



MINISTÉRIO DA SAÚDE
GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO
GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS
MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS

ROBERTO LEMOS MEYER

MODELAGEM DE SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARMAZÉM - *WMS*
PARA O GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO

PORTO ALEGRE
2025



MINISTÉRIO DA SAÚDE
GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO
GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS
MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS

ROBERTO LEMOS MEYER

Modelagem de Sistema de Gerenciamento de Armazém - *WMS*
para o Grupo Hospitalar Conceição

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Avaliação e Produção de Tecnologias para o Sistema Único de Saúde (SUS) no Programa de Pós-graduação em Avaliação de Tecnologias para o SUS do Grupo Hospitalar Conceição.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Demétrio da Silva
Coorientador: Prof. Dr. Filipe Santana da Silva

PORTO ALEGRE

2025



MINISTÉRIO DA SAÚDE
GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO
GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS
MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS

Banca Examinadora

RESULTADO: _____

Porto Alegre, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Membro da Comissão
(Avaliador)

Assinatura do Membro da Comissão
(Avaliador)

Assinatura do Membro da Comissão
(Avaliador)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	7
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo Geral	11
2.2. Objetivos Específicos	11
3. INTRODUÇÃO	12
3.1. Problema de Pesquisa	14
4. REVISÃO DA LITERATURA	17
4.1. Informatização no SUS	17
4.2. Avaliação de Tecnologia no SUS	18
4.3. Supply Chain - Cadeia de Suprimentos	20
4.4. Sistema WMS	22
4.5. Internet das Coisas (IOT)	26
4.6. Engenharia do Software do Sistema	27
4.6.1. Diagrama de Contexto	27
4.6.2. Diagrama Casos de Uso	28
4.6.3. Diagrama de Classes	30
4.6.4. Diagrama de Atividades	31
5. MÉTODOS	33
5.1. Modelagem do Sistema	37
5.2. Engenharia de Requisitos	38
5.2.1. Requisitos Funcionais e Não-Funcionais	39
6. RESULTADOS	41
7. DISCUSSÃO	42
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
9. REFERÊNCIAS	48
10. APÊNDICE Apêndice I - Relatório Técnico Conclusivo	54

RESUMO

O Grupo Hospitalar Conceição (GHC) é referência na área de atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS), sendo composto pelos Hospitais Conceição, Criança Conceição, Cristo Redentor, Fêmina, UPA Moacyr Scliar e pelo Hospital Federal de Bonsucesso (RJ), além de 12 postos de saúde compostos por serviços comunitários de saúde centros de atendimento, 3 CAPS e Escola GHC, em constante crescimento. Os serviços garantem o acesso a cuidados de saúde universais e gratuitos, com vínculo direto ao Ministério da Saúde e estrutura reconhecida nacionalmente, formando a maior rede pública de hospitais do Sul do país, com atendimento 100% SUS. Neste contexto, salienta-se a importância de automatizar processos de larga escala, com utilização de tecnologia da informação: a modelagem de sistemas se mostra como uma ferramenta indispensável na fase de planejamento de projetos e implantação de softwares. Em órgãos públicos e estatais, com orçamento proveniente do governo federal, há uma responsabilidade considerada maior para contratações e aquisições, nas mais variadas formas: a complexa logística hospitalar é o pulmão para que a operação funcione da melhor maneira possível na saúde. Sendo assim, este estudo, que faz parte do Programa de Pós Graduação em Avaliação de Tecnologias para o SUS, é sobre uma solução encontrada para resolver diversos problemas encontrados no sistema administrativo e de materiais do grupo hospitalar. O objetivo consiste em especificar e detalhar um sistema de gerenciamento de armazém do tipo *WMS (Warehouse Management System)* o qual está sendo adquirido pela Instituição, com funcionalidades fundamentais como automação, informatização e rastreabilidade de materiais, recursos estes que se tornam essenciais nos dias de hoje, principalmente na área de suprimentos. Os métodos remetem à construção teórica de um sistema, criando documentações e artefatos, baseado em referências de boas práticas de Engenharia de Software, no atual estado da arte.

Palavras-chave: *WMS*. Tecnologia da Informação. Avaliação da tecnologia biomédica. Desenvolvimento de Sistemas Computacionais. Engenharia de Software. Informática em saúde. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

The Conceição Hospital Group (GHC) is a leading provider of services within the Unified Health System (SUS), comprising the Conceição, Criança Conceição, Cristo Redentor, Fêmeina, UPA Moacyr Scliar, and Bonsucesso Federal Hospital (RJ), as well as 12 community health centers, three CAPS, and the GHC School, which is constantly expanding. These services guarantee access to free, universal healthcare, with direct links to the Ministry of Health and a nationally recognized structure, forming the largest public hospital network in the South of the country, with 100% SUS coverage. In this context, the importance of automating large-scale processes using information technology is highlighted: systems modeling is proving to be an indispensable tool in the project planning and software implementation phases. In public and state agencies, with budgets provided by the federal government, there is a greater responsibility for contracting and acquisitions in various forms: complex hospital logistics are the backbone for the optimal operation of healthcare. Therefore, this study, part of the Postgraduate Program in Technology Assessment for the Unified Health System (SUS), addresses a solution found to resolve several issues encountered in the hospital group's administrative and materials systems. The objective is to specify and detail a WMS (Warehouse Management System) warehouse management system being acquired by the institution. It features key features such as automation, computerization, and material traceability—features that are becoming essential today, especially in the supply chain. The methods refer to the theoretical construction of a system, creating documentation and artifacts based on current state-of-the-art best practices in Software Engineering.

Keywords: WMS. Information Technology. Biomedical Technology Assessment. Computer Systems Development. Software Engineering. Health Informatics. Unified Health System.

APRESENTAÇÃO

Referência no atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS), o Grupo Hospitalar Conceição (GHC), vinculado ao Ministério da Saúde, apresenta uma capacidade reconhecida nacionalmente, formando a maior rede pública de hospitais do Sul do país, com atendimento 100% SUS. Com uma oferta de 1.410 leitos, é responsável pela internação de 56,7 mil gaúchos por ano. Com uma equipe de 9.491 profissionais, o GHC é responsável por cerca de 1,4 milhão de consultas e outras 30,9 mil cirurgias anuais. Em exames, o Grupo contabiliza cerca de 3,7 milhões por ano.

Os custos mensais com medicamentos, materiais médicos e outros tipos de insumos que sustentam os serviços do GHC se aproximam de R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais) por mês. No que se refere à gestão hospitalar, caracterizada pela diversidade de fluxos de pacientes, materiais e informações, a logística dá suporte a quase 5.000 *Stock Keeping Unit* (SKU, também conhecidos como tipos de produtos) de consumo regular.

Como forma de auxiliar no gerenciamento dos suprimentos necessários ao pleno funcionamento do GHC, surge a proposta de implementar um sistema para realizar o monitoramento do consumo nas unidades de internação/farmácias, com o apoio de equipamentos automatizados (dispensários eletrônicos); ou, via integração com o sistema administrativo do GHC. Dessa forma, será possível manter estoques otimizados, aumentando a frequência das reposições, garantindo os insumos no momento e na quantidade necessárias para o atendimento dos usuários do SUS.

Foi realizado estudo minucioso pela Gerência de Projetos do GHC, para análise de viabilidade de soluções possíveis para a resolução deste problema real que existe. A aquisição deste software se mostra como vantajosa para a Instituição, tendo em vista que o mesmo irá auxiliar sobremaneira na operação da gestão da Central de Logística, com diversos benefícios elencados.

O software deve permitir registrar o recebimento e o armazenamento de todos os insumos adquiridos, fazendo o monitoramento do consumo em tempo real através das integrações com os dispensários eletrônicos e com o ERP do GHC.

Sendo assim, um sistema do tipo chamado *Warehouse Management System* (WMS), ou Sistema de Gerenciamento de Armazém, denota ser de extrema

importância para a cadeia de suprimentos (ou *supply chain*). Conforme Gómez e Strobel (2021), o sistema WMS fornece uma rotação dirigida de estoques, diretivas inteligentes de *picking*, consolidação automática e *cross-docking* para maximizar o uso do valioso espaço do armazém. O sistema também deve dirigir e otimizar a disposição de "put-away" ou colocação no armazém, baseado em informações de tempo real sobre o status do uso de prateleiras (Gómez e Strobel, 2021).

De acordo com Teixeira, Silveira e Bueno (2020), ao apresentar um WMS operacional, significa que a instituição dependerá menos da experiência das pessoas, uma vez que o sistema tem inteligência para organizar as tarefas. Os sistemas WMS utilizam tecnologias de Auto ID *Data Capture*, como código QR, código de barras, dispositivos móveis, redes locais sem fio e possivelmente Radio Frequency Identification (RFID) para monitorar eficientemente o fluxo de produtos. Uma vez que os dados tenham sido coletados, é feita uma sincronização com uma base de dados centralizada, tanto por processamento em *batch* de todo um lote, como por transmissão em tempo real através de redes sem fio (Teixeira, Silveira e Bueno, 2020). O banco de dados pode (então) ser usado para fornecer relatórios úteis sobre o status das mercadorias no armazém.

Muitos sistemas WMS tem interface com sistemas do tipo I (ERP em tradução livre, Planejamento de Recursos da Empresa ou MRP) ou com outros tipos de softwares de gestão (Gómez e Strobel, 2021). No caso do GHC, é utilizado o Sistema Administrativo, desenvolvido por equipe orgânica de desenvolvedores e analistas de sistemas contratados pela própria organização. Isto permite uma forma de se receber automaticamente o inventário, processar pedidos e lidar com devoluções.

Segundo Castor et. al (2023), na implementação de um WMS, devem ser considerados todos os custos, para além dos custos do equipamento e sistemas informatizados. No contexto do GHC, observa-se que são fundamentais a realização de alguns projetos e premissas básicas em conjunto à implantação do software:

- Construção da CLAF (Central Logística e de Abastecimento Farmacêutico), além de equipar e mobiliar toda a nova edificação;
- *Outsourcing* de materiais de consumo secundários, como materiais de escritório, de limpeza, copa e cozinha, etc, focando apenas naqueles produtos de uso direto no paciente como: medicamentos, materiais médicos hospitalares, instrumentais, gases medicinais, insumos químicos, entre outros;

- Aquisição e distribuição de dispensários eletrônicos nas unidades da Instituição, que se tratam de equipamentos de automação que permitem o controle e a organização de medicamentos e materiais, em integração com o sistema WMS.

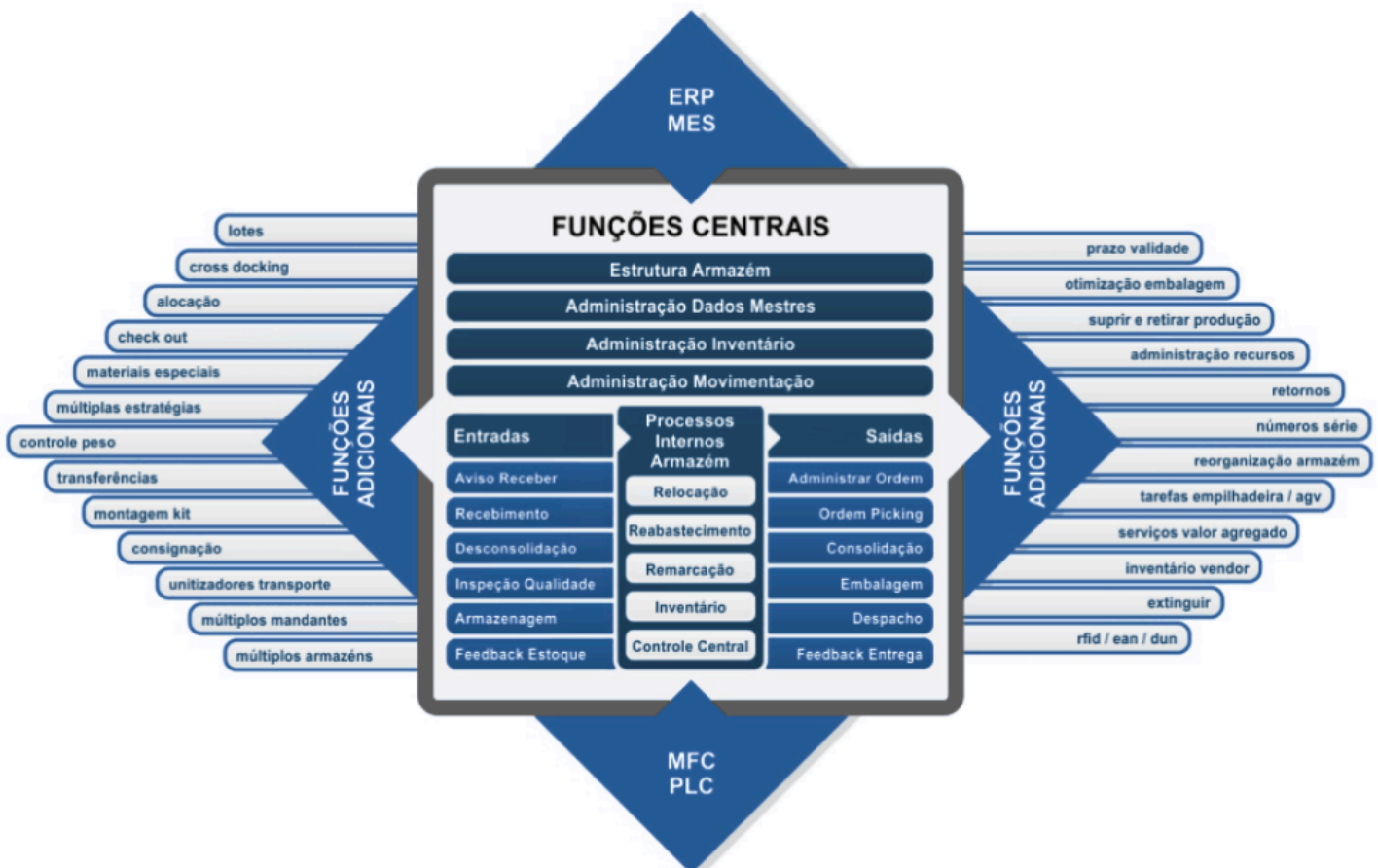
FUNCIONALIDADES DO SISTEMA WMS

Abaixo estão listadas algumas funcionalidades da solução WMS (Piedrafito, 2024) e através da Figura 1 (Alemanha, 2015) seguem detalhadamente, recursos os quais não se possuem nos dias atuais no sistema do GHC:

- Agendamento de recebimento (através de informações, mostra em qual horário e local uma operação deverá ser executada, realizando o cálculo de recursos e tempo para aquela operação);
- Recebimento (nessa etapa, todos os volumes são conferidos, caso haja qualquer inconsistência, ficará registrado em sistema);
- Endereçamento (uma vez conferido, o sistema calcula os espaços disponíveis e emite automaticamente etiquetas de código de barras, que serão colocadas nos volumes a serem armazenados);
- Armazenamento (após endereçamento, o sistema indica quais equipamentos serão necessários para realizar a operação e orienta através de endereços físicos disponíveis dentro do depósito ou centro de distribuição);
- Separação (a cada ordem de separação, o sistema indica onde está o item solicitado, indicando os equipamentos necessários para a operação e orientando em qual endereço o produto deverá ser retirado. A conferência do endereço ocorre através da leitura do código de barras fixado na estrutura, e do produto, na caixa ou volume do produto solicitado, antes do item ser levado para a área de expedição);
- Expedição (na expedição, os itens separados são conferidos uma última vez, e colocados dentro de uma área de confinamento, para embarque ao destino final. Na entrega de cada pedido, o sistema envia uma mensagem SMS através de equipamentos dotados de tecnologia 3G informado que o item foi entregue);

- Abastecimento de linhas de produção (o abastecimento de linhas de produção tem como finalidade evitar que uma linha de produção deixe de funcionar por falta de um determinado item necessário. No momento da programação da linha de montagem, o sistema calcula automaticamente a quantidade de itens necessários e informa caso algum deles seja insuficiente. O abastecimento automático de linhas de produção evita que haja interrupções não programadas, reduzindo custos e aumentando a produtividade.

Figura 1: Funções centrais e adicionais de um WMS.



Fonte: Adaptado de VDI (2015).

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Modelar sistema visando a sustentabilidade, automatização e melhoria de processos na gestão de suprimentos do Grupo Hospitalar Conceição.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar meios para automação, otimização e prevenção de desperdícios no consumo de materiais em ambiente hospitalar, através de revisão bibliográfica;
- Identificar rotinas e procedimentos atuais na Gerência de Suprimentos no que tange ao Sistema Administrativo, no setor da Farmácia do Bloco Cirúrgico;
- Realizar o levantamento de requisitos visando a construção de um modelo de tecnologia da informação para aumento da eficiência, eficácia e efetividade nos trabalhos de armazém e controle de insumos.

INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) é um direito da população brasileira (Brasil, 1990). Neste contexto, há itens de consumo e produtos médicos fundamentais para manter o funcionamento apropriado do Hospital: tais materiais devem sempre estar disponíveis. Para evitar a escassez de material e desperdícios, Gonçalves e Domingues (2025) afirmam que a gestão de estoques deve ser a melhor possível e os sistemas de informação e a inteligência artificial se mostram como ferramentas fundamentais neste processo.

Os procedimentos atuais para compras de materiais na União estão voltados para os processos licitatórios, tendo cada vez mais requisitos restritos. Sendo assim, o planejamento minucioso deve fazer parte da gestão e, portanto, este estudo justifica-se pela necessidade de identificar problemas decorrentes do gerenciamento de estoques, principalmente das áreas usuárias no GHC. A proposta de implantação de um sistema com melhorias é relevante para aperfeiçoar os processos de trabalho, impactando substancialmente no recurso orçamentário da Instituição (Piedrafita, 2024).

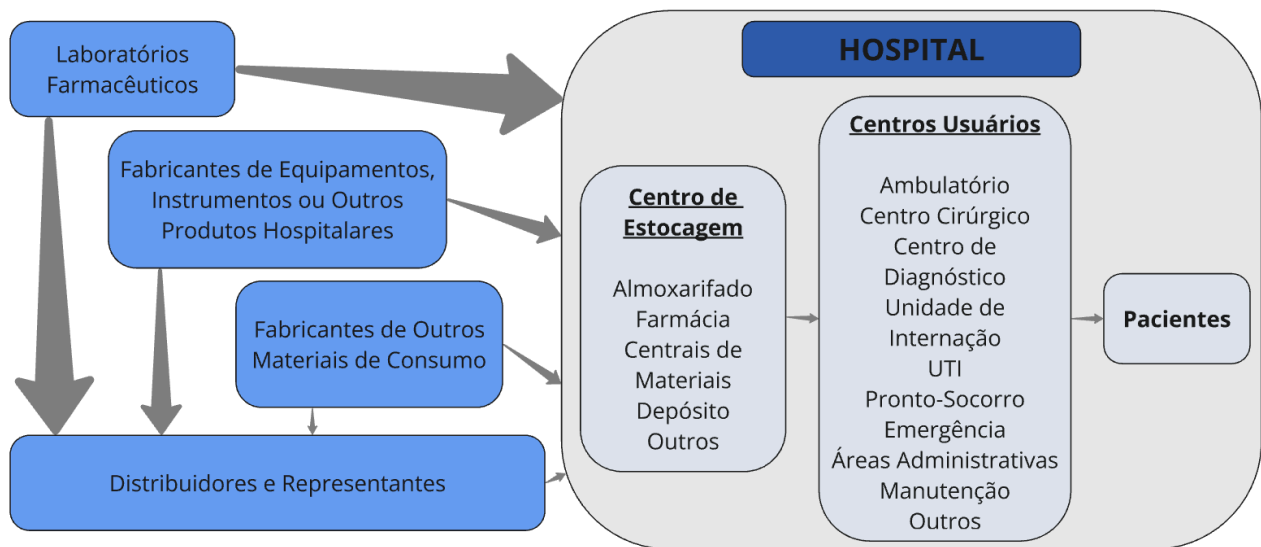
De acordo com De Borba (2024), a otimização do abastecimento hospitalar a partir da visão da cadeia produtiva é uma metodologia em evolução. Apoiando-se nos princípios da melhoria contínua da qualidade e na necessidade de agilidade da cadeia de suprimentos, a lógica da produção “puxada” pelo consumo será utilizada como elemento otimizador do sistema logístico do GHC.

Conforme Pozo (2019), a logística direciona o desempenho, com meta a reduzir o lead time entre o pedido, a produção e a demanda, para que o cliente receba seus bens ou serviços no momento que desejar, com suas especificações, local e, principalmente, o preço desejado. Portanto, através da referência deste autor, um dos principais indicadores identificados no processo descrito do trabalho é o lead time, que, traduzindo para o português, o tempo de espera para as atividades.

Segundo Barbieri e Machline (2017), a Figura 2 apresenta a cadeia de suprimento para uma organização hospitalar de forma genérica. Os responsáveis pelas atividades têm como objetivo os pacientes em suas diversas áreas de atuação, como ambulatório, centro cirúrgico, pronto-socorro, unidade de tratamento intensivo e alimentação são os clientes internos da área de suprimento de materiais,

como as áreas de compra, almoxarifado e farmácia. Nos estabelecimentos de saúde, a grande maioria das unidades prestadoras de serviços aos pacientes são clientes internos, das áreas de suprimentos. Destaque para os laboratórios farmacêuticos, fabricantes de equipamentos e produtos, distribuidores e representantes, que formam uma cadeia importante e complexa para os serviços de saúde.

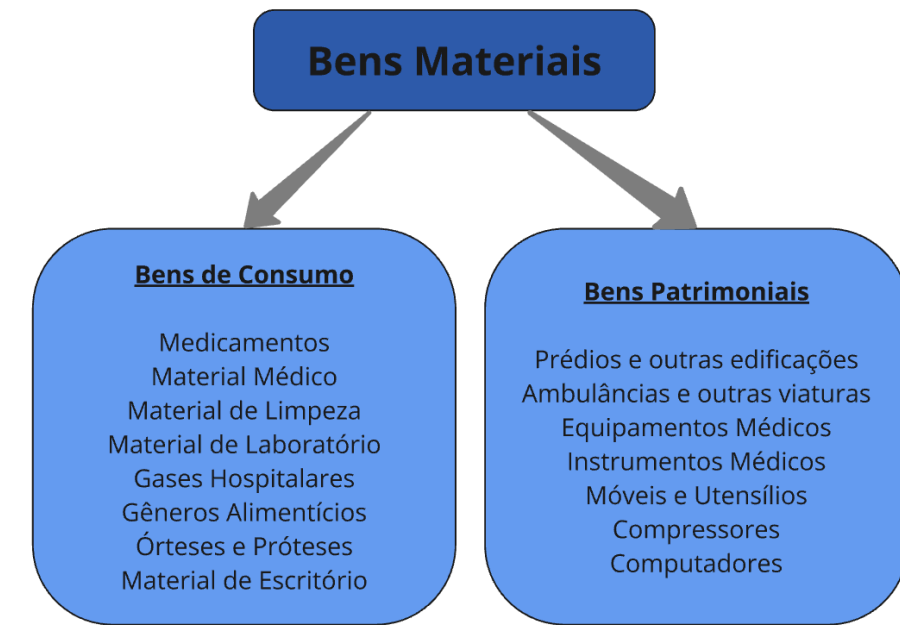
Figura 2: Cadeia de Suprimentos Hospitalar.



Fonte: Adaptado de Barbieri e Machline (2017).

Ainda conforme o mesmo autor (Barbieri e Machline, 2017), há uma classificação de bens materiais dentro da gestão de suprimentos em Hospitais, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Classificação de Bens Materiais.



Fonte: Adaptado de Barbieri e Machline (2017).

