

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**

**IAGO MARCEL COTTA DE OLIVEIRA; LILIANE CAMPOS MADEIRA**

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA PARA CONTROLE DO  
ALMOXARIFADO DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS  
SÃO JOÃO EVANGELISTA**

**SÃO JOÃO EVANGELISTA  
2016**

**IAGO MARCEL COTTA DE OLIVEIRA; LILIANE CAMPOS MADEIRA**

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA PARA CONTROLE DO  
ALMOXARIFADO DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS  
SÃO JOÃO EVANGELISTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Me. Rosinei Soares de Figueiredo.  
Coorientador: Me. Fábio Rodrigues Martins.

**SÃO JOÃO EVANGELISTA  
2016**

## FICHA CATALOGRÁFICA

O49p  
2016

Oliveira, Iago Marcel Cotta de; Madeira, Liliane Campos

Proposta de reestruturação do sistema para controle do almoxarifado do Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista. / Iago Marcel Cotta de Oliveira; Liliane Campos Madeira. – 2016. 140f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2016.

Orientador: Prof. Me. Rosinei Soares de Figueiredo.  
Coorientador: Prof. Me. Fábio Rodrigues Martins.

1. Reestruturação de sistemas. 2. Documentação de software. 3. Sistema Web Almoxarifado. I. Iago Marcel Cotta de Oliveira. II. Liliane Campos Madeira. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. IIII. Título.

CDD 005.36

Elaborada pela Biblioteca Professor Pedro Valério

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais  
Campus São João Evangelista

Bibliotecária Responsável: Rejane Valéria Santos – CRB-6/2907

**IAGO MARCEL COTTA DE OLIVEIRA; LILIANE CAMPOS MADEIRA**

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA PARA CONTROLE DO  
ALMOXARIFADO DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS  
SÃO JOÃO EVANGELISTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Me. Rosinei Soares de Figueiredo  
Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista

---

Coorientador: Prof. Me. Fábio Rodrigues Martins  
Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista

---

Convidado: Esp. Fabiano Alves Falcão  
Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista

A Deus, nosso amigo e mestre, por todas as oportunidades.

## **AGRADECIMENTOS**

Nosso sincero agradecimento a Deus, nosso Pai e autor de toda obra, sem ele nada seria possível. Agradecemos a nossos familiares, por todo amor e compreensão. Aos amigos, pelo apoio e contribuições, especialmente a Cristian, Leonardo, Thiago e Thúlio. Agradecemos imensamente a nosso orientador, Rosinei Soares de Figueiredo, pela paciência, dedicação, ensinamentos e empenho em nos ajudar a transformar esse trabalho em realidade. Muito obrigado Fabiano Alves Falcão, pela humildade, pelas inúmeras vezes que nos auxiliou e, principalmente, por acreditar em nossa capacidade de levar esse trabalho adiante. Agradecemos a nosso coorientador Fábio Rodrigues Martins pelas considerações que foram valiosas para nosso trabalho. A todos que caminharam conosco nessa etapa, nosso muito obrigado.

A única constante é a mudança.  
Heráclito de Éfeso.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo propor a reestruturação do sistema para controle do almoxarifado do Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista, considerando adaptá-lo às tecnologias atuais, uma vez que o sistema vigente se encontra obsoleto e desestruturado em virtude de adaptações não planejadas sofridas ao longo do tempo. É vital manter o almoxarifado em pleno funcionamento, através do gerenciamento de seus recursos, uma vez que os insumos oferecidos por esse setor são destinados a uma gama de setores da instituição para realização de suas atividades. Essa pesquisa é considerada intervencionista, em virtude dos esforços empreendidos na reestruturação do sistema, e tem caráter de uma pesquisa-ação, pela qual obteve-se informações para a reestruturação do mesmo. Através das informações coletadas, elaborou-se uma documentação, que expressa o levantamento de requisitos, os diagramas e a modelagem dos dados, e desenvolveu-se módulos prioritários do novo sistema em uma plataforma web, de forma que atendesse as necessidades do almoxarifado e do analista da instituição. Os resultados obtidos com a documentação, bem como os módulos desenvolvidos do sistema foram considerados satisfatórios pelo analista.

Palavras-chave: Reestruturação de sistemas. Documentação de *software*. Sistema Web. Almoxarifado.

## ABSTRACT

This study aims to propose the restructuring of the system for warehouse control of the Instituto Federal de Minas Gerais- Campus São Joao Evangelista - considering adapt it to the current technologies, since the current system is obsolete and unstructured due to adjustments not planned sustained over time. It is vital to keep the warehouse in full operation through the management of its resources, since the inputs offered by this sector are aimed at a range of sectors of the institution to carry out its activities. This research is interventionist by the efforts wasted in restructuring the system, and it has character of an action research which obtained information for the restructuring of itself. Using the information collected a document was made that expresses the requirements gathering, diagrams and modeling data, and priority modules of the new system on a web platform was developed, therefore the system meets the warehouse and analyst's needs. The results obtained as well as the developed system modules were considered satisfactory by the analyst.

Keywords: Systems restructuring. *Software* documentation. Web system. Warehouse.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma de Gerenciamento de Materiais.....	19
Figura 2 – Ciclo de Vida dos Sistemas de Informação. ....	22
Figura 3 – Caso de Uso Acesso ao Sistema. ....	43
Figura 4 – Diagrama de Classes. ....	44
Figura 5 – Sequência de Cadastro de Centro de Custo.....	45
Figura 6 – Sequência Processo de Seleção, Alteração e Exclusão de um Centro de Custo. ....	46
Figura 7 – DER Pedidos. ....	47
Figura 8 – Estrutura de Arquivos do SysAlmoxarifado. ....	49
Figura 9 – Diretório View. ....	50
Figura 10 – Acesso ao Sistema.....	51
Figura 11 – Escolha do Centro Custo.....	52
Figura 12 – Página Inicial para os Níveis de Acesso 1 e 2.....	52
Figura 13 – Página Inicial para o Nível de Acesso 4.....	53
Figura 14 – Consulta de Coordenações. ....	54
Figura 15 – Cadastro de Coordenações. ....	54
Figura 16 – Alteração/Exclusão de Coordenações. ....	55
Figura 17 – Solicitação de Geração de Relatório de Histórico de Mercadoria. ....	55
Figura 18 – Relatório de Histórico de Mercadoria. ....	56
Figura 19 – Validação JavaScript.....	57

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Requisitos Concluídos e Não Concluídos. ....	57
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Módulo Administrador. ....	38
Quadro 2 – Módulo Cadastros.....	38
Quadro 3 – Módulo Transações. ....	39
Quadro 4 – Módulo Requisições. ....	39
Quadro 5 – Módulo Relatórios. ....	40
Quadro 6 – Módulo Notificações. ....	41
Quadro 7 – Módulo Ferramentas.....	41
Quadro 8 – Requisitos Não Funcionais. ....	42
Quadro 9 – Dicionário de Dados da tblPessoa. ....	48

## LISTA DE SIGLAS

AJAX – *Asynchronous Javascript and XML*.

CSS – *Cascading Style Sheets*.

DER – Diagrama Entidade Relacionamento.

ERP – *Enterprise Resource Planning*.

HTML – *Hypertext Markup Language*.

IFMG – SJE – Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus São João Evangelista*.

MVC – *Model-View-Controller*.

PDF – *Portable Document Format*.

PHP – *PHP Hypertext Preprocessor*.

RAM – *Random Access Memory*.

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

SQL – *Structured Query Language*.

TI – Tecnologia da Informação.

UML – *Unified Modeling Language*.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
1.1	PROBLEMA MOTIVADOR	15
1.2	OBJETIVOS	16
1.3	JUSTIFICATIVA	16
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>18</b>
2.1	ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS	18
2.1.1	Almoxarifado	20
2.2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	22
2.2.1	Sistemas de Informação Web	23
2.3	ENGENHARIA DE SOFTWARE	24
2.3.1	Comunicação	25
2.3.2	Planejamento	26
2.3.3	Modelagem	27
2.3.4	Construção	27
2.3.5	Entrega	28
2.3.6	Evolução	28
2.4	TRABALHOS RELACIONADOS	28
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>30</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	30
3.2	TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	30
3.3	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	34
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>37</b>
4.1	REQUISITOS	37
4.1.1	Requisitos Funcionais	37
4.1.2	Requisitos Não Funcionais	41
4.2	PROJETO DO SISTEMA	42
4.2.1	Diagramas de Casos de Uso	42
4.2.2	Diagrama de Classes	44
4.2.3	Diagramas de Sequência	45
4.2.4	Diagrama Entidade Relacionamento	47

<b>4.2.5</b>	<b>Dicionário de Dados.....</b>	<b>48</b>
<b>4.3</b>	<b>MÓDULOS DESENVOLVIDOS .....</b>	<b>49</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Estrutura de Arquivos.....</b>	<b>49</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Prototipação do SysAlmoxarifado.....</b>	<b>51</b>
<b>4.4</b>	<b>ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>59</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>60</b>
	<b>ANEXO A – DOCUMENTO DE SOLICITAÇÃO.....</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXO B – DOCUMENTO DE DEFINIÇÃO DE MÓDULOS PRIORITÁRIOS.....</b>	<b>68</b>
	<b>ANEXO C – DOCUMENTO DE VALIDAÇÃO.....</b>	<b>69</b>
	<b>APÊNDICE A – DOCUMENTAÇÃO DO SYSALMOXARIFADO .....</b>	<b>70</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão de materiais é um dos fatores primordiais para o correto funcionamento das organizações, uma vez que é responsável por fornecer subsídios para que todas as áreas desempenhem suas atividades com eficiência, eficácia e efetividade, alocando o mínimo de recursos possíveis. O gerenciamento dos recursos materiais é importantíssimo para eliminar ou, pelo menos, reduzir o desperdício de insumos, por isso conta com vários setores para auxiliá-lo. Um dos setores responsáveis por essa administração é o almoxarifado que é encarregado do armazenamento físico dos materiais em estoque, como produtos para atender a produção e as mercadorias entregues pelos fornecedores (DIAS, 2011).

O uso de sistemas de informação para o gerenciamento de materiais tem-se difundido, possibilitando o armazenamento, comunicação, controle e distribuição das informações necessárias para a correta tomada de decisão (LAUDON; LAUDON, 2010). Segundo Côrtes (2008), qualquer empresa, independente do ramo de atuação, tem um sistema de informação para auxiliar em alguma atividade.

O Instituto Federal de Minas Gerais *campus* São João Evangelista (IFMG – SJE) acompanha essa tendência e possui vários sistemas de informação para apoio às atividades, sendo um deles o SysAlmoxarifado, responsável pelo gerenciamento do almoxarifado do *campus*.

Os sistemas de informação, frequentemente, requerem melhorias para se adequarem às novas demandas mercadológicas. Dessa forma, não basta simplesmente implantar um sistema de informação, é necessário o aperfeiçoamento de suas funcionalidades de acordo com as mudanças no ambiente empresarial, de modo que o sistema de informação utilizado seja passível de renovação/expansão e não se torne obsoleto em relação as necessidades do ambiente. Para fazer adaptações no sistema, é indispensável que ele tenha sido planejado para atender essas mudanças, e tenha uma documentação explicativa que possa auxiliar na implementação ou no acréscimo de novas funcionalidades (DIAS, 2011).

Segundo o analista de sistemas da instituição, é nesse ponto que o sistema do almoxarifado do *campus* apresenta alguns problemas, pois ele foi construído às pressas, para atender as demandas momentâneas do setor, ou seja, não foi planejado para sofrer possíveis modificações no futuro, e seu desenvolvimento foi elaborado sem nenhuma documentação, fato que dificulta sua manutenção, além de ter problemas na estrutura do banco de dados.

Desta forma, propôs-se a reestruturação do sistema do almoxarifado do IFMG – SJE e sua migração para o ambiente web, uma vez que tal sistema pode ser considerado obsoleto e desestruturado em virtude de várias adaptações não planejadas sofridas ao longo do tempo, além de ser construído utilizando tecnologias antigas e pagas.

## 1.1 PROBLEMA MOTIVADOR

De acordo com o analista de sistemas do IFMG – SJE, o sistema utilizado pelo almoxarifado do *campus* foi desenvolvido na linguagem de programação Delphi, que utiliza um ambiente de desenvolvimento pago e seu contrato de licença com a instituição já expirou, impactando negativamente na continuação do sistema.

O SysAlmoxarifado foi desenvolvido em 2006 com o intuito de atender as necessidades do setor, sendo implementadas apenas funcionalidades para fins de controle, como: a entrada e saída de materiais, os produtos em estoque com suas respectivas quantidades, além de alguns relatórios que representassem esse fluxo de informações. Porém, alguns anos depois, para suprir as necessidades do setor, fez-se necessário adicionar mais tabelas no banco de dados do sistema, fazer mais relatórios e implementar alguns módulos web.

O banco de dados do sistema requer atenção, pois apresenta problemas na sua estrutura por não ter sido desenvolvido obedecendo regras de normalização, que diz respeito a estabelecer o correto relacionamento entre as tabelas, extinguindo redundâncias e dependências que não condizem com boas práticas de estruturação de dados (HEUSER, 2008). Outro problema é que o sistema não apresenta nenhuma documentação que facilite sua manutenção e compreensão, dificultando assim o trabalho do analista do IFMG – SJE.

Ainda a respeito da ausência de documentação de *software*, é importante mencionar que no IFMG – SJE há apenas um analista de sistemas, e caso outro analista venha a trabalhar na instituição, demandará tempo para que ele compreenda o sistema, fato este que pode gerar transtornos na rotina do almoxarifado. Isso condiz com a explicação de Rezende e Abreu (2011) a respeito da documentação de *software*: “A existência de documentação facilita a continuidade dos processos e procedimentos pertinentes, na eventual ausência ou troca de pessoas do projeto, minimizando assim a dependência pessoal dos envolvidos”.

Além dos problemas já citados, há algumas funcionalidades importantes no SysAlmoxarifado que não estão em perfeitas condições, podendo gerar transtornos aos envolvidos. Pode-se mencionar que o sistema permite mais de um requisitante solicitar o mesmo material, por exemplo, uma única caneta pode ser solicitada por vários servidores, pois ela só será descontada do estoque quando algum dos requisitantes retirá-la do setor, desse modo, os demais solicitantes não terão acesso ao material, o que não é correto uma vez que o sistema possibilitou sua requisição. Outro problema é a ausência de alertas quando um produto está para vencer ou quando está em quantidade mínima no estoque.

## 1.2 OBJETIVOS

Diante dos problemas mencionados, o presente trabalho tem como objetivo principal propor a reestruturação do sistema de controle do almoxarifado do IFMG – SJE, SysAlmoxarifado, considerando adaptá-lo às tecnologias atuais.

Os objetivos específicos identificados são:

- a) Analisar os requisitos do novo sistema;
- b) Projetar o sistema;
- c) Desenvolver os módulos prioritários do sistema.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Os insumos adquiridos e fornecidos pelo setor do almoxarifado são indispensáveis para o correto funcionamento do IFMG – SJE, uma vez que são utilizados pela instituição em uma gama de atividades internas, como secretarias escolares, biblioteca, refeitório, ambulatório, reprografias, transportes e outras mais. Nota-se que os subsídios que garantem o pleno funcionamento da instituição requerem atenção, pois divergências de informações podem causar transtornos aos envolvidos, comprometendo o ritmo das tarefas desenvolvidas (DIAS, 2011).

Apesar do *campus* contar com o SysAlmoxarifado, é importante salientar que existem problemas que limitam sua manutenção, como a dificuldade de aderir novas funcionalidades, a

correção de erros, bem como a inviabilidade de utilização do ambiente de desenvolvimento da linguagem de programação Delphi, que requer licença para utilização.

Existem no mercado soluções gratuitas para o desenvolvimento de sistemas que atendem as necessidades da instituição, desta forma, recursos que seriam designados para utilização de *softwares* que necessitam de licenças, podem ser realocados onde é inevitável seu emprego.

Além do mais, a sociedade tem passado por inúmeras transformações que exigem das organizações sua adequação às novas tecnologias. A internet, conhecida como a rede mundial de computadores, é uma rede capaz de interligar vários computadores independente de sua localização, bastando apenas que estejam conectados a uma rede. Ela pode ser utilizada juntamente com os sistemas de informação, para que haja troca de informações sem restrições de localização (REZENDE; ABREU, 2011), demonstrando grande vantagem de utilização dos sistemas de informação web em relação aos convencionais e a tendência de sua adoção por parte das organizações.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Marconi e Lakatos (2010), todo trabalho de pesquisa precisa ter um referencial teórico, embasado em autores com diversas opiniões sobre o assunto tratado. Desse modo, este capítulo objetiva revisar a literatura em busca de trabalhos que se relacionem com o tema exposto, de modo a trazer embasamento teórico que sustente a proposta.

Inicialmente é apresentado o contexto da administração de materiais abrangendo sua estrutura na organização, especificando principalmente o almoxarifado. Também é apresentado o contexto de sistemas de informação, abordando as fases que os sistemas de informação seguem desde seu nascimento até sua descontinuação. Há também um enfoque nos sistemas de informação web, que são fundamentais para a conclusão dos objetivos desse trabalho. Em sequência são apresentadas atividades da engenharia de *software* que apoiam o desenvolvimento de sistemas de informação. Por fim são apresentados alguns trabalhos relacionados ao tema proposto.

### 2.1 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

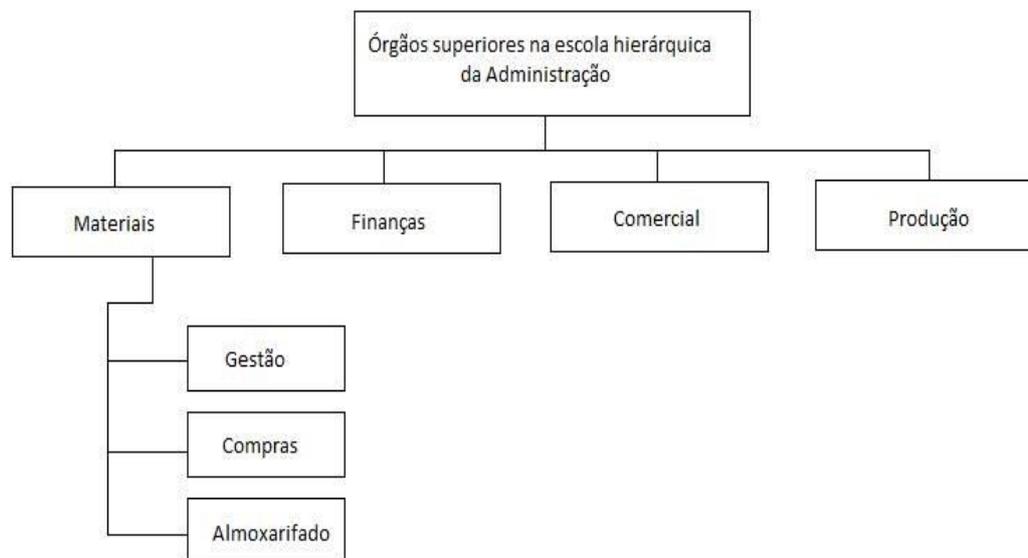
A administração de materiais é tudo o que permeia o fluxo de materiais desde o seu planejamento, aquisição, armazenamento até a distribuição para os interessados (CHIAVENATO, 2005). De acordo com Benfica (2013) a área de administração de materiais é ampla e não se limita exclusivamente ao controle de estoque, envolve diversas relações interdependentes como, por exemplo, a dependência contínua do setor financeiro, da logística, dentre outros. O autor menciona que a administração de materiais é composta pela identificação e seleção dos fornecedores, análise de demanda de mercado, requisições, recepção, inspeção, armazenagem e distribuição dos materiais. Viana (2006) acrescenta que para o alcance dos objetivos da organização, o cumprimento das atividades da administração de materiais e a comunicação constante entre os departamentos são vitais.

A administração de materiais visa manter de forma contínua o estoque, de tal maneira que as necessidades dos setores sejam sanadas, ao mesmo tempo que o investimento total destinado a esses insumos não seja excessivo (VENDRAME, 2010), pois toda empresa deve

manter mínima a quantidade de materiais em estoque, porém, a quantidade necessária para satisfazer a demanda (RIBEIRO, 2011).

Viana (2006) propõe um organograma (FIGURA 1) que representa a administração de materiais dentro de uma estrutura organizacional dividida em materiais, finanças, comercial e produção. A estrutura organizacional materiais, foco desta pesquisa, é descrita em três subsistemas, sendo eles gestão, compras e almoxarifado.

Figura 1 – Organograma de Gerenciamento de Materiais.



Fonte: Adaptado de Viana (2006).

O subsistema gestão é crucial para identificar, planejar e determinar quando os materiais deverão ser repostos, para garantir o equilíbrio entre o consumo de insumos e o estoque disponível aos órgãos produtivos da empresa, mantendo-os a níveis aceitáveis (CHIAVENATO, 2005). Dias (2010) enfatiza a gestão com base no critério de previsão, classificado em três categorias:

- a) **Projeção:** que compreende basicamente a repetição do consumo dos materiais solicitados no passado ou que sua demanda irá evoluir da mesma forma que antes, com foco especialmente em quantidade;
- b) **Explicação:** procura-se esclarecer as vendas de acordo com variáveis, já conhecidas ou previsíveis, estabelecidas por lei;
- c) **Predileção:** opinião dos profissionais dos setores envolvidos que estabelecem padrões de consumo futuros.

A gestão deve constantemente rever, prever e planejar suas ações no que tange aquisição e reposição de materiais, de modo a manter o controle de estoque preciso, assegurando quesitos

como qualidade e prazo dos materiais, sendo assim, a gestão eficiente dos materiais minimiza gargalos nas etapas do processo de negócio (VICENTE *et al.*, 2012).

Segundo Dias (2011) e Ribeiro (2011) o subsistema compras lida diretamente com a aquisição dos produtos que serão usufruídos pela organização, sendo de responsabilidade do setor buscar no mercado as melhores ofertas dos materiais requeridos para o correto funcionamento das atividades desenvolvidas pela empresa, levando em consideração a qualidade e quantidade dos materiais requeridos.

Em busca de melhores ofertas, verifica-se dentre os fornecedores aqueles capazes de entregar os materiais que se enquadram nos objetivos da compra e realiza-se o acompanhamento contínuo do processo de aquisição, desde o pedido à entrega dos materiais ao almoxarifado (VIANA, 2006). O subsistema almoxarifado, foco deste trabalho, será abordado no item 2.1.1 abaixo.

### **2.1.1 Almoxarifado**

O almoxarifado é o setor administrativo responsável pela guarda, fracionamento e distribuição dos materiais de consumo das organizações (FREITAS, 2009), sendo considerado indispensável para seu correto funcionamento, pois é onde está armazenado “um significativo patrimônio da empresa, devendo assim ser um local planejado e muito bem administrado, resultando nos menores custos possíveis” (SIQUEIRA; TEIXEIRA, 2013).

Há algum tempo, quando o conceito de almoxarifado ainda não existia, o local de armazenamento de materiais era considerado um simples depósito, sendo esse, na maioria das vezes, “o pior e mais inadequado local da empresa”, onde os materiais eram “estocados” de qualquer maneira, sem nenhum procedimento administrativo (SOUZA JÚNIOR, 2009; DIAS, 2010). Porém, viu-se que esses locais precisavam ser mais estruturados e gerenciados, passando a existir o setor almoxarifado, que é responsável por impedir erros e perdas de qualquer natureza, a fim de garantir que o material adequado esteja no lugar certo, na hora certa e na quantidade certa, tudo isso de acordo com as normas da organização (VIANA, 2006).

Souza Júnior (2009) acrescenta que, além dos objetivos citados, o almoxarifado deve “preservar a qualidade e as quantidades exatas” dos materiais, e que os locais de armazenamento devem ser adequados e possibilitar a distribuição de materiais de modo rápido e eficiente. A ausência de materiais nesse setor pode acarretar em atrasos nos demais setores da

organização, de modo a transparecer uma gestão ineficiente do almoxarifado (MACHADO, 2011).

De acordo com Chiavenato (2005) e Viana (2006), as principais funções do almoxarifado são referentes ao recebimento, armazenagem e distribuição dos materiais de consumo adquiridos pela empresa. A etapa de recebimento envolve a descarga de materiais, a conferência da quantidade e qualidade dos materiais recebidos e, conseqüentemente, sua regularização no setor através da conferência documental. Já a etapa de armazenagem tem enfoque em guardar esses materiais em um local que garanta sua preservação considerando suas características. Por fim, a etapa de distribuição é responsável pela entrega do material aos envolvidos de acordo com o que foi planejado.

A Secretaria da Administração do Estado da Bahia (2009) acrescenta que, na maioria dos órgãos, o setor almoxarifado também executa uma quarta função, que também pode ser considerada como principal: a função controle. Esta funcionalidade diz respeito à gestão e planejamento de materiais que na maioria das vezes é executada pelo responsável por registrar entradas e saídas do setor. Souza Júnior (2009) expõe uma abordagem um pouco diferente, sendo que ao invés do controle ser uma quarta funcionalidade, ele engloba as três principais funcionalidades do almoxarifado, que são recebimento, armazenagem e distribuição.

Em resumo, a principal função do almoxarifado é:

[...] entregar o produto para o cliente quando for requisitado [...]. Assim sendo, é de extrema importância coordenar o fluxo de produtos para que estes cheguem ao cliente com níveis de serviços cada vez mais altos em relação ao tempo de atendimento e disponibilidade de estoque (BOSSONI, 2009).

A partir do exposto, é possível observar a importância de manter o almoxarifado em bom funcionamento, de modo que o fluxo de informações seja transparente e conciso, proporcionando visão dos materiais em estoque, bem como o registro das entradas e saídas. Siqueira e Teixeira (2013) apontam que as atividades supracitadas são realizadas pelo profissional do almoxarifado, o almoxarife que, em suma, lida com todas as atividades administrativas do setor, que vão desde a conferência fiscal dos pedidos à manutenção e movimentação dos materiais, zelando por suas características.

## 2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Sistemas de informação segundo Laudon e Laudon (2010) “pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização”. Apesar da definição de sistemas de informação englobar desde sistemas convencionais, como uma agenda telefônica, até sistemas computacionais complexos como os de Planejamento de Recursos Empresariais, do inglês *Enterprise Resource Planning* (ERP), Rezende e Abreu (2011) enfatizam que em plena era tecnológica não se pode desconsiderar os recursos da Tecnologia da Informação (TI), uma vez que as empresas, em sua grande maioria, buscam uma solução mais eficiente e eficaz na realização das atividades, trazendo um enorme destaque no uso de sistemas computacionais (*softwares*) para o gerenciamento dessas empresas.

Esses sistemas não precisam ser complexos, mas precisam englobar as atividades de entrada: que se refere a inserção de dados (elementos sem muito significado) no sistema; processamento: que é a conversão desses dados em informação (dados trabalhados, com sentido); saída: que é o resultado do processamento, e as vezes *feedback*: que é um retorno da ação feita, ou seja a retroalimentação do sistema (LAUDON; LAUDON, 2010).

De acordo com Rezende e Abreu (2011) é natural que sistemas de informação que utilizem recursos da TI tenham um ciclo de vida, sendo que naturalmente esse ciclo engloba as fases de concepção, construção, implantação, implementação, maturidade, declínio, manutenção e morte, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Ciclo de Vida dos Sistemas de Informação.



Fonte: Adaptado de Rezende e Abreu (2011).

Segundo Rezende e Abreu (2011) a fase de concepção é referente ao nascimento do sistema que, normalmente é derivado de estudo preliminar e embasado na análise do sistema

atual ou do anterior. Consequentemente, após essa concepção, inicia-se a construção do sistema, e quando este já está pronto para ser utilizado, tem-se a fase de implantação, que se refere a entrega do sistema ao cliente, e posteriormente, pode ou não haver implementação de outras funcionalidades adicionais, ou melhorias opcionais. Geralmente a fase de implementação é questionada pois sucede a implantação, onde o sistema é disponibilizado ao usuário, porém o autor deixa claro que a implementação é focada na otimização dos processos e/ou na agregação de valores, divergindo de autores como Laudon e Laudon (2010) e Sommerville (2011) que consideram a fase de implementação como a construção do sistema.

A fase de maturidade refere-se à utilização plena do sistema implantado, contemplando todos os requisitos funcionais. Com o passar do tempo torna-se inviável a adição de funções no sistema, seja pelo custo ou complexidade, acarretando a insatisfação do cliente, essa fase é conhecida como declínio e “remediada” pela fase de manutenção que se concentra na correção de erros, ou adição de novas funcionalidades no sistema a fim de não o deixar morrer. É chegado o momento em que é inviável realizar manutenções no sistema de informação que normalmente é descontinuado, alcançando a última fase do ciclo, sua morte.

### **2.2.1 Sistemas de Informação Web**

De acordo com Penha *et al.* (2012), a internet tem avançado progressivamente, possibilitando a distribuição, recepção, armazenagem e manipulação de informações remotas, levando os diversos setores da sociedade a requererem informações cada vez mais precisas. Há algumas décadas, as aplicações web podiam ser definidas como simples páginas na internet com exposição de conteúdo que o usuário acessava em busca de alguma informação, porém essas aplicações tomaram proporções maiores, e atualmente, além das páginas expositivas, oferecem sistemas de informação altamente complexos, repletos de recursos, com elevado volume de dados e que estão sendo adotados cada vez mais nos processos de negócio (JACYNTHO, 2008; PRESSMAN; MAXIM, 2016).

As aplicações web são definidas por Zaneti Junior e Vidal (2006) como sistemas que envolvem “recursos de hipertexto/hipermídia, informações estruturadas e não-estruturadas, arquitetura de comunicação assíncrona capaz de suportar grande número de acessos, questões de segurança e interligação com os sistemas existentes”. Oliveira e Seabra (2015) apontam que a dependência das organizações na utilização das aplicações web, dá-se em virtude da

disseminação de informações, bem como a esparsa distribuição geográfica de seus usuários, sendo a internet, ferramenta utilizada para estreitar a relação entre empresas e clientes.

Em um sistema de informação web, os usuários inserem os dados em um *browser* (navegador), que por sua vez leva esses dados a um servidor, que processa e responde automaticamente, denotando uma comunicação bidirecional (ZANETI JUNIOR; VIDAL, 2006).

De acordo com Conallen<sup>1</sup> (2003) *apud* Fernandes (2010), são vantagens de um sistema de informação web: a possibilidade do sistema ser executado em qualquer *browser*, em qualquer lugar desde que tenha acesso a rede; a atualização dos dados acontece em tempo real e pode ser acessada por todos, ao mesmo tempo; a construção, manutenção e atualização do sistema é realizada apenas no servidor, ou seja, não é necessário fazer uma atualização em cada computador que acesse o sistema, pois todos o acessam a partir de uma conexão com o servidor; os recursos de *hardware* do computador pelo qual se está acessando o sistema não precisam ser robustos, uma vez que a execução do sistema acontece no servidor; se for necessário aumentar recursos de processamento e armazenamento ao sistema, como a Memória de Acesso Aleatório, do inglês *Random Access Memory* (RAM), processadores, discos rígidos dentre outros, isso é feito apenas no servidor.

O mesmo autor traz como desvantagens dos sistemas de informação web: a falta de padronização dos navegadores, de modo que o sistema pode ser exibido diferentemente em cada navegador e em cada versão; o tempo de processamento de algo requisitado ou enviado para o sistema depende da conexão do computador com o servidor onde o sistema está instalado; problemas com a internet podem prejudicar o acesso ao sistema.

### 2.3 ENGENHARIA DE SOFTWARE

A demanda de sistemas que satisfaçam as necessidades organizacionais tem-se difundido e, para apoiá-los, tem-se a engenharia de *software* que tem como premissa, a elaboração de sistemas com qualidade, utilizando-se de modelos que permitem o desenvolvimento com custo reduzido e manutenção mais acessíveis (ENGHOLM JÚNIOR, 2010).

---

<sup>1</sup> CONALLEN, Jim. 2003. **Desenvolvimento de Aplicação Web**. Rio de Janeiro: Campus.

A engenharia de *software* é definida por Sommerville (2011) como uma disciplina da engenharia que oferece mecanismos capazes de auxiliar a produção de sistemas de maneira rápida, econômica e confiável. De acordo com Pressman e Maxim (2016), estes mecanismos de apoio ao desenvolvimento de sistemas dizem respeito a processos, métodos e ferramentas, que permitem que os “produtos” sejam entregues dentro do prazo e com a qualidade requerida.

Para Pressman e Maxim (2016), a engenharia de *software* possui cinco atividades de processo de *software*, sendo elas: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega. Essas atividades estão inclusas principalmente nas três primeiras fases do ciclo de vida dos sistemas de informação, apresentado na Figura 2, sendo a fase concepção desmembrada nas atividades: comunicação, planejamento e modelagem; a fase construção equivalente à atividade construção; e a fase implantação, equivalente a atividade entrega. Sommerville (2011), acrescenta uma sexta atividade no processo de *software*, a evolução, que se refere às fases implementação e manutenção dos sistemas de informação.

É importante mencionar que as três primeiras atividades citadas por Pressman e Maxim (2016) também impactam na fase de manutenção dos sistemas de informação, uma vez que ela oferece uma documentação que apoia o seu entendimento. As atividades de processo de *software* citadas são explicadas a seguir.

### 2.3.1 Comunicação

A atividade de comunicação consiste na análise dos problemas e coleta de informações com os *stakeholders* (envolvidos com o sistema), a fim de compreender as necessidades e funções que serão desempenhadas pela aplicação e definir os requisitos necessários para o correto funcionamento do sistema, portanto, dependente de uma comunicação eficaz entre analistas e clientes (CARDOSO, ALMEIDA, GUIZZARDI, 2008; PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Um requisito pode ser definido como:

[...] descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema que serve a uma finalidade determinada, como controlar um dispositivo, colocar um pedido ou encontrar informações (SOMMERVILLE, 2011).

Requisitos estes que, comumente, são classificados em funcionais e não funcionais. Os requisitos funcionais podem ser definidos como toda função que o sistema deve executar e, em

certas ocasiões, ditam ainda, o que o sistema não deve fazer (LEMOS, 2009). De acordo com Lucini e Tancon (2014), os requisitos funcionais representam as funcionalidades essenciais da aplicação, ou seja, requisitos que expressam o comportamento do sistema.

Os requisitos não funcionais, por sua vez, segundo Guedes (2011) dizem respeito as restrições impostas ao sistema, como condições, consistência, validação, ou seja, critérios que levam em consideração a usabilidade, desempenho, confiabilidade, segurança ou interface do sistema.

A atividade de comunicação é definida por Sommerville (2011) como especificação, ou comumente encontrado na literatura, engenharia de requisitos, sendo etapa que requer maior atenção, pois mediante a compreensão e definição de todos os requisitos e restrições do *software*, problemas nas etapas seguintes serão minimizados. O autor aponta que nesta atividade é elaborado um documento que contém todos os requisitos acordados entre os envolvidos, desta forma, ficam arquivadas todas as solicitações e caso seja necessário, tal documento poderá ser consultado para conferência dos requisitos.

Conforme supracitado, para sucesso do sistema, a compreensão acerca dos requisitos antes da construção é vital e influencia diretamente na sua manutenção, sendo assim, Rezende e Abreu (2011) dizem que a alta manutenção no sistema é evitável, quando esses requisitos são bem acentuados e formalmente descritos.

### **2.3.2 Planejamento**

A atividade de planejamento é responsável por descrever tarefas, técnicas e recursos que serão despendidos no cumprimento do projeto, e ainda contempla a elaboração do cronograma de trabalho (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Paula Filho (2009) compartilha da perspectiva abordada por Pressman e Maxim (2016) em relação ao planejamento, e acrescenta que são elaboradas estratégias e estimativas de defeitos (análise de riscos), antes de partir para as etapas posteriores do *software*. Ainda segundo o último autor, tendo como base as atividades desenvolvidas dentro do planejamento, permite-se a criação de documentos que servirão como registros do que será realizado, em que momento o produto será entregue e sua qualidade.

Em linhas gerais, ao longo da estruturação do projeto são acrescentadas informações que permitem uma visão detalhada de todas as etapas de construção da aplicação, desde a

elaboração do escopo e definição das atividades que serão desempenhadas até a montagem do cronograma.

### 2.3.3 Modelagem

A atividade de modelagem, consiste em propor modelos que sintetizem o comportamento do sistema através do esboço de suas funcionalidades e inter-relacionamento de seus componentes (VARGAS, 2008). Paula Filho (2009) descreve esta etapa como desenho de alto nível, que fornece suporte para a elaboração dos desenhos dos módulos, prototipagem, e demais funcionalidades que ditam o fluxo de informações a serem realizadas pelo sistema.

Normalmente é utilizada a Linguagem de Modelagem Unificada, do inglês *Unified Modeling Language* (UML) para a modelagem de sistemas, que de acordo com Guedes (2011) trata-se de uma linguagem padronizada internacionalmente, que apoia a estrutura dos projetos através de notações que retratam de forma simplificada requisitos, comportamento e estrutura lógica da aplicação. Oliveira e Seabra (2015) reforçam a relevância da utilização das notações proporcionadas pela UML para facilitar a comunicação e entendimento do *software* e que sua ausência afeta diretamente as demais etapas de desenvolvimento do sistema.

### 2.3.4 Construção

Pressman e Maxim (2016) apontam a atividade de construção, como sendo responsável pela codificação do sistema e testes que possam indicar erros durante a codificação. Os autores salientam que esta etapa obtém êxito, principalmente, se foi compreendido o problema a ser solucionado e a escolha da linguagem de programação que se adeque às necessidades do ambiente que será executado.

Sommerville (2011) define essa atividade como implementação, responsável por converter os requisitos definidos nas etapas anteriores em uma solução executável, ou seja, a codificação do sistema.

### 2.3.5 Entrega

A fase entrega consiste na disponibilização do *software* finalizado e na coleta da avaliação do cliente, ou seja, o *feedback* (PRESSMAN; MAXIM, 2016), para verificar se tudo está conforme o acordado entre os envolvidos (validação). Sommerville (2011) reconhece essa fase como implantação, que consiste em disponibilizar o sistema aos usuários, contendo os dados do antigo sistema (se houver), bem como efetuar a comunicação com outros sistemas do ambiente.

### 2.3.6 Evolução

O surgimento de novas demandas mercadológicas faz com que as organizações que quiserem se manter atualizadas se adequem às novas necessidades, desta forma, podem surgir novos requisitos a serem incorporados ao sistema vigente. Pressman e Maxim (2016) afirmam que sistemas de sucesso são aqueles que estão aptos a se adaptarem às mudanças.

A atividade evolução, segundo Sommerville (2011), é definida como mudanças contínuas na estrutura do *software*, de tal maneira que o sistema se mantenha operante e adaptável às novas necessidades. Ele afirma ainda que, mesmo o sistema sendo entregue ao cliente, o desenvolvimento não é interrompido, pois partes do *software* poderão ser corrigidas e incrementadas de acordo com o desempenho observado pelos clientes e da necessidade de alterações de *hardware* e *software*.

## 2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção são apresentados alguns trabalhos relacionados ao tema proposto, abrangendo a reestruturação de sistemas para o ambiente web, a documentação e a manutenção de *software*.

Em 2010, Chiquetti no trabalho “Migração do sistema desktop G.Bilhar para a plataforma Web/Java” apresenta as vantagens da migração da plataforma desktop de um

sistema desenvolvido em Delphi, para o ambiente web, tornando o gerenciamento das mesas de bilhar de um determinado estabelecimento mais acessível, uma vez que poderia ser acessado de qualquer dispositivo conectado à internet por meio de navegadores web, possibilitando a integração completa entre a matriz e as filiais da empresa. Em sua obra, ele adota o modelo MVC (explicado na metodologia deste trabalho) e explica cada um dos módulos do antigo *software*, bem como do atual.

No mesmo ano, Ferreira produziu a monografia “Migração de um sistema desktop para um sistema web dinâmico: Pizzaria Delivery”, como resultado da migração de um sistema de *pizzaria* que foi desenvolvido de maneira inadequada, conseqüentemente, contendo alguns erros em sua estrutura, não sendo suficiente para trazer vantagem competitiva para a empresa em questão. Visando melhorias no processo fez-se a reestruturação/migração do sistema para o ambiente web utilizando algumas tecnologias de tendência no mercado como PHP, jQuery e AJAX. O trabalho não apresenta nenhuma documentação de *software*, por não ser uma exigência do cliente.

Em 2011, Lino em sua monografia “Reestruturação de *software* com adoção de padrões de projeto para a melhoria da manutenibilidade”, destaca a importância da adoção de padrões de projeto como MVC, para facilitar a manutenção no *software*, uma vez que é contínua a necessidade de se adaptar os sistemas computacionais. Neste trabalho, o autor verificou por meio de um estudo de caso do antigo sistema em paralelo com o atual, as melhorias obtidas após a reestruturação do sistema.

