

**FELIPE CALMON LUCAS
JULIA SIVIERO BAKER MÉIO**

Gestão de estoque e armazenamento de materiais hospitalares e medicamentos em
um hospital pediátrico público brasileiro

PROJETO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
APRESENTADO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL
DA PUC-RIO, COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO
DO TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

Orientador: MARCELO XAVIER SEELING

Departamento de Engenharia Industrial
Rio de Janeiro, 24 de Novembro de 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em conjunto, aos nossos familiares e pilares de apoio, especialmente aos nossos pais: Andréa Landim, Eduardo Marcelo, Ivens Baker e Ivonete Siviero. A eles, nossa profunda gratidão pelo apoio, compreensão e incentivo incondicional que nos acompanharam em cada etapa desta jornada acadêmica.

Agradecemos especialmente aos profissionais que gentilmente participaram das entrevistas, compartilhando seu tempo, experiência e conhecimento. Suas contribuições foram fundamentais para a construção e aprofundamento deste trabalho.

Em complemento aos nossos agradecimentos, Felipe reconhece o valor da amizade e do companheirismo. Agradece aos amigos da época da Arquitetura e àqueles que se tornaram seus companheiros na faculdade de Engenharia, à melhor amiga de longa data, Giovanna, e aos colegas da RioBotz, por fazerem a jornada mais leve e inspiradora. Estende essa gratidão ao seu irmão, Caio, por todo o suporte.

Aos professores que nos acompanharam, principalmente ao Marcelo Seeling, pelo conhecimento compartilhado e pela dedicação que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Por fim, Felipe deixa seu agradecimento pessoal a Deus e à espiritualidade superior pela orientação e força ao longo deste percurso.

RESUMO

A gestão de estoques em hospitais públicos representa um dos maiores desafios logísticos do sistema de saúde, especialmente em instituições pediátricas, onde a precisão terapêutica é essencial para garantir a segurança e a continuidade do cuidado. Esse trabalho tem como objetivo analisar como ocorre a gestão e o armazenamento de materiais hospitalares e medicamentos em um hospital pediátrico público do Rio de Janeiro, por meio de um estudo de caso apoiado em observação direta, entrevistas semiestruturadas e pesquisa bibliográfica. Os resultados evidenciaram que a instituição dispõe de um almoxarifado organizado, dotado de estrutura física adequada, endereçamento logístico e conformidade sanitária, além do uso do sistema informatizado AGHUX para registro e rastreabilidade. Contudo, foram identificadas limitações importantes, como ausência de integração sistêmica entre setores, falta de indicadores consolidados, dependência de registros manuais em etapas críticas e vulnerabilidade a rupturas de estoque. Como contribuição prática, o estudo propõe melhorias alinhadas às boas práticas nacionais e internacionais, entre elas a adoção de tecnologias de automação (RFID, *Smart Cabinet*, AMRs), aprimoramento dos fluxos de informação e implementação de indicadores de desempenho. Conclui-se que, apesar das restrições inerentes ao contexto público, há potencial significativo de evolução operacional, contribuindo para maior eficiência logística, redução de desperdícios e fortalecimento da segurança do paciente pediátrico.

Palavras-chave: gestão de estoque; logística hospitalar; hospital pediátrico; almoxarifado; armazenamento; medicamentos.

ABSTRACT

Inventory management in public hospitals represents one of the most critical logistical challenges within the healthcare system, especially in pediatric institutions, where therapeutic precision is essential to ensure safety and continuity of care. This study aims to analyze how the management and storage of hospital materials and medications are carried out in a public pediatric hospital in Rio de Janeiro, through a case study supported by direct observation, semi-structured interviews, and a bibliographic review. The results showed that the institution has an organized warehouse with adequate physical structure, logistical addressing, and sanitary compliance, in addition to the use of the AGHUX information system for product registration and traceability. However, significant limitations were identified, such as the lack of system integration between sectors, absence of consolidated performance indicators, reliance on manual records in critical stages, and vulnerability to stockouts. As a practical contribution, the study proposes improvements aligned with national and international best practices, including the adoption of automation technologies (RFID, Smart Cabinets, AMRs), enhancement of information flows, and implementation of performance indicators. It is concluded that, despite restrictions inherent to the public healthcare context, there is considerable potential for operational improvement, contributing to greater logistical efficiency, reduction of waste, and reinforcement of patient safety in pediatric care.

Keywords: *inventory management; hospital logistics; pediatric hospital; warehouse; storage; medicines.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1. Logística Hospitalar.....	13
2.2. Almoxarifado e Gestão de Estoques.....	13
2.2.1. Almoxarifado	14
2.2.2. Estrutura física e organização do almoxarifado	14
2.2.3. Gestão de estoque no almoxarifado hospitalar.....	15
2.2.4. Níveis de estoque: máximo, mínimo e de segurança.....	15
2.2.5. Métodos de gestão de estoque.....	17
2.3. Indicadores e Ferramentas de Gestão de Estoque	18
2.3.1. Outros indicadores.....	18
2.4. Processo de aquisição e compras públicas	18
2.4.2. Licitação	19
2.4.2.1. Pregão eletrônico.....	19
2.4.2.2. Dispensa de licitação	20
2.4.2.3. Inexigibilidade	20
2.4.3. Desafios das compras públicas.....	21
2.4.3.1. Produtos desertos e fracassados	21
2.4.4. Homologação das licitações.....	21
2.5. Padronização e lista de medicamentos	22
2.5.1. Lista de medicamentos padronizados.....	22
2.5.2. Tabela CMED	22
2.6. Gestão de medicamentos especiais.....	23
2.7. Classificação e codificação dos itens.....	23
2.7.1. CATMAT	24
2.8. Sistemas informatizados	24
2.8.1. Planejamento de recursos empresariais (ERP).....	24
2.8.2. Registro Eletrônico de Saúde (EHR).....	24
2.8.3. O sistema AGHUX.....	25
2.8.4. O Sistema Eletrônico de Informações (SEI)	25
3. METODOLOGIA	26
3.1. Estudo de caso.....	26
3.2. Etapas	27
3.2.1. Formulação do problema	27
3.2.2. Definição da unidade-caso	27
3.2.3. Determinação do número de casos	27
3.2.4. Elaboração do protocolo	28
3.2.5. Coleta de dados	28
3.2.6. Avaliação e análise dos dados.....	28
3.2.7. Preparação do relatório	28
4. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO	29

4.1. Descrição do hospital pediátrico	29
4.2. Função e responsabilidade dos Entrevistados	30
4.3. Estrutura Física, organização e protocolos operacionais	30
4.3.1. Organização física do almoxarifado	30
4.3.2. Protocolos operacionais	34
4.3.3. Fluxo operacional do almoxarifado	34
4.3.4. Boas práticas e Sustentabilidade hospitalar	35
4.4. Planejamento e estratégias de aquisição	36
4.4.1. Planejamento anual de compras	36
4.4.2. Previsão de demanda	37
4.4.3. Sazonalidade, itens críticos e produtos de alto custo	37
4.5. Controle de estoque, falhas e integração	38
4.5.1. Sistema de controle	38
4.5.2. Tratamento de falhas, entregas incompletas e não conformidades	38
4.5.3. Integração com o almoxarifado	39
4.5.4. Processos de urgência e ruptura de estoque	39
4.6. Indicadores, desafios e perspectivas de melhoria	40
4.6.1. Indicadores do almoxarifado e do setor de compras	40
4.6.2. Modernização e digitalização	40
5. ANÁLISE DE RESULTADOS E PROPOSTAS DE MELHORIA.....	41
5.1. Análise dos resultados	41
5.2. Propostas e implementação de melhoria	42
5.2.1. Tecnologia de Identificação por Radiofrequênci (RFID)	43
5.2.2. A implementação do sistema RFID	44
5.2.3. Armários Inteligentes (Smart Cabinets)	45
5.2.4. Implementação dos Armários Inteligentes	45
5.2.5. Robôs Móveis Autônomos (AMRs)	46
5.3. Comparação com boas práticas (nacionais e internacionais)	48
5.4. Indicadores Recomendados	49
6. CONCLUSÃO	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Parâmetros utilizados para a análise dos níveis de estoque.....	16
Figura 2 - Métodos de gestão de estoque (FIFO, LIFO e FEFO).....	17
Figura 3 - Lista de medicamentos do almoxarifado por ordem alfabética.....	31
Figura 4 - Identificação da estante.....	31
Figura 5 - Identificação dos gaveteiros.....	32
Figura 6 - Demarcação das ruas.....	32
Figura 7 - Sinalização.....	33
Figura 8 - Geladeira para medicamentos termossensíveis.....	33
Figura 9 - Armário para remédios controlados.....	34
Figura 10 - Fluxo operacional do almoxarifado.....	35
Figura 11 - Bombonas.....	36
Figura 12 - Sistema de Implementação.....	43
Figura 13 - Sistema de Identificação por Radiofrequência (RFID).....	43
Figura 14 - Sistema de Smart Cabinet.....	45
Figura 15 - Automatizando a gestão de estoque.....	46
Figura 16 - Robôs Móveis Autônomos (AMRs).....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.	26
Tabela 2 - Distribuição de leitos no hospital pediátrico.....	29

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece a saúde como uma condição de pleno bem-estar físico, mental e social, não apenas a ausência de doenças e enfermidades (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 1946). Tal definição configura-se como um direito social inalienável e inerente à condição de cidadania do humano, que precisa ser resguardado sem discriminação de raça, religião, identidade de gênero, ideologia política ou condição socioeconômica. Nota-se, assim, que a saúde é descrita como um bem universal, e um valor coletivo (KRIEGER, 2023).

No contexto da constituição vigente no Brasil, a de 1988, a saúde é declarada como um direito de todos, e é encargo do Estado assegurar por intermédio de políticas sociais e econômicas ações que têm por objetivo à redução do risco de doenças e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às atividades e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988, art. 196). A Constituição Federal também estabelece que o governo precisa organizar, financiar e fiscalizar o Sistema Único de Saúde (SUS). Para tal fim, é necessário garantir ações preventivas (exemplo: vigilância sanitária, epidemiológica etc.) e proteção social. O governo deve ainda fornecer insumos e serviços de saúde, tais como: medicamentos, equipamentos de hospitais, além de formar profissionais. Somado a isso, a iniciativa privada pode atuar de maneira complementar, sob regulação pública, mediante contrato de direito público ou convênio, sendo priorizadas as entidades filantrópicas e as sem fins lucrativos (BRASIL, 1988, arts. 197-200).

A criação do SUS é resultado de uma política de âmbito federal de caráter descentralizador, pois a sua execução é mista: o serviço é realizado por uma tríade composta pela rede pública, pela filantrópica e privada. Essa característica, articulada à gratuidade e universalidade, o consolida como o maior sistema público de saúde do mundo (FUNDAÇÃO FHC, 2021). No que tange à administração pública, as modalidades de coordenação hospitalar são: administração direta, administração indireta (abrangendo autarquias, fundações públicas e empresas estatais), e as organizações sociais de saúde. Essas associações se configuram em esfera municipal, estadual e federal. Ademais, outros modos de atuação englobam sociedades de economia mista e fundações de direito privado. É preciso salientar que alguns desses estabelecimentos de saúde efetuam as suas atividades com fundações de apoio para a busca de maior autonomia, em conjunto com instituições privadas e outros sem fins lucrativos (BITTAR, 2024).

A participação da rede privada é fundamental no cenário de saúde no Brasil, na medida em que instituições como Santas Casas e hospitais filantrópicos são responsáveis por uma parcela significativa de procedimentos hospitalares. A título de exemplo, o setor filantrópico foi

responsável por mais de 61% das internações de alta complexidade operadas pelo SUS no ano de 2023 (Laboissière, 2023).

Em outubro de 2022, o país dispunha de uma rede hospitalar de estabelecimentos gerais e especializados com 6.399 instituições. Destas, 2.669 eram públicas (41,7%), com 197.230 leitos. Já no domínio privado são 3.370 hospitais, com 310.150 leitos. Desse total de leitos, 67,4% estão em convênio com o SUS. É preciso, ainda, destacar que a subdivisão de processos de média e alta complexidade não é equitativa, devido a razões que compreendem a formação de profissionais de saúde e a distribuição dos centros de saúde. A título de exemplo, no estado de São Paulo, os procedimentos de alta e média complexidade retratam, respectivamente, um percentual de 11% e 89% de internações, para uma soma de 2,5 milhões de pacientes internados (BITTAR, 2024).

Atualmente, o SUS conta com 3,5 milhões de profissionais atuantes, que desempenham um total de aproximadamente 2,8 bilhões de atendimentos anuais. Posto isto, todo esse panorama serve para responder a uma demanda de 76% da população brasileira que configura 213 milhões de pessoas que usufruem do sistema de saúde. Destaca-se, também, que hoje o Brasil dispõe da maior rede de transplante do planeta. No ano de 2024, tal operação superou a marca histórica no SUS, com 30 mil intervenções cirúrgicas. Em adição, além da gratuidade da operação, a rede oferece os medicamentos imunossupressores, fundamentais para o tratamento dos assistidos por toda a vida (AGÊNCIA GOV, 2025).

Apesar de toda importância ressaltada anteriormente, o Brasil, no cenário atual, usa cerca de 4% do Produto Interno Bruto (PIB) para custear o SUS, ao passo que a saúde privada detém um percentual de 6%. Como mencionado anteriormente, mais de 76% da população depende estritamente do SUS, caracterizando um cenário alarmante, pois, o acesso a recursos, a insumos e à prestação de serviços é bastante desigual quando comparadas às dinâmicas da rede pública e da rede privada (Instituto de Estudos para Políticas de Saúde - IEPS & UMANE, 2024). Em adição, segundo Ferreira & Britto (2024), dentre os países selecionados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil configurou-se como o segundo pior país em níveis de investimento baseados no PIB (4%), ficando acima apenas do México (3,1%). Ainda, conforme os autores, tais dados reafirmam a necessidade de um sistema que carece de uma estrutura governamental menos fragmentada e com relações mais sustentáveis entre os agentes (Estado, operadoras de planos privados, hospitais, população etc.) e a governança sólida. Portanto, fica notória a necessidade de priorização e aumento do financiamento público da saúde para um maior bem-estar da população (IEPS & UMANE, 2024).

Mesmo com problemas como o subfinanciamento crônico, a desigualdade regional e a infraestrutura precária (SOUZA, 2025), é importante avaliar como melhor aproveitar os recursos

do SUS. Neste sentido, Mbau et al. (2023), avaliam que a medição da eficiência é peça fundamental para uma cobertura universal da saúde, pois, a partir dela, é possível avaliar os objetivos alcançados dados os recursos investidos no sistema. Nesse sentido, dois conceitos de eficiência são analisados: a técnica e a alocativa. A eficiência alocativa consiste no emprego dos recursos certos em quantidades adequadas para alcançar o maior proveito social, e este é o conceito que melhor fundamenta a presente pesquisa. Sua relevância é crucial no campo da farmacoeconometria, pois a disciplina busca, intrinsecamente, maximizar os resultados clínicos e de saúde com o menor custo possível. Dessa forma, a farmacoeconometria opera na busca contínua por um trade-off equilibrado entre os custos e os benefícios das terapias medicamentosas (PACKEISER & RESTA, 2014). Por sua vez, a eficiência técnica atua de forma complementar, sendo definida como a capacidade de produzir o máximo de resultados utilizando a quantidade mínima de recursos.

Segundo Santana et al. (2014), os medicamentos representam uma significativa parcela dos gastos hospitalares, chegando a custar entre 30% e 40% do orçamento da saúde. Essa afirmação mostra o quanto sensível é essa variável, seja pela flutuação dos preços ou pela pressão por inserção de novos medicamentos no SUS. Além disso, um hospital de porte médio pode obter entre 3.000 e 6.000 produtos diferentes, levando a um gasto de 15% a 25% das despesas totais (NETO & FILHO, [S.d.]).

