

Proposta de Implementação do OpenConsultMain para Fortalecimento da Segurança e Eficiência no Almojarifado da Prefeitura de Castanhal

Auriane Marques da Costa

Bacharelado em Sistemas de Informação, Faculdade de Computação, Campus Castanhal, Universidade Federal do Pará, Av. dos Universitários, s/n, Castanhal, Pará, Brasil¹

auriane.marquescosta@gmail.com¹

Resumo: Este artigo relata o projeto de implementação do sistema openconsultmain como sistema de almojarifado para atender a necessidade da prefeitura de castanhal, que é a falta de um sistema que controle, conte e registre as entradas, saídas e destino dos materiais da prefeitura, além de ofertar relatórios simples e práticos para a gestão desses materiais. Serão apresentados também sistemas que são implantados em castanhal e que rodam o almojarifado digital, serão propostas melhorias no mercado desse segmento justificando a problemática e necessidade de tal implementação. O objetivo é demonstrar a importância do almojarifado e como a tecnologia pode ajudar na diminuição de custo, eficiência de registros, possibilidade de extravio e não conformidade com as normas de segurança da informação.

Palavras-chave: Segurança da Informação, Almojarifado, Gestão de Materiais, Prefeitura de Castanhal, OpenConsultmain.

Abstract: This article reports on the project to implement the openconsultmain system as a warehouse system to meet the needs of the city hall of Castanhal, which is the lack of a system that controls, counts and records the inputs, outputs and destination of the city hall's materials, in addition to offering simple and practical reports for managing these matters. Systems that are implemented in Castanhal and that run the digital warehouse will also be presented, improvements will be proposed in the market in this segment, justifying the problems and need for such implementation. The objective is to demonstrate the importance of the warehouse and how technology can help reduce costs, record efficiency, the possibility of loss and non-compliance with information security standards.

Keywords: Information Security, Warehouse, Materials Management, Castanhal City Hall, OpenConsultmain.

1.INTRODUÇÃO

Este artigo direciona o seu olhar crítico para a gestão de materiais, particularmente nos almoxarifados, espaços cruciais para instituições que demandam um controle eficiente, uma gestão precisa e registros meticulosos.

Nos tempos atuais, a sociedade vive uma era marcada pela rápida evolução tecnológica, onde a segurança da informação emerge como um pilar indispensável em diversos setores. Mas antes desta era os registros aconteciam via papel, olho, ou não aconteciam. A falta de registros que vem ser um problema para a organização como cita Klipel (2014), Klipel diz que gerir o estoque de forma eficiente pode gerar bons resultados como redução de custos, falhas e disponibilidade dos produtos, aspectos importantes para a sustentabilidade da organização.

Patrus (2017) afirma que a falta de registro veio causando falhas no controle de estoque, incapacidade para atender os pedidos, desconhecimento sobre os movimentos do mercado, negligência às normas de segurança, falha na comunicação com os fornecedores. Diante dessas circunstância os almoxarifados estão se aprimorando cada dia mais, como explica LAURO DE FREITAS (2020) quando diz que o ponto mais importante está na informação, ou se preferir, na qualidade da mesma, ou seja, da maneira como essa informação é obtida e utilizada pelo almoxarife no desenvolvimento das suas atividades.

Num cenário mais amplo, observamos que as tendências tecnológicas emergentes apontam para a ascensão dos aplicativos, impulsionados pela mobilidade, acesso remoto e processamento de dados ágil. O Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais (IMAM) ressalta que a transição para registros digitais substitui os processos tradicionais em papel, enfatizando a necessidade de adoção de soluções tecnológicas nos almoxarifados.

Ao explorarmos o estudo de caso, mergulhamos na realidade do almoxarifado da Prefeitura de Castanhal, onde uma lacuna tecnológica se faz evidente. A ausência de um sistema de gerenciamento de materiais expõe o almoxarifado a desafios significativos, como extravios, custos excessivos e a falta de controle decorrente da carência de recursos tecnológicos.

Diante desse cenário, propomos a implementação do OpenConsultmain Sistema Mobile em Nuvem, uma solução que visa não apenas preencher essa lacuna, mas revolucionar a forma como o almoxarifado é administrado. A proposta é fornecer à gerência a capacidade de consultar o estoque de forma remota, rastreando com precisão as entradas e saídas diárias de materiais. O sistema não apenas automatiza processos, mas também oferece funcionalidades detalhadas, incluindo informações sobre destinos, responsáveis, datas e horários das movimentações.

A implementação do OpenConsultmain não apenas se baseará em inovações tecnológicas, mas incorporará conceitos avançados, como consultas SQL, CAPTCHA, singularidade de produtos e fornecedores. Esses elementos visam assegurar a integridade da base de dados, prevenindo duplicidade de registros e garantindo que o sistema seja de fácil utilização, eficiente e, acima de tudo, seguro.

Assim, ao unir tecnologia, pesquisa e uma abordagem abrangente, esta proposta visa não apenas resolver os desafios específicos enfrentados pelo almoxarifado da Prefeitura de Castanhal, mas também estabelecer um padrão de excelência na gestão de materiais, promovendo a segurança, transparência e eficiência que o mundo contemporâneo demanda.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Na prefeitura de castanhal não há sistema de almoxarifado, eles usam uma planilha onde eles anotam algumas informações dos produtos, planilha esta que nem foi apresentada nos dias de visitas e pesquisas até o local. Assim não é possível saber com certeza qual o material que saiu, entrou no almoxarifado, ou para onde está sendo destinado, tendo falta de controle, o openconsultmain seria para atender as necessidades deste órgão público.

1.2 OBJETIVO PRINCIPAL

O objetivo principal do artigo é chamar atenção dos profissionais de tecnologia para os sistemas de almoxarifados, do Brasil, pois os profissionais de tecnologias têm muito a ajudar o mercado de trabalho nesses sistemas com seus conhecimentos em computação. O Pensamento sistêmico é uma ferramenta importantíssima para o mundo girar, e a cidade de castanhal está carente dessas características.

1.3 JUSTIFICATIVA

A justificativa para esta aplicação vem da necessidade primeiramente de um sistema para o local com o propósito de trazer mobilidade para alta gestão em gerenciar os materiais, definindo novas compras, estoque mínimo, qualidade de fornecedor, pois através do sistema eles poderão avaliar quantidade, demanda, qualidade dos materiais, assim tomar uma decisão mais acertada sobre o que comprar, quando comprar e o que não comprar mais.

Trazendo mais segurança para a sociedade haja a vista que os custos ou prejuízos que acontecem na prefeitura reflete nos moradores da cidade de alguma forma, então o openconsultmain seria uma forma de ajudar a cidade também.

2. ESTADO DA ARTE

O Departamento de Almojarifado e Patrimônio é o órgão auxiliar da administração responsável pela execução das atividades de controle e gestão dos materiais e equipamentos, pelo sistema de suprimentos, frota de veículos, oficinas e controle de bens móveis. (<https://www.vgsul.sp.gov.br/departamento-de-almojarifado-e-patrimonio>).

Almojarifado é um espaço físico em forma de armazém onde ficam guardados todos os materiais que são usados internamente por uma instituição pública ou privada, no almojarifado os materiais devem ser separados em prateleiras em forma de prédio para ter escalabilidade vertical e horizontal de acordo com o local, a separação nos prédios podem ser por categoria, tipo ou nome dos materiais e alocados de forma segura.