Ferreira, Silva e Silva (2014) em sua monografia intitulada “Manutenção e documentação do sistema de gerenciamento de eventos e emissão de certificados do IFMG – SJE”, esboçam a importância de se aplicar as melhorias no sistema em questão, uma vez que ele já estava em funcionamento na instituição citada, mas não tinha documentação para facilitar seu entendimento e manutenção. Sendo assim, foram resolvidos os problemas apontados pelo administrador do sistema, bem como implementadas novas funcionalidades e elaborada uma documentação que possibilitasse a manutenção do sistema por terceiros.

Foi possível observar nos trabalhos correlatos citados que, devido ao fato da tecnologia estar em constante transformação, geralmente é necessário realizar mudanças nos sistemas, seja por meio de implementações de novas funcionalidades, ou adequação às novas tecnologias, e que um sistema bem estruturado e planejado, possibilitará essas transformações de modo mais eficiente e eficaz. Fica explícito que a documentação do sistema e a adoção de técnicas que facilitem o seu entendimento são o foco deste trabalho.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia é um conjunto de atividades que expressam o caminho a ser seguido na pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2010), ela também é um roteiro, onde são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho (REZENDE; ABREU, 2011). As etapas previstas na metodologia podem auxiliar também no desenvolvimento de um sistema para o cliente, de modo que suas necessidades sejam atendidas, com os recursos disponíveis e dentro de um prazo cabível ao projeto (REZENDE; ABREU, 2011).

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Vergara (2013), levando em consideração o critério finalidade, essa pesquisa é intervencionista, pois estudou-se um problema a fim de propor soluções para resolvê-lo, e assim intervir de forma a solucioná-lo efetiva e participativamente. No presente trabalho, esse critério está associado ao estudo e detecção de falhas para a reestruturação do SysAlmoxarifado.

Com relação ao critério meios de investigação, essa pesquisa tem caráter de uma pesquisa-ação, que é um estudo em que os pesquisadores se reúnem com os envolvidos para juntos planejarem e discutirem a resolução do problema, ou seja, o pesquisador pretende transformar uma realidade a partir da compreensão dos problemas detectados e utilizar seus conhecimentos em função de uma situação (FONSECA, 2002; VERGARA, 2013). Nesse trabalho as características da pesquisa-ação se relacionam à obtenção de informações por meio de reuniões com os envolvidos visando entender as necessidades do setor e servir de apoio para a reestruturação do sistema.

#### 3.2 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Esse tópico descreve as tecnologias e ferramentas utilizadas para o alcance dos objetivos propostos nesse trabalho, que foram escolhidas levando em consideração, principalmente, os

recursos técnicos do IFMG – SJE, analisando as ferramentas utilizadas pelo analista de sistemas para o desenvolvimento da maioria dos sistemas da instituição, bem como a sua experiência com tais recursos e a gratuidade das ferramentas.

Para a confecção dos diagramas do sistema, utilizou-se a ferramenta Astah que é própria para a modelagem de dados. Foi utilizada a versão gratuita, Astah Community versão 7.1.0, que é de fácil utilização e oferece suporte a vários diagramas, como caso de uso, sequência, classe, atividade, entre outros, além de possibilitar a exportação do diagrama para formatos de imagem, entre outros recursos (ASTAH, 2015).

Para o desenvolvimento do sistema, utilizou-se dos recursos de versionamento de código, que é um sistema que realiza o controle de todas as alterações exercidas em um ou vários arquivos, permitindo reverter alterações feitas sobre os arquivos a algum estado anterior, além de exibir quem realizou a inclusão ou alteração destes (CHACON; STRAUB, 2014).

A ferramenta utilizada para lidar com o versionamento de código foi o Git, devido a sua vasta documentação, fóruns de suporte e capacidade de realizar praticamente todas as operações de modo local, necessitando de conexão apenas nos momentos de envio ou requisições de arquivos do projeto.

Arelado ao conceito de versionamento de código e à ferramenta Git, empregou-se o Bitbucket, repositório *online* que implementa padrões de versionamento, dentre eles, o Git. O grande diferencial do Bitbucket em relação aos demais repositórios de projetos está em permitir, em planos gratuitos (até cinco membros), a criação de projetos privados, garantindo acesso ao repositório somente por membros autorizados (MAUDA, 2015). É importante destacar que o Git é uma ferramenta instalada no computador do desenvolvedor e, uma vez configurado, comunica-se com o repositório, nesse caso o Bitbucket, onde os arquivos são armazenados.

Empregou-se o padrão *Model-View-Controller* (MVC) para o desenvolvimento do sistema. O MVC, utilizado principalmente no desenvolvimento web, é um padrão de projetos que sugere a divisão das funcionalidades do sistema em três camadas: *Model*, *View* e *Controller* (GAMMA *et al.*, 2007), possibilitando o reaproveitamento do código, e tornando mais fácil a manutenção e adição de recursos no sistema (BASTOS, 2011). Segundo Gamma *et al.* (2007), a camada *Model* é o objeto da aplicação que acessa as informações de um banco de dados, enquanto a camada *View* é a apresentação da interface na tela e por fim, a camada *Controller* define como a interface do sistema vai reagir às entradas do usuário.

A ferramenta utilizada para o desenvolvimento do sistema foi o Sublime Text, versão 3, que apresenta período de teste indeterminado para a manipulação da ferramenta. O Sublime Text é conhecido pela praticidade de programação em diversas linguagens, disponibilidade de

recursos para múltiplas seleções, localização ágil de códigos e arquivos dentro do projeto, estando disponível para os sistemas operacionais Windows, OS X e Linux (SUBLIME TEXT, 2016).

O sistema foi desenvolvido utilizando o PHP Pré-processador de Hipertexto, do inglês PHP *Hypertext Preprocessor* (PHP) que é uma linguagem de programação *open source* utilizada, principalmente, para o desenvolvimento de sistemas de informação web (SOARES, 2008), ocupando o sétimo lugar no *ranking* das linguagens de programação mais utilizadas em setembro de 2016 (TIOBE, 2016). O PHP lida com a interpretação e processamento dos *scripts* gerados pela linguagem no lado do servidor, antes das solicitações serem encaminhadas aos usuários (OLIVIERO, 2010). Uma característica relevante do PHP é que ele se comunica muito bem com o HTML, facilitando assim, a construção de páginas web mais dinâmicas (SOARES, 2008).

A Linguagem de Marcação de Hipertexto, do inglês *Hypertext Markup Language* (HTML), oferece um conjunto de comandos (*tags*) responsáveis por estruturar uma página com determinados conteúdos que serão interpretados pelo *browser*, que por sua vez, apresenta o conteúdo na tela, tal como foi programado para ser exibido (FREEMAN; FREEMAN, 2008).

Considerada como a linguagem da web, o HTML é constituído por elementos e atributos, e traz consigo uma grande característica da web: o hipertexto, que possibilita a comunicação de páginas com extensão “html”, através de uma *tag link*, dando um grande sentido à programação web, uma vez que o usuário não está preso em um único caminho (SILVA, 2008).

Com o propósito de estilizar as páginas web surgiram as Folhas de Estilo em Cascata, do inglês *Cascading Style Sheets* (CSS), que permitem que a aparência das páginas seja separada do seu conteúdo (BUDD; COLLISON; MOLL, 2006). De acordo com Silva (2012), o uso em paralelo do HTML para estruturação dos documentos através de *tags* e da CSS para estilização e apresentação dos elementos são uma combinação perfeita para a construção de um sistema funcional e apresentável.

Utilizou-se o *framework* Bootstrap para lidar com a CSS, por permitir o desenvolvimento da interface de aplicações de forma mais fácil e ágil, além de possibilitar a criação de aplicações responsivas, ou seja, compatíveis com múltiplos dispositivos. (SILVA, 2015; BOOTSTRAP, 2016).

Com intuito de proporcionar interatividade às páginas web, tem-se a linguagem JavaScript, que foi desenvolvida para ser utilizada do lado do cliente, ou seja, toda interpretação da linguagem ocorre no navegador do usuário (SILVA, 2010). Visando acelerar o

desenvolvimento do sistema, adotou-se a utilização da biblioteca JavaScript jQuery, que permite ao desenvolvedor utilizar em seu projeto de maneira simples: recursos visuais, animações, buscas no servidor sem necessidade de recarregar a página, através do JavaScript e XML Assíncrono, do inglês *Asynchronous JavaScript and XML* (AJAX<sup>2</sup>), dentre diversos recursos interativos proporcionados pela linguagem JavaScript (SILVA, 2013).

Levando-se em consideração a organização dos códigos do sistema, optou-se pela utilização do gerenciador de *templates, open source*, Smarty, versão 3.1.30, que separa a parte lógica do sistema (PHP) da apresentação (HTML/CSS), facilitando a compreensão, manutenção e até mesmo acelerando o processo de desenvolvimento do sistema (SMARTY, 2016). A escolha do Smarty deu-se em virtude de sua utilização por parte do analista da instituição, bem como a simplicidade no uso dessa ferramenta.

A fim de lidar com o envio de *e-mails* no sistema, utilizou-se dos recursos da classe PHPMailer, que disponibiliza um conjunto de classes que gerenciam o envio de *e-mails*, permitindo o envio de múltiplos *e-mails* simultâneos, encaminhamentos, dentre outros (PHPMAILER, 2016).

Para criação de relatórios no SysAlmoxarifado, utilizou-se a biblioteca HTML2PDF, que permite a conversão de códigos HTML para o formato *Portable Document Format* (PDF), tendo foco principalmente na apresentação de tabelas (HTML2PDF, 2011).

Para o desenvolvimento do sistema, fez-se necessário o uso de uma ferramenta para gerenciamento das informações que estarão armazenadas em um banco de dados. Desse modo, utilizou-se o MySQL, versão 5.7.15, como sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), pois ele se destaca em vários cenários, como robustez, escalabilidade maciça e incremental, acesso rápido, multiusuário e com múltiplas requisições simultâneas, além de ser de código aberto (MYSQL, 2016). Com efeito, o MySQL ocupa o segundo lugar no *ranking* dos SGBDs mais populares do mundo, ficando atrás apenas do Oracle que é pago (DB-ENGINES, 2016).

O MySQL utiliza a Linguagem de Consulta Estruturada, do inglês *Structured Query Language* (SQL) que é “um dos principais recursos disponíveis para acesso e manipulação de dados em banco de dados relacionais” e é formada por uma série de comandos padronizados que possibilitam o entendimento no processo de leitura do código (CORTÊS, 2008). Quando se fala em banco de dados relacionais, refere-se a um conjunto de tabelas organizadas de modo a armazenar e recuperar informações com rapidez e eficiência (OLIVIERO, 2010).

---

<sup>2</sup> Ajax é uma técnica de carregamento de páginas web que utiliza diversas linguagens de marcação e programação como HTML, XHTML, CSS, JavaScript, XML, dentre outras para realização de atualizações incrementais à interface do usuário sem a necessidade de recarregar a página por completo (MOZILLA, 2015).

Para auxiliar na configuração e administração do banco de dados, bem como fazer a modelagem dos dados e desenvolver os códigos SQL, foi utilizada a ferramenta visual MySQL Workbench versão 6.3, que está disponível nas edições Community Edition e na edição comercial, sendo a primeira adotada no presente trabalho por ser disponibilizada gratuitamente e ser de fácil utilização (MYSQL, 2016).

É necessário também um servidor que disponibilize os recursos requeridos pelas aplicações web, por exemplo o PHP e o MySQL, para isso utilizou-se o apache, versão 2.4.18, que é um servidor web de código aberto, “bastante estável e seguro, além de ser altamente recomendável para rodar aplicações PHP” (OLIVIERO, 2010). Segundo uma pesquisa feita pela Netcraft, empresa de serviços de internet inglesa, em abril de 2014, o apache é um dos servidores mais conhecidos e usados no mundo, detendo aproximadamente 38% da fatia de mercado, sendo mais de 360 milhões de sites hospedados. Ele está disponível para os principais sistemas operacionais entre eles Linux, Windows, OS/2 (ALECRIM, 2006).

Com a intenção de verificar a execução dos códigos durante o desenvolvimento, optou-se pelo uso dos navegadores Google Chrome e Mozilla Firefox, que foram projetados para oferecer acesso às páginas e aplicativos web com tempo de resposta satisfatório, ao mesmo tempo que disponibilizam recursos para auxiliar o desenvolvedor (GOOGLE CHROME, 2016; MOZILLA FIREFOX, 2016).

### 3.3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Para início do desenvolvimento das atividades propostas realizou-se um estudo preliminar junto ao analista de sistemas do IFMG – SJE, com o intuito de averiguar a real necessidade da reestruturação do SysAlmoxarifado, dando início assim, às fases de concepção (REZENDE; ABREU, 2011) ou comunicação (PRESSMAN; MAXIM, 2016) do sistema. Nesta etapa, gerou-se um documento com intuito de formalizar as solicitações do analista de sistemas (ANEXO A).

A partir do estudo preliminar, foi possível realizar um levantamento bibliográfico capaz de sustentar a pesquisa, bem como fazer um estudo aprofundado do atual sistema, possibilitando o levantamento de requisitos, e a compreensão de quais as possíveis tecnologias e ferramentas a serem estudadas para a elaboração dos diagramas do sistema, da modelagem dos dados e da

programação dos módulos prioritários. Destaca-se que o estudo preliminar foi imprescindível para o início da elaboração da documentação do sistema.

A análise do SysAlmoxarifado e as reuniões, com o analista de sistemas do IFMG – SJE e com alguns funcionários do almoxarifado, foram relevantes para a elaboração desse trabalho, pois com esse contexto, foi possível compreender o sistema e entender o que era necessário para seu desenvolvimento.

A análise do sistema deu-se por meio de testes, no ensejo de verificar e compreender suas funcionalidades, encontrar erros e possíveis pontos de melhoria. As reuniões serviram para compreender o fluxo de atividades no almoxarifado, suas regras e possíveis transtornos observados no uso do sistema.

De acordo com Guedes (2011), a modelagem de um sistema consiste em demonstrar sua estrutura, funcionalidades e comportamentos. Seguindo os conceitos e abordagens propostos pelo autor e utilizando-se dos recursos oferecidos pela ferramenta Astah Community, fez-se os diagramas de:

- a) Casos de uso: que esboçam a ideia geral do sistema e expressam a interação dos envolvidos (atores) na realização de suas funções, de maneira simples e de fácil compreensão;
- b) Classes: que representa a estrutura de classes presentes no sistema, descrevendo relacionamentos, métodos e atributos existentes;
- c) Sequência: que demonstram o comportamento do sistema, em ordem temporal, mediante a tomada de decisão do usuário no decorrer de um processo, sendo apoiado pelos diagramas de casos de uso e classes.

Finalizados os diagramas, realizou-se uma reunião com o analista de sistemas do IFMG – SJE, a fim de decidir quais módulos do sistema tinham prioridade de desenvolvimento, desse modo, elaborou-se um documento a fim de formalizar essa decisão (ANEXO B). Os módulos foram definidos levando em consideração a possibilidade de um módulo ser dependente do outro e, conseqüentemente, ter que ser desenvolvido primeiro e, até mesmo, a elaboração de um padrão a ser seguido para o desenvolvimento das demais funcionalidades, de modo que todos os recursos que foram requeridos estejam inclusos na documentação.

Após essa decisão, o banco de dados foi modelado (levando em consideração o processo de normalização dos dados) e criado, utilizando o *software* MySQL Workbench. Essa atividade foi realizada em paralelo à criação da interface principal do sistema, dando início a fase de construção (REZENDE, ABREU, 2011; PRESSMAN; MAXIM, 2016), que foi desenvolvido

no sistema operacional Linux, utilizando-se dos recursos do HTML, CSS, JavaScript e PHP, tendo como editor de código o Sublime Text.

Durante o desenvolvimento foram realizados testes no novo SysAlmoxarifado com intuito de encontrar erros, ou possíveis pontos de melhoria, para que ao fim do projeto o sistema contemplasse os requisitos requeridos. Esses testes foram focados na inserção de dados no sistema e verificação do seu comportamento nos navegadores Google Chrome e Mozilla Firefox, além de analisá-lo em diferentes resoluções de tela. Nesta etapa foram feitas várias correções no sistema, a fim de aperfeiçoá-lo, para que atendesse as necessidades dos usuários. Ressalta-se que o analista de sistemas participou de forma significativa na realização dos testes.

Finalizados os módulos, concluiu-se a documentação do SysAlmoxarifado, que foi elaborada em conformidade com o requerido. Então, a documentação do sistema e os módulos desenvolvidos foram entregues, de modo a abranger a fase de implantação (REZENDE; ABREU, 2011) e entrega (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Apesar desse trabalho envolver as fases de implantação e entrega, elas não foram totalmente concluídas, pois diferente da documentação, o sistema entregue não contemplou todas as funcionalidades coletadas no levantamento de requisitos, devido ao curto tempo para a execução de tais atividades.

Por fim, o analista de sistemas da instituição validou os módulos e a documentação entregue, a fim de garantir que as funcionalidades estivessem de acordo com o que foi requerido e formalizou essa validação através do documento presente no Anexo C.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse capítulo discorre acerca dos resultados obtidos a partir da realização dos procedimentos explicados na metodologia desse trabalho. Desse modo, a seguir são apresentados os requisitos encontrados na análise do antigo sistema e reuniões feitas, bem como os diagramas e demais explicações acerca do sistema e também imagens do novo SysAlmoxarifado.

### 4.1 REQUISITOS

A partir da análise do antigo SysAlmoxarifado e com a coleta de informações nas reuniões com o analista de sistemas do IFMG – SJE e com alguns funcionários do almoxarifado, formulou-se uma lista de requisitos para integrarem o novo SysAlmoxarifado, sendo um total de 41 requisitos, onde 37 são funcionais e quatro não funcionais. Os requisitos coletados seguem abaixo.

#### 4.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos que apresentam funcionalidades que o sistema deve desempenhar para atender às necessidades do analista de sistemas do IFMG – SJE, bem como do setor almoxarifado, podem ser observados nos Quadros 1 a 7.

Para facilitar a compreensão dos requisitos, eles foram agrupados em módulos. No Quadro 1 podem ser observados os requisitos que o administrador do sistema terá acesso, como cadastro de filiais (*campi* ligados ao IFMG), servidores (usuários), coordenações (associadas aos centros de custo), centros de custo (na qual coordenações e servidores serão associados), etc.

Quadro 1 – Módulo Administrador.

Requisito		Descrição
RF01	Controlar as alterações ocorridas no sistema por todos os <i>campi</i> .	O sistema deve manter armazenado todas as operações ocorridas no sistema para que possam ser auditadas posteriormente.
RF02	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de centros de custo.	Funcionalidades referentes aos centros de custo (setores) da instituição.
RF03	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de coordenações.	Funcionalidades referentes às coordenações dos centros de custo.
RF04	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de filiais.	Funcionalidades referentes aos <i>campi</i> do IFMG.
RF05	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de grupos de mercadorias.	Funcionalidades referentes aos grupos na qual as mercadorias pertencem.
RF06	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de servidores.	Funcionalidades referentes aos servidores da instituição.
RF07	Importação de dados do Sistema de Planejamento Participativo (Sisplan).	Funcionalidade referente à importação das mercadorias planejadas pelos servidores no Sisplan para o SysAlmoxarifado.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o Quadro 2 apresenta as funcionalidades de cadastro que o almoxarife terá acesso. É importante destacar que o administrador do sistema também terá acesso às funcionalidades do almoxarife.

Quadro 2 – Módulo Cadastros.

Requisito		Descrição
RF08	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de fornecedores.	Funcionalidades referentes aos fornecedores (físico/jurídico) das mercadorias adquiridas.
RF09	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de lotes de mercadorias.	Funcionalidades referentes aos lotes na qual as mercadorias pertencem.
RF10	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de mercadorias.	Funcionalidades referentes aos materiais que entram no setor.
RF11	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de unidades.	Funcionalidades referentes às unidades de medida dos materiais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Há também a necessidade de um módulo no qual o almoxarife possa realizar operações transacionais como adicionar ou excluir mercadorias no sistema, seja através da compra ou entrega de mercadorias aos centros de custo. Essas funcionalidades podem ser observadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Módulo Transações.

Requisito		Descrição
RF12	Entrada de mercadorias.	Funcionalidade referente ao cadastro de notas de entrada de mercadorias no almoxarifado.
RF13	Estorno de notas de entradas de mercadorias.	Funcionalidade referente ao estorno de itens da nota de entrada (alteração) ou da nota por completo (exclusão).
RF14	Saída de mercadorias.	Funcionalidade referente à retirada de mercadorias do estoque para os centros de custo. Isso possibilita que um centro de custo retire mercadorias do almoxarifado mesmo sem ter planejado tal mercadoria, em outras palavras, em casos de emergência.
RF15	Estorno de notas de saída de mercadorias.	Funcionalidade referente ao estorno de itens da nota de saída (alteração) ou da nota por completo (exclusão).
RF16	Liberação das requisições.	Funcionalidade na qual o almoxarife libera as requisições feitas pelos servidores no SysAlmoxarifado, tornando-as notas de saída.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 4 apresenta as funcionalidades que possibilitam aos centros de custo e servidores, a requisição de materiais ao almoxarifado, bem como a visualização do histórico de requisições e o que foi planejado pelo centro de custo a qual estão associados. Para os coordenadores de centros de custo há também a opção de liberar as requisições feitas pelos servidores do centro de custo.

Quadro 4 – Módulo Requisições.

(Continua)

Requisito		Descrição
RF17	Efetuar requisições.	Funcionalidade referente à requisição de mercadorias ao almoxarifado pelos servidores. Só é possível requisitar o que há no estoque do almoxarifado, em consonância com o que foi planejado no Sisplan. Essa opção funciona como um carrinho de compras, no qual pode-se adicionar ou excluir itens. Ao finalizar a requisição, um <i>e-mail</i> é enviado para o coordenador do centro de custo a qual aquele servidor pertence, apontando o solicitante e as mercadorias solicitadas. Essa requisição também fica disponível para o coordenador na opção Verificar Requisições.
RF18	Visualização do histórico de requisições.	Funcionalidade referente à visualização de todas as requisições feitas pelo servidor (independente do centro de custo) até a data atual, acompanhada de sua situação, que pode ser, aguardando liberação do coordenador, aguardando liberação do almoxarife, deferida, indeferida ou deferida com modificações. Quando se fala em situação deferida com modificações, refere-se aquelas situações na qual o coordenador deferiu apenas alguns itens da requisição.
RF19	Alteração/exclusão de requisições.	Funcionalidade referente às alterações ou cancelamento da requisição. Esta opção está disponível enquanto a situação da requisição estiver em “aguardando liberação do coordenador”.
RF20	Visualização de mercadorias planejadas no Sisplan.	Funcionalidade referente à visualização das mercadorias planejadas pelo centro de custo no Sisplan.

(Conclusão)

Requisito		Descrição
RF21	Verificação de requisições.	Funcionalidade referente às requisições feitas pelos servidores que estão aguardando liberação do coordenador. O coordenador tem total liberdade para: editar as requisições, excluindo itens; deferir uma requisição; indeferir uma requisição. Mediante alteração ou indeferimento da requisição pelo coordenador, deve ser apresentada uma justificativa para tal e automaticamente é enviado um <i>e-mail</i> explicativo ao requisitante.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No Quadro 5 são expressos os relatórios que proporcionam ao almoxarife e administrador uma visão detalhada ou sintética do fluxo das informações que transcorrem no almoxarifado. Pode-se visualizar nesses relatórios as mercadorias que entraram ou saíram do almoxarifado em um dado período, para qual centro de custo foram destinadas, de qual fornecedor foram adquiridas, entre outras opções.

Quadro 5 – Módulo Relatórios.

Requisito		Descrição
RF22	Emissão de relatório com a relação de entrada de mercadorias.	Relatório que apresenta todas as entradas de mercadorias por: empenho; empenho e período; fornecedor; fornecedor e período; grupo de mercadorias; grupo de mercadorias e período; número da nota de entrada.
RF23	Emissão de relatório com a relação de saída de mercadorias.	Relatório que apresenta todas as saídas de mercadorias por: centro de custo; centro de custo e período; grupo de mercadorias; grupo de mercadorias e período; número da nota de saída.
RF24	Emissão de relatórios com a relação custo total de saída.	Relatório que demonstra a relação de custo total de saídas de mercadorias por: centro de custo; centro de custo e período; grupo de mercadorias; grupo de mercadorias e período.
RF25	Emissão de relatório com a relação de mercadorias em estoque.	Relatório que apresenta todos os produtos em estoque ou todos os produtos referentes a um determinado grupo de mercadorias.
RF26	Emissão de relatório de histórico de mercadorias.	Relatório que apresenta o histórico de mercadorias por: mercadoria e/ou período.
RF27	Emissão de relatório com a relação de mercadorias em quantidade mínima em estoque.	Relatório que apresenta a relação de mercadorias que estão com quantidade igual ou inferior a quantidade mínima definida para a mercadoria, podendo filtrar por: todas as mercadorias ou por grupo de mercadorias.
RF28	Emissão de relatório de validade de mercadorias em estoque.	Relatório que apresenta a relação de mercadorias a vencer ou que estão vencidas em estoque.
RF29	Emissão de Rendimento Mensal do Almoxarifado.	Relatório que apresenta todas as entradas e saídas do almoxarifado no mês.
RF30	Emissão de relatórios com a relação de fornecedores.	Relatório que apresenta todos os fornecedores ou os fornecedores de uma determinada cidade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para auxiliar na tomada de decisão por parte do almoxarife, identificou-se a necessidade de o sistema informar quando há mercadorias vencidas ou a vencer no estoque, bem como quando as mercadorias estão em quantidade mínima no estoque (QUADRO 6).

Quadro 6 – Módulo Notificações.

Requisito		Descrição
RF31	Notificação de vencimento de mercadorias.	Ao acessar o sistema é apresentado uma notificação informando as mercadorias que vão vencer em um prazo de 30 dias ou que estão vencidas, permitindo gerar um relatório dessas mercadorias.
RF32	Notificação de quantidade mínima de mercadorias em estoque.	Ao acessar o sistema é apresentado uma notificação informando que há mercadorias em quantidade mínima em estoque, permitindo gerar um relatório dessas mercadorias.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tem-se também as funcionalidades que possibilitam o acesso ao sistema, ou seja, permitem um usuário entrar e sair do SysAlmoxarifado, entre outras funcionalidades (QUADRO 7).

Quadro 7 – Módulo Ferramentas.

Requisito		Descrição
RF33	Acessar o sistema.	Funcionalidade que permite ao usuário cadastrado e ativo entrar no sistema. Para os usuários que pertencem a mais de um centro de custo é necessário a escolha do centro de custo que deseja utilizar.
RF34	Sair do sistema.	Funcionalidade que permite ao usuário conectado sair do sistema.
RF35	Visualizar informações de usuário.	Funcionalidade que permite ao usuário conectado visualizar as informações que lhe competem.
RF36	Troca de centro de custo dentro do sistema.	Funcionalidade que permite ao usuário conectado alterar o centro de custo, sem sair do sistema.
RF37	Envio de <i>e-mail</i> ao centro de custo.	Funcionalidade referente ao envio de <i>e-mail</i> ao centro de custo informando a chegada da mercadoria planejada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.1.2 Requisitos Não Funcionais

No Quadro 8 são apresentados os requisitos não funcionais do novo SysAlmoxarifado, que se referem às restrições impostas ao sistema. Pôde-se observar a necessidade de um sistema web que futuramente possa ser utilizado por todos os *campi* do IFMG, o que implica na atribuição de diferentes níveis de acesso, de modo que cada usuário tenha permissão a determinados recursos do sistema.

Quadro 8 – Requisitos Não Funcionais.

Requisito	Descrição
RNF01	O sistema deve ser desenvolvido na plataforma web utilizando a linguagem de programação PHP, JavaScript e o HTML.
RNF02	O sistema deve utilizar o banco de dados MySQL.
RNF03	O sistema deve seguir o padrão de interface utilizado nos sistemas do IFMG.
RNF04	O sistema deve disponibilizar funcionalidades de acordo com o nível de acesso.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 4.2 PROJETO DO SISTEMA

Diante dos objetivos propostos, elaborou-se uma documentação para auxiliar no desenvolvimento dos módulos prioritários do SysAlmoxarifado, bem como apoiar o desenvolvimento das demais funcionalidades por parte do analista de sistemas da instituição ou terceiros. Dessa forma, esse tópico apresenta o projeto do sistema, englobando apenas alguns diagramas e um dicionário de dados do novo SysAlmoxarifado, os demais podem ser encontrados na documentação elaborada que se encontra no Apêndice A.

### 4.2.1 Diagramas de Casos de Uso

Para atender os objetivos do analista de sistemas e do almoxarifado, o novo sistema possui quatro níveis de acesso, de modo que o usuário possa ser:

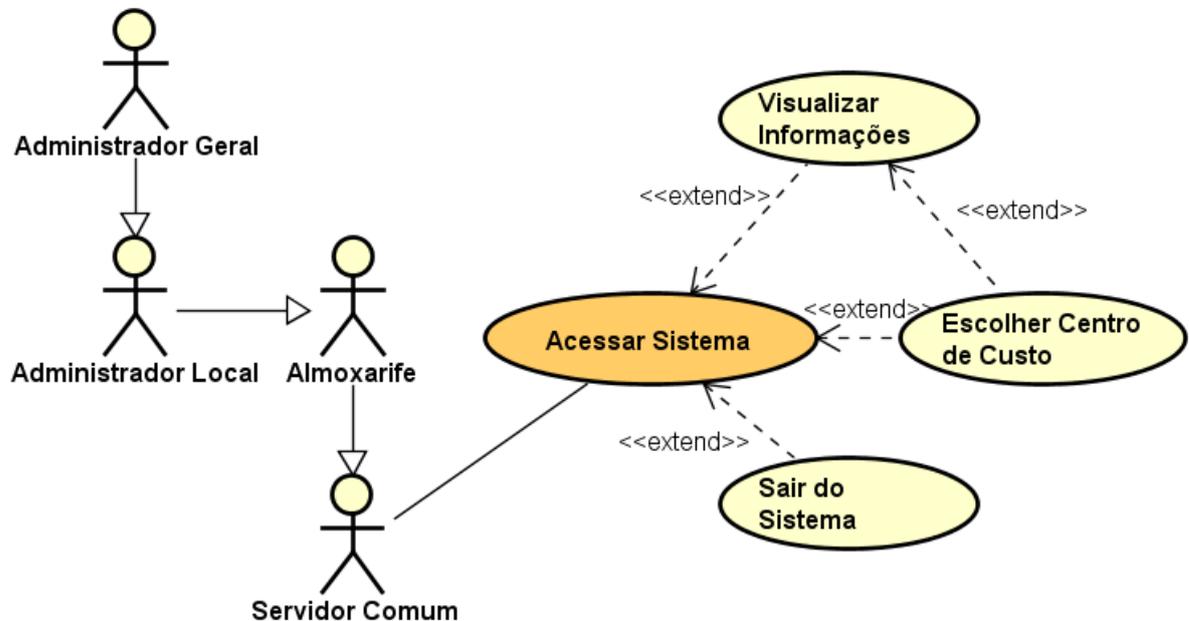
1. Administrador geral: reservado para o servidor que pode controlar o almoxarifado de todos os *campi* do IFMG.
2. Administrador local: nível de acesso dos servidores que podem controlar o almoxarifado de um determinado *campus*. Esses servidores, assim como os pertencentes aos níveis 3 e 4, só terão acesso as informações do *campus* onde desempenham suas atividades.
3. Almoxarife: reservado aos servidores que trabalham no almoxarifado e necessitam lidar com a gestão de materiais.

4. Servidor comum: nível associado aos servidores da instituição que podem fazer requisições de mercadorias no almoxarifado.

Baseando-se nesses níveis, quando um usuário entrar com seus dados de acesso (*login* e senha), o sistema verifica a qual nível ele pertence e apresenta apenas as funcionalidades que lhe são cabíveis.

Esses níveis podem ser vistos através dos atores dos diagramas de casos de uso do sistema, pois são eles que interagem com o SysAlmoxarifado que retorna algum comportamento. A Figura 3 é um exemplo dos casos de usos elaborados, sendo que os demais se encontram na documentação do sistema, contida no Apêndice A.

Figura 3 – Caso de Uso Acesso ao Sistema.



powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se na Figura 3 que os usuários podem acessar o SysAlmoxarifado e, quando o acessa, podem escolher um centro de custo para completar esse processo. Desse modo, as funcionalidades que estiverem ligadas a um centro de custo poderão ser carregadas quando solicitadas. Após completar o acesso, é possível visualizar as informações de usuário e trocar de centro de custo (sem sair do sistema), ou também encerrar a sessão.

## 4.2.2 Diagrama de Classes

A partir dos diagramas de casos de uso, foi possível fazer o diagrama de classes do sistema, que contém todas as classes do SysAlmoxarifado, bem como os atributos necessários para seu correto funcionamento. Em virtude do tamanho do diagrama de classes criado, optou-se pelo seu esboço de maneira desmembrada, sendo possível observar na Figura 4 uma parte do diagrama, onde nota-se que todas as classes estão ligadas à classe “conn”, que é a responsável pela conexão com o banco de dados. Essa por sua vez está ligada à classe “cfg” que contém algumas configurações importantes para o correto funcionamento do SysAlmoxarifado. As demais partes do diagrama de classes podem ser vistas no Apêndice A.

Figura 4 – Diagrama de Classes.

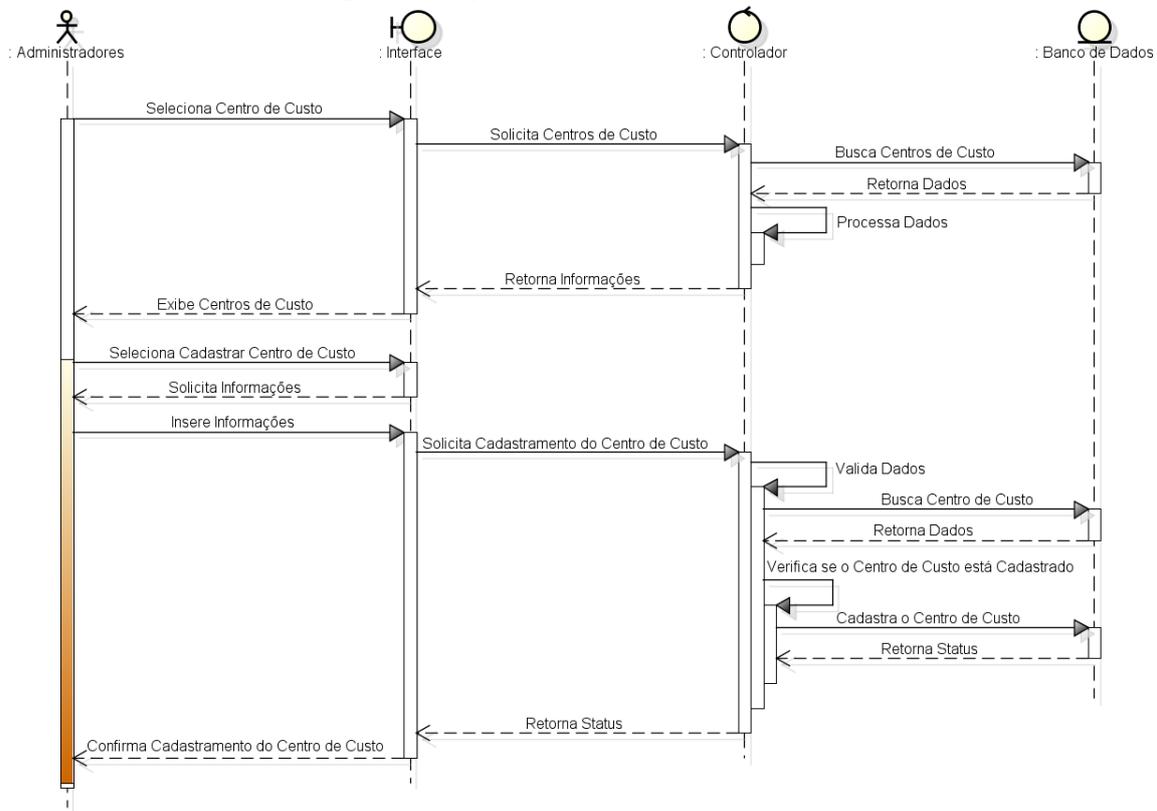


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 4.2.3 Diagramas de Sequência

Na Figura 5 pode-se observar a sequência de fatos que permeiam o cadastro de um centro de custo. É notória a comunicação entre os objetos, seja através das setas inteiriças que levam ou solicitam informações, ou das tracejadas representando o retorno de dados ou status. Os diagramas de sequência, foram elaborados de forma genérica, a fim de sintetizar o fluxo de informações. É importante destacar que antes de efetivar o cadastro é feita uma validação dos dados, por exemplo o CNPJ. Para os atributos que não podem se repetir no banco de dados também é feita uma verificação, com intenção de não permitir registros duplicados.

Figura 5 – Sequência de Cadastro de Centro de Custo.

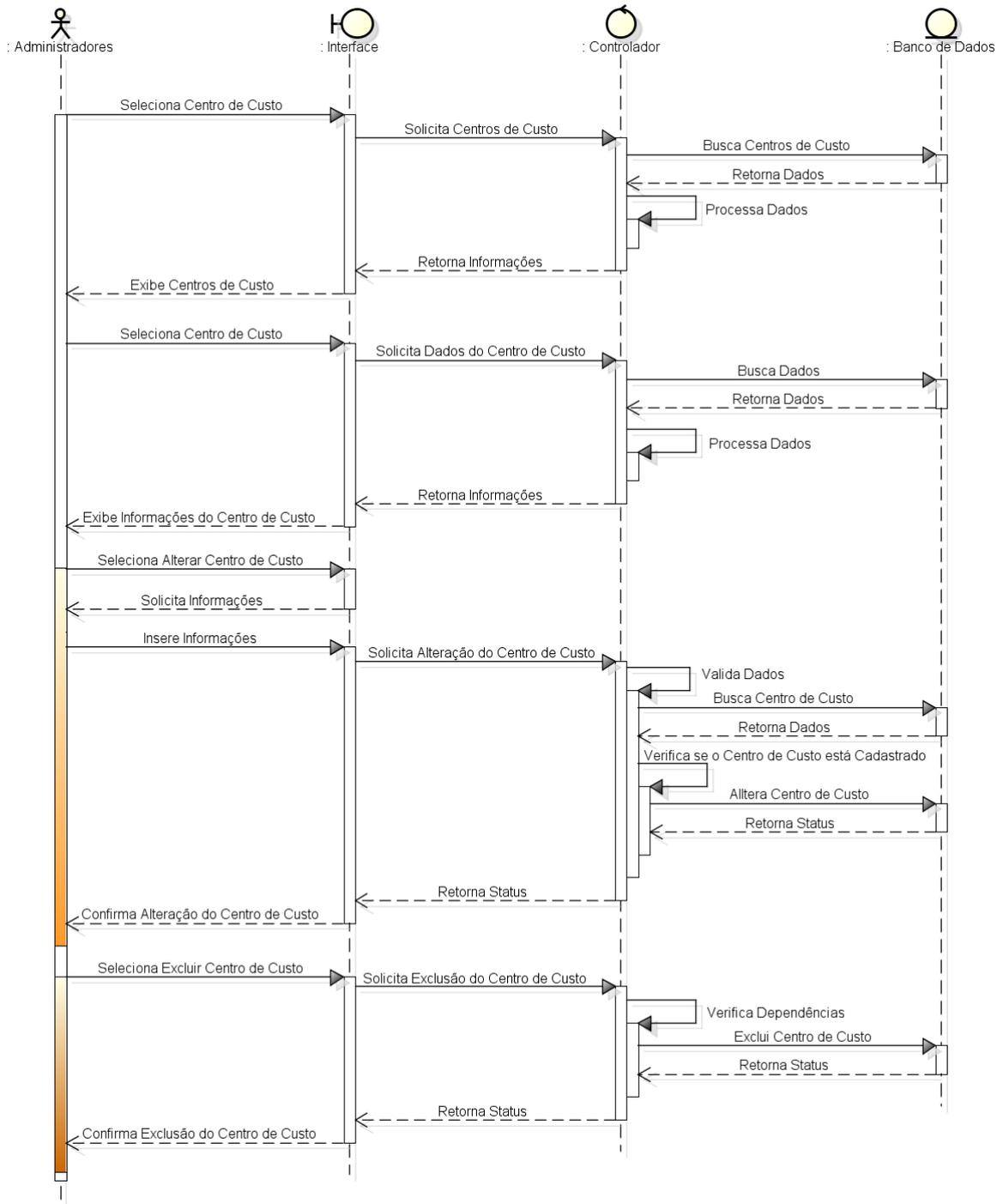


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementar à Figura 5, o diagrama expresso na Figura 6 demonstra o fluxo das informações caso a decisão do usuário seja a seleção de um centro de custo específico, podendo assim visualizar seus dados, alterá-los ou até excluí-lo. Caso o usuário selecione a opção “Excluir”, antes da concretização desse ato, é feita uma busca no banco de dados visando encontrar algum registro que se relacione com o centro de custo e caso haja, a exclusão não pode ser concluída. Se mesmo assim for necessária a exclusão do centro de custo, deverão ser eliminadas todas as suas dependências para assim conseguir excluí-lo.

