

# Almoxarifado: O gerenciamento de estoque e empréstimo automatizado

Allan Machado Gonçalves, Lara Lettittja Sague Lopez Guardiola Velloso

Centro de Ciências Computacionais – Universidade Federal do Rio Grande (FURG)  
Km 8 Avenida Itália Carreiros – 96.203-900– Rio Grande – RS – Brazil

{allanmgoncalves00, lettittja}@gmail.com

***Abstract.** Maintaining efficient inventory management is a common challenge in environments with a large flow of people and materials. Effective management can solve problems such as excess or lack of stock, inadequate control of assets, theft of materials and monopolization of items. This article presents the development of a warehouse web application aimed at small-scale environments, in order to improve operational and financial efficiency. The application will initially be implemented at FURG's PET Computational Sciences, to evaluate the impact of adopting a materials management system. The system will allow managing access for all PET members, prioritizing the organization of patrimonial and non-patrimonial assets, applying the concepts of the 5S method. With this, it is expected to improve control and efficiency in materials management, promoting a more organized, functional and productive environment for all users.*

***Resumo.** Manter uma gestão de inventário eficiente é um desafio comum em ambientes com grande fluxo de pessoas e materiais. Uma gestão eficaz pode solucionar problemas como excesso ou falta de estoque, controle inadequado de bens patrimoniais, furto de materiais e monopolização de itens. Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma aplicação web de um almoxarifado voltada a ambientes de pequena escala, a fim de melhorar a eficiência operacional e financeira. A aplicação será inicialmente implementada no PET Ciências Computacionais da FURG, para avaliar o impacto da adoção de um sistema de gestão de materiais. O sistema permitirá gerenciar o acesso de todos os membros do PET, priorizando a organização de bens patrimoniais e não-patrimoniais, com a aplicação dos conceitos do método 5S. Com isso, espera-se melhorar o controle e a eficiência na gestão de materiais, promovendo um ambiente mais organizado, funcional e produtivo para todos os usuários.*

## 1. Introdução

A implementação de um sistema de gerenciamento de estoque é essencial para garantir o controle eficiente de estoques e a organização de materiais, mesmo em ambientes de pequena escala. A ausência de um sistema estruturado pode gerar diversos problemas, como falta de controle sobre bens patrimoniais e não-patrimoniais, desperdício de recursos, acúmulo desnecessário de itens e dificuldades em rastrear o uso e a localização de materiais. Além disso, a falta de gestão pode resultar em perda de materiais por furto, deterioração ou uso inadequado, impactando diretamente a eficiência operacional e financeira. Em ambientes menores, onde os

recursos são mais limitados, um sistema eficaz não só otimiza o uso dos materiais, como também promove uma organização mais clara e acessível, beneficiando o fluxo de trabalho e a tomada de decisões.

Para o almoxarifado do PET Ciências Computacionais da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), o objetivo principal visa aprimorar a organização e o controle dos materiais utilizados pelo projeto, sendo eles, patrimoniais e não-patrimoniais e otimizar a utilização de recursos por meio da aplicação do método 5S, promovendo a organização e eficiência no ambiente de trabalho. Isso será feito através da criação de um software que permita o gerenciamento eficiente de estoque e empréstimos, com capacidade para atender até 18 usuários, incluindo dois administradores e 16 usuários comuns.

A justificativa para o desenvolvimento deste sistema é a necessidade de um controle mais rigoroso sobre os materiais, dado que a alta rotatividade de membros frequentemente resulta em perdas e falta de visibilidade sobre o estado dos materiais emprestados (Purwasih, Candana, 2024).

## **2. Revisão Sistemática da Literatura**

Inspirado em soluções tecnológicas e visando aprimorar o conhecimento científico de resoluções de trabalhos, a primeira etapa de desenvolvimento do *software* foi baseada em uma revisão sistemática da literatura, focando em metodologias de gerenciamento de estoque aplicadas em diferentes contextos.

Diversas etapas foram realizadas no processo de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) até a seleção dos 5 artigos científicos mais alinhados com nossa proposta de trabalho. A etapa inicial envolveu a definição do tema do projeto e a escolha de três termos de busca: “Warehouse”, “Management System” e “5S Technique”. Em seguida, os resultados foram coletados com base no número total de artigos retornados por cada termo de busca (figura 1), e 30 artigos científicos foram selecionados para análise mais aprofundada.