Este trabalho de pesquisa estuda o caso de um grande hospital pediátrico público do Rio de Janeiro com foco na gestão dos estoques de suprimentos hospitalares e medicamentos, que são recursos necessários e valiosos para o atendimento do público. A gestão de estoques vai além do controle do fluxo de entrada e saída dos itens hospitalares, abrangendo toda a sua cadeia logística, como afirmam Guedes e Batista (2023).

Ainda conforme estes autores, a má gestão dos estoques tem por consequência desvios de materiais, medicamentos vencidos, furtos, atrasos de fornecimento para atendimento da demanda e rombos financeiros. Estes problemas afetam toda a estrutura hospitalar e a qualidade dos serviços prestados. Tal cenário estimula uma investigação para avaliar as complexidades da gestão de estoques de materiais hospitalares e medicamentos abrangendo os diversos materiais e suas exigências regulatórias, de controle e armazenagem.

Adicionalmente, o paciente pediátrico exige um maior rigor no tratamento terapêutico. Dos Anjos Medeiros e Oliveira (2020) afirmam que “quando os fármacos não apresentam a forma farmacêutica adequada para criança, o farmacêutico pode recorrer à manipulação ou ainda aos ajustes de dose”, visto que a imaturidade orgânica direciona maiores particularidades na escolha

do medicamento e da dose final. Logo, para que todo o processo anterior seja assegurado é preciso uma gestão de armazenamento adequada e eficiente.

Perante a esse panorama, formula-se a seguinte pergunta de pesquisa:

PP: “Como é feita a gestão e o armazenamento do estoque de materiais hospitalares e medicamentos em um grande hospital pediátrico público do Rio de Janeiro?”.

Com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre o papel da logística de produtos para saúde e fármacos nesta instituição, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar os processos de gestão de estoque e armazenagem e propor sugestões de melhorias. Tal análise é de suma importância, visto que qualquer ruptura no ciclo logístico pode comprometer a assistência ao paciente, colocando sua vida em risco.

O trabalho de pesquisa tem ainda os seguintes objetivos específico:

- Mapear processos de compra e armazenagem;
- Detalhar o fluxo de entrega e distribuição de materiais hospitalares e medicamentos;
- Investigar os sistemas usados no controle da gestão de estoques;
- Propor melhorias que contribuam para a eficiência logística e para a redução de desperdícios.

Este trabalho está organizado em seis capítulos. O Capítulo 1 apresenta a introdução ao tema, contextualizando sua relevância e formulando a pergunta de pesquisa, bem como o objetivo geral e os objetivos específicos. O Capítulo 2 traz o referencial teórico que fundamenta o estudo do tema pesquisado. O Capítulo 3 apresenta o método de pesquisa adotado. O Capítulo 4 apresenta os resultados da pesquisa, descrevendo o estudo de caso conduzido no hospital público pediátrico, evidenciando como é feita a gestão e armazenamento dos estoques. No Capítulo 5, são analisados e discutidos os resultados e oferecidas propostas de melhorias. Por fim, o Capítulo 6 fecha o trabalho, mostrando como a pergunta de pesquisa foi respondida e os objetivos foram entregues, traz os aprendizados e conclusões do estudo e as propostas de melhorias. No final do Capítulo 6, ainda são sugeridos temas de pesquisa futuros relacionados ao estudo realizado, mas fora do escopo deste.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tem por objetivo reunir os principais assuntos e conceitos que envolvem o tema da pesquisa. Para isto, foi selecionado um conjunto de materiais científicos e técnicos que auxiliam o leitor na compreensão dos debates abordados ao longo do trabalho.

2.1. Logística Hospitalar

De acordo com Barros et al. (2020) afirmam que a palavra logística é empregada para entender um conjunto de planejamento, desenvolvimento de armazenagem, distribuição e transporte, que se propõe minimizar ou maximizar o tempo, o custo e o transporte, adaptando-se aos requisitos de qualidade e quantidade.

De acordo com Barbieri e Machline (2006), a logística hospitalar estende-se desde o processo da compra do bem até a sua utilização ou gestão pela parte interessada. Nesse intervalo, Soares (2017) também acrescenta que esse setor envolve uma ação estratégica e racional de suas obtenções, movimentações e armazenamentos dos insumos médicos hospitalares. Para uma ação exitosa desse fluxo, é preciso uma gerência rígida dos recursos humanos, materiais, financeiros e informacionais da organização. Todas essas ações, empregadas em uma instituição de saúde, de forma racional e tática, consequentemente resultarão em pacientes protegidos, atendimentos de qualidade e custos reduzidos.

A logística hospitalar tem por elementos básicos: previsão, provisão, recebimento, controle, dispensação, cobrança, ressuprimentos e compra. Todos esses trâmites auxiliam no controle e acompanhamento do uso das matérias-primas. Como exemplo, isso permite monitorar o aumento do consumo, o uso indiscriminado e itens sem movimentação, observando suas flutuações de aproveitamento (SANTOS, 2006). Dessa forma, a cadeia de suprimento propõe as movimentações, associadas a organização externa e interna, promovendo uma consonância entre os elementos que compõem a cadeia, tais como os consumidores, prestadores de serviço e fornecedores, como afirma Guedes e Batista (2003).

2.2. Almoxarifado e Gestão de Estoques

A Seção a seguir tem por propósito definir os conceitos de almoxarifado e gestão de estoque e as suas implicações na logística hospitalar.

2.2.1. Almoxarifado

O almoxarifado é um local, no qual se recebe, estoca e preserva os materiais que podem ser aplicados direto ou indiretamente no processo produtivo de maneira organizada, controlada e segura, possibilitando na proporção das demandas o suprimento, com a coordenação eficaz dos custos de tais garnecimentos (DE SOUZA BARROS, 2005). Ou seja, na logística hospitalar, ele organiza e regula o estoque, otimizando os recursos hospitalares para reduzir os desperdícios. Potencializando a sua eficiência na qualidade e agilidade dos serviços de saúde e não deixando faltar material na assistência dos pacientes.

2.2.2. Estrutura física e organização do almoxarifado

O tópico de estrutura física e organização do almoxarifado discute a importância do endereçamento logístico como premissa para a organização operacional em um almoxarifado hospitalar. O local para um arranjo eficiente deve possuir em seu *layout* corredores (ruas), colunas (prédios), níveis (andares) e vãos (apartamentos) bem identificados. Tal dinâmica permite o fluxo de entrada e saída dos produtos hospitalares, o controle de estoque e inventários, em especial quando são acompanhados de sistemas de informação, como *Warehouse Management System* (WMS) e código de barras (DELAGE, [S. d.]).

Nesse cenário, o endereçamento pode ser entendido em 3 principais categorias segundo Delage ([S. d.]):

- **Fixo:** As posições dos produtos são alocadas de forma rígida em sua disposição no espaço físico.
- **Rotativo:** Os produtos são alocados de forma dinâmica e conforme as demandas do local.
- **Misto:** Combina os dois cenários anteriores; fixo e rotativo.

Dessa forma, para o funcionamento adequado dessa estrutura organizacional, é preciso que outros elementos também estejam alinhados ao processo. Um deles é a sinalização, que deve ser clara, utilizando-se de etiquetas, placas e marcações no piso, um ambiente mais fluido na circulação de materiais e pessoas. Além disso, um sistema de códigos numéricos em prateleiras e estantes beneficia a leitura pelos coletores e gera maior produtividade e agilidade na operação (DELAGE, [S. d.]).

2.2.3. Gestão de estoque no almoxarifado hospitalar

O estoque pode ser definido como quaisquer quantidades de bens físicos mantidos de maneira improdutiva por uma janela de tempo. Um estoque pode ser composto por produtos acabados que aguardam uma venda ou despacho, ou por matérias primas e componentes que esperam ser utilizados na produção (QUALIO, 2005).

A gestão de estoque no ambiente hospitalar é um desafio muito complexo, pois cada ponto dentro de um hospital exige uma demanda de materiais médicos hospitalares e medicamentos distintos e sua movimentação impactará diretamente os custos financeiros da instituição (GUEDES & BATISTA, 2023). Dentro da gestão de estoque eficiente, cada colaborador deve ter a sua independência, sua participação estimulada e responsabilidade voltada ao seu encargo. O gestor deve preservar e aproveitar as habilidades e ao mesmo tempo viabilizar a interação entre as pessoas, os recursos e a parte estrutural (VIEIRA, 2009).

2.2.4. Níveis de estoque: máximo, mínimo e de segurança

Para calcular a reposição dos produtos em um almoxarifado é preciso estabelecer critérios, caso contrário, o hospital corre uma série de riscos, e um deles, o mais grave, é a falta de um produto, que pode afetar diretamente um paciente. Uma gestão hospitalar eficiente preza por um estoque no almoxarifado como um elemento essencial na busca por resultados. Seguindo essa lógica, elementos como o estoque mínimo, máximo e de segurança precisam ser entendidos (DA SILVA REIS & BOLIGON, 2014), entre outros. Conforme Costa et al. (2019), seguem parâmetros para avaliação dos níveis de estoques:

- Estoque máximo (EMAX): O estoque máximo é a quantidade máxima de produtos que um estabelecimento pode comportar em seu almoxarifado. Seu controle te direciona ao controle de custos desnecessários por compras em excesso, assim como evita que seus insumos sejam descartados por vencimentos ou obsolescência. No contexto hospitalar, auxilia o hospital, a obter um equilíbrio entre oferta e demanda, otimizando o espaço físico e as finanças do hospital;
- Estoque mínimo (EMIN): O estoque mínimo é o menor nível de produtos que um estabelecimento deve manter em seu almoxarifado sem comprometer a cadeia de suprimentos. Ele serve como um balizador de que um novo pedido deve ser feito ao fornecedor. Assim sendo, sua dinâmica não considera imprevistos ou flutuações na demanda, mas sim o seu funcionamento normal na operação;

- Estoque de segurança (ES): O estoque de segurança é uma reserva extra de produtos mantida para lidar com adversidades como atrasos de fornecedores ou um aumento não previsto da demanda. A sua função não é ser escoado no dia a dia, mas destinar-se apenas para circunstâncias emergências. Seu funcionamento se estabelece como um colchão para prever rupturas no abastecimento. Logo, no contexto hospitalar, a sua função é manter o funcionamento e o abastecimento do sistema, diante de falhas na cadeia logística;
- Nível de Reposição (NR): O NR define o estoque mínimo preciso para um produto. É a referência que aciona a análise da necessidade de compra;
- Ponto de Encomenda ou Ponto de Ressuprimento (PR): É o nível de estoque que, quando atingido, dispara imediatamente a solicitação de compra. Garante que o novo material chegue antes que o estoque acabe;
- Ponto de Segurança (PS): É a reserva mínima de material para uso em caso de imprevistos, atrasos na entrega ou aumento inesperado da demanda, evitando a ruptura do estoque;
- Tempo de Ressuprimento (TR): É o período total decorrido desde a emissão do pedido de compra até a efetiva entrada do material no estoque;
- Intervalo de Cobertura (IC): É o período, que varia em decorrência da natureza do problema, que o estoque atual consegue cobrir a demanda. Também pode se referir ao tempo entre o planejamento de duas compras sucessivas.

Na Figura 1, são apresentados os parâmetros utilizados para análise dos níveis de estoque.

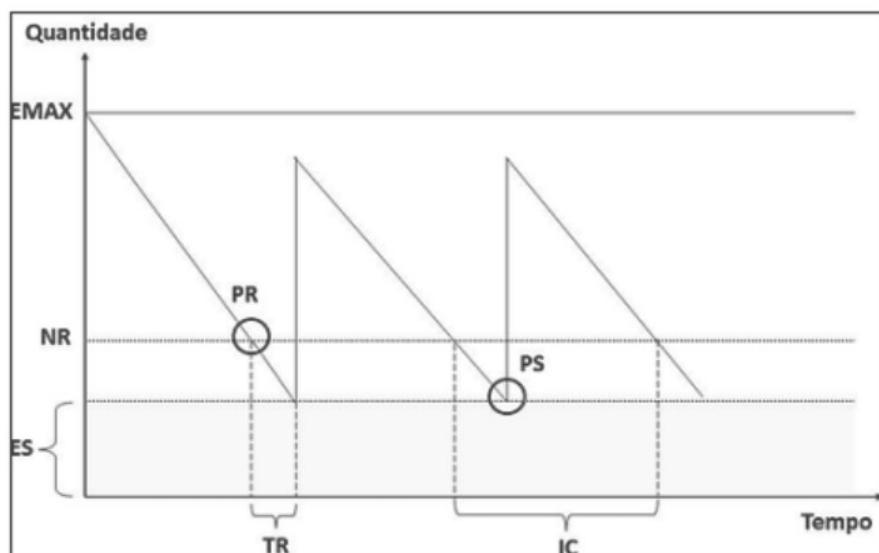


Figura 1 - Parâmetros utilizados para a análise dos níveis de estoque.

Fonte: (COSTA et al., 2019).

2.2.5. Métodos de gestão de estoque

Dentro da área da logística e da gestão de *Supply Chain*, existem três metodologias aplicadas à armazenagem que são bem consideradas por gestores mundo afora, em que cada método se aplica de melhor maneira dentro do sistema de estoque, levando em conta suas vantagens e especificidades (BALLOU, 1991). A partir desse entendimento, os conceitos do FIFO, FEFO e LIFO, são definidos de acordo com a ordem ou regra de movimentação dos itens no estoque, conforme Ideris (2024), na sequência.

- FIFO (*First in First out*): Pela tradução literal do inglês: “Primeiro que entra, primeiro que sai”. Esse método de armazenagem visa à movimentação de produtos de forma programada, preferindo a venda daquele item que chegou primeiro no estoque.
- FEFO (*First expire, First out*): Pela tradução literal do inglês: “Primeiro que expira, primeiro que sai”. Esse método de armazenagem atende a validade do item, priorizando, assim, aqueles que estão mais próximos de expirar.
- LIFO (*Last in First out*): Pela tradução literal do inglês: “Primeiro a entrar, primeiro a sair”. Esse método de armazenagem, no qual o último item a chegar é o primeiro a sair, permite de forma estratégica para assegurar uma margem de segurança no giro de estoque.

Na Figura 2 estão representados os métodos de gestão de estoque (FIFO, LIFO e FEFO):

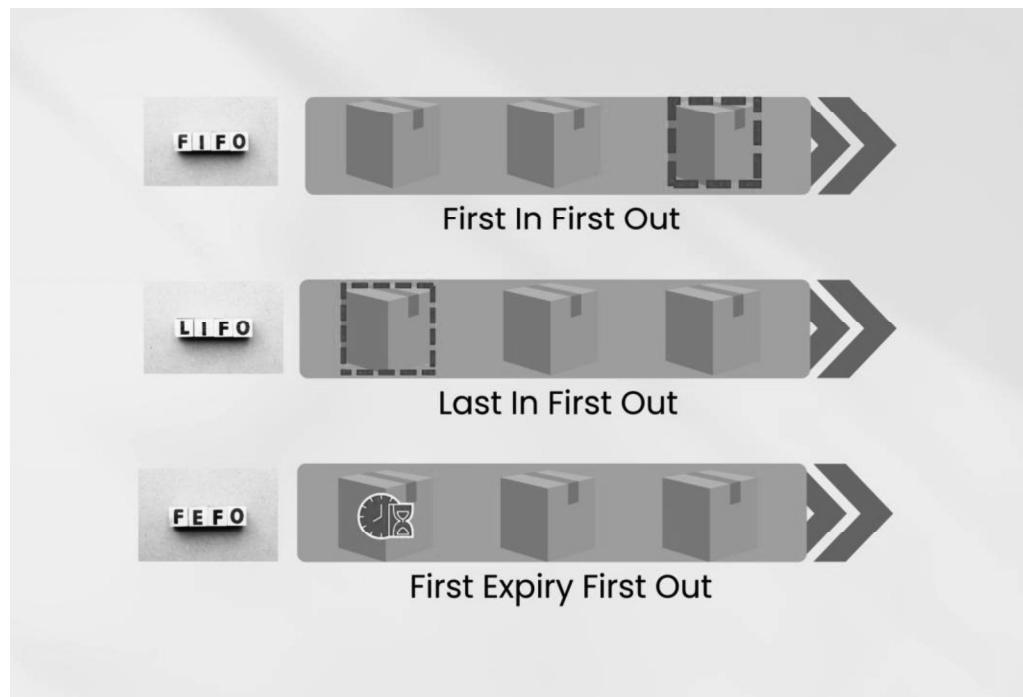


Figura 2 - Métodos de gestão de estoque (FIFO, LIFO e FEFO).