Figura 6 – Sequência Processo de Seleção, Alteração e Exclusão de um Centro de Custo.



powered by Astah

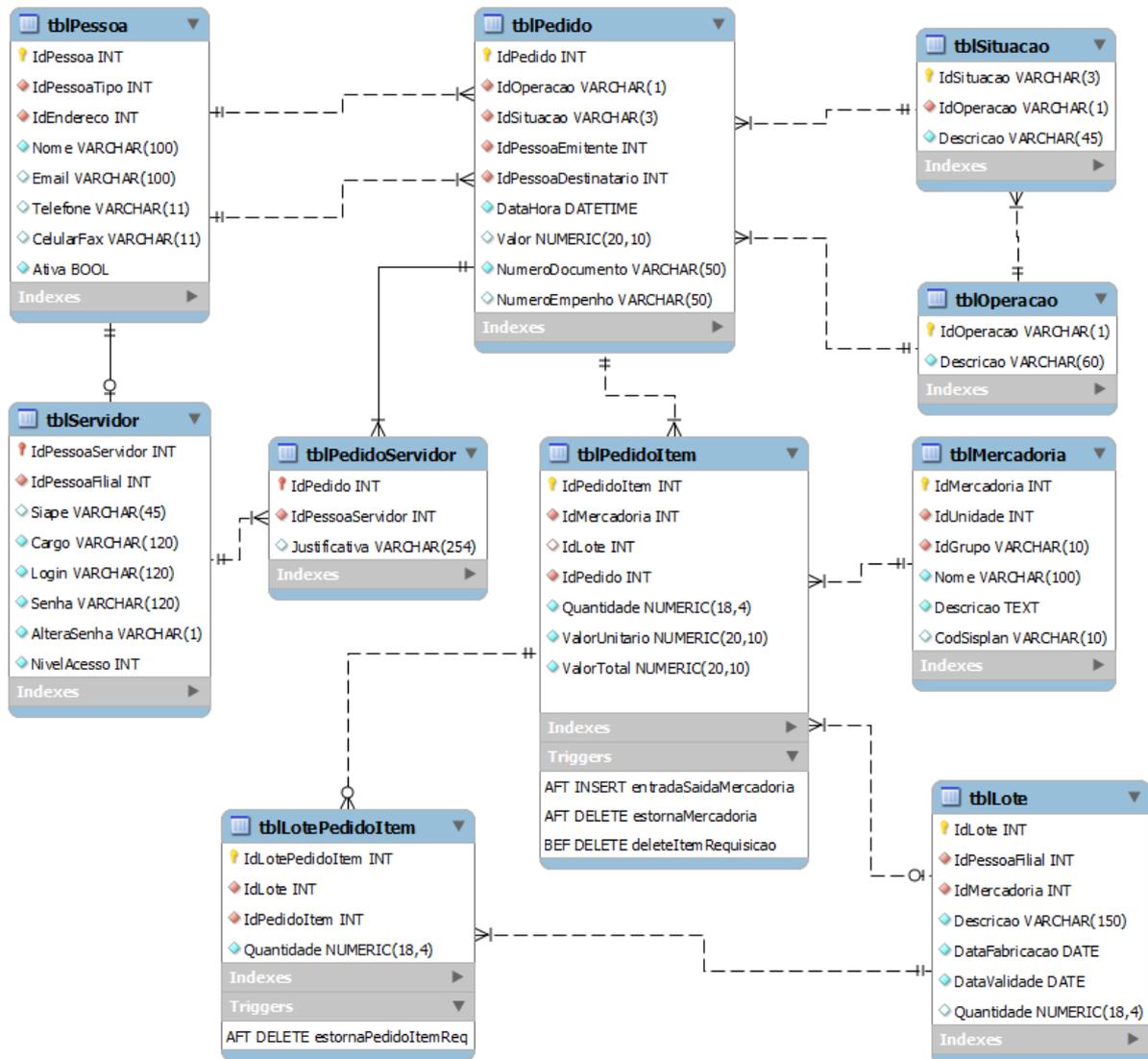
Fonte: Elaborado pelos autores.

Os demais diagramas de sequência seguem as figuras apresentadas e podem ser encontrados no Apêndice A.

#### 4.2.4 Diagrama Entidade Relacionamento

O Diagrama Entidade Relacionamento (DER) do SysAlmoxarifado resultou em 28 tabelas que foram agrupadas em quatro modelos para facilitar sua visualização e entendimento. Esse agrupamento se deu pela separação das tabelas relacionadas a: pessoas, servidores/centro custo, mercadorias e pedidos. Um desses modelos pode ser visto na Figura 7, onde pode-se observar algumas tabelas do banco de dados, bem como seus relacionamentos. Os demais modelos se encontram no Apêndice A.

Figura 7 – DER Pedidos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar a Figura 7, é possível observar um padrão de nomenclatura adotado na criação do banco de dados do sistema: todas as tabelas começam com a inicial “tbl” e todas os

atributos iniciam com letra maiúscula e tem a segunda palavra iniciada com maiúscula também; todas as tabelas geradas a partir de um relacionamento “muitos para muitos” recebem o nome das duas tabelas que as geraram; as *triggers* também receberam um nome de acordo com sua função.

#### 4.2.5 Dicionário de Dados

Para facilitar a compreensão e visualização dos atributos do banco de dados, fez-se o dicionário de dados do SysAlmoxarifado. Desse modo, pode-se observar as características dos atributos, podendo, a partir disso, entender quais são obrigatórios, únicos, etc. Foi gerado um dicionário para cada tabela do banco de dados. O Quadro 9 apresenta o dicionário de dados referente à *tblPessoa*, os demais se encontram no Apêndice A.

Quadro 9 – Dicionário de Dados da *tblPessoa*.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoa	Armazena o código da pessoa	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdPessoaTipo	Armazena o código da pessoa associado à <i>tblPessoaTipo</i>	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdEndereco	Armazena o código da pessoa associado à <i>tblEndereco</i>	INT	Não	FK	-	Não	Não
Nome	Armazena o nome da pessoa	VARCHAR (100)	Não	-	-	Não	Não
Email	Armazena o <i>e-mail</i> da pessoa	VARCHAR (100)	Sim	-	-	Não	Não
Telefone	Armazena o telefone da pessoa	VARCHAR (11)	Sim	-	-	Não	Não
CelularFax	Armazena o celular ou fax da pessoa	VARCHAR (11)	Sim	-	-	Não	Não
Ativa	Armazena o status da pessoa	BOOL	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

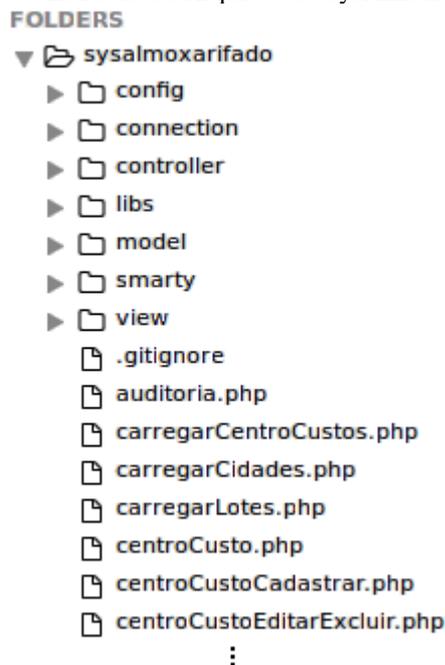
### 4.3 MÓDULOS DESENVOLVIDOS

Esse tópico apresenta os módulos desenvolvidos do novo SysAlmoxarifado, conforme acordado com o analista de sistemas do IFMG – SJE (ANEXO B). Adotou-se as principais características de interface dos sistemas da instituição, bem como desenvolveu-se os módulos de acordo com os requisitos mencionados nos Quadros 1 a 8. Abaixo são descritas a estrutura de arquivos e a prototipação do SysAlmoxarifado.

#### 4.3.1 Estrutura de Arquivos

A estrutura de arquivos adotada no desenvolvimento do SysAlmoxarifado consiste na separação dos arquivos de acordo com suas extensões e seguindo o padrão MVC (FIGURA 8). No diretório “config” estão localizados os arquivos que lidam com o envio de *e-mails*, funções que convertem os dados do padrão americano para o brasileiro e vice-versa, além da remoção e adição de caracteres quando necessário, e por fim arquivos de configuração que identificam o navegador utilizado pelo usuário.

Figura 8 – Estrutura de Arquivos do SysAlmoxarifado.



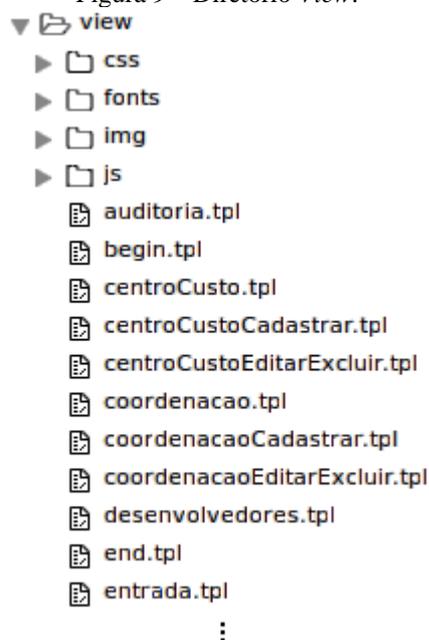
Fonte: Elaborado pelos autores.

O diretório “connection” exerce a função de comunicar-se com o banco de dados MySQL, desta forma, armazena dados da conexão, como nome do banco de dados, usuário, local de hospedagem e senha de acesso. No diretório “controller” tem-se os arquivos padronizados com a inicial “c” referindo-se ao controlador, que é responsável pelo *insert*, *update*, *delete* e *select* nas tabelas do SysAlmoxarifado.

Tem-se também a pasta “libs”, que contém a biblioteca HTML2PDF, utilizada para a construção dos relatórios do sistema. O diretório “model” possui arquivos com classes que armazenam atributos e funções de acesso (*get* e *set*), e também possui padrão na nomenclatura dos arquivos, sendo esses, iniciados com o termo “md”, alusão a modelo. No diretório “smarty” estão contidos todos os arquivos utilizados pelo Smarty.

A pasta “view”, também demonstrada na Figura 9, contém os arquivos com extensão “tpl” que representam a interface do sistema. Esses estão localizados na raiz da pasta “view”, onde há também outras pastas: “css”, na qual são armazenados todos os arquivos que lidam com a interface do sistema, por exemplo o Bootstrap; “img”, onde estão armazenadas as imagens utilizadas no sistema; e “js”, que contém todos os códigos JavaScript utilizados.

Figura 9 – Diretório View.



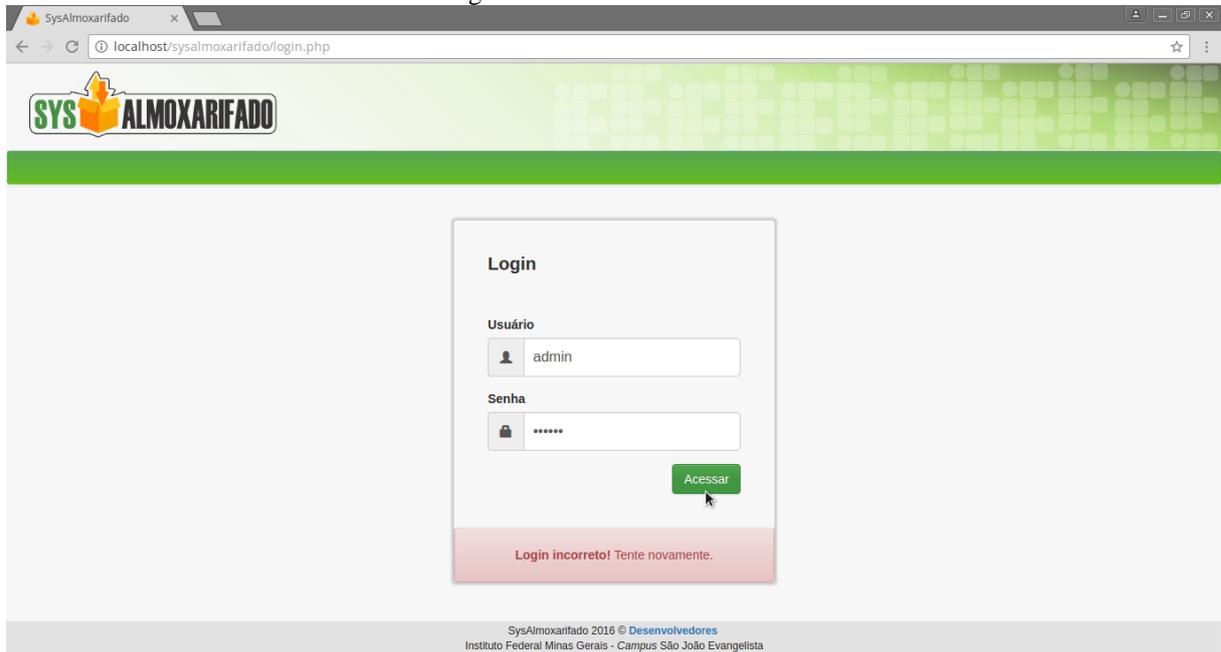
Fonte: Elaborado pelos autores.

Externo às pastas principais (FIGURA 8) tem-se os arquivos com extensão “php” que foram utilizados para a programação do SysAlmoxarifado. Em suma, para cada uma das tabelas do banco de dados, fez-se um arquivo “model” e um “controller”. Esses arquivos estão ligados a partir de uma herança, assim como apresentado no diagrama de classes expresso na Figura 4.

### 4.3.2 Prototipação do SysAlmoxarifado

A Figura 10 retrata a interface de acesso ao SysAlmoxarifado, onde são solicitados dados do usuário. Após a submissão do formulário, o sistema, via AJAX, verifica essas informações no banco de dados e notifica o usuário se o *login* está incorreto ou bloqueado, ou se a senha está incorreta. Caso todos os dados estejam corretos, o sistema cria sessões com informações associadas ao usuário e libera o acesso.

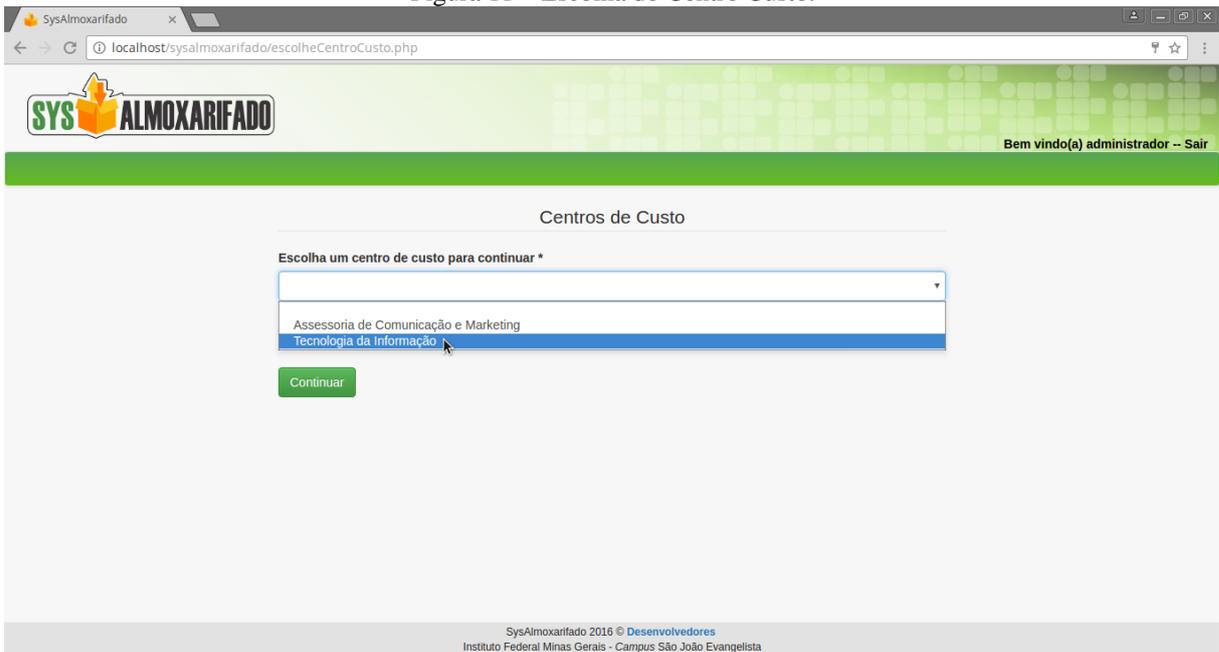
Figura 10 – Acesso ao Sistema.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme apresentado na Figura 11, após a realização do *login*, o usuário associado a mais de um centro de custo é direcionado a uma página para escolha do centro de custo com o qual deseja acessar o sistema. Essa lista é composta apenas pelos centros de custos na qual o usuário está inserido. Se porventura o usuário estiver associado a um único centro de custo, ele é dispensado dessa escolha.

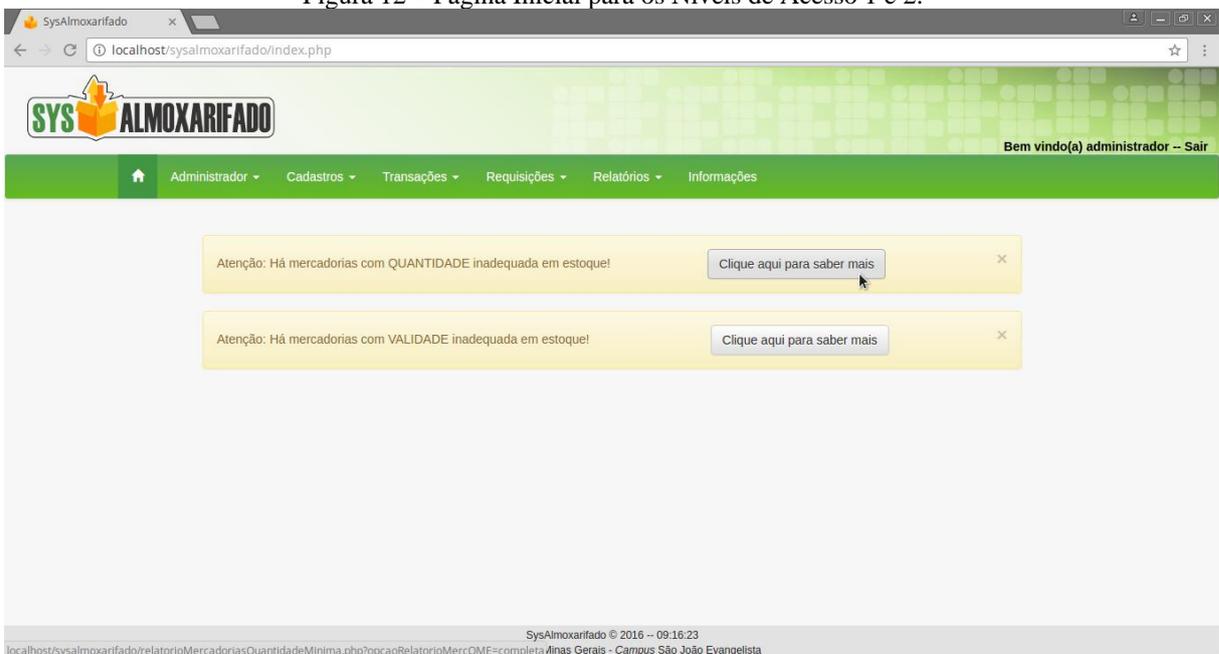
Figura 11 – Escolha do Centro Custo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Finalizado o processo de entrada no sistema, o usuário é direcionado para a página inicial, sendo exibido o menu com as opções disponíveis, de acordo com seu nível de acesso. A Figura 12 apresenta essa página personalizada para o administrador do sistema, onde é possível observar as opções: Página Inicial (representada pelo ícone de uma casa); Administrador; Cadastros; Transações; Requisições; Relatórios; Informações e Sair.

Figura 12 – Página Inicial para os Níveis de Acesso 1 e 2.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Página Inicial, o usuário definido com nível de acesso 1, 2 e 3, recebe alertas do sistema sobre as mercadorias em quantidade e/ou validade inadequada em estoque,

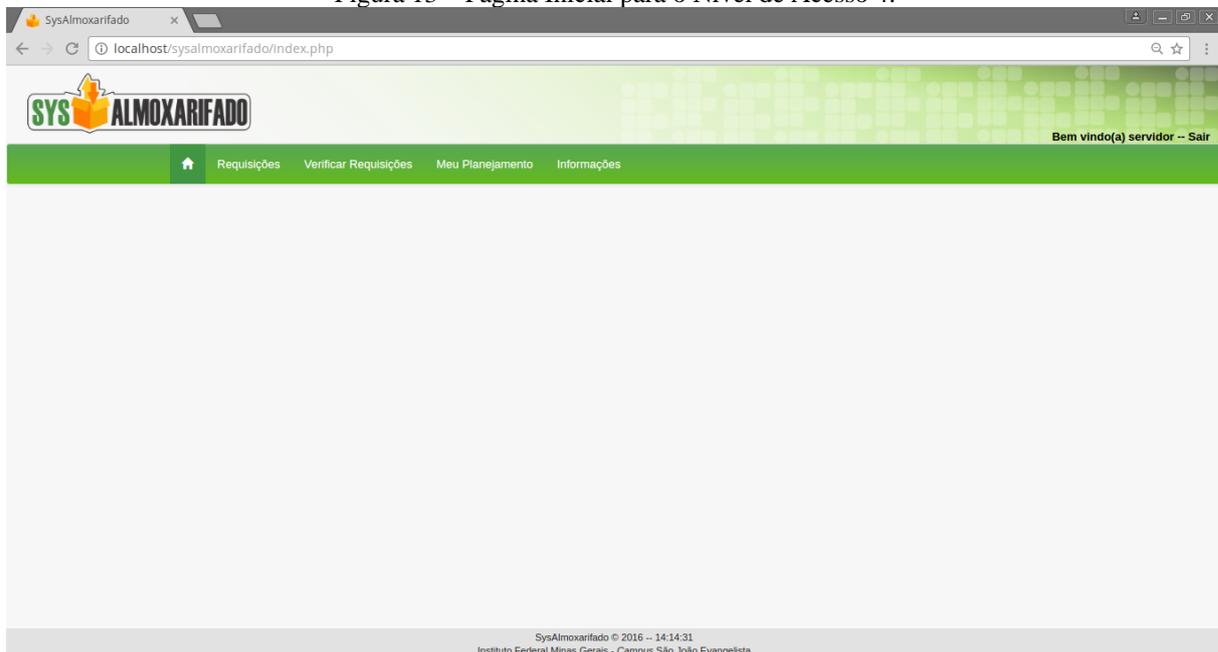
contemplando os requisitos do Quadro 6. O módulo Administrador é restrito aos níveis de acesso 1 e 2 e contemplam os requisitos mencionados no Quadro 1, exceto o RF07, não implementado.

Os módulos Cadastros, Transações, Requisições e Relatórios abarcam os requisitos citados nos Quadros 2, 3, 4 e 5 respectivamente, e competem aos usuários com nível de acesso 1, 2 e 3. Salienta-se que os módulos Requisições e Relatórios não foram finalizados, ficando pendente a implementação dos requisitos RF19 e RF21 presentes no Quadro 4, e RF29 presente no Quadro 5.

A opção Informações (RF35) está disponível para todos os níveis de acesso, permitindo a consulta de dados como filial associada, centro de custo escolhido, coordenação do centro de custo, além de disponibilizar a troca de centro de custo (RF36).

Para usuários com nível de acesso 4, o SysAlmoxarifado apresenta um menu diferenciado, contendo apenas os requisitos do módulo Requisições (FIGURA 13). É importante destacar que a opção Verificar Requisições (RF21) está disponível apenas aos servidores que são coordenadores de algum centro de custo.

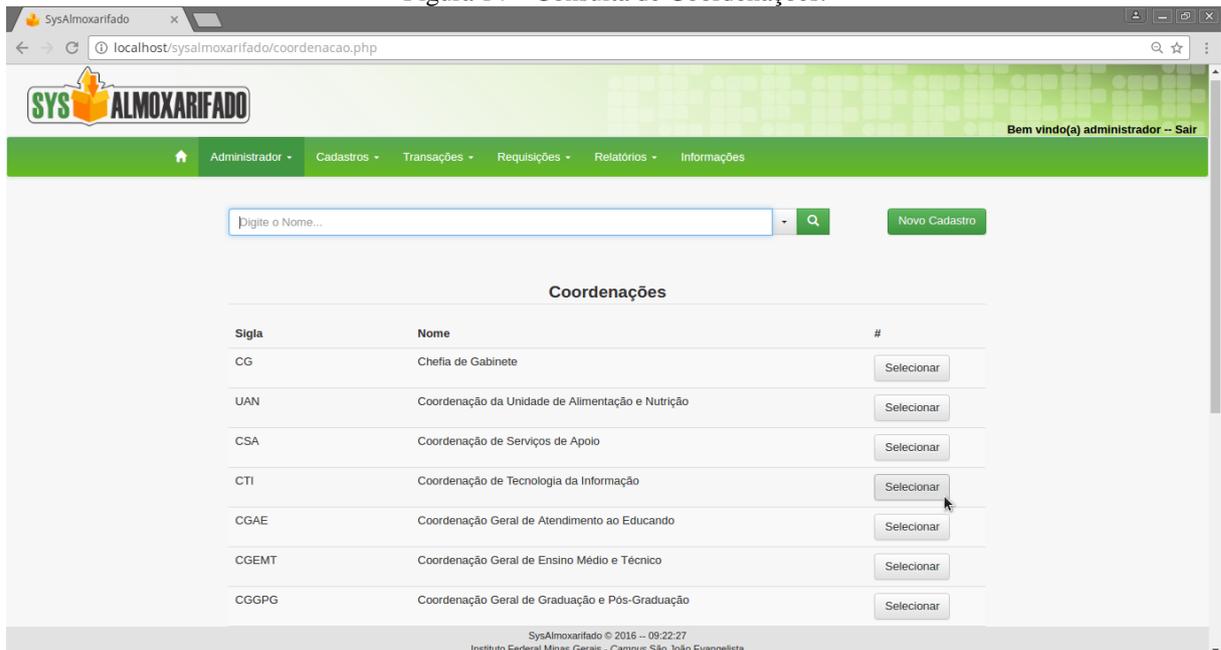
Figura 13 – Página Inicial para o Nível de Acesso 4.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para cada opção dos módulos (exceto Relatórios), é exibida uma lista com as informações já cadastradas no sistema. Conforme pode ser observado na Figura 14, o usuário pode cadastrar uma nova coordenação ou selecionar uma específica. Para facilitar a localização de uma coordenação, o sistema disponibiliza um campo para pesquisa com diversos filtros (ex.: nome, sigla).

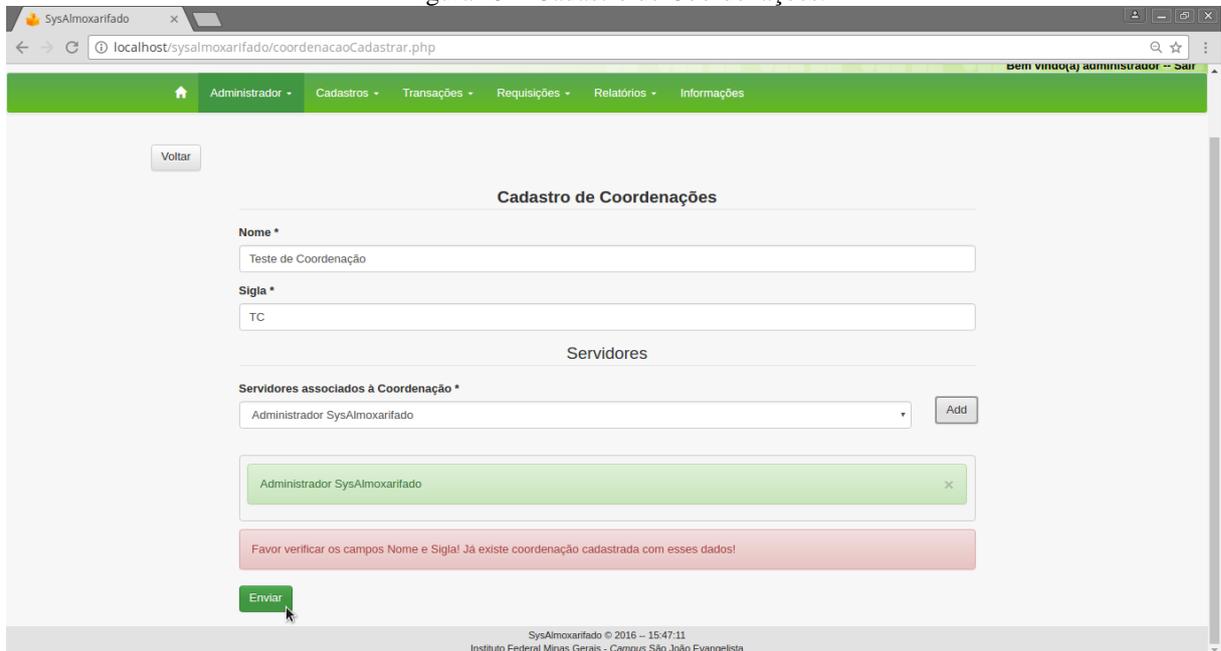
Figura 14 – Consulta de Coordenações.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 15 demonstra uma tela de cadastro, onde o usuário pode inserir dados e salvá-los. Várias mensagens são apresentadas ao usuário de forma a deixá-lo informado caso algo esteja em desacordo com as regras de negócio do SysAlmoxarifado.

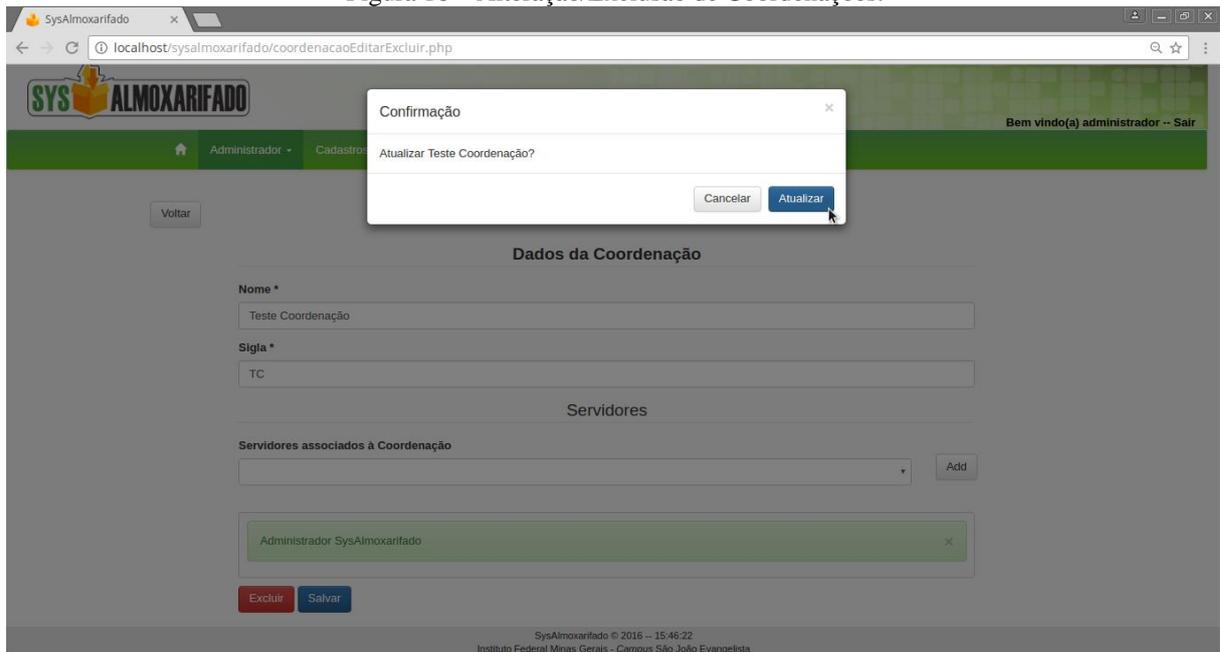
Figura 15 – Cadastro de Coordenações.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Caso o usuário selecione algum item da lista apresentada na Figura 14, as informações do item são disponibilizadas e o usuário pode alterá-lo ou excluí-lo. Com intuito de prevenir erros, o sistema solicita uma confirmação (FIGURA 16) ao usuário mediante qualquer atitude.

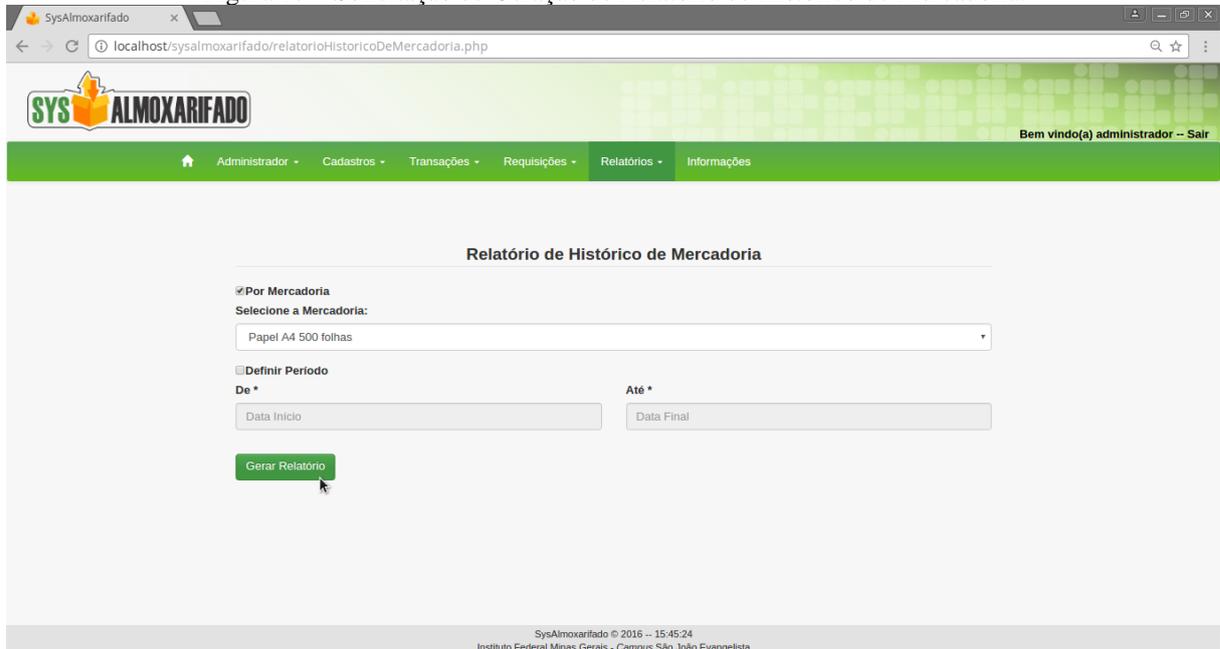
Figura 16 – Alteração/Exclusão de Coordenações.



Fonte: Elaborado pelos autores.

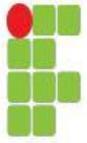
No módulo Relatórios o usuário pode selecionar o tipo de relatório que deseja e gerar um documento personalizado de acordo com o filtro que lhe convém. Na Figura 17 pode-se observar um exemplo de solicitação de geração de relatório, enquanto a Figura 18 esboça o relatório gerado.

Figura 17 – Solicitação de Geração de Relatório de Histórico de Mercadoria.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 18 – Relatório de Histórico de Mercadoria.



**INSTITUTO FEDERAL  
MINAS GERAIS  
Campus São João Evangelista**

**Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Secretária da Educação Profissional e Tecnológica**

Data: 25/10/2016 Emitido por: administrador

## Histórico de Mercadoria

**10 - Papel A4 500 folhas**

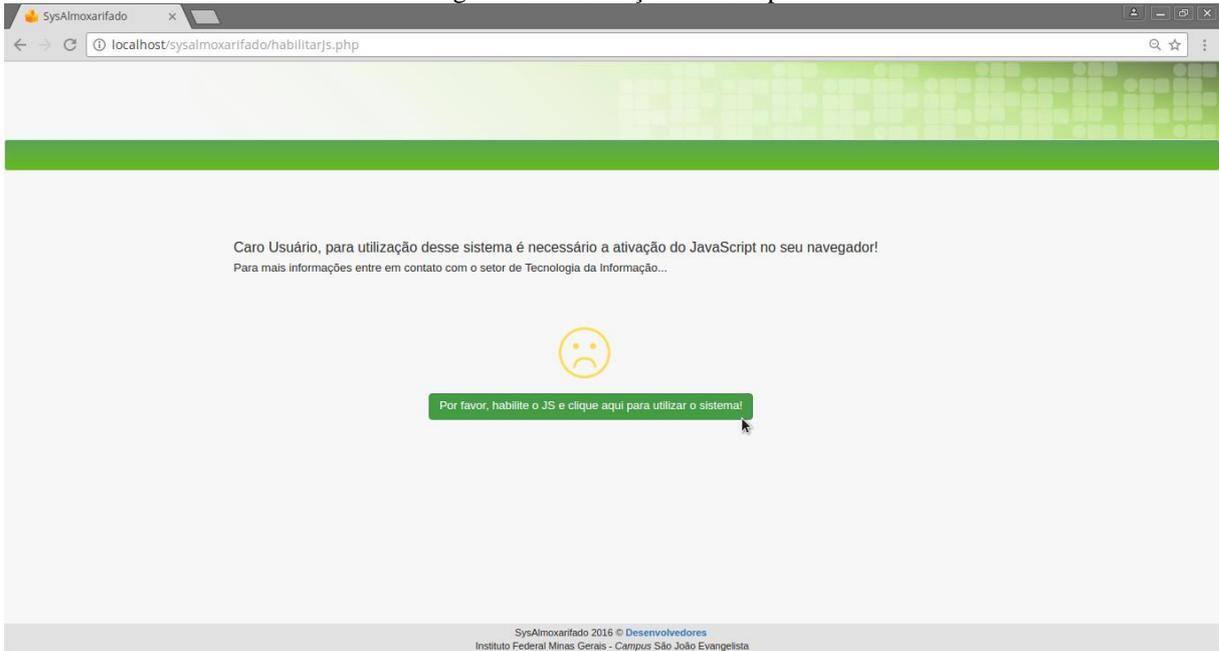
Data	Quant.	Transação	V. Unit.	Setor Destino
17/10/2016	10,000	Entrada	10,00	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus São João Evangelista
25/10/2016	6,000	Requisicao	10,00	Departamento de Administração e Planejamento
		<b>Qtd. de Entradas: 1</b>	<b>Qtd. de Requisições: 1</b>	

Total de Entradas	Total de Requisições	Total de Entrada e Requisições
1	1	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Um recurso essencial para o correto funcionamento do SysAlmoxarifado é o JavaScript, pois sem ele as funcionalidades requeridas pela aplicação não estarão disponíveis. Desse modo é vital garantir que ele esteja ativo para a utilização do sistema. Como pode ser observado na Figura 19, caso o JavaScript esteja desabilitado no navegador do usuário, o SysAlmoxarifado o direciona para uma página que informa a necessidade da ativação de tal recurso.

Figura 19 – Validação JavaScript.