Para a administração do almojarifado existem profissionais responsáveis pela devida armazenagem, controle, entrada e saída dos produtos, de forma a receber e retirar os produtos de acordo com a demanda das pessoas ou setores internos, eis a maior necessidade dos sistemas para auxiliar essa gestão de tudo que entra, tudo o que sai, para então ser possível apresentar dados que comprovem e justifiquem os custos, as economias, nas empresas, tendo uma boa administração e os registros devidos, é possível análise de compras futuras, propor melhorias para o espaço e a própria instituição.

Um dos maiores problemas nas instituições públicas e privadas é a falta de registro seja de uma entrada, saída ou movimentações de materiais e mercadorias, a tecnologia abrange varias oportunidades de implementações para ajudar o mercado e as empresas ou órgãos governamentais, este é um dos objetivos deste trabalho, atentar os profissionais de tecnologia para implementar projetos voltados para os sistemas de controle de estoque, almojarifado, armazem e afins.

Além do controle algo que devemos olhar com bastante cuidado é a segurança da informação quão vulnerável ou integro é o sistema de almojarifado da instituição, para ajudar-nos nessas missões já existem alguns softwares prontos e empresas capacitadas só em segurança a exemplo: SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados é a maior empresa pública (estatal) de prestação de serviços de Tecnologia da Informação do Brasil), a serpro recentemente tirou o SUS do caos quando invadiram o sistema que gerenciava os dados do SUS (sistema único de saúde), temos também a OST (<https://www.ost.com.br/sobre/>) que é uma empresa focada na segurança da informação desde a infraestrutura da rede da sua empresa até uma tentativa de ataque.

Tendo em vista tudo citado acima o sistema openconsultmain visa melhorar as consultas e controles de materiais no almoxarifado de castanhal, com segurança e integridade, trabalhando com relatórios e perfis diferentes de acesso para cada categoria de usuário, visando assim a segurança da informação, afinal a situação atual na prefeitura de castanhal são controles via planilha, incertezas nas quantidades de entrada, saída e o que tem no estoque.

Os materiais da prefeitura de castanhal são armazenados em um galpão, ao lado do ginásio loyola passarinho, com várias prateleiras, verticais e horizontais em forma de prédio é seguro quanto a chuva, as portas são fechadas com cadeados e só entra pessoas autorizadas, a prestação de contas e consultas deveriam ser consultadas por funcionários designados da prefeitura que fica em outro bairro da cidade e para ter esses registros precisam pedir as planilhas escritas a mão. Por isso a importância de um sistema em nuvem, de acesso remoto e consulta online das pessoas que precisassem para seus processos internos na prefeitura.

A exemplo temos a prefeitura de Vargem Grande do Sul tem o seu almoxarifado também responsável pela execução das atividades de controle e gestão dos materiais e equipamentos, pelo sistema de suprimentos, frota de veículos, oficinas e controle de bens móveis.

Há regras e normas para boa armazenagem segundo a NBR 15.524-2/2008, criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é uma referência importante para empresas e profissionais que trabalham com armazenamento de produtos. Sendo assim, ela é considerada desde a concepção do estoque, galpão ou centro de distribuição (<https://www.prestex.com.br/>)”.

Para a armazenagem existe algumas normas segundo a NBR 15.524-2/2008, criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as principais seguem abaixo:

- É fundamental assegurar que os itens e materiais utilizados não excedam a capacidade de suporte do piso escolhido para o local, levando em consideração seu peso;
- Posicionar os materiais de maneira a não obstruir, seja de forma completa ou parcial, as portas, saídas de emergência ou dispositivos de combate a incêndio, evitando também ocultá-los;
- Ao organizar os materiais, é fundamental respeitar a diretriz que estabelece uma distância mínima de 50 centímetros em relação às estruturas laterais;
- Assegurar a ventilação adequada, especialmente quando existem produtos químicos presentes, de forma a permitir a circulação livre do ar;
- Não armazenar produtos perigosos de tal maneira que seja necessário o uso de escadas para posicioná-los;

- O local precisa ser sinalizado;
- É necessário obedecer às áreas designadas para carga e descarga;

Os profissionais que lidam com armazenamento de produtos delicados devem passar por treinamento, a fim de garantir que tenham habilidades e conhecimentos necessários para lidar com eles.

No local do almoxarifado de castanhal concorda com essas regras e as seguem, falhando somente na sinalização, que pode ser colocado como ponto de melhoria, valendo a pena salientar o espaço de armazenamento que é bem grande.

Os problemas encontrados e citados pelos responsáveis e gerentes do almoxarifado de castanhal e que devem ser evitados são: furtos de itens, avarias, erros operacionais, falhas nos registros de produtos, entre outros. Apesar de ser um processo desafiador, a boa notícia é que existem algumas medidas que podem ser aplicadas em relação ao controle de estoque, que podem gerar resultados bastantes positivos para este meio que são as emissões de relatórios, as entradas de materiais via sistema, o registro das saídas via sistema.

A exemplo de sistemas de almoxarifado mal administrado: em setembro de 2017 a loja Salfer S.A., que vende produtos eletrônicos, inclusive celulares, em Brusque (SC) precisou devolver dinheiro que eram descontados dos salários dos gerentes por diferença no estoque, eles precisaram devolver, pois não tinha como provar que foram os gerentes que pegaram os itens que estavam com quantidade a menor no estoque, se houvesse um sistema eficiente para gerenciar esses materiais isso não teria acontecido.

Roubo na empresa Cnova que fica em São Caetano do Sul, teve em 2015 furtos de estoque que geraram danos de 177 milhões de reais, por falta de gestão de estoque, controle de compras, controle e registros formais dos fornecedores, nas vendas foram identificadas discrepâncias quando se tratava de trocas de produtos.

Seguindo as dicas de como ter sucesso na implantação de um sistema de almoxarifado, da e.sales que é uma empresa que está a quase três décadas no mercado de tecnologia focado em arquivos e estoque, as dicas são:

1. Realizar inventários
2. Controlar as compras
3. Controlar os recebimentos
4. Verificar a rotatividade dos produtos
5. Ter uma boa gestão de estoque
6. Realizar a previsão de demanda

7. Observe os indicadores
8. Capacitação de equipe
9. Ter um bom sistema de gestão
10. Fazer promoções

Os sistemas de almoxarifado e controle de estoque geralmente são atrelados nos sistemas ERPS que são os sistemas de gestão das instituições com todos os módulos interligados, módulo de compras, venda, produção, manutenção, contabilidade, e o almoxarifado. Os maiores sistemas de almoxarifado do Brasil são:

1. Sistema de Gestão Empresarial (ERP)
2. Sistema de Gestão de Armazenagem (WMS)
3. Método Just in Time (“no momento certo”)
4. PEPS (Primeiro que Entra Primeiro que sai)
5. UEPS (Último que Entra Primeiro que sai)

3. METODOLOGIA

Em pesquisas e estudos sistemas de almoxarifados em castanhal só foi concedido autorização para divulgar imagens de dois, que são eles o sistema de almoxarifado no SAP e CIGAM que virão como exemplo de sistemas de almoxarifado seguindo a baixo.

O sistema SAP que um sistema ERP funcional na cidade de castanhal e em todo o Brasil, nele acontece os cadastros de produtos, fornecedores, notas fiscais, ou seja todos os registros necessários para a rotatividade de um produto e/ou material da instituição, como diferencial implementado, por exemplo permite o endereçamento do almoxarifado dentro do sistema, acessando o sistema é possível saber em qual andar, no prédio 5, por exemplo esta o material papel alumínio, é possível também saber quando o espaço esta vazio, e analisar o motivo, se esta vazio pelo fato de não ter mais material, ou se tiraram do lugar sem registros.