Fonte: (INCIFLO, 2024).

2.3. Indicadores e Ferramentas de Gestão de Estoque

Os indicadores de desempenho são importantes para se garantir uma gestão de estoque eficiente, visto que possibilitam mapear, analisar e corrigir falhas nas operações de armazenagem, compras e atendimento à demanda. Nessa perspectiva, eles auxiliam a caracterizar padrões e problemas, como por exemplo, excesso de algum insumo médico ou falta de planejamento nas reposições de medicamentos, otimizando assim o uso de recursos e o espaço disponível. Casos como, curva ABC, giro de estoque, indicam quais produtos têm maior pertinência nas saídas e qual a rotatividade dos produtos. Em resumo, corrobora com os gestores na tomada de decisões estratégicas (AMORIM & DA SILVA, 2021).

2.3.1. Outros indicadores

Outros indicadores também são utilizados para auxiliar na gestão de estoques, tanto no almoxarifado hospitalar quanto em outros processos operacionais de gestão de compras.

- **Estoque de giro:** O estoque de giro, como indicador, tem por objetivo avaliar o quanto um estoque tem sido eficiente na quantificação dos números de vezes em que ele é consumido dentro de um espaço de tempo. Ademais, um estoque de giro também pode ser utilizado quando se quer medir o capital investido, aplicado ao estoque, comparado ao custo de vendas de um setor ou organização (AMORIM & DA SILVA, 2021).
- **Ruptura de estoque:** A ruptura de estoque é um problema crítico no varejo, e na literatura, ela pode ser entendida como um evento em que um comprador busca por um item no mercado, porém ele não está disponível para venda (DE AGUIAR & SAMPAIOII, 2013).
- **Eficiência de compra:** O índice de eficiência de compra tem a capacidade de avaliar o setor de compra em relação às metas estabelecidas, mensurando a sua habilidade de gerar resultados, por exemplo, economia de custos, redução de desperdícios e melhorias nos processos. Nesse sentido, o acompanhamento contínuo desse indicador facilita a otimização de processos e fortalece parcerias com fornecedores (DE AGUIAR & SAMPAIOII, 2013).

2.4. Processo de aquisição e compras públicas

2.4.1. Intenção de Registro de Preços (IRP)

A Intenção de Registro de Preços (IRP) é uma ferramenta do sistema de compras do governo que possibilita a um comprador divulgar as suas intenções de realizar licitações futuras

no programa Sistema de Registro de Preços (SRP). Por intermédio da IRP, outros órgãos ou entidades públicas interessados são capazes manifestar interesse em participar do mesmo processo de licitação, realizando compras agregadas (ANVISA, 2022).

2.4.2. Licitação

De acordo com a Controladoria Geral da União, a licitação pública é um procedimento que visa assegurar a transparência e a eficiência nas contratações realizadas pela Administração Pública. Até dezembro de 2023 a lei que estava em vigor era a Lei nº 8.666/1993, mas atualmente a regulação das compras públicas é feita pela Lei nº 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos) (BRASIL, 2024). Com a implementação dessa nova Lei de Licitações e Contratos, passou a ser recomendado que os procedimentos licitatórios sejam realizados, preferencialmente, de forma eletrônica. Desse modo, os órgãos públicos são incentivados a adotar soluções tecnológicas que promovam maior agilidade e precisão, reduzindo a possibilidade de erros nas informações processadas (IPM, 2025).

Segundo Meirelles (2015), a licitação se desenvolve por meio de uma sequência ordenada de atos, vinculando tanto a administração quanto os licitantes, o que assegura a moralidade e a eficiência nos negócios públicos.

2.4.2.1. Pregão eletrônico

O pregão eletrônico é uma modalidade de licitação que se consolidou como uma das principais ferramentas para aquisição de bens e serviços comuns pela administração pública. Diferente das modalidades tradicionais, o pregão eletrônico ocorre integralmente em ambiente virtual, o que facilita o acesso de fornecedores de diferentes regiões e amplia a competitividade. O procedimento é conduzido por um pregoeiro, responsável por analisar as propostas e habilitar os participantes, sempre seguindo critérios objetivos definidos no edital (BRASIL, 2023).

A dinâmica do pregão eletrônico envolve etapas essenciais como publicação do edital, credenciamento dos interessados, envio de propostas e documentos, realização da sessão pública online, lances sucessivos para obtenção do menor preço, julgamento, habilitação, adjudicação e homologação. Todo o processo é registrado em sistemas oficiais, como o Portal de Compras do Governo Federal, garantindo transparência e publicidade dos atos (BRASIL, 2019).

Em edital de pregão eletrônico para registro de preços de medicamentos quimioterápicos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), observa-se que a seleção proposta mais vantajosa ocorre por meio do critério de menor preço por item. Os fornecedores precisam ser

credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores (SICAF) e apresentar documentação comprobatória de regularidade jurídica, fiscal, econômica e técnica. Pode-se observar que o processo contempla várias das etapas essenciais, além da previsão de recursos administrativos e sanções para o descumprimento das obrigações contratuais (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ, 2021).

Essas etapas não apenas estruturam o procedimento, mas também garantem a aderência aos princípios fundamentais da licitação pública, tais como o procedimento formal, a publicidade dos atos, a igualdade entre os licitantes, os sigilos das propostas, a vinculação ao edital, o julgamento objetivo e a probidade administrativa (MEIRELLES, 2015).

2.4.2.2. Dispensa de licitação

A dispensa eletrônica é uma exceção prevista na legislação brasileira que permite à administração pública contratar diretamente, sem a necessidade de realizar o procedimento licitatório tradicional. Essa possibilidade está prevista principalmente na Lei nº 14.133/2021, que estabelece os casos em que a licitação pode ser dispensada, como em situações de emergência, calamidade pública, ou quando o valor da contratação é considerado baixo (BRASIL, 2021).

Principais hipóteses de dispensa de licitação:

- Contratação de pequeno valor (até os limites definidos em lei para obras, serviços e compras);
- Situações de emergência ou calamidade pública, quando há risco à segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos ou privados;
- Aquisições de produtos para pesquisa científica e tecnológica;
- Contratação de instituição brasileira dedicada à recuperação social do preso (BRASIL, 2021).

Mesmo nos casos de dispensa, a administração deve justificar a escolha do fornecedor, garantir a razoabilidade dos preços e observar os princípios da legalidade, imparcialidade, moralidade, publicidade e eficiência (PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS, 2023).

2.4.2.3. Inexigibilidade

A inexigibilidade de licitação ocorre quando a administração pública não pode promover a competição entre fornecedores, pois só existe um fornecedor capaz de atender à necessidade específica do órgão público. Nesses casos, a contratação direta é permitida, desde que devidamente justificada e fundamentada na legislação vigente (BRASIL, 2021).

Segundo a Lei nº 14.133/2021, a inexigibilidade é aplicável, por exemplo, na contratação de profissional de qualquer setor artístico, diretamente ou por meio de empresário exclusivo, desde que consagrado pela crítica especializada ou pela opinião pública. Também na aquisição de materiais, equipamentos ou gêneros que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo e na contratação de serviços técnicos de natureza singular, com profissionais ou empresas de especialização notória (BRASIL, 2021; TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO - TCU, 2023).

2.4.3. Desafios das compras públicas: produtos desertos e fracassados

No âmbito de licitações públicas, o termo produto deserto é utilizado quando após a publicação do edital e abertura da sessão, nenhum fornecedor apresenta proposta para determinado item ou serviço. Ou seja, não há interessados em participar da disputa para aquele objeto específico, tornando o item “deserto” (TCU, 2023).

Por outro lado, o produto fracassado ocorre quando, mesmo havendo proposta apresentadas, todas são desclassificadas ou inabilitadas, seja por não atenderem aos requisitos do edital, por problemas na documentação ou por não cumprirem as exigências técnicas mínimas. Assim, o processo para aquele item não resulta em contratação (TCU, 2023; COMPRAS MS, 2023).

2.4.4. Homologação das licitações

A homologação de uma licitação configura a última etapa do processo licitatório, momento em que a autoridade competente ratifica que todas as fases anteriores estavam regulares e ocorreram de forma legal, em conformidade com as normas já estabelecidas. A partir da revisão da homologação, os atos praticados ao longo da licitação adquirem efeitos legais, possibilitando, por exemplo, a assinatura do contrato com a empresa vencedora (NETO, 2024).

2.5. Padronização e lista de medicamentos

O SUS possui uma lista padronizada de medicamentos que serve como alicerce para as instituições hospitalares públicas e parceiras a utilizarem como base para o atendimento dentro das unidades.

2.5.1. Lista de medicamentos padronizados

A Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename) é um interessante instrumento que auxilia na orientação sobre o uso de medicamentos e insumos no SUS. A lista é atualizada a cada dois anos, a última versão é de 2024, e apresenta todos os medicamentos em diferentes níveis de atenção e organizados por responsabilidade de financiamento (RENAME, [S.d.]). A ferramenta permite ao usuário consultar informações em tempo real desses insumos com filtros por nome, tipo de financiamento e outras categorias.

É válido ressaltar que o SUS possui cinco blocos de financiamento, os quais correspondem à padronização dos recursos destinados às ações e serviços públicos de saúde. Os seis blocos são (UNA-SUS, 2016):

- Bloco da Atenção Básica;
- Bloco da Atenção de Média e Alta Complexidade Ambulatorial e Hospitalar;
- Bloco de Vigilância em Saúde;
- Bloco de Assistência Farmacêutica;
- Bloco de Gestão do SUS; e
- Bloco de investimentos na Rede de Serviços de Saúde.

2.5.2. Tabela CMED

No ano 2000, o governo federal propôs um acordo com o setor farmacêutico, buscando estabilizar o preço das medicações. No dia 6 de outubro de 2003, a Lei nº 10.742 estabeleceu normas regulatórias para o setor e criou a Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED). Dessa forma, a CMED é um órgão que por propósito delinear as normas regulatórias econômicas do setor farmacêutico, por meio de mecanismos como o julgamento de pedidos de reajustes de preços de medicamentos, o estabelecimento do teto de preços e as margens de comercialização. Sua composição conta com representantes da Casa Civil da Presidência da República e dos Ministérios da Justiça, da Fazenda e da Saúde e a secretaria executiva fica a cargo da ANVISA (CMED, [S.d.]).

A Lei nº 10.742 definiu os critérios para fixação e reajuste de preços, baseados no IPCA, produtividade e variação de custos. A norma condiciona toda a cadeia de suprimentos de medicamentos (produção e comercialização). Em adição, acrescenta-se a lei que garante ao CMED autonomia para regular novos medicamentos e monitorar o mercado, podendo aplicar sanções em caso de descumprimento (BRASIL, 2003).

Farmácias, drogarias, laboratórios, distribuidores e importadores não são autorizados a venderem medicamentos acima do preço determinado pela CMED. A lista de preços é disponibilizada no site da ANVISA e atualizada mensalmente, sendo capaz também de ser consultada em revistas especializadas, podendo ter preços abaixo em decorrência de descontos, mas nunca maiores (ANVISA, [S.d.]).

O CMED estabelece o Preço Máximo ao Consumidor (PMC) que é o limite do preço de vendas no varejo, o Preço Máximo de Venda ao Governo (PMVG) que é aplicado em compras públicas e origens judiciais, com desconto obrigatório sobre o Preço de Fábrica. No qual, distribuidores e laboratórios podem praticar (ANVISA, [S.d.]).

2.6. Gestão de medicamentos especiais

A gestão de medicamentos especiais, como psicotrópicos, entorpecentes e outros sujeitos a controle especial, exige rigorosos protocolos legais e administrativos nos hospitais. No Brasil, a Portaria nº 344/1998 do Ministério da Saúde estabelece as normas para o controle dessas substâncias, determinando que hospitais e estabelecimentos de saúde mantenham registros detalhados e atualizados sobre toda a movimentação desses medicamentos, incluindo entrada, saída, perdas e uso (BRASIL, 1998).

Além da Portaria 344/1998, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publica resoluções complementares, como a RDC nº 11/2013, que trata da importação de medicamentos controlados e atualiza periodicamente as listas de substâncias sujeitas a controle especial (ANVISA, 2023). Para manipular, armazenar, distribuir ou dispensar esses medicamentos, os estabelecimentos precisam de autorização especial e devem seguir protocolos rígidos de aquisição, armazenamento seguro, dispensação mediante prescrição específica e descarte adequado (BRASIL, 1998; ANVISA, 2023).

2.7. Classificação e codificação dos itens

O capítulo a seguir tem como objetivo discutir o sistema de classificação e codificação de itens usados pelo governo.

2.7.1. CATMAT

O Sistema de Catalogação de Materiais e Serviços (SICAF) tem como um dos subsistemas o Catálogo de Materiais (CATMAT) que é utilizado na plataforma oficial de compras públicas do governo. Nesse sistema, encontra-se uma descrição padronizada de bens com códigos únicos

atribuídos a cada item e alocados em grupos e subgrupos, a fim de facilitar a identificação, a compra e o controle de estoque (ANVISA, [S.d.]).

2.8. Sistemas informatizados

Nesta seção, são apresentados os sistemas informatizados utilizados no hospital analisado, bem como aqueles considerados para futura implementação. O objetivo é demonstrar como essas ferramentas podem apoiar os processos de gestão e melhorar a eficiência organizacional.

2.8.1. Planejamento de recursos empresariais (ERP)

O sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP) é voltado para a gestão de recursos empresariais com o objetivo de integrar todos os dados e processos de uma corporação em um único sistema, funcionando como um sistema nervoso central da empresa. Os principais atores envolvidos em geral são: finanças, RH, produção, cadeia de suprimentos (*supply chain*), vendas e aquisições (*procurement*) (DOS SANTOS PINHEIRO PEREIRA, 2023).

2.8.2. Registro Eletrônico de Saúde (EHR)

O Registro Eletrônico de Saúde (EHR) é um prontuário eletrônico digital do paciente. A ferramenta dispõe do histórico médico e das informações de saúde de um indivíduo, assim como tende a ser produzido e gerenciado de forma isolada (em silos) por cada unidade hospitalar. Nesse sentido, pode-se interpretar que os dados ficam circunscritos ao local onde foram gerados, limitando o acesso (ABRAHAM et al., 2024).

Inclusive, Abraham et al. (2024) discutem a importância de uma Plataforma de Saúde Digital (DHP) para reduzir essa fragmentação e promover a interoperabilidade. Afinal, o objetivo é que essa informação eletrônica de saúde seja transformada em dados acumulados, compartilhados e acessados por diferentes profissionais, fornecendo um cuidado mais integrado e holístico ao paciente.

2.8.3. O sistema AGHUX

A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) desenvolveu o Sistema de Gestão para Hospitais Universitários (AGHUX) com o objetivo de padronizar e integrar os processos administrativos e assistenciais dos Hospitais Universitários Federais. Teve início em 2009, como parte do Programa Nacional de Reestruturação dos Hospitais Universitários Federais

(REHUF), promovido pelo Ministério da Educação (MEC), visando à modernização da infraestrutura hospitalar e à qualificação da gestão (EBSERH, 2022).