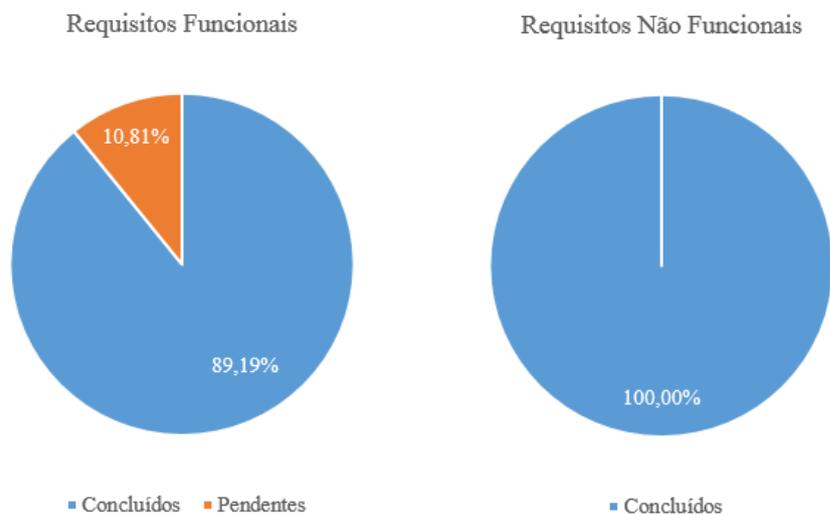


Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.4 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS OBTIDOS

Com base nas solicitações realizadas pelo analista do IFMG – SJE, concluiu-se 33 dos 37 requisitos funcionais e todos os quatro requisitos não funcionais. Essas informações podem ser observadas no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Requisitos Concluídos e Não Concluídos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

É importante salientar que, em virtude de elevadas regras de negócio e do curto tempo de desenvolvimento, não foi possível a conclusão de todos os requisitos. Entretanto a documentação do sistema está completa, totalizando sete diagramas de casos de uso, 16 de sequência e um de classe, dispostos no Apêndice A.

Para facilidade de interpretação e manuseio da base de dados, o analista tem a sua disposição um DER, desmembrado em quatro modelos e 28 dicionários de dados representando todos os atributos e relacionamentos das tabelas do SysAlmoxarifado.

Durante o desenvolvimento do sistema, encontrou-se algumas limitações, principalmente relacionadas a uma das desvantagens de sistemas web citados por Conallen (2003) apud Fernandes (2010), que diz respeito a falta de padronização dos navegadores. Para contornar tal impedimento, ao passo que os módulos eram desenvolvidos, realizavam-se testes nos navegadores Google Chrome e Mozilla Firefox para identificar o comportamento do SysAlmoxarifado sobre determinados estímulos, assim correções eram realizadas. Em suma, o sistema comporta-se de forma satisfatória em ambos navegadores.

Outra dificuldade encontrada na construção do sistema foi a manipulação de valores monetários, pois tanto a linguagem PHP quanto a JavaScript apresentaram limitações em operações que envolviam diversas casas decimais (ponto flutuante), retornando valores inconsistentes devido a problemas de conversão dos valores para a forma binária de maneira finita. Como o almoxarifado exerce suas atividades em função de um planejamento prévio, os valores movimentados no centro de custo devem ser equivalentes a esse planejamento. Desta forma, adotou-se a utilização de uma biblioteca JavaScript (BCMathJS) que permitiu precisão de valores que se enquadrassem em até 15 casas decimais, minimizando efeitos proporcionados pelos problemas descritos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs a reestruturação do sistema do almoxarifado do IFMG – SJE, através do levantamento de requisitos que representam as necessidades dos usuários, bem como a criação de uma documentação que possibilita a compreensão e manutenção do sistema e o desenvolvimento de módulos do novo SysAlmoxarifado.

Constatou-se, por parte do analista de sistemas da instituição, que a documentação elaborada é capaz de auxiliar no entendimento do SysAlmoxarifado e servirá de amparo para seu término, assim como a implementação de novas funcionalidades conforme surgirem demandas no almoxarifado. É importante mencionar a possibilidade do novo sistema ser utilizado em outros *campi* do IFMG, dessa forma, a documentação se torna um manual a ser utilizado por esses.

Os módulos desenvolvidos buscaram o atendimento dos requisitos e foram aceitos de forma satisfatória pelo analista de sistemas que avaliou o SysAlmoxarifado após a realização de vários testes, concluindo que o sistema atende tais requisitos.

Finalmente, é preciso ressaltar que, conforme mencionado ao longo desse trabalho, a documentação confeccionada abrange todos os requisitos coletados no levantamento de requisitos, porém o sistema não foi desenvolvido por completo.

Estudos futuros podem ser empreendidos para o término do sistema, bem como análise comparativa do antigo SysAlmoxarifado com o novo sistema desenvolvido, investigando fatores como usabilidade, tempo de resposta, aceitação dos usuários, entre outros; além disso, trabalhos podem ser direcionados a realização e análise de testes no sistema. Esforços podem ser empreendidos na reestruturação de outros sistemas da instituição que carecem de modificações ou de serem refeitos, por exemplo, o sistema do refeitório do *campus*.

## REFERÊNCIAS

ALECRIM, Emerson. 2006. **Conhecendo o Servidor Apache (HTTP Server Project)**. Disponível em: <<http://www.infowester.com/servapach.php>>. Acesso em 06 maio 2016.

ASTAH. **Astah Community**. 2015. Disponível em: <<http://astah.net/editions/community>>. Acesso em: 09 maio 2016.

BAHIA, Secretaria da Administração do Estado da. 2009. **Gestão de Material em Almoxarifado na Administração Pública Estadual**. Disponível em: <[http://www.saeb.ba.gov.br/vs-arquivos/HtmlEditor/file/compraspublicas/manual\\_gestao\\_de\\_material\\_em\\_almoxarifado\\_na\\_administracao\\_publica\\_estadual.pdf](http://www.saeb.ba.gov.br/vs-arquivos/HtmlEditor/file/compraspublicas/manual_gestao_de_material_em_almoxarifado_na_administracao_publica_estadual.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2016.

BASTOS, Daniel Flores. 2011. **O que é Model-view-controller (MVC)?** Disponível em: <[https://www.oficinadanet.com.br/artigo/desenvolvimento/o\\_que\\_e\\_model-view-controller\\_mvc](https://www.oficinadanet.com.br/artigo/desenvolvimento/o_que_e_model-view-controller_mvc)>. Acesso em: 14 maio 2016.

BENFICA, Denio. 2013. **Administração de materiais**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/administracao-de-materiais/68866/>>. Acesso em: 10 maio 2016.

BOOTSTRAP. 2016. **Design for everyone, everywhere**. Disponível em: <<https://getbootstrap.com>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

BOSSONI, Cassio Augusto. **A gestão de estoques no almoxarifado de uma empresa pública de transporte ferroviário**. 2009. 101 f. Dissertação (Tecnólogo em Logística) - Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2009.

BUDD, Andy; COLLISON, Simon; MOLL, Cameron. **Criando páginas Web com CSS – Soluções avançadas para padrões Web**. Tradução Edson Furmankiewicz, Carlos Schafranski, Docware Traduções Técnicas. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CARDOSO, Evellin; ALMEIDA, João Paulo A. Almeida; GUIZZARDI, Giancarlo. 2008. **Uma Experiência com Engenharia de Requisitos baseada em Modelos de Processos**. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~gguizzardi/IDEAS2008-FV.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

CHACON, Scott; STRAUB, Ben. **Pro Git: Everything you need to know about git**. 2. ed. Apress: 2014.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHIQUETTI, Georgie Wilson Marques. **Migração do Sistema Desktop G.Bilhar para a Plataforma Web/Java**. 2010. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para WEB) - Universidade Estadual de Maringá - 2010.

CÔRTEZ, Pedro Luiz. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo: Saraiva, 2008.

DB-ENGINES. 2016. **DB-Engines Ranking**. Disponível em: <<http://db-engines.com/en/ranking>>. Acesso em: 17 maio 2016.

DIAS, Marco Aurélio R. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

\_\_\_\_\_. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ENGHOLM JÚNIOR, Hélio. **Engenharia de Software na prática**. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

FERNANDES, Nilton Alceno Cabral. **Sistema de Informação Baseado em Tecnologias Web O caso do “portondinosilha” em Cabo Verde**. 2010. Monografia (Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática) – Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Cabo Verde, 2010. Disponível em: <<http://bdigital.cv.unipiaget.org:8080/jspui/bitstream/10964/127/1/Nilton%20Fernandes.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

FERREIRA, Ailton Alves; SILVA, Breno A. Gonçalves; SILVA, Carlos A. Sousa. **Manutenção e documentação do sistema de gerenciamento de eventos e emissão de certificados do IFMG – SJE**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2014.

FERREIRA, Rodrigo Talles. **Migração de um sistema desktop para um sistema web dinâmico: Pizzaria Delivery**. 2010. Monografia (Especialização em Informática) – Universidade Federal de Minas Gerais Departamento de Ciências da Computação, Belo Horizonte, 2010.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Universidade Estadual do Ceará, 2002.

FREEMAN, Elisabeth; FREEMAN, Eric. **Use a Cabeça HTML com CSS e XHTML**. 2. ed. Alta Books, 2008.

FREITAS, Olga. **Administração de materiais**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

GAMMA, Eric *et al.* **Padrões de projeto [recurso eletrônico]: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos**. Tradução Luiz A. Meirelles Salgado. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Bookman, 2007.

GOOGLE CHROME. **Features**. 2016. Disponível em: <<https://www.google.com.br/chrome/browser/features.html>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

HEUSER, Carlos A. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. São Paulo: Sagra, 2008.

HTML2PDF. **What is HTML2PDF**. 2011. Disponível em: <<http://html2pdf.fr/en>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

JACYNTHO, Mark Douglas de Azevedo. **Processos para Desenvolvimento de Aplicações Web**. Pontifca Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2008. Disponível em <[ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/09\\_23\\_jacyntho.pdf](ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/09_23_jacyntho.pdf)>. Acesso 27 de abr. de 2016.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de Informações Gerenciais**. Tradução Luciana do Amaral Teixeira. Revisão técnica Bel Miro Nascimento João. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LEMOS, Roberto Duarte Pontal de. **Elementos básicos para a construção de modelo de gestão da informação para engenharia de software: estudo de caso para atividade de requisitos no Serpro.** 2009. Dissertação (Mestre em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Departamento de Ciência de Informação e Documentação, Brasília, Distrito Federal, 2009.

LINO, Carlos Eduardo. **Reestruturação de software com adoção de padrões de projeto para a melhoria da manutenibilidade.** 2011. Monografia (Bacharel em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência da Computação, Lavras, 2011.

LUCINI, Rafael; TANCON, Marcos Antônio. **Sistema para controle de desenvolvimento de requisitos de software.** 2014. 68f. Trabalho de Conclusão de curso (tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco. Pato Branco, 2014.

MACHADO, Jeferson. **Problemas relacionados com a falta de material em almoxarifado da administração pública.** 2011. 45 f. Monografia (bacharelado em Administração) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, Brasília, 2011.

MARCONI, Marina A; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MAUDA, Everson. 2015. **Controle de versão de códigos – Bitbucket.** Disponível em: <[www.mauda.com.br/?p=297#comments](http://www.mauda.com.br/?p=297#comments)>. Acesso em: 16 maio 2016.

MOZILLA, Developer Network. 2015. **AJAX.** Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/AJAX>>. Acesso em: 05 out. 2016.

MOZILLA FIREFOX. 2016. **Confiança não se compra. Se conquista.** Disponível em: <<https://www.mozilla.org/pt-BR/firefox/desktop/trust/>>. Acesso em: 05 out. 2016.

MYSQL. **MySQL Workbench.** 2016. Disponível em: <<http://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>>. Acesso em: 09 maio 2016.

\_\_\_\_\_. **8.0 Reference Manual.** 2016. Disponível em: <<http://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/introduction.html>>. Acesso em: 03 set. 2016.

NETCRAFT. 2014. **April 2014 Web Server Survey**. Disponível em:  
<<http://news.netcraft.com/archives/2014/04/02/april-2014-web-server-survey.html>>. Acesso em: 07 maio 2016.

OLIVEIRA, Fernando Gonçalves de; SEABRA, João Manuel Pimentel. 2015. **Metodologias de Desenvolvimento de Software: Uma Análise no Desenvolvimento de Sistemas na Web**. Disponível em:  
<<http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao4/article/view/497/463>>. Acesso em: 03 set. 2016.

OLIVIERO, Carlos Antonio José. **Faça um site PHP 5.2 com MySQL 5.0: Comércio eletrônico - orientado por projeto**. São Paulo: Érica, 2010.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

PENHA, Alex de Lima Teodoro *et al.* **Sistema de Informação Web para a Gestão de Bacias Hidrográficas: O Caso do Rio Natuba-PE**. 2012. (Apresentação de Trabalho/Simpósio). Disponível em:  
<[https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/SIG/044\\_5.pdf](https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/SIG/044_5.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2016.

PHPMAILER. **Welcome to PHPMailer**. 2016. Disponível em:  
<<http://phpmailer.worxware.com/index.php?pg=tutorial>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

PRESSMAN, Roger S; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. Tradução João Eduardo Nóbrega Tortello. Revisão técnica Reginaldo Arakaki, Julio Arakaki, Renato Manzan de Andrade. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

RIBEIRO, Júnior. 2011. **Administração de materiais**. Disponível em:  
<<https://centraldefavoritos.files.wordpress.com/2011/02/administrac3a7c3a3o-de-materiais.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

SILVA, Maurício Samy. **Bootstrap 3.3.5: Aprenda a usar o framework Bootstrap para criar layouts CSS complexos e responsivos**. São Paulo: Novatec, 2015.

\_\_\_\_\_. **Criando sites com HTML:** Sites de alta qualidade com HTML e CSS. São Paulo: Novatec, 2008.

\_\_\_\_\_. **CSS3:** desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3. São Paulo: Novatec, 2012.

\_\_\_\_\_. **JavaScript:** guia do programador. São Paulo: Novatec, 2010.

\_\_\_\_\_. **JQuery:** A Biblioteca do Programador JavaScript. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2013.

SIQUEIRA, Kátia Silvério; TEIXEIRA, Rogério de Assis. 2013. **A Organização e Gestão do Almojarifado na Administração Pública.** Disponível em: <<http://www.amog.org.br/amogarquivos/TCCPOS-TURMA-2012/Katia-Silveira-silverio.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

SMARTY, Template Engine. **All About Smarty.** 2016. Disponível em: <[https://www.smarty.net/about\\_smarty](https://www.smarty.net/about_smarty)>. Acesso em: 17 ago. 2016.

SOARES, Wallace. **PHP 5:** Conceitos, Programação e Integração com Banco de Dados. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software.** Tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves. Revisão técnica Kechi Hiramã. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SOUZA JÚNIOR, Sérgio Lopes de. 2009. **Noções Básicas de Almojarifado, Estoque, Transporte de Materiais.** Disponível em: <<http://www.artigonal.com/administracao-artigos/nocoes-basicas-de-almojarifado-estoque-transporte-de-materiais-893215.html>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

SUBLIME TEXT. **Some things users love about Sublime Text.** 2016. Disponível em: <<https://www.sublimetext.com>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

TIOBE, The Software Quality Company. **TIOBE Index for September 2016.** 2016. Disponível em: <[http://www.tiobe.com/tiobe\\_index?page=index](http://www.tiobe.com/tiobe_index?page=index)>. Acesso em: 23 set. 2016.

VARGAS, Thânia Clair de Souza. **Suporte à Edição de UML no Ambiente SEA**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Informática e Estatística, Florianópolis: Santa Catarina. Disponível em:

<[https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos\\_projetos/projeto\\_721/monografia.tcc.thania.clair.2008-1.pdf](https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos_projetos/projeto_721/monografia.tcc.thania.clair.2008-1.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2016.

VENDRAME, Francisco César. 2010. **Uma Visão Geral sobre Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais I**. Disponível em:

<[www.unisalessiano.edu.br/salaEstudo/materiais/pd5128/material1.doc](http://www.unisalessiano.edu.br/salaEstudo/materiais/pd5128/material1.doc)>. Acesso em: 10 abr. 2016.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2013.

VIANA, João José. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2006.

VICENTE, Cinthia Mye Sato *et al.* 2012. **Controle de estoque**. Disponível em:

<<http://saic.anhanguera.com/index.php/pp/article/view/4526>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

ZANETI JUNIOR, Luiz Antonio; VIDAL, Antonio Geraldo da Rocha. 2006. **Construção de sistemas de informação baseados na tecnologia web**. Disponível em:

<<http://www.revistas.usp.br/rausp/article/view/44402/48022>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

## ANEXO A – DOCUMENTO DE SOLICITAÇÃO SOLICITAÇÃO

Eu, Fabiano Alves Falcão, analista de tecnologia da informação do Centro de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* São João Evangelista – e administrador do sistema SysAlmoxarifado – Sistema de controle de entradas e saídas do Almoxarifado – atualmente em funcionamento na referida instituição de ensino, solicitei a reestruturação do SysAlmoxarifado aos estudantes Iago Marcel Cotta de Oliveira e Liliane Campos Madeira, alunos da respectiva instituição de ensino. O principal motivo desta solicitação foi a reconstrução do SysAlmoxarifado que atualmente se encontra obsoleto e desestruturado, devido às modificações sofridas ao longo do tempo. Por isso, pede-se:

- a) O levantamento de requisitos para o novo sistema de modo a contemplar as necessidades dos usuários;
- b) A criação dos diagramas de casos de uso do sistema;
- c) A criação dos diagramas de sequência do sistema;
- d) A criação do diagrama de classes do sistema;
- e) Modelagem do banco de dados seguindo os critérios de normalização de dados, intencionando evitar principalmente redundâncias;
- f) A elaboração de uma documentação explicativa do novo sistema;
- g) Desenvolvimento de uma interface embasada no padrão adotado nos sistemas da instituição;
- h) O desenvolvimento dos módulos prioritários do sistema (definidos posteriormente, mediante a parte inicial da documentação em mãos).

São João Evangelista, 11 de junho de 2016.

---

Fabiano Alves Falcão

## **ANEXO B – DOCUMENTO DE DEFINIÇÃO DE MÓDULOS PRIORITÁRIOS**

### **MÓDULOS PRIORITÁRIOS**

Eu, Fabiano Alves Falcão, analista de tecnologia da informação do Centro de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* São João Evangelista – e administrador do sistema SysAlmoxarifado – Sistema de controle de entradas e saídas do Almoxarifado – atualmente em funcionamento na referida instituição de ensino, solicitei a reestruturação do SysAlmoxarifado aos estudantes Iago Marcel Cotta de Oliveira e Liliane Campos Madeira, alunos da respectiva instituição de ensino, definindo como prioridade o desenvolvimento dos seguintes módulos e requisitos:

- a) Administrador: controle de alterações e cadastro, visualização, exclusão e alteração de centros de custo, coordenações, filiais, grupos de mercadorias e servidores;
- b) Cadastros: cadastro, visualização, exclusão e alteração de fornecedores, lotes de mercadorias, mercadorias e unidades;
- c) Transações: controle de entradas e saídas de mercadorias;
- d) Relatórios: alguns relatórios que sintetizem a movimentação de mercadorias no almoxarifado;
- e) Notificações: alertas de mercadorias vencidas e em quantidade mínima em estoque;
- f) Ferramentas: possibilitar o acesso e saída do sistema.

São João Evangelista, 29 de julho de 2016.

---

Fabiano Alves Falcão

**ANEXO C – DOCUMENTO DE VALIDAÇÃO  
VALIDAÇÃO**

Eu, Fabiano Alves Falcão, analista de tecnologia da informação do Centro de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* São João Evangelista – e administrador do sistema SysAlmoxarifado – Sistema de controle de entradas e saídas do Almoxarifado – atualmente em funcionamento na referida instituição de ensino, solicitei a reestruturação do SysAlmoxarifado aos estudantes Iago Marcel Cotta de Oliveira e Liliane Campos Madeira, alunos da respectiva instituição de ensino. Declaro que acompanhei o processo de documentação e desenvolvimento (de alguns módulos) do novo SysAlmoxarifado e que realizei testes de validação no mesmo. Desse modo, considero-me satisfeito com os resultados, sendo que as solicitações por mim realizadas, foram atendidas sob o meu ponto de vista.

São João Evangelista, 21 de outubro de 2016.

---

Fabiano Alves Falcão

**APÊNDICE A – DOCUMENTAÇÃO DO SYSALMOXARIFADO**

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**

**IAGO MARCEL COTTA DE OLIVEIRA; LILIANE CAMPOS MADEIRA**

**DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA PARA CONTROLE DO ALMOXARIFADO DO  
IFMG – SJE (SYSALMOXARIFADO)**

**SÃO JOÃO EVANGELISTA  
2016**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Caso de uso Acesso ao Sistema. ....	16
Figura 2 – Caso de uso Cadastro Administradores. ....	17
Figura 3 – Caso de uso Importação do Sisplan. ....	18
Figura 4 – Caso de uso Cadastro Almoxarife.....	19
Figura 5 – Caso de uso Transações .....	20
Figura 6 – Caso de uso Requisições. ....	21
Figura 7 – Caso de uso Coordenador Liberação. ....	21
Figura 8 – Caso de uso Relatórios.....	22
Figura 9 – Diagrama de Classes Parte 1.....	23
Figura 10 – Diagrama de Classes Parte 2.....	24
Figura 11 – Diagrama de Classes Parte 3.....	25
Figura 12 – Diagrama de Classes Parte 4.....	26
Figura 13 – Diagrama de Classes Parte 5.....	27
Figura 14 – Diagrama de Classes Parte 6.....	28
Figura 15 – Diagramas de Classes Parte 7.....	29
Figura 16 – Processo de Login.....	30
Figura 17 – Processo da Escolha de Centro de Custo.....	30
Figura 18 – Processo de logout.....	31
Figura 19 – Processo de Visualização de Histórico de Alterações.....	31
Figura 20 – Processo de Cadastro de Centro de Custo.....	32
Figura 21 – Processo de Seleção, Alteração e Exclusão de um Centro de Custo.....	33
Figura 22 – Processo de Seleção e Alteração de Filial por parte do Administrador Local.....	34
Figura 23 – Processo de Importação de Mercadorias Planejadas do Sisplan.....	35
Figura 24 – Processo de Entrada de Mercadorias.....	36
Figura 25 – Processo de Estorno de Notas de Entrada de Mercadorias.....	37
Figura 26 - Processo de Liberação de Requisições ALA.....	38
Figura 27 – Processo de Visualização do Planejamento.....	38
Figura 28 – Processo de Efetuação de Requisição.....	40
Figura 29 – Processo de Estorno de Requisições.....	41
Figura 30 – Processo de Verificação de Requisições ALC.....	42
Figura 31 – Processo de Emissão de Relatórios.....	43

Figura 32 – DER Pessoa.....	44
Figura 33 – DER Servidor/Centro Custo.....	45
Figura 34 – DER Mercadorias.....	46
Figura 35 – DER Pedidos.....	47
Figura 36 – Estrutura de Arquivos do SysAlmoxarifado.....	59
Figura 37 – Diretório view.....	60
Figura 38 – Diretório js.....	61
Figura 39 – Acesso ao Sistema.....	62
Figura 40 – Escolha do Centro Custo.....	62
Figura 41 – Página Inicial para os Níveis de Acesso 1 e 2.....	63
Figura 42 – Página Inicial para o Nível de Acesso 4.....	64
Figura 43 – Consulta de Coordenações.....	64
Figura 44 – Cadastro de Coordenações.....	65
Figura 45 – Alteração/Exclusão de Coordenações.....	65
Figura 46 – Relatório de Histórico de Mercadoria.....	66
Figura 47 – Relatório de Histórico de Mercadoria.....	67
Figura 48 – Validação JavaScript.....	68

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Módulo Administrador. ....	9
Quadro 2 – Módulo Cadastros.....	10
Quadro 3 – Módulo Transações. ....	10
Quadro 4 – Módulo Requisições. ....	11
Quadro 5 – Módulo Relatórios. ....	11
Quadro 6 – Módulo Notificações. ....	12
Quadro 7 – Módulo Ferramentas.....	12
Quadro 8 – Requisitos Não Funcionais. ....	13
Quadro 9 – Dicionário de Dados da tblPessoa. ....	48
Quadro 10 – Dicionário de Dados da tblEstado. ....	48
Quadro 11 – Dicionário de Dados da tbAuditoria. ....	49
Quadro 12 – Dicionário de Dados da tblEndereco. ....	49
Quadro 13 – Dicionário de Dados da tblFornecedor.....	49
Quadro 14 – Dicionário de Dados da tblPessoaFisica.....	50
Quadro 15 – Dicionário de Dados da tblPessoaJuridica.....	50
Quadro 16 – Dicionário de Dados da tblPessoaTipo.....	50
Quadro 17 – Dicionário de Dados da tblFilial.....	51
Quadro 18 – Dicionário de Dados da tblCoordenacao.....	51
Quadro 19 – Dicionário de Dados da tblCentroCusto.....	51
Quadro 20 – Dicionário de Dados da tblCidade.....	51
Quadro 21 – Dicionário de Dados da tblSevidorCoordenacao. ....	52
Quadro 22 – Dicionário de Dados da tblServidor. ....	52
Quadro 23 – Dicionário de Dados da tblUnidade. ....	52
Quadro 24 – Dicionário de Dados da tblSisplan. ....	53
Quadro 25 – Dicionário de Dados da tblServidorCentroCusto. ....	53
Quadro 26 – Dicionário de Dados da tblEstoque. ....	54
Quadro 27 – Dicionário de Dados da tblPedidoServidor. ....	54
Quadro 28 – Dicionário de Dados da tblMercadoria.....	55
Quadro 29 – Dicionário de Dados da tblGrupo.....	55
Quadro 30 – Dicionário de Dados da tblSituacao. ....	55
Quadro 31 – Dicionário de Dados da tblHistoricoMercadoria.....	56

Quadro 32 – Dicionário de Dados da tblPedidoItem.....	56
Quadro 33 – Dicionário de Dados da tblOperacao.....	57
Quadro 34 – Dicionário de Dados da tblPedido.....	57
Quadro 35 – Dicionário de Dados da tblLotePedidoItem. ....	58
Quadro 36 – Dicionário de Dados da tblLote.....	58

## LISTA DE SIGLAS

AJAX – *Asynchronous Javascript and XML*.

ALA – Aguardando a Liberação do Almoxarife.

ALC – Aguardando a Liberação do Coordenador.

CSS – *Cascading Style Sheets*.

DER – Diagrama Entidade Relacionamento.

HTML – *Hypertext Markup Language*.

IFMG – SJE – Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus São João Evangelista*.

MVC – *Model-View-Controller*.

PHP – *PHP Hypertext Preprocessor*.

Sisplan – Sistema de Planejamento Participativo.

SQL – *Structured Query Language*.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
1.1	ESCOPO.....	7
<b>2</b>	<b>TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>REQUISITOS DO SISTEMA .....</b>	<b>9</b>
3.1	REQUISITOS FUNCIONAIS.....	9
3.2	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS .....	13
<b>4</b>	<b>PROJETO DO SISTEMA .....</b>	<b>15</b>
4.1	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....	15
4.2	DIAGRAMA DE CLASSES.....	22
4.3	DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA.....	29
4.4	DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO.....	43
4.5	DICIONÁRIO DE DADOS .....	48
<b>5</b>	<b>MÓDULOS DESENVOLVIDOS.....</b>	<b>59</b>
5.1	ESTRUTURA DE ARQUIVOS.....	59
5.2	PROTOTIPAÇÃO DO SYSALMOXARIFADO .....	61
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>70</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é descrever de forma sucinta o funcionamento do sistema para controle do almoxarifado do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista (IFMG – SJE), dessa forma, facilitar a compreensão do sistema por parte do analista da instituição ou terceiros e servir como alicerce na manutenção/expansão do sistema.

O Sistema para Controle do Almoxarifado do IFMG – SJE (SysAlmoxarifado) foi desenvolvido para a plataforma web, com o objetivo de proporcionar controle do almoxarifado da instituição, disponibilizando funcionalidades que possibilitam a entrada e saída de mercadorias, bem como sua requisição/liberação por parte dos servidores/centros de custo e relatórios que sintetizem as transações ocorridas no setor.

### 1.1 ESCOPO

Este documento está estruturado em seis capítulos: Introdução, Tecnologias e Ferramentas Utilizadas, Requisitos, Projeto do Sistema, Módulos Desenvolvidos e Considerações Finais. Tem-se no capítulo 1 a apresentação dos objetivos do sistema, bem como um breve resumo das suas funções. No capítulo 2, há uma síntese das tecnologias e ferramentas utilizadas ao longo do desenvolvimento do SysAlmoxarifado, desse modo apresenta-se as linguagens e o padrão de projetos utilizado, dentre outros. Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema se encontram no capítulo 3. No capítulo 4 são expressos os diagramas e o banco de dados do sistema. O capítulo 5 esboça os módulos desenvolvidos, compreendendo sua estrutura bem como sua prototipação. Por fim, o capítulo 6 demonstra algumas considerações sobre o sistema, apontando contribuições e limitações encontradas no decorrer do desenvolvimento.

## 2 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

A seguir são descritas as tecnologias e ferramentas utilizadas para a criação dos diagramas, modelagem dos dados e desenvolvimento do sistema.

- a) Astah Community versão 7.1.0: ferramenta utilizada para a confecção dos diagramas de casos de uso, sequência e classes do sistema;
- b) Sublime Text versão 3: ferramenta utilizada para implementação dos códigos PHP, JavaScript, HTML e CSS;
- c) Google Chrome versão 54.0.2840.71: navegador utilizado para verificação do SysAlmoxarifado em tempo de execução;
- d) Mozilla Firefox versão 49.0: navegador utilizado para a verificação do SysAlmoxarifado em tempo de execução;
- e) MySQL versão 5.7.15: ferramenta utilizada no gerenciamento do banco de dados;
- f) MySQL Workbench Community Edition versão 6.3: ferramenta visual utilizada para auxiliar na configuração e administração do banco de dados, bem como fazer a modelagem dos dados e desenvolver os códigos SQL;
- g) Apache 2.4.18: servidor que disponibiliza os recursos requeridos pelas aplicações web, por exemplo o PHP e o MySQL;
- h) PHP versão 7.0.8: linguagem de programação utilizada no desenvolvimento do sistema;
- i) Smarty versão 3.1.30: gerenciador de *templates*, utilizado na separação da parte lógica do sistema (PHP) da apresentação (HTML/CSS);
- j) HTML: linguagem de marcação de hipertexto utilizada para estruturar as páginas;
- k) CSS: linguagem utilizada para estilizar as páginas;
- l) Bootstrap: *framework* que permite o desenvolvimento *front-end* de aplicações web de forma mais fácil e ágil, além de possibilitar a criação de aplicações responsivas;
- m) JavaScript: linguagem de programação utilizada no desenvolvimento do sistema;
- n) JQuery: biblioteca que auxilia na implementação de códigos JavaScript;
- o) HTML2PDF versão 4.03: pacote de classes responsáveis pela conversão de arquivos HTML em PDF;
- p) PHPMailer versão 2.3: pacote de classes em PHP que lidam com o envio de *e-mails*;
- q) MVC: padrão de projeto adotado no desenvolvimento para a separação das funcionalidades do sistema em três camadas: *Model*, *View* e *Controller*.

### 3 REQUISITOS DO SISTEMA

Esse tópico descreve os requisitos funcionais e não funcionais do SysAlmoxarifado, com base no levantamento de requisitos realizado junto ao analista de sistemas do IFMG – SJE e funcionários do almoxarifado da instituição e análise do antigo sistema utilizado pelo setor.

#### 3.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos que apresentam funcionalidades que o sistema deve desempenhar para atender às necessidades do analista de sistemas do IFMG – SJE, bem como do almoxarifado, podem ser observados nos Quadros 1 a 7.

Para facilitar a compreensão dos requisitos, eles foram agrupados em módulos, sendo possível observar no Quadro 1, os requisitos que o administrador do sistema terá acesso, como cadastro de filiais (*campi* ligados ao IFMG), servidores (usuários), coordenações (associadas aos centros de custo), centros de custo (na qual coordenações e servidores serão associados), etc.

Quadro 1 – Módulo Administrador.

Requisito		Descrição
RF01	Controlar as alterações ocorridas no sistema por todos os <i>campi</i> .	O sistema deve manter armazenado todas as operações ocorridas no sistema para que possam ser auditadas posteriormente.
RF02	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de centros de custo.	Funcionalidades referentes aos centros de custo (setores) da instituição.
RF03	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de coordenações.	Funcionalidades referentes às coordenações dos centros de custo.
RF04	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de filiais.	Funcionalidades referentes aos <i>campi</i> do IFMG.
RF05	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de grupos de mercadorias.	Funcionalidades referentes aos grupos na qual as mercadorias pertencem.
RF06	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de servidores.	Funcionalidades referentes aos servidores da instituição.
RF07	Importação de dados do Sistema de Planejamento Participativo (Sisplan).	Funcionalidade referente à importação das mercadorias planejadas pelos servidores no Sisplan para o SysAlmoxarifado.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o Quadro 2 apresenta as funcionalidades de cadastro que o almoxarife terá acesso. É importante destacar que o administrador do sistema também terá acesso às funcionalidades do almoxarife.

Quadro 2 – Módulo Cadastros.

Requisito		Descrição
RF08	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de fornecedores.	Funcionalidades referentes aos fornecedores (físico/jurídico) das mercadorias adquiridas.
RF09	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de lotes de mercadorias.	Funcionalidades referentes aos lotes na qual as mercadorias pertencem.
RF10	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de mercadorias.	Funcionalidades referentes aos materiais que entram no setor.
RF11	Cadastro, visualização, alteração e exclusão de unidades.	Funcionalidades referentes às unidades de medida dos materiais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Há também a necessidade de um módulo na qual o almoxarife possa realizar operações transacionais como adicionar ou excluir mercadorias no sistema, seja através da compra ou entrega de mercadorias aos centros de custo. Essas funcionalidades podem ser observadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Módulo Transações.

Requisito		Descrição
RF12	Entrada de mercadorias.	Funcionalidade referente ao cadastro de notas de entrada de mercadorias no almoxarifado.
RF13	Estorno de notas de entradas de mercadorias.	Funcionalidade referente ao estorno de itens da nota de entrada (alteração) ou da nota por completo (exclusão).
RF14	Saída de mercadorias.	Funcionalidade referente à retirada de mercadorias do estoque para os centros de custo. Isso possibilita que um centro de custo retire mercadorias do almoxarifado mesmo sem ter planejado tal mercadoria, em outras palavras, em casos de emergência.
RF15	Estorno de notas de saída de mercadorias.	Funcionalidade referente ao estorno de itens da nota de saída (alteração) ou da nota por completo (exclusão).
RF16	Liberação das requisições.	Funcionalidade na qual o almoxarife libera as requisições feitas pelos servidores no SysAlmoxarifado, tornando-as notas de saída.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 4 apresenta as funcionalidades que possibilitam aos centros de custo e servidores, a requisição de materiais ao almoxarifado, bem como visualizarem o histórico de requisições e o que foi planejado pelo centro de custo a qual estão associados. Para os coordenadores de centros de custo há também a opção de liberar as requisições feitas pelos servidores.

Quadro 4 – Módulo Requisições.

Requisito		Descrição
RF17	Efetuar requisições.	Funcionalidade referente à requisição de mercadorias ao almoxarifado pelos servidores. Só é possível requisitar o que há no estoque do almoxarifado, em consonância com o foi planejado no Sisplan. Essa opção funciona como um carrinho de compras, no qual pode-se adicionar ou excluir itens. Ao finalizar a requisição, um <i>e-mail</i> é enviado para o coordenador do centro de custo a qual aquele servidor pertence, apontando o solicitante e as mercadorias solicitadas. Essa requisição também fica disponível para o coordenador na opção Verificar Requisições.
RF18	Visualização do histórico de requisições.	Funcionalidade referente à visualização de todas as requisições feitas pelo servidor (independente do centro de custo) até a data atual, acompanhada de sua situação, que pode ser, aguardando liberação do coordenador, aguardando liberação do almoxarife, deferida, indeferida ou deferida com modificações. Quando se fala em situação deferida com modificações, refere-se aquelas situações na qual o coordenador deferiu apenas alguns itens da requisição.
RF19	Alteração/exclusão de requisições.	Funcionalidade referente às alterações ou cancelamento da requisição. Esta opção está disponível enquanto a situação da requisição estiver em “aguardando liberação do coordenador”.
RF20	Visualização de mercadorias planejadas no Sisplan.	Funcionalidade referente à visualização das mercadorias planejadas pelo centro de custo no Sisplan.
RF21	Verificação de requisições.	Funcionalidade referente às requisições feitas pelos servidores que estão aguardando liberação do coordenador. O coordenador tem total liberdade para: editar as requisições, excluindo itens; deferir uma requisição; indeferir uma requisição. Mediante alteração ou indeferimento da requisição pelo coordenador, deve ser apresentada uma justificativa para tal e automaticamente é enviado um <i>e-mail</i> explicativo ao requisitante.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No Quadro 5 são expressos os relatórios que proporcionam ao almoxarife e administrador uma visão ampla ou detalhada do fluxo das informações que transcorrem no almoxarifado. Pode-se visualizar nesses relatórios as mercadorias que entraram ou saíram do almoxarifado em um dado período, para qual centro de custo foram destinadas, de qual fornecedor foram adquiridas, entre outras opções.

Quadro 5 – Módulo Relatórios.

(Continua)

Requisito		Descrição
RF22	Emissão de relatório com a relação de entrada de mercadorias.	Relatório que apresenta todas as entradas de mercadorias por: empenho; empenho e período; fornecedor; fornecedor e período; grupo de mercadorias; grupo de mercadorias e período; número da nota de entrada.
RF23	Emissão de relatório com a relação de saída de mercadorias.	Relatório que apresenta todas as saídas de mercadorias por: centro de custo; centro de custo e período; grupo de mercadorias; grupo de mercadorias e período; número da nota de saída.
RF24	Emissão de relatório com a relação custo total de saída.	Relatório que demonstra a relação de custo total de saídas de mercadorias por: centro de custo; centro de custo e período; grupo de mercadorias; grupo de mercadorias e período.

(Conclusão)

Requisito		Descrição
RF25	Emissão de relatório com a relação de mercadorias em estoque.	Relatório que apresenta todos os produtos em estoque ou todos os produtos referentes a um determinado grupo de mercadorias.
RF26	Emissão de relatório de histórico de mercadorias.	Relatório que apresenta o histórico de mercadorias por: mercadoria e/ou período.
RF27	Emissão de relatório com a relação de mercadorias em quantidade mínima em estoque.	Relatório que apresenta a relação de mercadorias que estão com quantidade igual ou inferior a quantidade mínima definida para a mercadoria, podendo filtrar por: todas as mercadorias ou por grupo de mercadorias.
RF28	Emissão de relatório de validade de mercadorias em estoque.	Relatório que apresenta a relação de mercadorias a vencer ou que estão vencidas em estoque.
RF29	Emissão de Rendimento Mensal do Almoarifado.	Relatório que apresenta todas as entradas e saídas do almoarifado no mês.
RF30	Emissão de relatórios com a relação de fornecedores.	Relatório que apresenta todos os fornecedores ou os fornecedores de uma determinada cidade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para auxiliar na tomada de decisão por parte do almoarifado, identificou-se a necessidade de o sistema informar quando há mercadorias vencidas ou a vencer no estoque, bem como quando as mercadorias estão em quantidade mínima no estoque (QUADRO 6).

Quadro 6 – Módulo Notificações.

Requisito		Descrição
RF31	Notificação de vencimento de mercadorias.	Ao acessar o sistema é apresentado uma notificação informando as mercadorias que vão vencer em um prazo de 30 dias ou que estão vencidas, permitindo gerar um relatório dessas mercadorias.
RF32	Notificação de quantidade mínima de mercadorias em estoque.	Ao acessar o sistema é apresentado uma notificação informando que há mercadorias em quantidade mínima em estoque, permitindo gerar um relatório dessas mercadorias.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tem-se também as funcionalidades que possibilitam o acesso ao sistema, ou seja, permitem um usuário entrar e sair do sistema, entre outras funcionalidades (QUADRO 7).

Quadro 7 – Módulo Ferramentas.

(Continua)

Requisito		Descrição
RF33	Acessar o sistema.	Funcionalidade que permite ao usuário cadastrado e ativo entrar no sistema. Para os usuários que pertencem a mais de um centro de custo é necessário a escolha do centro de custo que deseja utilizar.
RF34	Sair do sistema.	Funcionalidade que permite ao usuário conectado sair do sistema.
RF35	Visualizar informações de usuário.	Funcionalidade que permite ao usuário conectado visualizar as informações que lhe competem.