A estrutura é mais ou menos como mostra a Figura 1 a seguir.

Modificar material 10 (Produto comercializável)

Dados adicionais Níveis organizacion. Verificar dados de tela

MRP 4 Dds.centro/armazen.1 Dds.centro/armazen.2 Admin....

Material: 10 MAIONESE PET HELLMANNS 500G TRADICIONAL

Centro: 0001 Centro 0001

Depósito: 0001 Storage loc.0001

Dados gerais

UM básica: PC Peça ou Un: UM de saída:

Posição no depósito: Área de picking:

Condição temperatura: Condições estocagem:

Instrução recipiente: Nº substância perig.:

Código inventário IR: CC fixo: Qtd.notas EM:

Tipo de etiquetagem: FormEtiqu: AutorProtProd.neces.:

AdminLotObrig.:

Dados prazo de vencimento

Per.máx.armazen.: Unidade de tempo:

Tmp.valid.restante: Prazo de validade:

Figura 2: Cadastro de Produtos SAC, modo modificar (Fonte: SAP)

No sistema CIGAM, que é um sistema ERP que veio ganhando espaço no mercado e hoje também atende o mercado de castanhal nas grandes indústrias, o que chamou atenção foi a funcionalidade requisição de materiais, onde o usuário loga no sistema e faz seu pedido ao almoxarifado, ao invés de receber uma requisição de material via papel, com a requisição direto no sistema o gestor do local recebe em seu computador e realiza a baixa, ou seja, subtrai do estoque de forma digital e retira de forma física a tela a baixo é a tela de requisição de material disponível para um usuário não almoxarife (Figura 3).

Requisição de Materiais

Movimentos

Acompanhamentos

Controlar

Enviar

Gerar Req/Sol

Cancelar

Itens

Acompanhamento

Efetições Item

Descrição: Local: Plano de Compras: Data: 13/12/2023

Projeto: => INFORMAR PROJETO Empresa Setor: Tipo Operação: 825.00

Cliente: 003693 EDMILSON DOS SANTOS PORTAL P FERREIRA Produto: Usuário Autorizado: A46

O.S./Item: 00000000 0 OP: 0 Situação: Aberta

Código Material	C. Armazenagem	Quantidade	Un. Medida	Saldo	Situação
1 014107	060	137,3160	KG	137,3160	Pendente
FILME DELICIA DO PARA ACAI 12% 1,002 KG					

Controlar: 10 PENDENTE C.A. de Transferência: 010

Documento: Solicitante:

Prazo de Entrega: 13/12/2023 Conta Gerencial:

OP: 0

NCM: 0039201099

Figura 3: Tela de requisição de materiais (Fonte: CIGAM)

A tela acima que abre para o usuário solicitar seu material ao almoxarifado nela contém e devem ser preenchidos: descrição da necessidade e local destino do produto. Se este material está alocado à algum projeto da empresa, descrever o projeto no campo projeto. Cliente, é caso o dono do sistema seja um fornecedor terceiro. Em código do material, escolhe-se o material que deseja retirar do almoxarifado.

- Informa a quantidade
- Em qual centro de armazenagem o material irá entrar
- O nome do solicitante

Após o preenchimento a requisição foi emitida, ela só será finalizada quando o almoxarife a receber e mudar seu status de pendente para atendida. A seguir (Figura 4), temos a página que abre para o gestor de almoxarifado dar a baixa no material no sistema. Essa página abre a requisição, consulta estoque, realiza a baixa clicando em efetivação do item e mudando o status da requisição.

Feito isso já houve a subtração no sistema e o auxiliar de almoxarifado separa os itens e entrega ao usuário solicitante.

The screenshot displays the 'Requisição de Materiais' interface. On the left is a navigation menu with options: Movimentos, Acompanhamentos, Controle, Editar, Gerar Req/Sol, Cancelar, Itens, Acompanhamento, and Efetivações Item. The main area shows a 'Requisição' form with fields for Descrição (MATERIAL CONTROLE DE QUALIDADE), Local (BLOCO b), Projeto (=> INFORMAR PROJETO), Cliente, O.S./Item (00000000), Plano de Compras, Empresa Setor, Produto, OP (0), Data (15/08/2023), Tipo Operação (860.60), Usuário Autorizado (AS7), and Situação (Liquidada). A 'Baixas do item' dialog box is open, showing a table with columns: Código Material, Quantidade, Unidade Medida, C. Am., Tipo Operação, Situação, and Situação. The table contains one row: 1 001039 CANETA AZUL, 1 UNIDADE, 060 860.60, Saída, Atendida, 0 Atendida. Below the table are fields for Grade, Movimento (440051), Especif1, Data (15/08/23), Especif2, and Ordem Compra (/00000). A 'Excluir' button is at the bottom right of the dialog. At the bottom of the main form, there are fields for Controle (30 COTADO), Documento, Prazo de Entrega (15/08/2023), OP (0), and NCM (0096081000).

Figura 4: Página gestor do almoxarifado (Fonte: CIGAM)

A inteligência artificial neste caso ajudaria o sistema cigam a localizar esses materiais uma especie de ocúlos que o almoxarife colocasse no rosto ao entrar no galpão e ao dizer o

nome do material ou ao somente mover a cabeça o óculos indicasse qual material esta no local que ele esta falando ou indicasse onde está o material que ele esta procurando.

Após as baixas, entradas, saídas de materiais temos como resultado a ficha de movimento que segue na Figura 5 a seguir, é o relatório de consulta, controle e gestão que o sistema cigam proporciona.

Código Material: 000075				Red. 75 CX PAP. MIX 220G PARDA			UM UN			
SALDO EM 31/10/2023				Saldo	5,466	Custo Médio	3,0812	Valor	16.842,00	
Mov.	Data	E/S Esp.	Tipo / Doc	C.A.	Quantidade	Pr. Unít.	Total Custo	SALDOS		
								Saldo	Pr. Médio	Valor Total
467598	04/11/2023	S C OP	114619.1	010	177	3,081230	545,3777	5.289	3,0812	16.296,63
468987	07/11/2023	S T SOL	27976	060	283	3,081230	871,9881	5.006	3,0812	15.424,64
468989	07/11/2023	E U SOL	27976	010	283	3,081230	871,9881	5.289	3,0812	16.296,63
469762	09/11/2023	S C OP	115550.1	010	131	3,081230	403,6412	5.158	3,0812	15.892,99
469769	09/11/2023	S C OP	115533.1	010	144	3,081230	443,6971	5.014	3,0812	15.449,29
472960	18/11/2023	S C OP	116218.1	010	53	3,081230	163,3052	4.961	3,0812	15.285,98
475136	25/11/2023	S T SOL	28926	060	210	3,081230	647,0583	4.751	3,0812	14.638,92
475138	25/11/2023	E U SOL	28926	010	210	3,081230	647,0583	4.961	3,0812	15.285,98
475886	28/11/2023	S C OP	117301.1	010	72	3,081230	221,8486	4.889	3,0812	15.064,13
475988	28/11/2023	S C OP	118109.1	010	15	3,081230	46,2185	4.874	3,0812	15.017,92
476051	28/11/2023	S C OP	117603.1	010	75	3,081230	231,0923	4.799	3,0812	14.786,82

Figura 5: Relatório de consulta, controle e gestão do CIGAM (Fonte: CIGAM)

Neste relatório como campos principais de análise teremos a data e hora, da entrada ou saída do item no estoque em vermelho é saída, e em azul é entrada, podemos saber para qual centro de armazenagem foram direcionados ou deram entrada, podemos saber a quantidade, o saldo que temos no estoque.

