescer e fortificar-se. A gestão é algo que está presente na vida de todos, em todos os locais e se estende desde a vida pessoal até a vida profissional. No campo pessoal, é imprescindível que o indivíduo saiba gerir seu tempo, suas roupas, suas provisões de modo geral; no âmbito profissional é necessário que singularmente, cada sujeito tenha a competência de gerir seus afazeres e seu leque de obrigações e conhecimentos para que possa estar interligado ao crescimento que suas ações podem produzir.

Figueira (2012) mostra que toda empresa, não importa o tamanho, tem sua cultura, e esta é adequada às suas necessidades e a partir dela os colaboradores são orientados para a realização de suas tarefas. É papel do líder na empresa fomentar a cultura, transmitindo os preceitos, visão e valores a todos os stakeholders. Desta forma, o líder pode direcionar e reorientar os comportamentos dos funcionários com o objetivo de conduzi-los para a rota adequada. Novamente Figueira (2012) contribui citando que a cultura organizacional também previne e pode ajudar a resolver conflitos internos, já que apoia na liderança efetiva do capital humano, na dissolução de problemas interpessoais, além de mostrar para a sociedade quais são os valores, as visões e crenças seguidas pela organização.

Quanto à definição de organização empresarial, podemos entender de acordo com Tavares (2012), que esta definição se refere aos princípios que uma organização possui. Trata-se em síntese, de suas metas, e dos caminhos percorridos para que se alcance o que foi estipulado. Com isso, a cultura empresarial direciona-se a um aglomerado de ideais que serão, ao longo de sua existência, buscado por seus colaboradores a fim de que seja obtido o que foi proposto em sua fundação.

Dentro de uma organização, Antonialli (2014, p. 20) diz que as formas de gestão são múltiplas e diferenciadas. Ao se dividir uma organização, é preciso que cada departamento tenha um gestor apto a desempenhar aquela função. Logo, se uma empresa possui departamentos como, departamento contábil, de recursos humanos, de venda, pós-venda, logística, atendimento, transporte, estoque etc., é preciso que para cada um desses tenha um gestor que seja habilitado a desempenhar as funções inerentes ao cargo. Obviamente todos os departamentos de uma organização são importantes para seu desenvolvimento, contudo, há

alguns que se tornam a espinha dorsal da empresa, justamente pelo fato de ser ele responsável por fazer com que todos os outros fluam plenamente.

Neste passo, a qualidade de uma organização é o cerne de seu crescimento e desenvolvimento no meio em que atua. Quando uma empresa possui um controle de inventário de seus recursos ela cresce e evolui de forma sistemática e segura, fazendo com que a empresa possa investir de forma segura, recuar diante de um risco iminente e ser agressiva quando tal ação lhe der bons frutos.

Marques (2008, p. 68), diz que o controle de inventário de uma empresa abarca todas as funções que estão ligadas à utilização, controle e obtenção de recursos. De forma sintetizada, o controle de inventário está ligada diretamente à conquista de recursos, e isso pode ser alcançado por meio de um correto planejamento das suas reais necessidades, ou ainda inventariando os recursos que estão à disposição da organização.

Carvalho e Barcelos (2002, p. 19) dizem que o controle de inventário também pode atuar na procura por obter melhoramentos que sejam vantajosos para a empresa e ainda fazer com que a aplicação destes preceitos seja aplicada de forma segura fazendo com que assim seja mais valorizados aspectos de custo e prazo. Os autores seguem dizendo que é função do gestor realizar uma análise econômica e financeira para priorizar os compromissos da organização e estudar a viabilidade geral das medidas a serem feitas. De modo geral, trata-se de uma ação meticulosa, que exige conhecimento e cuidados extremos, haja visto que dentro do controle de inventário a margem de erro é sempre muito ampla, pois, uma escolha errada pode representar a aquisição de uma dívida impagável ou ainda a realização de uma empreitada. O que se pode entender com isso é que o controle de inventário possui uma série de campos e que suas responsabilidades e atribuições dentro de uma organização são muitas e, por isso, é preciso que o gestor tenha pleno conhecimento do que está fazendo.

Dornelas (2011, p. 29), explica que a análise e planejamento está conectada à possibilidade de estudar os resultados da organização e com isso, planejar as ações que são necessárias para se ter melhorias dentro da empresa. A respeito da captação e aplicação de recursos, o autor nos diz que esta ação refere-se ao fato de poder analisar e também de negociar a captação dos recursos que são necessários, assim como aplicar os recursos que estão à disposição da organização.

Muitas são as atribuições do gestor, e dentre elas o controle de inventário é uma das que mais impõem desafios à gestão. Por isso sua relevância dentro do contexto organizacional.

Lemos e Lemes Júnior (2011, p. 21) ressaltam que o controle de inventário é um dos fatores de maior relevância dentro de uma organização. No decorrer do deste trabalho, ressaltou-se essa informação de forma veemente. Seja com a meta de crescer, seja com o simples desejo de manter-se estável em seu ramo de atuação, o empresário precisa ter como base o entendimento de que gerir seus recursos é o ponto de partida para qualquer que seja o seu objetivo.

Dentro do controle de inventário, entende-se que é crucial que se tenha a presença de um profissional para que a meta em comum dos colaboradores seja alcançada. Após conseguir melhorar os ganhos é necessária uma correta aplicação do que foi adquirido, sob pena de ver esse recurso dissipar-se em decorrência de uma má administração.