PROBLEMA DE PESQUISA

Observou-se, através de evidências internas, que o processo atual de abastecimento das áreas usuárias dentro do Hospital carece de melhorias: a falta de recursos importantes no sistema de materiais como ressurgimento automático, automatização do armazém central e adjacentes e utilização de processos manuais e com papel, são alguns exemplos que ocasionam retrabalhos e que demandam muitas horas de trabalhadores, da assistência inclusive. Se tratam de funcionalidades indispensáveis e que trazem, sobremaneira, maior eficiência aos trabalhos dos setores. Cabe salientar que o GHC possui em andamento diversos projetos de grande porte, derivados do Programa de Aceleração de Crescimento (PAC), sendo um deles, a construção da Central Logística e de Abastecimento Farmacêutico (CLAF), que visa suprir as necessidades, com diversas ações e benfeitorias complexas previstas para se alcançar as metas planejadas.

Apesar de a área assistencial carecer de profissionais, recursos e estrutura, tendo em vista o atendimento público direto à população, necessita-se de melhor controle administrativo. Deve-se constantemente, como em toda organização, atentar ao desperdício e consumo de materiais, realizados normalmente pelos

diversos setores na Instituição. Sendo assim, visando à sustentabilidade, a melhoria no sistema do GHC em relação à gestão de materiais mostra-se potencial.

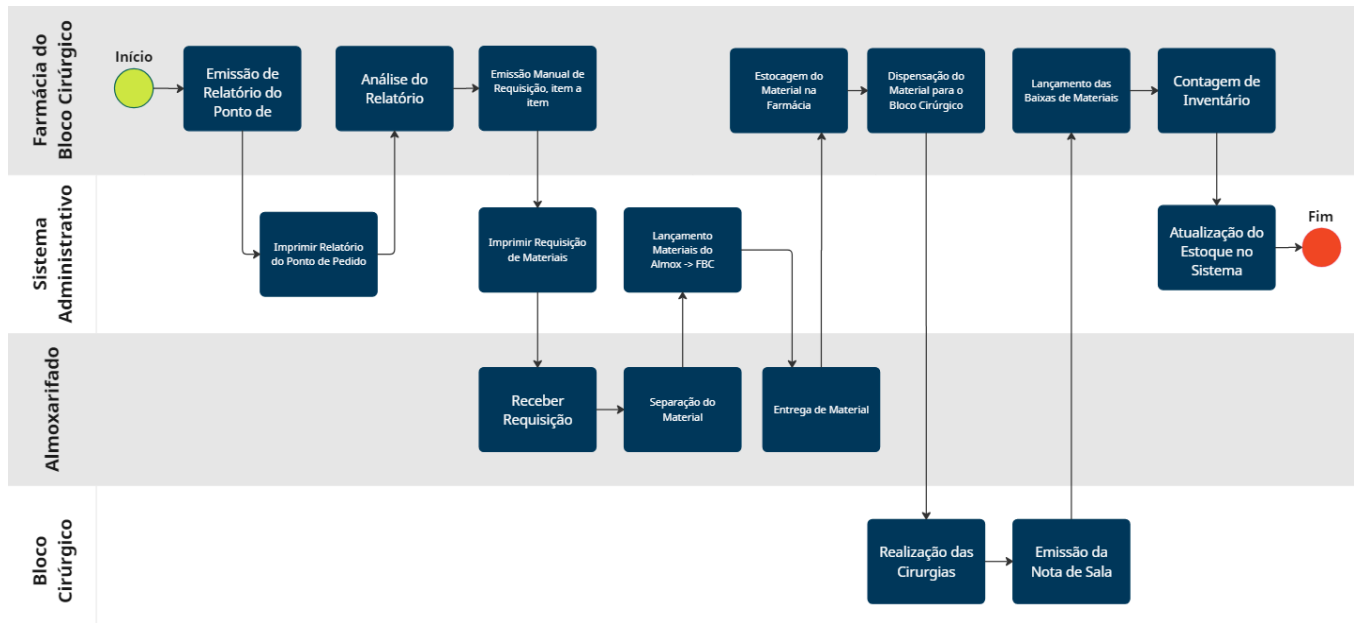
A falta de automatização gera retrabalhos às equipes assistenciais, administrativas e operacionais no âmbito do GHC. Cabe ressaltar o exemplo da Farmácia do Bloco Cirúrgico (FBC), uma das áreas de maior volume de trabalhos referentes a suprimentos para a reposição de estoques de materiais. A FBC e outros setores críticos como Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), Emergência, Centro Obstétrico, Postos de Internação, Farmácias Satélites, Saúde Comunitária, entre outras, possuem rotinas bastante dinâmicas. Por conta disso, também são afetadas por falta de pessoal.

O sistema atual do GHC basicamente informa o consumo dos materiais ainda no almoxarifado. Ao realizar o lançamento dos produtos a serem enviados às áreas, o consumo já é feito, enquanto o material está sendo enviado ao setor. Em setores melhores organizados e mais sensíveis, como a própria FBC e Centro Obstétrico, os consumos de materiais são realizados manualmente, através da Nota de Sala. Este consiste em um documento que relaciona os materiais utilizados nas cirurgias, de acordo com cada paciente. As farmacêuticas ou auxiliares, dão baixa nos quantitativos com base neste procedimento.

Os inventários nas Farmácias são realizados semanalmente. Para se realizar os pedidos de materiais, são emitidos os relatórios e feitos manualmente, um por um: é necessário declarar cada produto e quantidades ao se efetuar as requisições em todas as oportunidades. Ao automatizar o processo de emissão de Requisição de Materiais, cada produto possuirá um Ponto de Pedido (PP) e uma quantidade pré-determinada para ressuprimento, que podem ser editados conforme a demanda, segundo os consumos médios, as quantidades e espaço físico disponível na Farmácia, que é limitado.

Sendo assim, ao material atingir o PP, automaticamente será gerada a Requisição de Materiais. Esta Requisição deverá ser analisada e aprovada por uma Farmacêutica ou substituta, podendo ser diariamente, ou 2/3 vezes por semana. Abaixo, está identificado o fluxo atual de pedido de material da Farmácia do Bloco Cirúrgico (Figura 4):

Figura 4: Fluxo de Pedido de Material da Farmácia do Bloco Cirúrgico do GHC.



Fonte: Autor (2025).

Com todos estes pontos abordados, frente aos problemas encontrados, surge então, a seguinte pergunta de pesquisa:

Pergunta de Pesquisa: Como melhorar os processos de suprimentos de materiais no Sistema Administrativo atualmente do Grupo Hospitalar Conceição?

REVISÃO DA LITERATURA

Este trabalho abordará referências acerca de assuntos relacionados ao desenvolvimento de sistema: informatização no SUS, avaliação de tecnologias para o SUS, Supply Chain, sistema WMS, Internet das Coisas, modelagem de sistemas, engenharia de software, engenharia de requisitos, entre outros que serão complementados no decorrer do trabalho.

INFORMATIZAÇÃO NO SUS

Segundo Bezerra et. al (2023), o Sistema Único de Saúde (SUS) foi desenvolvido para fornecer assistência de saúde adequada à população brasileira. É por meio deste sistema que o Estado presta ações e serviços de saúde à população, a fim de prestar serviços integrais, universais e gratuitos ao povo brasileiro.

Neste contexto, conforme Neumamm et al. (2023), a informatização dos processos no SUS propicia o registro dos dados de forma estruturada, o que proporciona maior agilidade na análise e no acompanhamento dos processos, contribuindo para o processo de tomada de decisões em tempo real. Devido à carência de adoção de sistemas eletrônicos em grande parte dos estabelecimentos de saúde pública do nosso país, a implementação de tecnologia se destaca como um avanço na rotina e o primeiro passo para melhorias no serviço, principalmente a longo prazo, trazendo diversos benefícios, além de poder servir como exemplo de experiência para adoção de automação por outros hospitais (Damiani, 2020).

No mesmo sentido, segundo Bender et. al (2024), as Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde (TIC) se tratam de recursos que permitem a geração, o armazenamento, a transmissão, de forma segura para o acesso à informação. Portanto, o uso das TIC visa auxiliar e otimizar o cumprimento de tarefas diárias, com algumas funcionalidades que permitem suporte à tomada de decisão na prática clínica, bem como ações de monitoramento, avaliação e Educação Permanente em Saúde (EPS). No Brasil, o uso das TIC tem sido continuamente aprimorado devido ao desenvolvimento das telecomunicações. Na década de 2000, a Política de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (SUS) fortaleceu

o uso das TIC no setor para manter a funcionalidade clara, compatível e atualizada dos sistemas de informação.

A Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (2021), em sua atualização mais recente, informa que possui “a finalidade de definir os princípios e diretrizes norteadores para os setores público e privado efetivarem a integração dos sistemas de informação em saúde, promovendo a inovação, apoiando a transformação digital dos processos de trabalho em saúde e aprimorando a governança no uso da informação, das soluções de tecnologia da informação e da saúde digital, bem como a transparência, a segurança e o acesso às informações em saúde pela população e melhoria da saúde do cidadão”.

Com a informatização, muitas vezes, através da implementação de sistemas dentro do SUS, é fundamental que se realize a avaliação destas tecnologias e, para isto, há metodologias padronizadas no estado da arte para tal.

AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA NO SUS

Conforme Nascimento et. al (2023):

O Sistema Único de Saúde (SUS) é um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo, lidando com o desafio de promover a saúde em um país de dimensões continentais, com mais de 211 milhões de habitantes e onde 71,5% da população depende exclusivamente do sistema público para diagnosticar e tratar eventos em saúde. O sistema tem avançado historicamente com medidas de descentralização dos serviços que o compõem, investimento em pesquisas, desenvolvimento técnico-científico, formação de pessoal, participação do controle social e ampliação das ações de assistência terapêutica integral, inclusive Assistência Farmacêutica.

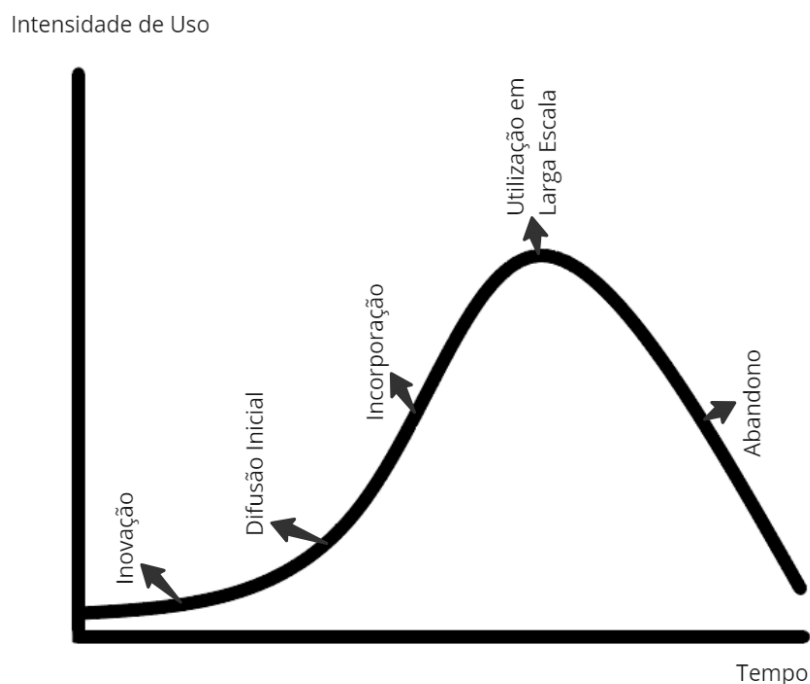
Segundo Guimarães (2023), os sistemas de saúde, particularmente, mas não exclusivamente, os sistemas de saúde públicos e universais, estão sob crescente pressão para incorporar novas tecnologias que devem ser entregues às populações

pelas quais são responsáveis. Sendo assim, é de extrema importância que se tenha atenção ao tema de avaliação de tecnologias para o Sistema Único de Saúde.

De acordo com Silva et. al (2024), em seu estudo se identifica que, no sentido oposto do aumento da demanda no atendimento da saúde pública, as estatísticas mostram diminuição dos leitos hospitalares do SUS e aumento do número de leitos terceirizados: a logística hospitalar é fundamental neste processo. Diante desses desafios, é necessário gerenciar os leitos hospitalares por meio de uma organização estratégica que forneça indicadores de forma transparente, acompanhe mais de perto cada processo e facilite a tomada de decisões para corrigir falhas evidentes e, assim, reduzir o tempo de internação e aumentar a rotatividade de leitos. Desta forma, avaliar as tecnologias existentes é fundamental para a melhoria no dinâmico campo da saúde.

Já para Brasil (2009), apenas algumas tecnologias são identificadas como uma solução definitiva para a saúde. O que ocorre é o contínuo processo de inovações e desenvolvimento, onde cada vez que surge uma nova tecnologia, um conjunto complexo de mecanismos envolvidos é colocado em ação, conforme é difundida e utilizada. Eventualmente, uma tecnologia será abandonada por uma série de fatores, assim subsidiando a respectiva formação de seu ciclo de vida (Figura 5).

Figura 5: Ciclo de vida de tecnologias em ATS.



Fonte: Adaptado de Brasil (2009).

No contexto de avaliação de tecnologias para o SUS, o presente trabalho aborda sobre o departamento logístico do Grupo Hospitalar Conceição. Sendo assim, torna-se necessário fundamentar o que é a cadeia de suprimentos e seus sistemas.

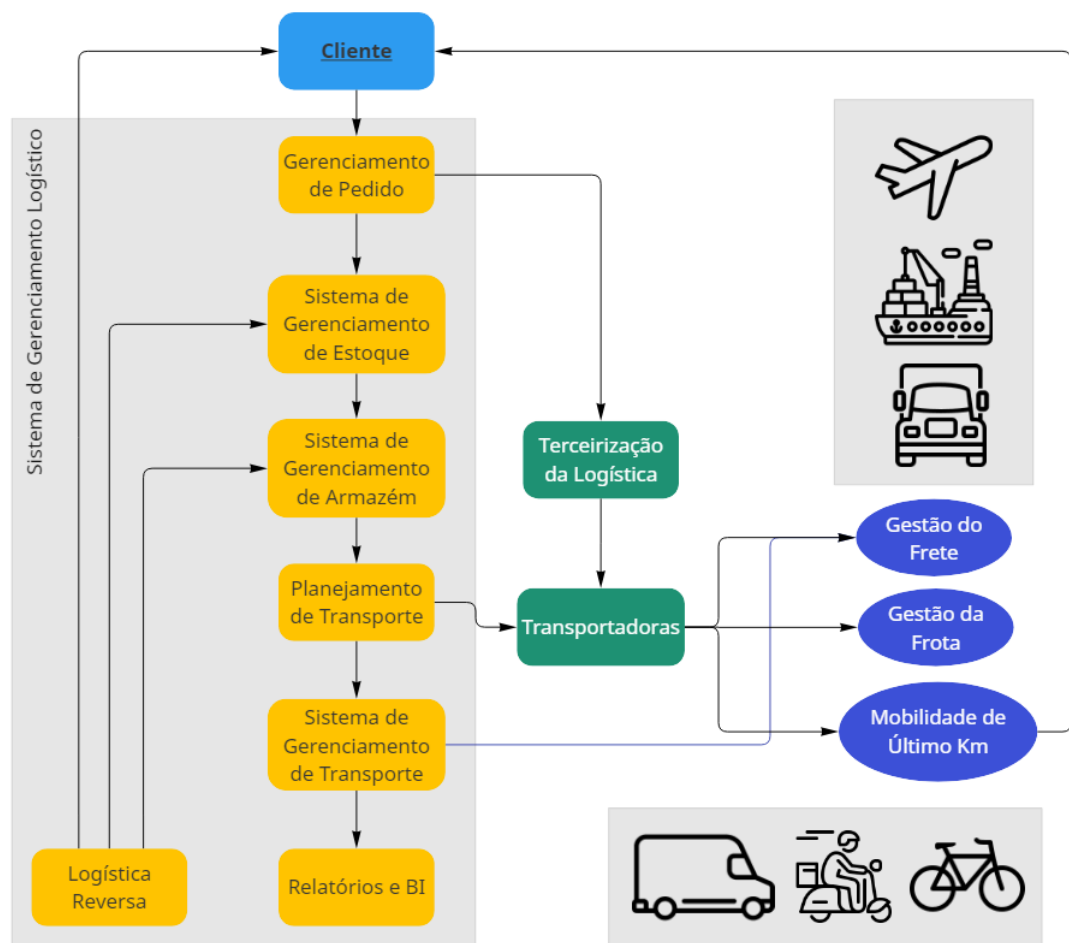
SUPPLY CHAIN - CADEIA DE SUPRIMENTOS

Conforme Hamdy (2020), a cadeia de suprimentos é composta por todos os processos, transformações e fluxos que estão envolvidos em produzir um produto, desde a matéria-prima até os produtos acabados. A mesma, que deve garantir o abastecimento de insumos, consiste em todas as partes envolvidas direta ou indiretamente no atendimento da solicitação de um cliente: inclui não apenas os fabricantes e fornecedores, mas também transportadores, armazéns, varejistas e até mesmo clientes deles mesmos.

Segundo Vatumalae et al. (2020), a indústria de armazenamento foi identificada como uma das principais operações na cadeia de abastecimento. Nessa, as empresas que possuem fornecedores de armazéns podem oferecer serviços personalizados para seus clientes e obter vantagem competitiva no mercado.

Como menciona Venkatasubramanian (2021), a importância das estratégias da cadeia de suprimentos garantem com sucesso que eles cumprem o pedido feito por clientes com o uso de avanços em robótica e automação, aprimorando a entrega de produtos durante o período de pandemia de coronavírus, por exemplo. Tudo isto levou à adoção de uma unidade individual de processamento de distribuição, seção integrante do sistema de gestão de armazém (ou *Warehousing Management System*, WMS). Abaixo, segue a Figura 6, que demonstra o fluxograma de operação logística.

Figura 6: Fluxo de Operação Logística.



Fonte: Adaptado de Venkatasubramanian (2021).

Tendo em vista a operação logística, suas peculiaridades e necessidades, mostra-se preciso automatizar processos de trabalho. Portanto, a utilização de um sistema de gerenciamento de armazém ou estoque, conhecido popularmente no mercado como WMS, é imprescindível na busca da melhor gestão de materiais em qualquer organização.

SISTEMA WMS

Conforme Vatumalae et al. (2020), um WMS é um programa de computador baseado em banco de dados projetado para aumentar a eficiência do desempenho do armazém, direcionando as entradas em armazenamento e mantendo a alta precisão do estoque por meio de registrar transações de armazém. Na Figura 7 é apresentado o ciclo de um sistema WMS na gestão de armazém.

Figura 7: Ciclo de um sistema WMS.



Fonte: Adaptado de Vatumalae et al. (2020).

Para Koala et. al (2022), assume-se que os hospitais estão equipados com os recursos necessários, principalmente com a utilização de uma plataforma WMS.

De acordo com Andiyappillai (2020), há muitos benefícios que o Sistema de Gerenciamento de Armazém (WMS) poderia trazer para um negócio e organização, como a grande economia de custos, redução de erros e melhoria atendimento ao cliente dentro de seus negócios, aumentando ao mesmo tempo a transparência entre seus parceiros de negócios no fornecimento corrente. Com base nas documentações do projeto da empresa, abaixo na Figura 8 estão as vantagens que a empresa pode apresentar após avaliação criteriosa e de monitoramento das implementações do WMS.

Figura 8: Resultados da Implementação de WMS.

Resultados da Implementação de WMS		
Fatores avaliados	ANTES	DEPOIS
Rastreabilidade e informações de materiais	Baixa rastreabilidade e baixa precisão de inventário	Maior precisão do inventário
Rota para separação de materiais	Bastante aleatório	Melhoria e otimização com qualidade
Nível de burocracia	Processo altamente manual	Automatização de sistema
Fator de entrega	Baixa entrega devido à perda de estoque	Entrega eficiente
Qualidade das operações logísticas	Muito baixa	Extremamente alta
Satisfação dos colaboradores	Regular (ou baixa)	Muito satisfeito
Organização e padronização	Baixa	Alta

Fonte: Adaptado de Andiyappillai (2020).

KPI, ou Indicador-Chave de Desempenho (*Key Performance Indicator*, traduzido para Indicadores-Chave de Desempenho), é uma medida usada para avaliar o sucesso de uma organização, projeto ou atividade em relação aos seus objetivos. Conforme Minashkina e Happonen (2023), há uma falta de teoria no campo dos KPIs para a sustentabilidade do armazenamento com WMS. Os autores validaram esses com a indústria especialistas, mas não alinharam os KPIs definidos com o escopo real das atividades do WMS, mantendo a discussão em nível geral.

Assim, estes KPIs cobrem atividades gerais de armazenamento em vez de atividades que estão dentro do escopo do WMS. Na Figura 9, observa-se a relação de WMS e objetivos de sustentabilidade.

Figura 9: Relação de WMS e sustentabilidade.



Fonte: Adaptado de Minashkina e Happonen (2023).

Em pesquisas relacionadas ao sistema WMS, muitos autores destacam a realidade deste tipo de software e alguns requisitos importantes. Diversos dispositivos trabalham em conjunto, em tempo real, com automatizações a partir de sensores, influenciando positivamente os serviços de abastecimento de suprimentos na Instituição. Sendo assim, o conceito de Internet das Coisas denota tecnologias emergentes e tendências nos próximos anos nas indústrias dos mais variados segmentos.

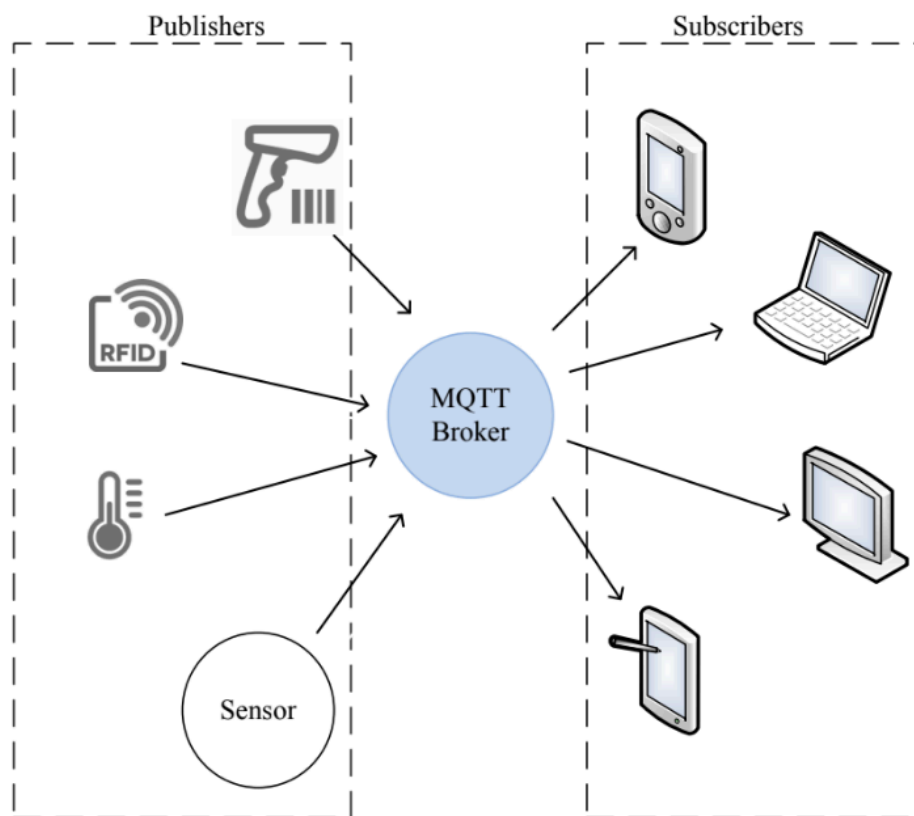
INTERNET DAS COISAS (IOT)

Conforme Mai e Spohn (2023), a Internet das Coisas (IoT) identifica uma realidade em que quase tudo pode estar conectado e se comunicar de forma inteligente. Aproveitando as tecnologias recentes com custo menor, é possível conectar dispositivos do nosso dia a dia, como equipamentos e máquinas industriais, possibilitando o controle de processos em áreas como saúde, construção civil e indústria (em geral). Neste contexto, os avanços no desenvolvimento tecnológico permitem que as empresas aproveitem a IoT para monitorar atividades, analisar dados, tomar decisões para melhorar a produtividade e a eficiência operacional, além de criar insumos para novos modelos de negócios.