Os exemplos citados acima são demonstrações de como que roda o sistema de almoxarifado hoje dentro das indústrias em castanhal, para então implementar de forma melhorada no openconsultmain, na prototipagem usamos ferramentas como ASTAH, para o diagrama, o a ferramenta Miro para a criação das telas em forma de protótipo.

Os sistemas em questão tem como suas metodologias a prototipagem que busca levar ao cliente algo visível e palpável para aguçar seus objetivos junto ao software e mostrar um esqueleto do que será apresentado já que não se há muito tempo para esta com os usuários os encontros eram tidos uma vez na semana e toda semana havia uma mudança nova por isso usamos também a metodologia espiral.

Metodologia incremental: que se trabalha com construções de versões, cada versão é uma mini cascata o que proporciona melhoria e contínua em todas as etapas do software e uma visão mais ampla do cliente.

4. TRABALHOS RELACIONADOS

4.1 ESTUDO DE CASO DE CONTROLE DE ESTOQUE EM UMA EMPRESA DE SÃO PAULO

Uma das missões dos sistemas é facilitar os serviços proporcionando organização e monitoramento por conta disso, várias ideias de sistemas de almoxarifado sugeriram. Um estudo de caso em uma tecelagem de São Paulo com a implantação de um sistema de controle de estoque com o objetivo de render o controle e continuar os processos produtivos.

Para base disso a pesquisa citada aponta os argumentos dos autores Laudon & Laudon(2004) que afirmam “sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações”, Segundo Corrêa (2001), estoque é um elemento gerencial essencial na administração das empresas. Para ele existe vários tipos de estoques: estoques de matérias-primas, de material semi-acabado e de produto acabado.

De acordo com as colocações dos autores ter um sistema de informação alocado ao estoque trará como consequência um bom rendimento. A execução deste sistema se deu através de registros em um único computador da empresa o que atrapalha o monitoramento de outros usuários, sendo que o OpenConsult quer ofertar a facilidade dos sistemas distribuídos.

Impacto de acidentes ferroviários no terminal de Guaiçaba à produção da MRS logística s.a. é um outro tema de trabalho de conclusão de curso interessante que apresenta a proposta de criar um sistema simulador de situações e simuladores de eventos que possa causar os acidentes pelos quais os maquinários da empresa passam um dos maiores problemas deste sistema é o banco de dados, o sistema não está conseguindo obter as informações precisas das estações por consequência não está havendo a simulação dos eventos discretos, “uma simulação a eventos discretos é aquela em que a mudança de estado ocorre em um conjunto de pontos específicos ao longo do tempo, podendo ser determinado pela ocorrência de eventos” (SALIBY, 1989) para descobrir o motivo dos acidentes com os maquinários. Levando em consideração a simulação que é um método muito usado pelos programadores no sistema OpenConsultmain também usou a simulação, porém observando e evitando os problemas de banco de dados e métodos menos complexos do que o sistema de simulação de acidentes. A simulação foi

aplicada no terminal da ilha de Guaíba por 180 dias e teve como resultado o motivo apontado que era o tempo que os trens esperavam para entrar nos viradouros.

4.2 GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA EMPRESA DE MATÉRIAS DE CONSTRUÇÃO NO NOROESTE PARANÁ

Para salientar um ponto importante que é a gestão de estoque este tema esta sendo citado, este trabalho fala de um estudo em um sistema de almoxarifado para avaliar a gestão a avaliação foi feita através de uma análise de dados quantitativos, qualitativos e obtidos em entrevista com o gestor do almoxarifado com a pesquisa foi detectado alguns problemas, e o estudo apresentou falhas, portanto uma solução para este problema é sistema funcional eficaz de controle de estoque.

“Questões relacionadas ao controle de estoques, e sua influência para alcançar os objetivos, nas organizações são amplas. Com tudo, a Administração de Materiais bem aparelhada, é sem dúvida, uma ferramenta de gestão muito importante há ser analisada, pois, oferece condições fundamentais ao equilíbrio financeiro e econômico de uma organização, além de “tratar adequadamente do abastecimento, do planejamento e do reaproveitamento de materiais” e contribuir para a melhoria dos resultados de qualquer empresa “(FRANCISCHINI; GURGEL, 2002).

Este trabalho foi de grande motivação para a criação do sistema de almoxarifado para a prefeitura de castanhal, pois ele retrata a importa de uma organização para estoque e cita o almoxarifado como solução, “O gerenciamento de estoques é muito importante para as organizações, pois todas devem ter um almoxarifado para controlar os seus pertences, e poder administrar tudo que entra e sai”.

4.3 SISTEMA PARA CONTROLAR O ALMOXARIFADO DA UFPA CAMPUS CASTANHAL

O sistema proposto tem como objetivo tornar eficiente os processos quanto referente à movimentação de materiais, estabelecer um maior grau de controle do estoque, facilitar e realizar a transição de consultas. Este foi desenvolvido devido aos problemas de controle do estoque, para evitar erros acidentais de escrita, esgotamento de estoque sem prévio aviso e a

falta de controle o sistema é web foi implantado em um servidor pertencente à empresa Júnior da instituição.

4.4 SISTEMA FUSION TEC

Fusion tec é uma empresa que fornece sistemas web para instituições que não tem o seu próprio sistema, a prefeitura de castanhal usa de um dos sistemas que a FUSION TEC oferece eles usam o SISTEMA DE ESTOQUE da FUSION. Os sistemas desta empresa são bem aceitos e reconhecido pelas instituições. Foi criada em 1996 por dois amigos um contador e um programador que trabalharam inicialmente com criação de aplicativos e com o passar veio a criação da empresa de desenvolvimento.

Entre os sistemas que a FUSION disponibiliza na web para as empresas tem um que é para controle de estoque e é este que a prefeitura de castanhal usa para o seu almoxarifado, um dos problemas disto é que não foi programado diretamente para a prefeitura com seus atributos, métodos e alertas específicos por exemplo, um dos motivos mais graves relatado pelo senhor Claudio que é o responsável pelo almoxarifado é que o sistema não oferece alerta sobre o fim dos materiais, os valores são dados de forma em dinheiro usando virgulas e não em unidade, não há campo para realizar observações, atraso nas atualizações da base de dados, demora nas respostas de ajuda entre outros problemas.

Por conta disso mais uma vez se faz necessário a implantação de um sistema único e específico para esta prefeitura, segundo as informações obtidas em reunião há vários problemas devido os erros que o sistema fornecido pela FUSION apresenta, o openconsultMain tem como objetivo ser mais simples, para apresentar boa usabilidade aos usuários, simples em relatorios, login e tarefas, pois as reclamações dos usuarios é que sao complexos, os relatórios robustos demais, enquanto que o usuário precisa de um terço do das informações em tela.

5. PROTÓTIPO E IMPLEMENTAÇÃO

Em algumas visitas na prefeitura de castanhal e reuniões com o gestor que fica no almoxarifado foi detectado as melhorias que o aplicativo para gerência do sistema de almoxarifado podem trazer a eles, pois teriam controle, consultas e relatórios em tempo real e de qualquer lugar, já que o almoxarifado e a prefeitura ficam em locais distintos, e as equipes

que manipulam e controlam são equipes diferentes, o que demanda um cuidado e constante verificação, pensando nisso o openconsult sera de grande uso para a prefeitura.