Com isso, recorre-se ao pensamento de Cruz Filho (2015, p. 42) que diz que:

O controle de inventário serve como instrumento importante em empresas auxiliando-a no gerenciamento de uma das maiores dificuldades frente à globalização que é o equilíbrio entre o econômico e o social, ressaltando que apesar de muitas vezes haver a necessidade da redução de custos, demissão de funcionários e de maus colaboradores e de tratamento diferenciado para os associados em função do tamanho, a relação entre os colaboradores deve ser preservada porque ao mesmo tempo em que eles são donos, são clientes e fornecedores.

Conforme Cruz Filho (2015, p. 42), o controle de inventário é algo essencial, pois traz o equilíbrio entre pontos que são divergentes dentro da empresa, o fator econômico e o social. O gestor deve observar de que forma a sua atuação pode trazer um mínimo de equilíbrio entre tais pontos. Igualmente, é preciso lembrar que a atuação do gestor também se relaciona com a probabilidade de fazer com que a empresa cresça verticalmente em seu meio de atuação, ou seja, fazer com que ela alcance cada vez mais clientes e fornecedores aptos a compartilhar de seus objetivos.

Oportunamente, ressalta-se que, em Bourdieu (2006), há menção à necessidade que cada empresa ou pessoa tem em sua existência, trata-se de um propósito implícito que torna válida qualquer ação que se empreenda e que a ratifica, pautadas em melhorias tanto para quem executa as ações, quanto para quem se beneficia das mesmas. Aqui pode-se fazer uma conexão entre melhorias e o uso de programas e aplicativos que facilitem as tarefas ao mesmo tempo que contribuem para o aumento da produtividade de uma empresa. Modernizar e diminuir o trabalho manual em alguns setores se torna crucial em um mundo cada vez mais digitalizado e conectado mundialmente. Permitir que os colaboradores executem tarefas de qualquer lugar já é uma realidade na maioria das organizações. Negar-se a fazer parte desse universo não é uma decisão muito acertada para quem quer se manter relevante no mercado.

No caso específico do presente trabalho, permitir que colaboradores tenham acesso à movimentação do estoque de qualquer lugar e a qualquer momento, permite uma flexibilidade de horários e de atuação que pode motivar os colaboradores a prestar um serviço de melhor eficácia e qualidade.

Neste caso, é primeiramente necessário que a confiabilidade dos colaboradores na empresa seja mantida, em seguida, é indispensável que a confiança entre cooperado e cooperado também seja inabalável, uma vez que os benefícios de cada um dependem da boa atuação do outro.

No entanto, Carvalho e Barcellos (2002, p. 2) dizem que a atuação do gestor pode contribuir para o bom andamento da empresa quando o mesmo tem ciência de todas as etapas do processo produtivo, e em especial quando se trata de controle de estoque. Elenca-se abaixo um rol de atribuições do gestor para um bom andamento das etapas dos serviços prestados ou da produção de determinada empresa ou organização:

- Análise do rigor na utilização de recursos;
- Controle de qualidade na prestação de serviços;
- Observação cuidadosa do movimento na empresa; Controle de entrada e saída dos colaboradores;
- Correta execução dos princípios e valores da empresa;
- Observação e cumprimento dos compromissos da empresa;
- Análise de ações válidas;
- Análise de riscos; Correta aplicabilidade de recursos humanos; Cumprimento de prazos;
- Otimização de tempo.

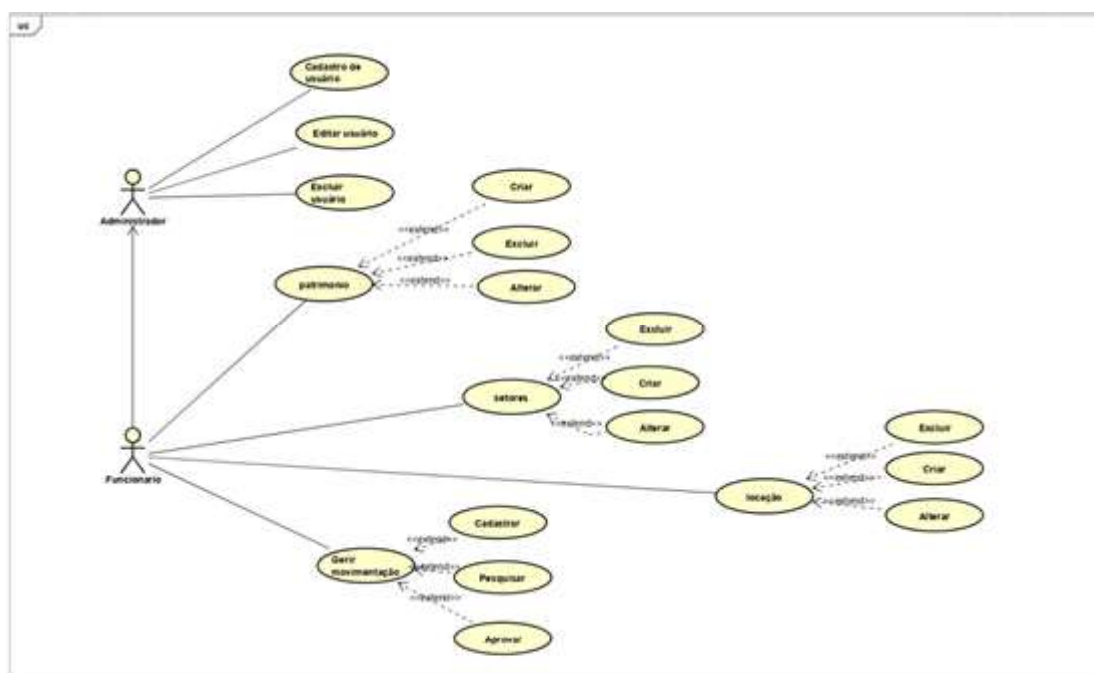
Enfim, entende-se que o controle de inventário é algo que somente contribui para esse modelo de associação, uma vez que, por meio da presença deste profissional tem-se a possibilidade de se ter um crescimento coeso, eficaz e acima de tudo, benéfico a todos os colaboradores envolvidos.