Segundo Khan et. al (2022), a integração da IoT nos últimos anos tem sido um divisor de águas em termos de eficiência no gerenciamento de armazenagem. Muitos novos sensores e dispositivos foram projetados e implantados em vários tipos de indústrias para facilitar a transição para a IoT Industrial. O IoT ainda é um conceito emergente que precisa ser desenvolvido. No contexto hospitalar, um ótimo exemplo é a utilização de dispositivos conectados à internet para coletar e transmitir dados de saúde, otimizando processos e melhorando o cuidado ao paciente.

Ainda de acordo com Khan et. al (2022), o protocolo de internet é a espinha dorsal de qualquer sistema baseado em IoT. É a ponte que conecta todos os módulos e troca dados entre eles. Para qualquer dispositivo ou sistema específico, o protocolo é escolhido de acordo com os requisitos e necessidades, de modo que possa funcionar eficientemente nas circunstâncias dadas. Na Figura 10, é apresentada uma arquitetura genérica de IoT para um sistema WMS.

Figura 10: Arquitetura de sistema WMS e relação com IOT.



Fonte: Khan et. al (2022).

O início da concepção de um sistema WMS parte da modelagem deste diante dos problemas evidenciados no âmbito de uma organização. A modelagem é uma peça principal e imprescindível para qualquer implementação e projeto novo. Através da Engenharia de Software, torna-se possível realizar este importante trabalho técnico. Cabe lembrar que se tratando de um órgão governamental, o estudo técnico preliminar é mais importante ainda no sentido de subsidiar, justificar e direcionar investimentos com recursos públicos.

Engenharia do Software do Sistema

Segundo Sommerville (2016), a engenharia de software é essencial para o funcionamento do governo, da sociedade, de empresas e instituições. Não podemos administrar o mundo moderno sem sistemas de informação. De acordo com Jacobson et al. (2019), outra questão é o desafio de utilizar os avanços tecnológicos em novos domínios, por exemplo, hospitais. A evolução da internet móvel, aplicativos, a IoT, a disponibilidade de big data e computação em nuvem, bem como a aplicação de inteligência artificial e aprendizado profundo, são algumas das mais recentes tecnologias.

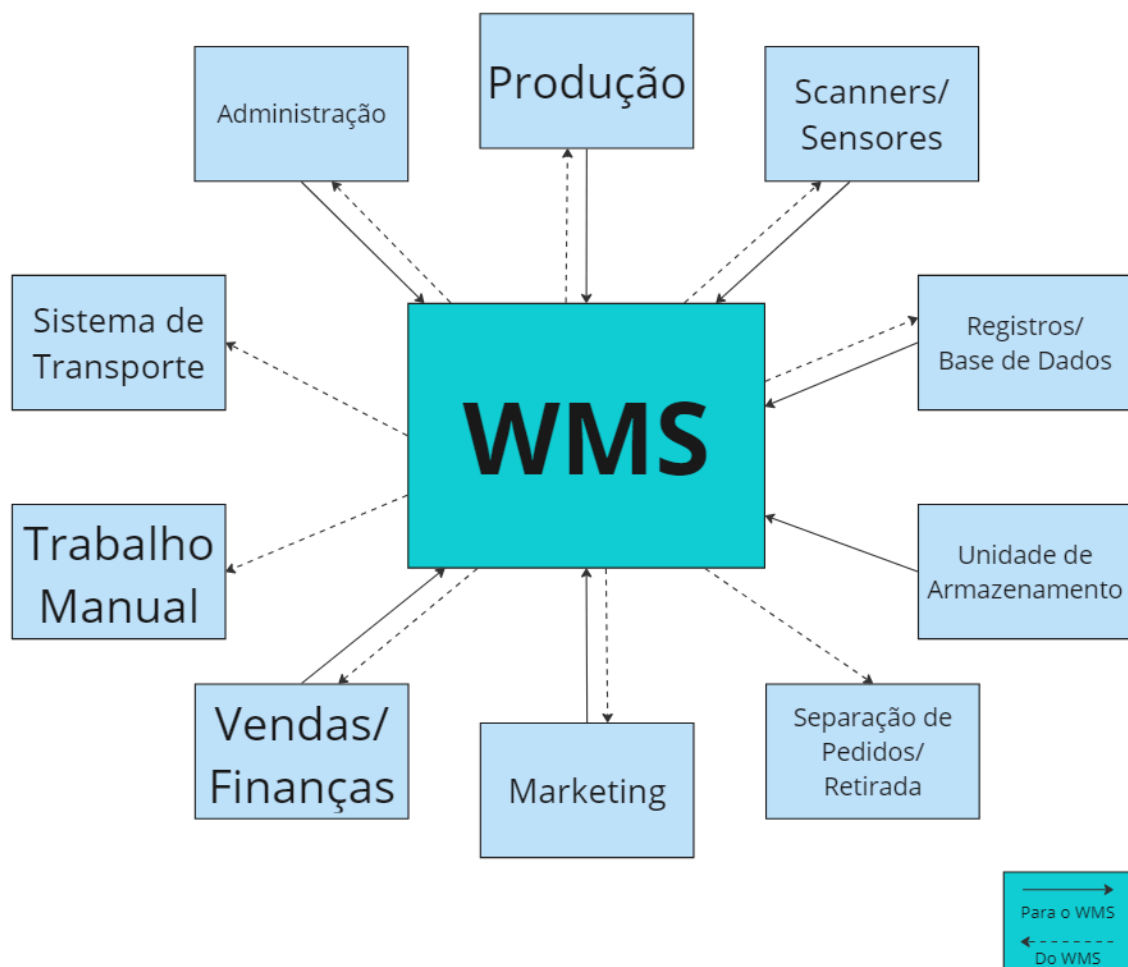
Como descrito por Booch et. al (2012), quando se trata de Engenharia de Software, é imprescindível trata-la sob o prisma da Unified Modeling Language (UML). A UML consiste em uma linguagem de notação, como por exemplo, comunicar, ilustrar, escrever, detalhar, em projetos de sistemas, padronizada e adotada em larga escala na indústria.

Diagramas se refere aos artefatos e elementos vitais para se elaborar projetos de software, baseado na UML e outras fontes. A seguir, serão apresentados alguns tipos e que serão empregados neste trabalho, tais como Diagrama de Contexto, Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Classe e Diagrama de Atividades, com seus respectivos conceitos.

Diagrama de Contexto

Conforme Khan et. al (2022), o diagrama de contexto possui um ponto de vista geral e fornece a descrição geral do sistema, bem como as várias seções trabalhando sob ele. Elabora as relações entre as pessoas no sistema e o ambiente em que o sistema está configurado, mostrando também as dependências e interações. Na Figura 12, observa-se o diagrama de contexto de um sistema WMS.

Figura 12: Diagrama de Contexto.



Fonte: Adaptado de Khan et. al (2022).

Diagrama Casos de Uso

Conforme Silva e Lima (2023), o diagrama de casos de uso é o diagrama mais geral e informal da UML, utilizado normalmente nas fases de levantamento e análise de requisitos do sistema, embora venha a ser consultado durante todo o processo de modelagem e possa servir de base para outros diagramas. Apresenta uma linguagem simples e de fácil compreensão para que os usuários possam ter uma ideia geral de como o sistema irá se comportar.

Procura ainda, identificar os atores (usuários, outros sistemas ou até mesmo algum hardware especial) que utilizarão de alguma forma o software, bem como os serviços, ou seja, as funcionalidades que o sistema disponibilizará aos atores, conhecidas neste diagrama como casos de uso (Figura 13).

Figura 13: Diagrama de caso de uso.



Fonte:

<https://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-e-diagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>

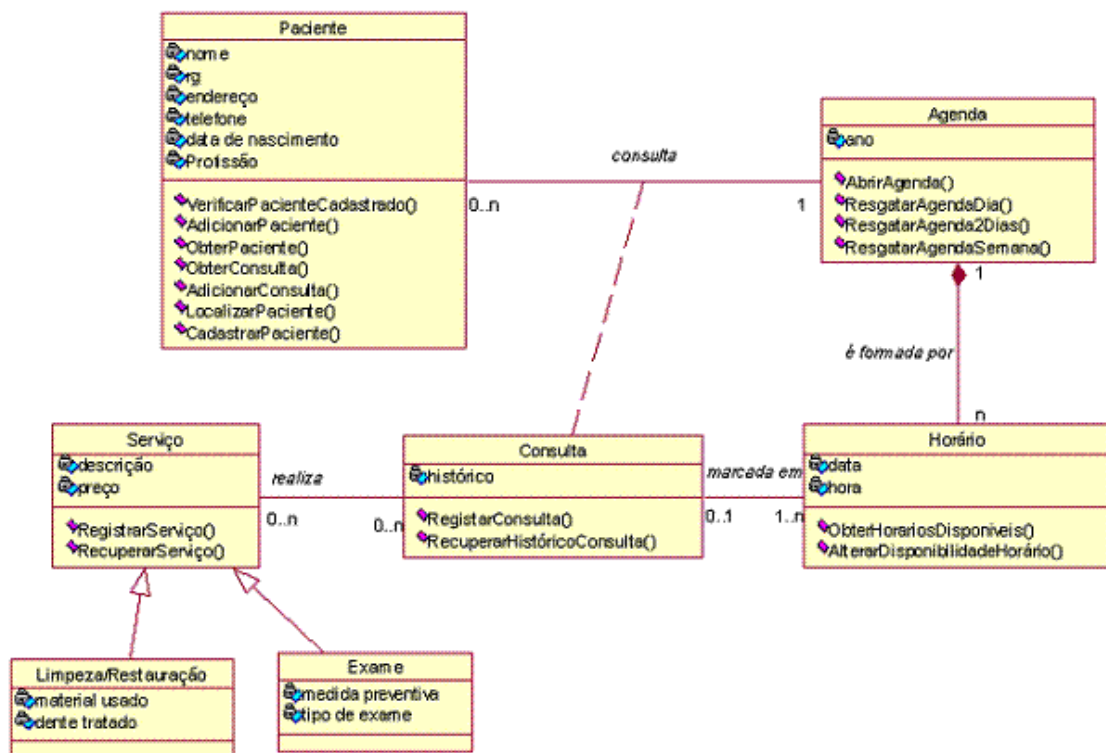
Diagrama de Classes

De acordo com Moraes et. al (2024), os diagramas de classes permitem visualizar os elementos estruturais que serão implementados dentro do sistema. Alguns dos principais elementos estruturais da entidade do sistema são a classe *Authentication*, que permite o tratamento dos usuários que acessarão o sistema, que contém o escopo do projeto de cada usuário e a classe de requisitos associada ao projeto, que representa os requisitos do projeto.

Os relacionamentos indicam como uma classe está vinculada a outra classe (GUEDES, 2018). Esse tipo de modelagem é uma ferramenta que também facilita a comunicação entre as equipes (GUEDES, 2018). As classes de entidade possuem propriedades e métodos específicos e possuem gerenciadores que realizam

operações associadas a elas. Na Figura 14, os autores representam um exemplo de diagrama de classes dentro do contexto hospitalar.

Figura 14: Diagrama de classes.



Fonte: Booch et. al (2007).

Diagrama de Atividades

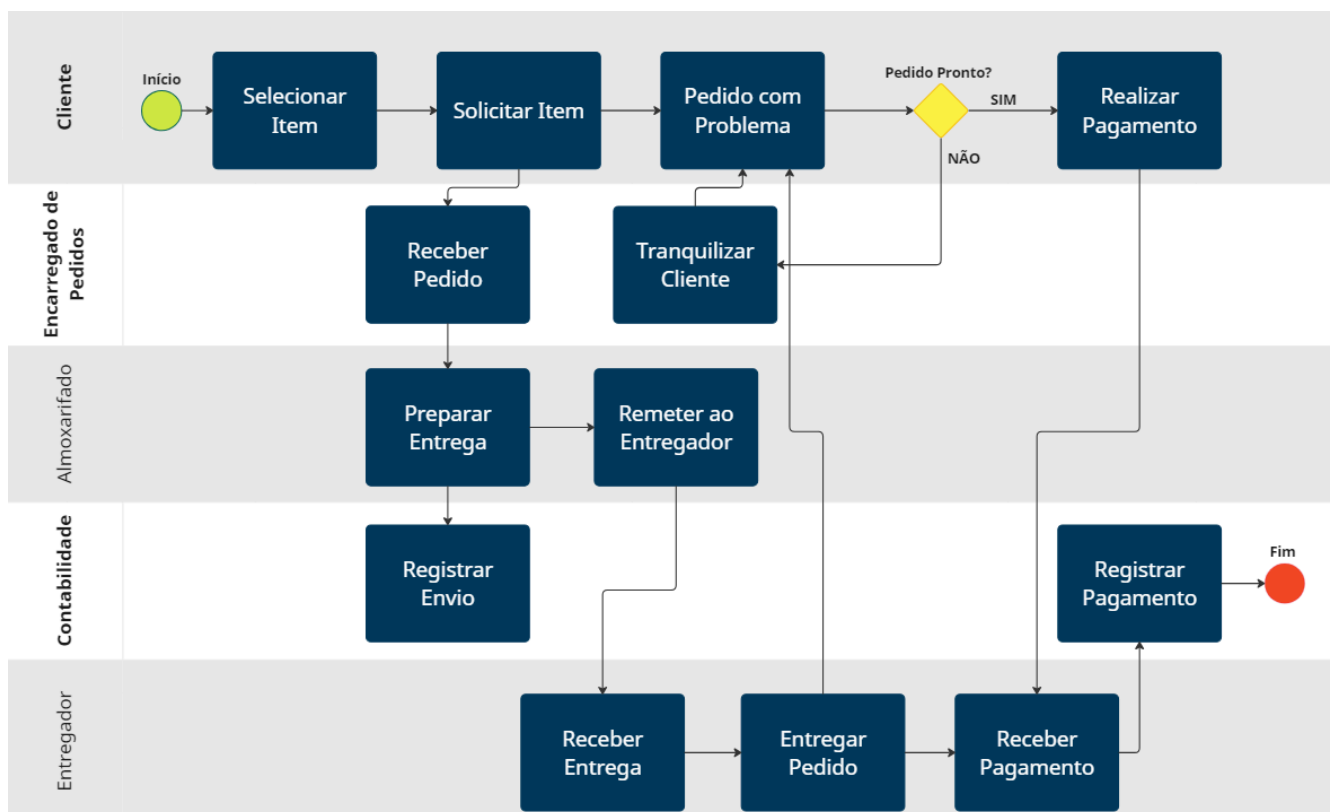
Conforme Lapeña et al. (2022), desenvolvedores e engenheiros de software têm utilizado atualmente um sistema expresso em requisitos, formatados em linguagem natural, para então projetar modelos. Através do padrão de representação de notação de atividades, o mesmo pode ser amplamente utilizado para representar os principais processos e requisitos dos sistemas, graficamente.

Os diagramas de atividades são utilizados para projetar e derivar artefatos de software seguindo práticas e diretrizes. Mostra-se necessário considerar a estrutura

geral dos modelos e requisitos, pois possuem eventos iniciais e finais de processos de negócio. Via de regra, este diagrama é apresentado de formas que demonstram a interação dos atores envolvidos: usuário e sistema, juntamente com os processos da aplicação (Lapeña et al., 2022).

Abaixo, a Figura 15 demonstra o fluxo de um estudo de caso a respeito do pedido de material em uma Instituição (PERSON ET. AL, 2022):

Figura 15: Diagrama de Atividades.



Fonte: Adaptado de Person et. al (2022).

MÉTODOS

Conforme Hegenberg (1976), a definição de método é a seguinte:

Método é o caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo refletido e deliberado.

Diante de todas considerações de objetivos, justificativas e referencial teórico, a seguir será apresentado no Quadro 1, o passo-a-passo da metodologia proposta para este trabalho para atingimento dos objetivos específicos:

Quadro 1: Relação de Objetivos e Método.

Objetivos Específicos	Item	Metodologia
Analisar meios para otimização e prevenção de desperdícios no consumo de materiais em ambiente hospitalar, através de revisão bibliográfica.	1	Estudo e seleção dos elementos necessários (conceitos e ferramentas)
	2	Revisão bibliográfica de literatura - <i>Pesquisa Exploratória e Pesquisa Documental</i>
	3	Construção do modelo conceitual e teórico
Identificar rotinas e procedimentos atuais na gerência de suprimentos no que tange ao Sistema Administrativo, no setor da Farmácia do Bloco Cirúrgico.	4	Análise de soluções possíveis ao problema de pesquisa e rotinas vigentes na Instituição
Utilizar conceitos de Engenharia de Software para construção de um modelo de tecnologia da informação para aumento da eficiência, eficácia e efetividade nos trabalhos de armazém e controle de materiais	5	Desenvolvimento da Modelagem do WMS baseado na UML
	6	Levantamento de Requisitos Funcionais e Não-Funcionais
	7	Elaboração do Relatório Técnico Conclusivo
	8	Consolidação da Dissertação de Mestrado Profissional e Produto

Fonte: Autor (2025).

Segundo Marconi e Lakatos (2022), para a construção de um modelo teórico é fundamental a seleção dos fatores pertinentes, que se trata da invenção de suposições plausíveis que se relacionem a variáveis supostamente pertinentes. Além disto, a invenção das hipóteses centrais e das suposições auxiliares, com a proposta de um conjunto de suposições que sejam concernentes a supostos nexos entre as variáveis.

Abaixo, serão identificadas informações mais específicas a respeito deste tópico de método do trabalho proposto:

Estudo instantâneo

- Segundo Flick (2009), estudo instantâneo tem por objetivo descrever uma situação no momento do acontecimento. E no caso da presente pesquisa, se trata da atual situação em relação a sistemas e tecnologia da informação do GHC, no quesito de suprimentos.

Pesquisa Exploratória

- Tem por objetivo a caracterização inicial do problema e constitui a primeira etapa de toda a pesquisa científica.

Conforme Lozada e Nunes (2019), o intuito da pesquisa exploratória é conhecer profundamente o assunto em questão. De acordo com Gil (2012), as pesquisas exploratórias têm por finalidade o desenvolvimento, esclarecimento e a modificação de entendimentos, tendo em vista a elaboração de problemas mais específicos ou hipóteses para estudos futuros.

Pesquisa Documental

Conforme Cellard (2008), a pesquisa documental envolve uma crítica de documentos relacionados ao tema de pesquisa. Esse método é empregado para coletar e analisar informações contidas em fontes como livros, artigos e relatórios, com o intuito de construir um entendimento aprofundado do assunto em estudo.

Neste caso, foram utilizados documentos encontrados no Banco de Dados da Instituição como Termo de Referência, utilizado para contratações através de licitações.

Local da pesquisa

- A pesquisa foi realizada no âmbito do Grupo Hospitalar Conceição, na Gerência de Suprimentos.

Documentação dos dados

Cabe ressaltar que serão utilizadas algumas plataformas em formato web para a construção dos modelos conceituais deste projeto. Abaixo, estão listadas duas das principais ferramentas da internet para o desenvolvimento, com base nos dados obtidos na presente pesquisa, de acordo com conceitos da Wikipedia (2024):

- Diagrams.net é um software de desenho gráfico multiplataforma desenvolvido em HTML5 e JavaScript. Sua interface pode ser usada para criar diagramas como fluxogramas, wireframes, diagramas UML, organogramas e diagramas de rede. - <https://www.drawio.com/>
- Miro, anteriormente conhecido como RealtimeBoard, é uma plataforma de colaboração digital projetada para facilitar a comunicação remota e distribuída de equipes e o gerenciamento de projetos. Como espaço de trabalho online para inovação, é desenvolvido pela RealtimeBoard, Inc. - <https://miro.com/>

Apresentação dos dados

- Discussão sobre os resultados;
- Conclusão.

Para o atingimento do objetivo de análise de soluções possíveis ao problema de pesquisa e rotinas vigentes na Instituição, foram utilizadas metodologias através de verificação do Procedimento Operacional Padrão e rotinas de trabalho do próprio setor. Cabe ressaltar que o autor trabalhou no setor do Almoxarifado, no grupo de materiais de Material Médico Hospitalar do Hospital Nossa Senhora da Conceição. Sendo assim, esta atividade foi realizada com evidências internas da experiência pessoal e para contribuição desta etapa de diagnóstico, foi analisado, também e em

específico, o processo de abastecimento da Farmácia do Bloco Cirúrgico, o qual possui uma frequência diária de pedidos de materiais para atendimento das cirurgias do Hospital e está explicitado anteriormente no tópico “Problema de Pesquisa”.

Entretanto, visando cumprir o objetivo específico de análise da viabilidade de implementação do Projeto, esta tarefa foi desenvolvida em reunião *in loco* com profissional da Gerência de Projetos, além da troca de e-mails. Foi realizado contato com este setor com o intuito de angariar algum projeto, na área de tecnologia da informação, que o GHC estaria com certeza envidando esforços. Foi indicado, então, o sistema WMS. Este contato se justifica por se tratar de uma demanda de estudo específico deste departamento do GHC, e também por ser um projeto institucional em andamento. Salienta-se que o Software WMS será adquirido pela Instituição, dentro do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) nº 3, do Centro de Logística e Abastecimento Farmacêutico: a Implantação do sistema de gerenciamento de armazém está prevista e estimada para Dezembro de 2027.

O sistema em tela é parte deste grande projeto mencionado, conforme tramita contratação de consultoria para elaboração de estudo para o mesmo, no fluxo Workflow nº 3599387, com o seguinte objeto “Contratação de empresa para apresentação de solução através de consultoria com alocação de analistas especializados em processo de TI - Tecnologia da Informação e Intra logística para implantação do software WMS Spark”, Processo: 519/24.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é de embasar e auxiliar na tomada de decisão em relação à aquisição e implementação da Solução WMS para o GHC, que se encontra em estudo e desenvolvimento, dentro da Gerência de Projetos da Instituição. O presente projeto de mestrado profissional irá auxiliar no entendimento e na utilização do sistema em contratação pela instituição, não fazendo parte somente do estudo, e por isso não está no orçamento.

Cabe salientar que este trabalho foi submetido à Comissão Científica do GHC e obteve parecer favorável como Projeto nº 25.060, conforme tramitou o fluxo interno de workflow GEP 210 nº 4470448. Os dados administrativos a seguir tiveram autorização para serem divulgados, e são importantes para se entender a magnitude desta demanda. Como se trata de um estudo instantâneo e antes da implementação do sistema WMS, entende-se necessária a comparação dos mesmos dados em um momento pós-implantação, portanto, um possível estudo futuro.

- Valor em estoque do inventário atual.

- Valor de compras atual.
- Requisições emitidas atual x Requisições pendentes de entrega atual.
- AFM emitidas x AFM empenhadas e pendentes de entrega atual.
- Absenteísmo da equipe do almoxarifado atual.

MODELAGEM DO SISTEMA PROPOSTO

Segundo Sommerville (2016), em um estágio inicial de modelagem, é necessário decidir sobre os próprios limites do sistema, ou seja, sobre o que faz e não faz parte do que está sendo desenvolvido. Isto envolve trabalhar com as partes interessadas, para decidir qual funcionalidade deve ser incluída e quais procedimentos e operações devem ser realizados no ambiente operacional do sistema. Sendo assim, deve-se examinar possíveis sobreposições de funcionalidade com os sistemas de sucesso já existentes e decidir onde implementar. Essas decisões devem ser tomadas no início do processo para limitar os custos e o tempo necessário para entender, enfim, os requisitos e projeto (Booch et al., 2007).

Neste projeto estão sendo apresentadas as etapas de modelagem do sistema, definições dos requisitos e modelos do projeto. Conforme Dos Reis et. al (2021), o projeto de software se trata de uma atividade criativa em que se identifica os componentes de software e seus relacionamentos com base nos requisitos do cliente e sugere Magela (2006) que “são os requisitos definidos diretamente pelo usuário em linguagem natural. Representam o que o sistema deverá ser capaz de executar sob o ponto de vista do usuário. O requisito do usuário deve focar nos recursos a serem fornecidos, utilizando a linguagem natural, sem termos técnicos de Software.”