Seguindo conceitos descritos no manual de gestão de almoxarifado do rio de janeiro que diz:

- Examinar, conferir e receber o material adquirido de acordo com as Notas de Empenho, podendo, quando for o caso, solicitar o exame dos setores técnicos requisitantes ou especializados;
- Atender às requisições de materiais dos departamentos e seus setores
- Controlar e manter os registros de entrada e saída dos materiais sob guarda;
- Realizar o inventário anual
- Organizar o almoxarifado de forma a garantir o armazenamento adequado, e a segurança dos materiais em estoque;

O openconsultmain teve sua essência e construção ate o protótipo atendendo às boas práticas do manual de almoxarifado e requisitos funcionais.

Um dos pontos importantes de um software é a definição dos requisitos, para Pfleeger (2004), um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar, para atingir os seus objetivos, para o IEEE requisito é a capacidade ou condição que deve ser alcançada ou está presente em um sistema. Os requisitos funcionais estão na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Requisitos Funcionais (Fonte: Autora)

Descrição dos requisitos	Prioridades
O sistema deve realizar consultas ao sistema de almoxarifado central da prefeitura de castanhal	Alta
O sistema deve permitir mais de um usuário (10 USUARIOS)	Alta
O sistema deve ter login e senha de usuário	Alta
O sistema deve cadastrar fornecedor	Alta
O sistema deve cadastrar produtos	Alta
O sistema deve classificar os produtos em grupos	Alta
O sistema deve gerar relatorios	Alta
O sistema deve registrar nota fiscal dos produtos	Media
O sistema deve ter uma guia de help	Alta
O sistema deve cadastrar coordenadoria da prefeitura	Alta
O sistema deve cadastrar secretarias	Alta

O sistema deve permitir a digitalização de notas fiscais e fotos da requisição de pedidos	Alta
O sistema deve ter interface de fácil uso	Alta
O sistema deve gerar lista com os produtos	Alta
O sistema deve usar a compatibilidade	Alta
Quaisquer dos usuários cadastrados podem adicionar produtos	Alta
O sistema deve alertar quando não houver um determinado produto no estoque	Alta
O sistema deve alertar quando houver retirada de material do almoxarifado	Alta
O sistema deve alertar quando houve acréscimos de produtos no sistema	Alta
O sistema deve fornecer data de entrega, nome do produto e quantidade para o usuário	Alta
O sistema deve emitir mensagens de erro ou sucesso para o usuário durante a navegação	Alta
O sistema deve validar o cargo e o nome do funcionário que realizará a consulta	Alta

Tabela 2. Requisitos não funcionais (Fonte: Autora)

Descrição dos requisitos	Prioridade
Interface com cor verde	Importante
O sistema deve abrir uma nova tela em menos de 3 segundos	Desejável
O sistema deve ter interface simples	Essencial
O sistema deve ter um nível de leveza adequada aos dispositivos	Importante
O sistema utilizara a plataforma android	Desejável
O sistema será móbile	Importante
O sistema terá o tempo de resposta rápido	Desejável
O sistema deve ser de fácil uso	Desejável
O sistema deve ter no máximo 14 telas	Desejável
Os relatórios devem ter limite de texto	Desejável
A ferramenta usada para a implementação do sistema será o android Studio	Desejável

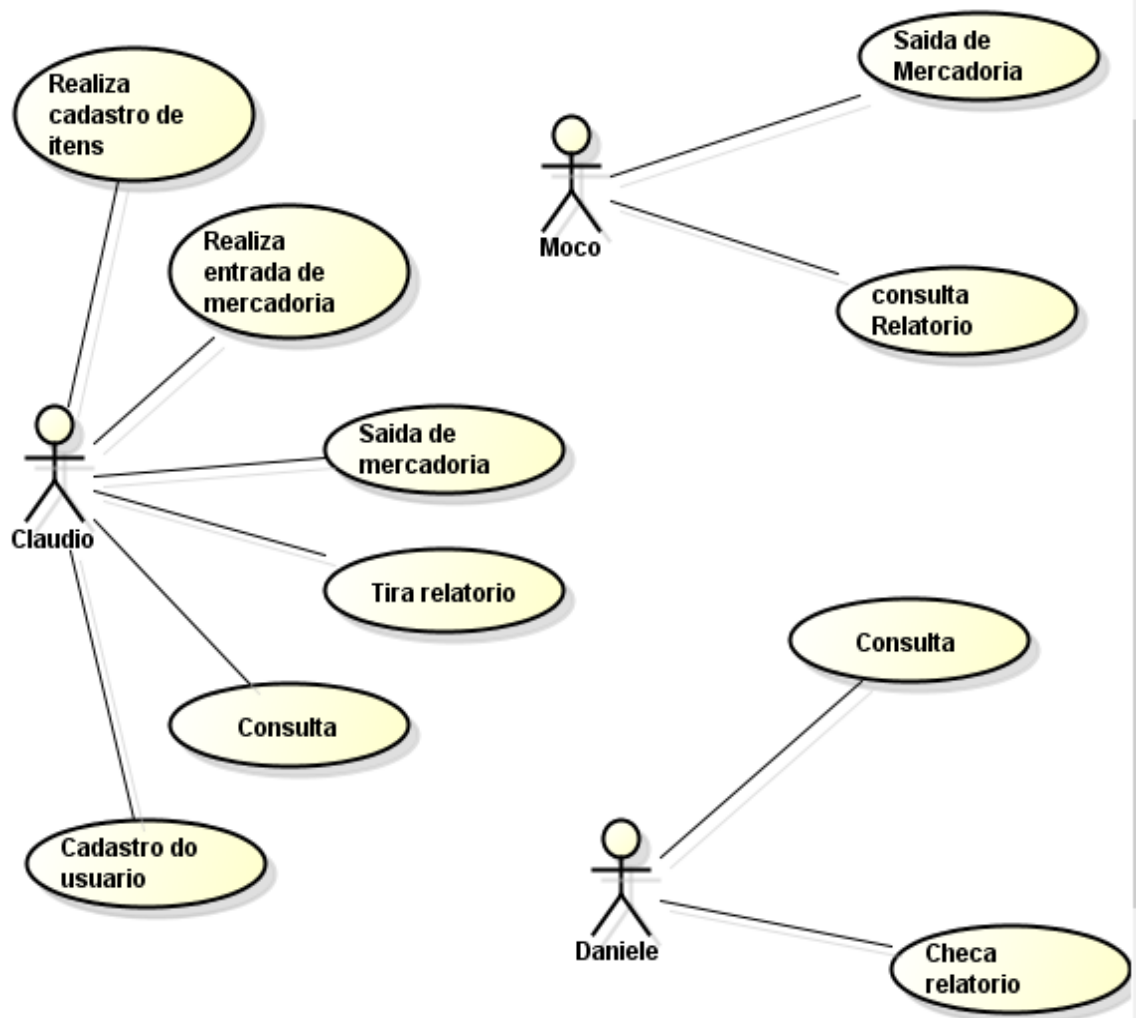
5.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Para a parametrização dos processos e fluxos de trabalho do sistema openconsulmain foi construído diagrama de caso de uso que segue a baixo para prosseguir com o protótipo.

O sr Claudio é o principal usuário do sistema foi em reunião com ele que foram colocadas todos os requisitos, necessidades e expectativas de o sistema por ter pouco tempo nos encontrávamos pouco durante muito tempo.