		Google acadêmico	
chave de busca		qualquer periodo	2023
"Warehouse"		1540000	21600
"Warehouse" AND "management system"		122000	16400
"Warehouse" AND "management system" AND "5s Technique"		129	30
		SpringerLink	
chave de busca		qualquer periodo	2023
"Warehouse"		21749	3621
"Warehouse" AND "management system"		2256	416
"Warehouse" AND "management system" AND "5s Technique"		2	1
		IEEEXPLORER	
chave de busca		qualquer periodo	2023
"Warehouse"		8541	722
"Warehouse" AND "management system"		882	123
"Warehouse" AND "management system" AND "5s Technique"		0	0

**Figura 1. Resultados da busca genérica em três buscadores diferentes.**

Os passos seguintes consistem em reduzir esse número de artigos até chegar a seleção dos 5 mais alinhados com a proposta do nosso tema. A partir de um conjunto inicial de 30 artigos, realizou-se uma triagem em etapas sucessivas, com base em critérios de relevância e pertinência. A primeira etapa consistiu em uma análise preliminar dos títulos e resumos, resultando na seleção de 20 artigos. Em seguida, esses artigos foram submetidos a uma leitura integral de seus resumos, que permitiu a identificação de 10 estudos que abordavam os aspectos centrais da pesquisa. A etapa final da seleção envolveu uma leitura diagonal dos 10 artigos, culminando na escolha de 5 estudos, como ilustrado na Figura 2, que contribuem de forma significativa para o avanço do conhecimento na área em questão.

Títulos	Revista	Conferência	Ano de publicação	Primeiro autor
Development of Inventory Management Informati	Jurnal Sains Informatika Terapan		2024	Ratih Purwasih
Analysis of Material Unavailability in the Beside Ta	IJSAR		2024	Sakti Aji Lesmana
Development of Academic Warehouse Inventory M	Covenant Journals		2024	Abraham Ayegba Alfa
Design and Implementation of Inventory Managen		2023 Internationa	2023	Wenhu Wang
Design and Implementation of Logistics Informatio		2015 14th Internat	2015	Hua Jiang

**Figura 2. Lista dos cinco artigos científicos selecionados.**

### 3. Estudos Relacionados

Após a seleção dos 5 estudos, como os de Wang, Gu e Li (2023), Jiang e Fang (2015), Lesmana e Triana (2024), Purwasih e Candana (2024) e Alfa, Umoru, Idoko e Ibrahim (2024), demonstram a importância desses sistemas para otimizar processos, reduzir custos e melhorar a eficiência operacional. Esses trabalhos exploram diferentes tecnologias e metodologias, como Delphi7.0,

Web Services, RCA, 5S, PHP e MySQL, evidenciando a versatilidade dos sistemas de gerenciamento de inventário e sua capacidade de se adaptar a diversos contextos organizacionais.

Wenhu Wang, Xinyi Gu, e Cunfang Li (2023) desenvolveram um sistema de gerenciamento de informações de inventário para empresas baseadas em recursos. O sistema foi otimizado para atender às necessidades dessas empresas, melhorando a eficiência do gerenciamento de armazéns com o uso de Delphi7.0, além de proporcionar valores econômicos e sociais específicos.

Hua Jiang e Hua Fang (2015) desenvolveram um sistema de gerenciamento de informações logísticas baseado em Web Service. A arquitetura de software proposta facilita a comunicação entre o servidor e o cliente, otimizando os processos logísticos por meio de uma interface Web.

Sakti Aji Lesmana e Novera Elisa Triana (2024) analisaram a indisponibilidade de materiais no processo de produção de móveis utilizando as metodologias de Análise de Causa Raiz (RCA) e 5S. O estudo identificou falhas no estoque, sugerindo melhorias baseadas no conceito de Lean Manufacturing.

Ratih Purwasih e Dori Mitra Candana (2024) desenvolveram um sistema de gerenciamento de inventário para uma empresa de varejo, utilizando PHP e MySQL. O sistema automatiza a atualização do inventário, gera alertas para baixos estoques e disponibiliza relatórios abrangentes, reduzindo erros manuais e melhorando a eficiência operacional.

Abraham Ayegba Alfa, Lateef Caleb Umoru, Daniel Jonah Idoko, e Mohammed Babatunde Ibrahim (2024) desenvolveram um sistema de gerenciamento de inventário para instituições educacionais, utilizando HTML, JavaScript, PHP e MySQL. O sistema proposto visa melhorar a precisão e velocidade no controle de inventário, superando os métodos manuais que causam atrasos e inconsistências nas operações de estoque.

#### **4. Desenvolvimento do software**

Com base nos estudos realizados, planejamos desenvolver uma aplicação web para o almoxarifado, que contará com front-end, back-end e um banco de dados relacional. Utilizaremos o PostgreSQL como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacional. Foi elaborado um esboço do banco de dados, fundamentado em um modelo Entidade-Relacionamento (ER), com a categorização dos materiais em patrimoniais e não-patrimoniais, além de realizado o mapeamento e a normalização para o modelo relacional, mostrado abaixo.