Desde a sua 10a versão, o AGHUX tornou-se o sistema oficial da Rede EBSERH, conforme Portaria-SEI nº 630. O sistema é composto por 18 módulos que abrangem áreas como Telemedicina, Hemoterapia, Compras, Oncologia, Faturamento e Nutrição, além de funcionalidades como rastreabilidade de estoque, controle de prontuário físico e de acesso restrito (EBSERH, 2022).

No Instituto Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz), o AGHUX foi implementado como foco inicial nos módulos de paciente, faturamento e estoque. O sistema é utilizado em mais de 41 hospitais do SUS, possui cerca de 3 milhões de acessos mensais e uma base de dados com mais de 25 milhões de pacientes (FIOCRUZ, 2024).

Entretanto, de acordo com estudo feito por Oliveira e Moraes Júnior (2024), o uso do sistema AGHUX precisa de aprimoramentos. A pesquisa realizada no Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) revelou que, apesar das funcionalidades disponíveis, a falta de capacitação dos profissionais e a ausência de padronização nos processos comprometem a confiabilidade dos dados e a efetividade da gestão de estoques.

2.8.4. O Sistema Eletrônico de Informações (SEI)

O Sistema Eletrônico de Informações (SEI) é um recurso governamental instituído para a produção e gestão de documentos e processos administrativos eletrônicos. A ferramenta foi desenvolvida pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF-4) e disponibilizada gratuitamente para instituições públicas em 2013, com a premissa de otimizar processos administrativos (SEI, [S.d.]).

3. METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo descrever a metodologia aplicada à pesquisa.

3.1. Estudo de caso

Conforme descrito por Goode (1969), o Estudo de Caso é uma análise qualitativa, não é uma técnica específica, mas sim um método capaz de organizar dados sociais preservando o aspecto unitário do objeto social estudado. De outra forma, Bonoma (1985), define o estudo de caso como a descrição de uma situação gerencial.

No caso de Yin (1989), o autor afirma que “o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas”. Tal definição tem uma visão mais técnica da metodologia e, segundo o autor, essa visão permite compreender e diferenciar o estudo de caso de outras ferramentas de estudo, como o método histórico, a entrevista em profundidade, o método experimental e o *survey*.

Por outro lado, Yin (2001, p. 21-24) afirma que existem cinco estratégias de pesquisa, cada uma orientada por uma lógica própria e por procedimentos específicos de coleta e análise das evidências empíricas que sustentam a investigação, conforme descrito na Tabela 1. Para definir qual estratégia usar, são levados em consideração três condições: tipo de questão de pesquisa proposto, extensão de controle que o pesquisador tem sobre eventos comportamentais efetivos e o grau de enfoque em acontecimentos históricos em oposição a acontecimentos contemporâneos.

Tabela 1 - Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.

Estratégia	Forma da questão de pesquisa	Exige controle sobre eventos comportamentais?	Focaliza acontecimentos contemporâneos?
Experimento	Como, por que	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o quê, onde, quantos, quanto	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o quê, onde, quantos, quanto	Não	Sim/Não
Pesquisa histórica	Como, por que	Não	Não
Estudo de caso	Como, por que	Não	Sim

Fonte: Adaptado Yin (2001).

3.2. Etapas

A elaboração desse trabalho segue a metodologia estruturada em sete etapas proposta por Gil (2002), que orienta o desenvolvimento sistemático de estudos científicos e assegura coerência entre objetivos, procedimentos e resultados. As etapas foram adaptadas ao contexto do hospital analisado, conforme descrito a seguir:

3.2.1. Formulação do problema

Inicialmente, definiu-se o problema central da investigação: compreender como se estruturam os processos de armazenagem e gestão de estoques de medicamentos em um grande hospital pediátrico público do Rio de Janeiro, bem como identificar suas fragilidades e oportunidades de melhoria. A clareza na formulação permite estabelecer objetivos específicos e delimitar o escopo da pesquisa.

3.2.2. Definição da unidade-caso

A unidade de análise selecionada foi o setor de almoxarifado, abrangendo compras, recebimentos e armazenagem de medicamentos. Essa definição é fundamental para estabelecer os limites do estudo e garantir foco na infraestrutura e nos processos diretamente relacionados ao objeto investigado.

3.2.3. Determinação do número de casos

O estudo de caso consiste em uma única empresa, seguindo a lógica de pesquisas qualitativas em ambientes complexos como hospitais públicos. A escolha de um único caso permite examinar com profundidade os fluxos logísticos, as responsabilidades internas e a interação entre os setores e os sistemas utilizados.

3.2.4. Elaboração do protocolo

O protocolo de pesquisa foi elaborado seguindo as sete etapas propostas por Gil (2002).

3.2.5. Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu de forma integrada, utilizando múltiplas fontes de evidência como pesquisa documental, entrevistas semiestruturadas com o chefe do almoxarifado e a farmacêutica responsável pelo setor de compras e observação direta do armazenamento, conferência e distribuição de remédios.

3.2.6. Avaliação e análise dos dados

Os dados coletados foram analisados por comparação com o referencial teórico e com boas práticas da WHO e Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Os dados qualitativos foram examinados levando em consideração a análise de conteúdo, enquanto os dados quantitativos foram avaliados por meio de indicadores logísticos. Essa abordagem mista permitiu integrar resultados descritivos, normativos e analíticos.

3.2.7. Preparação do relatório

O relatório final é o presente trabalho de pesquisa.

4. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

O capítulo tem por objetivo discutir os resultados alcançados a partir da entrevista realizada com o chefe do almoxarifado do hospital público universitário do Rio de Janeiro, de uma conversa com a gestora de compras do hospital e de uma visita ao almoxarifado e à farmácia do hospital. A partir do levantamento feito pela entrevista, alicerçado em estudos e na pesquisa de dados produzidos paralelamente, foi possível ter a dimensão da complexidade que a pesquisa envolve.

4.1. Descrição do hospital pediátrico

O hospital pediátrico universitário do Rio de Janeiro foi fundado em 1953. Sua especialidade é atender crianças entre 0 e 12 anos, além de realizar ensino e pesquisa, promovendo serviços de média e alta complexidade. A instituição destaca-se no tratamento de doenças raras, dispondo de 26 especialidades pediátricas e um serviço de infectologia, tudo sob uma filosofia de assistência humanizada e ética (DE MEDEIROS, 2021). Dessa forma, atualmente dispõe de 82 leitos distribuídos conforme mostra a Tabela 2 a seguir (INSTITUTO DE PÓS-GRADUAÇÃO MÉDICA – IPPMG/UFRJ, 2025)

Tabela 2 - Distribuição de leitos no hospital pediátrico.

Categoria	Número de leitos
Enfermaria	54
Unidade de Tratamento Intensivo (UTI)	10
Emergência	12
Hospital-dia	6

Fonte: Autor

Nesta seção, buscou-se organizar os resultados da pesquisa, alinhando-os às observações que envolvem o setor do almoxarifado. Para a composição do capítulo, utilizou-se como alicerce fundamental a entrevista com o chefe do almoxarifado, além da adição de estudos em paralelo.

4.2. Função e responsabilidade dos Entrevistados

A primeira entrevista foi com o chefe do almoxarifado, onde se controlam medicamentos e insumos hospitalares de forma física e sistêmica. Segundo ele, suas atribuições abrangem controle de entrada e saída dos itens, verificação de demandas das unidades assistenciais e garantir abastecimento contínuo na unidade hospitalar.

Seu papel é fundamental para assegurar a continuidade do cuidado ao paciente, fornecendo medicamentos e materiais críticos, tais como sondas, cateteres e outros. Ele ressaltou, que uma gestão eficiente de estoque, é capaz de antecipar máximos e mínimos impactos operacionais nas unidades assistenciais.

A segunda entrevista foi realizada com a farmacêutica responsável pelo setor de compras que possui mais de dez anos de atuação no hospital, além de sete anos de experiência prévia no Hospital do Exército. A farmacêutica declara que, com a chegada recente da EBSERH, houve uma unificação da compra de medicamentos e insumos de saúde, o que ela considera desafiador, visto que a administração nem sempre comprehende a criticidade dos itens farmacêuticos. Suas tarefas compreendem planejamento anual de compra de aproximadamente 550 medicamentos, seleção desses medicamentos e avaliação da criticidade dos insumos farmacêuticos.

4.3. Estrutura Física, organização e protocolos operacionais

Esta seção tem por objetivo discutir os tópicos que descrevem o ambiente físico e o funcionamento diário do Almoxarifado.

4.3.1. Organização física do almoxarifado

Foi observado que a estrutura física do almoxarifado é organizada de forma a otimizar o espaço e facilitar a localização dos inúmeros itens e há uma espécie de endereçamento dos setores. De acordo com o chefe do almoxarifado, o modelo adotado para organizar o almoxarifado é utilizado por grandes varejistas. Tal afirmação confirma o esforço da logística também no ambiente hospitalar.

A seguir é possível ver algumas ferramentas que compõem o sistema de endereçamento do almoxarifado.

- Lista de materiais em ordem alfabética próxima às prateleiras ou gavetas de insumos, conforme mostra a figura a Figura 3;



Figura 3 - Lista de medicamentos do almoxarifado por ordem alfabética.

Fonte: Autor.

- Estantes e gaveteiros identificados e numerados, conforme indicam as Figuras 4 e 5;



Figura 4 - Identificação da estante.

Fonte: Autor.



Figura 5 - Identificação dos gaveteiros.

Fonte: Autor.

- Ruas demarcadas, conforme indica a Figura 6; e



Figura 6 - Demarcação das ruas.

Fonte: Autor.

- Sinalizações, conforme indica a Figura 7.



Figura 7 - Sinalização.

Fonte: Autor.

A armazenagem atende às exigências sanitárias específicas, como o uso de geladeiras entre 2°C e 8°C para medicamentos termossensíveis, conforme indica a Figura 8 e armários trancados para produtos controlados pela Portaria nº 344/98 da Anvisa, conforme indica a Figura 9. Nesse sentido, fica evidente a preocupação e a organização em manter os medicamentos e insumos hospitalares bem-organizados e rastreados.



Figura 8 - Geladeira para medicamentos termossensíveis.

Fonte: Autor.



Figura 9 - Armário para remédios controlados.

Fonte: Autor.

4.3.2. Protocolos operacionais

No almoxarifado, todo o material entregue segue um fluxo com a finalidade de garantir a sua conformidade. Há uma rotina padronizada de recebimento, conferência e armazenamento. Assim que o produto é entregue, é realizado um checklist manual, em que se verifica se as informações da nota fiscal, empenho e ordem de fornecimento estão de acordo com os produtos disponíveis. Tal operação visa assegurar a transparência e rastreabilidade das aquisições, reduzindo o risco de erros na entrega dos materiais.

Um outro ponto interessante é que, a cada três meses, são identificados os produtos próximos do vencimento por intermédio de um relatório, a partir do qual se calcula o consumo médio mensal. Dessa forma, é possível realizar ações preventivas, como a troca de excedente. Essas operações ocorrem por meio de um grupo de comunicação no WhatsApp entre os almoxarifados, de hospitais públicos, para casos dentro do Estado do Rio de Janeiro; ou, então, o material é despachado para outro hospital da rede pública de outro estado, quando estes fazem parte da rede Ebserh, pelos Correios. O objetivo é evitar perdas.

4.3.3. Fluxo operacional do almoxarifado

O chefe do almoxarifado descreve que o fluxo logístico interno tem início na Central de Abastecimento Farmacêutico (CAF), encarregada de receber os produtos dos fornecedores. Em sequência, após o processo de conferência, os produtos são alocados no almoxarifado conforme a

dinâmica do local e/ou exigência legal, onde alguns são dispostos em prateleiras, gaveteiros ou armários, e outros são encaminhados à geladeira. Quando há uma solicitação interna, a CAF é autorizada a transferir os medicamentos e insumos para a farmácia de dispensação, que é encarregada de dispensar tal material para as demais unidades do complexo hospitalar. Um outro aspecto a se ressaltar é que o chefe do almoxarifado declarou que o ponto mais crítico da cadeia é a CAF, visto que o não abastecimento pode resultar em impacto em toda a cadeia de suprimentos. Quando ocorre alguma irregularidade no setor, buscam-se medicamentos alternativos e fazem-se apelos à gestão compartilhada de estoque de outros hospitais.

Na Figura 10, é apresentado o fluxo operacional do almoxarifado hospitalar:

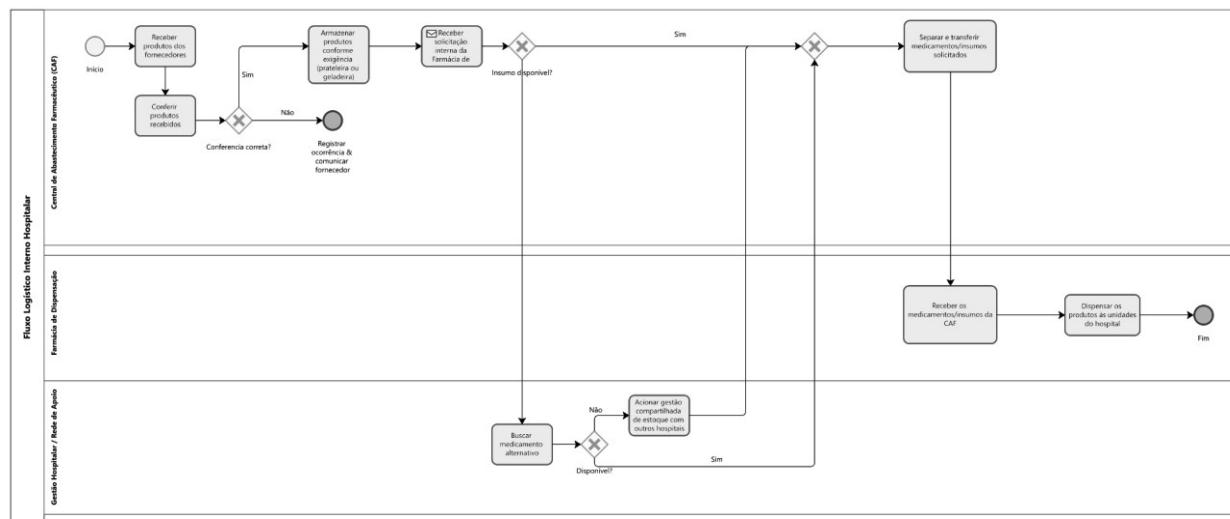


Figura 10 - Fluxo operacional do almoxarifado.

Fonte: Autor.

4.3.4. Boas práticas e Sustentabilidade hospitalar

Consoante aos autores Vilaça e Oliveira (2008), a sustentabilidade dentro de uma instituição envolve “[...] uma revisão das práticas organizacionais, pois significa o repensar dos valores e da missão da empresa, levando-a a uma conduta mais crítica e a uma busca de sua legitimidade enquanto organização”.

Nesse ponto de vista, o chefe do almoxarifado destacou que o hospital realiza um tratamento prévio de efluentes químicos, em especial daqueles oriundos de medicamentos quimioterápicos, antes do descarte. Tal ação deixou claro o compromisso da instituição com boas práticas ambientais, afinal a gestão de resíduos medicamentais é importante no controle logístico e no cuidado ambiental. O almoxarifado possui papel determinante nessa prática, pois o local não é apenas um espaço de armazenamento hospitalar, mas também um agente ativo na política

ambiental e de saúde pública da organização. No almoxarifado, é possível ver recipientes próprios para o descarte de materiais específicos, conforme indica a Figura 11, as denominadas bombonas, nas quais os resíduos sólidos são recolhidos pela empresa licenciada (Rodocom) que trata o lixo, conforme a legislação ambiental. Há também coleta seletiva de resíduos e pilhas, evidenciando a responsabilidade sustentável da instituição.