No diagrama a baixo temos os atores que são os usuários do sistema usando as funcionalidades do sistema que são: cadastro de produtos, cliente e fornecedor onde clientes são o órgão que o almoxarifado de castanhal atende como secretaria de saúde, escolas, câmaras, entre outros órgãos públicos do município de castanhal, após cadastrar os itens já estarão disponíveis para consulta, mesmo que sem estoque o estoque só será gerado após a entrada de mercadoria que é o momento em que o fornecedor entrega ao almoxarifado todos os itens em uma determinada data, após dada a entrada de mercadoria o sistema terá como informar quantos itens tem no estoque, todos estes dados estarão disponíveis para consulta, após isto dependemos de solicitações para realizar a saída de mercadoria do estoque no sistema de almoxarifado que ocorrera no sistema na tela de saída de mercadoria onde selecionamos o item, a quantidade, para qual cliente vai, endereço, e determinamos o entregador para realizar a entrega, conforme pode-se observar na Figura 6.

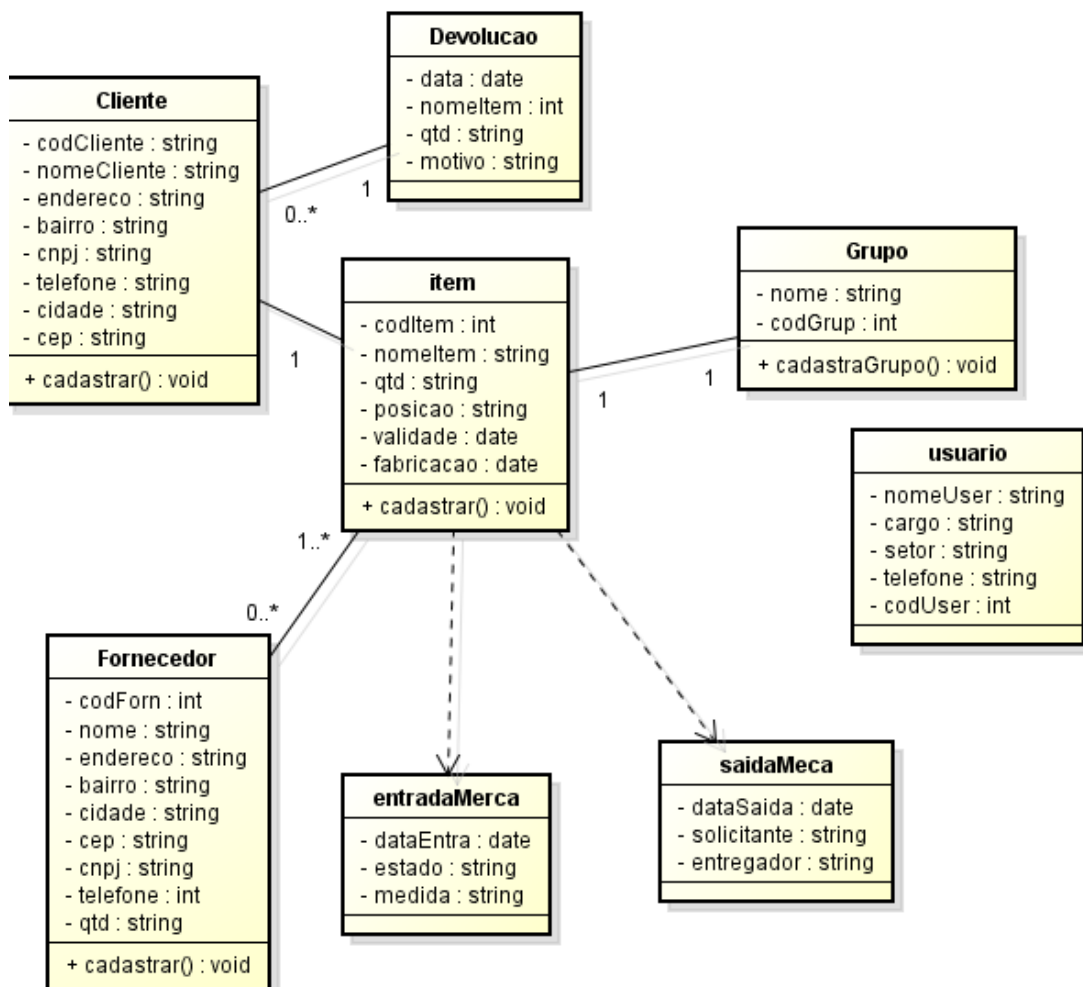
Figura 6. Diagrama de Casos de Uso (Fonte: Autora)



No diagrama a cima temos os atores que são os usuários do sistema usando as funcionalidades do sistema que são: cadastro de produtos, cliente e fornecedor onde clientes são o órgão que o almoxarifado de castanhal atende como secretária de saúde, escolas, câmaras, entre outros órgãos públicos do município de castanhal, após cadastrar os itens já estarão disponíveis para consulta, mesmo que sem estoque o estoque só será gerado após a entrada de mercadoria que é o momento em que o fornecedor entrega ao almoxarifado todos os itens em uma determinada data, após dada a entrada de mercadoria o sistema terá como informar quantos itens tem no estoque, todos estes dados estarão disponíveis para consulta, após isto dependemos de solicitações para realizar a saída de mercadoria do estoque no sistema de almoxarifado que ocorrerá no sistema na tela de saída de mercadoria onde selecionamos o item, a quantidade, para qual cliente vai, endereço, e determinamos o entregador para realizar a entrega.

Diagrama de Classes para demonstrar os objetos e métodos do banco de dados de acordo com a parte do sistema:

Figura 7. Diagrama de Classes (Fonte: Autora)



No diagrama acima temos todas as classes, que consta no sistema, as classes são:

Cliente: que terá o código, nome, endereço, CNPJ, telefone, e terá como chave primária o código e chaves estrangeiras codItem e codDev, sendo o código do item e o código da devolução que o cliente está atrelado seja em uma saída de mercadoria ou/ e uma devolução, ao haver uma devolução será obrigatório a descrição do motivo da mesma.

Fornecedor: a classe fornecedor também terá seu código que será a chave primária, nome, endereço, telefone, quantidade, e como chaves estrangeiras codGrup, codItem, pois o fornece um item que tem um código e faz parte de um grupo.

Grupo: os grupos são as categorias dos itens, o que caracteriza como material de limpeza, alimento, uso e consumo, papelaria, entre outros os grupos terão seus nomes e códigos, onde cod é sua chave primária.

Usuários: o sistema irá realizar os cadastros dos usuários também, estes terão seus nomes, códigos, setor, cargo, telefone, os códigos serão sua chave primaria.