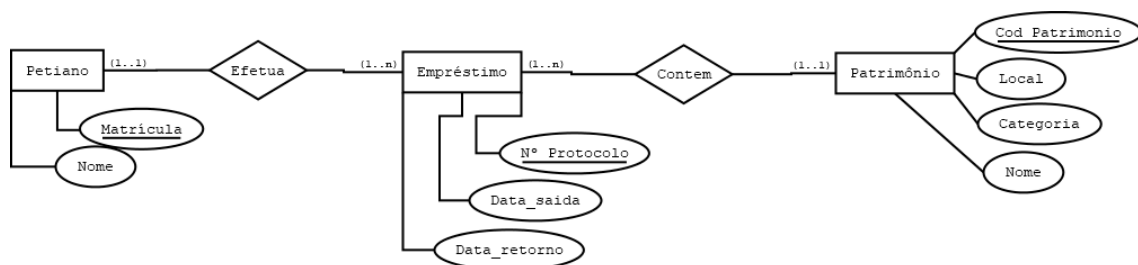


Figura 3. Modelagem ER dos itens patrimoniais



Figura 4. Modelo Relacional dos itens patrimoniais

Figura 5. Modelagem ER dos itens de estoque

Figura 6. Modelo Relacional dos itens de estoque

O sistema proposto inclui um front-end para interação com os usuários e um back-end responsável pelo processamento de dados, além de alertas automáticos para estoque baixo e prazos de empréstimo. A ideia é garantir atualizações em tempo real, seguindo os princípios abordados no artigo "Design and Implementation of Logistics Information Management System Based On Web Service" (Jiang, Fang, 2015). Isso ajudará a manter o controle eficiente dos materiais e a otimizar a gestão do almoxarifado.

Além disso, o método 5S será implementado no ambiente, o método 5S é uma abordagem sistemática para organizar e gerenciar espaços de trabalho, incluindo estoques, com o objetivo de aumentar a eficiência e a produtividade. Os cinco "S" representam as etapas principais: **Seiri** (Senso de Utilização) eliminar itens desnecessários; **Seiton** (Senso de Ordenação) organizar o que é necessário de forma acessível; **Seiso** (Senso de Limpeza) manter o ambiente limpo e em boas condições; **Seiketsu** (Senso de Padronização) estabelecer normas e procedimentos para

manter a organização; e **Shitsuke** (Senso de Disciplina) fomentar a disciplina e o hábito de seguir as práticas estabelecidas.

## 5. Conclusão

Em conclusão, a implementação de um sistema de gestão de estoque em ambientes de trabalho tem um impacto significativo na eficiência operacional. Ele otimiza o controle de materiais, reduz desperdícios, previne faltas e excessos de estoque e melhora a precisão nos registros. Com alertas automáticos e atualizações em tempo real, as decisões se tornam mais rápidas e informadas, aumentando a produtividade e a capacidade de resposta às demandas.

Com o desenvolvimento desse sistema de gestão de almoxarifado utilizando uma aplicação web integrada com PostgreSQL permitirá um controle eficiente de materiais patrimoniais e não-patrimoniais. A inclusão desse sistema no PET Ciências Computacionais trará uma melhoria significativa na organização e controle de materiais, resultando em menos perdas e maior eficiência no gerenciamento do patrimônio. Isso proporcionará um ambiente de trabalho mais otimizado e organizado.

## 6. Referências

H. Jiang, Y. Li and H. Fang, "Design and Implementation of Logistics Information Management System Based on Web Service" **2015 14th International Symposium on Distributed Computing and Applications for Business Engineering and Science (DCABES)**, Guiyang, China, 2015, pp. 130-133, doi: 10.1109/DCABES.2015.40. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7429574>>. Acesso em: 14 set. 2024.

W. Wang, X. Gu and C. Li, "Design and Implementation of Inventory Management Information System for Resource-Based Enterprises," **2023 International Seminar on Computer Science and Engineering Technology (SCSET)**, New York, NY, USA, 2023, pp. 43-47, doi: 10.1109/SCSET58950.2023.00019. Disponível em: <[https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10266495?casa\\_token=XJ0Daje4pL8AAAAA:o48Tjrvx362oZdu7L836DOZE5\\_L9z0KIUnNXYMiCFJV25r1pRK7anZo4qnDMLacQAUnZUneCpkSb](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10266495?casa_token=XJ0Daje4pL8AAAAA:o48Tjrvx362oZdu7L836DOZE5_L9z0KIUnNXYMiCFJV25r1pRK7anZo4qnDMLacQAUnZUneCpkSb)>. Acesso em: 14 set. 2024.

A. A. ABRAHAM; C. U. LATEEF; J. I. DANIEL; B. I. MOHAMMED. Development of Academic Warehouse Inventory Management System for Educational Institutions. **Covenant Journal of Informatics and Communication Technology**, v. 12, n. 1, p. 16, 2024. Disponível em: <<https://journals.covenantuniversity.edu.ng/index.php/cjict/article/view/4373>>. Acesso em: 14 sep. 2024.

P. Ratih; M. C. Dori. Development of Inventory Management Information System in A Retail Company. **Jurnal Sains Informatika Terapan**, v. 3, n. 2, 2024. Disponível em: <<https://rcf-indonesia.org/home/index.php/jsit/article/view/341>>. Acesso em: 14 sep. 2024.

A. L. SAKTI; E. T. NOVERA. Analysis of Material Unavailability in the Beside Table Production Process Using Root Cause Analysis (RCA) and 5S Methods in A Furniture Company. **International Journal of Scientific and Applied Research (IJSAR)**, eISSN: 2583-0279, [S. 1.], v. 4, n. 6, p. 17–26, 2024. DOI: 10.54756/IJSAR.2024.11. Disponível em: <<https://ijsar.net/index.php/ijsar/article/view/119>>. Acesso em: 14 sep. 2024.