Figura 11 - Bombonas.

Fonte: Autor

4.4. Planejamento e estratégias de aquisição

Nesta seção é discutido sobre o núcleo de compras, que descrevem a parte inicial da cadeia de suprimentos da cadeia hospitalar.

4.4.1. Planejamento anual de compras

O planejamento anual de compras segue uma metodologia estruturada e é um pilar fundamental para o setor de compras. De acordo com a farmacêutica, todo o processo se inicia com a comissão de farmácia da instituição, a qual faz uma análise padronizada dos medicamentos candidatos a compras. A partir disso, é realizado um levantamento detalhado do consumo mensal de cada item (medicamento), e então esse valor é multiplicado por 12 meses, acrescido de uma margem de segurança de 25% para eventuais contratemplos no consumo médio. Em adição, essa projeção serve como alicerce para o planejamento do próximo ano.

Após essa etapa inicial, inicia-se um fluxo formal que engloba a conferência da requisição, a pesquisa de preços obrigatória com pelo menos três fornecedores ou o uso da tabela CMED, e o encaminhamento dos itens ao pregão. Dessa forma, o pregão eletrônico protagoniza a definição dos fornecedores vencedores e, na sequência, é realizado um processo de verificação da documentação e de sua conformidade jurídica. Logo, a homologação final inaugura uma ata de registro de preços que é válida pelo período de 12 meses, durante o qual o hospital realiza as compras dentro dos valores adjudicados.

4.4.2. Previsão de demanda

O histórico de consumo é o eixo principal que permite a previsão de demanda na instituição, uma vez que o hospital não dispõe de ferramentas avançadas e refinadas para uma previsão estatística altamente assertiva. Anteriormente, uma plataforma informava automaticamente os itens que estavam próximos ao ponto de reposição. Contudo, atualmente, essa função é realizada por meio de uma análise manual de planilhas e relatórios extraídos do sistema AGHUX. Nesse sentido, o planejamento tem como base o desempenho de consumo dos últimos meses, estimando as necessidades futuras de forma manual.

No entanto, circunstâncias como cirurgias concentradas em períodos próximos, mutirões ou mudanças na rotina assistencial podem resultar em variações inesperadas e comprometer a previsão. Em adição, fatores como férias médicas ou paralisações no setor cirúrgico também alteram significativamente o consumo de medicamentos, embora, nesse caso, os itens sejam previstos, mas não consumidos. Conforme a farmacêutica afirma, embora o histórico seja uma base confiável, a previsão ainda depende de uma comunicação eficiente entre setores e de ajustes constantes ao longo do ano.

4.4.3. Sazonalidade, itens críticos e produtos de alto custo

Um fato importante a se destacar são as oscilações sazonais que influenciam no consumo direto de medicamentos na instituição. Em períodos como o inverno, por exemplo, há maiores incidências de casos de problemas de natureza respiratória; logo, determinados medicamentos apresentam maiores demandas. Dessa forma, é para circunstâncias como essa que o hospital aplica a margem de segurança, acumulada pelo planejamento inicial anual, para atender às necessidades urgentes sem comprometer o estoque, conforme a farmacêutica afirma.

No caso de itens críticos ou medicamentos de alto custo agregado, o processo é ainda mais rigoroso, visto que quando há déficit, o hospital pode recorrer a trocas e permutas com outras

instituições públicas, uma ação comum no serviço público de saúde. Este mecanismo permite que a ausência pontual seja suprida até que a próxima temporada de compras seja regularizada.

4.5. Controle de estoque, falhas e integração

Essa seção aborda como os setores monitoram, resolvem problemas e se comunicam, cobrindo tanto o controle de estoque quanto às falhas de compra e entrega.

4.5.1. Sistema de controle

A informatização do sistema auxiliou na gestão do almoxarifado, pois reduziu falhas humanas e melhorou o acompanhamento dos indicadores de desempenho. Um ponto ressaltado pelo entrevistado é que a uniformidade da plataforma permite ao usuário uma visão sistêmica do processo, favorecendo a análise preditiva e a programação de itens para reposição. A título de exemplo, a plataforma auxilia na gestão do estoque, conforme o chefe do almoxarifado detalha na entrevista: “*O sistema dá pra gente. Existe um sistema no qual ele, automaticamente, coloca esses números para gente. Não é feito manualmente. A gente alimenta o sistema, a gente dá entrada e saída, entrada e saída, entrada e saída, ele lê isso tudo e faz um gráfico. A partir daí ele diz “o seu estoque mínimo é esse, seu estoque máximo é esse”, então isso é através de um sistema automático*“.

4.5.2. Tratamento de falhas, entregas incompletas e não conformidades

No levantamento feito para a pesquisa, quando questionado sobre como lidar com falhas e irregularidades no processo de aquisição, a farmacêutica alegou que em casos de entrega incompleta, é consumado o recebimento parcial com nota fiscal correspondente. Nessa situação, o fornecedor deve se comprometer a entregar o restante no prazo combinado. No cenário de atraso ou descumprimento, são utilizados mecanismos previstos em contrato. Caso haja medicamentos recebidos com falhas de qualidade, o hospital pode recusar o produto. Se a falha só for mapeada posteriormente, deve ser registrada uma ocorrência, em comunicação à Vigilância Sanitária, e solicitado o recolhimento e a substituição ao fornecedor.

Além disso, auditorias internas e externas levantam periodicamente inconsistências, incluindo, por exemplo, itens sem registro de lote e validade, o que resulta em retrabalho, correção no sistema e reorganização física do estoque. Em adição, em anos não distantes, o almoxarifado também foi submetido por auditoria do Tribunal de Contas da União (TCU), que determinou desde a conformidade dos pregões até o recebimento e controle de validade dos produtos. Nesse caso, as

auditorias constituem ferramentas essenciais para a validação e transparência do processo, uma vez que constatam a aderência às legislações vigentes, o cumprimento de prazos, a adequação dos processos e o controle dos insumos adquiridos, embora aumentem a carga administrativa.

4.5.3. Integração com o almoxarifado

A integração entre o setor de compras e o almoxarifado é essencial para que o processo de aquisição de medicamentos seja adequado e preciso, embora ambas as áreas funcionem de forma independente. Segundo o relato da farmacêutica, o almoxarifado disponibiliza anualmente as fichas de prateleiras, que contêm toda a movimentação de cada item e por consequência, possibilitam a análise do consumo médio. Em ocasiões específicas, a análise pode ter o período encurtado para 3 meses; entretanto, o hospital estudado emprega o histórico de 12 meses, o que atesta maior confiabilidade ao cálculo das quantidades necessárias. Tal comunicação evita que os estoques atinjam níveis críticos, na medida em que o setor identifica o ponto de pedido e antecipa as aquisições. Por exemplo, isso é possível porque o almoxarifado dispara um alerta direcionando que um item específico está com um estoque inferior a três meses e que é necessária a reposição. Portanto, embora não haja reuniões periódicas formais, existe uma relação funcional entre os setores, sustentada pelo compartilhamento contínuo de informações sobre consumo e disponibilidade.

4.5.4. Processos de urgência e ruptura de estoque

Em episódios de rupturas de estoque ou de necessidades urgentes, para atenuar ou evitar a descontinuidade no atendimento, o setor de compras precisa agir de prontidão. Conforme já relatado, a saída mais comum é realizar permutas com outros hospitais públicos. No entanto, a dispensa de licitação também é uma opção. Contudo, esta demanda prazos legais que nem sempre permitem atender à urgência que a situação impõe. É válido ressaltar, que cenários de rupturas, em geral são ocasionados por fatores externos, a título de exemplo:

- A falta de matéria-prima no mercado;
- Atrasados de fornecedores ou;
- Escassez de recursos financeiros para compras maiores.

Nos últimos meses o hospital foi afetado por uma mudança de gestão, dessa forma, a instituição foi obrigada a comprar quantidades reduzidas com maior frequência, o que resultou em um estoque mais vulnerável.

4.6. Indicadores, desafios e perspectivas de melhoria

A última seção do capítulo tem por objetivo reunir os indicadores de desempenho e os desafios enfrentados pela cadeia de suprimentos hospital dentro de uma ótica geral.

4.6.1. Indicadores do almoxarifado e do setor de compras

De acordo com o chefe do almoxarifado, os indicadores ainda não foram concluídos, mas já foi sinalizado que o uso dos indicadores será uma prática futura.

No entanto, conforme relatado pela farmacêutica, posteriormente à mudança de sistema, o setor de compras controlava alguns indicadores, dentre os quais se destacam: o número de itens homologados, a disponibilidade de compras imediatas por pregões vigentes e os prazos de entrega. Posto isso, os indicadores eram ferramentas importantes no acompanhamento da performance dos fornecedores e na eficiência do processo de aquisição. Todavia, com a chegada do novo sistema, o monitoramento desses indicadores foi suspenso temporariamente. A sua ausência foi sentida pelo fato de os indicadores auxiliarem na avaliação contínua da performance da cadeia de suprimentos, e o processo atual, por consequência, está mais exposto à falta de identificação sistemática de gargalos.

4.6.2. Modernização e digitalização

O SEI, em conjunto com outras ferramentas informatizadas, demonstra que o setor de compras do hospital opera majoritariamente em formato digital. Tal trâmite permite ações de tramitação de documentos, solicitações de compra e comunicação interna. É ressaltado na entrevista que o sistema de controle de estoque também é informatizado e possui funcionalidades como controle de lote e validade. Contudo, a necessidade de conferência física persiste. Também é comentado que uma grande oportunidade de avanço seria a plena integração entre os sistemas de prescrição, dispensação e estoque, visto que a integração proporciona que a baixa de medicamentos fosse automática, contornando retrabalhos e inconsistências no processo e aumentando a precisão dos dados usados no planejamento de compras.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS E PROPOSTAS DE MELHORIA

O presente capítulo tem por objetivo discutir os resultados das entrevistas e as observações feitas na visita de campo ao almoxarifado e à farmácia do hospital universitário pediátrico, assim como discutir melhorias para a gestão do estoque e o armazenamento de insumos hospitalares.

5.1. Análise dos resultados

A análise conjunta das entrevistas com o chefe do almoxarifado e com a farmacêutica responsável pela área de compras revelou um conjunto consistente de fragilidades estruturais e oportunidades de aprimoramento no processo de gestão de estoques do hospital. Embora a instituição adote práticas reconhecidas, como o método FEFO e o endereçamento alfanumérico, ainda persiste uma série de limitações organizacionais, tecnológicas e operacionais que impactam negativamente a precisão dos registros, a previsibilidade da demanda e a eficiência do abastecimento.

A primeira fragilidade evidente refere-se à ausência de integração entre compras, almoxarifado e farmácia. As entrevistas demonstram que os setores atuam de maneira paralela, sem espaços formais de alinhamento e sem fluxo estruturado de comunicação. A farmacêutica relatou que “*compras e almoxarifado funcionam como dois almoxarifados independentes*”, o que resulta em falhas de planejamento, especialmente diante de eventos extraordinários, como mutirões clínicos não comunicados previamente. Essa desconexão, somada à dependência de previsões manuais baseadas em históricos de consumo, está de acordo com diagnósticos da literatura brasileira que reforçam que a fragmentação organizacional está entre as principais causas de ruptura de estoque no SUS (QUEIROZ et al., 2023).

Outro ponto crítico refere-se às inconsistências cadastrais no sistema AGHUX, sobretudo no registro de validade, lote e informações complementares ao recebimento. A farmacêutica da área de compras relatou casos em que auditorias externas identificaram medicamentos sem lote e sem data de validade registrados no sistema, o que compromete a rastreabilidade e inviabiliza a conformidade com as normas sanitárias. Andrade e Formigoni (2016) observam fenômeno semelhante em ambulatórios públicos, destacando que a coexistência entre controles manuais e eletrônicos aumenta a probabilidade de divergências e retrabalho, situação idêntica à observada no hospital estudado.

Além disso, a análise dos depoimentos indica que a instituição enfrenta restrições financeiras recorrentes, o que levou, em determinados períodos, à necessidade de adquirir medicamentos para apenas 15 a 30 dias de consumo. Essa limitação reduz drasticamente a margem

de segurança do estoque, ampliando a vulnerabilidade a rupturas inesperadas, fenômeno discutido por Guedes e Batista (2023) ao analisarem almoxarifados públicos. A escassez orçamentária também reduz a capacidade de resposta a oscilações sazonais e a interrupções no fornecimento decorrentes de pregões desertos ou fracassados, problema apontado por Medeiros e Carvalho (2023) como estrutural no modelo de compras públicas de medicamentos.

Durante a entrevista, o chefe do almoxarifado foi questionado sobre quais pontos ele identifica que precisam ser melhorados na gestão do almoxarifado. Ele defendeu a implementação de sistemas de leitura por código de barras (beep) para automatizar a conferência de insumos hospitalares e minimizar problemas manuais. Tal apelo foi feito em decorrência da observação de que hospitais particulares e redes varejistas aplicam o sistema, mas ele entende que a barreira do custo é um grande entrave. Ademais, ele considera que falta um sistema que integre os atores almoxarifado, farmácia e enfermagem, pois há uma clara limitação no fluxo de informações, e isso dificulta o rastreamento completo dos insumos até o paciente. Um outro ponto que ele frisou é a importância de práticas que minimizem o desperdício médico-hospitalar, como a adoção de dose unitária para todos os pacientes e o fortalecimento da gestão com base em novos indicadores.

5.2. Propostas e implementação de melhoria

A proposta de implementação parte das fragilidades observadas no fluxo atual de recebimento, registro e rastreabilidade dos insumos hospitalares. O processo vigente depende majoritariamente de checklists manuais, digitação dos dados no AGHUX e dupla checagem física, o que aumenta o risco de inconsistência, como demonstrado em auditoria externa que identificou itens sem lote e validade registrados no sistema.

Para tal fato, foi elaborado um modelo usando como base 3 práticas do mercado: Sistema RFID, armário inteligente e robô logístico, para melhor compreensão sistêmica segue a Figura 12 abaixo:

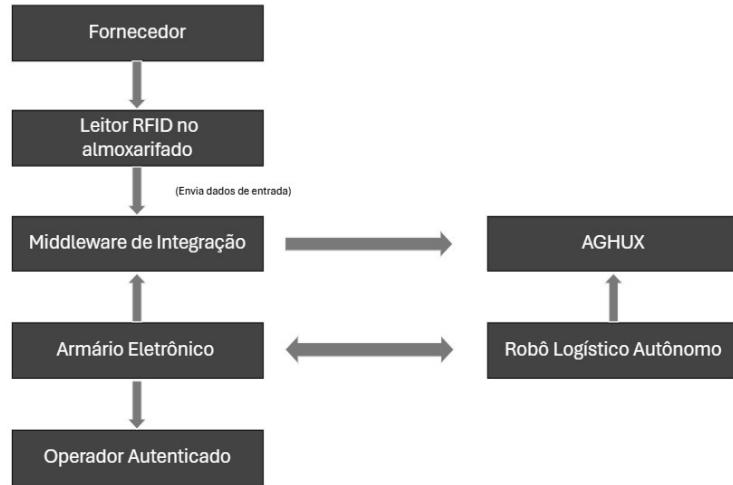


Figura 12 - Sistema de Implementação.

Fonte: Autor.

5.2.1. Tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID)

A tecnologia RFID tem como propósito coletar e transmitir dados automaticamente em tempo real, permitindo rastrear localização, lote, validade e atributos do item sem necessidade de linha de visão direta, como mostra a Figura 13. A justificativa para o uso do insumo tecnológico é a redução de custos operacionais e, na mesma medida, melhorar os serviços médicos e a segurança do paciente (WANG et al., 2006). Além disso, estudos de caso em hospitais brasileiros indicam melhoria na precisão de inventário e eliminação de processos manuais com sua adoção (BALBI et al., 2019).