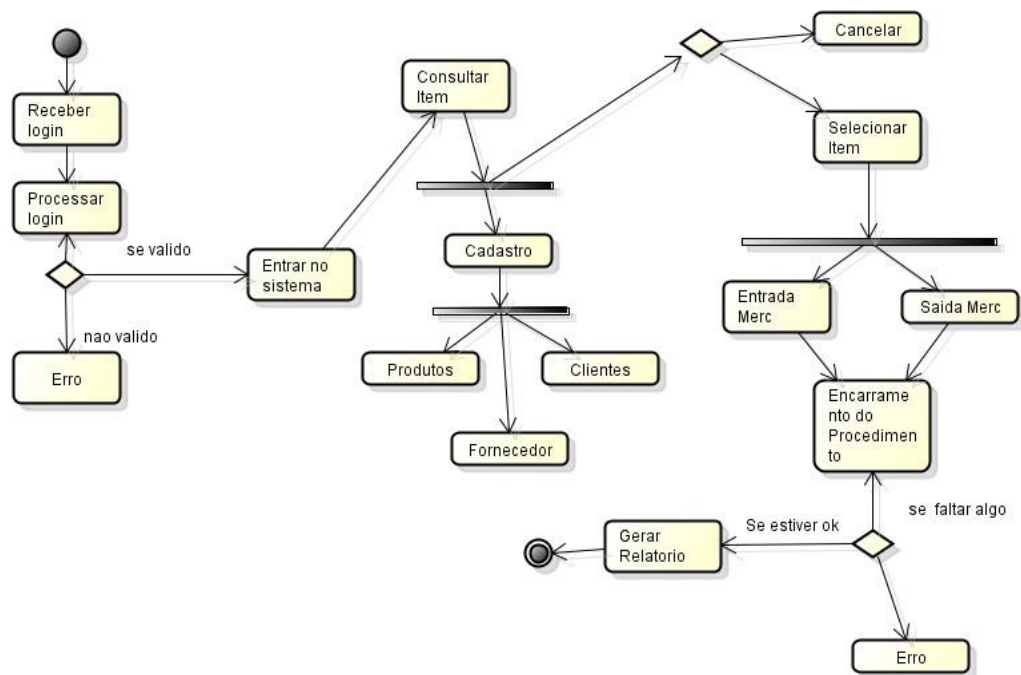
Itens: a tabela de itens é composta por nome, código que será sua chave primaria, codGrup que é uma das chaves estrangeiras, quantidade, posição no estoque que é onde no almoxarifado para que ao procurar um item seja encontrado rápido o sistema acusará a posição como, por exemplo: D9-R4-P3-L4-C(deposito 9, rua 4, prateleira 3, lote 4, cima), validade, fabricação, e mais uma chave estrangeira codForn, que o código do fornecedor para saber quem forneceu aquele item.

Entrada de mercadoria: que se apresenta no diagrama como entradaMerca que o momento em que realizaremos a entrada das mercadorias entregue pelo fornecedor no sistema nesta tabela teremos data da entrada, a quantidade de produtos sendo que pode ser em unidade, kg, caixa, pacote, código que será sua chave primaria, codForn que é uma das chaves estrangeiras, codgrup como chave estrangeira também, codItem também como chave estrangeira, estado que é o que dirá se o item está em bom estado ou não , posição para informar onde estará estes itens no estoque e a um id desta entrada para ser a chave primaria.

Saída de mercadoria: que é a tabela que armazenara os dados de uma retirada de produtos do estoque, nesta tabela terá data da saída, o nome do solicitante, ou seja de quem pediu os matérias, o nome de quem irá entregar a mercadoria(entregador) a posição para identificar onde está, nome dos itens e quantidade, cliente.

Diagrama de Atividade:

Figura 8. Diagrama de atividade (Fonte: Autora)



Neste diagrama descrevemos as atividades executadas pelo sistema em forma de um fluxograma, demonstra a lógica e descreve as etapas. Ao iniciar realiza o login se o usuário for válido entra no sistema se não apresentamos ao usuário um erro que o impede de entrar no sistema, login válido entrará no sistema onde encontrará o botão para cadastro, itens, ao consultar os itens selecionamos o/os que terão como finalidade, entrada, ou saída de mercadoria, se todos os dados forem corretamente preenchidos o sistema gera o relatório e finaliza o processo, caso falte algum dado o sistema apresenta um erro, além das entradas e saídas de mercadoria na tela inicial encontraremos os cadastros dos produtos, fornecedor e clientes, clientes que são os órgãos públicos que os produtos da prefeitura de castanhal atende às solicitações.

O lado bom do diagrama de atividade é a visibilidade algorítmica que ele permite, como se fosse uma receita de bolo seguindo os conceitos da engenharia de software quando trata do detalhamento das ações do sistema para atender todos os requisitos de forma que venha satisfazer os usuários.

O sistema para gerenciar o almoxarifado de castanhal a pedidos do usuário deveria ser de fácil por isso, a proposta é que terá:

1. Tela de login
2. Tela de cadastro de produtos
3. Tela de consultar materiais por nome, apelido
4. Configurações
5. Fornecedores
6. NF-e
7. Relatórios

Na tela de login a ferramenta de segurança será o captcha que vem sendo muito usado nos sistemas web captcha é um tipo de medida de segurança conhecido como autenticação por desafio e resposta.

Na tela de cadastro de matérias deverá ser usado o recurso de case para não deixar com que cadastre um mesmo fornecedor mais de uma vez, na tela de cadastro terá a opção de cadastrar inventários.

Na tela de consulta deve ter uma lupa para indicar que o produto pode ser consultado pelo nome ou apelido, tipo ou fornecedor.

Na tela de fornecedores serão cadastrados os fornecedores de produtos e materiais que darão entrada no sistema e fazem parte do cenário da prefeitura.

Na tela de configurações estarão as autorizações de visibilidade de tela, criação de usuário, configuração de data, parâmetro de entrada com o último número da Nota fiscal, forma de rolagem da página, formato de consulta paginada para quando o programador precisar personalizar alguma tela de acordo com a solicitação do cliente.

Na tela de NF-e serão dadas as entradas das notas fiscais para estarem prontos caso haja uma visita fiscal, ou seja necessários uma consulta das mesmas.

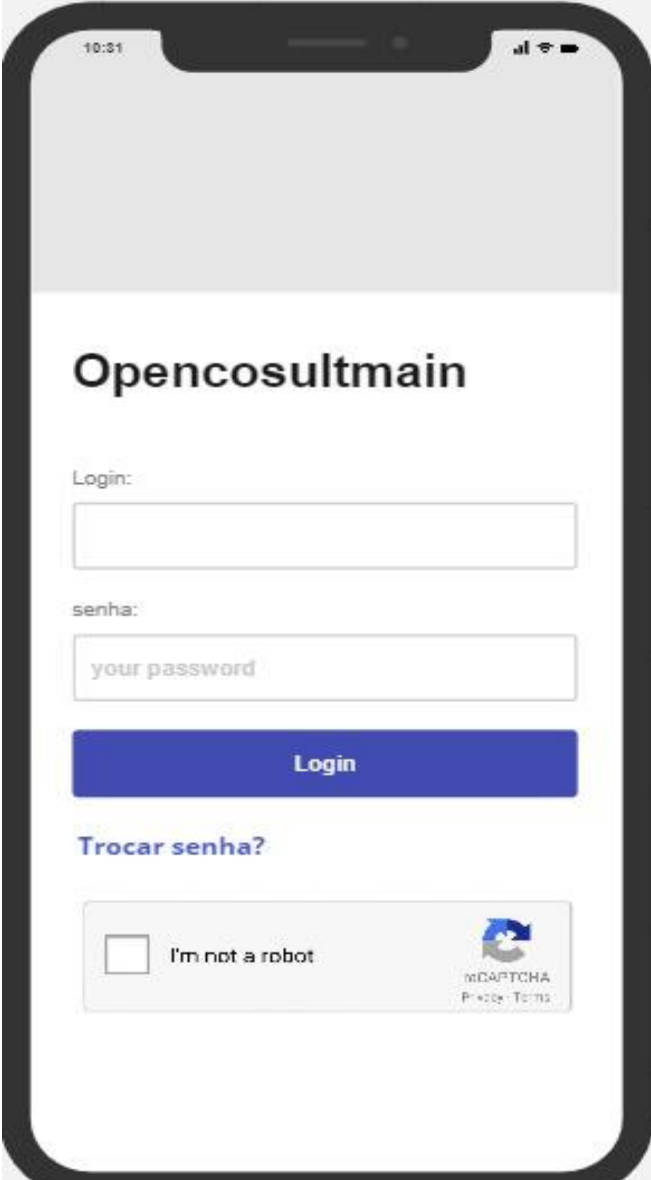
Na tela relatórios terão documentos pdf que tragam consultas com filtro de data, nome do material que traga dados: quanto temos em estoque de cada produto, quanto entrou em um determinado dia, qual o fornecedor que mais falha, qual o fornecedor que mais entrega, qual produto que mais sai, qual o que menos sai, quais estão próximos a sair da validade.