Ao terminarmos essa explanação da parte mais administrativa e abstrata da necessidade de implantação de um bom programa de controle de estoque, passamos agora às questões mais técnicas nas etapas de criação e implementação do programa pretendido.

2.2 Diagrama de caso de uso

Através do diagrama de caso de uso podemos visualizar como cada elemento do sistema se comporta dentro do sistema de forma simples, através da visualização da representação dos elementos utilizados no conjunto conforme mostra a figura 1.

Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

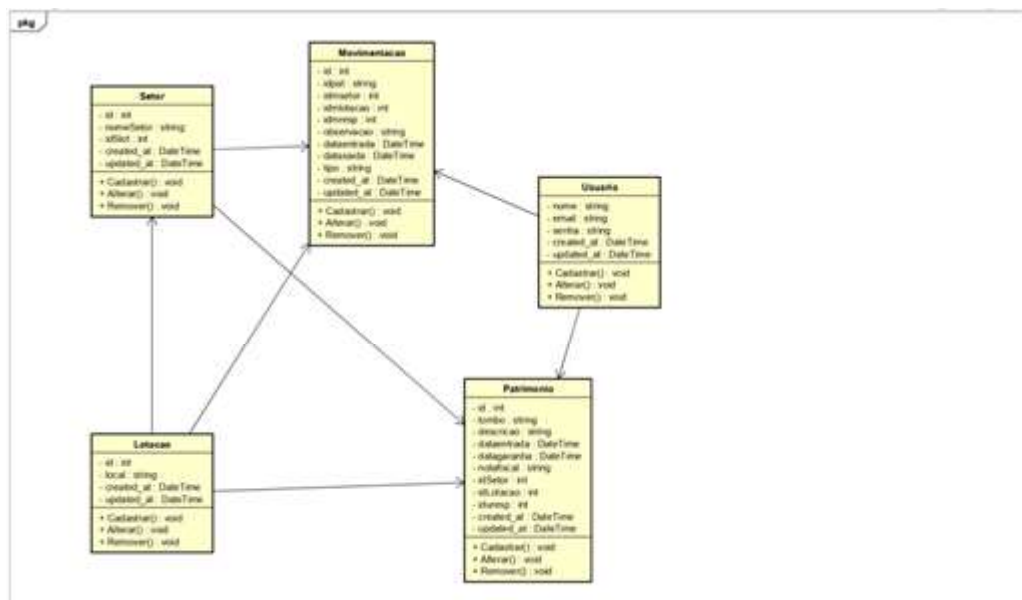
2.3 Diagrama de classe

Segundo Machado (2019), um diagrama de classes é uma forma de representação estática, voltada especificamente para a área de programação, com o foco de descrever a estrutura de um sistema orientado a objetos, apresentando as classes que o constituem, juntamente com seus principais elementos (métodos, atributos, construtores e associações). Nesse sentido, ainda conforme o mesmo autor, os diagramas de classe podem ser compreendidos como sendo ferramentas de uso essencialmente visuais e indispensáveis no processo de construção de software e de representações mentais, uma vez que auxiliam a destacar informações que são pertinentes a respeito de objetos e termos relacionados a estes.

É possível então compreender o diagrama de classe como sendo a principal parte da Linguagem de Modelagem Unificada, termo que deriva do inglês *Unified Modelling Language*, representado pela sigla UML, e que representa – o diagrama – as principais finalidades dessa linguagem, ficando com a função de separar os elementos de design da

codificação de um sistema. Essa linguagem, que tem por meta auxiliar na modelagem de múltiplos subconjuntos de diagramas, incluídos aí os de estrutura, interação e comportamento, é comumente usada na engenharia de software para documentação e planejamento dos softwares.

Figura 2 - Diagrama de Classe



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

No que se refere à composição do diagrama de classe, pode-se dizer que os itens que o compõem podem ser representações das classes que serão realmente programadas, bem como alguns objetos ou mesmo, a interação entre as classes e objetos de seu sistema. Entre os seus principais itens estão:

- ❖ **Atributo:** termo que define as características da classe como a sua visibilidade, valor inicial e propriedades, tipos de dados, multiplicidades e visibilidade.
- ❖ **Associação:** trata da capacidade das classes em se relacionar. Também pode ter nome. A multiplicidade pode ser considerada como um tipo de navegação que aponta a origem de informações da classe e qual o seu destino.
- ❖ **Classe:** trata-se de um item de natureza abstrata e tende a representar um conjunto de objetos onde se encontra a especificação do objeto, seus atributos e métodos junto com demais características.
- ❖ **Operação:** aborda sobre a função que se dá a um objeto abstrato, se trata de um componente que também possui características como parâmetros e visibilidade.

Com isso, dentro da engenharia de software voltada para objetos, tem-se a representação destes por classes, assim, os diagramas de classe UML, podem ser considerados como sendo o modelo próprio para representação destes programas.

Paredes (2016) considera que diagramas de classes tendem a facilitar a compreensão do programa, diminuindo o esforço realizado por desenvolvedores no processo de estruturação de uma representação mental.