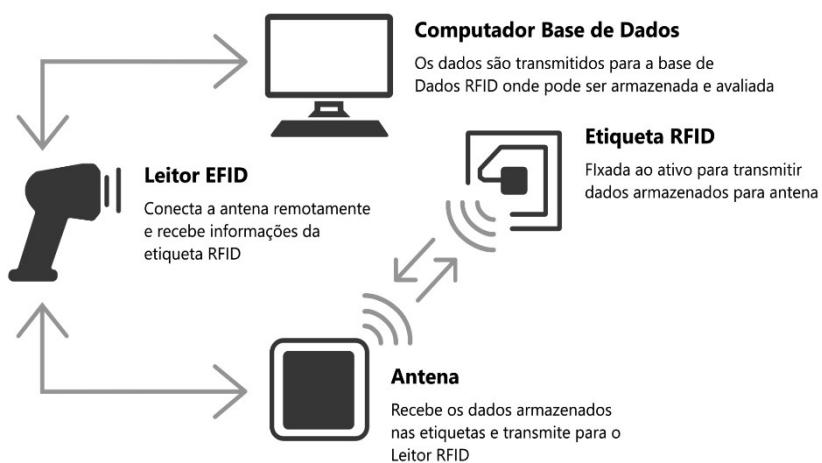


Figura 13 - Sistema de Identificação por Radiofrequência (RFID).

Fonte: (Frazato, 2023).

5.2.2. A implementação do sistema RFID

O RFID atua diretamente na principal fragilidade do processo atual: o registro manual. Assim, propõe-se um fluxo que inclui três etapas:

- Conferência física e geração da etiqueta RFID: após conferência básica, cada item recebe uma etiqueta contendo código AGHUX, lote, validade e dados da nota fiscal. O RFID supera o código de barras ao permitir leitura simultânea e sem exigir alinhamento direto (BALBI et al., 2019).
- Registro automático no AGHUX: ao passar o item etiquetado por um portal ou leitor móvel, o sistema direciona automaticamente a entrada do material para o módulo de estoque, eliminando digitação e reduzindo erros humanos (BALBI et al., 2019).
- Armazenamento e rastreabilidade futura: com o item registrado, sua localização física é vinculada à etiqueta, permitindo inventários rápidos e servindo como base para a integração com tecnologias posteriores, como os armários inteligentes (WANG et al., 2006).

Em um estudo de caso em Taiwan, a Identificação por Radiofrequência (RFID) vai além da gestão de almoxarifado e controle de estoque, atuando como catalisador para transformação em processos da saúde. O projeto piloto no hospital revelou aplicações fundamentais, garantindo rastreabilidade completa, controle de autenticidade e fluxo dos produtos, além de evitar perda de equipamentos e reduzir tempo de busca, aumentando a eficiência operacional. O RFID também foi utilizado para identificação de pacientes e funcionários, melhorando a segurança e controle de acesso a áreas restritas, minimizando erros humanos e aprimorando a operação (WANG et al., 2006).

Uma barreira identificada é que o sistema AGHUX ainda depende de inserção manual de dados, indicando falhas de gestão e baixa aderência às funcionalidades, o que compromete a qualidade das informações. A integração entre RFID e sistemas hospitalares exige planejamento técnico e adequações (DOS SANTOS NUNES, 2016). O *middleware* atua como intermediário, processando leituras RFID e enviando dados consolidados ao AGHUX, garantindo rastreabilidade sem alterar sua base de dados (BALBI et al., 2019). A implementação requer apoio da alta administração e cooperação entre almoxarifado, TI, farmácia e compras (DOS SANTOS NUNES, 2016).

5.2.3. Armários Inteligentes (*Smart Cabinets*)

Os *Smart Cabinets* representam uma evolução dos métodos tradicionais de armazenagem, incorporando identificação automática (Auto-ID) e controle detalhado para insumos de alto custo. Eles são apresentados como solução complementar ao RFID, permitindo controle preciso do consumo e reduzindo fragilidades associadas à dispensação manual (DEL CARMEN LEÓN-ARAUJO et al., 2019).

Esses armários utilizam antenas internas que realizam leituras contínuas das etiquetas RFID, garantindo inventários altamente precisos e reduzindo desvios, conforme indica a Figura 14. O objetivo dessa fase é consolidar a rastreabilidade operada na etapa anterior e estender o controle ao nível tático da utilização hospitalar.

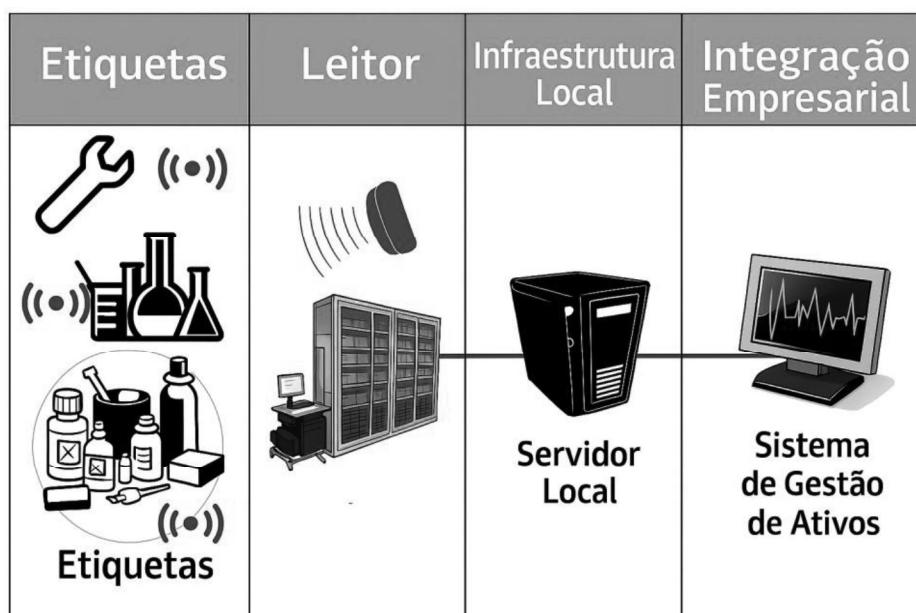


Figura 14 - Sistema de Smart Cabinet.

Fonte: Adaptado de Smart Cabinet - RFID asset tracking system ([S.d.]).

5.2.4. Implementação dos Armários Inteligentes

A fundamentação técnica dos *Smart Cabinets* está na leitura contínua e integração sistêmica. Os insumos etiquetados com RFID são alocados nos armários, que possuem antenas e leitores internos. Ao serem dispostos nas prateleiras, ocorre a leitura volumétrica das tags, confirmando presença física e atualizando o inventário no AGHUX, transferindo o estoque do almoxarifado para o armário (DEL CARMEN LEÓN-ARAUJO et al., 2019).

O acesso é restrito por biometria ou crachá, registrando automaticamente a saída, identificando usuário, médico prescritor e paciente, por integração com prescrição eletrônica ou

sistema cirúrgico. A abertura e fechamento da porta geram leituras comparativas, eliminando registro manual e assegurando rastreabilidade total (DE AZEVEDO BARBOSA et al., 2025).

Com controle em tempo real, o sistema monitora níveis mínimos e gera alertas para reabastecimento, prevenindo, conforme indica a Figura 15. Em estudo de caso, houve 0% de ruptura e divergências em suprimentos de alto custo, garantindo confiabilidade dos dados para gestão financeira, auditoria e redução de desperdício rupturas (DEL CARMEN LEÓN-ARAUJO et al., 2019).

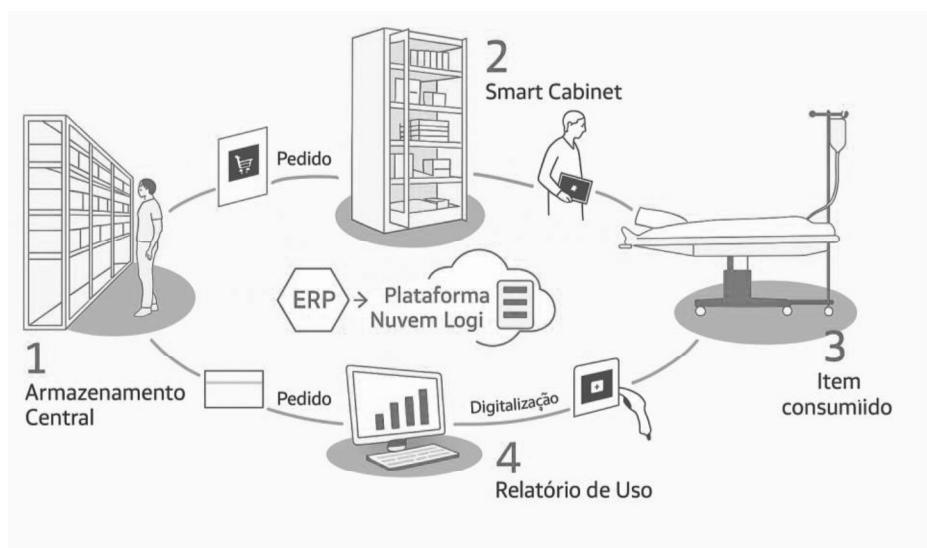


Figura 15 - Automatizando a gestão de estoque.

Fonte: Adaptado Medics (S.d.).

O sistema também apoia decisões clínicas, emitindo alertas sobre incompatibilidades de medicamentos, reforçando a segurança do paciente. A implementação posiciona o hospital na Indústria 4.0, integrando Internet das Coisas (IoT) e *Big Data*. Por outro lado, exige alto investimento, infraestrutura robusta de TI e integração com módulos de faturamento e estoque do AGHUX, para transformar dados transacionais em *insights* de *Big Data* e otimizar a cadeia de suprimentos (PONTES, 2025).

5.2.5. Robôs Móveis Autônomos (AMRs)

A terceira fase da proposta visa aperfeiçoar o transporte físico de materiais e o controle de estoque, por meio da introdução de Robôs Móveis Autônomos (AMRs) para logística point-to-point, otimizando entregas e liberando profissionais para atividades assistenciais (JEON; LEE; KIM, 2017). O objetivo é reduzir desafios logísticos horizontais e verticais, que consomem tempo e geram riscos de contaminação e extravio (THAMRONGAPHICHARTKUL et al., 2021).

Os AMRs utilizam sensores avançados, mapas de grade e algoritmos para navegação autônoma, dispensando trilhos ou fitas, alinhando-se à Indústria 4.0 e à Indústria 5.0 (CECHINEL, 2018; HOBMEIR, 2025).

Na Figura 16, é apresentado um robô móvel autônomo no ambiente hospitalar.



Figura 16 - Robôs Móveis Autônomos (AMRs).

Fonte: (Kompai-robotics, 2025).

5.2.6. Implementação de Robôs Móveis Autônomos (AMRs)

Existem algumas premissas para a implementação dos AMRs:

- Plataforma IoT: gerencia status dos robôs (localização, bateria, carga) e atribui tarefas, usando mapas de grade para navegação segura (THAMRONGAPHICKUL et al., 2021).
- Alocação Multi-Robô: sistema otimiza frota, calcula custo mínimo e planeja rotas com algoritmos para reduzir carga computacional (JEON; LEE; KIM, 2017).
- Segurança e navegação: uso de *Light Detection and Ranging* (LiDAR) para desvio de obstáculos em ambientes dinâmicos (CECHINEL, 2018).
- Prioridade de tarefas: algoritmo para emergências (CECHINEL, 2018).
- Gestão de energia: controle de bateria e recarga para evitar *downtime* (THAMRRONGAPHICKUL et al., 2021).

Os AMRs complementam os *Smart Cabinets*, atuando como elo físico entre ponto de coleta e consumo. A integração com IoT permite rastreamento contínuo reduzindo atrasos e extravios (THAMRRONGAPHICKUL et al., 2021). Promovem cooperação humano-máquina, liberando profissionais para atividades de maior valor agregado e reduzindo fadiga, riscos de lesão e contaminação (HOBMEIR, 2025; JEON; LEE; KIM, 2017).

Por outro lado, eles têm alto custo inicial, necessidade de infraestrutura robusta e redes de baixa latência. Falhas na navegação podem comprometer segurança, integridade dos profissionais e dados do sistema (THAMRONGAPHICHARTKUL et al., 2021; JEON et al., 2017).

5.3. Comparação com boas práticas (nacionais e internacionais)

A análise das práticas adotadas pelo hospital revela avanços importantes, como a utilização do método FEFO, o endereçamento físico sistematizado e o uso do AGHUX como ferramenta institucional de controle. Esses elementos constituem a base das boas práticas de armazenamento e são amplamente descritos em estudos nacionais sobre gestão de estoques hospitalares (DALARMI, 2010; ANDRADE & FORMIGONI, 2016).

Apesar disso, o modelo observado ainda apresenta significativas lacunas quando comparado com referenciais internacionais consolidados. A WHO (2023) estabelece diretrizes mais avançadas de gestão logística em saúde, que incluem:

- Rastreabilidade digital completa de todos os itens, baseada em identificação automática e registros padronizados;
- Integração entre os sistemas de prescrição, dispensação, armazenamento e compras, permitindo que as baixas de estoque ocorram automaticamente e eliminando redundâncias;
- Automação de processos de dispensação, especialmente para itens críticos, reduzindo erros associados a etapas manuais;
- Monitoramento em tempo real de indicadores operacionais, com dashboards que possibilitam análises contínuas de desempenho;
- Modelos de governança logística intersetorial, que incluem comitês permanentes e comunicação estruturada entre farmácia, compras, almoxarifado e setores assistenciais.

Da mesma forma, a OPAS (2022) reforça que hospitais que implementam essas práticas registram reduções significativas nas perdas por vencimento, melhorias na acurácia de inventário e maior segurança para o paciente. A OPAS destaca, ainda, a importância da digitalização dos fluxos logísticos, da interoperabilidade dos sistemas e da centralização dos processos decisórios como fatores essenciais para a eficiência operacional em instituições públicas de saúde.

Assim, ao comparar o cenário encontrado no hospital com essas normativas, observa-se que, embora existam fundamentos bem estabelecidos, ainda há um distanciamento relevante em relação ao padrão internacional de maturidade logística, principalmente no que se refere à integração sistêmica, à rastreabilidade e ao monitoramento contínuo de indicadores.

5.4. Indicadores Recomendados

A literatura especializada aponta que a adoção de indicadores de desempenho é indispensável para a gestão eficiente de estoques em instituições hospitalares. Indicadores permitem antecipar rupturas, otimizar compras, reduzir desperdícios e fortalecer a tomada de decisão baseada em evidências (ANDRADE & FORMIGONI, 2016). A WHO (2023), em suas diretrizes para sistemas de armazenamento e distribuição, enfatiza que o monitoramento contínuo de métricas logísticas está diretamente relacionado à segurança do paciente, à redução de perdas e à melhoria da qualidade da assistência.

Nesse sentido, recomenda-se que o hospital adote um conjunto mínimo de indicadores capazes de traduzir a eficiência da operação, tais como:

- Taxa de ruptura: permite identificar a frequência com que itens essenciais não estão disponíveis no momento da demanda. A ruptura é um dos principais fatores de risco em ambiente hospitalar, pois compromete a continuidade do cuidado e pode gerar atrasos assistenciais.
- Giro de estoque: indicador fundamental para avaliar a velocidade de reposição e o equilíbrio entre estoque disponível e consumo real. Uma alta rotatividade sugere eficiência, enquanto valores muito baixos podem indicar sobre estocagem ou falhas de planejamento.
- Acurácia do inventário: expressa o alinhamento entre estoque físico e estoque registrado no sistema. Estudos mostram que a acurácia é diretamente impactada por processos manuais e pela ausência de auditorias periódicas (DALARMI, 2010).
- Percentual de perdas por validade: revela a capacidade de gestão do ciclo de vida dos produtos e a adequação do método FEFO. Esse indicador é amplamente recomendado pela OPAS (2022).
- *Lead time* de compras: essencial para compreender a eficiência da cadeia de suprimentos e prever a necessidade de acionamento de compras emergenciais. *Lead times* longos ou irregulares podem predispor a rupturas.
- OTIF (*On Time In Full*): analisa se fornecedores entregam no prazo e na quantidade planejada, sendo muito utilizado em cadeias logísticas avançadas.
- Custo por paciente-dia: indicador recomendado pela WHO para avaliar o impacto financeiro das práticas de abastecimento e das escolhas terapêuticas no orçamento institucional.