(Conclusão)

Requisito		Descrição
RF36	Troca de centro de custo dentro do sistema.	Funcionalidade que permite ao usuário conectado alterar o centro de custo, sem sair do sistema.
RF37	Envio de <i>e-mail</i> ao centro de custo.	Funcionalidade referente ao envio de <i>e-mail</i> ao centro de custo informando a chegada da mercadoria planejada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3.2 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

No Quadro 8 são apresentados os requisitos não funcionais do SysAlmoxarifado, requisitos esses, que se referem às restrições impostas ao sistema. Pôde-se observar a necessidade de um sistema web que futuramente possa ser utilizado por todos os *campi* do IFMG, o que implica na atribuição de diferentes níveis de acesso, de modo que cada usuário tenha permissão a determinados recursos do sistema.

Quadro 8 – Requisitos Não Funcionais.

Requisito	Descrição
RNF01	O sistema deve ser desenvolvido na plataforma web utilizando a linguagem de programação PHP, JavaScript e o HTML.
RNF02	O sistema deve utilizar o banco de dados MySQL.
RNF03	O sistema deve seguir o padrão de interface utilizado nos sistemas do IFMG.
RNF04	O sistema deve disponibilizar funcionalidades de acordo com o nível de acesso.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para atender os objetivos do analista de sistemas e do almoxarifado, o sistema possui quatro níveis de acesso, de modo que o usuário possa ser:

1. Administrador geral: reservado para o servidor que pode controlar o almoxarifado de todos os *campi* do IFMG.
2. Administrador local: nível de acesso dos servidores que podem controlar o almoxarifado de um determinado *campus*. Esses servidores, assim como os pertencentes aos níveis 3 e 4, só terão acesso as informações do *campus* onde desempenham suas atividades.
3. Almoxarife: reservado aos servidores que trabalham no almoxarifado e necessitam lidar com a gestão de materiais.

4. Servidor comum: nível associado aos servidores da instituição que podem fazer requisições de mercadorias no almoxarifado.

## 4 PROJETO DO SISTEMA

Esse tópico apresenta o projeto do sistema, que engloba os diagramas e o dicionário de dados do SysAlmoxarifado.

De acordo com Guedes (2011), a modelagem de um sistema consiste em demonstrar sua estrutura, funcionalidades e comportamentos. Seguindo os conceitos e abordagens propostos pelo autor e utilizando-se dos recursos oferecidos pela ferramenta Astah Community, fez-se os diagramas de:

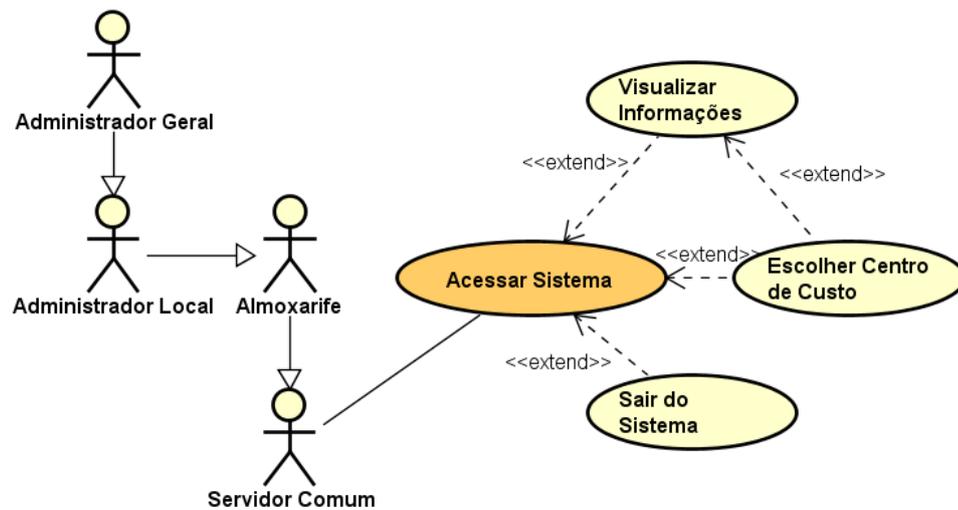
- a) Casos de uso: que esboçam a ideia geral do sistema e expressam a interação dos envolvidos (atores) na realização de suas funções, de maneira simples e de fácil compreensão;
- b) Classes: que representa a estrutura de classes presentes no sistema, descrevendo relacionamentos, métodos e atributos existentes;
- c) Sequência: que demonstram o comportamento do sistema, em ordem temporal, mediante a tomada de decisão do usuário no decorrer de um processo, sendo apoiado pelos diagramas de casos de uso e classes.

### 4.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Baseando-se nos níveis de acesso citados no capítulo 3.2, quando um usuário entrar com seus dados de acesso (*login* e senha), o sistema verifica a qual nível ele pertence e apresenta apenas as funcionalidades que lhe são cabíveis. Esses níveis podem ser vistos como os atores dos diagramas de casos de uso do sistema, pois são eles que interagem com o SysAlmoxarifado para que ele retorne algum comportamento.

Observa-se na Figura 1 que os usuários podem acessar o SysAlmoxarifado (RF33) e, quando o acessa, podem escolher um centro de custo para esse processo. Desse modo as funcionalidades que estiverem ligadas a um centro de custo, poderão ser carregadas quando solicitadas. Após completar o acesso, é possível visualizar as informações de usuário (RF35) e trocar de centro de custo sem sair do sistema (RF36), ou também encerrar a sessão (RF34).

Figura 1 – Caso de uso Acesso ao Sistema.

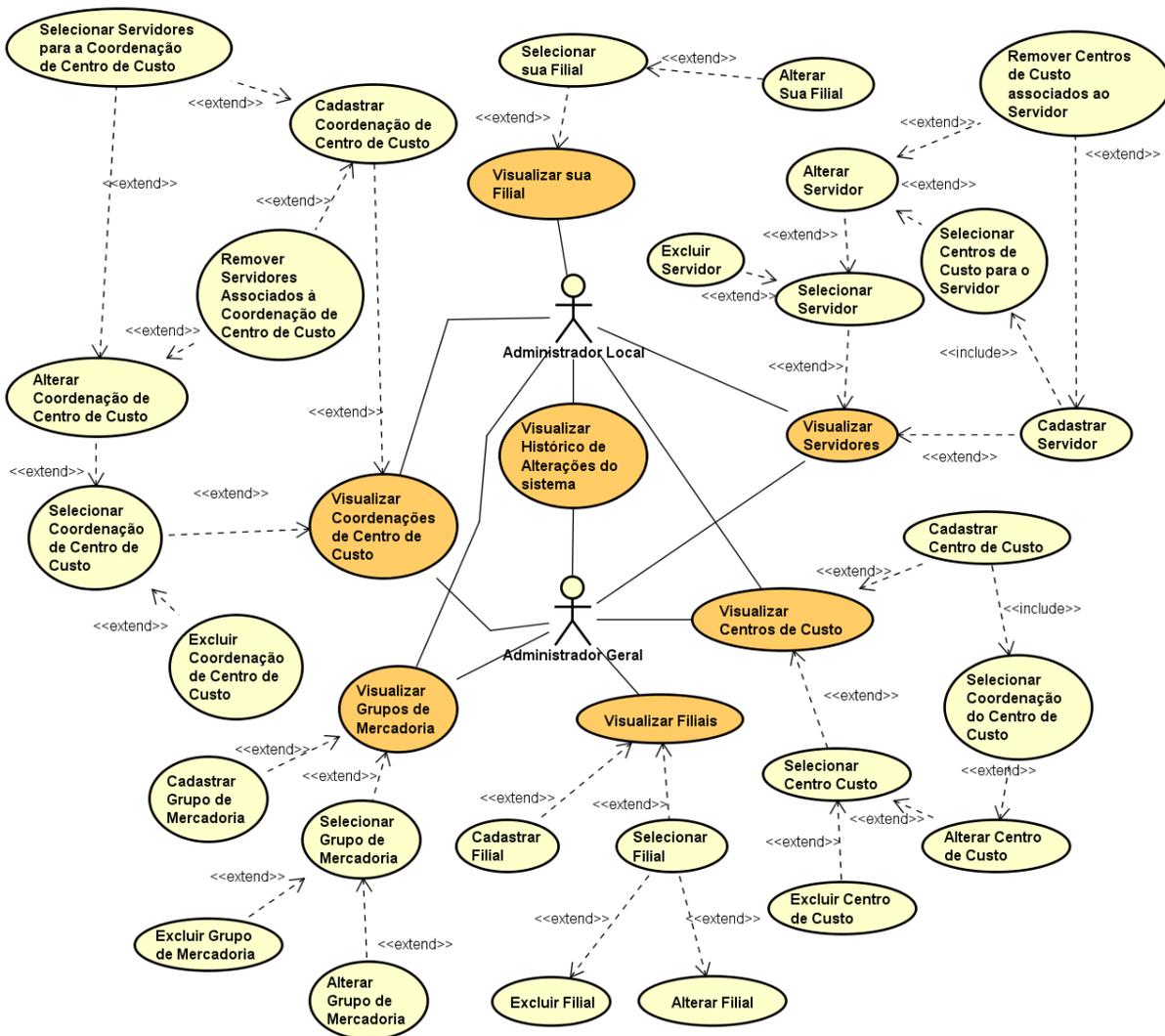


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 2 estão dispostos os casos de uso que representam os requisitos do módulo administrador (QUADRO 1). A presença dos dois atores representa o comportamento que ambos podem desempenhar sobre o sistema, sendo perceptível que o administrador geral dispõe dos recursos de visualização de todas as filiais, bem como alteração e exclusão dessas, e o cadastro de novas filiais, enquanto o administrador local tem acesso apenas a visualização e alteração da sua filial (RF04).

Figura 2 – Caso de uso Cadastro Administradores.

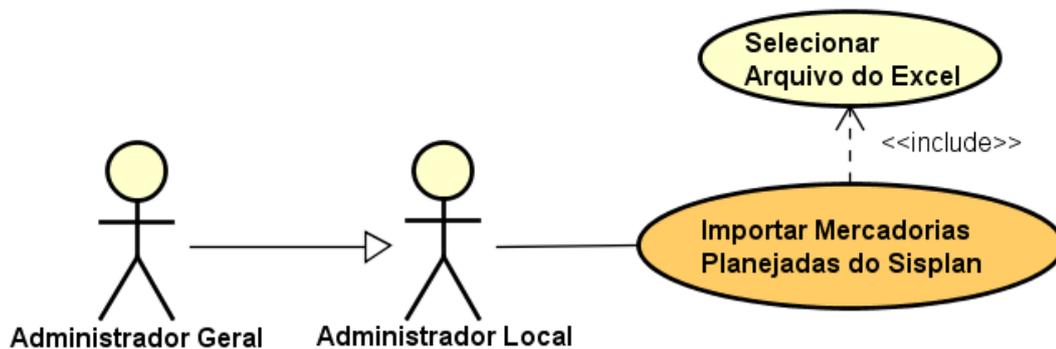


Fonte: Elaborado pelos autores.

Os demais casos de uso (FIGURA 2) são compartilhados por ambos os administradores, porém, ressalta-se que o administrador geral pode realizar as operações sobre todos os itens cadastrados, independente da filial, representando os requisitos RF01, RF02, RF03, RF05 e RF06.

Complementar ao caso de uso expresso anteriormente, tem-se a Figura 3, que demonstra a interação dos administradores na importação dos dados (RF07) referentes ao planejamento dos centros de custo no Sistema de Planejamento Participativo (Sisplan). Através do Sisplan, os centros de custo planejam as mercadorias que serão adquiridas e repassadas ao almoxarifado que as recebem, armazenam e distribuem, portanto, é necessária a importação desse planejamento, para a base de dados do SysAlmoxarifado, afim de controlar as mercadorias que podem ser solicitadas pelos servidores.

Figura 3 – Caso de uso Importação do Sisplan.

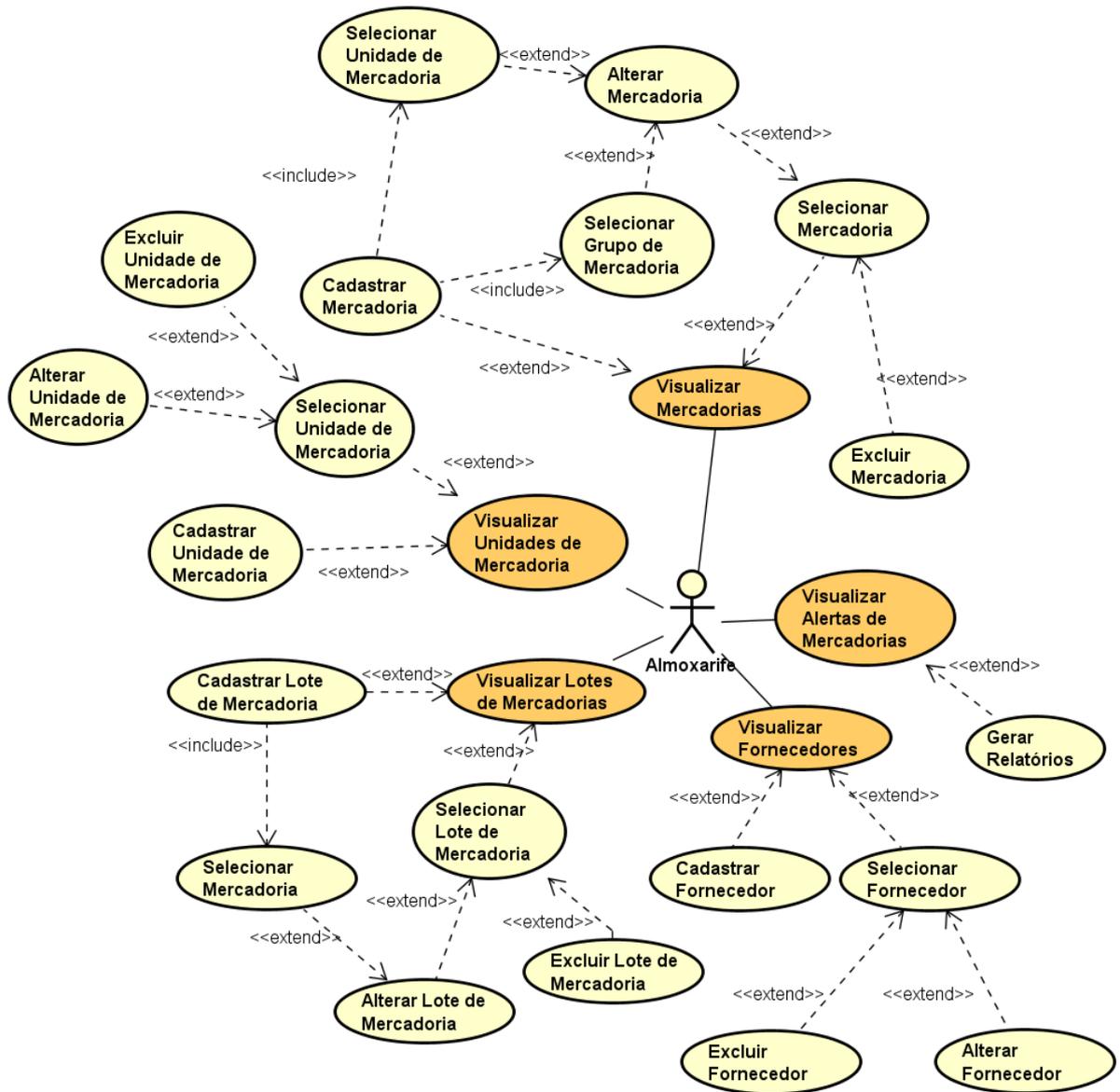


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os casos de uso apresentados na Figura 4, expressam os requisitos RF08 à RF11 referentes a visualização, cadastro, alteração e exclusão de fornecedores, lotes de mercadorias, mercadorias e unidades de medida, realizados pelo almoxarife. É importante destacar que as mercadorias, fornecedores e unidades de medida são compartilhadas entre todas as filiais, porém cada filial tem um estoque de mercadoria distinto.

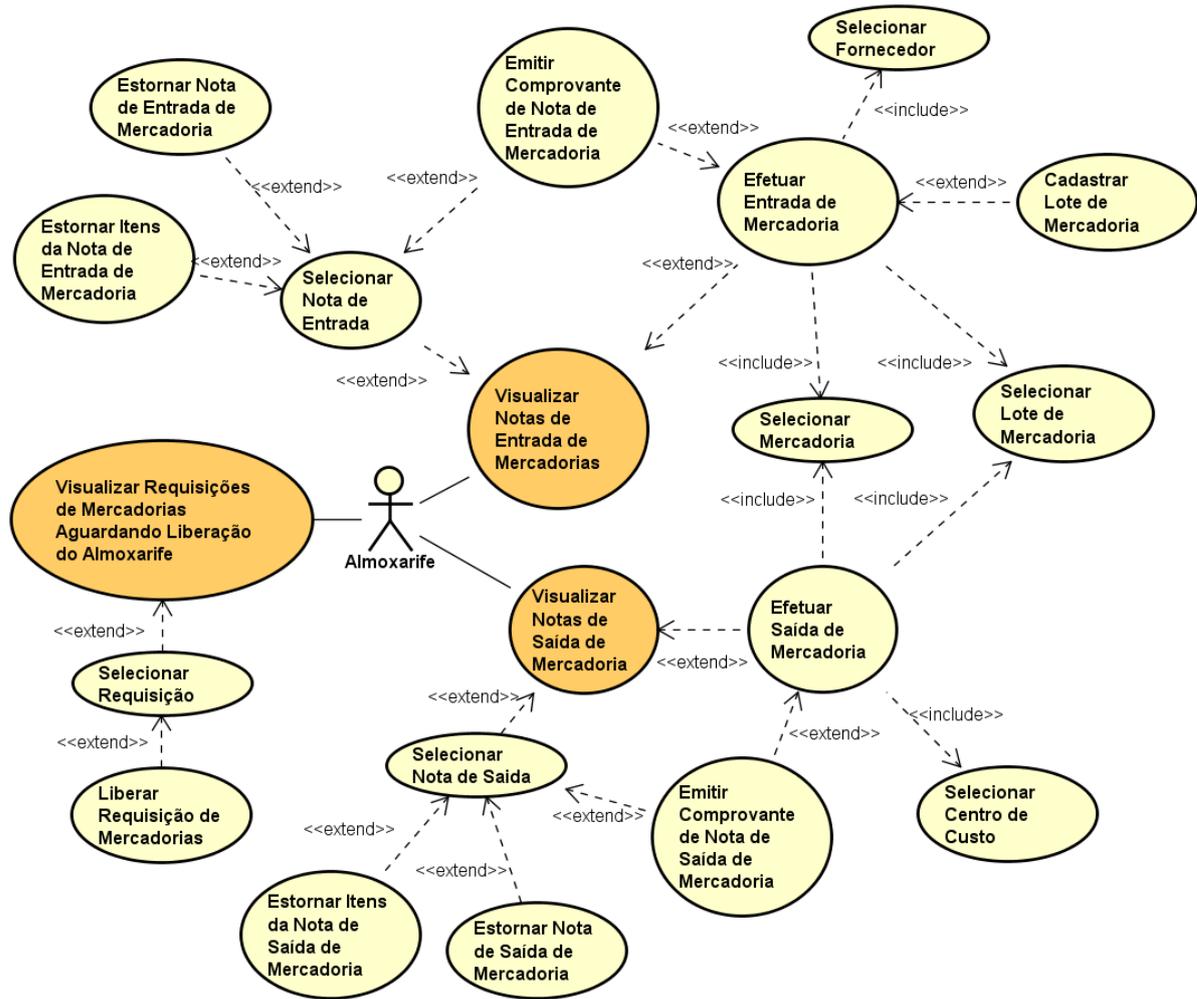
Figura 4 – Caso de uso Cadastro Almoxarife.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 5 retrata os casos de uso referentes à entrada (RF12 e RF13), saída (RF14 e RF15) e liberação de requisições (RF16), funcionalidades realizadas pelo almoxarife. Tanto a entrada quanto a saída de mercadorias permitem o estorno de itens ou da nota por completo. O RF16 é referente à liberação de mercadorias do estoque mediante a aprovação do coordenador do centro de custo da qual foi feita a requisição.

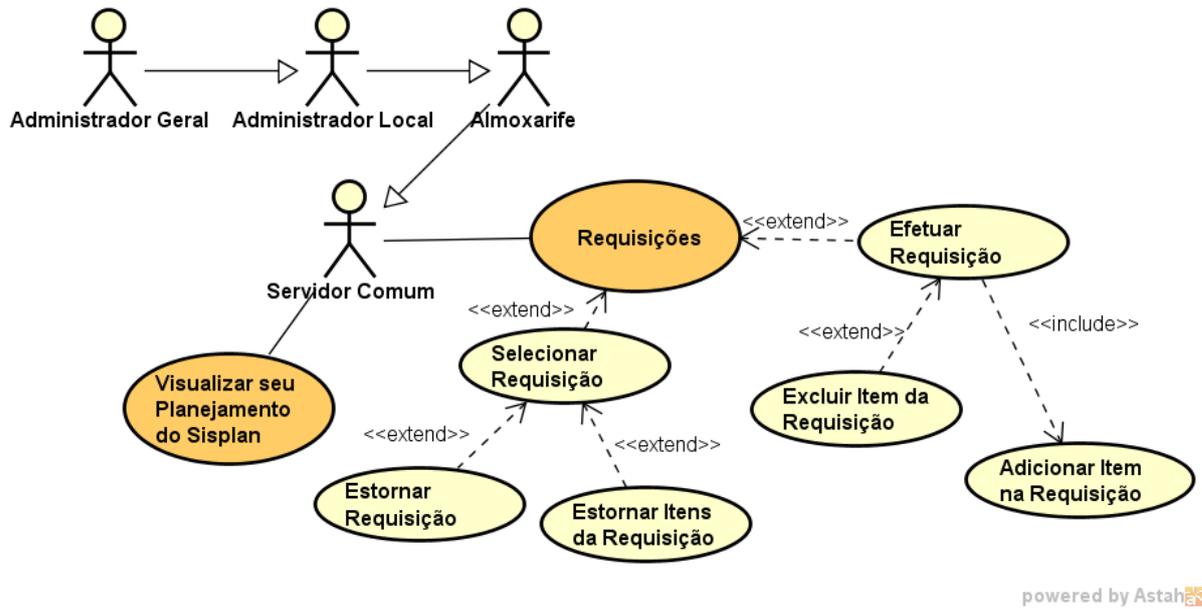
Figura 5 – Caso de uso Transações



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os casos de uso expostos na Figura 6 representam os requisitos funcionais RF17 à RF20, esboçando a interação dos usuários na solicitação de materiais disponíveis no almoxarifado, com base no planejamento do seu centro de custo. Representa também a visualização do histórico de requisições e alteração/exclusão de requisições pendentes de liberação do coordenador, além de permitir a consulta do planejamento do seu centro de custo.

Figura 6 – Caso de uso Requisições.

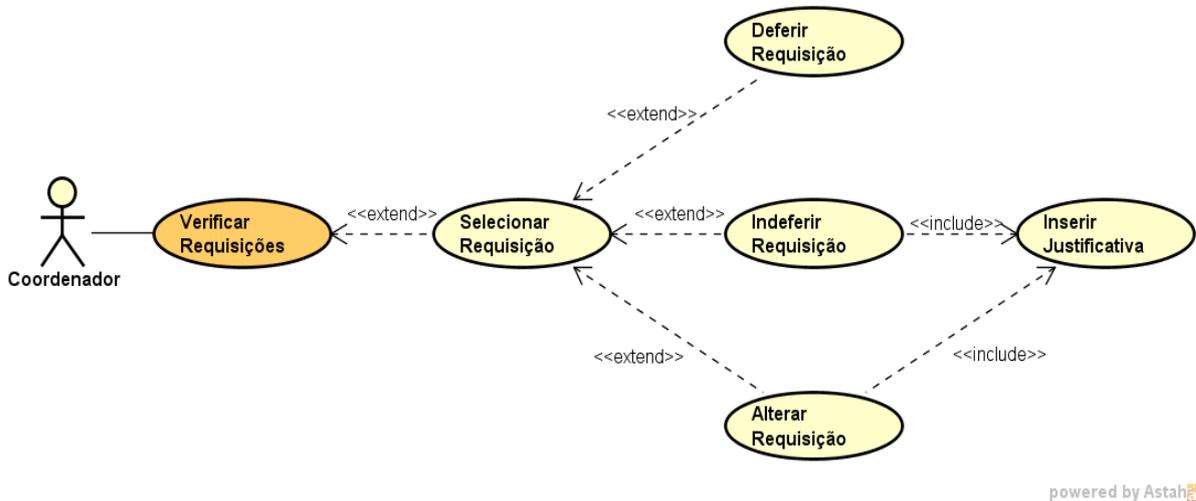


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementar à Figura 6, tem-se o caso de uso que representa a verificação de requisições por parte do coordenador do centro de custo (RF21). É possível observar as requisições feitas pelos servidores do centro de custo na qual o coordenador pertence e assim, deferir, alterar ou indeferir a requisição (FIGURA 7).

Figura 7 – Caso de uso Coordenador Liberação.

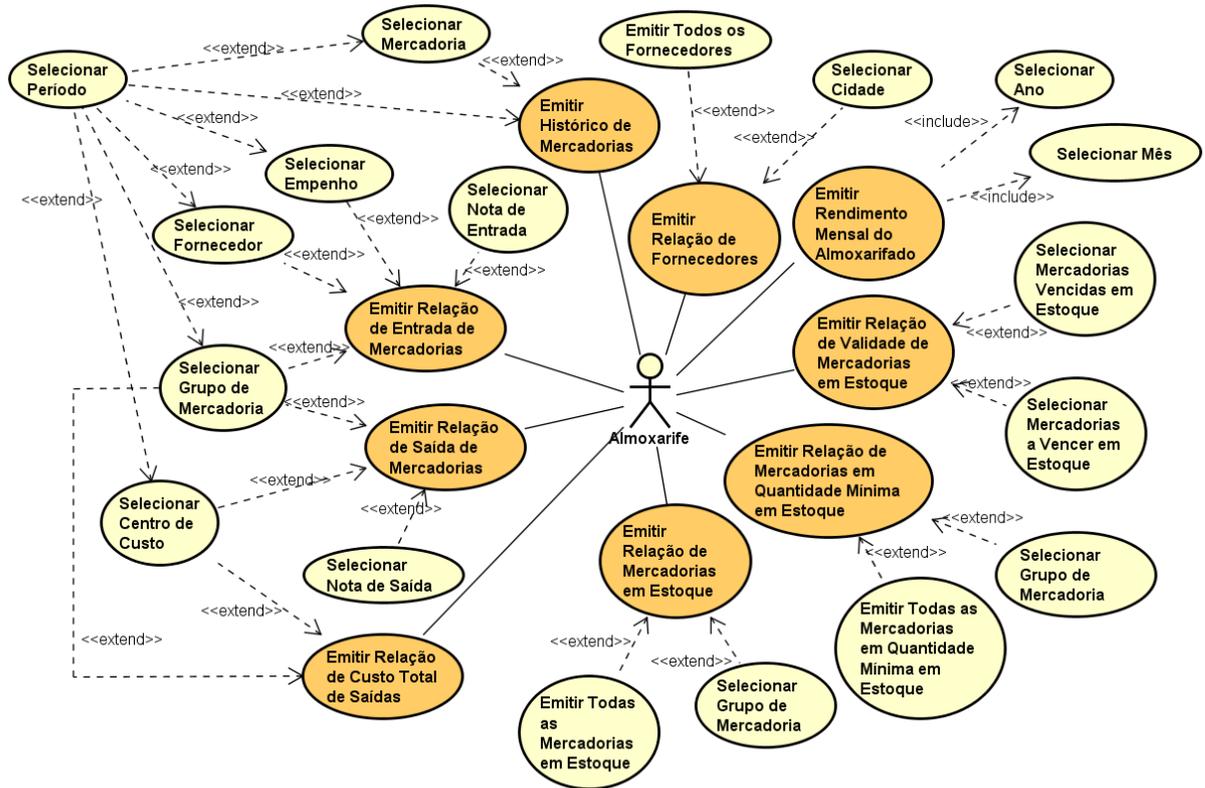


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 8 representa os casos de uso referentes a geração de relatórios (RF22 à RF30), assumindo diferentes filtros de pesquisa. As notificações de vencimento (RF31) e quantidade inadequadas de mercadorias em estoque (RF32) direcionam para os relatórios RF28 e RF27, respectivamente, que fornecem essas informações.

Figura 8 – Caso de uso Relatórios.



Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.2 DIAGRAMA DE CLASSES

A representação das classes do SysAlmoxarifado, bem como os atributos necessários para seu correto funcionamento estão dispostos nas Figuras 9 a 15. Em virtude do tamanho do diagrama de classes criado, optou-se pelo seu esboço de maneira desmembrada, incluindo dez classes por vez.

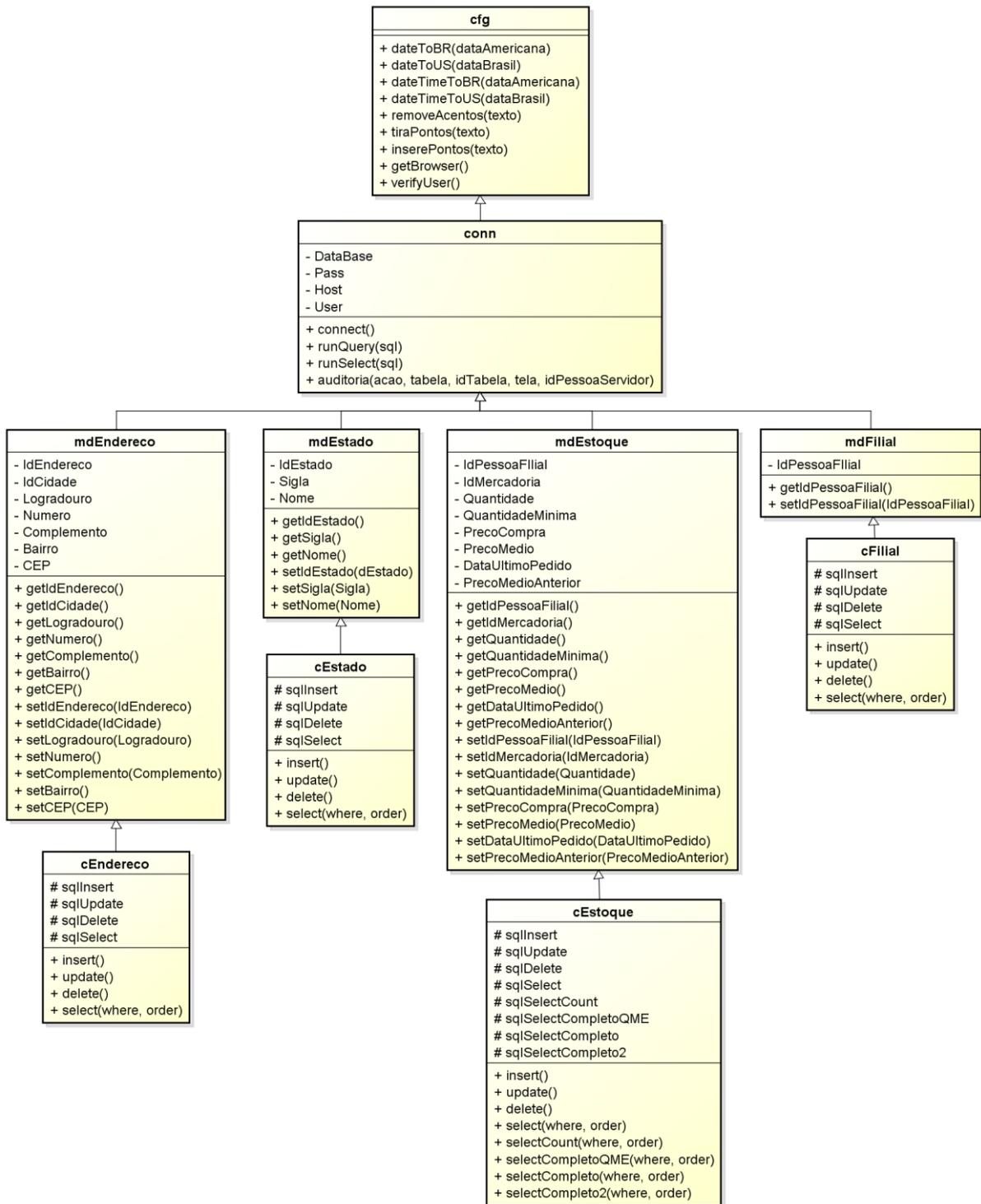
É notório que duas dessas classes se repetem ao longo dos diagramas, pois são comuns a todas elas, sendo a classe “conn”, responsável pela conexão com o banco de dados e a classe “cfg” que contém algumas configurações importantes para o correto funcionamento do SysAlmoxarifado.

Figura 9 – Diagrama de Classes Parte 1.



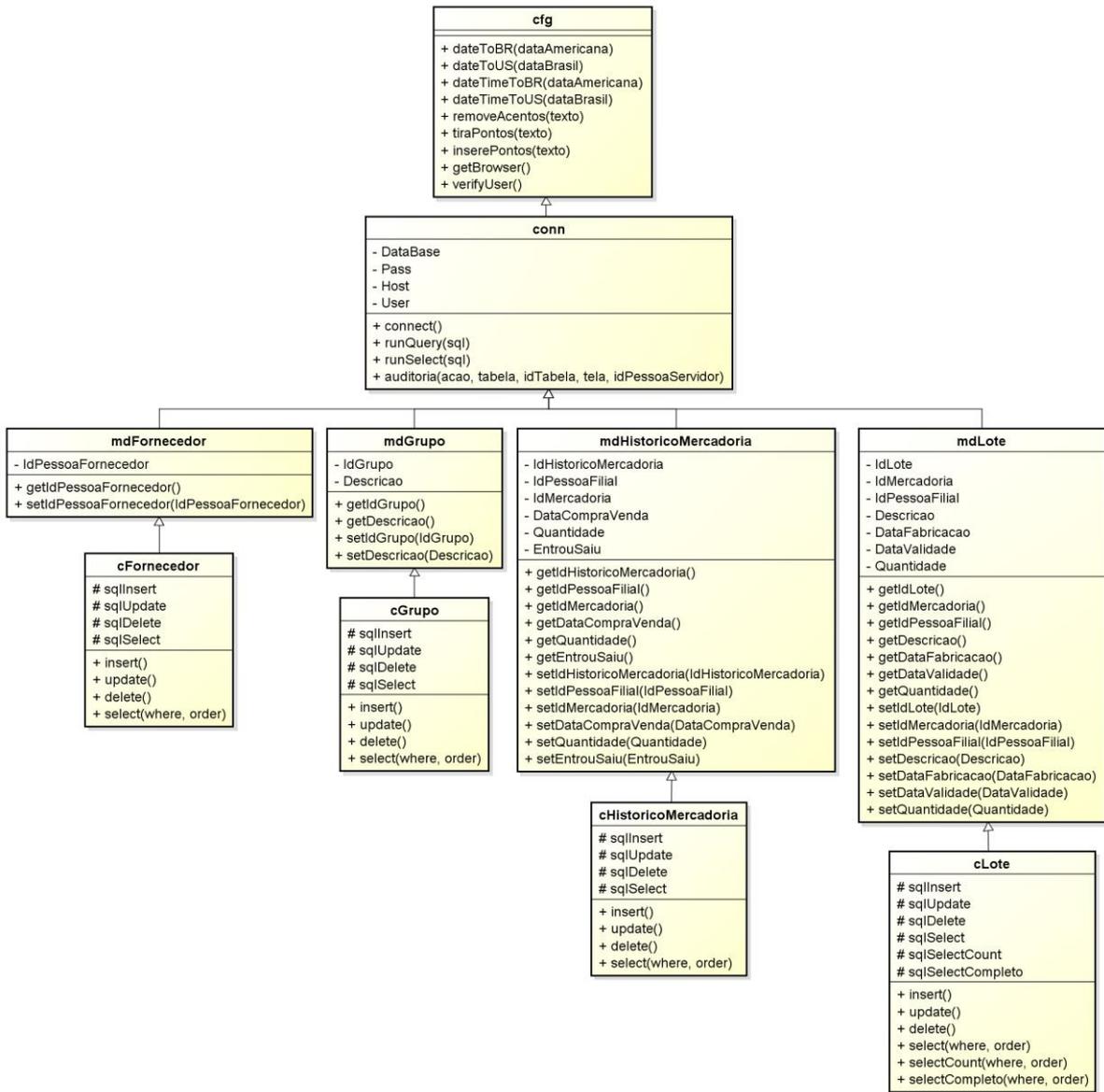
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 10 – Diagrama de Classes Parte 2.



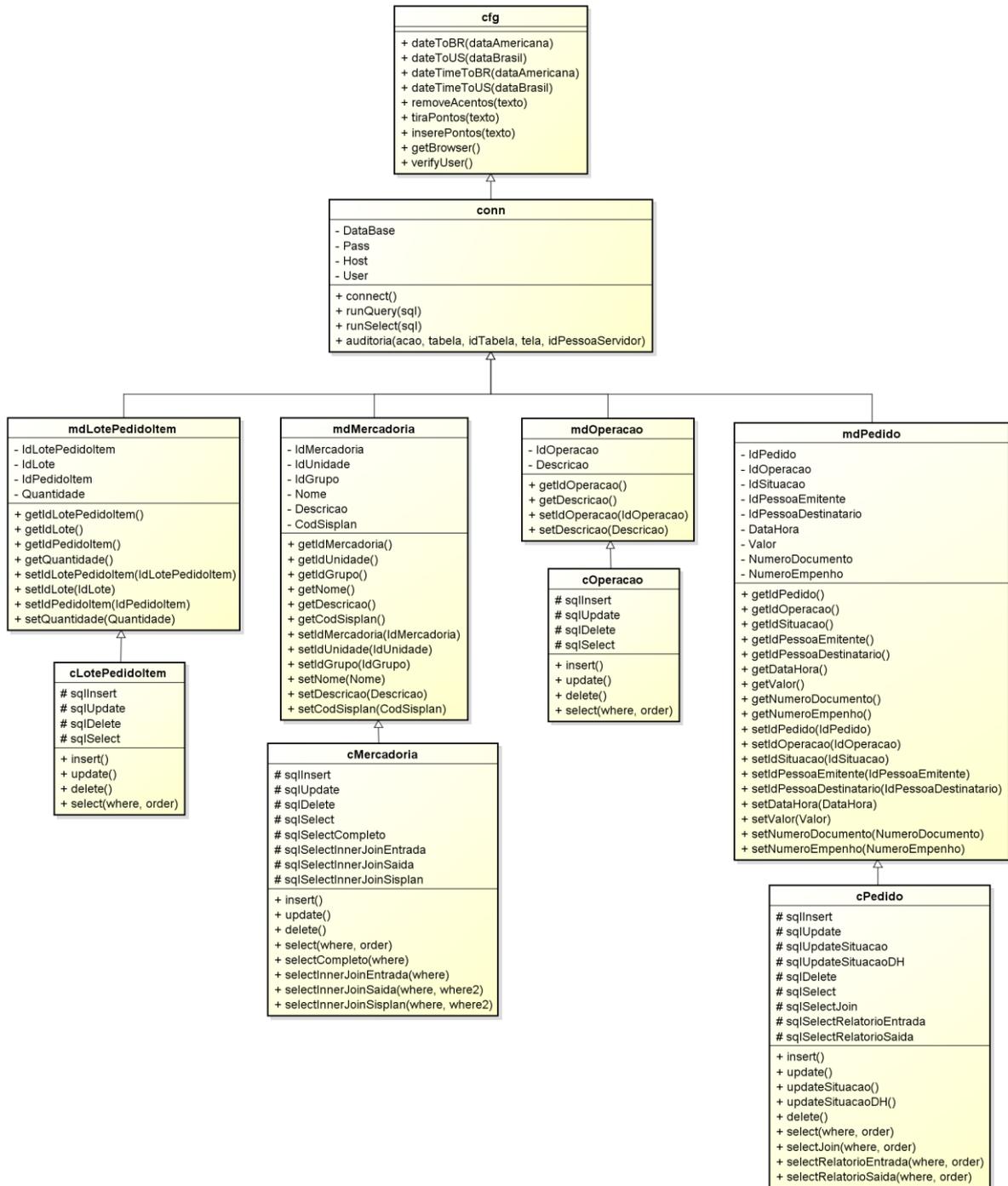
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 11 – Diagrama de Classes Parte 3.