De fato, as possibilidades de utilização são múltiplas, e conforme se tem em Oliveira e Pereira (2006) a constatação de que relativo à superioridade do diagramas de classe, a sua utilização, tende a facilitar o consideravelmente o acesso de gestores de vários setores à informações específicas quanto ao processo de determinada funcionalidade do software. Tendo como base a representação feita a respeito de diagramas de classe, é possível observar que no decorrer de um processo de desenvolvimento de software, é saudável a utilização desses diagramas, com o foco de possibilitar ao desenvolvedor, um melhor vislumbre da estrutura a ser desenvolvida.

2.3 Linguagens utilizadas

Antes dos primeiros passos para a criação do programa foram necessárias algumas leituras para a devida apropriação do escopo teórico para a fundamentação do software pretendido. A motivação para a criação do referido software, como mencionado anteriormente, foi a necessidade de um produto que atendesse às demandas específicas de controle de estoque em uma organização e tal programa não era encontrado no mercado de forma gratuita ou se existia era de uma qualidade abaixo das expectativas. A partir de um problema apontado dentro da instituição, partiu-se para a organização dos passos a serem seguidos. Primeiramente, partiu-se para a análise real da necessidade do programa e as linguagens a serem utilizadas para a construção final do software desejado. O primeiro passo a ser adotado foi a leitura de textos sobre programas semelhantes ao que se pretendia desenvolver para o uso no controle de estoque. O segundo passo, foi a catalogação de dados sobre a linguagem de programação que seria utilizada para configurar as funções necessárias no *software*. Prosseguiu-se com uma listagem de todos os requisitos desejáveis no programa, já que o intuito seria monitorar, controlar, gerir e gerar relatórios que permitissem ao gestor ter ampla visão de toda a movimentação do estoque da organização. Para obter os resultados pretendidos, era primordial escolher as ferramentas corretas, ou seja, a linguagem de programação adequada para a construção do software de forma a levá-lo a executar todas as

funções com eficiência e eficácia, dando ao gestor uma visão ampla de toda a movimentação do estoque da organização.

De acordo com Gotardo (2015, p15:) "Uma linguagem de programação é um método padronizado que usamos para expressar as instruções de um programa a um computador programável. Ela segue um conjunto de regras sintáticas e semânticas para definir um programa de computador. Regras sintáticas dizem respeito à forma de escrita e regras semânticas ao conteúdo." Programar significa ter um forte domínio da linguagem escolhida, devendo-se ter atenção tanto à forma quanto ao conteúdo, desenhando-se uma perfeita interação entre a função e a execução dos comandos. Ainda citando o autor acima: "Ao usarmos uma linguagem de programação você cria o chamado "Código Fonte". Um código fonte é um conjunto de palavras escritas de acordo com as regras sintáticas e semânticas de uma linguagem." Na computação, o código fonte é um grupo de elementos escritos que permitem ao computador compreender quais funções deve executar e qual caminho prosseguir para a execução da tarefa. Segundo o dicionário Michaelis Online, o código fonte é o "conjunto de códigos escritos pelo programador que não pode ser executado diretamente pelo computador". É uma lista de tarefas para o computador executar. O código fonte deve estar alinhado à linguagem escolhida. A partir da criação do código fonte e da compilação da linguagem, tem-se o software, ou seja, o programa executável.

Os programas gratuitos disponíveis para controle de estoque não atendiam às necessidades de uma organização com um fluxo maior de estoque. Não apresentavam todas as funções necessárias para um controle eficiente e eficaz da movimentação, não forneciam relatórios de todas as etapas do movimento, possuíam interface não intuitiva e apresentavam sérios erros de função. Daí partiu-se para a escolha da linguagem, para que o sistema criado superasse a limitação dos protótipos existentes. Precisava-se de "linguagens" front-end e back-end que fossem acessíveis, de complexidade média de manipulação e que conversassem bem entre si, ou seja, que completassem os requisitos uma da outra e gerassem resultados satisfatórios e ajudassem a tornar a tarefa de controle de estoque mais fluída e organizada. As linguagens back-end são os servidores, o programa que fornece os dados. Já o front-end são elementos da experiência do usuário na página web ou aplicativo, incluindo botões, menus, páginas, links, gráficos etc. De acordo com o blog HSM (2020) "O desenvolvedor de *front-end* toma o *design* elaborado e o transforma em algo funcional por meio das linguagens usadas nessa área. O desenvolvedor de *back-end*, por sua vez, atua na parte dos sistemas e garante que esteja tudo devidamente certo com o servidor." Ou seja, é importante atentar-se a

todas as fases de programação e testar todas as funcionalidades dos sistemas antes de torná-lo acessível ao seu público.

As linguagens utilizadas para a criação do programa aqui apresentado foram a *React OS* (*front-end*) e a *Node.js* (*back-end*) utilizando o *MySQL* como gerenciador de banco de dados. Tais linguagens serão discutidas nos tópicos seguintes.

2.3.1 NODE.JS

Node.js é uma linguagem *back-end* multi plataforma e de código aberto usada na execução do *JavaScript*. Essa linguagem permite que os desenvolvedores de programas usem o *JavaScript* para criar instrumentos de linha de comando para *scripts* do lado do servidor, produzindo assim conteúdo ativo para ser enviado ao navegador do usuário. *Node.js* representa um paradigma "*JavaScript* em todos os lugares", unificando o desenvolvimento de aplicativos da web em torno de uma única linguagem de programação, em vez de diferentes linguagens para *scripts* do lado do servidor e do lado do cliente.