A adoção integrada desses indicadores permitiria ao hospital monitorar sua performance logística com maior precisão, identificar padrões de consumo, antecipar riscos e aprimorar o

planejamento, alinhando-se às boas práticas internacionais e às recomendações da literatura científica.

6. CONCLUSÃO

O trabalho de pesquisa teve como objetivo analisar como é realizada a gestão e o armazenamento de materiais hospitalares e medicamentos em um grande hospital pediátrico público do Rio de Janeiro, utilizando o método de estudo de caso, entrevistas semiestruturadas e observação direta. A investigação compreendeu de forma integrada os processos de compra, armazenagem, controle e propôs melhorias alinhadas às boas práticas nacionais e internacionais de gestão de estoques hospitalares.

A partir da aplicação da metodologia proposta, foi possível observar que a gestão de estoques nessa instituição apresenta avanços importantes, especialmente no que diz respeito à organização física do almoxarifado, ao uso do sistema informatizado AGHUX e à adoção de práticas de sustentabilidade no descarte de resíduos. O hospital conta com um ambiente estruturado, com endereçamento físico claro, sinalização adequada, armários específicos para medicamentos controlados e equipamentos apropriados para produtos termossensíveis, evidenciando conformidade com exigências sanitárias e regulatórias.

Por meio das entrevistas, constatou-se que o fluxo operacional entre recebimento, conferência, armazenamento e dispensação está formalizado e segue rotinas padronizadas, permitindo rastreabilidade e mitigação de erros. Alguns pontos destacaram-se como essenciais para o funcionamento do processo, como o papel estratégico da Central de Abastecimento Farmacêutico (CAF) e a interação contínua entre almoxarifado e farmácia, apesar da ausência de um sistema que integre todas as unidades assistenciais, lacuna que ainda limita a visibilidade completa da trajetória do insumo até o paciente.

A análise também revelou desafios estruturais relevantes. Entre eles, destacam-se a dependência de registros manuais em algumas etapas, a ausência de ferramentas automatizadas de leitura por código de barras, a falta de integração sistêmica entre os principais setores da cadeia de suprimentos e a insuficiência de indicadores robustos de desempenho, especialmente após a mudança de sistema eletrônico. Tais fatores fragilizam a previsibilidade de consumo, ampliam a exposição a rupturas de estoque e dificultam a avaliação da eficiência do processo de compras.

No setor de compras, observou-se um processo estruturado e aderente às exigências legais, com planejamento anual baseado em histórico de consumo e aplicação de margem de segurança. Contudo, limitações de orçamento, variações sazonais de demanda, falhas de fornecedores e dependência de trocas entre instituições públicas continuam sendo fatores que tornam o abastecimento vulnerável. A adoção de ferramentas tecnológicas de previsão mais avançadas,

assim como o fortalecimento de indicadores de desempenho, surge como necessidades claras para aprimorar essa etapa.

De forma geral, o estudo de caso permitiu constatar que, apesar das limitações estruturais e operacionais impostas pelo contexto da saúde pública brasileira, o hospital analisado apresenta esforços significativos para garantir o abastecimento contínuo e seguro de medicamentos e materiais essenciais ao cuidado pediátrico. A existência de rotinas bem definidas, a experiência dos profissionais e o compromisso com a segurança do paciente atuam como pilares que sustentam a operação.

Com base na análise, foram propostas melhorias com potencial de elevar a eficiência logística e reduzir desperdícios, especialmente a implementação de RFID, *Smart Cabinets*, robôs móveis autônomos (AMRs), indicadores de desempenho e ferramentas de integração entre almoxarifado, farmácia e enfermagem. Tais tecnologias, já consolidadas em instituições de referência, podem transformar a operação hospital ao proporcionar maior rastreabilidade, precisão e velocidade na movimentação de insumos.

Por fim, recomenda-se para pesquisas futura uma investigação aprofundada sobre a integração entre sistemas de estoque e prescrição eletrônica, modelos preditivos de demanda baseados em inteligência artificial, análise econômica dos desperdícios hospitalares, impactos da automação na redução de eventos adversos relacionados a medicamentos e práticas de governança logística em hospitais públicos.

Conclui-se, portanto, que a gestão de estoques no hospital pediátrico público do Rio de Janeiro estudado, apesar dos desafios inerentes ao setor público, apresenta bases estruturadas e condições favoráveis para avanços significativos. O fortalecimento dos processos, aliado ao uso de tecnologias inteligentes, tem potencial de garantir maior eficiência logística, segurança assistencial e sustentabilidade financeira, elementos essenciais para promover um cuidado pediátrico público de excelência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM, Ajith et al. (Orgs.). 18th Multi Conference on Computer Science and Information Systems. **Lisboa, Portugal:** International Association for Development of the Information Society, 2024.

AGÊNCIA GOV. SUS completa 35 anos como principal rede de assistência para 76% dos brasileiros. (2025, setembro 19). Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202509/sus-completa-35-anos-como-principal-rede-da-assistencia-para-76-dos-brasileiros>. Acesso em: 10 de out. 2025.

AMORIM, Leonardo Pereira; DA SILVA, Ridis Alexandre. **Uso de indicadores de desempenho na gestão de estoques de um mercado na cidade de Anápolis (GO).** Anápolis: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS - CÂMPUS ANÁPOLIS, 2021.

ANDRADE, W. A.; FORMIGONI, A.; **Gerenciamento de estoques em ambiente hospitalar: estudo de caso em um ambulatório público infantil.** Exacta – EP, v. 14, n. 4, p. 527–535, 2016.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 304, de 17 de setembro de 2019. Dispõe sobre as Boas Práticas de Distribuição, Armazenagem e Transporte de Medicamentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-304-de-17-de-setembro-de-2019-216278871>.

ANVISA. Catálogo de Materiais e Serviços. Disponível em: <<https://www.gov.br/compras/pt-br/sistemas/conheca-o-compras/catalogo>>. Disponível em: 20 out. 2025.

ANVISA. Intenções de Registro de Preço. Disponível em: <<https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/central-de-compras/transparencia/intencoes-de-registro-de-preco>>. Acesso em: 20 out. 2025.

ANVISA. Listas de preços de medicamentos. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmed/precos>>. Acesso em: 20 out. 2025.

ANVISA. Lista de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e Outras sob Controle Especial. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/controlados/lista-substancias>>. Acesso em: 20 out. 2025.

BALBI, Poline Andrade et al. *Análise do uso da RFID nas operações em dois hospitais no Brasil.* Out. 2019.

BALLOU, Ronald H. *Logística empresarial.* São Paulo: Atlas, 1991.

BARBIERI, J. C.; MACHLINE, C.; Logística Hospitalar: eficiência e qualidade na gestão de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2006.

BARROS, M. D.; Gestão do patrimônio na logística hospitalar: um estudo no setor público. São Paulo, 2020.

BITTAR, O. J. N. Hospitais e leitos públicos e privados no Brasil. RAS – Revista de Administração em Saúde Pública, 18 dez. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.23973/ras.97.403>

BONOMA, Thomas V. - Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and Process. Journal of Marketing Research, Vol XXII, May 1985.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/outras-normativas/constituicao-federal.pdf#:~:text=196.20A%20sa%C3%BAde%20%C3%A9%20dir%20de%20todos,servi%C3%A7os%20para%20sua%20promo%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A7%C3%A3o%20prote%C3%A7%C3%A3o%20e%20recupera%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 16 de outubro 2025.

BRASIL. Controladoria-Geral da União. **Licitações e Contratações.** Portal da Transparência. Brasília, DF: Governo Federal, 2024. Disponível em: <https://portaldatransparencia.gov.br/entenda-a-gestao-publica/licitacoes-e-contratacoes>

BRASIL. Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019. **Regulamenta o pregão eletrônico.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10024.htm>. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.742,** de 6 de outubro de 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.742.htm. Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. **Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14133.htm>.

Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. Portal de Compras do Governo Federal. **Pregão Eletrônico – Perguntas Frequentes**.

Disponível em: <<https://www.gov.br/compras/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes/pregao-eletronico>>. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **Dispensa de Licitação**. Disponível em: <<https://www.gov.br/florestal/pt-br/acesso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/licitacoes/dispensa-de-licitacao>>. Acesso em: 20 out. 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Plenário**. Acórdão n. 2659, de 8 de outubro de 2014. Processo TC 017.184/2010-0. Relator: Ministro José Múcio Monteiro. Ementa: Prestação de Contas da Superintendência de Trens Urbanos de Maceió/AL (CBTU/AL). Contas irregulares de parte dos responsáveis. Débitos solidários. Multas. Brasília, DF, 8 out. 2014. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:tribunal.contas.uniao;plenario:acordao:2014-10-08;2659>. Acesso em: 23 out. 2025.

Revista Cadernos de Educação, v. 30, p. 187-199, jan./jun., 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/1770/1645>>. Acesso em: 21 out. 2025.

Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED). Disponível em: <<https://fundacaofhc.org.br/linhasdotempo/camara-de-regulacao-do-mercado-de-medicamentos-cmed>>. Acesso em: 20 out. 2025.

CECHINEL, Alan Kunz. **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE LOGÍSTICA PARA UM ROBÔ MÓVEL HOSPITALAR UTILIZANDO MAPAS DE GRADE**. Araranguá, Santa Catarina: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO, 2018.

COMPRAS MS. **Licitação revogada**. Disponível em: <<https://www.compras.ms.gov.br/licitacao-revogada/>>. Acesso em: 20 out. 2025.

COSTA, Aline et al., **Gestão da Produção em Foco**. v. 37. Belo Horizonte: Poisson, 2019.

DA SILVA REIS, Juliano; BOLIGON, Juliana Andréa Rüddell. **Análise dos Controles de Estoque de uma Unidade do Poder Público do Município de Santa Maria-rs**. [S.l.: S.n.].

DALARMI, L. Gestão de suprimentos na farmácia hospitalar pública. Visão Acadêmica, v. 11, n. 1, p. 82–95, 2010.

DE AGUIAR, Fernando Henrique Oliveira; SAMPAIOII, Mauro. **Identificação dos fatores que afetam a ruptura de estoque utilizando análise de agrupamentos.** Scielo Brasil, 14 maio 2013.

DE AZEVEDO BARBOSA, Fabiano; SOARES, Rayane Rates; MONTEIRO, Eliane Nunes Moreira (ORG.). **USO DE TECNOLOGIAS PARA OTIMIZAR A DISPENSAÇÃO DE MEDICAMENTOS EM HOSPITAIS.** [S.l.]: Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE, 2025. v. 11.

DE MEDEIROS, Helber Renato Feydit. **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH.** In: São Paulo: Associação Nacional de História (ANPUH), 2011.

DE SOUZA, R. B. (Org.). **Problems and challenges faced by public management in Brazilian health.** V. XVI, N. XLVI, 2025. LUMEN ET VIRTUS.

De Souza Barbosa, L. **Almoxarifado, 2005.** <https://teclog.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/04/almoxarifado.pdf>.

DEL CARMEN LEÓN-ARAUJO, María; GÓMEZ-INHIESTO, Elisa; ACAITURRI-AYESTA, María Teresa. **Implementation and Evaluation of a RFID Smart Cabinet to Improve Traceability and the Efficient Consumption of High Cost Medical Supplies in a Large Hospital.** Systems-level quality improvement, p. 7, 10 maio 2019.

DOS SANTOS NUNES, Elisangela. **Implantação de ERP em uma instituição hospitalar: Desafios e mudanças necessárias.** Universidade Nove de Julho: Universidade Nove de Julho, 2016.

DOS SANTOS PINHEIRO PEREIRA, Esdras. **SÉRIE HISTÓRICA DE INDICADORES HOSPITALARES DE SAÚDE A LUZ DO FINANCIAMENTO EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO PERÍODO DE 10 ANOS.** [S.l.]: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2023.

EBSERH. **Apresentação do AGHUX.** Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ebsrh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hc-ufg/governanca/aghux-1/apresentacao>.

DELAGE. **Endereçamento logístico: a base para a eficiência operacional.** (s. d.). <https://delage.com.br/blog/o-que-e-enderecameto-logistico-e-como-aplicar/>. Acesso em: 19 de out. 2025.

Ferreira, I., & Britto, V. (2024, maio 4). **Sob efeitos da pandemia, consumo de bens e serviços de saúde cai 4,4% em 2020, mas cresce 10,3% em 2021.** Agência IBGE - Notícias. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39675-sob-efeitos-da-pandemia-consumo-de-bens-e-servicos-de-saude-cai-4-4-em-2020-mas-cresce-10-3-em-2021>.

FRAZATO, Bárbara. **O que é um Sensor RFID? Entenda como funciona.** Disponível em: <<https://www.grupocpcon.com/sensor-rfid-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em: 13 nov. 2025.

FIOCRUZ. **Sistema de gestão hospitalar AGHUX começa a funcionar no IFF/Fiocruz.** Agência Fiocruz de Notícias, 2024. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/sistema-de-gestao-hospitalar-aghux-comeca-funcionar-no-ifffiocruz>.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOODE, W. J. & HATT, P. K. **Métodos em Pesquisa Social.** 3^aed., São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969.

GUEDES, P.; BATISTA, F. **Gestão de estoques hospitalares: uma análise estratégica em almoxarifados públicos.** Revista Gestão & Saúde, 2023.

Guedes, M. da S., & Batista, V. C. (2023). **Controle e gestão de estoque no almoxarifado hospitalar: uma abordagem estratégica com a aplicação da curva abc.** Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, 12(2). <https://doi.org/10.61164/rmmn.v12i2.3169>.

HOBMEIR, Liziane. **Revolução industrial 5.0: tecnologia, humanidade e sustentabilidade.** Ponta grossa, Paraná: ZH4, 2025.

IDERIS. **O que é FIFO, FEFO e LIFO?** Disponível em: <<https://www.ideris.com.br/blog/o-que-e-fifo-e-fifo/>>. Acesso em: 19 out. 2025.

INCIFLO. **FIFO vs FEFO vs LIFO which method is best for your business?** Disponível em: <<https://inciflo.com/blogs/fifo-lifo-fifo-choosing-right-inventory-management-method/>>. Acesso em: 20 out. 2025.

INSTITUTO DE PÓS-GRADUAÇÃO MÉDICA – IPPMG/UFRJ. **História.** Disponível em: <<https://ippmg.ufrj.br/institucional/historia/>>. Acesso em: 24 nov. 2025.

IPM. Licitações na gestão pública: entenda o que são e como funcionam. Disponível em: <https://www.ipm.com.br/licitacoes-na-gestao-publica-entenda-o-que-sao-e-como-funcionam/>.

JEON, Seohyun; LEE, Jaeyeon; KIM, Jaehong. 2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC). In: **IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2017, Banff, Canada.** Anais... [S.l.]: IEEE, 2017.

KOMPAI-ROBOTICS. Robô de telepresença para hospital AMR. Disponível em: <<https://www.medicaexpo.com/pt/prod/kompai-robotics/product-4579442-1154233.html>>. Acesso em: 14 nov. 2025.