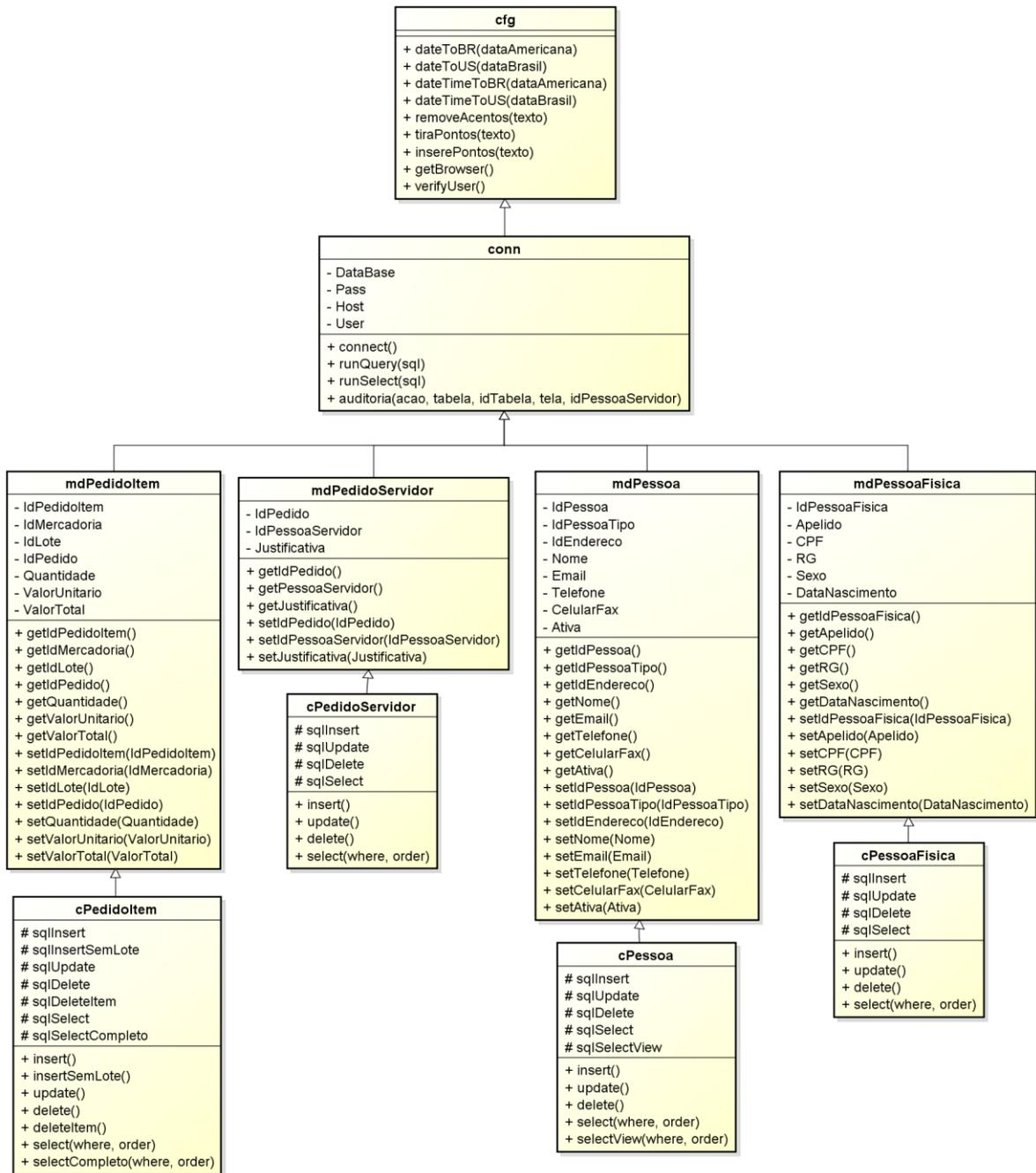
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 12 – Diagrama de Classes Parte 4.



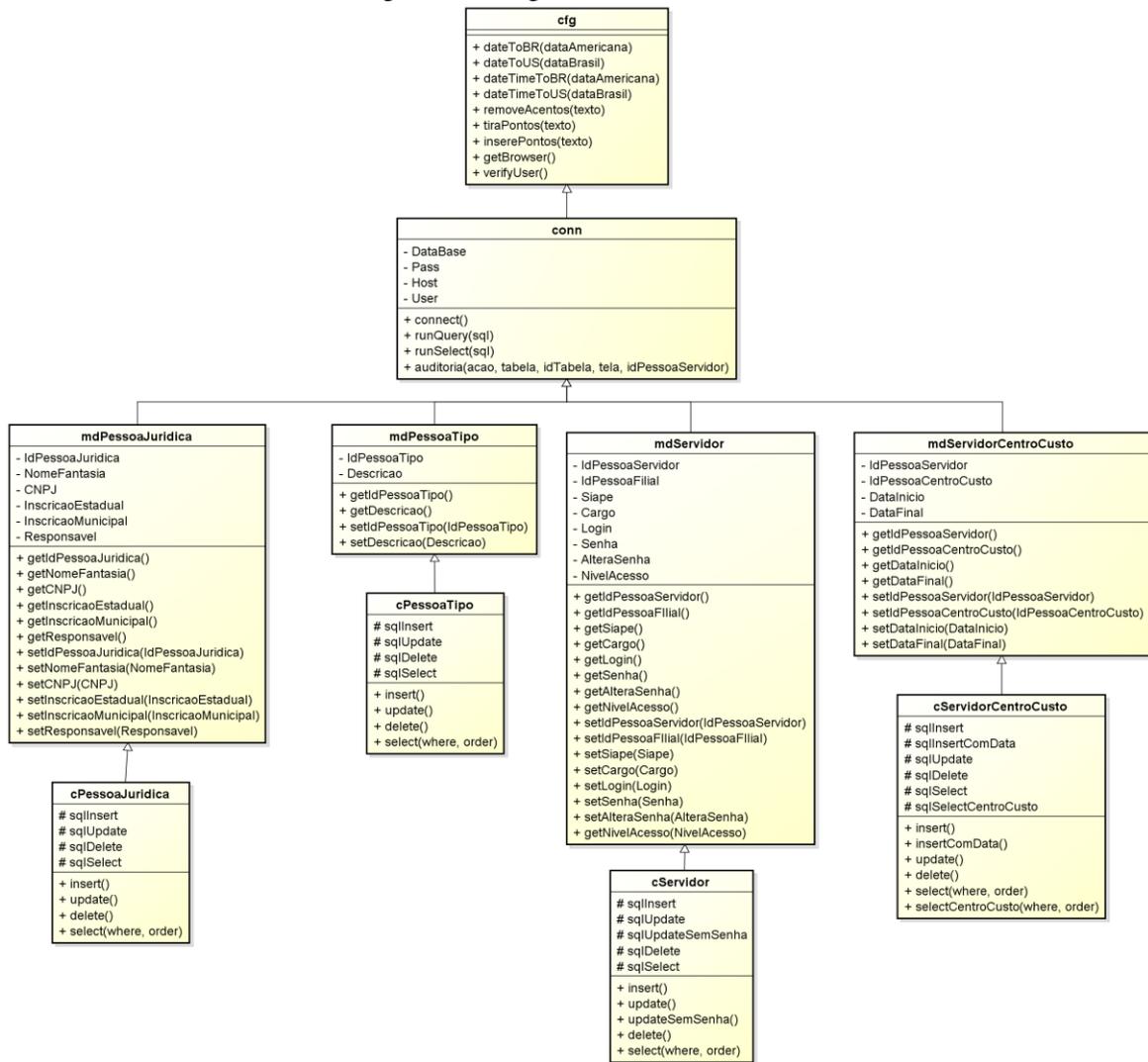
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 13 – Diagrama de Classes Parte 5.



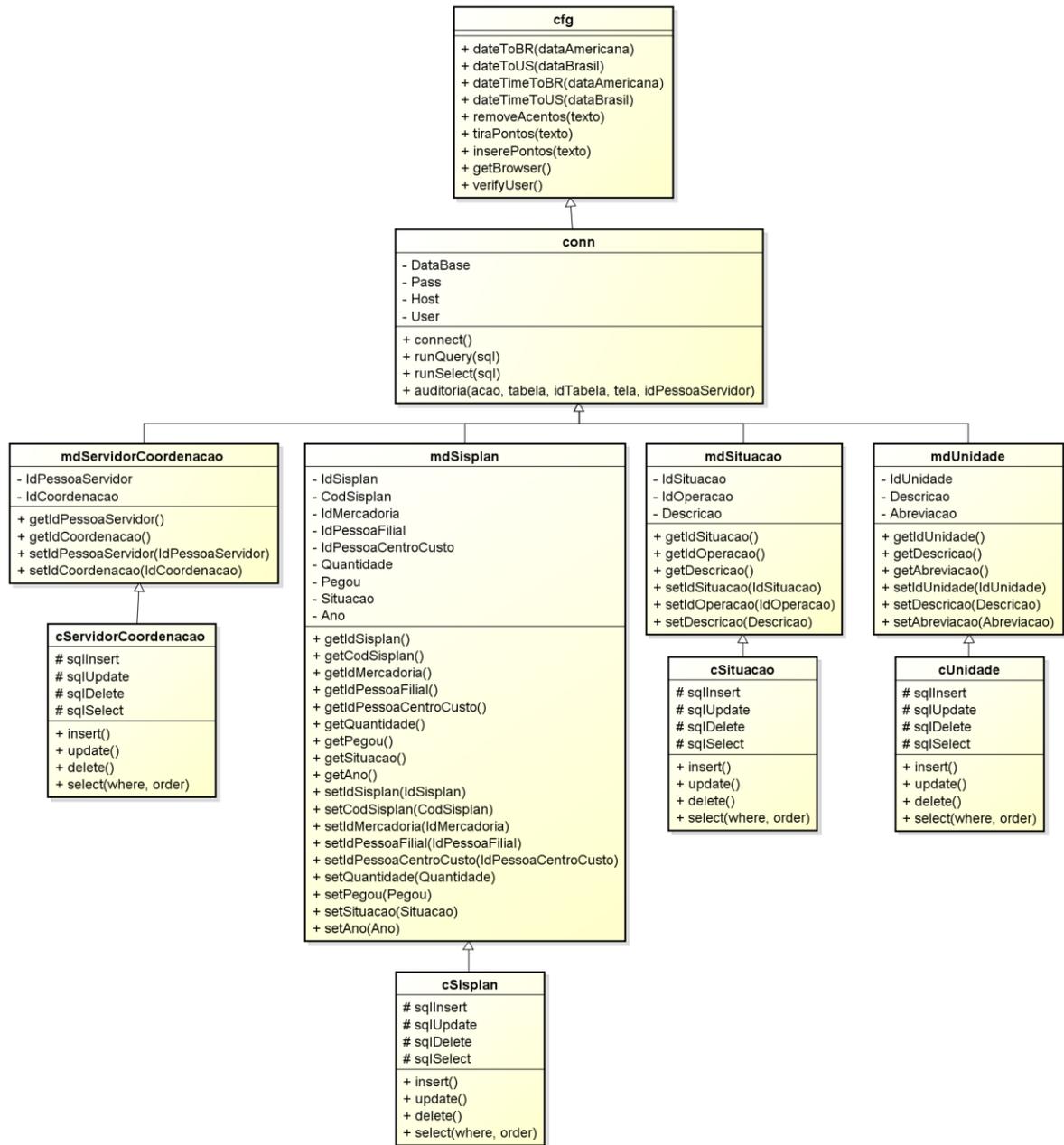
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 14 – Diagrama de Classes Parte 6.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 15 – Diagramas de Classes Parte 7.

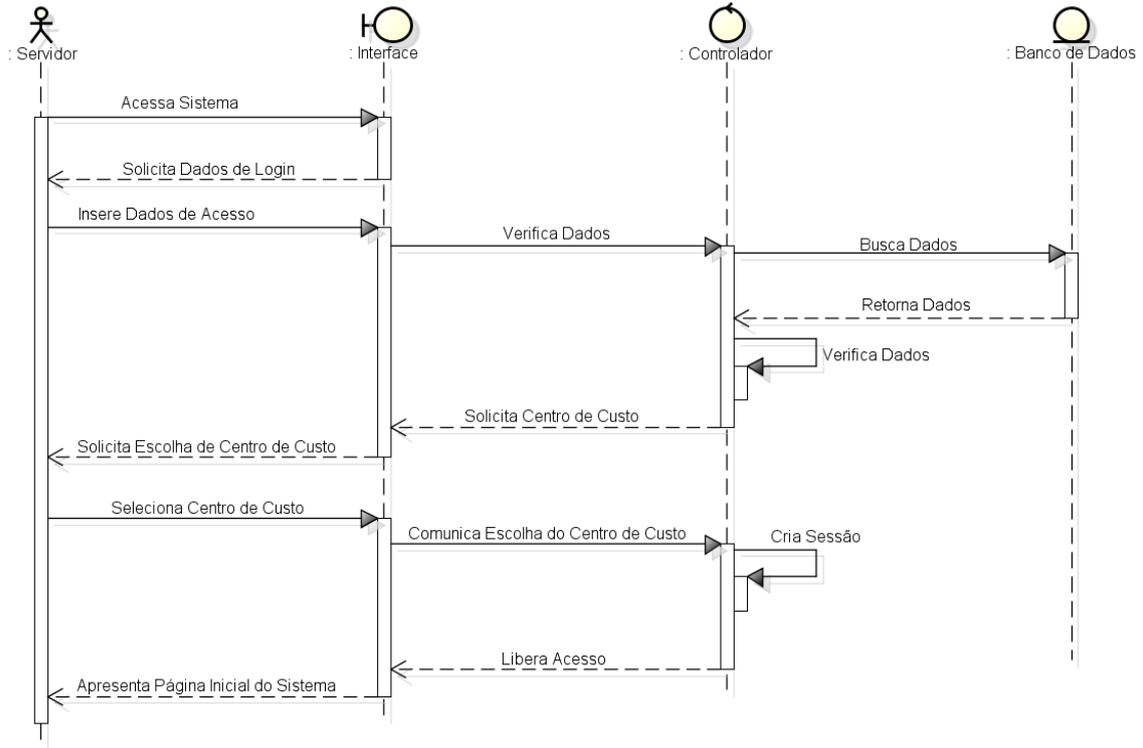


Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.3 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

O fluxo de informações presente no processo de *login*, escolha/troca do centro de custo e *logout* pode ser observado nas Figuras 16, 17 e 18, respectivamente.

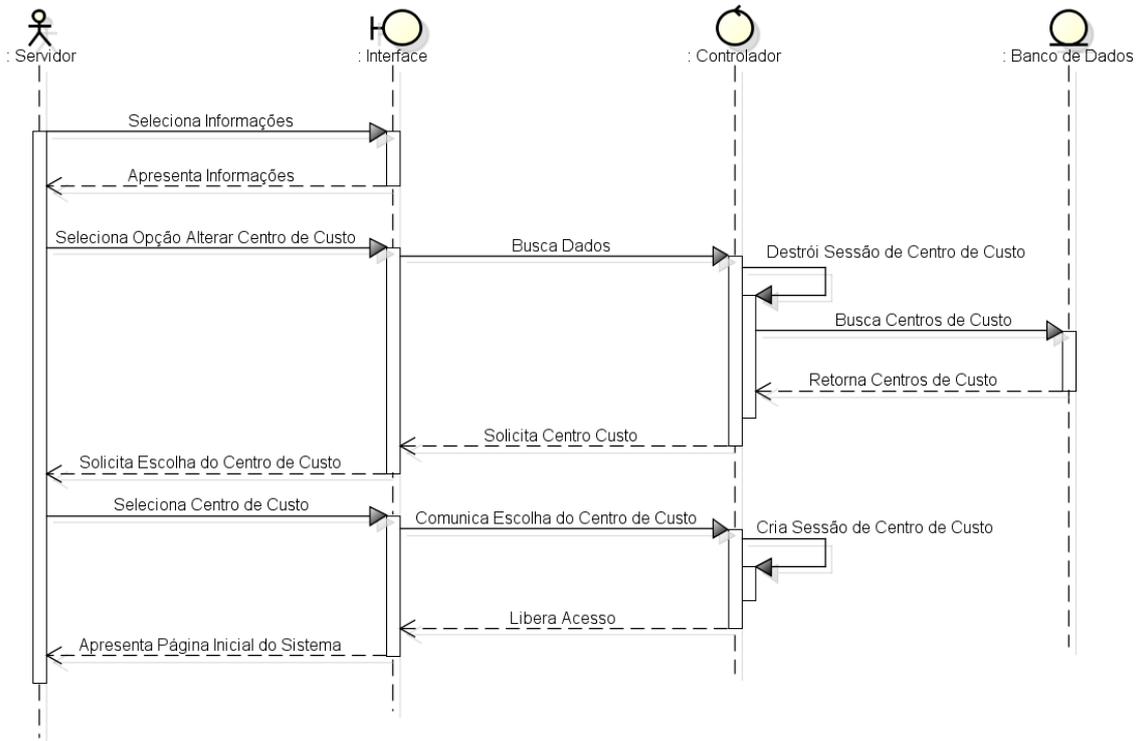
Figura 16 – Processo de *Login*.



powered by Astah

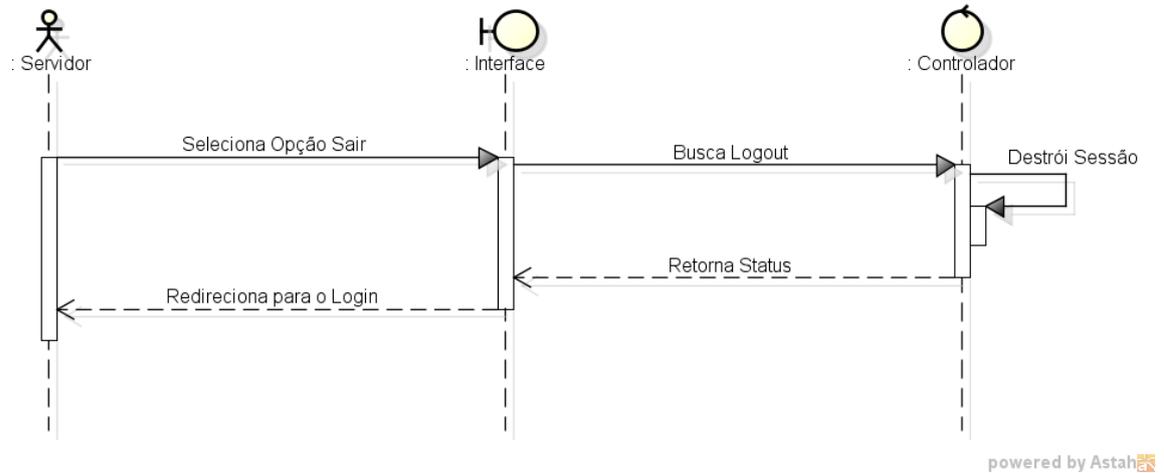
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 17 – Processo da Escolha de Centro de Custo.



powered by Astah

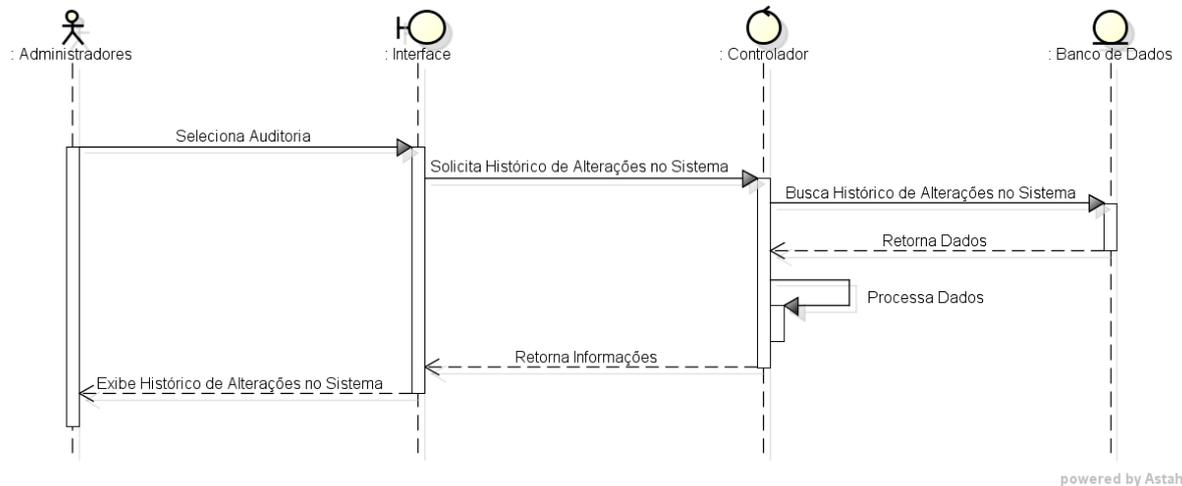
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 18 – Processo de *logout*.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Toda vez que são realizadas operações de *insert*, *update* e *delete* no banco de dados, o SysAlmoxarifado armazena o histórico dessas e permite aos administradores do sistema consultá-las posteriormente. O fluxo de informações que representa a consulta desses dados pode ser observado na Figura 19.

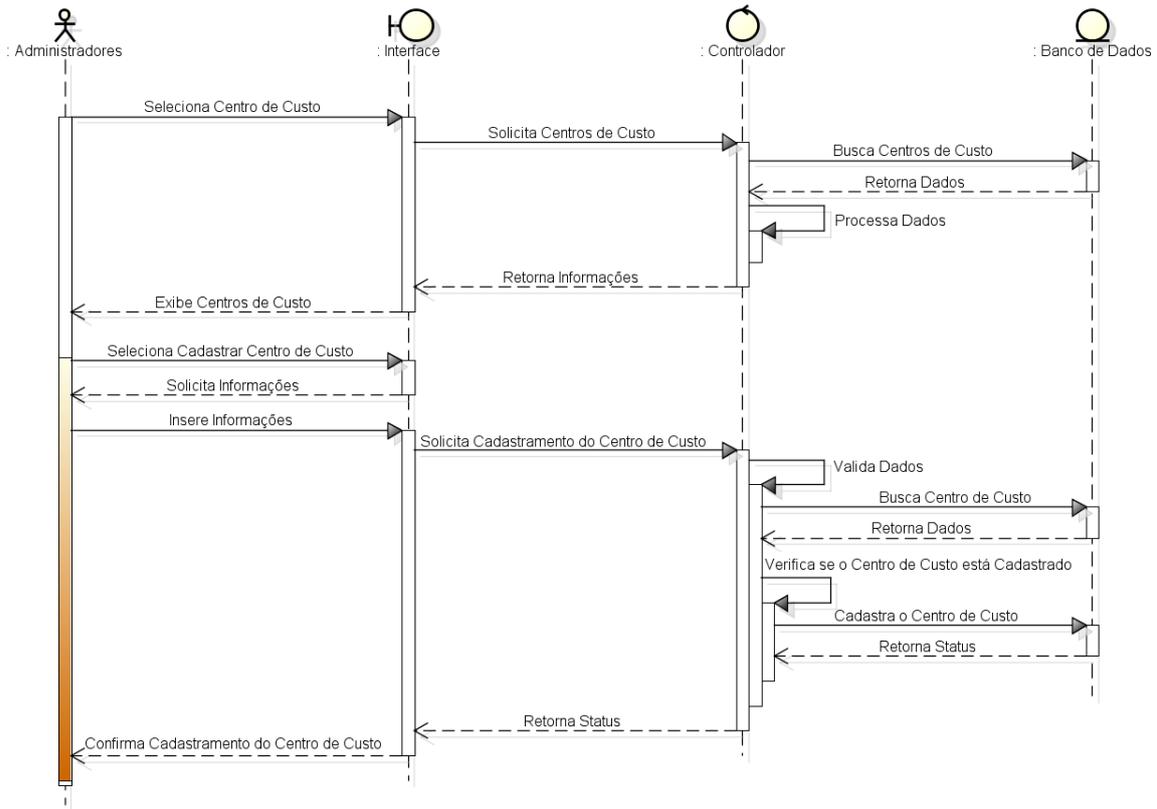
Figura 19 – Processo de Visualização de Histórico de Alterações.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 20 pode-se observar a sequência de fatos que permeiam o cadastro de um centro de custo. É notória a comunicação entre os objetos, seja através das setas inteiriças que levam ou solicitam informações, ou das tracejadas representando o retorno de dados ou status. É importante destacar que antes de efetivar o cadastro é feita uma validação dos dados por exemplo o CNPJ. Para os atributos que não podem se repetir no banco de dados também é feita uma verificação, com intenção de não permitir registros duplicados.

Figura 20 – Processo de Cadastro de Centro de Custo.

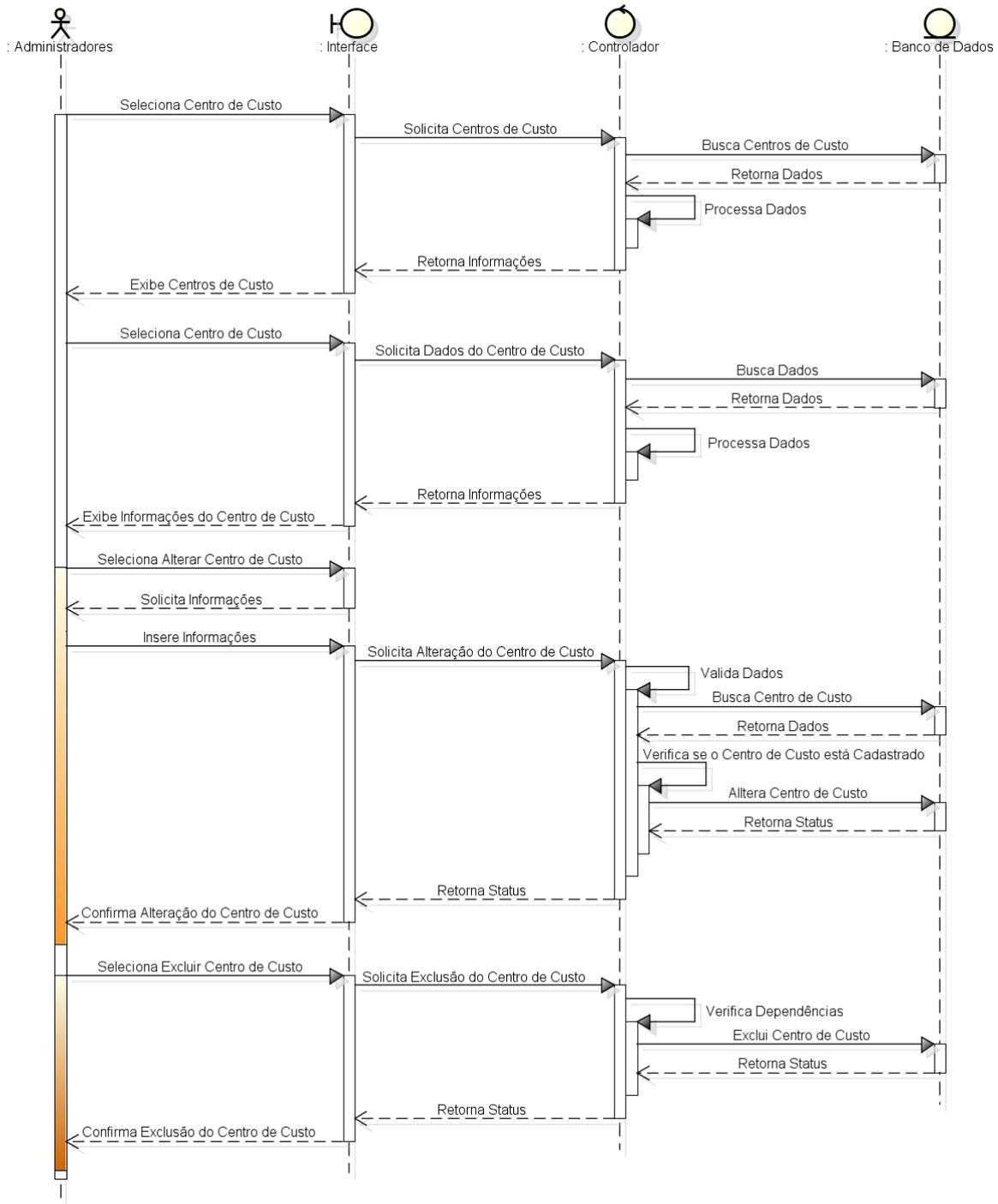


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementar à Figura 20, o diagrama expresso na Figura 21 demonstra o fluxo das informações caso a decisão do usuário seja a seleção de um centro de custo específico, podendo assim visualizar seus dados, alterá-los ou até excluí-lo. Caso o usuário selecione a opção “Excluir”, antes da concretização desse ato, é feita uma busca no banco de dados visando encontrar algum registro que se relacione com o centro de custo, e caso haja, a exclusão não pode ser concluída. Se mesmo assim for necessária a exclusão do centro de custo, deverá ser eliminado todas as dependências para assim conseguir excluí-lo.

Figura 21 – Processo de Seleção, Alteração e Exclusão de um Centro de Custo.

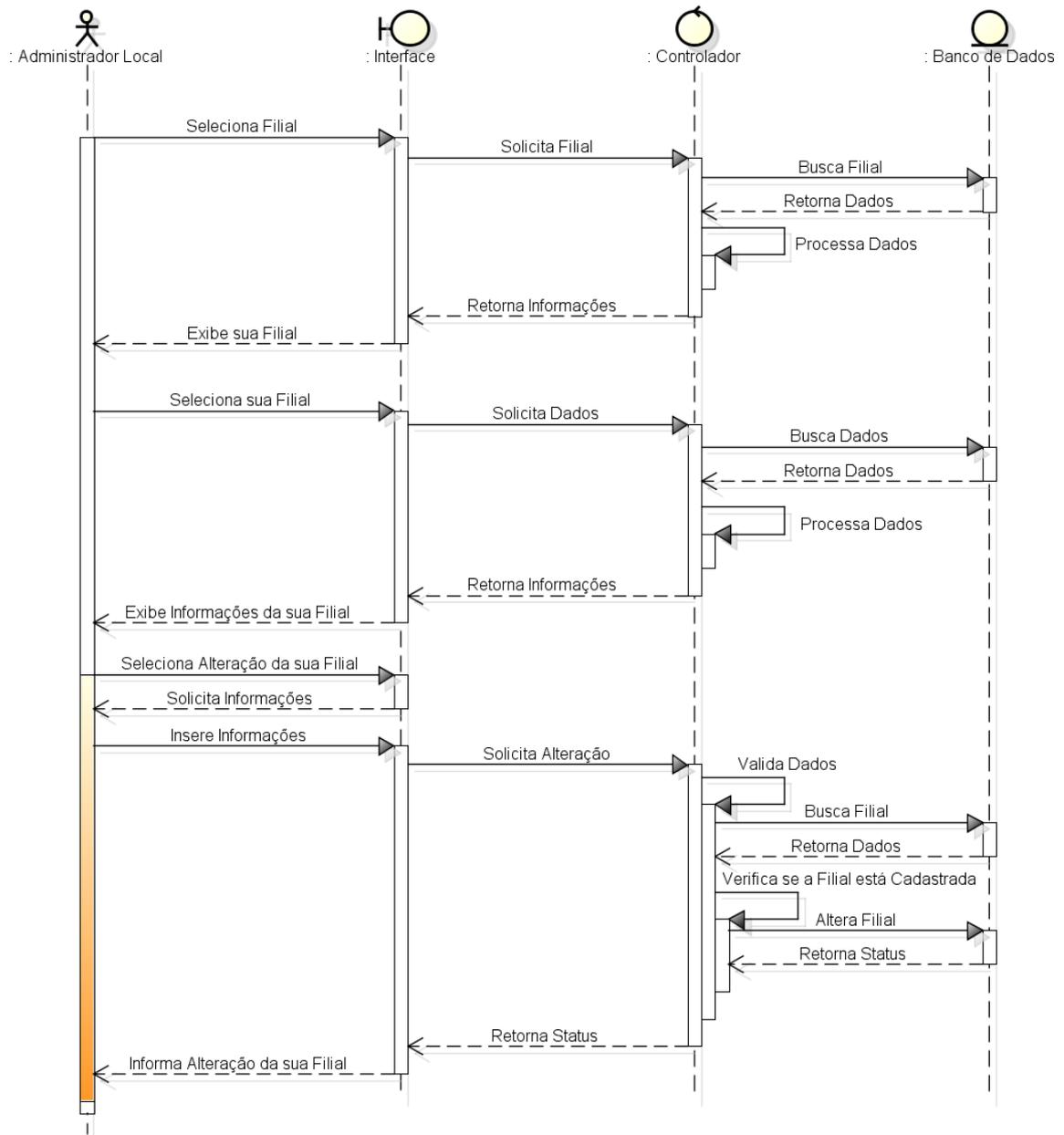


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os Requisitos RF03, RF04, RF05 e RF06 dispõem do mesmo fluxo de informações dispostos nas Figuras 20 e 21. Entretanto para o administrador local o RF04 abrange apenas a visualização da filial que pertence e sua alteração (FIGURA 22). Os requisitos pertencentes ao Quadro 2 também seguem o mesmo fluxo de informações das Figuras 20 e 21, porém são executados pelo almoxarife.

Figura 22 – Processo de Seleção e Alteração de Filial por parte do Administrador Local.

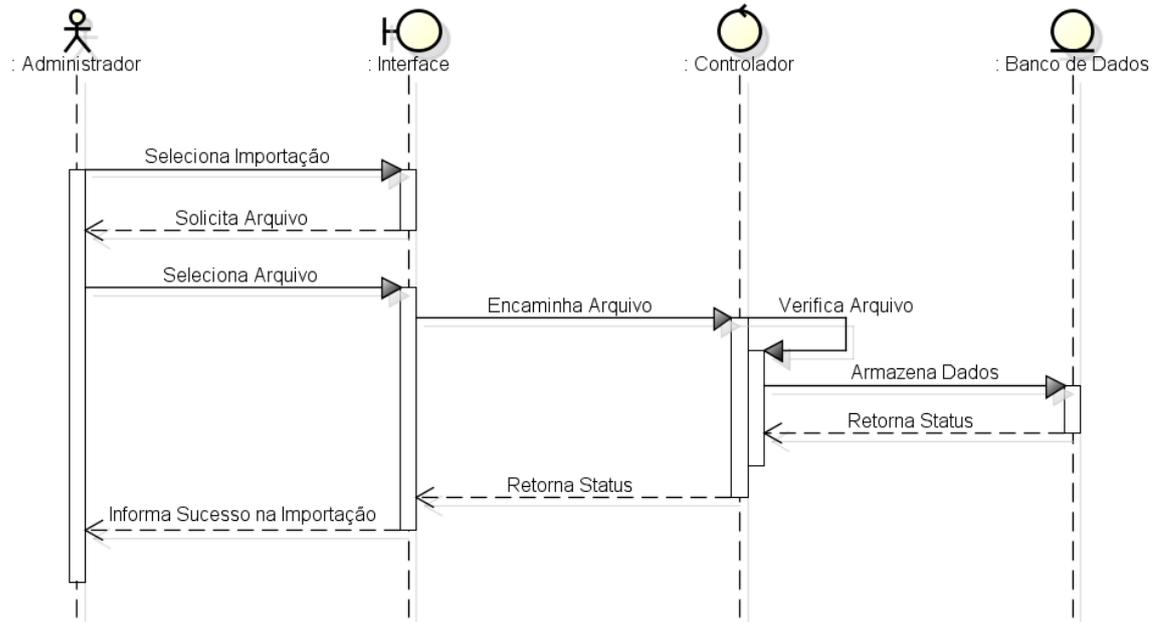


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 23 denota o processo de importação das mercadorias planejadas do Sisplan através de uma planilha do Excel contendo tais dados.

Figura 23 – Processo de Importação de Mercadorias Planejadas do Sisplan.

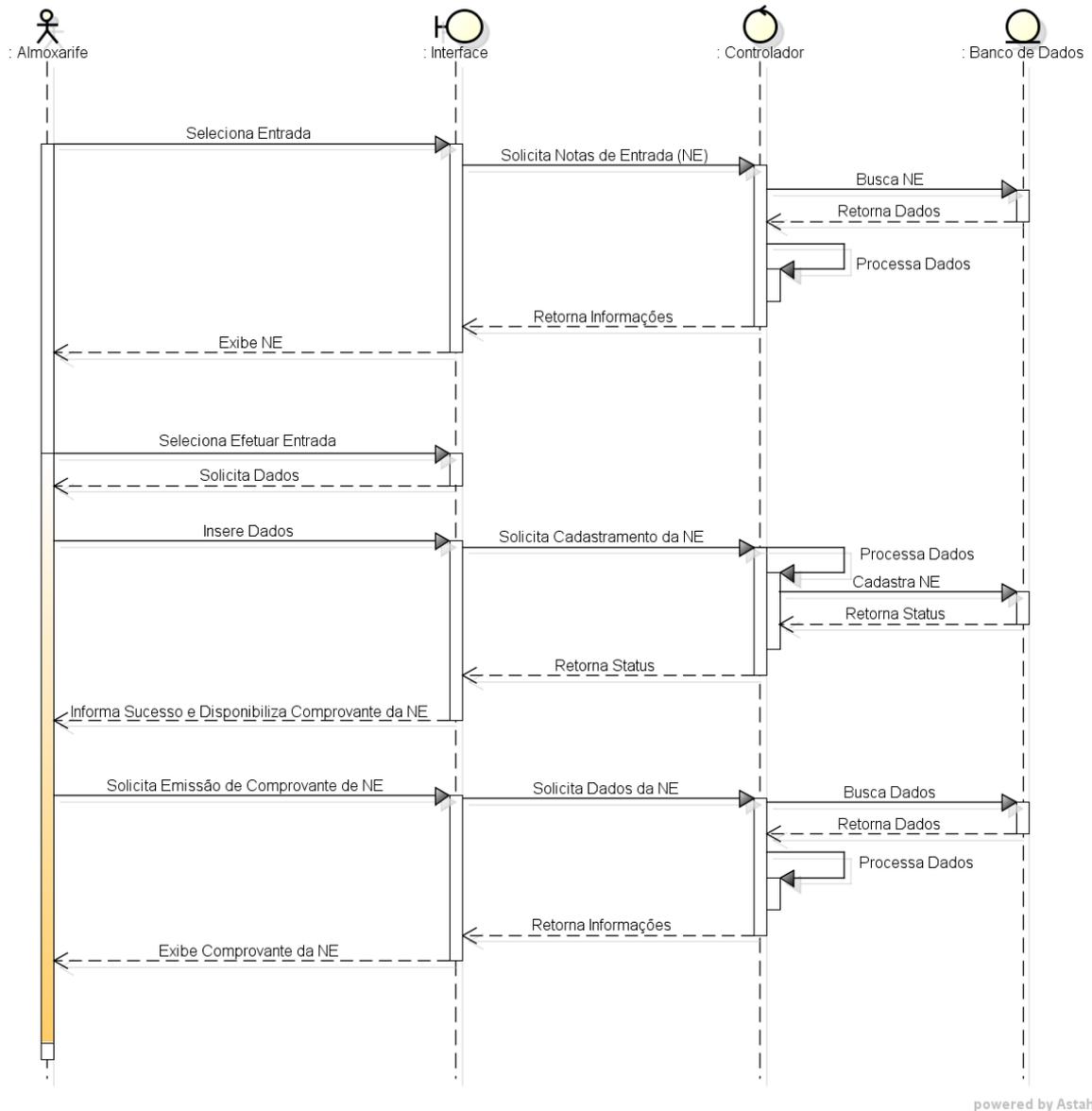


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para representar a entrada de mercadorias no almoxarifado, tem-se o diagrama de sequência expresso na Figura 24. O Processo de saída de mercadorias também segue a mesma perspectiva abordada na figura supracitada.

Figura 24 – Processo de Entrada de Mercadorias.