O nome "*Node.js*" não se refere a um arquivo específico neste contexto e é apenas o nome do produto. Essas opções de design visam otimizar o rendimento e a escalabilidade em aplicativos da *web* com muitas operações de entrada / saída, bem como para aplicativos da *Web* em tempo real (por exemplo, programas de comunicação em tempo real e jogos de navegador). O projeto de desenvolvimento distribuído Node.js era anteriormente administrado pela Fundação *Node.js*, e agora se fundiu com a Fundação *JS* para formar a Fundação *Open JS*, que é facilitada pelo programa Projetos Colaborativos da Fundação *Linux*.

2.3.2 REACTOS

ReactOS é um sistema operacional gratuito e de código aberto para computadores pessoais amd64 / i686 destinados a serem binários compatíveis com programas de computador e drivers de dispositivo feitos para *Windows Server 2003* e versões posteriores do *Windows*. O ReactOS foi apontado como um substituto potencial de código aberto para o *Windows 10* e por suas informações sobre APIs do *Windows* não documentadas. *ReactOS* vem sendo desenvolvido desde 1996, como uma linguagem front-end, mas ainda considerado um software alfa com recursos incompletos, sendo recomendado apenas para fins de avaliação e teste. Mesmo assim, muitos aplicativos do *Windows* estão funcionando atualmente com ele, como *Adobe Reader 6.0* e *OpenOffice*.

ReactOS é escrito principalmente em C, com alguns elementos, como *ReactOS File Explorer*, escrito em C ++. O projeto implementa parcialmente a funcionalidade da API do

Windows e foi portado para a arquitetura do processador *AMD64mn ReactOS*, como parte do ecossistema *FOSS*, reutiliza e colabora com muitos outros projetos *FOSS*, mais notavelmente o projeto *Wine*, que apresenta uma camada de compatibilidade do *Windows* para sistemas operacionais do tipo *Unix*.

2.3.3 MySQL

O *MySQL* é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de código aberto e gratuito. Seu nome é uma combinação de "*My*", o nome da filha do co-fundador Michael Widenius, e "*SQL*", a abreviatura de *Structured Query Language*. Um banco de dados relacional organiza os dados em uma ou mais tabelas de dados nas quais os tipos de dados podem estar relacionados entre si; essas relações ajudam a estruturar os dados. *SQL* é uma linguagem que os programadores usam para criar, modificar e extrair dados do banco de dados relacional, bem como controlar o acesso do usuário ao banco de dados. Além de bancos, o *MySQL* funciona com um sistema operacional para implementar um banco de dados relacional no sistema de armazenamento de um computador, gerencia usuários, permite o acesso à rede e facilita o teste de integridade do banco de dados e a criação de *backups*. De acordo com Ricardo (2013) “É um excelente banco de dados para ser utilizado em aplicações que trabalham com grandes volumes de dados, além de ser compatível com diversos sistemas operacionais vem em constante evolução ao decorrer de cada nova versão lançada.”

MySQL é usado por muitos aplicativos da web baseados em banco de dados, incluindo *Drupal*, *Joomla*, *phpBB* e *WordPress*. *MySQL* também é usado por muitos sites populares, incluindo *Facebook*, *Flickr*, *MediaWiki*, *Twitter*, e *YouTube*.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O foco deste trabalho é a implantação de um sistema web de controle de estoque em empresas. Teoricamente o trabalho aqui exposto está ancorado nos pressupostos da pesquisa bibliográfica, da pesquisa qualitativa e também da pesquisa exploratória. Primeiramente faremos um apanhado dos conceitos que sustentam os tipos de pesquisas elencados acima. Mas antes mesmo de proceder à definição dos tipos de pesquisa, definamos o que seja pesquisa. Conforme Gil (2010), a pesquisa é “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Assim, partiu-se para a criação de uma lista de fatores necessários para a criação do sistema, com o intuito de sistematizar os passos da pesquisa. Fez-se também uma análise de todos os escritos que pudessem dar a base teórica para a criação e implantação do programa. Dessa forma, inicia-se a pesquisa bibliográfica, que Gil (2002) define como sendo aquela que, “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Para que todo o processo de produção do programa tivesse solidez e embasamento, procedeu-se a uma à pesquisa bibliográfica com o objetivo de conhecer mais profundamente os requisitos básicos para os sistemas. O embasamento teórico de uma pesquisa é uma das etapas cruciais para que se tenha um bom êxito nos resultados almejados.

Lima e Miotto (2007) dizem que pesquisa bibliográfica é "um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório". É de suma importância que o início de projeto esteja pautado pelas experiências anteriores que já registraram resultados satisfatórios ou não naquele campo. A pesquisa bibliográfica teve como objetivo fazer uma busca de todos os trabalhos que pudessem corroborar os pressupostos do programa que pretende-se criar e garantir que fossem utilizadas as tecnologias mais adequadas e propícias aos objetivos do programa.

Sendo o controle de inventário nas organizações comerciais ou não comerciais um dos grandes entraves para a fluidez dos processos e, pensando em um modo mais eficiente e eficaz de controlar estoques, pensou-se no desenvolvimento de um programa que pudesse de forma automática e automatizada não apenas controlar o estoque, mas também gerar relatórios, planilhas e localizar de forma rápida um item.

Ainda de acordo com os autores acima,

"O conhecimento como elemento fundamental na construção dos destinos da humanidade tem sido cada vez mais evidenciado e propagado no contexto da sociedade atual, na qual o saber encontra-se engendrado pelos processos de globalização e de mercantilização. Decorre desses o fato de as inovações e os

avanços tecnológicos serem considerados como condição de desenvolvimento econômico." (Lima & Mito,2007)

Conhecer e questionar o status quo é de suma importância para o desenvolvimento das sociedades. Tudo o que é construído tem uma base anterior que precisa ser consultada para que os devidos ajustes sejam feitos, com a intenção de melhorar, facilitar e inovar os processos.