LABOISSIÈRE, Paula. **Santas casas recebem 61% das internações de alta complexidade no SUS.** Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2023-08/santas-casas-recebem-61-das-internacoes-de-alta-complexidade-no-sus>>. Acesso em: 23 nov. 2025.

MBAU, R.; MUSIEGA, A.; NYAWIRA, L.; TSOFA, B.; MULWA, A.; MOLYNEUX, S.; MAINA, I.; JEMUTAI, J.; NORMAND, C.; HANSON, K.; BARASA, E. (2023). **Analysing the efficiency of health systems: A systematic review of the literature.** *Applied Health Economics and Health Policy*, 21(2), 205–224. <https://doi.org/10.1007/s40258-022-00785-2>.

MEDEIROS, A.; CARVALHO, D. **Desafios na Gestão Pública de Medicamentos: lições da pandemia.** Revista de Políticas Públicas, v.14, n.2, 2023.

MEDEIROS IAS; OLIVEIRA FS; Farmacoterapia pediátrica: as particularidades da utilização de fármacos em pediatria. Revista Saúde & Ciência online, v.9 , n. 3, (setembro a dezembro de 2020). p. 117-133.

MEDICS, Global. **SmartCabinet.** Disponível em: <<https://www.globalmedicsgroup.com/all-products/inventory-management-systems/smартcabinet.html>>. Acesso em: 13 nov. 2025.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro.** 40. ed. São Paulo: Malheiros, 2015. p. 238-242.

NETO, Francisco. **Fase de homologação da licitação: quem é o responsável pela homologação e o que acontece em caso de desistência?** Disponível em: <<https://licitacoesplicatas.blog.br/fase-de-homologacao-da-licitacao/#:~:text=Qual%20o%20prazo%20legal%20para,leva%20mais%20tempo%20para%20o>>. Acesso em: 20 out. 2025.

NETO, Gonzalo Vecina; FILHO, Wilson Reinhardt. **Gestão de Recursos Materiais e de Medicamentos.** Rua Girassol, 128 – Vila Madalena São Paulo – SP 05433-000: Editora Fundação Peirópolis Ltda., [S.d.].

OLIVEIRA, T.; MORAES JÚNIOR, R. **Avaliação do Sistema AGHUX na Gestão Hospitalar Pública.** Revista Brasileira de Informática em Saúde, v.13, n.1, p.55–68, 2024.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Transformação Digital na Saúde Pública.** Brasília, 2022.

PACKEISER, P. B.; RESTA, D. G. (2014). **Farmacoeconomia: uma ferramenta para a gestão dos gastos com medicamentos em hospitais públicos.** Infarma - Ciências Farmacêuticas, 26(4), 215–223. <https://doi.org/10.14450/2318-9312.v26.e4.a2014.pp215-223>.

PONTES, Andréia Cristina da Silva Jordão Emerenciano. **Estado de prontidão para introdução de tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 em ambientes de armazenagem de materiais médicos em hospitais.** 2025. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2025. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-07082025-142802/>.

PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS. Dispensa de licitação: descubra em quais casos ela ocorre. Disponível em: <https://www.portaldecompraspublicas.com.br/novidades/dispensadelicitacaodescubraemquaiscasoselaocorre_1149>. Acesso em: 20 nov. 2025.

QUALIO, Patrícia Luzia Aparecida. **A utilização do efficiente consumer response para gestão de estoque na cadeia de varejo.** [S.l.]: FATEC - Faculdade de Tecnologia de Botucatu, dez. 2005.

QUEIROZ, A. O. S. et al. **Logística hospitalar: conceito e importância da gestão de estoques.** Revista Ibero-Americana de Ciências da Saúde, v. 11, n. 1, p. 203–218, 2023.

RELAÇÃO NACIONAL DE MEDICAMENTOS ESSENCIAIS (RENAME). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seccs/rename>. Acesso em: 20 out. 2025.

SANTANA, R. S.; LOBO, I. M. F; PENAFORTE, T. R.; LEITE, S. N.; SILVA, W. B. (Org.). (2014). **A institucionalização da seleção de medicamentos em hospitais públicos por meio do planejamento estratégico situacional**, v. 48. Fundação Getulio Vargas.

SANTANA KRIEGER, C. **A importância do sistema único de saúde para o aprimoramento da saúde coletiva: sus na saúde coletiva.** Nursing Edição Brasileira, [S. l.], v. 26, n. 302, p. 9817–9820, 2023. DOI: 10.36489/nursing.2023v26i302p9817-9820. Disponível em: <https://www.revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/3107>. Acesso em: 23 nov. 2025.

SANTOS, Gustavo A. A. dos. **Gestão de farmácia hospitalar.** São Paulo: Senac São Paulo, 2006.

FUNDAÇÃO FERNANDO HENRIQUE CARDOSO. **Saúde no Brasil: história, políticas públicas, debates e criação do SUS.** 5 out. 2021. Disponível em: https://fundacaofhc.org.br/linhasdotempo/saude/?psafe_param=1&gad_source=1&gad_campaignid=1042256347&gbraid=0AAAAADRrlqe7bvIHkdwgo0zyIWkteU0pV&gclid=EAIAIQobChMIwqatkJqrkAMVVVhIAB2BHwJnEAAYASAAEgLFGfD_BwE

IEPS – Instituto de Estudos para Políticas de Saúde. **Saúde privada no Brasil: estudo inédito do IEPS e Umane analisa setor e suas relações com o SUS nas últimas décadas.** 10 out. 2024. Disponível em: <https://ieps.org.br/saude-privada-brasil-estudo-inedito-ieps-umane/#:~:text=Atualmente%20o%20Brasil%20gasta%20cerca,brasil%20depende%20da%20sa%C3%BAde%20p%C3%BAblica>

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Inexigibilidade de Licitação.** Disponível em: <<https://www.gov.br/florestal/pt-br/acesso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/licitacoes/inexigibilidade>>. Acesso em: 20 out. 2025.

Sistema Eletrônico de Informações - SEI. Disponível em: <<https://www.gov.br/servicoscompartilhados/pt-br/assuntos/gestao-documental/sistema-eletronico-de-informacoes-sei>>. Acesso em: 23 nov. 2025.

Smart Cabinet - RFID asset tracking system. Disponível em: <<https://ja-si.com/rfid-smart-cabinet>>. Acesso em: 23 nov. 2025.

THAMRONGAPHICHARTKUL, Kitti et al. 2020 15th International Joint Symposium on Artificial Intelligence and Natural Language Processing. In: **INTERNATIONAL JOINT SYMPOSIUM ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NATURAL LANGUAGE PROCESSING**, 15., 2020, Bangkok. Anais... Bangkok: IEEE, 2021.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Inexigibilidade de Licitação.** Disponível em: <<https://licitacoesecontratos.tcu.gov.br/5-10-1-inexigibilidade-de-licitacao/>>. Acesso em: 20 out. 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Licitação deserta ou fracassada.** Disponível em: <<https://licitacoesecontratos.tcu.gov.br/5-10-2-2-licitacao-deserta-ou-fracassada-inciso-iii/>>. Acesso em: 20 out. 2025.

UNA-SUS – Universidade Aberta do SUS. **Responsabilidades gestoras no último ano de mandato: responsabilidades orçamentárias e fiscais.** 2016. [S. l.: s. n.]. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/3809/1/O%20que%20s%C3%A3o%20e%20quais%20s%C3%A3o%20as%20despesas%20por%20blocos%20de%20financiamento.pdf>. Acesso em: 20 out. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira. Edital de Pregão Eletrônico (SRP) nº 23/2021. **Aquisição de medicamentos quimioterápicos.** Disponível em: <https://ippmg.ufrj.br/wp-content/uploads/2023/05/23-EDITAL_2021_MEDIMENTOS_QUIMIOTERAPICOS_23079.212859_2021-94.pronto_3.pdf>. Acesso em: 20 out. 2025.

VIEIRA, Helio Flavio. **Gestão de estoques e operações industriais.** Curitiba: IESDE, 2009.

VILAÇA, W.P.T.; OLIVEIRA, M.M. **Sustentabilidade e Comunicação no contexto hospitalar: estabelecendo a necessária conscientização.** Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación. **Anais** [...], México, 2008. Disponível em http://www.alaic.net/alaic30/ponencias/cartas/com_org_yRP/ponencias/GT2_10Pereira.pdf. Acesso em: 24 out. 2025.

WANG, Shang-Wei et al. **RFID applications in hospitals: a case study on a demonstration RFID project in a Taiwan hospital.** 2006.

WHO – World Health Organization. **Good Storage and Distribution Practices for Medical Products.** Geneva, 2023.

WHO – World Health Organization. **Health-care waste management and sustainability practices.** Geneva: WHO, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Constitution of the World Health Organization.** New York: WHO, 1946. Disponível em: <https://apps.who.int/gb/BD/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf>. Acesso em: 17 de outubro 2025.

YIN, Robert K. - **Case Study Research - Design and Methods.** Sage Publications Inc., USA, 1989.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZENG, L.; TAN, J.; HUANG, Q. **The Impact of Automated Dispensing Cabinets on Medication Safety and Workflow Efficiency: Systematic Review.** Healthcare Technology Letters, v.10, n.4, p.92–104, 2023.

ANEXOS

ANEXO I - PROTOCOLO DE CONDUTA E QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA COM O ALMOXARIFADO

Em primeiro lugar, os entrevistadores devem se apresentar, informando o curso a que pertencem (Engenharia de Produção) e a universidade a que estão vinculados (PUC-Rio). Em seguida, informe que estão desenvolvendo o TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) sobre gestão e armazenamento de medicamentos. Por último, informe que a entrevista é voluntária, sigilosa e tem como objetivo compreender os processos internos para fins acadêmicos. Menciona, ainda, que algumas perguntas se referem à experiência e à percepção do entrevistado sobre a área em que atua e que ele pode se recusar a responder qualquer pergunta ou interromper a entrevista a qualquer momento.

1. Qual é o seu cargo e função?
2. Há quanto tempo trabalha nessa função?
3. Sua atuação envolve diretamente logística, compras ou gestão de estoque de medicamentos?
4. Quais são suas principais responsabilidades relacionadas ao estoque e armazenagem?
5. Como é estruturado o processo de aquisição de medicamentos (licitações, pregões, compras emergenciais)?
6. Como é planejada a aquisição de medicamentos (cronograma, previsão de demanda)?
7. Existe um planejamento anual ou semestral para aquisição de medicamentos?
8. Quais são os principais desafios enfrentados na aquisição?
9. Como é feito o acompanhamento dos preços e disponibilidade dos medicamentos de alto custo?
10. Há critérios específicos para priorizar compras de medicamentos críticos ou essenciais?
11. Existem indicadores de desempenho para avaliar a eficiência do processo de compras?
12. Como é organizada fisicamente a armazenagem dos medicamentos (layout, controle de temperatura, validade)?
13. Que tipo de sistema ou ferramenta é utilizada para controle do estoque?
14. Existem protocolos específicos para recebimento, conferência e armazenagem dos medicamentos?

15. Como é feita a gestão de medicamentos com prazo de validade próximo ao vencimento?
Há protocolos para rastreabilidade e validade (FEFO, lotes, vencimentos)?
16. Quais são os procedimentos para medicamentos controlados, perecíveis ou de cadeia fria?
17. Como é feita a conferência de qualidade dos produtos recebidos?
18. Há indicadores utilizados para medir eficiência (giro de estoque, rupturas, perdas)?
19. Como são definidos os níveis de estoque mínimo, máximo e de segurança?
20. Quais são os principais desafios enfrentados no dia a dia do almoxarifado?
21. Como é o fluxo de medicamentos desde a chegada ao almoxarifado até a dispensação nas unidades assistenciais?
22. Quais etapas são consideradas mais críticas nesse fluxo?
23. Existe comunicação integrada entre setor de compras, almoxarifado e farmácia? Como ela ocorre?
24. Na sua visão, quais são os pontos fortes da gestão de estoque e armazenagem no hospital?
25. Quais aspectos você considera que precisam ser aprimorados?
26. Quais práticas ou ferramentas você acredita que poderiam ser implementadas para otimizar os processos (ex: curva ABC, sistemas informatizados, indicadores adicionais)?
27. Há treinamentos periódicos para a equipe?
28. Há projetos em andamento para modernizar ou digitalizar o processo de compras?
29. Que sugestões você daria para reduzir desperdícios e melhorar a disponibilidade dos medicamentos?
30. Há algo mais que gostaria de acrescentar sobre a gestão de medicamentos no IPPMG?
31. Você autoriza o uso das informações fornecidas nesta entrevista para fins acadêmicos, mantendo sigilo de sua identidade?

ANEXO II - PROTOCOLO DE CONDUTA E QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA COM O SETOR DE COMPRAS

Em primeiro lugar, os entrevistadores devem se apresentar, informando o curso a que pertencem (Engenharia de Produção) e a universidade a que estão vinculados (PUC-Rio). Em seguida, informe que estão desenvolvendo o TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) sobre gestão e armazenamento de medicamentos. Por último, informe que a entrevista é voluntária, sigilosa e tem como objetivo compreender os processos internos para fins acadêmicos. Menciona, ainda, que algumas perguntas se referem à experiência e à percepção do entrevistado sobre a área em que atua e que ele pode se recusar a responder qualquer pergunta ou interromper a entrevista a qualquer momento.

1. Cargo atual e tempo de atuação na área de compras
2. Quais são as suas principais responsabilidades no processo de aquisição de fármacos e produtos da saúde?
3. Como é realizado o planejamento anual de compras de medicamentos?
4. Como é feita a integração com o almoxarifado para prever quantidades necessárias?
5. O hospital utiliza ferramentas de previsão de demanda ou a previsão é feita pelo histórico de consumo?
6. Existe algum processo para tratar sazonalidade, itens críticos ou medicamentos de alto custo?
7. Quais são os principais critérios adotados para selecionar fornecedores?
8. Existe algum processo formal de qualificação e reavaliação periódica de fornecedores?
9. Quais documentos ou evidências são exigidos para comprovar a regularidade e qualidade dos fornecedores?
10. Em situações de urgência ou ruptura, como o processo de aquisição é conduzido?
11. Como as informações sobre consumo e disponibilidade em estoque chegam até a equipe de compras?
12. O sistema utilizado (AGHUX) permite visão em tempo real do estoque?
13. Há reuniões periódicas de alinhamento entre compras, farmácia e almoxarifado?
14. Quais indicadores de desempenho são acompanhados pela área de compras? (Prazo de entrega, atrasos, custo total de aquisição, conformidade dos fornecedores, adesão a contratos/atas)
15. Existem metas de desempenho para fornecedores ou contratos?

16. Como são tratadas ocorrências como entregas incompletas, atrasadas ou fora dos padrões de qualidade?
17. Quais são os maiores desafios enfrentados pela área de compras atualmente?
18. Há dificuldade de comunicação com outros setores que impactam o planejamento de compras?
19. Faltas de medicamentos são frequentes? Quais são as principais causas?
20. Como a área de compras garante aderência às legislações vigentes (lei 14.133, RDC 430, novas da vigilância sanitária)?
21. Há auditorias internas ou externas sobre o processo de compras? Com que frequência?
22. Quais ações são tomadas quando são identificadas falhas ou inconsistências?
23. Existem iniciativas de modernização/digitalização do processo de compras? Quais?
24. Quais tecnologias ou ferramentas você acredita que poderiam melhorar o desempenho das compras?
25. Na sua visão, quais medidas poderiam aumentar a eficiência e segurança da cadeia de suprimentos do hospital?
26. Há algo que você gostaria de adicionar que você considere importante sobre o processo de compras ou integração com o estoque?
27. Você vê oportunidade de melhoria que poderiam ser exploradas na pesquisa?
28. Você autoriza o uso das informações fornecidas nesta entrevista para fins acadêmicos, mantendo sigilo de sua identidade?