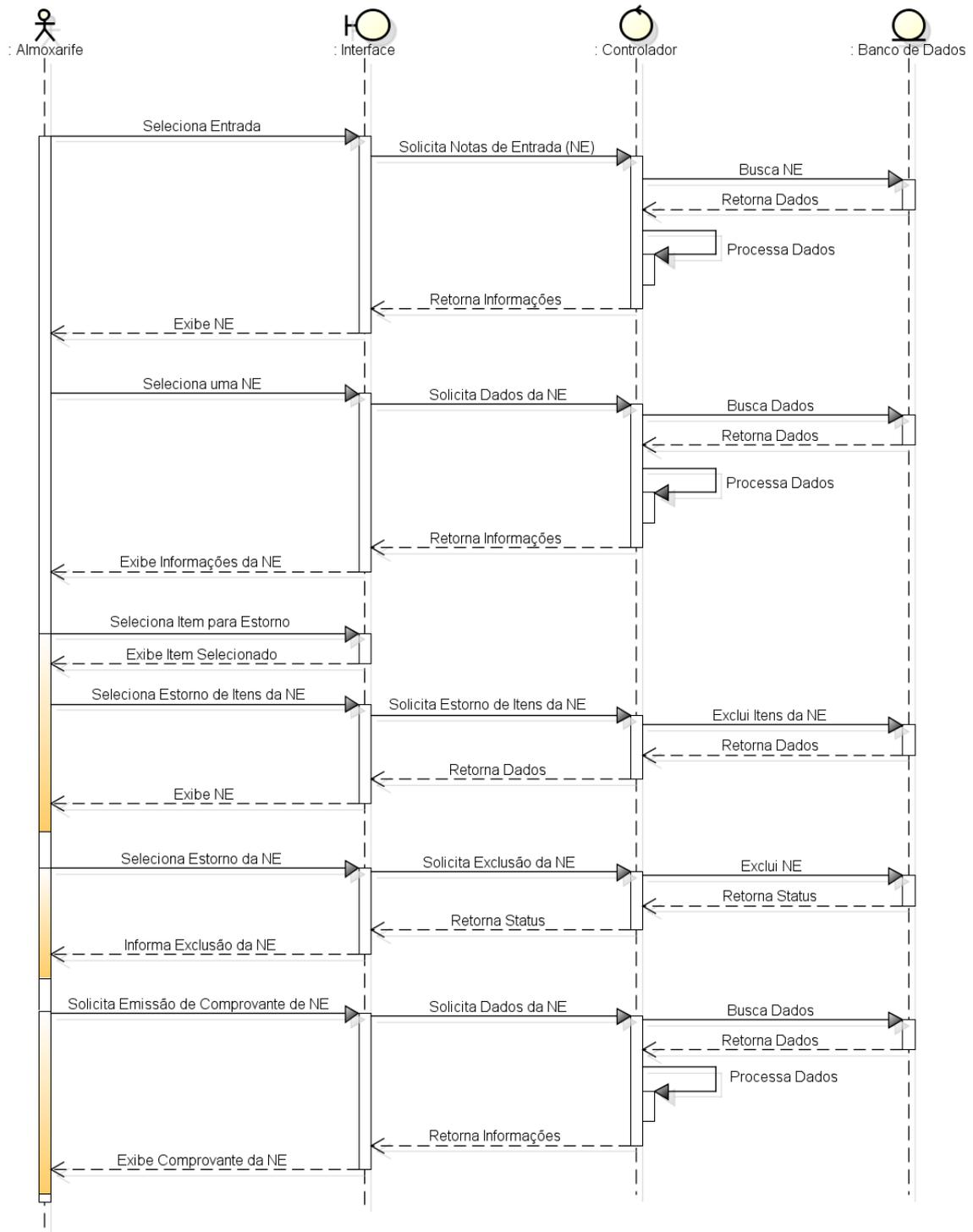


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementar à Figura 24, observa-se na Figura 25 que o almoxarife pode estornar uma nota, seja ela de entrada ou saída, bem como um ou mais itens pertencentes a ela. Ressalta-se ainda, que a nota de saída (ou os itens da nota) só pode ser estornada até o dia dez do mês seguinte a sua data de emissão, com intuito de não causar inconsistência no almoxarifado. Nota-se nas Figuras 24 e 25 que, mediante a conclusão do processo de cadastro da nota, o SysAlmoxarifado permite a emissão de um comprovante que legitime a transação.

Figura 25 – Processo de Estorno de Notas de Entrada de Mercadorias.

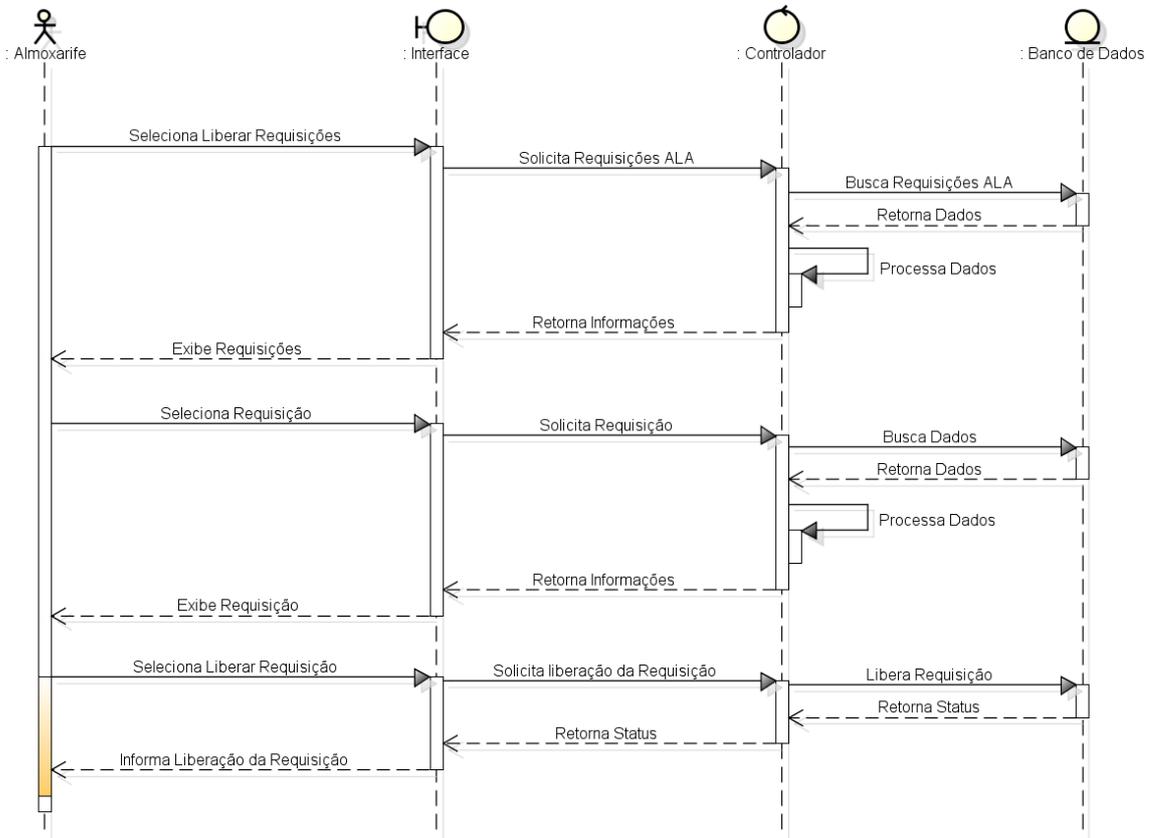


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 26 esboça o processo adotado pelo almoxarife na liberação de requisições realizadas pelos servidores que estão com o status Aguardando a Liberação do Almoxarife (ALA).

Figura 26 - Processo de Liberação de Requisições ALA.

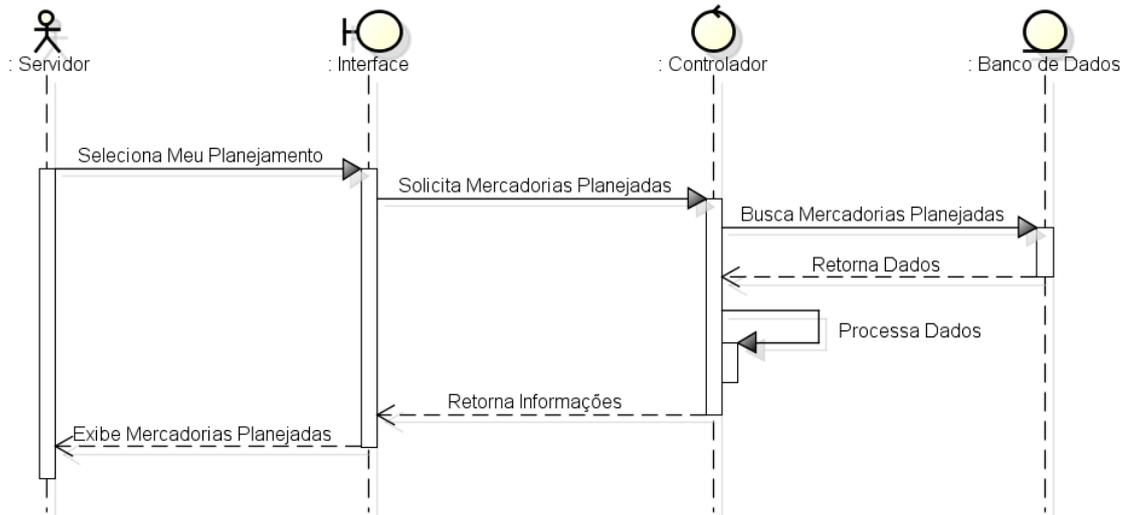


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

O processo representado na Figura 27 expressa a sequência de interações realizadas pelos servidores para visualização do planejamento de materiais do centro de custo escolhido no acesso ao sistema.

Figura 27 – Processo de Visualização do Planejamento.



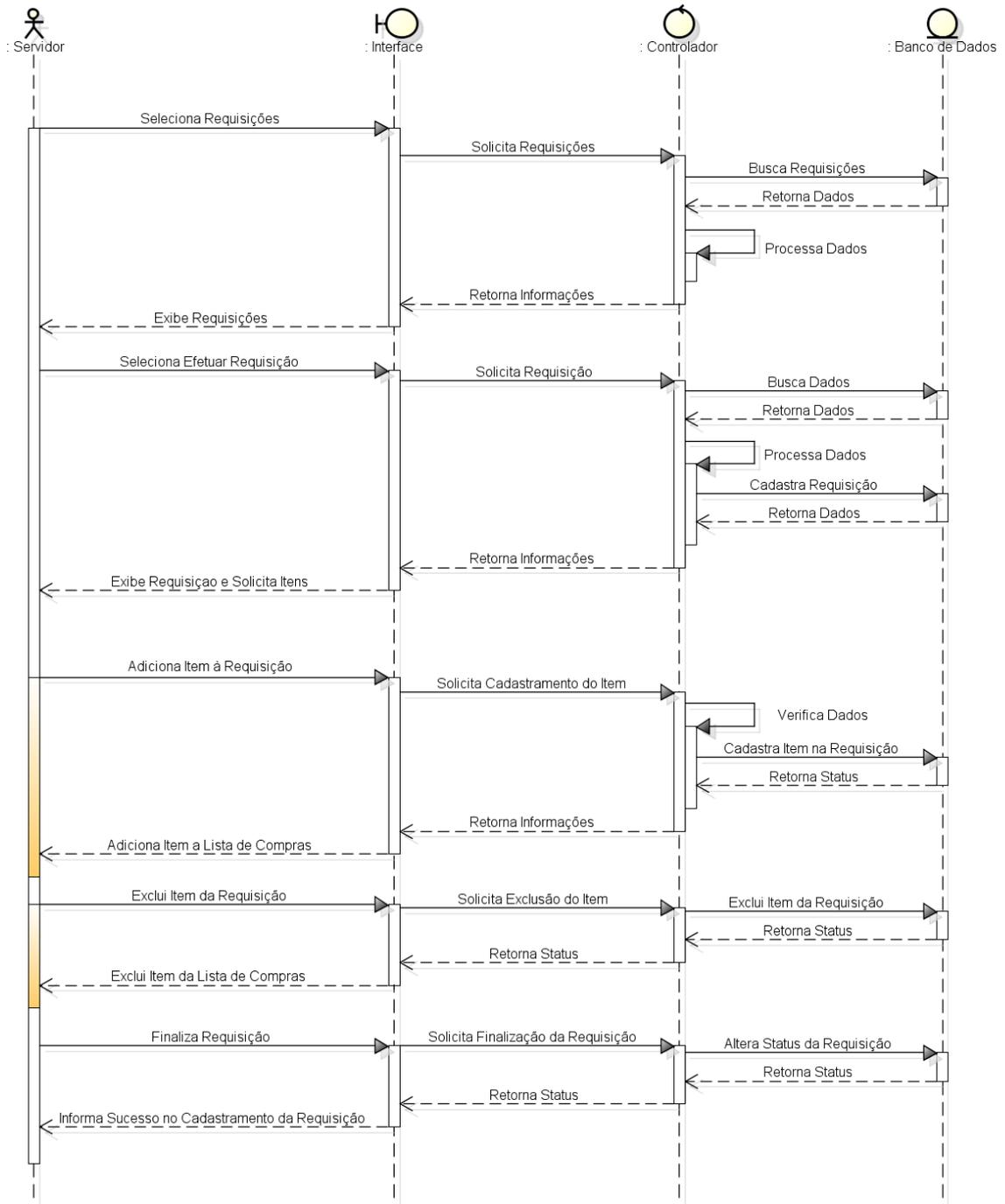
powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

O SysAlmoxarifado oferece aos servidores, independentemente do nível de acesso, a opção de visualizar e cadastrar requisições de mercadorias, este processo pode ser observado na Figura 28. No cadastramento de uma requisição, o sistema, inicialmente, verifica se o servidor possui alguma requisição com status Aberto e, caso essa verificação seja verdadeira, o sistema remove todos os itens que haviam sido cadastrados e exibe ao servidor a tela de cadastro para inclusão de mercadorias. Salienta-se que, a cada item adicionado ou excluído à lista de mercadorias da requisição, é feito o armazenamento/remoção desse item no banco de dados, justificando o processo de limpeza das requisições em aberto.

Caso o servidor não possua requisições pendentes, o SysAlmoxarifado o redireciona para a tela de cadastro, que segue o mesmo processo supracitado.

Figura 28 – Processo de Efetuação de Requisição.

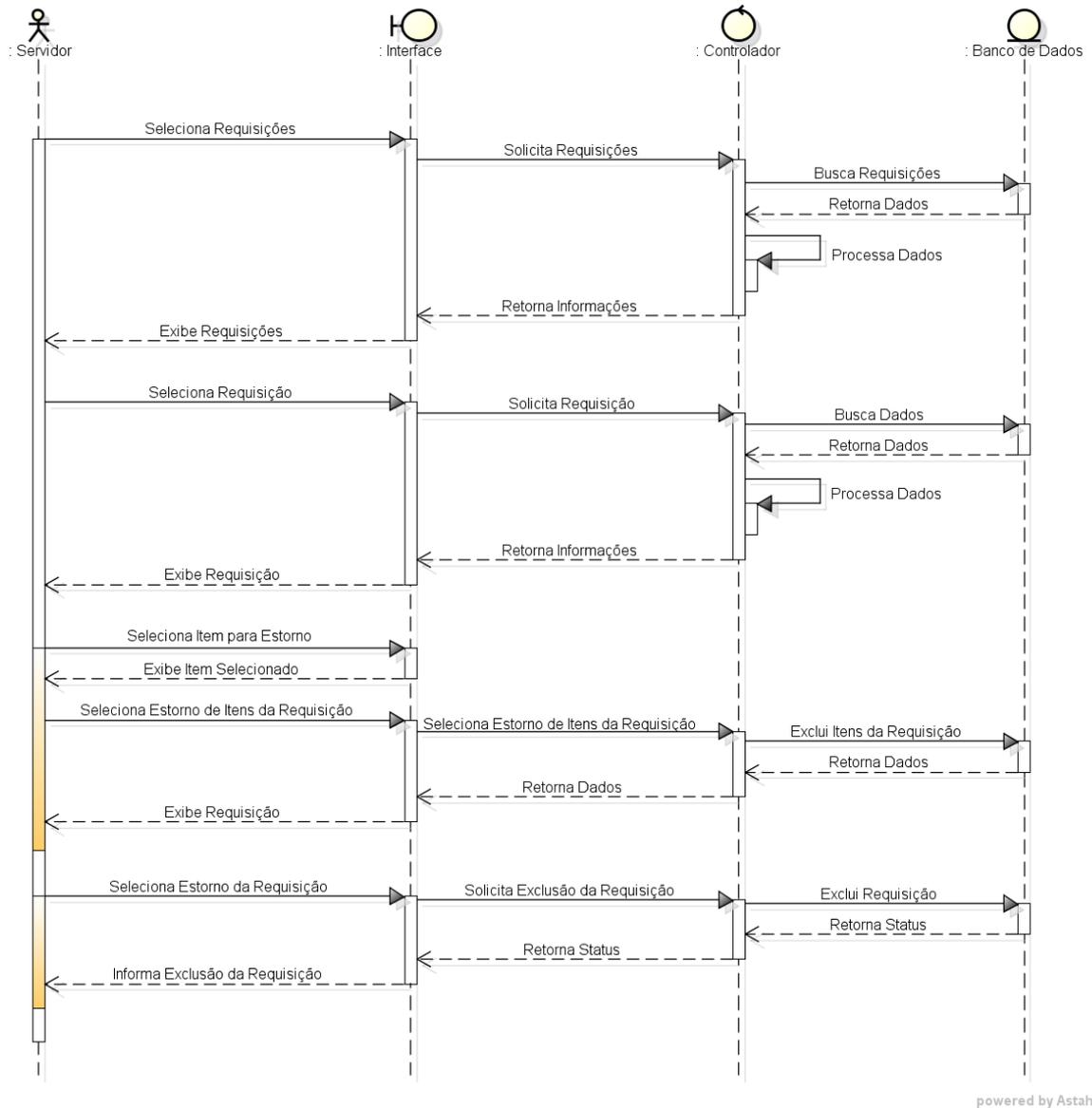


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 29 representa o processo de estorno de uma determinada requisição ou apenas alguns itens dela. Para que o estorno da requisição seja possível é necessário que ela ainda não tenha sido deferida/indeferida pelo coordenador do centro de custo, ou seja, a requisição deve possuir o status Aguardando Liberação do Coordenador (ALC).

Figura 29 – Processo de Estorno de Requisições.

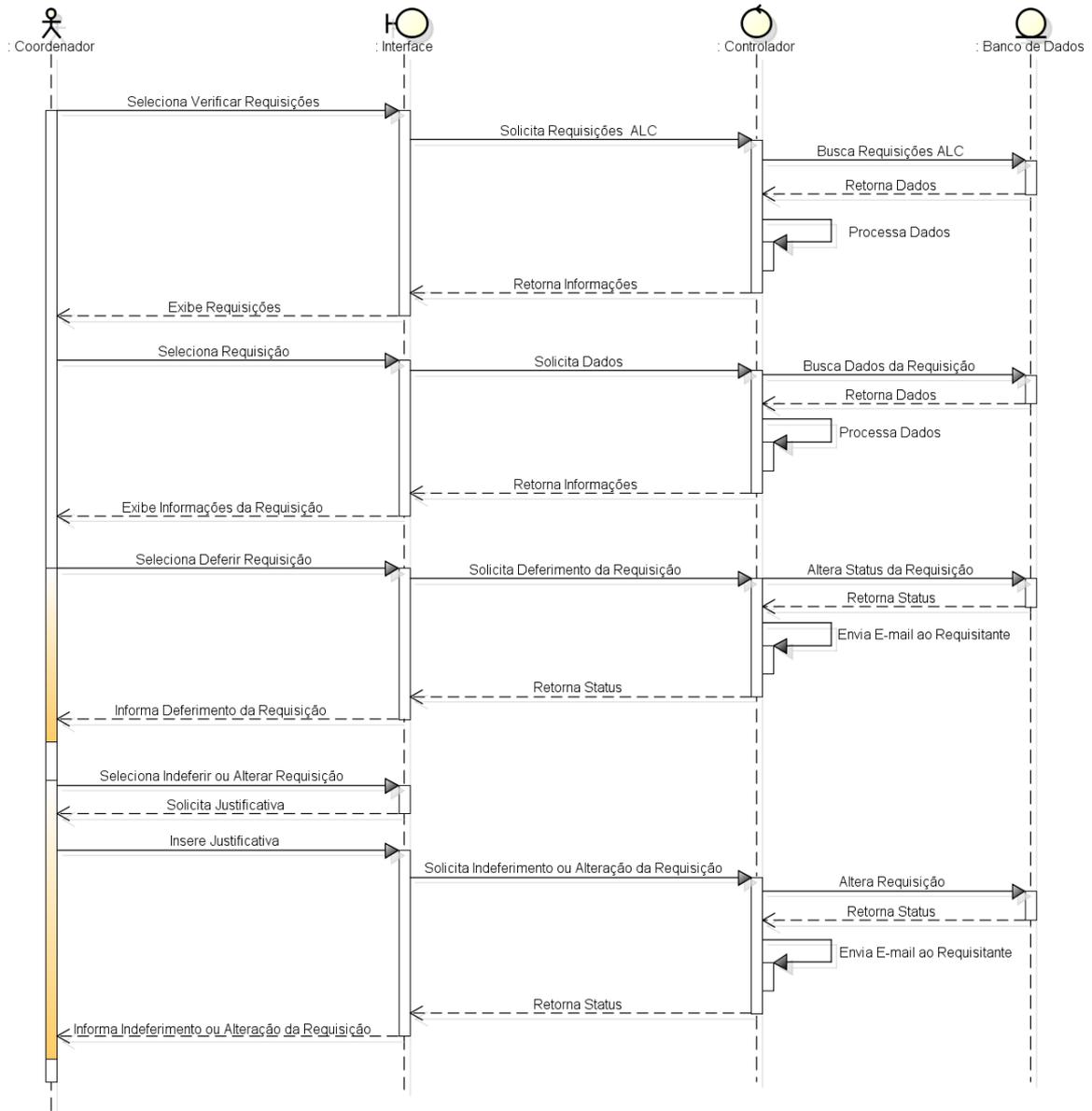


Fonte: Elaborado pelos autores.

A sequência de ações disponíveis ao coordenador para a liberação das requisições, estão retratados na Figura 30. É possível observar que o coordenador dispõe do deferimento, alteração ou indeferimento das requisições, em especial, nas duas últimas é imprescindível a inserção de justificativa para que o servidor saiba o motivo de tal ação adotada pelo coordenador do seu centro de custo.

Para qualquer uma das três ações disponíveis ao coordenador, o sistema encaminha ao servidor um *e-mail* informativo com detalhes sobre sua requisição.

Figura 30 – Processo de Verificação de Requisições ALC.

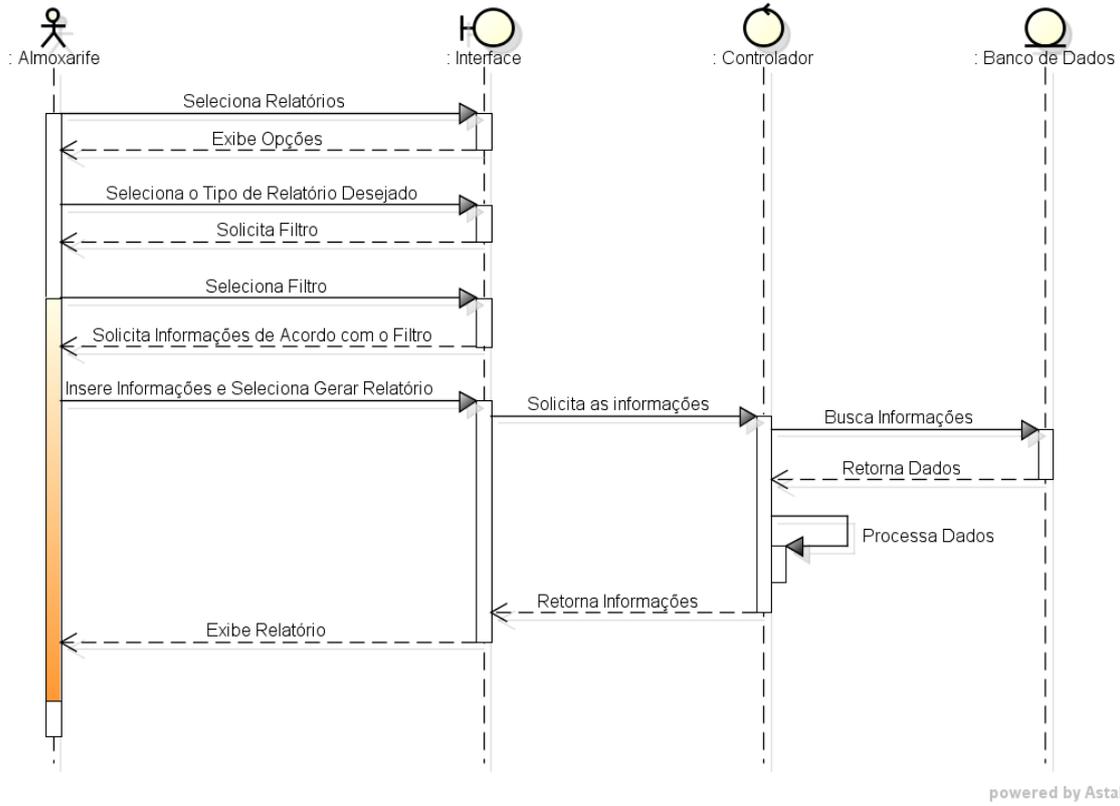


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com o intuito de facilitar a rotina do almoxarife na administração dos materiais, o SysAlmoxarifado disponibiliza diversos relatórios (RF22 à RF30). O comportamento do sistema, independentemente da escolha do relatório pelo almoxarife, segue o mesmo fluxo de informações exigindo a escolha do relatório e o filtro requerido. Com base na decisão do usuário, o sistema processa essas informações e exibe ao almoxarife o relatório solicitado (FIGURA 31).

Figura 31 – Processo de Emissão de Relatórios.

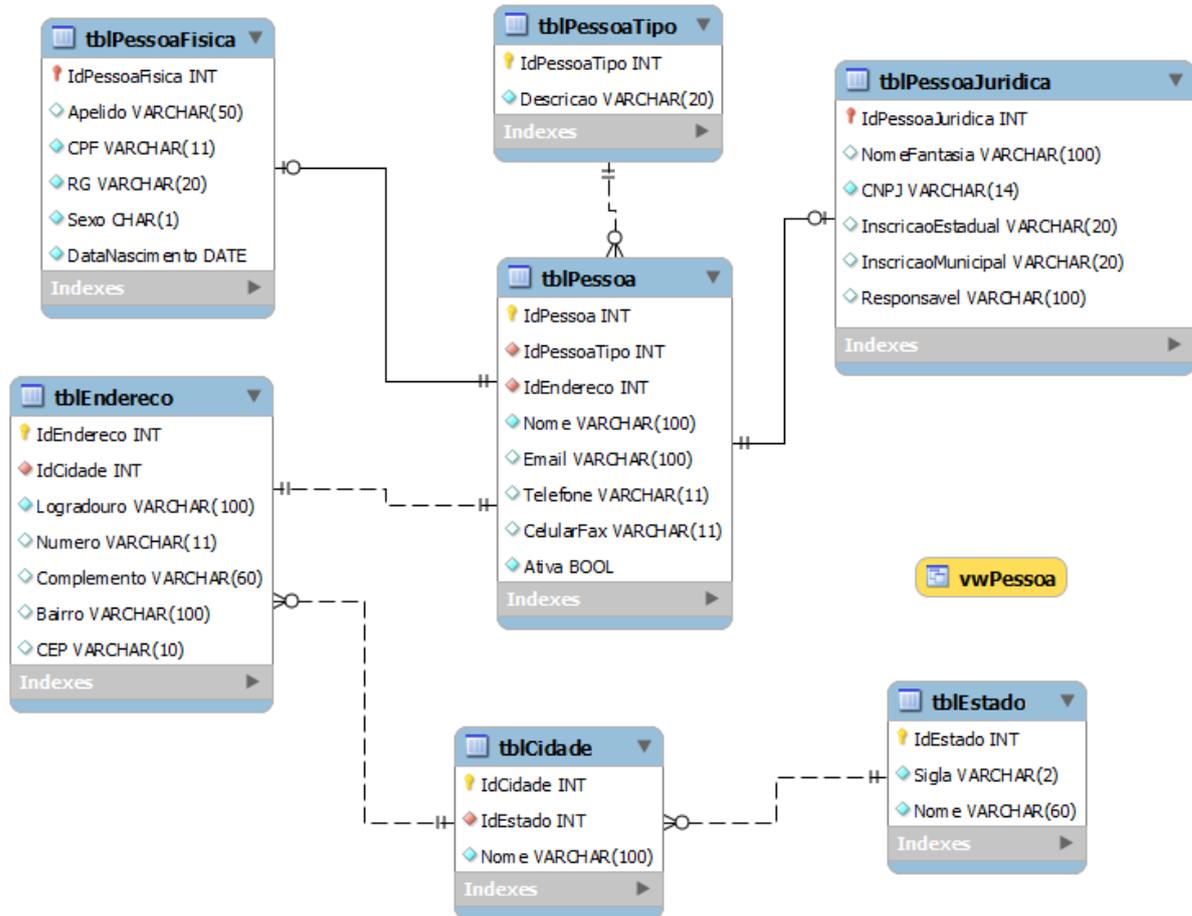


Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.4 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

O Diagrama Entidade Relacionamento (DER) do SysAlmojarifado resultou em 28 tabelas que foram agrupadas em quatro modelos (FIGURA 32 à FIGURA 35) para facilitar a visualização e seu entendimento. Esse agrupamento se deu pela separação das tabelas relacionadas a: pessoas, servidores/centro custo, mercadorias e pedidos, onde pode-se observar as tabelas do banco de dados, bem como seus relacionamentos.

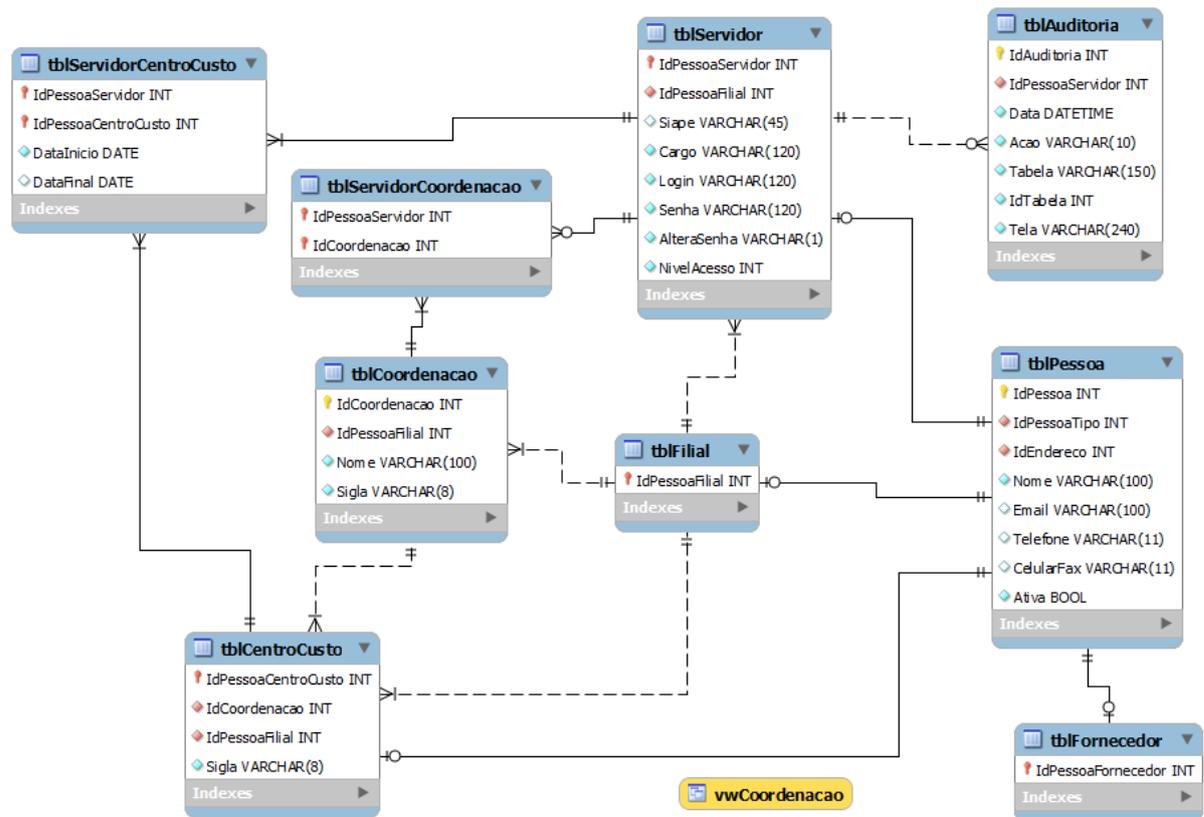
Figura 32 – DER Pessoa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

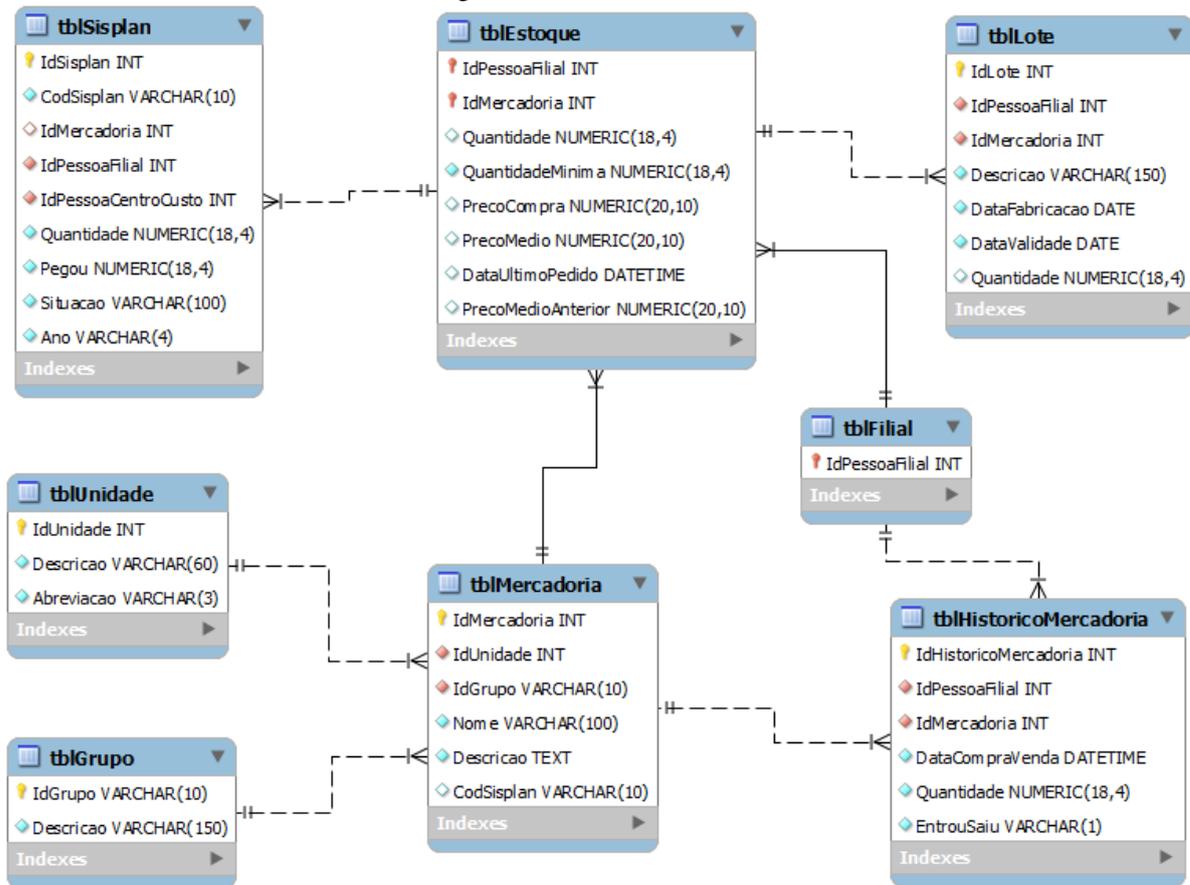
É possível observar na Figura 32 a presença da *view* “vwPessoa”, que agrupa os dados relacionados de todas as tabelas dessa figura com intuito de acelerar/facilitar a consulta desses dados, uma vez que são utilizados em várias partes do sistema. Da mesma forma, tem-se na Figura 33 a *view* “vwCoordenacao” que agrupa dados da “vwPessoa”, “tblCentroCusto”, “tblCoordenacao”, “tblServidorCoordenacao” e “tblServidor” facilitando o acesso aos dados.

Figura 33 – DER Servidor/Centro Custo.



Fonte: Elaborado pelos autores

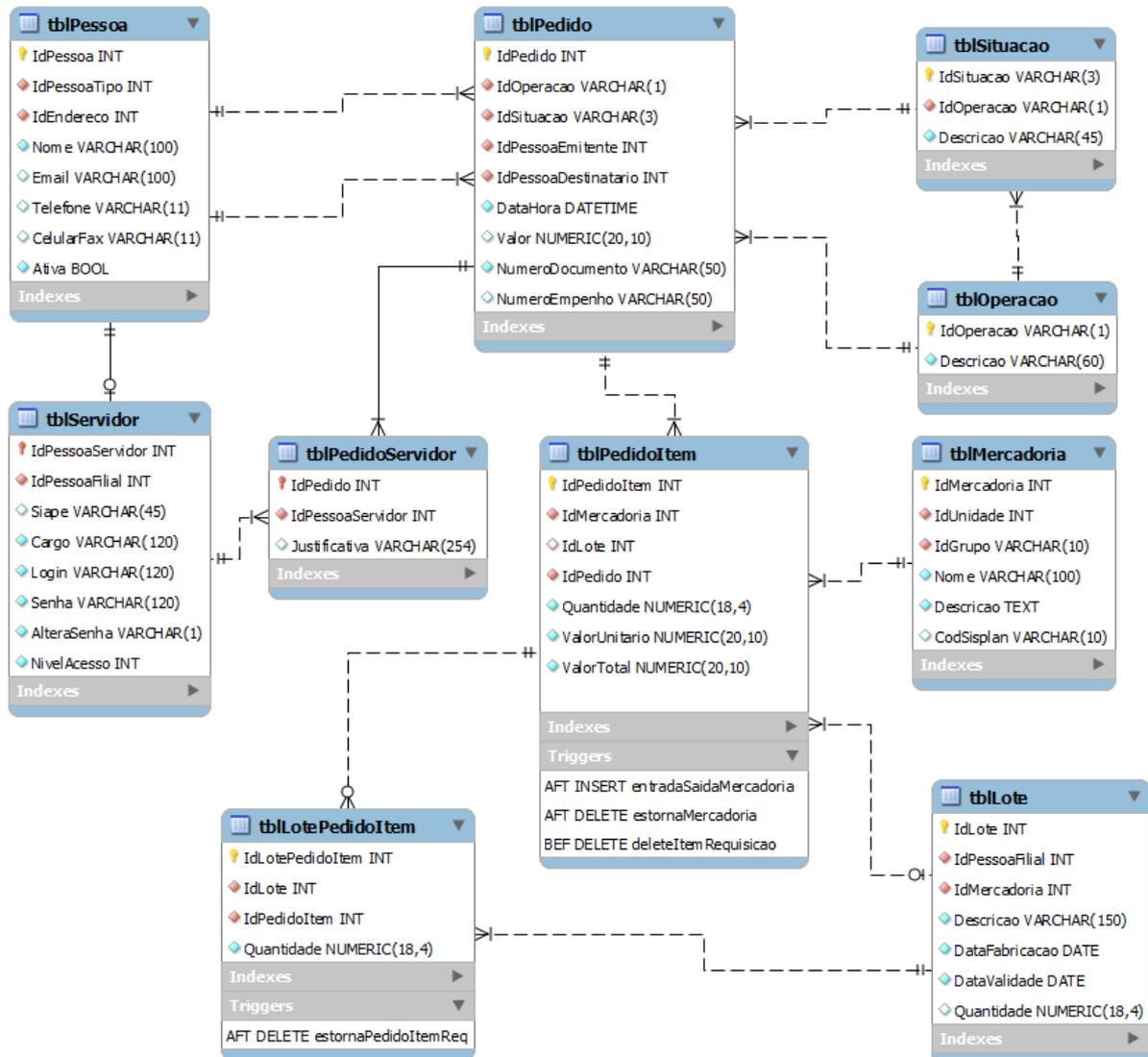
Figura 34 – DER Mercadorias.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 35 nota-se a presença de quatro *triggers*, sendo uma associada à “tblLotePedidoItem”, e as demais associadas a “tblPedidoItem”. Essas atuam no controle de estoque do almoxarifado, seja na entrada, saída ou requisição de mercadorias. As *triggers* “deleteItemRequisicao” e “estornaPedidoItemReq” são exclusivas para requisições.

Figura 35 – DER Pedidos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisar as figuras supracitadas nesse capítulo, é possível observar um padrão de nomenclatura adotado na criação do banco de dados do sistema: todas as tabelas começam com a inicial “tbl” e todos os atributos iniciam com letra maiúscula e tem a segunda palavra iniciada com maiúscula também; todas as tabelas geradas a partir de um relacionamento “muitos para muitos” recebem o nome das duas tabelas que as geraram; as *triggers* também receberam um nome de acordo com sua função.