Paralelo à modelação de um sistema, pode se afirmar que a engenharia do software, que já vem sendo estudada a alguns bons anos, é uma ciência básica e obrigatória para se relacionar e produzir artefatos, visando o desenvolvimento em tela e objeto desta pesquisa. Uma vez concluída a primeira versão da modelagem do sistema, será confeccionado um relatório técnico, que consiste no produto fruto

deste mestrado profissional, com os resultados das documentações e artefatos criados sobre este projeto.

O modelo conceitual do relatório técnico conclusivo é composto pelos seguintes elementos identificados na literatura e explicitados no referencial teórico:

- Requisitos Funcionais e Não-Funcionais.
- Diagrama de casos de uso: este modelo identifica os atores envolvidos com o sistema e suas relações.
- Diagrama de classes: representação da estrutura e relações das classes que servem de modelo.
- Diagrama de Atividades: é uma notação gráfica padronizada para modelar processos de negócio.

ENGENHARIA DE REQUISITOS

Estudando Engenharia de Software, obtém-se o subtítulo de Engenharia de Requisitos. Assim, esta disciplina possibilita o entendimento sobre o detalhamento de especificações e requisitos de um sistema: o que o sistema deve ser. Conforme Saar et. al (2023), a Engenharia de Requisitos (ER) se trata de uma disciplina fundamental da Engenharia de Software (ES), com o objetivo de definir, documentar e gerenciar os requisitos de um software.

Segundo Sommerville (2016), os requisitos para um sistema são as descrições dos serviços que um sistema deve fornecer, além das especificações sobre o seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades de clientes para um sistema que serve a um determinado propósito, como controlar um dispositivo, colocar um pedido ou encontrar informações. O processo de descobrir, analisar, documentar, e realizar a verificação desses serviços e restrições é chamado de Engenharia de Requisitos.

Dentre estes, subdivide-se em requisitos funcionais e não-funcionais, conforme apresentado nas seções subsequentes.

Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

Os requisitos funcionais estão ligados às funcionalidades do sistema (Booch, 2007). Por outro lado, os requisitos não-funcionais são aqueles ligados à qualidade, como confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenção e portabilidade.

Requisitos Funcionais

A seguir, nos Quadros 2 e 3, são apresentados exemplos de requisitos funcionais de um sistema do tipo web app para aferição de aptidão de saúde de pacientes pré-voo. Neste caso, estes requisitos se tratam das principais funcionalidade do sistema:

Quadro 2: Requisito Funcional nº 1 - aplicar questionário-teste.

RF-01 - Requisito Funcional nº 1	
Nome	Aplicar Questionário
Descrição	O sistema deve disponibilizar que o usuário realize o questionário para identificação de riscos à saúde com respostas pré-definidas.
Atores	Médico e Usuário.
Entradas e pré-condições	- Ter aceito os termos e orientações. - Entradas: Respostas em botões.
Saídas e pós-condições	Respostas salvas no sistema e direcionadas ao motor de inferência, de acordo com a base de conhecimento.

Fonte: Autor (2025).

Quadro 3: Requisito Funcional nº 2 - recomendar ação.

RF-02 - Requisito Funcional nº 2	
Nome	Recomendar Ação
Descrição	O sistema deve emitir recomendações de saúde, de acordo com o fluxograma das respostas do usuário.

Atores	Médico e Usuário.
Entradas e pré-condições	- Executar o Questionário. - Entrada: Recomendação de saúde.
Saídas e pós-condições	Recomendações de sugestões se o usuário deve procurar um médico antes de seu voo ou não.

Fonte: Autor (2025).

Requisitos Não-Funcionais

Sendo assim, os requisitos não-funcionais são aqueles ligados à qualidade, como confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenção e portabilidade (ISO 25010, 2011). A seguir foram listados alguns exemplos desses requisitos descritos:

- **USABILIDADE**

Métrica: Tempo de uso, help disponível.

Facilidade de operação pelos usuários.

RNF 1: O sistema deve ter fácil operação de forma que o usuário seja capaz de utilizar o app em no máximo 30 minutos.

- **SEGURANÇA**

RNF 2: O sistema não deve registrar dados pessoais.

- **PORTABILIDADE**

RNF 3: O sistema deve ser operacionalizado para web, mobile (android/ IOS) e desktop.

RESULTADOS

Conforme o artigo 47, item V, do Regimento Interno do Mestrado Profissional do presente Programa de Pós Graduação, que trata sobre o requisito necessário para a obtenção do título de Mestre em Avaliação e Produção de Tecnologias para o Sistema Único de Saúde, versando sobre a elaboração de 1 (um) produto técnico, em conformidade às recomendações da Portaria CAPES 171/2018, associado ao tema da dissertação, para este estudo foi escolhido o produto seguinte, e o mesmo compõem o Apêndice I deste trabalho:

Relatório Técnico Conclusivo

“Definição: Texto elaborado de maneira concisa, contendo informações sobre o projeto/atividade realizado, desde seu planejamento até as conclusões. Indica em seu conteúdo a relevância dos resultados e conclusão em termos de impacto social e/ou econômico e a aplicação do conhecimento produzido. Detalhamento: Relatório de projeto de pesquisa.”

DISCUSSÃO

A partir da análise da revisão da literatura os principais benefícios da implementação da Indústria 4.0 na gestão de armazéns, conforme os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), são: “ODS – 2 (Fome Zero)”, “ODS – 4 (Educação de Qualidade)”, “ODS – 7 (Energia Acessível e Limpa)”, “ODS – 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura)”, “ODS – 12 (Garantir Padrões de Consumo e Produção Sustentáveis)” e “ODS – 13 (Ação Climática)” (Aravindaraj e Chinna, 2022).

De acordo com Kretschmer (2023), os resultados do estudo sobre gestão de armazém mostram que um sistema tem um tempo médio de operação de 10 a 14 anos na empresa e os custos de implementação variam de € 300.000 a € 500.000, em média. Portanto, há um grande investimento, não somente na aquisição do software, mas em manutenção e outros recursos de infraestrutura, equipamentos e mão-de-obra. Já Cerqueira e Costa (2022), citam a importância de métodos modernos de gestão com o WMS, pois sua Instituição encontra-se em construções de grande magnitude, na casa de 10 a 100 bilhões de reais, prevendo construções de 5 submarinos. O valor calculado de itens sobressalentes de seus estoques gira em torno de 1 bilhão de reais e com o sistema WMS, pode-se reduzir este custo.

Benefícios

Para Kalinowskia et. al (2024), as soluções alcançam uma redução de 10 a 15% no tempo de coleta, otimizando os processos de depósito de forma mais eficaz do que métodos tradicionais.

Benefícios:

- Melhor utilização das habilidades dos trabalhadores.
- Minimização da movimentação.
- Uso otimizado dos equipamentos.
- Priorização dinâmica de tarefas.

De acordo com Person et. al (2022), a implementação de um WMS gerou um aumento de 4% nas vendas, redução de 5% nos custos operacionais, redução de custos administrativos de 3% e uma relação custo-benefício de 1,25,

consistente em comparação com outros projetos otimização e automação de processos de sua empresa. Atualmente os CDs se revelam como estruturas complexas e dinâmicas devido às suas operações e, por essa razão, uma administração digital da informação com um WMS pôde trazer maior precisão e celeridade para a gestão de seus processos (Figueiredo e Barbosa, 2023).

Segundo Silva et. al (2023), o WMS gera confiabilidade aos usuários, e de maneira ágil, o sistema contribui para a tomada de decisão e demonstra a sua influência na integração de toda a cadeia de suprimentos. A implementação de um WMS gera melhor otimização do armazém, representando assim uma considerável redução de custos, bem como melhora da qualidade das atividades a serem executadas (Pereira e Gulini, 2020).

Ainda, cabe ressaltar que para Ortiz e Paredes-Rodríguez (2021), a implementação de um projeto de gestão de armazéns permite reduzir os tempos de formação dos funcionários, estabelecendo uma metodologia rápida e eficaz eficiente que garante resultados em menos tempo. Ao reduzir os tempos de treinamento, o recrutamento não é afetado em grande medida pela rotatividade de pessoal, o que garante um nível de serviço ideal e sustentável ao longo do tempo.

Rachmawati e Handayani (2024), constataram que no processo de armazenagem de ponta a ponta, utilizando o modelo de fluxo atual, requer 50 minutos e 48 segundos, desde o recebimento das mercadorias até o carregamento e a logística. Utilizando o modelo FIFO (First In, First Out), esse número pode ser reduzido ou otimizado para 40 minutos e 37 segundos. Desta maneira, pode-se concluir que, a partir da análise realizada, o método FIFO, utilizando o software WMS e o controle de estoque, é a melhor escolha para a empresa, pois pode otimizar o processo operacional em até 10 minutos e 11 segundos, ou 20% do antigo processo manual.

IOT - Internet das Coisas

Para Jarašunien et. al (2023), a análise da literatura mostra que a transição da armazenagem tradicional para a moderna leva tempo. Ainda, a integração da IoT permite que as empresas obtenham vantagem competitiva nos negócios, melhorem os indicadores financeiros, aumentem a satisfação do cliente e melhorem a qualidade dos serviços prestados.

Gómez e Strobel (2021), afirmam que o WMS (Warehouse Management System) é gerido em grande parte a partir de códigos de barras, isso é basicamente derivado dos altos custos que são gerados pelo uso do sistema RFID. RFID atualmente tem maior compatibilidade com elementos focados na revolução tecnológica atual, que são liderados pela robotização, inteligência artificial e Internet das Coisas.

Inteligência Artificial

Garg (2025) afirma que a implementação de soluções tecnológicas sofisticadas, desde análises com tecnologia de IA até automação robótica e práticas sustentáveis, continua a remodelar o cenário do setor. À medida que os armazéns evoluem para instalações inteligentes e conectadas, a integração de tecnologias avançadas promete aumentar ainda mais a eficiência operacional, reduzir custos e promover a sustentabilidade ambiental.

Conforme Belter et. al (2023), nos dias de hoje, os WMSs mais avançados automatizam processos, delegando tarefas manuais ou perigosas, que exigem muita mão de obra, a robôs, incluindo inventário de mercadorias e transferência de cargas pesadas e cargas. Nesse sentido, distinguem-se categorias diferentes de métodos de Inteligência Artificial, a saber: métodos de Aprendizado Profundo, métodos probabilísticos, métodos para resolução do Problema (TSP), métodos algorítmicos, entre outras.

Limitações do sistema

Conforme Bottania et. al (2025), diversos estudos bibliométricos na literatura têm se concentrado em processos logísticos, particularmente armazéns; no entanto, ainda não foi extensivamente explorado.

Segundo Jaya e Putra (2025), os resultados mostram que o sucesso da implementação de um sistema logístico em relação a um ERP é influenciado por fatores como qualidade do sistema, dados, suporte organizacional e ao usuário. Os problemas identificados incluem limitações nas funções padrão do SAP WMS, que exigem o desenvolvimento de aplicativos satélite.

O sistema de gestão de estoque baseado em IoT utiliza tecnologias avançadas de Internet das Coisas (IoT), como tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID), tecnologia de sensores sem fio e tecnologia de smartphones e redes de comunicação. Um dos potenciais deste sistema é desenvolvê-lo para executar funções adicionais, como aprimorar a entrada e saída de mercadorias, adicionando displays de tempo e uma função de alerta de escassez. As limitações previsíveis são que o sistema de seu estudo não suporta celulares e não avisa sobre escassez de estoque (Hasan et. al, 2022).

Por outro lado, Mbunda et. al (2021), identifica que as consequências da não utilização da tecnologia da informação na gestão de armazéns resultam em perda de clientes para concorrentes, excesso de estoque, incapacidade de prever a demanda e acompanhar as tendências dos produtos vendidos, atrasos no envio de mercadorias e na entrega de itens aos clientes, tomada de decisões inadequada devido à falta de relatórios e estatísticas para a tomada de decisões inteligentes, baixa produtividade dos funcionários devido à execução de tarefas. Todas evidências citadas acima são observadas no sistema administrativo atual do Grupo Hospitalar Conceição.

Com base nos dados qualitativos coletados no estudo de Wanganoo (2020), foram identificados os principais fatores que levaram ao baixo desempenho das operações de logística reversa em seu estabelecimento:

- Rastreabilidade deficiente entre as devoluções.
- Sem visibilidade.
- Sem integração do ERP com o WMS existente.
- Erro de carregamento.
- Problemas de manuseio.
- Documentos com erros.
- Coleta atrasada.
- Erros de contagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi modelado um sistema WMS para a gestão do armazém do GHC. Os resultados obtidos em detrimento do estudo e da modelagem do sistema permitem vislumbrar que o software WMS é uma solução para problemas de estoque do GHC, pois traz ordem em diferentes áreas de um armazém. A partir da implementação desse sistema, seria possível otimizar a dispensação de insumos e materiais a partir do armazém, possibilitando um melhor gerenciamento do armazém e um controle maior sobre o desperdício. Um possível impacto disso seria sobre a oferta de serviços à população, com funcionamento otimizado da instituição; e, impacto positivo no fluxo de caixa, diminuindo despesas com desperdícios. Da mesma forma, a pesquisa realizada consegue validar que o WMS tem um impacto financeiro positivo a longo prazo para a empresa em estudo.

A implementação de um projeto de gestão de armazéns permite reduzir tempos de treinamento dos funcionários, estabelecendo uma solução rápida e eficiente que garante resultados em menos tempo. À medida que os tempos de treinamento são reduzidos, o recrutamento e o chamamento de novos colaboradores não são afetados em maior medida pela rotatividade de pessoal, o que garante um nível de serviço ideal e sustentável ao longo do tempo.

O estudo realizado permite-nos ainda mostrar o funcionamento da dinâmica do sistema e como ela serve para analisar e avaliar o comportamento de diferentes projetos em uma empresa para o futuro, para tomar mais decisões estratégicas para reduzir custos e gerar um nível mais elevado de serviço.

Ao ter uma visão mais ampla do sistema pode-se observar quais são os parâmetros que possuem maior impacto e influência em objetivos estratégicos. Devoluções de materiais, e todos os processos que carregam consigo esse fator, são os que mais afetam o fluxo de caixa negativo.

O modelo estabelecido pode ser usado para qualquer estudo futuro, tanto em gestão de estoques quanto em qualquer outra área da empresa, para analisar o impacto das decisões tomadas dentro disso, com uma base mais clara para os resultados do que pode ser obtido a longo prazo.

Estudos Futuros

Para projetos futuros, estima-se algumas possibilidades interessantes e que podem complementar esta pesquisa. Por se tratar de um estudo que faz parte do Programa de Avaliação de Tecnologias para o SUS, sugere-se um (1) estudo de avaliação econômica da solução, comparando os custos e receitas atuais (antes do sistema WMS) e (2) após a implementação: para esses cálculos, deve ser seguida uma metodologia que engloba fatores como recursos humanos, infraestrutura, despesas, entre outras. Uma (3) pesquisa de satisfação dos usuários e clientes do sistema também seria objeto de pesquisa, antes e (4) após a implementação. Por fim, a (5) medição dos mesmos indicadores já explicitados anteriormente nos métodos, além de (6) outros novos que irão surgir, após implementação denotam interessantes possibilidades para posteriormente.

REFERÊNCIAS

- ANDIYAPPILLAI, N.; Factors Influencing the Successful Implementation of the Warehouse Management System (WMS). International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS) – ISSN : 2249-0868. Foundation of Computer Science FCS, New York, USA. Volume 12 – No.35, December 2020– www.ijais.org
- ARAVINDARAJ, K.; CHINNA, P. Rajan. A systematic literature review of integration of industry 4.0 and warehouse management to achieve Sustainable Development Goals (SDGs). Elsevier - Cleaner Logistics and Supply Chain 5 (2022) 100072.
- BARBIERI, José Carlos; MACHLINE, Claude. Logística Hospitalar: teoria e prática. São Paulo: Saraiva, 2017.
- BELTER, Jakub; HERING, Marek; WEICHBROTH, Paweł. Motion Trajectory Prediction in Warehouse Management Systems: A Systematic Literature Review. MDPI - Appl. Sci. 2023, 13, 9780. <https://doi.org/10.3390/app13179780>.
- BENDER, J. D.; FACCHINI, L. A.; LAPÃO, L. M.; TOMASI, E.; THUMÉ, E. O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde na Atenção Primária à Saúde no Brasil, de 2014 a 2018. Cien Saude Colet 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/RMGFtwjzx55kFM4fNNZtgCy/?lang=pt>. DOI: 10.1590/1413-81232024291.19882022
- BEZERRA, C. N.; ROCHA, S. H.; BALDINI, N. L.; DE ÁVILA, B. V. Impacto da judicialização da saúde nas políticas públicas do SUS. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 6, n. 3, p.10599-10617, may./jun., 2023. DOI:10.34119/bjhrv6n3-173. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/60077>
- BOOCH, G; RUMBAUGH, J; JACOBSON, I: UML, Guia do Usuário: tradução; Fábio Freitas da Silva, Rio de Janeiro, Campus, 2012.
- BOOCH, G. M. et al. Object-oriented analysis and design with applications. New York: Addison-Wesley, 2007.
- BOTTANIA, Eleonora; CASELLAA, Giorgia; MONFERDINIA, Laura. Tracing the evolution of warehouse technologies: a bibliometric study. Elsevier - 6th International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing - Procedia Computer Science 253 (2025) 2951–2960.
- CASTOR, E. C. S.; LAIA, M. M.; PINTO JUNIOR, J. C. E.; FIGUEIREDO, L. F.; BARBOSA, G. C. F.. A gestão do trabalho na implantação de um sistema de informação WMS: uma pesquisa de campo em uma empresa concessionária de máquinas de construção e mineração. RETEC, Ourinhos-SP, v. 16, n. 1, p. 4-23, jan./jul., 2023.
- CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.
- CERQUEIRA, Raí Gustavo O.; COSTA, Jean-Marc A. O uso do WMS como alternativa para automação da Cadeia de Suprimentos dos sobressalentes da Marinha do Brasil: um Estudo de Caso múltiplo entre o depósito de sobressalentes da Marinha no RJ e o Depósito de Fardamentos da Marinha no RJ. Acanto em Revista, pág 52 a 71, 2022.

DA ROCHA, Jessica Taveira; OLIVEIRA, Luiz Alberto T.; DE OLIVEIRA, Mário César F.; DE ABREU, Sanderson Rocha; DE OLIVEIRA, Patricia Werneck S. A possibilidade de utilização do Sistema WMS para melhoria da gestão de Armazenagem: o caso de uma empresa do ramo de construção da zona da mata mineira. Brazilian Journal of Production Engineering. 2021.

DA SILVA, Lucimeire; TEIXEIRA, Micaelle Alves; ALVES, Carlos Eduardo T. A Utilização do WMS como potencializador dos Processos de Armazenagem. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, v. 18, n. 52, p. 1-6. 2023.

DAMIATI, S. A. (2020). Digital Pharmaceutical Sciences. AAPS PharmSciTech, 21(6), 1-12.

DE BORBA, Darci. Sistema de Informação para a Logística. 2024. Research Gate - Institute for Applied Economic Research - IPEA. Disponível em: www.darcideborba.com.br

DOS REIS, L. A; DO LAGO, A. G.; DA SILVA, L. E.; SILVA, A. S. Modelagem de software para atender o sistema Público de Transporte Escolar Municipal. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.12, p. 113174-113192 dec. 2021.

FLICK, Uwe. Introdução à pesquisa qualitativa - 3ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GARG, Dinesh Kumar. Warehouse Management System with IOT: a comprehensive guide. International Journal of Computer Engineering and Technology (IJCET), Volume 16, Issue 1, pp. 2320-2332, Article ID: IJCET_16_01_166. 2025.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social - 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2012.

GÓMEZ, D. R. P.; STROBEL, J. A. A. La importancia de la implementación de Warehouse Management System para los Centros de Distribución. Dirección de Investigaciones – Institución Universitaria Escolme (Medellín, Colombia). Revista CIES – ISSN-e 2216-0167. Volumen 12. Número 1. Año 2021. Disponível em: <http://revista.escolme.edu.co/index.php/cies/article/view/338>. Acesso em: 08 jul. 2024.

GONÇALVES, Rodrigo; DOMINGUES, Luísa. Artificial Intelligence Driving Intelligent Logistics: Benefits, Challenges, and Drawbacks. Procedia Computer Science 256 (2025) 665–672.

GUEDES, G. T. A.UML 2 - Uma Abordagem Prática. Novatec Editora, 2018.

GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO. Termo de Referência para contratação de projeto arquitetônico para construção da Central Logística e de Abastecimento Farmacêutico. 2024.

GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO. Termo de Referência para contratação de consultoria para implantação de um Sistema WMS. 2024.

GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO. Termo de Referência para contratação de Sistema ERP. 2022.

GUARNIERI P.; CHRUSCIACK, D.; DE OLIVEIRA, I. L.; HATAKEYAMA, K.; SCANDELARI, L. WMS - Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. Revista Produção, v. 16, n. 1, p. 126-139. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132006000100011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/QqnCJkQh4CT4xm4VMkKwPSm/#>

GUIMARÃES, Reinaldo. Novos desafios na avaliação de tecnologias em saúde (ATS): o caso Zolgensma. *Ciência & Saúde Coletiva*, 28(7):1881-1889, 2023. DOI: 10.1590/1413-81232023287.18122022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/PNLLwtPR477hCJYRd857YHD/>

HASAN, Mohammad Kamrul.; JUNJIE, Ma.; HABIB, A K M A; MAMUN, Abdullah Al; GHAZAL, Taher M.; SAEED, Rashid A. IoT-Based Warehouse Management System. *IEEE - International Conference on Cyber Resilience (ICCR)* | 978-1-6654-6122-1/22/\$31.00 ©2022 IEEE | DOI: 10.1109/ICCR56254.2022.999576822.

HEGENBERG, Leonidas. *Etapas da investigação científica*. São Paulo: EPU; Edusp, 1976.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. NBR ISO/IEC 25010. *Certificação para um modelo de qualidade do produto de software*. Genebra: ISO, 2011.

JACOBSON, I. et al. *The essentials of modern - software engineering: free the practices from the method prisons*. New York: ACM Books, 2019.

JAYA, Christian H. I.; PUTRA, Panca Oktavia H. Resolving SAP ERP Warehouse Management Module Implementation Issues in a Consumer Goods Company. *The Indonesian Journal of Computer Science - www.ijcs.net* Volume 14, Issue 1 <https://doi.org/10.33022/ijcs.v14i1.4746>.

JARAŠUNIEN, Aldona. CIŽIUNIEN, Kristina. CERESKA, Audrius. Research on Impact of IoT on Warehouse Management. *MDPI - Sensors* 2023, 23, 2213. <https://doi.org/10.3390/s23042213>.

KALINOWSKIA, Mateusz; HERING, Marek; BREJTFUSA, Adam; BERNALA, Tomasz; FENSKA-ROMPAA, Agata; WEICHBROTH, Paweł. Pinquark Warehouse Management System (WMS): Moving from process-based to activity-oriented management. *Elsevier - Procedia Computer Science* 246 (2024) 4741–4750 - 28th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2024).

KHAN, M. G.; HUDA, N. U.; ZAMAN, U. K.; SmartWarehouse Management System: Architecture, Real-Time Implementation and Prototype Design. *Machines* 2022, 10, 150. <https://doi.org/10.3390/machines10020150>

KOALA, D. et al. Correlation analysis of factors impacting health product consumption in French hospitals. *Elsevier. IFAC PapersOnLine* 55-10 (2022) 895–900.

KRETSCHMER, Alina. Requirements Engineering Framework in the case of Warehouse Management Systems. *IEEE - 31st International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*. 2023.

HAMDY W.; MOSTAFA, N.; ALAWADY, H. An Intelligent Warehouse Management System Using the Internet of Things. *The Egyptian International Journal of Engineering Sciences and Technology*. Vol. 32 (2020) 59–65.