Para Fonseca (2002) a pesquisa bibliográfica é feita partindo do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos. Assim, busca-se reafirmar a necessidade de o projeto ser concluído e embasá-lo cientificamente. Anteriormente aos primeiros passos de criação do programa de controle de inventário, muita leitura foi requerida, não apenas leitura de textos acadêmicos, mas também todo material escrito e tutoriais em vídeos. Para além da pesquisa bibliográfica como fundamento para o aporte teórico, buscou-se aqui utilizar-se da pesquisa exploratória na perspectiva de Gil (2008), que nos diz que esse tipo de pesquisa se faz necessária quando o tema é pouco explorado e precisa de uma investigação mais ampla, necessitando de pesquisa bibliográfica prévia para a elucidação de questões ainda obscuras ou pouco esclarecidas. Mesmo contando com alguns protótipos de controle de estoque virtual no mercado, ainda se faz necessário um estudo mais aprofundado dos impactos de sua utilização para uma gestão mais eficiente e eficaz dos estoques de um estabelecimento ou empresa. Com o intuito de fortalecer o gerenciamento de produtos e modernizar o controle, ao mesmo tempo que facilite o trabalho em equipe da movimentação dos produtos ou bens de uma organização, partiu-se para a elaboração de um programa que pudesse assumir tal função e liberar o capital humano para tarefas menos laboriosas e que necessitem de uma atenção mais humanizada. Desta feita, todos os passos dados para a concretização da pesquisa a caracterizam também como qualitativa. A pesquisa qualitativa prima pela análise de dados significativos e não necessariamente pela quantidade deles. Trata-se de uma pesquisa que visa a elucidação de um problema, que à primeira vista pode parecer apenas técnico, mas que olhando com mais cautela também tem um viés mais pessoal e subjetivo, ao tentar garantir melhores condições de trabalho para os controladores de estoque. De acordo com Richardson (1999), "A abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social". A partir desta afirmação, percebe-se a urgência em desenvolver-se um produto que facilite as

relações de trabalho em uma empresa, bem como permita que se tenha uma visão mais ampla e analítica dos processos da cadeia de serviços prestados ou produtos manufaturados.

Após o levantamento bibliográfico, parte-se então para a fase de levantamento de requisitos, que corresponde à etapa de compreensão do problema que motiva a criação do aplicativo ou programa. Nesta fase, coordena-se as perspectivas entre o que se pretende e o que pode ser concretizado com os recursos disponíveis. Faz-se uma previsão de todos os possíveis usos e antecipação de problemas. Os requisitos a serem considerados são os funcionais (funcionalidades) e os não funcionais (características do sistema). Para o entendimento das características procedeu-se à pesquisa bibliográfica sobre as linguagens a serem utilizadas para a construção do programa de controle de estoque que serão discutidas mais à frente no tópico Linguagens Utilizadas.

Entende-se também que este trabalho possui caráter exploratório. Segundo Gil (2002, p.41) pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Ou seja, ao longo do trabalho, pretende-se discutir como o controle de estoque mais sólido e exato pode contribuir para o desenvolvimento da empresa e promover os serviços prestados pela mesma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao se alcançar o final deste artigo, tem-se pontos relevantes que foram nele abordados que precisam ser lembrados como forma de ratificar a sua viabilidade. Primeiro, pode-se dizer que o controle de inventário possui princípios e atributos que são aplicáveis ao bem de qualquer organização. Trata-se de valores que têm como escopo o bom desenvolvimento de uma organização e que viabilizam o seu crescimento de forma coerente e muito bem planejada.

Indo à uma análise da definição de empresa que foi abordada no bojo do artigo, entende-se que, as definições aqui apresentadas e fundamentadas no pensamento de diferentes autores são todas coerentes em seus sentidos, e por isso são tão eficazes em sua função. Analisando o mercado atual como um todo, nota-se a importância de ferramentas competitivas necessárias ao fortalecimento da gestão, onde a qualidade se apresenta como diferencial. Quanto mais utilizado pelas empresas como um processo, auxiliando na gestão de pessoas, trará resultados mais efetivos tanto nos ciclos de aprendizagem quanto no compartilhamento do conhecimento, principalmente pela obtenção de metas através do foco e do direcionamento, características principais desta técnica.

Tal instrumento foca não só na organização, mas torna seus membros mais humanizados, focados e alinhados com suas metas pessoais e objetivos empresariais. A partir disso, dá-se a possibilidade e a necessidade de unir o controle de inventário ao processo de motivação, reter e aproveitar mais assertivamente os talentos já inseridos na empresa, trazendo então a possibilidade de maior competitividade no mercado.

A forma de utilização do diagrama de classe, se mostrou consideravelmente positiva. Ao retratar no decorrer desse trabalho, a utilização desse modelo através de uma modelagem convencional, se conseguiu ver a facilidade que tal modelo traz para a estruturação de um software. O objetivo foi combinar *back-end* e *front-end* de maneira a minimizar possíveis erros de função e tornar a experiência do usuário o mais intuitiva possível e sem margem para perdas desnecessárias no processo de controle de estoque.