Pensando na continuidade do sistema e êxito do mesmo, a gestora solicitou visitas mensais para acompanhamento e análise do sistema.

As primeiras telas do sistema de almoxarifado openconsulmain em forma de prototipagem segue a seguir na Figura 9:

Figura 9: Tela de login Openconsultmain

Na tela de login, teremos login e senha de forma simples, porém obrigatório ao usuário, temos também a opção de trocar senha e a segurança de informação captcha.



The image shows a mobile application login screen for 'Openconsultmain'. At the top, the status bar displays the time '10:31' and signal strength. The app title 'Openconsultmain' is centered below the status bar. Below the title, there are two input fields: 'Login:' and 'senha:'. The 'senha:' field contains the placeholder text 'your password'. A blue 'Login' button is positioned below the password field. Underneath the button, the text 'Trocar senha?' is displayed. At the bottom, there is a checkbox labeled 'I'm not a robot' and a reCAPTCHA widget with the text 'reCAPTCHA' and 'Privacy - Terms'.

Figura 10: Tela do menu principal openconsultMain

Na tela de menu após o login, o usuário irá clicar no botão de qual atividade vai desenvolver no sistema, seja um cadastro, consulta, configuração ou relatório.

Para demonstração de uma das telas principais para gerenciar, analisar, conferir, e controlar segue um relatório com somente um item sendo exemplo de relatório de saída de estoque do openconsultmain.



*Figura 11: Relatório de saída de estoque
OpenconsultMain*

Para demonstração de uma das telas principais para gerenciar, analisar, conferir, e controlar segue um relatório com somente um item sendo exemplo de relatório de saída de estoque do openconsultmain.



Data/S	Nome	Local/s	Qtd/s	Estoque
02/10/22	Caneta azul	Financeiro	2	10

6. CONCLUSÃO DO ARTIGO

O trabalho foi de suma importância para a aplicação de conceitos de engenharia de software como levantamento de requisitos, uso da metodologia útil, scrum além de todo o conhecimento de algoritmos, pensamento computacional, e afins, o ponto interessante do presente trabalho foi em visar melhorias e escalabilidade do sistema openconsultmaint e haver agilidade no controle e eficiência no sistema de almoxarifado de castanhal. Como projeto futuro atrelar ao openconsultmaint, conceitos de inteligência artificial para melhorar e agilizar o todo o processo de segurança dos dados e matérias, integridade das informações, movimentações de entrada e saída no estoque. Com um uso de um sensor programado com todas as informações embutidas via sistema no sensor com o nome do material, quantidade, prédio, rua, andar, apartamento.

“Para terem essa capacidade, os sistemas de IA têm uma tecnologia robusta, como redes neurais artificiais, algoritmos, sistemas de aprendizado e outros. Assim, as capacidades humanas são simuladas e “copiadas” para serem transformadas em uma solução que irá ajudar pessoas e empresas a traçarem raciocínios lógicos, o que é fundamental para a tomada de decisões e o desenvolvimento de estratégias.” Christiano Galesi, 2021 . Esta citação nos mostra a possibilidade da implementação e uso da IA(inteligência artificial).

Além do sensor, poderíamos ter para facilitar a entrada dos materiais ter uma espécie de robô para ficar na porta do caminhão olhando para o código de barras e registrando o mesmo no sistema, como se fosse um leitor de código de barras. Hoje os cadastros são realizados manualmente.

7.REFERENCIA:

Departamento de Almoxarifado e Patrimônio. Sp.gov.br. Disponível em: <<https://www.vgsul.sp.gov.br/departamentos/almoxarifado-e-patrimonio#:~:text=O%20Departamento%20de%20Almoxarifado%20e,e%20controle%20de%20bens%20m%C3%B3veis.>>.

Normas para armazenagem: descubra quais são as principais. Prestex. Disponível em: <<https://www.prestex.com.br/blog/voce-sabe-quais-sao-as-normas-para-armazenagem-descubra-aqui/#:~:text=Quais%20as%20regras%20para%20armazenagem,galp%C3%A3o%20ou%20centro%20de%20distribui%C3%A7%C3%A3o.>>.

Quais são os principais sistemas de gestão de estoque? - Sanca Galpões. Sanca Galpões. Disponível em: <<https://sancagalpoes.com.br/quais-sao-os-principais-sistemas-de-gestao-de-estoque/>>.

Notícias do TST. Tst.jus.br. Disponível em: <https://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/loja-de-santa-catarina-vai-devolver-a-gerente-valores-descontados-do-salario-por-diferencas-de-estoque/pop_up>.

Perdas de estoque: 10 dicas de como evitar. eSales. Disponível em: <https://esales.com.br/perdas-de-estoque/#:~:text=Entre%20suas%20principais%20causas%20est%C3%A3o,podem%20gerar%20resultados%20bastantes%20positivos.https://consumidormoderno.com.br/2016/02/25/roubo-de-estoque-da-cnova-gera-perdas-de-r-177-mi/https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2022/11/18/empresa-aciona-policia-apos-roubo-de-r-29-milhoes-em-catalisadores-de-veiculos-por-grupo-com-caminhoes-em-indaiatuba.ghtmlhttps://mmpcursos.com.br/blog/gestao-planejamento-e-organizacao-de-almoxarifado-no-setor-publico-melhorando-a-eficiencia-e-a-transparenciahttps://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/6439/MUNICIPAL_ALEXANDRE%20LOPES%20DO%20COUTO_2017.2%20Josi.pdf;jsessionid=F4C9DBE9F958E053D8F39576CF5DDD9D?sequence=7>.

Inteligência Artificial na otimização da gestão de estoque. intermodal.com. Disponível em: <<https://digital.intermodal.com.br/tecnologia/inteligencia-artificial-na-otimizacao-da-gestao-de-estoque>>.

Almoxarifado: O Que é, Conceito, Função e Organização. - Blog | IMAM. Blog | IMAM. Disponível em:

<[DE FÁTIMA, Janete; FELICIANO DA SILVA, Peracini; RAMAZOTTI MARQUES, Keila; *et al.* **A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DO ALMOXARIFADO.** \[s.l.: s.n., s.d.\]. Disponível em:](https://blog.imam.com.br/almoxarifado/#:~:text=A%20fun%C3%A7%C3%A3o%20do%20almoxarifado%20%C3%A9,desnecess%C3%A1rias%20e%20desperd%C3%ADcios%20de%20materiais.>.></p></div><div data-bbox=)

<https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_almoxarifado.pdf>.

Utilize a digitalização para aumentar a produtividade no almoxarifado | Diagrama Tecnologia. Diagramatecnologia.com.br. Disponível em:

<<https://www.diagramatecnologia.com.br/loja/noticia.php?loja=905360&id=43>>.

FERREIRA, Daniela; ORIENTADOR, Marques; THADEU, José; *et al.* **Gestão de materiais: um estudo de caso nos almoxarifados da prefeitura de Santana do Livramento -RS.** Disponível em:

<<https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/2938/1/Projeto%20Dani%20-%202002.12.17%20TCC.pdf>>.

FREITAS, Juliane A.; GOMES, Marco A. Sistema de armazenagem automatizado. 2015. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial), Departamentos Acadêmicos de Eletrônica e Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Vista do Análise do espaço físico do estoque de uma prefeitura municipal. Eacademica.org. Disponível em: <<https://eacademica.org/eacademica/article/view/9/9>>.