LAPEÑA, R. et al. Leveraging BPMN particularities to improve traceability links recovery among requirements and BPMN models. *Requirements Engineering*, [s. l.], v. 27, p. 135-160, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00766-021-00365-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00766-021-00365-1>. Acesso em: 29 abr. 2024.

[Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018](#). Dispõe sobre a Lei Geral de Proteção de Dados.

Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 27 abr. 2024.

Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 21 abr. 2025.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da Silva. Metodologia Científica. Porto Alegre: Soluções Educacionais Integradas, 2019.

MAI, N.J. e SPOHN, M.A. 2023. Revisão sistemática de Internet das Coisas aplicada em restaurantes e bares. Revista Brasileira de Computação Aplicada. 15, 3 (nov. 2023), 48-62. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbca.v15i3.14931>.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia científica, atualização de João Bosco Medeiros - 8ª edição. Barueri: Atlas, 2022.

MBUNDA, Beatus; MACHUVE, Dina; MIRAU, Silas. Warehouse Management System Enhancement: A Case Study Of Atoz Textiles Limited. IEEE - Africon | 978-1-6654-1984-0/21/\$31.00 ©2021 IEEE | DOI: 10.1109/AFRICON51333.2021.9570993.

MINASHKINA, Daria; HAPPONEN, Ari. Warehouse Management Systems for Social and Environmental Sustainability: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. Logistics 2023, 7, 40. <https://doi.org/10.3390/logistics7030040>

Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. Avaliação de tecnologias em saúde: ferramentas para a gestão do SUS / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2009. capítulos 2, 3 e 4 (respectivamente "Avaliação de Tecnologias em Saúde-Ferramentas para a Gestão do SUS", "Desenvolvimento e Adoção da ATS" e "Tecnologias em Saúde"). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_g_estao.pdf. Acesso em: 18 de junho de 2024.

Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 659, de 26 de julho de 2021, que dispõe sobre a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2022/res0659_15_06_2022.html. Acesso em: 24 de julho de 2025.

MORAIS, E. B., MELO, R. S.; ROLIM, R. S. Arquitetura de uma ferramenta para controle e rastreio de artefatos de software. Peer Review, 6(9), 242–256. 2024. <https://doi.org/10.53660/PRW-2145-4001>. Disponível em: <https://www.peerw.org/index.php/journals/article/view/2145>

NASCIMENTO, L. R.; DE ANDRADE, M. C.; ZIMMERMANN, I. Estratégias de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) para medicamentos para doenças raras: uma revisão rápida de escopo. J Bras Econ Saúde 2023;15(2):116-28. DOI: 10.21115/JBES.v15.n2.p116-28. Disponível em: <https://jbess.com.br/wp-content/uploads/2023/12/J-Bras-Econ-Saude-2023-15-116-128.pdf>

NEUMAMM, Fernanda Bugarin de Andrade. Camuzi, Ranieri Carvalho. Cordeiro, Benedito Carlos. Implementação da prescrição eletrônica em um hospital público municipal.

Research, Society and Development, v. 12, n. 1, e21612139596, 2023.

OMNI-WMS WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM. Omneelab Software Solutions. Disponível em: <https://omneelab.com/>. Acesso em: 21 abr. 2025.

ORTIZ, Sol Jarlín; PAREDES-RODRÍGUEZ, Andrés Mauricio. Evaluación sistémica de la implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS). Revista UIS Ingenierías, Vol. 20, n.º 4, pp. 145-160. 2021.

PEREIRA, Evandro S. S.; GULINI, Aldérico Silvio. A contribuição do agrupamento de embalagens unitizadoras armazenadas e gerenciadas por um Sistema WMS. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 66168-66182. 2020.

PERSON, M. E.; CABRERA, L. G.; LÓPEZ, M. M.; RECALDE-RAMIREZ, J. L. Evaluation of the Implementation of an Integrated Warehouse Management System for Products in Continuous Flow in a Distribution Center of a Retail Chain. Proceedings of the 3rd South American International Industrial Engineering and Operations Management Conference, Asuncion, Paraguay, July 19-21, 2022.

PIEDRAFITA, Ignacio Lafuente. Warehouse Management System Implementation in the U.S. Master Degree of Industrial Technology and Operations in Industrial Technology and Management Illinois Institute of Technology. Chicago, Illinois. July 2024.

PMBOK® Guide (2021) - 7ª edição. Disponível em: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>. Acesso em: 08 jul. 2024.

POZO, Hamilton. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Uma Introdução. São Paulo: Atlas, 2019.

RACHMAWATI, Putri Indah; HANDAYANI, Wiwik. The Implementation of Warehouse Management System (Wms) At Cv. Everfresh Kediri. Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE) Vol. 7. No. 3 (2024) e-ISSN: 2621-606X Page: 6387-6406.

SAAR, C. R.; SARKIS, L. C.; SOARES, D. M.; O uso de metodologias ativas no ensino de Engenharia de Requisitos: O Caso do Projeto Web Academy. 2023.
SCHLUTTER A, Vogelsang (2020) Trace link recovery using semantic relation graphs and spreading activation. In: 2020 IEEE 28th international requirements engineering conference (RE). IEEE, pp 20–31.

SILVA, D. O. da; REIS, S. C.; SOARES, S. N.; SOUSA, T. A. de; MEDEIROS, F. H. A. de; LIMA, L. N. F. de; ARAÚJO, E. F. de; SILVA, G. L. da; CHAVES, R. O. (2024). Desenvolvimento e validação de software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 24(4), e15319. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/15319>. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e15319.2024>

SILVA, C. M.; LIMA, E. C. S. . Aplicação em Java desenvolvida como uso da POO e Padrões de Projetos. Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 32 - 58, 2024. Disponível em: <https://www.fateccampinas.com.br/rbti/index.php/fatec/article/view/87>. Acesso em: 10 mai. 2024.

SOMMERVILLE, Ian. Software engineering. Londres: Pearson, 2016.

SPARK - Soluções inovadoras em intralogística. My WMS. Nova Prata, RS, 2023. Disponível em <https://sparkag.com.br/mywms/>. Acesso em: 05 jul. 2024.

TEIXEIRA, G. E.; SILVEIRA, K. M. S.; BUENO, R. C. Otimização do processo de recebimento de cargas com utilização de WMS integrado ao RFID ting digital: mensagens assertivas e a sua relação com a auto-eficácia. South American Development Society Journal. Vol.: 05, No.: 15, Ano: 2020, ISSN: 2446-5763, DOI:<https://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/289>.

VATUMALAE, V.; RAJAGOPAL, P.; SUNDRAM, V. P. K.; Warehouse Management System of a Third Party Logistics Provider in Malaysia. International Journal of Economics and Finance; Vol. 12, No. 9; 2020. DOI: <https://doi.org/10.5539/ijef.v12n9p73>

VDI 3601 - Warehouse-Management-Systeme. [Engl. VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik](#). Berlim: 2015. Disponível em: https://www.vdi.de/fileadmin/pages/vdi_de/redakteure/richtlinien/inhaltsverzeichnisse/2321050.pdf

VENKATASUBRAMANIAN, V.; Omnichannel Supply Chain - OMS to WMS. International Journal of Innovative Science and Research Technology. Volume 6, Issue 2, February – 2021.

YIN, Robert K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. Porto Alegre: Penso, 2016.

WANGANOO, Leena. Streamlining Reverse Logistics through IoT driven Warehouse Management System. IEEE - 2020 8th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO) Amity University, Noida, India. June 4-5, 2020.

APÊNDICE I

PRODUTO - RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

Este produto tem o objetivo de realizar levantamento de elementos técnicos de tecnologia da informação acerca do Sistema de Gerenciamento de Armazém - *WMS*, viabilizado para implementação ao Grupo Hospitalar Conceição. O modelo conceitual do presente relatório técnico conclusivo será composto pelos seguintes elementos:

1. Requisitos Funcionais e Não-Funcionais
2. Diagramas de Casos de Uso
3. Diagramas de Classes
4. Diagramas de Atividades

Contextualização do Sistema Administrativo atual

O módulo de gestão de estoques, dentro da seção de “Materiais” no Sistema Administrativo do Grupo Hospitalar Conceição, apresenta funcionalidades necessárias e limitadas para a realização das atividades “fim”. Sendo assim, serão listadas a seguir, alguns exemplos de recursos importantes ausentes e que são inerentes, principalmente, ao “Core” de um sistema do tipo WMS:

- Requisições de materiais e arquivo de documentação 100% digital
- Controle de validade de produtos e por lote
- Rastreabilidade de materiais: realizar o processo similar ao de medicamentos com código de barras (por exemplo)
- Inventário cíclico automatizado

- Etiquetagem com chips de Radiofrequência
- Ressuprimento automatizado no Ponto de Pedido
- Baixa de materiais conforme a utilização nas áreas específicas, não somente ao sair do Almoxarifado
- Desenvolvimento de kits de materiais para dispensação
- Acompanhamento de pedidos em tempo real
- Roteirização para operadores dos sistema
- Endereçamento de materiais
- Leitura automatizada de Nota Fiscal Eletrônica

1. Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

A referência a seguir, identifica importantes características acerca de um software WMS: a Norma Alemã VDI 3601 foi adquirida e disponibilizada para consulta através da Gerência de Projetos do Grupo Hospitalar Conceição, com o objetivo de padronizar, dentro do atual estado da arte, funcionalidades e processos indispensáveis para um Sistema de Gerenciamento de Armazéns do tipo WMS.

A mesma auxiliou para elaboração deste artefato, juntamente com documentação arquivada em banco de dados da Instituição, utilizada em projeto passado e que não foi dada continuidade, sobre a aquisição de software ERP. Além destas, não há dúvidas que a literatura apoiou a eliciação dos requisitos funcionais e não-funcionais do sistema em voga, no sentido de que os estudos identificados sobre o sistema WMS apresentam uma série de requisitos deste tipo de software em utilização por outras Instituições, portanto, foram, também, modelados.

Cabe ressaltar que a elaboração desta lista de requisitos foi realizada anteriormente ao desenvolvimento dos artefatos que serão demonstrados nos itens 2, 3 e 4 deste relatório técnico, a seguir. Os requisitos são balizadores para a projeção e modelação do sistema ideal que por ora se pesquisa.

Lista de Requisitos Funcionais e Não-Funcionais. *(o documento está ao final deste apêndice)*

2. Diagramas de Casos de Uso

Esse diagrama ilustra o funcionamento do sistema sob a perspectiva do usuário. Em outras palavras, ele detalha as principais operações do sistema e como estas interagem com os usuários. Neste gráfico, não exploramos aspectos técnicos que explicam como o sistema opera: Este documento é frequentemente desenvolvido a partir da especificação de requisitos, a qual não pertence à UML. Também pode ser utilizado para gerar o documento de requisitos.

Os Diagramas de Casos de Uso são basicamente divididos em quatro componentes:

- Cenário: É a sequência de acontecimentos que ocorre quando um usuário interage com o sistema.
- Ator: Representa o usuário do sistema, ou especificamente, um tipo de usuário.
- Caso de Uso: Refere-se a uma ação ou função executada pelo ator (usuário).
- Comunicação: É o elemento que conecta um ator a um caso de uso.

Elabora-se um exemplo de cenário a seguir, com a construção do contexto geral da operação da Central Logística e de Abastecimento Farmacêutico, objetivando ilustrar a notação de diagrama de casos de uso referente ao trabalho técnico da pesquisa:

“O Grupo Hospitalar Conceição necessita de um software para automatizar o processo de almoxarifado: o Sistema WMS é capaz de realizar o gerenciamento do armazém. O Chefe de Grupo de Materiais é o responsável pela gestão de almoxarifado, cujos respectivos produtos são de sua responsabilidade dependendo dos grupos de materiais. O mesmo ator possui relação direta com os fornecedores, funcionários da operação da Central Logística e as áreas usuárias, consumidoras dos materiais de consumo. Sendo assim, as tarefas e papéis de atribuição de cada ator declarado possuem uma relação, dentro dos recursos e das funcionalidades disponibilizadas pelo mesmo sistema, ora modelado”.

Com esse cenário simples é possível criar o diagrama. Inicialmente, definem-se os atores do contexto em tela:

- Chefe de Grupo de Material
- Operação CLAF
- Fornecedores
- Cliente - Área Usuária

Há também, no contexto do armazém, outros atores que participam do fluxo de atividades como Coordenador da CLAF, Assistente de Coordenação, Supervisor, Farmacêutico e Enfermeiro Responsáveis Técnicos, Auxiliar Administrativo e de Farmácia, Recepcionista, entre outros. Estes não serão utilizados em nosso exemplo de modelagem, pois não fazem parte das funções centrais da operação do WMS, realizando atividades de gestão, administrativo, de apoio e técnico.

Definem-se algumas ações de cada usuário:

- Chefe de Grupo de Material

Emitir ordem de compra;

Agendar entregas e recebimentos;

Cobrar de Fornecedores;

Controlar contratos e atas de registro de preços;

Emitir relatório gerencial;

Planejar inventário;

Realizar transferências entre Hospitais;

Realizar controle de estoque e validades;

Fiscalizar atendimento de requisições de materiais;

Consultar requisições automáticas de materiais;

Controlar estoque na CLAF.

- Operação CLAF

Realizar inventário;

Realizar o picking conforme requisições e pedidos;

Realizar o lançamento dos dados e conferência do picking no sistema;

Assessorar sobre o controle de estoque e validades dos produtos e insumos;

Entrega de material.

- Fornecedores

Receber AFM (Ordem de compra);

Realizar agendamento de entregas;

Receber notificações de ordens de compras;

Solicitar prorrogação de prazo de entrega;

Emitir Nota Fiscal;

Solicitar troca de marca.

- Cliente - Área Usuária

Inserir parâmetros para automatização;

Dar baixa de cada material conforme o consumo;

Autorizar requisições automáticas de materiais;

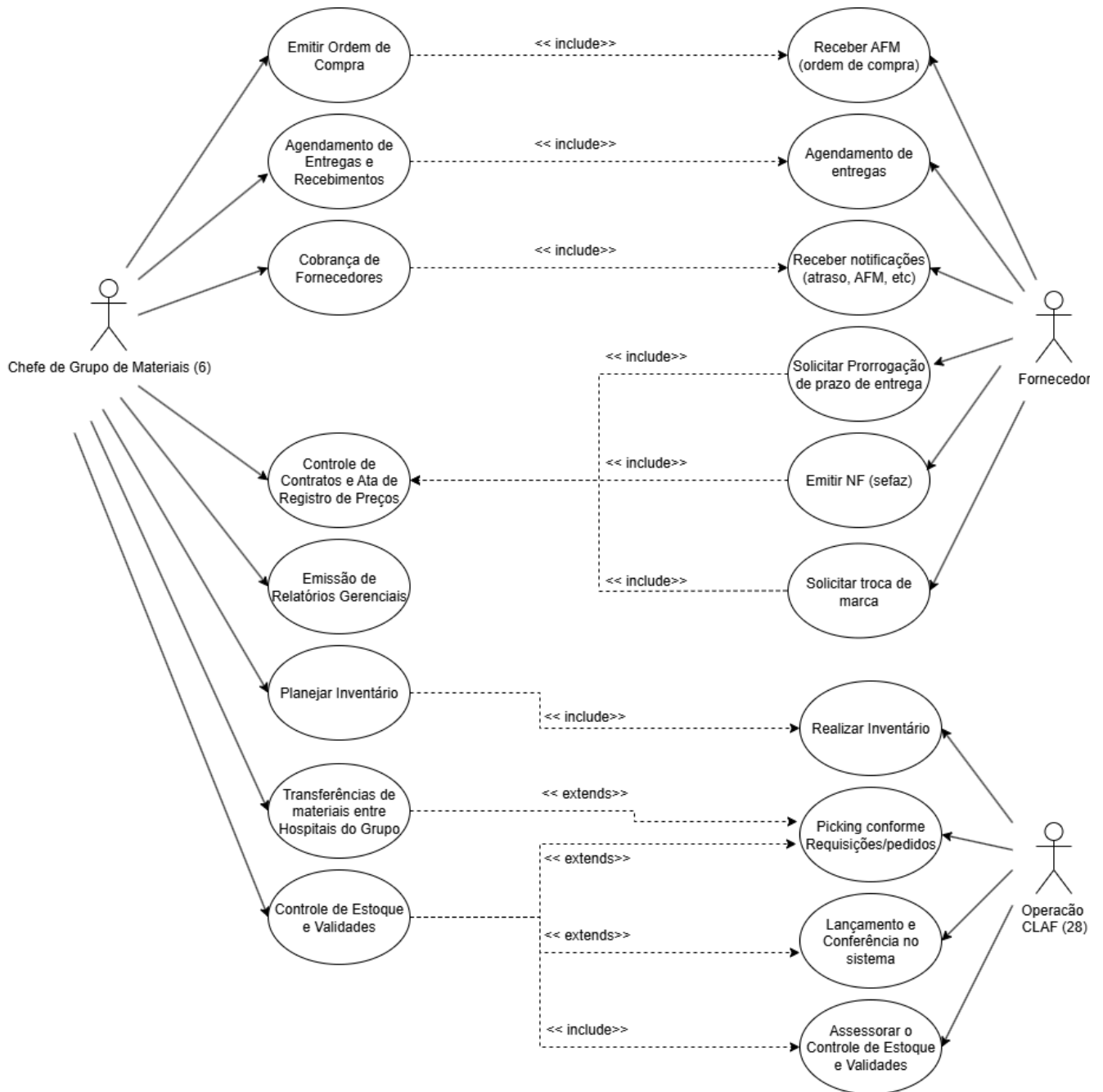
Controlar estoque na área;

Solicitar compra urgente ou normal;

Consultar *status* do pedido de material.

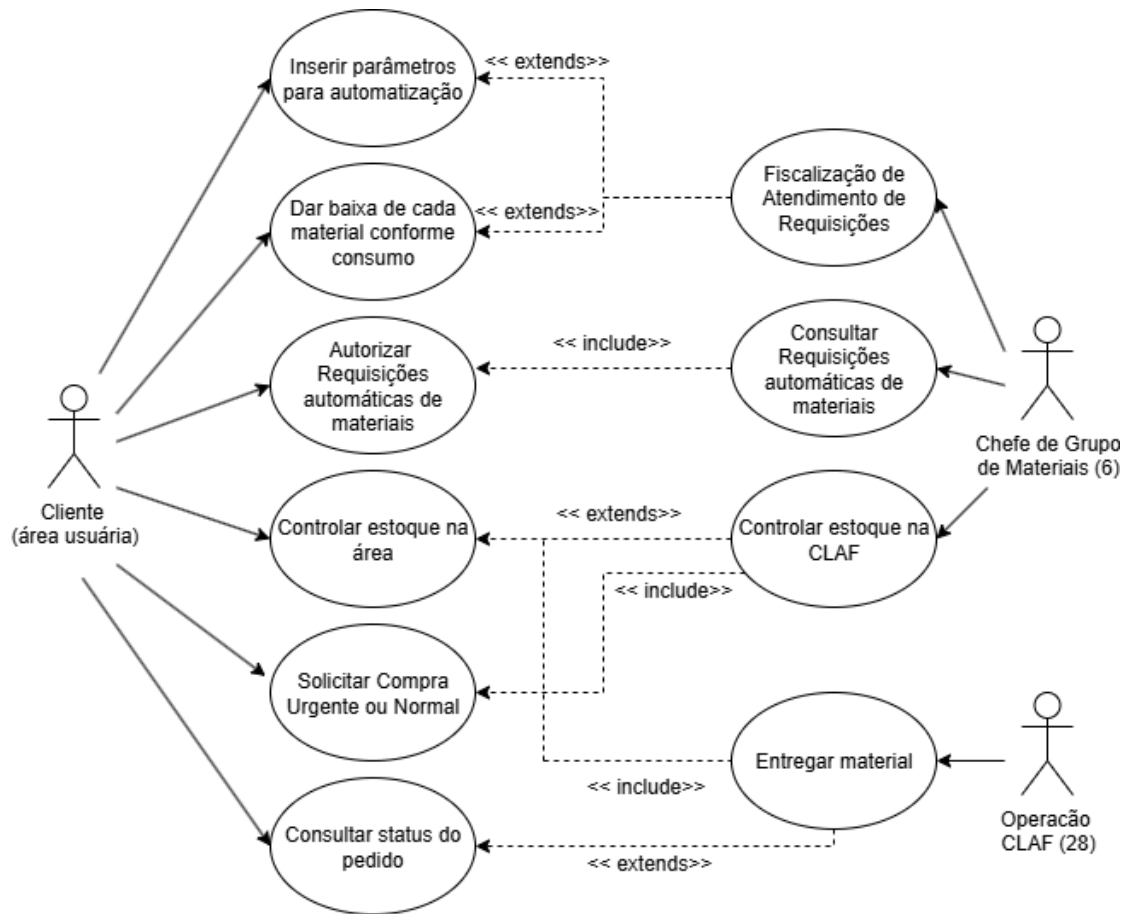
Com a lista de atores e suas respectivas ações, é possível elaborar um texto (semelhante ao que foi apresentado anteriormente) para catalogar os mesmos. Sendo assim, representa-se o que foi definido em um esquema básico utilizando as normas da UML para registro de casos de uso, conforme as Figuras 16 e 17.

Figura 16: Diagrama de Casos de Uso - Chefe de Grupo, Fornecedores e Operação da CLAF



Fonte: Autor (2025).

Figura 17: Diagrama de Casos de Uso - Chefe de Grupo, Cliente (Área Usuária) e Operação da CLAF



Fonte: Autor (2025).

3. Diagramas de Classes

O sistema por ora modelado, apresenta em sua Figura 18 o Diagrama de Classes das funções de recebimento e despacho, enquanto a Figura 19 exibe outro diagrama de classes das funções associadas ao controle de estoque e expedição. A Figura 18 ilustra as atividades do WMS tradicional, bem como os atributos propostos para o gerenciamento da logística reversa em armazéns por meio de um diagrama de classe, relacionado às atividades de recebimento e envio de produtos.

Como ilustrado na Figura 18, as funções do sistema requerem a interação de um usuário que precisa de código, nome e senha. O sistema possibilita a inclusão, modificação e remoção de dados. A função de Planejamento e Alocação de Recursos é encarregada de organizar e destinar a mão de obra e os recursos materiais necessários para a movimentação de materiais ou resíduos de

pós-consumo e pós-venda no armazém. A função de Inspeção e Controle de Qualidade detecta produtos defeituosos, identifica anomalias, encaminha-os para armazenamento temporário e autoriza a devolução ao fornecedor ou o envio aos retroprocessadores. A função de Portaria gerencia e direciona os veículos envolvidos no recebimento e envio de materiais ou resíduos pós-venda e pós-consumo, além de monitorar as informações das empresas retroprocessadoras. A função de Recebimento é encarregada de identificar o material recebido, selecioná-lo, imprimi-lo, confirmá-lo, identificar os motivos de retorno e o volume a ser retornado, além de autorizar a sua armazenagem provisória no depósito. Por último, a função de Relatórios exibe as informações importantes que ocorreram ao longo de todo o processo.

A Figura 19 a seguir ilustra um segundo diagrama de classes que engloba as atividades ligadas ao gerenciamento de estoques de materiais ou resíduos pós-consumo e pós-venda, além de sua transferência e expedição para diferentes armazéns, retorno aos fornecedores ou envio às empresas retroprocessadoras. A Figura 6 ilustra as atividades relacionadas aos estoques que envolvem uma troca contínua de informações.