Na figura 3, temos a página de cadastro da empresa. Este usuário mestre fará o cadastro da empresa e em seguida cadastra todos os outros usuários, que terão acessos diferentes conforme as permissões que lhes forem dadas, de acordo com o cargo e a responsabilidade pela etapa do registro, controle e movimentação do estoque. Esse cadastro inicial, como mostra a figura, solicita o nome da empresa, o número de cadastro de pessoa física ou jurídica, telefone para contato e e-mail. Após a inserção dos dados, uma mensagem

de verificação é enviada ao e-mail cadastrado, conforme demonstra a figura 4. Assim o responsável pela empresa faz a validação dos dados e começa a usar o programa. Na figura 5, temos a tela para cadastro de novo usuário, para cadastrar os funcionários que terão acesso aos níveis de movimentação do patrimônio. Esse cadastro só está acessível para o usuário mestre e só ele pode cadastrar um novo usuário. Na figura 6, vemos uma lista exemplo de usuários cadastrados. Na figura 7, vê-se a tela com alguns itens do patrimônio cadastrado e seu respectivo responsável, bem como data de entrada, nota fiscal, data de garantia, etc.

Além de cadastrar cada item de patrimônio, também pode-se cadastrar cada setor ou departamento e seus respectivos itens para controle do funcionário responsável, conforme figura 8. Na figura 9, temos uma tela na qual pode-se cadastrar lotações diferentes dentro da mesma organização. E em cada lotação cadastrar os itens respectivos com todos os dados disponíveis no sistema. No painel de controle disposto na lateral esquerda, podemos observar várias funções do *software*, tais como, número de tombo, descrição do item, data de entrada, data de garantia, nota fiscal, lotação, setor e o responsável pelo item. A partir daí, pode-se gerar inúmeros relatórios de acordo com a necessidade da organização.

Ainda não é o programa perfeito, mas atende muito bem às expectativas do que se tinha proposto e supera os sistemas em uso em algumas instituições. Produz mais relatórios, não a erros de função, tem uma interface intuitiva e permite o seu acesso de qualquer computador conectado à internet. Com o tempo de uso e o feedback dos usuários poder-se-á acrescentando, retirando e aprimorando suas funções, tornando-o cada vez mais relevante e necessário para automatização e melhor controle do estoque da organização.

Fig. 3 Tela inicial para inserção do cadastro da empresa, onde o usuário mestre faz a inserção dos dados necessários para a empresa iniciar o uso do programa.



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Fig. 4 Após a inserção dos dados da empresa, uma mensagem de cadastro efetuado com sucesso é enviado pelo aplicativo.

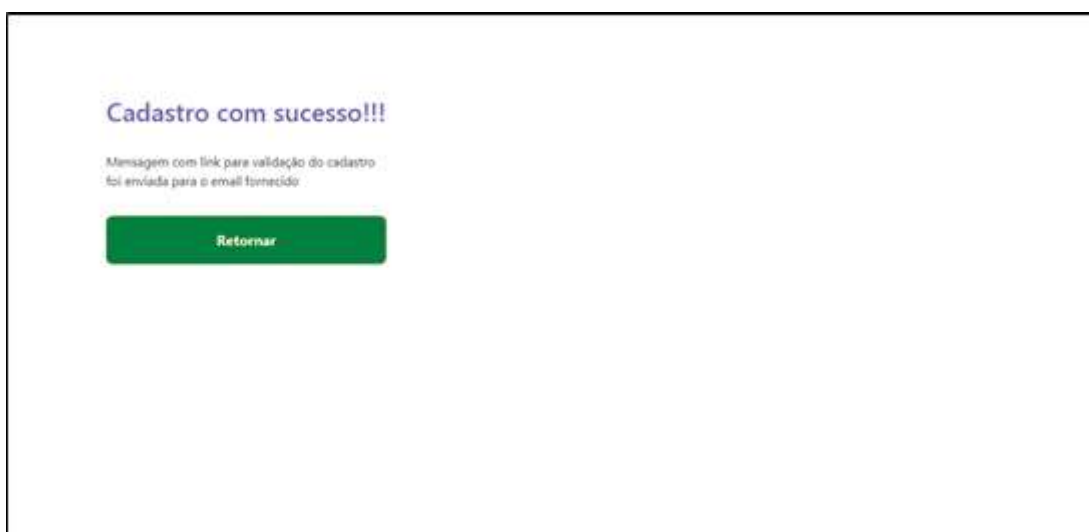


Fig. 5 Tela para cadastro de novo usuário. Aqui o usuário mestre faz o cadastro dos colaboradores que irão fazer a movimentação do inventário na organização.

Controle de Inventário Patrimonial

Cadastrar novo Usuário

Nome

Email

Senha

Cadastrar

Menu

- Dashboard
- Patrimonio
- Movimentação
- Locação
- Sector
- Usuários page
- Relatórios

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Fig. 6 Nesta figura temos uma lista exemplo de usuários cadastrados. Cada usuário terá uma função e um nível de acesso diferente dentro da empresa.

Controle de Inventário Patrimonial

Lista de Usuários

Novo

#	Nome	Email	
1	CARLOS HENRIQUE SOUSA DE MACEDO	sousahenrico10@gmail.com	 
10	Gustavo Henrique Costa de Macedo	gustavo@gmail.com	 

Menu

- Dashboard
- Patrimonio
- Movimentação
- Locação
- Sector
- Usuários page
- Relatórios

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Fig. 7 Aqui temos um lista exemplo de como o patrimônio aparece no aplicativo e quais as informações são visíveis para os usuários do programa.



#	Tombo	Descrição	Data Entrada	Data Garantia	Nota Fiscal	Lotação	Setor	Responsável
1	23E7AG0FASDF	COMPUTADOR DE MESA	11/04/2021	12/04/2021	123456	Prefeitura	Armazenado	Gustavo Henrique Costa de Macedo
1	32411a9hnhskkbl	VASSOURA	13/04/2021	30/04/2021	3242143	Prefeitura	Armazenado	CARLOS HENRIQUE SOUSA DE MACEDO

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Fig. 8 Lista de setores. No aplicativo também é possível ter uma uma seção com todos os setores que movimentam o patrimônio.