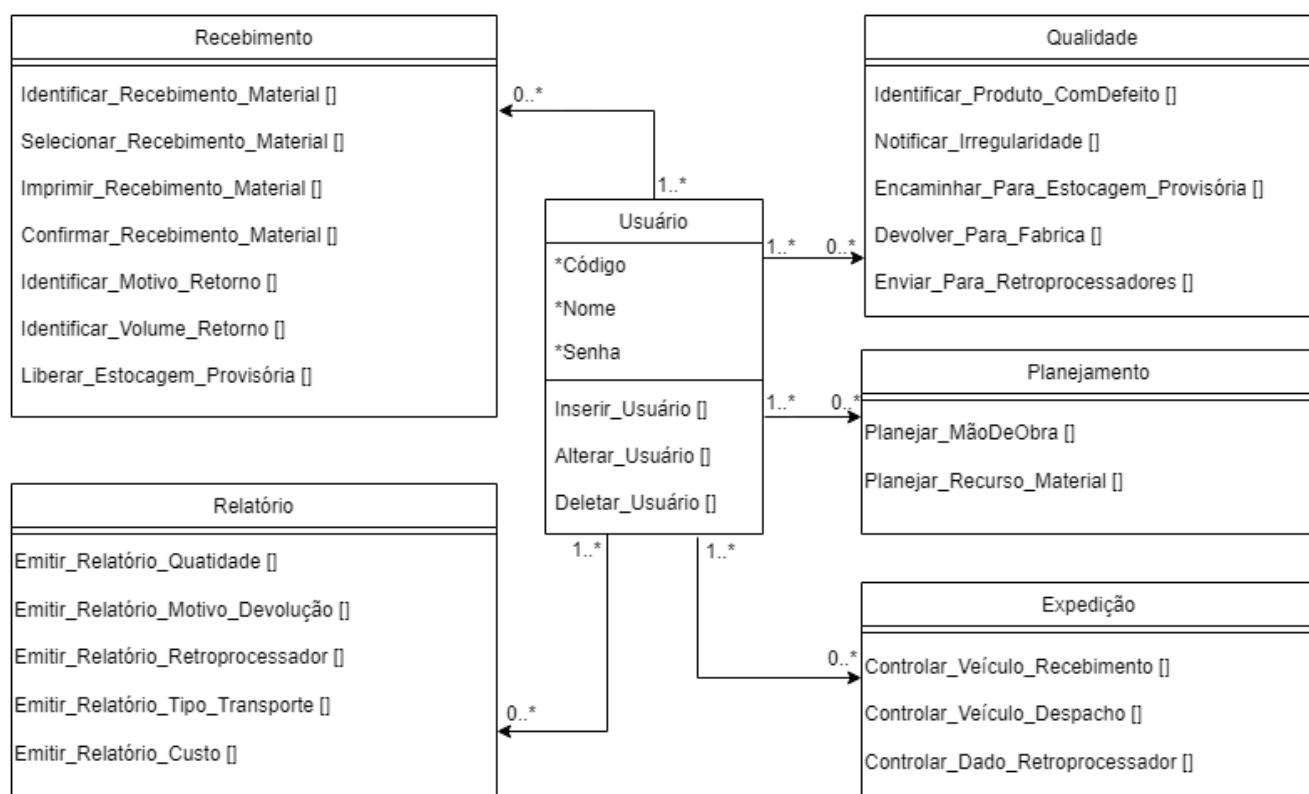
Na proposta de adaptação do sistema tradicional, a função de Estocagem é encarregada de avaliar o método mais adequado para armazenar materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda, comunicar a quantidade armazenada, consolidar os itens em estoque e realizar o zoneamento das áreas de produtos. A função de Inventário executa os inventários físicos dos materiais armazenados, conduz auditorias e ajustes de inventário quando necessário, além de identificar produtos que precisam ser transferidos para outros depósitos, retroprocessadores ou devolvidos aos fornecedores. A função de Transferência é ativada quando a função de Inventário identifica um excesso de determinados itens, assumindo a responsabilidade pelo gerenciamento do fluxo de transferência desses itens e escolhendo retroprocessadores ou armazéns para o envio.

A função de Controle de Contenedores (racks, berços, paletes, papelão, etc.) envolve a gestão desses materiais e a separação dos contenedores usados e os direciona para acondicionamento, reutilização, reciclagem ou destinação final, além de fornecer os recipientes apropriados para o transporte das mercadorias. A função de expedição abrange a roteirização de materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda a serem enviados para retroprocessadores, devolvidos aos fornecedores

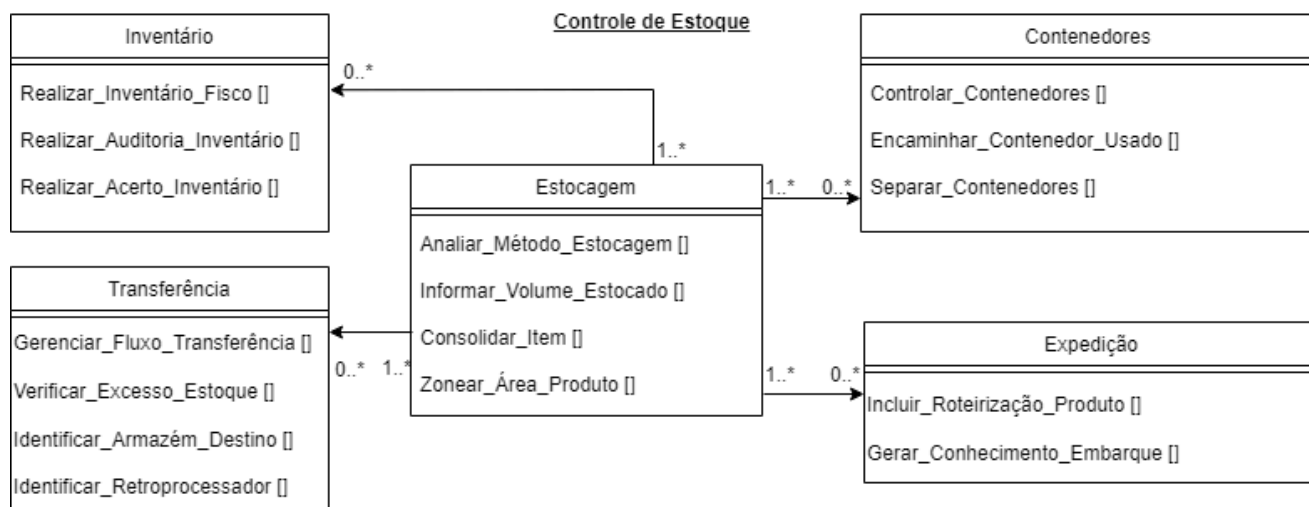
ou direcionados a outros armazéns, além de emitir os conhecimentos de embarque necessários.

Figuras 18 e 19: Diagramas de Classes.

Recebimento e Expedição



Controle de Estoque



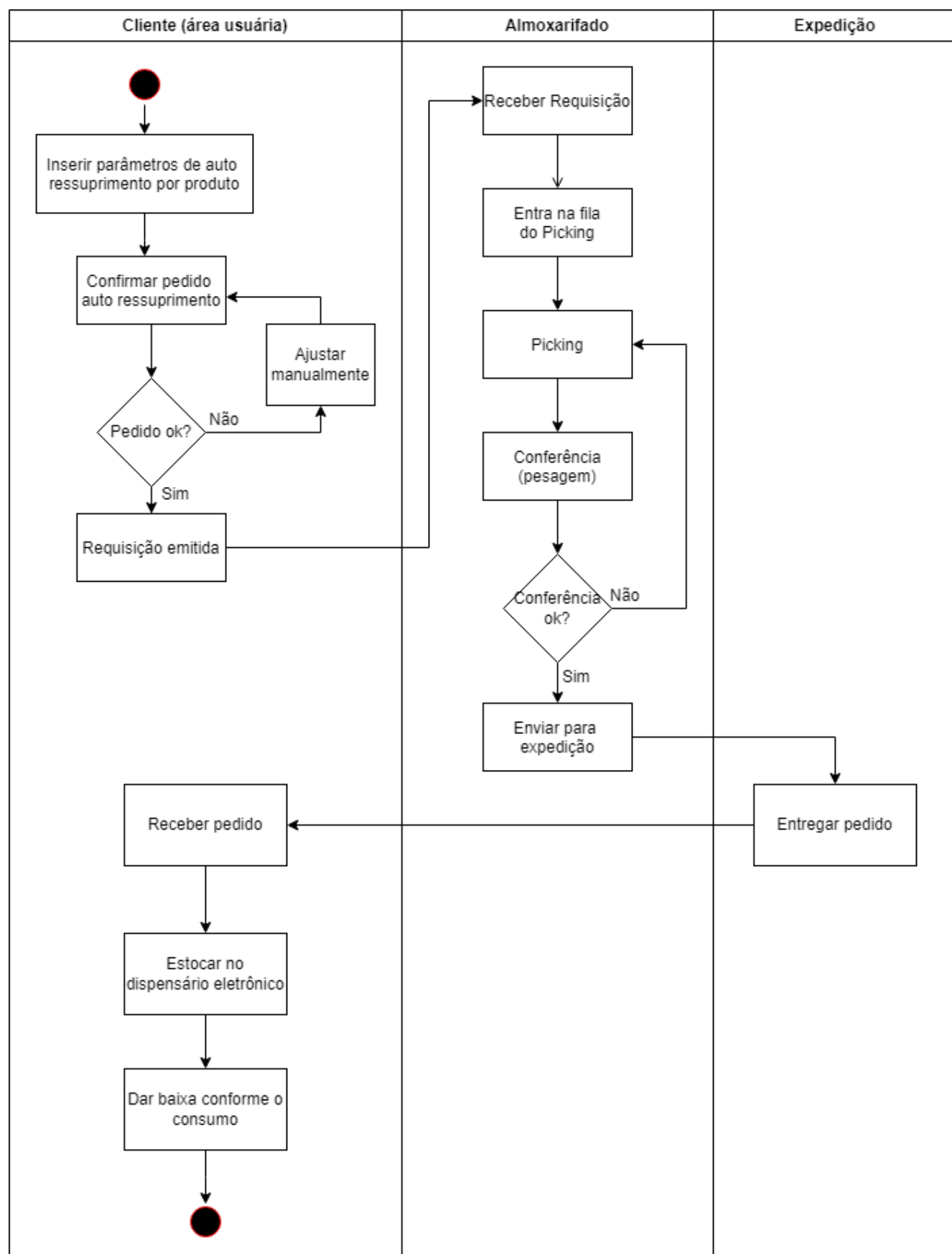
Fonte: Adaptado de Guarnieri et. al (2006).

4. Diagrama de Atividades

Na UML, um diagrama de atividades oferece uma representação do funcionamento de um sistema, detalhando a ordem das operações em um processo. Os diagramas de atividades assemelham-se a fluxogramas, pois ilustram o trajeto entre as ações dentro de uma atividade; contudo, esses diagramas podem também representar fluxos que ocorrem paralelamente ou ao mesmo tempo, além de fluxos alternativos. Dentro dos diagramas de atividades, utiliza-se nós de atividades e terminais de atividades para representar o controle do fluxo e as informações entre as ações.

A Figura 20 ilustra o fluxo de atividades a respeito do processo do usuário final (área usuária do material e/ou cliente), com relação ao sistema WMS e atores como o Setor do Almoxarifado ou CLAF e Expedição. Importante destacar que o primeiro passo é o cliente inserir os parâmetros de auto ressuprimento por determinado material. A partir disto, modela-se que este autor apenas deverá autorizar as requisições que são emitidas, de acordo com o atingimento do ponto de pedido.

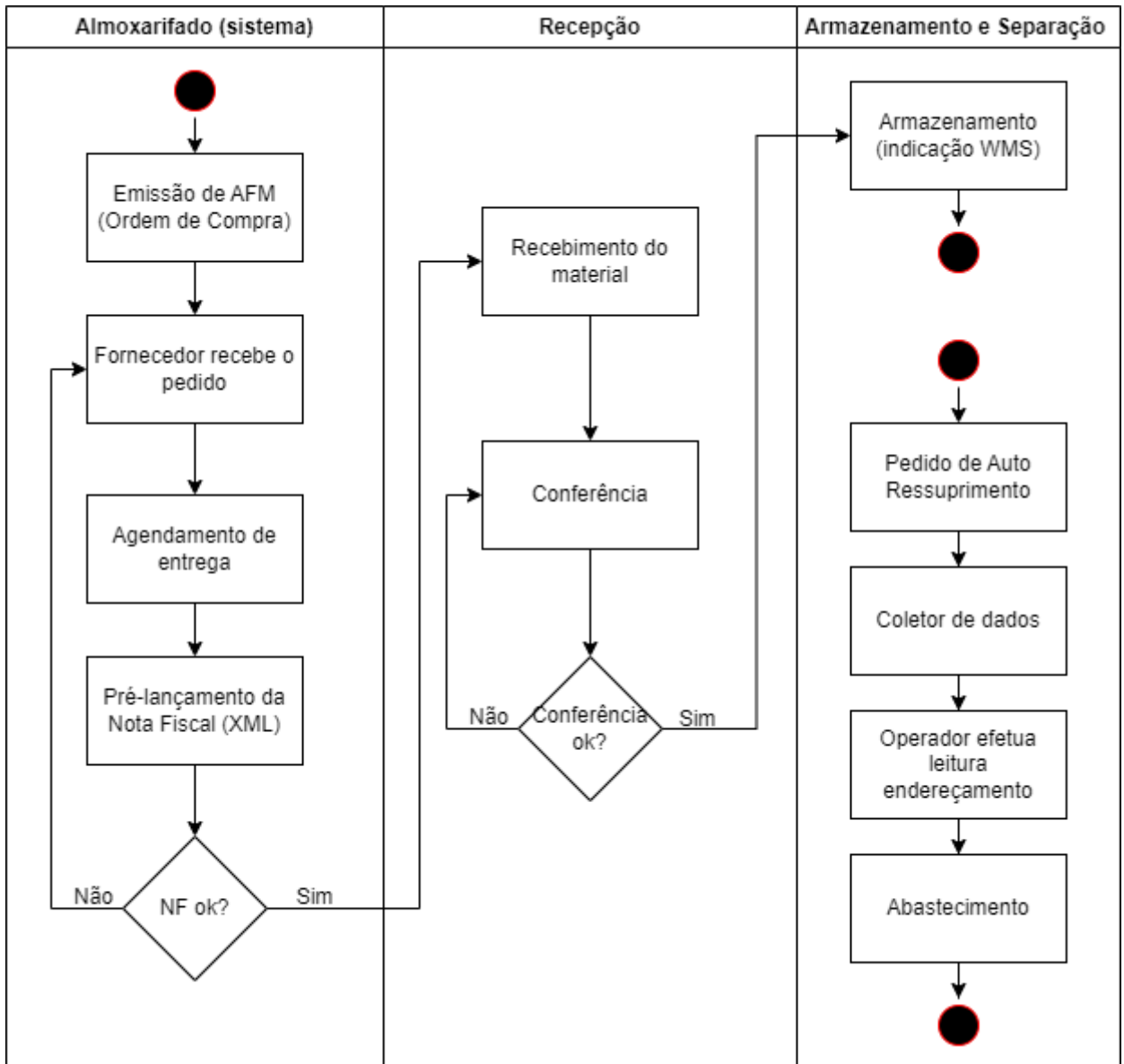
Figura 20: Processo do usuário final (área demandante).



Fonte: Autor (2025).

Por outro lado, a Figura 21 demonstra a interação dos atores Almoxarifado ou CLAF, recepção e Armazenamento/Separação. O sistema realiza a emissão automatizada de AFM (Autorização de Fornecimento de Material) ao produto também atingir o ponto de pedido; Fornecedor recebe a solicitação, realiza o agendamento da entrega e pré-lançamento de Nota Fiscal. A recepção, então, é encarregada do recebimento de material: após este procedimento conferido, o WMS indica qual endereçamento o determinado insumo tomará rumo. Cabe salientar que quando se recebe novos pedidos das áreas usuárias, a partir dos auto ressuprimentos de cada cliente, é utilizado o coletor de dados, a operação de *picking* (ato de “pegar” o material, processo de recolher e preparar itens de um estoque ou armazém para atender a um pedido de cliente) e o consequente abastecimento do setor.

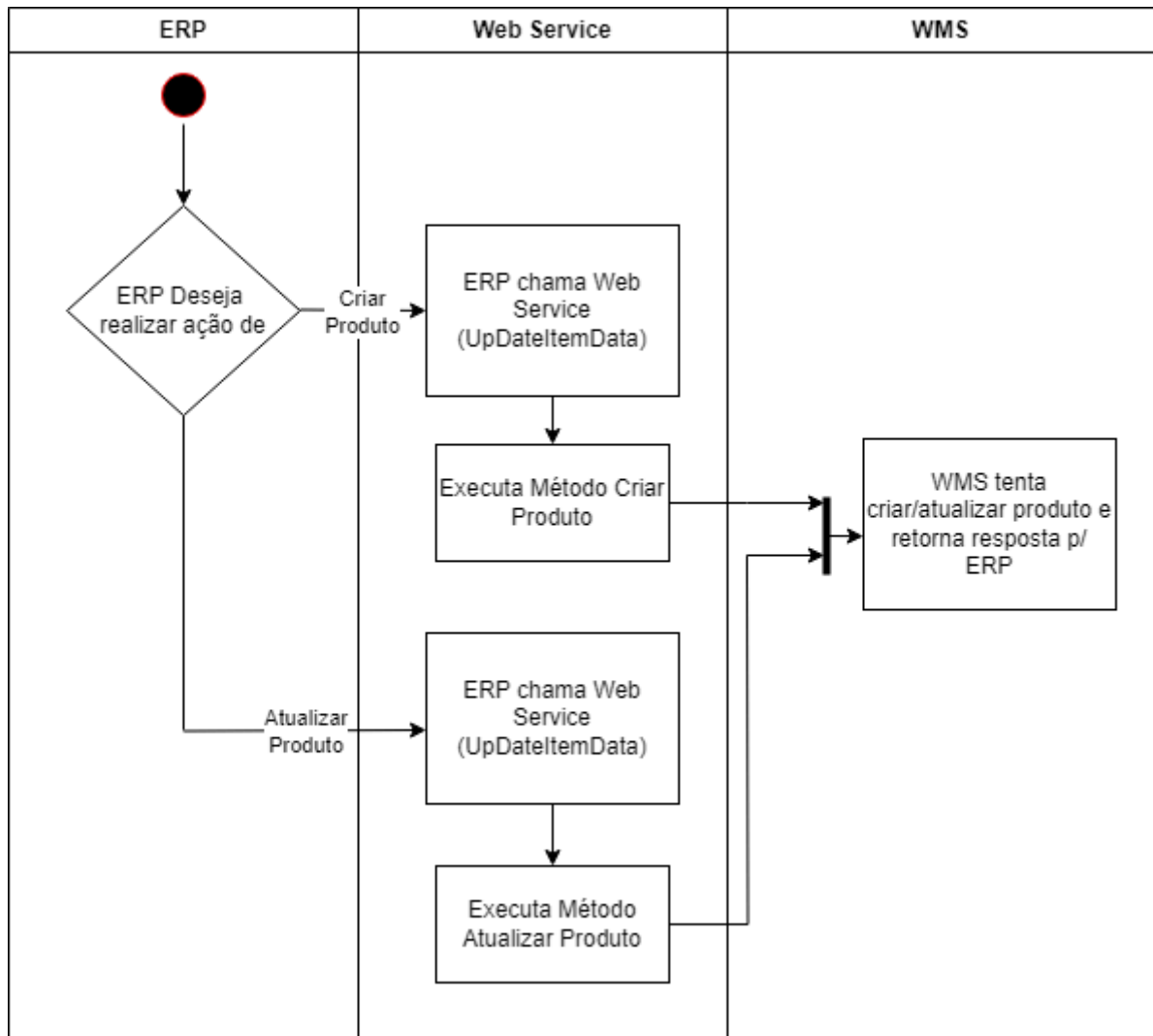
Figura 21: Processo de recebimento e ressuprimento no almoxarifado.



Fonte: Autor (2025).

Por fim, a Figura 22 traz informações sobre o processo de integração do sistema WMS, *web service* (serviço de web) e o ERP (ou Planejamento de Recursos Empresariais, que se trata de um software que integra os principais processos de negócios de uma empresa, como finanças, recursos humanos, cadeia de suprimentos). Cada ação solicitada executa um método para que haja o interfaceamento dos recursos e a devida resposta do software, utilizando ainda o compartilhamento de dados e disponibilidade das informações, de maneira geral para os usuários dos sistemas, que devem trabalhar de maneira conjunta: um depende do outro.

Figura 22: Processo de integração ERP, Web Service e WMS.



Fonte: Adaptado de Spark (2024).



MINISTÉRIO DA SAÚDE

GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO

GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS

MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O SUS

Continuação do tópico 1 do Apêndice I - Lista de Requisitos Funcionais e Não Funcionais da Solução WMS

Este documento consiste na descrição dos Requisitos Funcionais e Não Funcionais da Solução WMS, organizados de acordo com os respectivos grupos responsáveis e macroprocessos atrelados. Se trata de um trabalho técnico derivado do Mestrado Profissional em Avaliação de Tecnologias para o Sistema Única de Saúde, elaborado por Roberto Lemos Meyer, que possui o seguinte título: Modelagem de Sistema de Gerenciamento de Armazém para o Grupo Hospitalar Conceição.

O objetivo desta pesquisa é de embasar e auxiliar na tomada de decisão em relação à aquisição e implementação da Solução WMS para o GHC, que se encontra em estudo e desenvolvimento, dentro da Gerência de Projetos da Instituição. O artefato é referente à continuação do apêndice I, tópico 1 - Requisitos Funcionais e Não-Funcionais.

Informações Gerais

Para cada uma destas frentes, a Solução deverá atender um mínimo de requisitos a serem estipulados, de forma nativa e/ou parametrizada. Este percentual será medido considerando-se a média aritmética da totalidade de requisitos funcionais ou não funcionais levantados em cada frente.

O atendimento de forma nativa e/ou parametrizada geral da Solução deverá ser de requisitos funcionais e não funcionais a serem definidos. Este

percentual será medido considerando-se a média aritmética da totalidade de requisitos funcionais e não funcionais levantados em todas as frentes.

Para fins de definição, entende-se que o nível de prioridade de cada requisito é fundamental para sua implementação.

Descrição das Tabelas de Requisitos Funcionais e Não Funcionais

As Tabelas de Requisitos Funcionais e Não Funcionais são compostas das seguintes informações:

- a) ID: contém o código referente ao requisito;
- b) Processo (válido para Requisitos Funcionais): contém o processo de negócio correspondente ao requisito;
- c) Subprocesso (válido para Requisitos Funcionais): contém o subprocesso de negócio correspondente ao requisito;
- d) Categoria (válido para Requisitos Não Funcionais): contém a categoria referente ao requisito;
- e) Descrição: contém a descrição do requisito que deve ser atendido pela Solução WMS;
- f) Prioridade dos Requisitos: vide definição de conceito na tabela abaixo.

Tabela: Prioridade dos Requisitos

Alta	A falha em implementar este tipo de requisito pode fazer com que o sistema não atenda as necessidades dos stakeholders. Todos requisitos com esta classificação devem ser implementados. Não existem procedimentos alternativos para a execução das atividades envolvendo este tipo de requisitos. Sua ausência impactará severamente a operação do software.
Média	Requisitos importantes para a eficiência de muitas das funcionalidades da aplicação. A ausência destes requisitos pode ocasionar a insatisfação do cliente, e impactar a operação do software.
Baixa	Utilização menos frequente pelo usuário. Pode-se utilizar procedimentos alternativos para executar a sua tarefa. A ausência não impactará a operação do software.