#	Setor	#
1	Armazenado	

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Fig. 9 Lista de lotações. Outra possibilidade é o controle de patrimônio em lotações diferentes em uma mesma organização ou organizações diferentes. Assim, cada acesso é permitido de acordo com a função do colaborador.



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista prático, o diagrama de classes é possível de ser construído na medida em que a fase de um projeto avança. Nesse sentido, a partir dos diagramas de comunicação, uma classe que surge no diagrama de comunicação, é automaticamente incluída no diagrama de classe. No caso de uso, o diagrama possibilita uma perspectiva do sistema de um ângulo externo. No plano interno, os objetos contribuem para cumprir com as funcionalidades do sistema e por isso, demonstra a estrutura estática dessa colaboração, pois mostra a que as classes de um sistema, suas operações e seus atributos se relacionam.

Ao se alcançar o fim deste artigo, se compreende que a sua elaboração procurou detalhar melhor a utilização dos diagramas de classe e uso de modo a permitir uma visão do sistema, e com isso, foi possível constatar que a sua utilização é de fato proveitosa para tal.

Todas as etapas do processo de criação do software permitiu uma consolidação e prática dos conhecimentos obtidos durante o curso de Tecnologia em Desenvolvimento e Análise de Sistemas. Esmiúçar os conceitos de linguagem de programação e linguagens *back-end* e *front-end*, e demais conceitos utilizados no trabalho e materializar todas essas dados em um sistema que consiga facilitar e modernizar o fluxo de trabalho de uma instituição tem um valor incomensurável e recompensa todo o empenho ao longo dos anos de curso. Tendo já o conhecimento dessa primeira batalha, as próximas podem ser mais rápidas e com menos entraves, pois já dispomos do conhecimento e do programa criado e muitas etapas serão encurtadas até o uso efetivo por funcionários de todos os setores. Assim, visamos expandir o uso do sistema e aperfeiçoá-lo para torná-lo cada vez mais intuitivo e exato e que possa facilitar e tornar o controle de estoque mais confiável e que reduza as perdas e prejuízos dentro da organização.

REFERÊNCIAS

- ANTONIALLI, L. M. **Modelo de gestão e estratégias: o caso de duas empresas de Minas Gerais**. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo. São Paulo: FEA/USP, 2014.
- BASTIANI, I. C. R. **Estrutura e custo de capital: um estudo sobre a realidade das empresas agropecuárias do Paraná**. In. I Encontro Brasileiro de Finanças, 226 p. Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Finanças. Anais eletrônicos. 2013
- CARVALHO, A. G.; BARCELOS, L. C. **Determinantes do acesso ao crédito no Brasil**. II Encontro Brasileiro de Finanças da Sociedade Brasileira de Finanças. Anais... Rio de Janeiro, 2002.
- CRUZ FILHO, H. **Informação contábil como fator de estímulo à participação na empresa**. 84 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, UFV, Viçosa, 2015.
- DORNELAS, S. **Dois pesos e uma medida: nascido sob a égide da solidariedade, o controle de inventário enfrenta hoje o desafio de conciliar seus princípios com a competitividade**. Agroanalysis, Rio de Janeiro, v. 18, n. 12, p. 28-29, dez. 2011.
- JAGER, W. **As empresas brasileiras sob o enfoque da moderna teoria da cooperação**. Tradução de Helmut Egewarth. Brasília: Organização das Empresas Brasileiras, 2012.
- LAMPING, Rogério. Engenharia de Software Aplicada: Fundamentos. 1º Edição. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.
- LEMOS M. F. M.; LEMES JÚNIOR, A. B. **Custo de capital e a competitividade das empresas brasileiras: a relevância do BNDES**. I Encontro Brasileiro de Finanças da Sociedade Brasileira de Finanças. Anais, São Paulo, 2011.
- MACHADO, Guilherme. **Diagramas de classe 5 dicas para usar a ferramenta com sucesso no mercado**. Revista Exame Abril de 2019.
- MAGNAVITA, M. **Balanços confirmam intensidade da crise**. Jornal Gazeta Mercantil. São Paulo, 26 ago. 2012.
- MARQUES, P. V. **Empresa: um ensaio sobre crescimento e estrutura de capital**. Revista Gestão e Produção, São Carlos, SP, v. 5, n. 1, p. 60-68, 2008.
- NUSSBAUMER, Adilson da Silva. UML 2.3 do requisito à solução. 1º edição. São Paulo: Érica, 2015.
- OLIVEIRA, Alessandro de Souza; PEREIRA, Milene Franco. **Estudo da tecnologia**. 2006. 85p. Projeto de Graduação (Engenheiro Eletricista). Universidade de Brasília – Faculdade de tecnologia.
- PAREDES, A. E. R. O.; **Integração de Sistemas de Supervisão, Proteção e Automação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Itajubá, 2016.

Front-end e Back-end: você sabe quais são as diferenças entre eles? <https://hsmuniversity.com.br/blog/front-end-e-back-end-diferenca/>. Acesso em: 09 de nov. de 2020.

NUNES, Andreia Faria. A acuracidade de estoque na gestão de-Inventário, 2014

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. (2002) Como elaborar projetos de pesquisa. 4^a. ed. São Paulo: Atlas S/A.

GOTARDO, Reginaldo Linguagem de programação I / Reginaldo Gotardo Rio de Janeiro: SESES, 2015. 200 p. : il.