Referência adicional utilizada para elaboração deste Relatório Técnico:

- Projeto de Termo de Referência para Contratação de Software ERP para o Grupo Hospitalar Conceição, Identificação interna do documento 0IY2E0JJP5-3NLT802, de 17/08/2022, autor Diego da Silva Machado: *Fornecimento, em caráter definitivo, de licenças de direito de uso de software e Serviços para Implantação, Manutenção e Evolução de Solução Integrada de Gestão - Solução ERP (Enterprise Resource Planning) para o GHC, conforme especificações e condições constantes no Edital e em seus Anexos.*

1. Tabelas de Requisitos Funcionais

1.1 Funcionalidades Operacionais do sistema WMS

ID	Processo	Subprocesso	Descrição	Prioridade
1.1.1	Operação	Gestão	Fazer o controle de entrada e saída de mercadorias do armazém, controlar o estoque, gerenciando os pedidos com o que tem em estoque.	Alta
1.1.2	Operação	Gestão	Controlar as operações do almoxarifado, realizando a gestão por tarefas, controlando todas as atividades realizadas nos setores, como um sistema de chamados.	Alta
1.1.3	Operação	Gestão	Realizar a distribuição automática das tarefas para os operadores, realizando o processo semelhante a um gerenciador de tarefas: realizar a gestão da distribuição dos produtos, sendo que o CD deve estar posicionado de forma a tornar o trabalho dos separadores mais rápido possível, levando em consideração a posição dos itens de maior fluxo próximo a área de carregamento.	Alta
1.1.4	Operação	Gestão	Conter um mecanismo de gestão visual dos indicadores para os colaboradores e clientes, com painéis e dashboards digitais e físicos no CD.	Alta
1.1.5	Operação	Gestão	Controlar o estoque de produtos acabados e o acompanhamento da movimentação do estoque conforme a data de validade, utilizando metodologia do “First In First Out” (FIFO).	Alta
1.1.6	Operação	Gestão	Gerir as transferências de produtos entre armazéns e sub-armazéns.	Média
1.1.7	Operação	Gestão	Realizar a gestão e controle de movimentação de pallets, com rastreabilidade.	Média
1.1.8	Operação	Gestão	Realizar a exportação de relatórios em formato pdf, xls, csv e html.	Alta
1.1.9	Operação	Gestão	Permitir a emissão de relatórios gerenciais: - Ordem de Compra pendente de empenho - Ordem de Compra pendente de entrega após empenho - Consumo de itens nos últimos 3, 6 e 12 meses - Contratos/atas a vencer - Saldos de quantitativos de contratos/atas	Alta

			- Itens no ponto de pedido - Posição de estoque	
1.1.10	Operação	Abastecimento	Emitir de maneira automatizada as requisições de ressuprimentos conforme parâmetros informados previamente nas áreas usuárias.	Alta
1.1.11	Operação	Abastecimento	Obrigar que o responsável pelo pedido autorize a lista de ressuprimento automatizado para o CD.	Alta
1.1.12	Operação	Colaboradores	Controlar a taxa de ocupação dos colaboradores/operadores presentes nos postos.	Alta
1.1.13	Operação	Colaboradores	Permitir o controle dos indicadores de eficiência dos operadores: o sistema deve controlar o tempo das operações e outros indicadores. A geração de indicadores de performance dos colaboradores da expedição, podendo analisar quantas operações foram realizadas e o tempo destinados a ela em comparação com o tempo padrão.	Alta
1.1.14	Operação	Transportadoras	Agendar a programação de coleta com a capacidade das docas, controlando o tempo que os caminhões devem estar na empresa com o momento das coletas: O objetivo é de diminuir o tempo de coleta das transportadoras e evitar entregas sem agendamento prévio.	Alta
1.1.15	Operação	Transportadoras	Realizar o agendamento de recebimento de entregas do fornecedor.	Alta
1.1.16	Operação	Transportadoras	Informar o status atual de cada entrega dos fornecedores ao CD.	Alta
1.1.17	Operação	Recebimento	Permitir a conferência por pesagem.	Alta
1.1.18	Operação	Recebimento	Realizar a entrada de notas fiscais e receber automaticamente as informações da NF em arquivo xml.	Alta
1.1.19	Operação	Recebimento	Definir o local de armazenamento do produto quando consolidado o recebimento.	Alta

1.1.20	Operação	Endereçamento	Realizar o controle dos espaços vagos no estoque.	Alta
1.1.21	Operação	Endereçamento	Controlar, mapear e gerenciar os locais de armazenamento dentro do armazém.	Alta
1.1.22	Operação	Picking	Controlar os produtos que estão sendo separados pelos operadores, evitando duplicidade ou retrabalhos.	Alta
1.1.23	Operação	Picking	Melhorar a disposição dos produtos no picking conforme a liberação dos chamados.	Alta
1.1.24	Operação	Picking	Definir a roteirização de coleta do picking visando diminuir a movimentação nos corredores.	Alta
1.1.25	Operação	Expedição	Permitir a conferência por pesagem.	Alta
1.1.26	Operação	Expedição	Permitir a entrega de materiais com assinaturas digitais (paper less).	Alta
1.1.27	Operação	Inventário	Realizar de maneira automatizada o inventário, preferencialmente com tecnologia de radio-frequencia (RFID).	Média
1.1.28	Operação	Inventário	Emitir relatório de inventário parametrizável.	Alta
1.1.29	Operação	Cliente final	Realizar o agendamento de entregas para o cliente.	Alta
1.1.30	Operação	Cliente final	Permitir que os clientes finais possam acompanhar o status de entrega de material.	Alta
1.1.31	Operação	Cliente final	Permitir que os clientes finais possam acompanhar a posição de estoque	Alta

1.1.32	Operação	Cliente final	Gerenciar a assertividade no envio de produtos aos clientes, tendo um controle da separação, da conferência e do carregamento, mostrando em tempo real em que etapa se encontra o pedido de materiais vigente.	Alta
1.1.33	Operação	Sistema	Permitir o cadastro de usuários, transportadora, cliente, item e centro de distribuição.	Alta
1.1.34	Operação	Sistema	Permitir a elaboração de auditorias de estoque e do sistema.	Alta
1.1.35	Operação	Sistema	Permitir a geração de indicadores de eficiência dos operadores.	Alta
1.1.36	Operação	Sistema	Restringir acesso aos usuários conforme parametrização de cargos da empresa.	Alta

1.2.1	Planejamento de Suprimentos	Executar Planejamento para Reposição de Estoques	Permitir a definição de níveis mínimos e máximos de estoque no Almoxarifado e Área Usuária.	Média
1.2.2	Planejamento de Suprimentos	Executar Planejamento para Reposição de Estoques	Permitir a definição do ponto de ressuprimento de estoques no Almoxarifado e Área Usuária.	Média

1.2.3	Gestão de Pedidos de Compras	Gerir Pedido de Compra	Possuir rotina de alteração do local de entrega antes e depois da geração dos Pedidos de Compra (Transitório).	Média
-------	------------------------------	------------------------	--	-------

1.2.4	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Registrar on-line o recebimento físico e financeiro do material de consumo e investimento nos almoxarifados.	Alta
1.2.5	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Permitir recebimento somente de item cadastrado no Cadastro de Materiais e Serviços.	Média
1.2.6	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Permitir ao usuário a impressão do documento.	Média
1.2.7	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Impedir a entrada de itens com o status “desativado” (Cadastro de Materiais e Serviços) no estoque do almoxarifado.	Média

1.2.8	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Obrigar, quando do recebimento, o registro do(s) lote(s) e da(s) data(s) de fabricação e validade dos itens cadastrados no Cadastro de Materiais e Serviços como perecíveis.	Média
1.2.9	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Obrigar o cadastramento dos lotes e datas de fabricação e validade, tantos quantos forem necessários, até que se complete a quantidade total a ser recebida.	Média
1.2.10	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Impedir o recebimento de itens perecíveis vencidos para todo tipo de recebimento.	Média
1.2.11	Recebimento de Mercadorias e	Receber Mercadorias	Possibilitar, para um mesmo item perecível e num mesmo documento, o registro de vários lotes.	Alta

	Serviços			
1.2.12	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Impedir a alteração de quantidades recebidas e/ou lotes (descrição, datas de fabricação e validade) após a finalização do recebimento.	Média

1.2.13	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Permitir referenciar a localização de estocagem de cada item de material, conforme leiaute definido para aquele almoxarifado.	Média
1.2.14	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Permitir, mesmo após a finalização do recebimento, a alteração ou inclusão da localização do item no almoxarifado.	Média
1.2.15	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Valorizar os estoques a preço médio, atualizando-o sempre que houver novo recebimento.	Média
1.2.16	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Consistir a duplicidade dos números das notas fiscais do mesmo fornecedor.	Média
1.2.17	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Enviar, automaticamente, e-mail ao gestor do patrimônio (módulo de patrimônio) informando sobre o recebimento do bem patrimonial.	Alta
1.2.18	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Mercadorias	Permitir o recebimento de materiais decorrentes de Pedido de Compra do tipo 'transferência entre centros' feita ao almoxarifado atendente.	Média

1.2.19	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Aceite de Recebimento de Mercadorias / Medição de Serviços	Permitir ao usuário rejeitar o recebimento de material ou serviço obrigando o preenchimento de justificativa.	Média
1.2.20	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Aceite de Recebimento de Mercadorias / Medição de Serviços	Permitir o recebimento parcial do PC (Pedido de Compras a ser recebido), fazendo consistência da quantidade recebida e da quantidade pendente com os dados constantes do PC. O PC ficará pendente até que não haja diferença entre o seu valor total e as notas fiscais recebidas.	Alta
1.2.21	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Aceite de Recebimento de Mercadorias / Medição de Serviços	Permitir o recebimento parcial da AF ou NE, fazendo consistência da quantidade recebida e da quantidade pendente com os dados constantes do empenho. A AF ou NE ficarão pendentes até que não haja diferença entre o seu valor total e as notas fiscais recebidas.	Alta
1.2.22	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Devoluções de Clientes	Disponibilizar no documento de entrada, os dados recuperados do documento de pedido que deu origem ao atendimento.	Média
1.2.23	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Devoluções de Clientes	Obrigar a identificação da origem (unidade, local, cnpj, cpf, endereço, nota fiscal etc.) que está devolvendo o material.	Média
1.2.24	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Devoluções de Clientes	O valor de entrada do item deve ser recuperado do preço médio do almoxarifado receptor.	Média
1.2.25	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Receber Devoluções de Clientes	Recuperar os dados da nota fiscal escolhida, tais como número do documento de origem, código e nome do fornecedor, itens de material, quantidades.	Média

	as e Serviços			
1.2.26	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Recebimento Fiscal	No recebimento da nota fiscal, permitir parametrização e aplicação de reajustes contratuais previstos para materiais, obras e serviços.	Alta
1.2.27	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Recebimento Fiscal	Registrar e acompanhar a entrada de itens nas seguintes fases: -Registro de Nota Fiscal -Localização -Consistência -Avaliação de desempenho -Entrada no estoque.	Média
1.2.28	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Recebimento Fiscal	Impedir o processo de recebimento caso haja divergência entre o somatório dos itens e o valor total da nota fiscal.	Média
1.2.29	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Recebimento Fiscal	Obrigar o cadastramento e comparação da nota fiscal com o respectivo Pedido de Compras a ser recebido, consistindo o fornecedor, item, quantidade, valor total do item e valor global da nota.	Média
1.2.30	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Recebimento Fiscal	Obrigar o cadastramento e comparação da nota fiscal com a respectiva OCS (AF) ou Nota de Empenho (NE), consistindo o fornecedor, item, quantidade, valor total do item e valor global da nota.	Média
1.2.31	Recebimento de Mercadorias e Serviços	Realizar Recebimento Fiscal	O sistema deverá permitir a entrada das notas fiscais de terceiros, doação, devolução e interna.	Alta
1.2.32	Gestão das Solicitações do	Gerir Solicitações do Estoque	Permitir a apuração automática de níveis de ressuprimento em função de histórico de consumo de materiais ou níveis de estoque pré-definidos.	Alta

	Estoque			
1.2.33	Gestão das Solicitações do Estoque	Gerir Solicitações do Estoque	Permitir a geração automática de pedido de ressuprimento em função das políticas de ressuprimento do estoque, com antecedência, bem como, a análise desta necessidade pelo gestor do material.	Alta
1.2.34	Gestão das Solicitações do Estoque	Gerir Solicitações do Estoque	Permitir o registro de informações do atendimento parcial ou total de uma requisição de estoque (requisição de material que consta em estoque).	Média

1.2.35	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir a classificação ABC de estoque por consumo e valor do estoque.	Alta
1.2.36	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir, por meio de Portal de Autosserviço, a emissão de fichas e relatórios de contagem por item, local ou família de materiais.	Média
1.2.37	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir a geração de relatórios dos materiais do estoque, como: saldo de itens, itens reservados, histórico de movimentações do estoque, itens ou lotes de Itens a expirar ou expirados, com visão por estoque, unidade, família de material, material, data de entrada no estoque e período específico de tempo.	Média
1.2.38	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir a geração de relatórios de estoques contendo situação por almoxarifado, situação por material, giro de estoque e tempo em estoque, movimentação em um determinado período por material, por almoxarifado, por documento e pesquisas de documentos específicos.	Média

1.2.39	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir a geração de relatórios de materiais contendo saldos, dados cadastrais, pedidos e requisições em andamento, fornecedores do material, consumo por área, consumo por almoxarifado e consumo por tipo de aplicação (manutenção/investimento).	Média
--------	-------------------------------------	--------------------------------	--	-------

1.2.40	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir controle e movimentação de materiais por prazo de validade.	Alta
1.2.41	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir criar diferentes estruturas e localizações (de estoques para obras, de consumo e de terceiros e para manutenção).	Média
1.2.42	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir geração de diversos tipos de relatórios como: Lista de contagens cíclicas, Lista de itens ajustados pelo inventário físico; resumo de inventários físicos.	Média

1.2.43	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir a identificação de materiais perigosos com códigos e documentação específica, de forma a atender à legislação e com especificações de: riscos à saúde, inflamabilidade, toxicidade, instruções de armazenamento, instruções de manuseio e instruções de descarte.	Alta
1.2.44	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir, por meio de Portal de Autosserviço, a identificação dos itens não estocáveis.	Média
1.2.45	Gestão das Movimentações do Estoque	Gerir Movimentações do Estoque	Permitir consultar o histórico de lançamentos de um item do início do ano em exercício até a data atual.	Média

	ções do Estoque			
1.2.46	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir a emissão de relatórios de andamento/resultado de inventário físico e de divergências apuradas.	Média
1.2.47	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir, por meio de Portal de Autosserviço, a programação de inventários rotativos com base em parâmetros cadastrados.	Alta
1.2.48	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir a realização de inventários dos seguintes tipos: em data fixada, por período, rotativo, individual, por almoxarifado e por grupo de material.	Alta
1.2.49	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir a padronização da descrição dos itens de inventário, através de planilhas de padronização e classificação: inventário do estoque deve ser parametrizável por itens ou posições.	Média
1.2.50	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir, por meio de Portal de Autosserviço, a visualização de relatórios, gráficos e indicadores relativos ao inventário.	Alta
1.2.51	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir, por meio de Portal de Autosserviço, adicionar marcadores a um item inventariado, para acompanhamento posterior deste item.	Média
1.2.52	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir vincular um item inventariado a um ativo, a um plano de contas, a uma localização física, ou a uma ordem de serviço.	Alta

	Estoque			
1.2.53	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir visualizar as transações do inventário (ajustes, edições e transferências, recibos, e retornos) relacionadas ao item.	Média
1.2.54	Realização de Inventário do Estoque	Realizar Inventário Físico do Estoque	Permitir controlar a situação em que um produto perde a validade e é tratado como refugo, gerando um novo produto no estoque e causando perda de valor na conta do estoque.	Alta

2. Tabelas de Requisitos Não Funcionais

Requisitos Técnicos e Não Funcionais

2.1. Requisitos Gerais

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.1.1	Documentação	Possuir documentação funcional em mídia eletrônica em português.	Média
2.1.2	Documentação	Possuir documentação técnica referente a instalação, parametrização e desinstalação do produto em mídia eletrônica e idioma português e/ou inglês.	Média
2.1.3	Documentação	Possuir manuais técnicos, <i>Links</i> de Internet, Declarações do Fabricante e Prospectos de Vendas em idioma português e/ou inglês.	Média
2.1.4	Documentação	Ser disponibilizada junto ao manual do usuário final, em português brasileiro (Art. 224 do Código Civil - Lei 10406/02), em cópias físicas e eletrônicas, sendo permitido o desenvolvimento destes manuais em tempo de Projeto.	Média
2.1.5	Notificações	Ter capacidade de parametrizar e-mails para os usuários a partir de configuração de conteúdo.	Alta
2.1.6	Integração	Possuir integração com serviços de Correio Eletrônico em padrão SMTP, permitindo a comunicação com <i>software</i> livre como o Zimbra.	Alta

2.1.7	Anexos	Ter capacidade de anexar documentos de no mínimo dos seguintes formatos: PDF, arquivos texto, planilhas eletrônicas, documentos texto, figuras, apresentações.	Alta
2.1.8	Anexos	Ter capacidade de realizar download de arquivos previamente anexados.	Média
2.1.9	Gestão de dados	Ter capacidade de realizar importação massiva de dados a partir da integração com outros sistemas.	Média
2.1.10	Gestão de dados	Ter capacidade de realizar importação massiva de dados a partir de planilhas eletrônicas (xls, csv) e/ou arquivos texto (txt).	Alta

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.1.11	Gestão de dados	Ter capacidade de criar contas massivamente (ex.: criação de um grupo de 500 usuários).	Alta
2.1.12	Gestão de dados	Ter capacidade de realizar exportação massiva de dados a partir de planilhas eletrônicas (xls, csv), arquivo texto (txt) e arquivos XML.	Alta
2.1.13	Modelagem de Processos	Possuir ferramenta nativa de modelagem de processos corporativos integrada à Solução de WMS. Caso a mesma não seja de uso livre, a CONTRATADA deverá disponibilizar suas licenças e manutenção para a CONTRATANTE sem ônus financeiro durante vigência do contrato	Média
2.1.14	Integração	Permitir integração com o sistema ERP atual.	Alta
2.1.15	Banco de dados	Utilizar banco de dados com linguagem SQL - Structured Query Language.	Alta
2.1.16	Dispositivos de coleta de dados	Utilizar coletores de dados com o protocolo TELNET.	Média
2.1.17	Dispositivos de coleta de dados	Utilizar coletores de dados móveis para os operadores.	Alta
2.1.18	Dispositivos de coleta de dados	Utilizar equipamentos de coleta que atendam os princípios de ergonomia, tendo como avaliadores os funcionários que utilizarem os coletores.	Alta

2.1.19	Segurança	Realizar segurança no acesso, restringindo o acesso conforme definição da empresa, exigindo uma senha com no mínimo 6 caracteres.	Média
2.1.20	Desempenho	Realizar comunicação com o ERP da empresa, trocando informações com o tempo máximo de 60 segundos por comunicação.	Alta
2.1.21	Desempenho	Efetuar a movimentação almoxarifado/produção, através de requisições sistêmicas, com o tempo de resposta em 15 segundos por requisição.	Média

2.2. Relatórios e Formulários

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.2.1	Criação de Relatórios	Permitir que usuários criem relatórios personalizados de forma visual, sem a necessidade de codificação ou programação	Alta
2.2.2	Criação de Relatórios	Disponibilizar <i>templates</i> padrões de relatórios.	Alta
2.2.3	Criação de Relatórios	Permitir a criação de novos <i>templates</i> de relatórios que possam ser reutilizados posteriormente	Alta
2.2.4	Criação de Relatórios	Permitir a personalização do layout do relatório (ex.: inserção de tabelas, imagens, etc.)	Alta
2.2.5	Criação de Relatórios	Permitir o uso de funções pré-estabelecidas (lógica, conversão, financeiras, matemáticas, analíticas, etc.) para serem utilizadas na criação de novas colunas e relatórios	Alta
2.2.6	Criação de Relatórios	Possibilitar a formatação de cada coluna, linha ou conjunto específico de dados separadamente em: fontes, cor de fundo, cor de fonte, tamanho de fonte, estilo de borda e cor de borda.	Média

2.2.7	Criação de Relatórios	Ter capacidade de criar gráficos padrões de coluna, pizza, linha, área e radar.	Alta
-------	-----------------------	---	------

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.2.8	Criação de Relatórios	Ter capacidade de criar indicadores de controle operacional por processo de negócio implantado.	Média
2.2.9	Criação de Relatórios	Permitir a geração de relatórios de informações gerenciais e operacionais para controle do andamento das atividades dos processos (por exemplo: lista de demandas pendentes, consultas recebidas, <i>check list</i> de atividades e operações com atividades em atraso).	Média
2.2.10	Visualização de Relatórios	Ter capacidade de suportar formato Unicode, possibilitando o desenvolvimento de relatórios em qualquer idioma suportado pela Solução WMS.	Média
2.2.11	Visualização de Relatórios	Permitir a visualização das propriedades do relatório publicado (ex.: Nome de quem publicou, Filtros, Observações)	Alta
2.2.12	Visualização de Relatórios	Possibilitar a visualização por hierarquia desde o nível consolidado até o detalhado (<i>drill down</i>)	Alta
2.2.13	Agendamento de Relatórios	Ter capacidade de agendar o envio de relatórios por períodos pré-estabelecidos (ex.: toda segunda-feira, último dia do mês)	Alta
2.2.14	Agendamento de Relatórios	Ter capacidade de enviar relatórios nos principais formatos de mercado (link, PDF, HTML, planilhas eletrônicas, entre outros) para diversos usuários	Alta

2.2.15	Filtros e Agrupamentos	Ter capacidade de criar filtros e quebras para qualquer tipo de relatório	Alta
2.2.16	Criação de Formulários	Possuir funcionalidades de elaboração de formulários eletrônicos	Alta
2.2.17	Criação de Formulários	Permitir a configuração de regras de validação para os campos nos formulários eletrônicos: obrigatoriedade, tipo (inteiro, real, texto, data, lista de valores), formato (número de dígitos ou caracteres, número de casas decimais, máscaras de formatação).	Média

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.2.18	Criação de Formulários	Permitir o cadastro do texto das instruções de preenchimento dos campos dos formulários eletrônicos por ela utilizados. Essa informação deve poder ser visualizada pelo usuário no momento do preenchimento, para orientá-lo sobre o que deve ser informado e como.	Alta
2.2.19	Visualização de Formulários	Ter capacidade de suportar formato Unicode, possibilitando o desenvolvimento de formulários em qualquer idioma suportado pela Solução WMS.	Média
2.2.20	Visualização de Formulários	Permitir a visualização das propriedades do formulário publicado (ex.: Nome de quem publicou, Filtros, Observações)	Média
2.2.21	Exportação	Ter capacidade de exportar os relatórios nos principais formatos de mercado (ex.: HTML, PDF, CSV, planilhas eletrônicas, entre outros)	Alta

2.2.22	Dashboard	Permitir que o usuário crie <i>dashboards</i> personalizados.	Alta
2.2.23	Dashboard	Ter capacidade de filtrar valores a partir do <i>dashboard</i>	Média

2.3. Monitoração e Integração

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.3.1	Monitoração	Ter capacidade de realizar monitoração de forma online (consumo de CPU, memória, erros, cache, objetos em uso, entre outros) por meio de módulos próprios e com a utilização de protocolo SNMP.	Alta
2.3.2	Monitoração	Ter capacidade de monitorar as interfaces construídas com os demais sistemas de informação integrados.	Média
2.3.3	Monitoração	Ter capacidade de monitorar e rastrear as mensagens técnicas como mensagens de erros, eventos, transações executadas, etc. (a partir da camada de aplicação).	Alta

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.3.4	Monitoração	Ter capacidade de visualizar os principais indicadores técnicos (ex.: uso de memória, consumo de dados, tamanho da base x utilizada, usuários conectados, etc.) a partir da extração de relatórios	Alta
2.3.5	Monitoração	Ter capacidade de realizar <i>drill down</i> para monitoramento de métricas e status dos alertas	Média
2.3.6	Monitoração	Monitorar as informações de consultas e sessões e definição de gatilhos para identificar consultas com baixo desempenho ou consumo excessivo de recursos	Média
2.3.7	Integração	Permitir a integração de dados entre seus módulos e múltiplos sistemas, utilizando o conceito SOA (Arquitetura Orientada a Serviços)	Média
2.3.8	Integração	Possuir repositório de serviços, utilizando o conceito SOA (Arquitetura Orientada a Serviços)	Média

2.3.9	Integração	Ter capacidade de realizar integrações utilizando webservices de padrão de mercado: SOAP / REST, JSON, AS2, XML, WSDL, UDDI	Média
2.3.10	Integração	Permitir conexões FILE, HTTP, SOAP, XML e JDBC	Média
2.3.11	Integração	Permitir transmissões de dados via EDI (Electronic Data Interchange)	Média
2.3.12	Integração	Permitir integração através de APIs (APIs nativas devem possuir documentação)	Média
2.3.13	Integração	Ter capacidade de realizar transferência de arquivos a partir do padrão FTP e as linguagens de marcação XML e XSLT	Média
2.3.14	Integração	Ter capacidade de reutilizar os componentes de integração	Média
2.3.15	Integração	Ter capacidade de mapear integração a partir de funcionalidade gráfica	Média

I D	Categori a	Descrição	Prioridade
2.3.16	Integração	Ter capacidade de integração com a ferramenta de BI utilizada na CONTRATANTE (SAP BusinessObjects BI 4.1)	Média
2.3.17	Integração	Permitir a criação de chamados em ferramenta de Service Desk para os alertas gerados, como por exemplo para <i>software</i> livre OTRS	Média
2.3.18	Virtualização	Ter capacidade de suportar virtualização de sistemas usando preferencialmente VMWare 5.5 ou superior. Caso a Solução ofertada seja incompatível com o VMWare, a Contratada deve considerar a licença bem como o suporte integral do <i>software</i> virtualizador durante a vigência deste contrato sem ônus financeiro para a Contratante	Alta
2.3.19	Mensagens	Ter capacidade de realizar integrações síncronas (<i>best effort</i>)	Média
2.3.20	Mensagens	Ter capacidade de realizar integrações assíncronas (<i>exactly-once, exactly-once in order</i>)	Média
2.3.21	Mensagens	Ter capacidade de armazenar e reenviar mensagens assíncronas em caso de falhas	Média

2.3.22	Mensagens	Ter capacidade de permitir o roteamento das mensagens	Média
2.3.23	Mensagens	Possuir mecanismos de não repudição para todas as integrações	Média
2.3.24	Mensagens	Possuir mecanismos confirmação técnica no recebimento e envio entre todas as integrações	Média
2.3.25	Mensagens	Possuir mecanismos confirmação funcional no recebimento e envio entre todas as integrações	Média
2.3.26	Mensagens	Ter capacidade de exibir mensagens ao usuário para ocorrências de transações demoradas	Alta

2.4. Usabilidade

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.4.1	Acesso	Ter capacidade de ser acessada em múltiplas localidades da CONTRATANTE (ERP será acessado de vários escritórios, podendo haver fuso horários diferentes)	Média
2.4.2	Acesso	Todos os módulos indicados pela Contratante para atendimento dos requisitos funcionais devem possibilitar acesso através de opção Web (a partir de uma URL)	Alta
2.4.3	Acesso	Possuir interface gráfica em HTML 5 para as transações a serem efetuadas pelo usuário no Portal de Autosserviço	Alta
2.4.4	Browser	Permitir seu uso no Internet Explorer 11 ou superior ou Microsoft Edge 25 ou superior	Alta
2.4.5	Browser	Permitir seu uso no Google Chrome 51 ou superior	Alta
2.4.6	Browser	Permitir seu uso no Mozilla Firefox 47 ou superior	Alta
2.4.7	Browser	Ter capacidade ser acessada a partir das últimas versões de browsers de dispositivos móveis e/ou tablets iOS e Android	Média
2.4.8	Acessibilidade	Ser capaz de ser utilizada por pessoas com necessidades especiais (Ex.: suporte às funcionalidades de narração, uso de lupas, entre outros)	Média

2.4.9	Notificações	Ter capacidade de exibir mensagens de erro em português de forma clara e fácil entendimento para o usuário	Alta
2.4.10	Ajuda	Ter capacidade de apresentar ajuda on-line geral das funções e módulos	Alta
2.4.11	Ajuda	Ter capacidade de apresentar ajuda on-line relativo aos campos da tela	Alta
2.4.12	Ajuda	Ter capacidade de pesquisar palavras-chave em campos de ajuda	Alta
2.4.13	Idioma	Estar traduzida para a língua portuguesa antes da sua contratação	Alta

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.4.14	Configuração	Possuir estrutura multi-empresa (Suportar múltiplos CNPJ)	Alta
2.4.15	Configuração	Possuir estrutura multi-moeda (BRL, USD, EUR, etc.)	Alta
2.4.16	Configuração	Ter capacidade do usuário alterar suas configurações básicas (ex.: senha, tela inicial, idioma)	Alta
2.4.17	Configuração	Ter capacidade de alterar sua identidade visual a fim de caracterizá-la com cores e logo da CONTRATANTE	Média
2.4.18	Configuração	Ter capacidade de ajustar, de forma parametrizável, os artefatos como relatórios e telas do usuário conforme cores e logo da Contratante	Média
2.4.19	Configuração	Ter capacidade de limitar ou paginar o retorno de informações de consultas on-line efetuadas pelos usuários a fim de evitar problemas de desempenho	Média
2.4.20	Configuração	Ter capacidade de exibir uma tela prévia de impressão ou armazenamento de arquivos antes da sua execução efetiva	Alta

2.5. Desempenho

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
-----------	------------------	------------------	-------------------

2.5.1	Escalabilidade	Ter capacidade de escalabilidade vertical (capacidade do mesmo utilizar recursos de memória e CPU acrescidos na mesma máquina ou nó) e horizontal (capacidade do mesmo ser distribuído em várias máquinas ou nós) para suportar os crescimentos futuros como, aumento de usuários, novos módulos, integrações com novos sistemas, entre outros	Média
2.5.2	Escalabilidade	Ter capacidade de operar em ambiente de alta disponibilidade com recursos de <i>failover</i> (redundância) ou cluster ativo - ativo (99,9%)	Média
2.5.3	Escalabilidade	Ter capacidade de excetuar trabalhos em background (segundo plano)	Média

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.5.4	Desempenho	Ter capacidade de limitar, através de parametrização, o volume de dados que podem ser extraídos pelo usuário em um único evento (Ex.: limitar a exportação de no máximo 5.000 registros para uma planilha eletrônica)	Média
2.5.5	Compressão	Ter capacidade de comprimir dados de forma nativa	Média

2.6. Requisitos Operacionais

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.6.1	Notificações	Ter capacidade de gerar automaticamente notificações de sistema, eventos técnicos de sistema, nível crítico de performance e infraestrutura (memória, <i>storage</i> , cache, etc.)	Alta
2.6.2	Alerta	Gerar uma lista de pendências (integração, <i>workflow</i> , técnicos), com a possibilidade de geração de alertas, através do envio automático de e-mails	Alta
2.6.3	Alerta	Possuir inteligência na geração dos alertas, por meio de mecanismo de correlação e propagação de eventos, com o objetivo de evitar a emissão de alertas sem significado.	Média
2.6.4	Inconsistências	Ter capacidade de identificar o componente dentro do ambiente da aplicação que é a origem do problema.	Média

	as		
2.6.5	Inconsistências	Ter capacidade rastrear a origem de um problema	Média
2.6.6	Inconsistências	Ter capacidade de analisar e reparar erros referentes aos alertas gerados, por meio da visualização de procedimentos detalhados.	Média

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.6.7	Inconsistências	Ter capacidade de analisar o <i>workload</i> identificando os gargalos de desempenho da aplicação e ambiente, a partir do: - Tempo de resposta de operações online - Tempo de execução de um programa - Tempo de execução no Banco de Dados - Tempo de resposta de rede	Média
2.6.8	Inconsistências	Ter capacidade de visualizar seus componentes e os alertas relacionados de forma gráfica	Alta
2.6.9	Inconsistências	Ter capacidade de garantir a integridade das informações, desfazendo eventuais transações incompletas	Média
2.6.10	Inconsistências	Ser capaz de impedir alterações nos dados / informações durante sua transmissão, assegurando que os valores não sofreram alterações	Média
2.6.11	Inconsistências	Ser capaz de validar o conteúdo dos dados inseridos em campos específicos (Ex.: somente números, somente CPF, somente CEP, tamanho do texto, entre outros)	Alta
2.6.12	Base de Conhecimento	Prover acesso ilimitado à base de conhecimento para resolução de incidentes	Média
2.6.13	Ambientes	Ter capacidade de extrair relatórios técnicos de forma a permitir a análise de ambiente	Alta
2.6.14	Ambientes	Ter capacidade de executar cópia do ambiente produtivo, para outros ambientes não produtivos (desenvolvimento, qualidade, testes, treinamento) e vice-versa	Média

2.6.15	Ambientes	Possuir recursos para criação e administração de ambientes distintos (no mínimo, desenvolvimento, homologação e produção), com garantia de promoção íntegra de objetos e conteúdo entre os ambientes, sem a necessidade de reconstrução de código-fonte ou esforço adicional no ambiente de destino	Média
2.6.16	Ambientes	Ter capacidade de embaralhar dados sensíveis durante cópia de ambiente para que reprodução de informações não seja fiel aos valores reais	Média

I D	Categori a	Descrição	Prioridade
2.6.17	Ambientes	Ter capacidade de controlar e distribuir versões, provendo funcionalidade automatizada de migração de conteúdo entre ambientes	Média
2.6.18	Ambientes	Suportar a segregação de ambientes de desenvolvimento / homologação / produção	Média
2.6.19	Ambientes	Ter capacidade de realizar a administração totalmente em ambiente <i>web</i>	Média
2.6.20	Ambientes	Ter capacidade de utilizar o protocolo TCP/IP como o padrão de comunicações entre as suas diversas camadas	Alta
2.6.21	Ambientes	Suportar protocolo IPV4 e/ou IPV6	Alta
2.6.22	Ambientes	Ter capacidade de realizar <i>queries</i> diretamente no banco de dados (acessível somente através de usuários e senhas específicas e restritas)	Alta

2.7. Segurança

I D	Categori a	Descrição	Prioridade
2.7.1	Criptografia	Ter capacidade de enviar informações sensíveis utilizando criptografia, seja através da Internet ou outra rede pública	Média
2.7.2	Criptografia	Fornecer mecanismo de criptografia padrão NIST (<i>National Institute of Standard Technology</i>) para o tráfego de informações entre suas camadas e armazenamento em <i>SGBD</i>	Média
2.7.3	Criptografia	Ter capacidade de suportar pelo menos o protocolo SSL 128 bits para criptografia	Média

2.7.4	Sessão	Ter capacidade de usar <i>Single Sign On</i> a partir da integração com <i>Active Directory</i> instalado na Contratante com a busca padrão SUB e ONE	Alta
-------	--------	---	------

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.7.5	Sessão	Estar apta a realizar comunicações com <i>software</i> de gestão de identidades para que eventos funcionais como desligamento, mudança de setor, mudança de cargo, entre outros sejam refletidos	Média
2.7.6	Sessão	Ter capacidade de controlar o tempo de sessão dos usuários logados (ex.: 15 min, 1 hora, etc.) através de parametrização	Alta
2.7.7	Sessão	Ter capacidade de controlar a sessão do usuário de forma a impedir que o mesmo consiga acessá-lo a partir de dois dispositivos diferentes simultaneamente (ex.: usuário está logado no computador A e no computador B ao mesmo tempo e executando atividades diferentes)	Alta
2.7.8	Concorrência	Controlar o acesso de múltiplos usuários ao mesmo objeto / informação de forma a garantir a integridade dos dados e não sobrepor-los	Alta
2.7.9	Auditoria	Ter capacidade de manter a rastreabilidade de operações para auditoria, garantindo a estruturação de um histórico de alterações.	Alta
2.7.10	Auditoria	Ter capacidade de armazenar dados em <i>SGBD</i> durante um período de tempo determinado pela Contratante para fins de auditoria	Média
2.7.11	Auditoria	Ter capacidade de armazenar informações de auditoria como dados sobre os eventos referentes à autenticação de usuários e ações realizadas, de forma a manter registros das operações de atualização e das consultas a informações pré- estabelecidas permitindo o rastreamento de transações efetuadas, considerando “quem”, “quando”, “onde”, “o quê” e tipo de alteração (inclusão, alteração, exclusão e consulta)	Alta
2.7.12	Auditoria	Permitir que apenas usuários com privilégios de auditoria tenham acesso ao log de operação da aplicação	Alta

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.7.13	Auditoria	Permitir o envio dos registros de auditoria gerados para servidores remotos, no padrão que possibilite o uso em planilhas eletrônicas e por meio de protocolo de transporte orientado à conexão	Média
2.7.14	Logs de sistema	Ter capacidade de criar <i>log</i> com as atividades do usuário como ação realizada, data, evento, entre outros	Alta
2.7.15	Logs de sistema	Ter capacidade de criar e manter logs para consulta online com as atividades do usuário como ação realizada, data, evento, entre outros enquanto aquele registro se encontrar disponível para consulta	Média
2.7.16	Logs de sistema	Ter capacidade de registrar logs contendo todas as informações referentes às configurações realizadas no ambiente (Ex.: configurações de administração)	Alta
2.7.17	Perfis	Ter capacidade de diferenciar o controle de acesso dos usuários através de perfil, regras de negócio e alçadas	Alta
2.7.18	Perfis	Permitir delegar permissões (papéis e perfis de acesso) por período de tempo configurável	Alta
2.7.19	Perfis	Permitir a habilitação e a desabilitação automática de recursos e funcionalidades da aplicação (no mínimo, opções de menu, abas, campos, botões, ações como aprovação, exclusão e correlatos) de acordo com as permissões de acesso dos usuários.	Alta
2.7.20	Perfis	Permitir que um usuário possua mais de um perfil de acesso controlados pelo aplicativo (ex.: limitar o universo de dados consultados). O acúmulo de perfis deverá poder ser parametrizado, de forma que apenas algumas combinações sejam possíveis, definidas a critério do gestor desta Solução.	Alta
2.7.21	Senhas	Ter capacidade de atribuir usuário único para cada empregado, por meio de <i>logins</i> e senhas individualizadas	Média
2.7.22	Senhas	Ter capacidade de parametrizar regras de senhas (ex.: mínimo de 8 caracteres, letras maiúsculas, números, etc.)	Média

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
----	-----------	-----------	------------

2.7.23	Senhas	Ter capacidade de bloquear acessos para o caso de tentativas sem sucesso (ex.: errar 5 vezes a senha consecutivamente) e expiração de senha	Média
2.7.24	Segurança e Acesso	Ter capacidade de definir as políticas de segurança de forma centralizadas, ou seja, sendo aplicáveis para toda a plataforma e não módulo a módulo	Alta
2.7.25	Segurança e Acesso	Implementar repositório único de segurança onde se possam manter papéis e perfis de acesso	Alta
2.7.26	Segurança e Acesso	Prover mecanismos que estejam aderentes à norma NBR ISO/IEC 27002:2005, capítulos 11.1, 11.2 e 11.3 (políticas de controle de acesso);	Média
2.7.27	Acesso Remoto	Possuir controle de segurança para acesso remoto	Média

2.8. Backup, Restore e Archiving

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.8.1	Backup / Recuperação	Ter capacidade de ter seu <i>backup</i> executado simultaneamente à sua operação	Alta
2.8.2	Backup / Recuperação	Ter capacidade de ter rotinas de backup tanto online como <i>off-line</i>	Alta
2.8.3	Backup / Recuperação	Ter capacidade de ter exportados dados históricos e de configuração para mídias externas	Média
2.8.4	Backup / Recuperação	Ter capacidade de ter arquivados dados históricos e de configuração	Alta
2.8.5	Backup / Recuperação	Permitir mecanismo de <i>Backup</i> e <i>Restore</i> de todos os dados e metadados contidos na solução, independentemente se estão em <i>SGDB</i> ou <i>Filesystem</i>	Alta
2.8.6	Backup / Recuperação	Permitir mecanismos que permitam o <i>Backup</i> e o <i>Restore</i> do tipo incremental para todos os dados e metadados contidos na solução	Alta

2.9. Workflow

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
----	-----------	-----------	------------

2.9.1	Workflow	Ter capacidade de segregar funções em casos de <i>workflow</i> (ex.: solicitante não pode ser o aprovador)	Alta
2.9.2	Workflow	Ter capacidade de cadastrar usuários substitutos em <i>workflows</i> e alertas (ex.: aprovador titular está de férias)	Alta
2.9.3	Workflow	Possuir funcionalidade de <i>workflow</i> nativas, a fim de permitir automatizar processos que envolvam tomadas de decisão ou aprovações	Alta
2.9.4	Workflow	Ter capacidade de parametrizar / criar workflows através de motores que possuam o conceito de objetos reutilizáveis.	Média
2.9.5	Workflow	Ter capacidade de parametrizar o <i>workflow</i> através de modelagem visual	Alta
2.9.6	Workflow	Ter capacidade de compartilhar, de forma sistêmica e estruturada, as informações entre todos os módulos previstos neste Edital	Alta

2.10. Atualização

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.10.1	Evolução	Garantir junto ao Fabricante da Solução WMS a disponibilização das atualizações dos requisitos legais e suporte técnico do fabricante durante a vigência do contrato.	Média
2.10.2	Evolução	Garantir junto ao Fabricante da Solução WMS a disponibilização de <i>patches</i> de correção de erros e inconsistências durante a vigência do contrato	Média
2.10.3	Evolução	Possuir funcionalidade que possibilite a aplicação de pacotes de correção de falhas pelo licitante.	Média

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.10.4	Evolução	Permitir o controle e distribuição de versões entre os ambientes. O plano de implementação de uma nova versão deverá ser sempre apresentado pela Contratada à GHC. O GHC deverá aprovar esse plano antes da implementação de qualquer nova versão.	Média

2.10.5	Evolução	Apresentar recursos que facilitem e minimizem o impacto de atualizações de versões, de modo a evitar que customizações e parametrizações realizadas sejam perdidas.	Média
2.10.6	Evolução	Possuir funcionalidade que analisa eventuais impactos na solução implementada em caso de <i>upgrade</i> / atualizações / <i>patches</i>	Média
2.10.7	Evolução	Ter capacidade de reaproveitar as parametrizações efetuadas em implantações de novas versões	Média
2.10.8	Evolução	Ser capaz de ser estendida com módulos adicionais nativamente integrados. Essa extensão deve ter seu impacto avaliado do ponto de vista de licenciamento e de solução técnica e pode gerar novas contratações para sua efetivação.	Média
2.10.9	Evolução	Permitir que sejam acoplados novos módulos em necessidades futuras, ou seja, caso seja adquirido demais módulos a Solução WMS deve ser capaz de ser estendida para os mesmos sem impacto nos módulos atuais já contratados, exceto eventuais parametrizações e customizações já realizadas nos módulos existentes que precisem ser ajustadas durante a implantação do novo módulo.	Média

2.11. Arquitetura Técnica

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.11.1	Arquitetura	Suportar arquitetura em três camadas (apresentação, aplicação e banco de dados), onde os elementos de uma aplicação estejam nitidamente separados nestas camadas de dados	Alta

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.11.2	Arquitetura	Permitir o acesso de diversos usuários ao mesmo tempo	Alta
2.11.3	Arquitetura	Permitir que uma única transação executada pelo usuário desencadeie todas as ações a ela pertinentes, ou seja, processos totalmente integrados entre si em processamento <i>online</i> ;	Alta

2.11.4	Arquitetura	Apresentar integração nativa entre todos os módulos previstos neste contrato, exceto Sistemas de apoio, sem necessidade de desenvolvimento durante projeto de implantação	Alta
2.11.5	Arquitetura	Ser desenvolvida e codificado para ambiente operacional de 64 bits	Alta
2.11.6	Arquitetura	Ser executável em processadores de arquitetura x86 (Intel e AMD)	Alta
2.11.7	Arquitetura	Ser executável nos sistemas operacionais SO Linux Red Hat Enterprise 6 e superior ou Windows Server 2012	Alta
2.11.8	Arquitetura	Suportar mecanismos para balanceamento da carga e controle de falhas através da utilização de "clusterização" de servidores. Além disso a Solução também deve suportar a utilização de mecanismos que implementem ambientes em cluster multiserwer Ativo-Passivo e também Ativo-Ativo	Média
2.11.9	Arquitetura	Ter capacidade de manter a lógica de negócios fora da camada de apresentação	Média
2.11.12	Arquitetura	Possuir compatibilidade com linguagem de consulta estruturada (SQL) no padrão SQL 92 Entry Level (ANSI X3.135-1992)	Alta
2.11.13	Arquitetura	Suportar requisitos para grandes volumes de dados, ou seja, deverá ser escalável alcançando centenas de <i>terabytes</i> em uma única instância, trabalhando em "Processamento Paralelo Massivo" (MPP), ou seja, deverá escalar através da incorporação de novos servidores ou nós ao ambiente de <i>hardware</i> existente.	Média

2.12. Ciclo de Vida da Aplicação

ID	Categoria	Descrição	Prioridade
2.12.1	Ciclo da Aplicação	A Solução WMS deve possuir funcionalidades de Gestão do Ciclo de Vida da Aplicação (<i>ALM - Application Lifecycle Management</i>)	Alta
2.12.2	Ciclo da Vida	A ferramenta de ALM deve ser capaz de registrar os requisitos técnicos solicitados de forma a documentar as ações que serão realizadas	Alta

	Aplicação		
2.12.3	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM possibilitar a administração de projetos de implementação, <i>upgrade</i> de versões e <i>rollout</i> de soluções.	Alta
2.12.4	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM deve ser capaz de cadastrar projetos de diversos tipos, controlando cronograma de fases com datas iniciais e finais, registrar produtos e marcos de cada fase, listar etapas e atividades	Alta
2.12.5	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM deve possuir calendário de tarefas que permita, aos seus administradores, registrar e visualizar todos os estados e eventos que são relevantes às atividades diárias	Alta
2.12.6	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM deve possibilitar o acompanhamento do progresso das atividades de projeto por meio de recursos visuais	Média
2.12.7	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM deve possibilitar o registro e acompanhamento dos testes realizados de forma a garantir que os mesmos foram executados antes da sua publicação em ambiente de produção	Alta
2.12.8	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM deve ser capaz administrar recursos humanos identificando nomes e responsabilidades	Alta
2.12.9	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM deve ser capaz de registrar e documentar todas as mudanças executadas a fim de possibilitar o rastreamento das alterações realizadas	Alta
2.12.10	Ciclo da Vida Aplicação	A ferramenta de ALM deve suportar a gravação de tutoriais de execução de transações para fins treinamento de usuário	Alta

2.12.1 1	Ciclo da de Vida Aplicaç ão	A ferramenta de ALM deve possibilitar a disponibilização dos recursos de treinamento referentes à Solução separados por processo de negócio no ambiente da aplicação	Média
-------------	--------------------------------------	--	-------

ID	Categori a	Descrição	Prioridade
2.12.1 2	Ciclo da de Vida Aplicaç ão	Todos os produtos resultantes do processo de desenvolvimento de <i>software</i> , incluindo as customizações, de modo a mitigar riscos com relação à segurança de dados processados, devem ser produzidos de acordo com a ferramenta de ALM	Média
2.12.1 3	Ciclo da de Vida Aplicaç ão	A ferramenta de ALM deve prover descrição da metodologia de implementação com passo-a-passo das etapas do projeto contendo descrição das atividades e oferecendo <i>templates</i> e aceleradores relacionados por etapa e processo de implementação	Alta
2.12.1 4	Ciclo da de Vida Aplicaç ão	A ferramenta de ALM deve possibilitar a gestão e acompanhamento de problemas técnicos e administrativos de forma a rastrear responsáveis e status	Alta
2.12.1 5	Ciclo da de Vida Aplicaç ão	A ferramenta de ALM deve permitir a definição precisa de pessoas de contato e processo de escalação	Média
2.12.1 6	Ciclo da de Vida Aplicaç ão	A ferramenta de ALM deve possuir a funcionalidade de registro do status de resolução do alerta e de evidenciar os alertas pendentes de resolução	Média
2.12.1 7	Ciclo da de Vida Aplicaç ão	A ferramenta de ALM deve permitir a visualização da descrição do problema, nível de prioridade e SLA	Alta