## 4.5 DICIONÁRIO DE DADOS

Para facilitar a compreensão e visualização dos atributos do banco de dados, fez-se o dicionário de dados do SysAlmoxarifado. Desse modo, pode-se observar as características dos atributos, podendo, a partir disso, entender quais são obrigatórios, únicos, etc. Foi gerado um dicionário para cada tabela do banco de dados. O Quadro 9 mostra o dicionário de dados referente à “tblPessoa” e os demais seguem nos Quadros 10 a 36.

Quadro 9 – Dicionário de Dados da tblPessoa.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoa	Armazena o código da pessoa	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdPessoaTipo	Armazena o código da pessoa associado à tblPessoaTipo	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdEndereco	Armazena o código da pessoa associado à tblEndereco	INT	Não	FK	-	Não	Não
Nome	Armazena o nome da pessoa	VARCHAR (100)	Não	-	-	Não	Não
Email	Armazena o e-mail da pessoa	VARCHAR (100)	Sim	-	-	Não	Não
Telefone	Armazena o telefone da pessoa	VARCHAR (11)	Sim	-	-	Não	Não
CelularFax	Armazena o celular ou fax da pessoa	VARCHAR (11)	Sim	-	-	Não	Não
Ativa	Armazena o status da pessoa	BOOL	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 10 – Dicionário de Dados da tblEstado.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdEstado	Armazena o código do estado	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
Sigla	Armazena a sigla do estado	VARCHAR (2)	Não	-	-	Não	Não
Nome	Armazena o nome do estado	VARCHAR (60)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 11 – Dicionário de Dados da tbAuditoria.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdAuditoria	Armazena o código da auditoria	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdPessoaServidor	Armazena o código do servidor que executou a ação	INT	Não	FK	-	Não	Não
Data	Armazena a data e hora da ação	DATETIME	Não	-	-	Não	Não
Acao	Armazena a ação executada sobre a tabela	VARCHAR (10)	Não	-	-	Não	Não
Tabela	Armazena a tabela afetada	VARCHAR (150)	Não	-	-	Não	Não
IdTabela	Armazena o código da linha afetada na tabela	INT	Não	-	-	Não	Não
Tela	Armazena a tela na qual a ação é executada	VARCHAR (240)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 12 – Dicionário de Dados da tblEndereco.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdEndereco	Armazena o código do endereço	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdCidade	Armazena o código associado à tblCidade na qual o endereço pertence	INT	Não	FK	-	Não	Não
Logradouro	Armazena o logradouro	VARCHAR (100)	Não	-	-	Não	Não
Numero	Armazena o número do endereço	INT	Sim	-	-	Não	Não
Complemento	Armazena o complemento do endereço	VARCHAR (60)	Sim	-	-	Não	Não
Bairro	Armazena o bairro do endereço	VARCHAR (100)	Sim	-	-	Não	Não
CEP	Armazena o CEP do endereço	VARCHAR (10)	Sim	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 13 – Dicionário de Dados da tblFornecedor.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaFornecedor	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 14 – Dicionário de Dados da tblPessoaFisica.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaFisica	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Sim	Não
Apelido	Armazena o apelido da pessoa física	VARCHAR (50)	Sim	-	-	Não	Não
CPF	Armazena o CPF da pessoa física	VARCHAR (11)	Não	-	-	Sim	Não
RG	Armazena o RG da pessoa física	VARCHAR (20)	Não	-	-	Sim	Não
Sexo	Armazena o sexo da pessoa física	CHAR (1)	Não	-	-	Não	Não
DataNascimento	Armazena a data de nascimento da pessoa física	DATE	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 15 – Dicionário de Dados da tblPessoaJuridica.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaJuridica	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Sim	Não
NomeFantasia	Armazena o nome fantasia da pessoa jurídica	VARCHAR (100)	Sim	-	-	Não	Não
CNPJ	Armazena o CNPJ da pessoa jurídica	VARCHAR (14)	Não	-	-	Não	Não
InscricaoEstadual	Armazena a inscrição estadual da pessoa jurídica	VARCHAR (20)	Sim	-	Isento	Não	Não
InscricaoMunicipal	Armazena a inscrição municipal da pessoa jurídica	VARCHAR (20)	Sim	-	Isento	Não	Não
Responsavel	Armazena o responsável da pessoa jurídica	VARCHAR (100)	Sim	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 16 – Dicionário de Dados da tblPessoaTipo.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaTipo	Armazena o código do tipo de pessoa	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
Descrição	Armazena a descrição do tipo de pessoa	VARCHAR (20)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 17 – Dicionário de Dados da tblFilial.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 18 – Dicionário de Dados da tblCoordenacao.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdCoordenacao	Armazena o código da coordenação	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblFilial	INT	Não	FK	-	Não	Não
Nome	Armazena o nome da coordenação	VARCHAR (100)	Não	-	-	Não	Não
Sigla	Armazena a sigla da coordenação	VARCHAR (5)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 19 – Dicionário de Dados da tblCentroCusto.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaCentroCusto	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Sim	Não
IdCoordenacao	Armazena o código associado à tblCoordenacao	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblFilial	INT	Não	FK	-	Não	Não
Sigla	Armazena a sigla do centro de custo	VARCHAR (5)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 20 – Dicionário de Dados da tblCidade.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdCidade	Armazena o código da cidade	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdEstado	Armazena o código associado à tblEstado na qual a cidade pertence	INT	Não	FK	-	Não	Não
Nome	Armazena o nome da cidade	VARCHAR (100)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 21 – Dicionário de Dados da tblSevidorCoordenacao.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaServidor	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Não	Não
IdCoordenacao	Armazena o código associado à tblCoordenação	INT	Não	PK/FK	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 22 – Dicionário de Dados da tblServidor.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaServidor	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Sim	Não
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblFilial	INT	Não	FK	-	Não	Não
Siape	Armazena o siape do servidor	VARCHAR (45)	Sim	-	-	Não	Não
Cargo	Armazena o cargo do servidor	VARCHAR (120)	Não	-	-	Não	Não
Login	Armazena o login do servidor	VARCHAR (120)	Não	-	-	Não	Não
Senha	Armazena a senha do servidor	VARCHAR (120)	Não	-	-	Não	Não
AlterarSenha	Armazena o status da alteração de senha do servidor	VARCHAR (1)	Não	-	-	Não	Não
NivelAcesso	Armazena o nível de acesso do servidor.	INT	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 23 – Dicionário de Dados da tblUnidade.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdUnidade	Armazena o código da unidade de medida	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
Descricao	Armazena a descrição da unidade de medida	VARCHAR (60)	Não	-	-	Não	Não
Abreviacao	Armazena a abreviação da unidade de medida	VARCHAR (3)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 24 – Dicionário de Dados da tblSisplan.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdSisplan	Armazena o código da tblSisplan	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
CodSisplan	Armazena o código da mercadoria vindo do sistema sisplan	VARCHAR (10)	Não	-	-	Não	Não
IdMercadoria	Armazena o código associado à tblMercadoria	INT	Sim	FK	-	Não	Não
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblFilial	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdPessoaCentroCusto	Armazena o código do centro de custo vindo do sistema sisplan	INT	Não	FK	-	Não	Não
Quantidade	Armazena a quantidade planejada de mercadoria	NUMERIC (18,4)	Não	-	-	Não	Não
Pegou	Armazena a quantidade de mercadoria retirada	NUMERIC (18,4)	Não	-	-	Não	Não
Situacao	Armazena a situação da mercadoria	VARCHAR (100)	Não	-	-	Não	Não
Ano	Armazena o ano do planejamento	VARCHAR (4)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 25 – Dicionário de Dados da tblServidorCentroCusto.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaServidor	Armazena o código associado à tblPessoa	INT	Não	PK/FK	-	Não	Não
IdPessoaCentroCusto	Armazena o código associado à tblCentroCusto	INT	Não	PK/FK	-	Não	Não
DataInicio	Armazena a data da entrada do servidor no setor	DATE	Não	-	-	Não	Não
DataFinal	Armazena a data de saída do servidor do setor	DATE	Sim	-	NULL	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 26 – Dicionário de Dados da tblEstoque.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblFilial	INT	Não	PK/FK	-	Não	Não
IdMercadoria	Armazena o código associado à tblMercadoria	INT	Não	PK/FK	-	Não	Não
Quantidade	Armazena a quantidade da mercadoria no estoque	NUMERIC (18,4)	Sim	-	0.00	Não	Não
QuantidadeMinima	Armazena a quantidade mínima recomendada da mercadoria no estoque	NUMERIC (18,4)	Não	-	-	Não	Não
PrecoCompra	Armazena o preço de compra da mercadoria	NUMERIC (20,10)	Sim	-	0.00	Não	Não
PrecoMedio	Armazena o preço médio da mercadoria	NUMERIC (20,10)	Sim	-	0.00	Não	Não
DataUltimoPedido	Armazena a data do último pedido da mercadoria	DATETIME	Sim	-	-	Não	Não
PrecoMedioAnterior	Armazena o preço médio anterior da mercadoria	NUMERIC (20,10)	Sim	-	0.00	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 27 – Dicionário de Dados da tblPedidoServidor.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPedido	Armazena o código do pedido associado à tblPedido	INT	Não	PK/FK	-	Sim	Não
IdPedidoServidor	Armazena o código do servidor associado à tblServidor	INT	Não	FK	-	Não	Não
Justificativa	Armazena a justificativa do indeferimento da requisição	VARCHAR (254)	Sim	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 28 – Dicionário de Dados da tblMercadoria.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdMercadoria	Armazena o código da mercadoria	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdUnidade	Armazena o código associado à tblUnidade	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdGrupo	Armazena o código associado à tblGrupo	VARCHAR (10)	Não	FK	-	Não	Não
Nome	Armazena o nome da mercadoria	VARCHAR (100)	Não	-	-	Não	Não
Descricao	Armazena a descrição da mercadoria	TEXT	Não	-	-	Não	Não
CodSisplan	Armazena o código do Sisplan	VARCHAR (10)	Sim	-	0	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 29 – Dicionário de Dados da tblGrupo.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdGrupo	Armazena o código do grupo de mercadorias (Governo)	VARCHAR (10)	Não	PK	-	Sim	Não
Descricao	Armazena a descrição do grupo de mercadorias	VARCHAR (150)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 30 – Dicionário de Dados da tblSituacao.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdSituacao	Armazena o código da situação	VARCHAR (3)	Não	PK	-	Sim	Não
IdOperacao	Armazena o código associado à tblOperacao	VARCHAR (1)	Não	FK	-	Não	Não
Descricao	Armazena a descrição da situação	VARCHAR (45)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 31 – Dicionário de Dados da tblHistoricoMercadoria.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdHistoricoMercadoria	Armazena o código do histórico da mercadoria	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblFilial	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdMercadoria	Armazena o código associado à tblMercadoria	INT	Não	FK	-	Não	Não
DataCompraVenda	Armazena a data da solicitação da mercadoria	DATETIME	Não	-	-	Não	Não
Quantidade	Armazena a quantidade da mercadoria solicitada	NUMERIC (18,4)	Não	-	-	Não	Não
EntrouSaiu	Armazena o status de entrada ou saída da mercadoria	VARCHAR (1)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 32 – Dicionário de Dados da tblPedidoItem.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPedidoItem	Armazena o código do item do pedido	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdMercadoria	Armazena o código associado à tblMercadoria	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdLote	Armazena o código associado à tblLote	INT	Sim	FK	-	Não	Não
IdPedido	Armazena o código associado à tblPedido	INT	Não	FK	-	Não	Não
Quantidade	Armazena a quantidade do item no pedido	NUMERIC (18,4)	Não	-	-	Não	Não
ValorUnitario	Armazena o valor unitário do item no pedido	NUMERIC (20,10)	Não	-	-	Não	Não
ValorTotal	Armazena o valor total do item no pedido	NUMERIC (20,10)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 33 – Dicionário de Dados da tblOperacao.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdOperacao	Armazena o código da operação	VARCHAR (1)	Não	PK	-	Sim	Não
Descrição	Armazena a descrição da operação	VARCHAR (60)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 34 – Dicionário de Dados da tblPedido.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdPedido	Armazena o código do pedido	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdOperacao	Armazena o código associado à tblOperacao	VARCHAR (1)	Não	FK	-	Não	Não
IdSituacao	Armazena o código associado à tblSituacao	VARCHAR (3)	Não	FK	-	Não	Não
IdPessoaEmitente	Armazena o código do emitente associado à tblPessoa	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdPessoaDestinatario	Armazena o código do destinatário associado à tblPessoa	INT	Não	FK	-	Não	Não
DataHora	Armazena a data e hora do pedido	DATETIME	Não	-	-	Não	Não
Valor	Armazena o valor total do pedido	NUMERIC (20,10)	Sim	-	0.00	Não	Não
NumeroDocumento	Armazena o número da nota	VARCHAR (50)	Não	-	-	Não	Não
NumeroEmpenho	Armazena o número do empenho	VARCHAR (50)	Sim	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 35 – Dicionário de Dados da tblLotePedidoItem.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdLotePedidoItem	Armazena o código da tblLotePedidoItem	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdLote	Armazena o código associado à tblLote	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdPedidoItem	Armazena o código associado à tblPedidoItem	INT	Não	FK	-	Não	Não
Quantidade	Armazena a quantidade descontada na requisição associada ao lote	NUMERIC (18,4)	Não	-	-	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 36 – Dicionário de Dados da tblLote.

Atributo	Descrição	Tipo	Null	Chave	Default	Unique	Auto Increment
IdLote	Armazena o código do lote da mercadoria	INT	Não	PK	-	Sim	Sim
IdPessoaFilial	Armazena o código associado à tblFilial	INT	Não	FK	-	Não	Não
IdMercadoria	Armazena o código associado à tblMercadoria	INT	Não	FK	-	Não	Não
Descricao	Armazena a descrição da mercadoria	VARCHAR (150)	Não	-	-	Não	Não
DataFabricacao	Armazena a data de fabricação da mercadoria	DATE	Não	-	-	Não	Não
DataValidade	Armazena a data de validade da mercadoria	DATE	Não	-	-	Não	Não
Quantidade	Armazena a quantidade de mercadoria do lote	NUMERIC (18,4)	Sim	-	0.0000	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

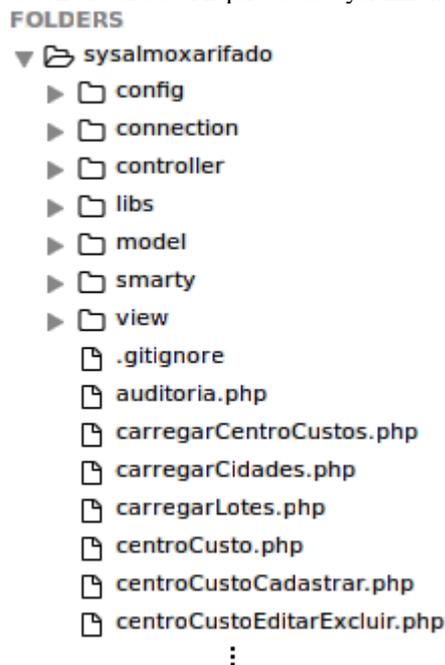
## 5 MÓDULOS DESENVOLVIDOS

Esse tópico apresenta os módulos desenvolvidos do SysAlmoxarifado, conforme acordado com o analista de sistemas do IFMG – SJE. Adotou-se as principais características de interface dos sistemas do IFMG – SJE, bem como desenvolveu-se os módulos de acordo com os requisitos mencionados nos Quadros 1 a 8. Abaixo são descritos a estrutura de arquivos e a prototipação do SysAlmoxarifado.

### 5.1 ESTRUTURA DE ARQUIVOS

A estrutura de arquivos adotada no desenvolvimento do SysAlmoxarifado consiste na separação dos arquivos de acordo com suas extensões e seguindo o padrão MVC (FIGURA 36). No diretório “*config*” estão localizados os arquivos que lidam com o envio de *e-mails*, funções que convertem os dados do padrão americano para o brasileiro e vice-versa, além da remoção e adição de caracteres quando necessário, e por fim arquivos de configuração que identificam o navegador utilizado pelo usuário.

Figura 36 – Estrutura de Arquivos do SysAlmoxarifado.



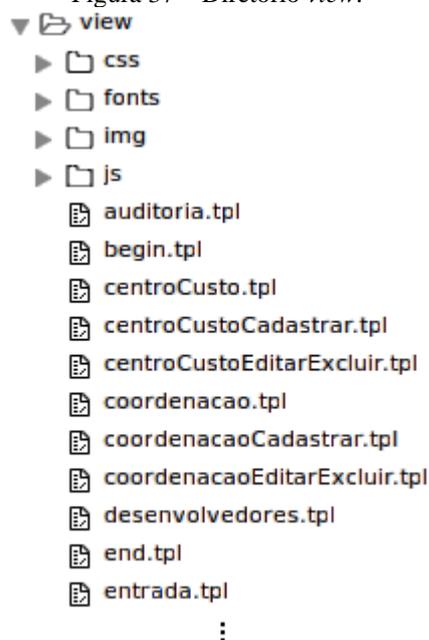
Fonte: Elaborado pelos autores.

O diretório “*connection*” exerce a função de comunicar-se com o banco de dados MySQL, desta forma, armazena dados da conexão, como nome do banco de dados, usuário, local de hospedagem e senha de acesso. No diretório “*controller*” tem-se os arquivos padronizados com a letra inicial “c” referindo-se ao controlador, que é responsável pelo *insert*, *update*, *delete* e *select* nas tabelas do SysAlmoxarifado.

Tem-se também a pasta “*libs*”, que contém a biblioteca HTML2PDF, utilizada para a construção dos relatórios do sistema. O diretório “*model*” possui arquivos com classes que armazenam atributos e funções de acesso (*get* e *set*), e também possui padrão na nomenclatura dos arquivos, sendo esses, iniciados com o termo “md”, alusão a modelo. No diretório “*smarty*” estão contidos todos os arquivos utilizados pelo Smarty.

A pasta “*view*”, também demonstrada na Figura 37, contém os arquivos com extensão “*tpl*” que representam a interface do sistema. Esses estão localizados na raiz da pasta “*view*”, onde há também outras pastas: “*css*”, na qual são armazenados todos os arquivos que lidam com a interface do sistema, por exemplo o Bootstrap; “*img*”, onde estão armazenadas as imagens utilizadas no sistema; e “*js*”, que contém todos os códigos JavaScript utilizados.

Figura 37 – Diretório *view*.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ressalta-se que no diretório “*js*” (FIGURA 38) estão presentes os arquivos: “*BCMathJs*”, que lida com os cálculos monetários; “*clock*”, para apresentar a hora no sistema; “*mask*”, para colocar máscara nos campos; “*jquery-ui*”, para manipular campos de data (*datepicker*); “*jquery*”, utilizado nos códigos JavaScript; “*jquery.maskMoney*”, para lidar com máscaras nos campos monetários. Os demais arquivos contêm os códigos JavaScript utilizados

no sistema, estando esses, separados por módulos (exceto o “js”, comum a todos), permitindo maior praticidade na busca por algum conteúdo.



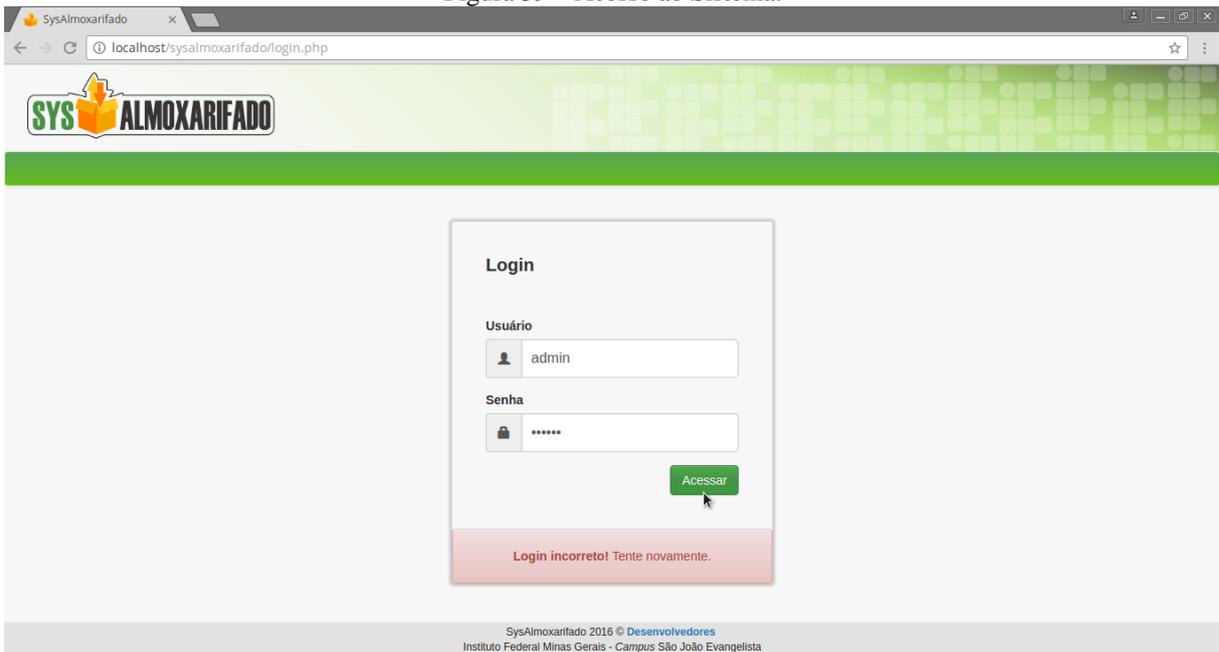
Fonte: Elaborado pelos autores.

Externo às pastas principais (FIGURA 36) tem-se os arquivos com extensão “php” que foram utilizados para a programação do SysAlmoxarifado. Em suma, para cada uma das tabelas do banco de dados, fez-se um arquivo “*model*” e um “*controller*”. Esses arquivos estão ligados a partir de uma herança, assim como apresentado no diagrama de classes expresso nas Figuras 9 a 15.

## 5.2 PROTOTIPAÇÃO DO SYSALMOXARIFADO

A Figura 39 retrata a interface de acesso ao SysAlmoxarifado, onde são solicitados dados do usuário. Após a submissão do formulário, o sistema, via AJAX, verifica essas informações no banco de dados e notifica o usuário se o *login* está incorreto ou bloqueado, ou se a senha está incorreta. Caso todos os dados estejam corretos, o sistema cria sessões com informações associadas ao usuário e libera o acesso.

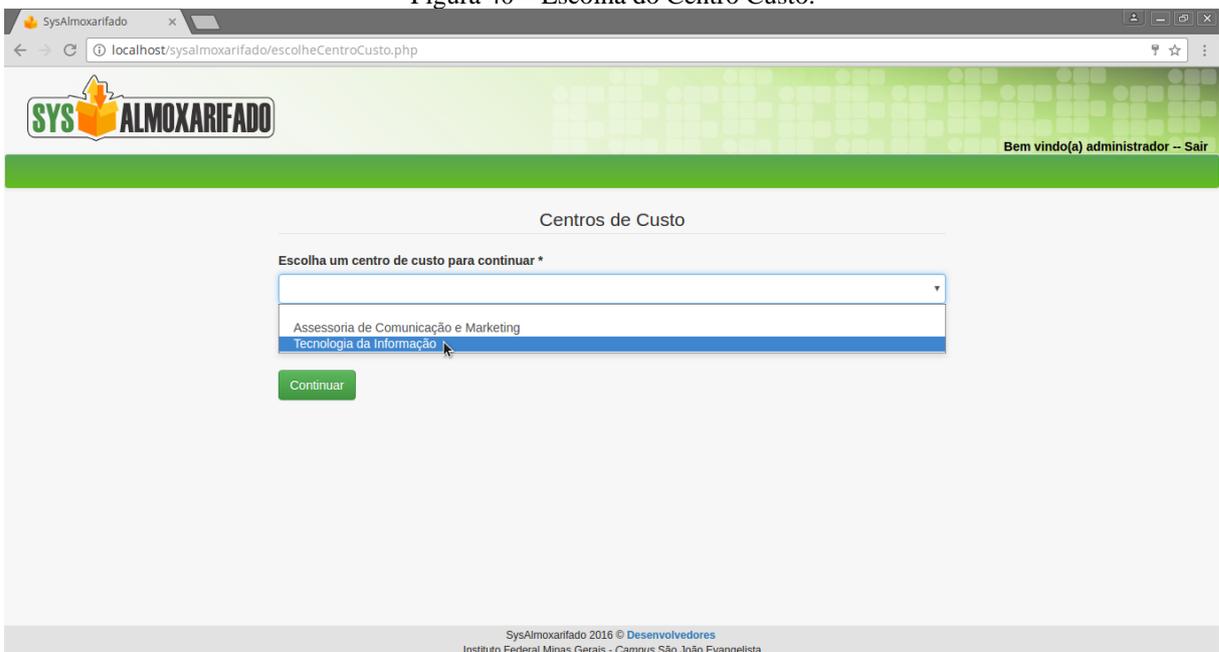
Figura 39 – Acesso ao Sistema.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme apresentado na Figura 40, após a realização do *login*, o usuário associado a mais de um centro de custo é direcionado a uma página para escolha do centro de custo com o qual deseja acessar o sistema. Essa lista é composta apenas pelos centros de custos na qual o usuário está inserido. Se porventura o usuário estiver associado a um único centro de custo, ele é dispensado dessa escolha.

Figura 40 – Escolha do Centro Custo.

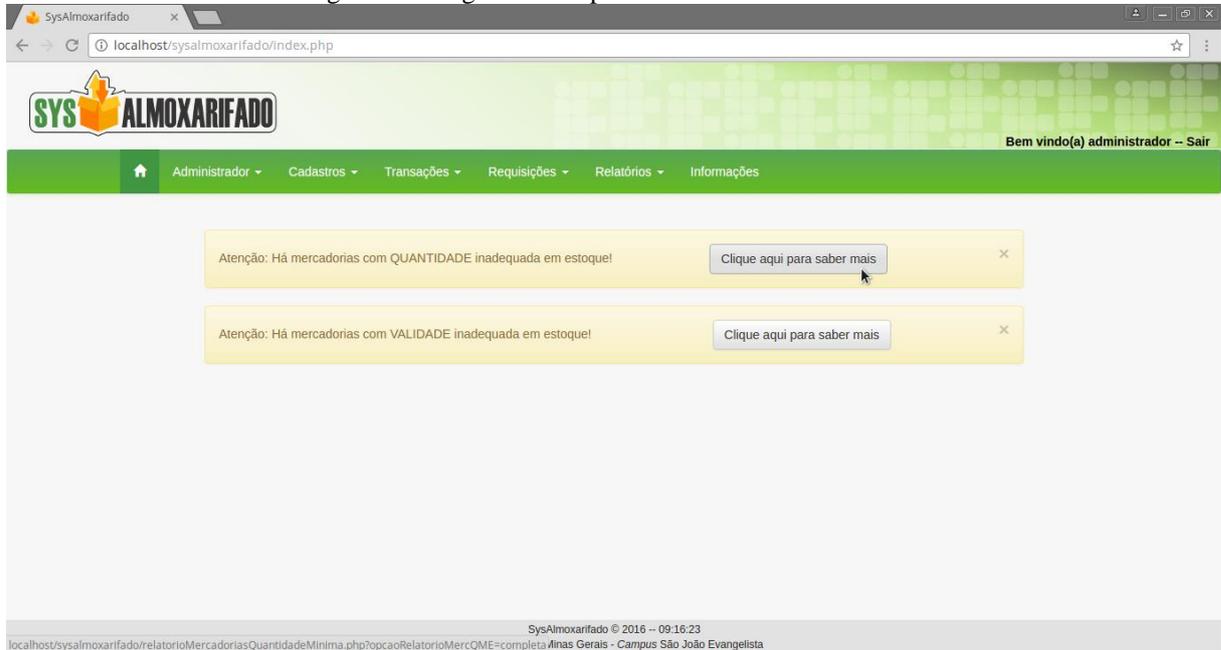


Fonte: Elaborado pelos autores.

Finalizado o processo de entrada no sistema, o usuário é direcionado para a página inicial, sendo exibido o menu com as opções disponíveis, de acordo com seu nível de acesso.

A Figura 41 apresenta essa página personalizada para o administrador do sistema, onde é possível observar as opções: Página Inicial (representada pelo ícone de uma casa); Administrador; Cadastros; Transações; Requisições; Relatórios; Informações e Sair.

Figura 41 – Página Inicial para os Níveis de Acesso 1 e 2.



Fonte: Elaborado pelos autores.

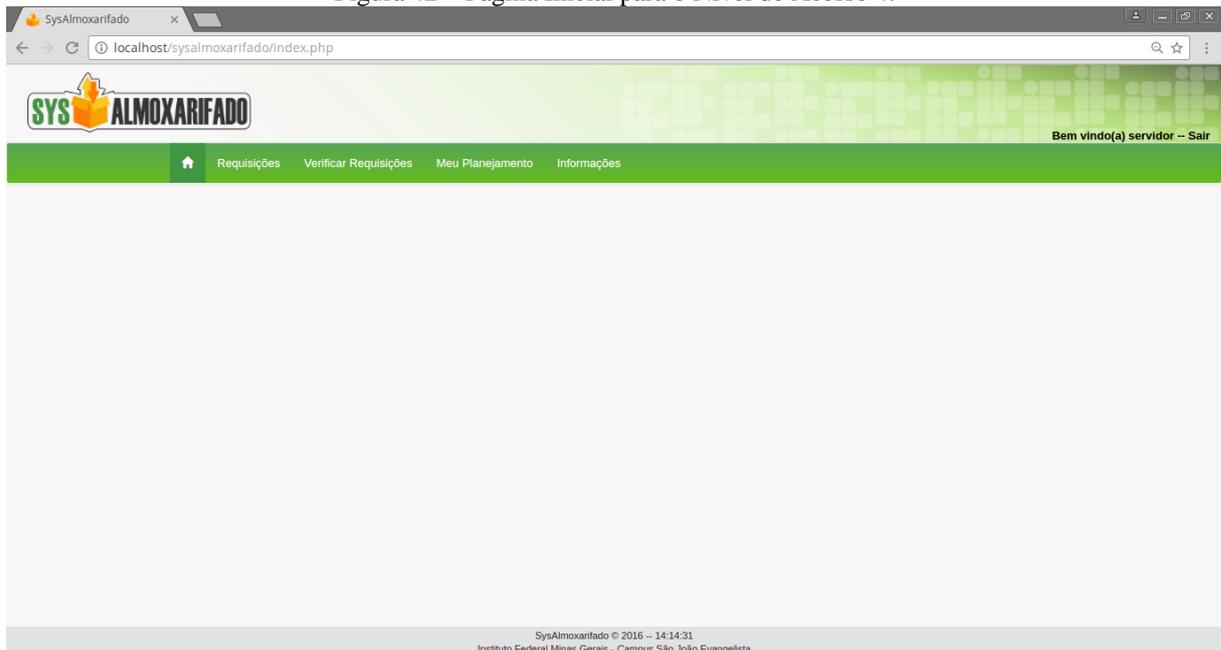
Na Página Inicial, o usuário definido com nível de acesso 1, 2 e 3, recebe alertas do sistema sobre as mercadorias em quantidade e/ou validade inadequada em estoque, contemplando os requisitos do Quadro 6. O módulo Administrador é restrito aos níveis de acesso 1 e 2 e contemplam os requisitos mencionados no Quadro 1, exceto o RF07, não implementado.

Os módulos Cadastros, Transações, Requisições e Relatórios abarcam os requisitos citados nos Quadros 2, 3, 4 e 5 respectivamente, e competem aos usuários com nível de acesso 1, 2 e 3. Salienta-se que os módulos Requisições e Relatórios não foram finalizados, ficando pendente a implementação dos requisitos RF19 e RF21 presentes no Quadro 4, e o RF29 disposto no Quadro 5.

A opção Informações (RF35) está disponível para todos os níveis de acesso, permitindo a consulta de dados como: filial associada, centro de custo escolhido, coordenação do centro de custo, além de disponibilizar a troca de centro de custo (RF36).

Para usuários com nível de acesso 4, o SysAlmoxarifado apresenta um menu diferenciado, contendo apenas os requisitos do módulo Requisições (FIGURA 42). É importante destacar que a opção Verificar Requisições (RF21) está disponível apenas aos servidores que são coordenadores de algum centro de custo.

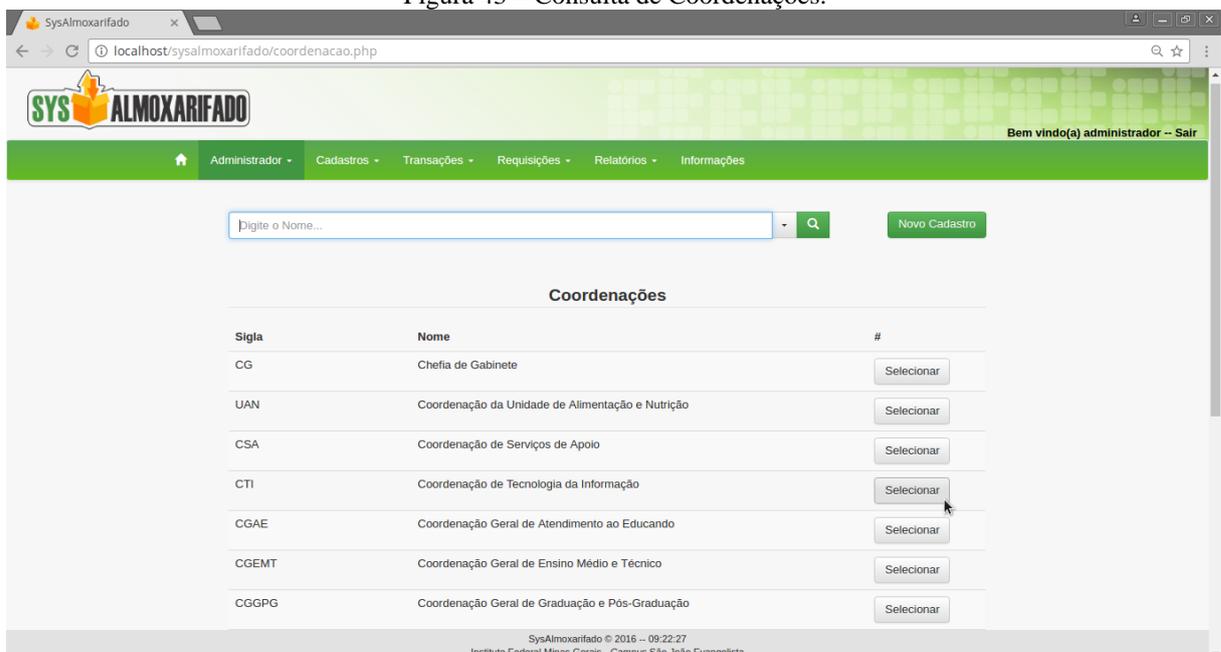
Figura 42 – Página Inicial para o Nível de Acesso 4.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para cada opção dos módulos (exceto Relatórios), é exibida uma lista com as informações já cadastradas no sistema. Conforme pode ser observado na Figura 43, o usuário pode cadastrar uma nova coordenação ou selecionar uma específica. Para facilitar a localização de uma coordenação, o sistema disponibiliza um campo para pesquisa com diversos filtros (ex.: nome, sigla).

Figura 43 – Consulta de Coordenações.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 44 demonstra uma tela de cadastro, onde o usuário pode inserir dados e salvá-los. Várias mensagens são apresentadas ao usuário de forma a deixá-lo informado caso algo esteja em desacordo com as regras de negócio do SysAlmoxarifado.

Figura 44 – Cadastro de Coordenações.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/sysalmoxarifado/coordenacaoCadastrar.php`. The page title is 'Cadastro de Coordenações'. The form contains the following elements:

- Nome \***: Input field containing 'Teste de Coordenação'.
- Sigla \***: Input field containing 'TC'.
- Servidores**: A section with a dropdown menu showing 'Administrador SysAlmoxarifado' and an 'Add' button.
- Servidores associados a Coordenação \***: A list box containing 'Administrador SysAlmoxarifado' with a close button (x).
- Message**: A red error message: 'Favor verificar os campos Nome e Sigla! Já existe coordenação cadastrada com esses dados!'.
- Enviar**: A green button at the bottom left of the form.

At the bottom of the page, there is a footer: 'SysAlmoxarifado © 2016 -- 15:47:11 Instituto Federal Minas Gerais - Campus São João Evangelista'.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Caso o usuário selecione algum item da lista apresentada na Figura 43, as informações do item são disponibilizadas e o usuário pode alterá-lo ou excluí-lo. Com intuito de prevenir erros, o sistema solicita uma confirmação (FIGURA 45) ao usuário mediante qualquer atitude.

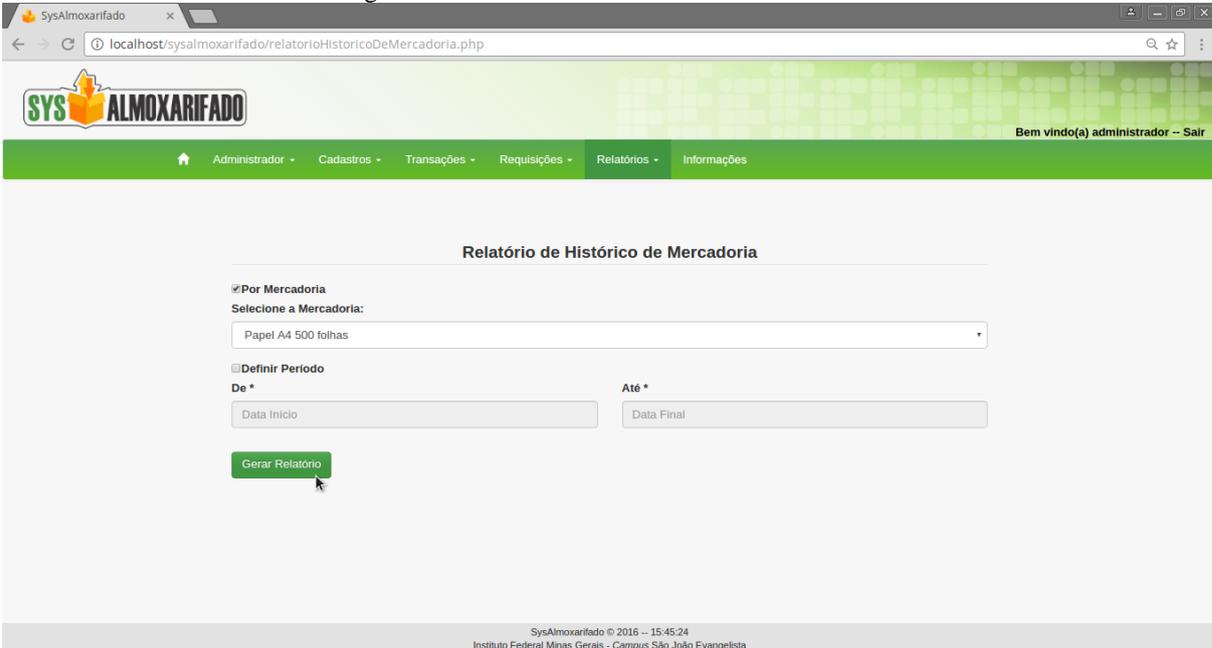
Figura 45 – Alteração/Exclusão de Coordenações.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/sysalmoxarifado/coordenacaoEditarExcluir.php`. The page title is 'Dados da Coordenação'. A modal dialog box is open in the center, titled 'Confirmação', with the text 'Atualizar Teste Coordenação?' and two buttons: 'Cancelar' and 'Atualizar'. The background form is dimmed and contains the same fields as in Figure 44, but with 'Excluir' and 'Salvar' buttons at the bottom left. The footer is: 'SysAlmoxarifado © 2016 -- 15:46:22 Instituto Federal Minas Gerais - Campus São João Evangelista'.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No módulo Relatórios o usuário pode selecionar o tipo de relatório que deseja e gerar um documento personalizado de acordo com o filtro que lhe convém. Na Figura 46 observa-se um exemplo de solicitação de geração de relatório, enquanto a Figura 47 esboça o relatório gerado.

Figura 46 – Relatório de Histórico de Mercadoria.



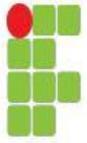
The screenshot displays a web browser window with the URL `localhost/sysalmoxarifado/relatorioHistoricoDeMercadoria.php`. The page features a green header with the logo 'SYS ALMOXARIFADO' and a navigation menu with items: 'Administrador', 'Cadastrros', 'Transações', 'Requisições', 'Relatórios', and 'Informações'. The main content area is titled 'Relatório de Histórico de Mercadoria' and contains the following form elements:

- Por Mercadoria
- Selecione a Mercadoria:
- Definir Período
- De \*
- Até \*
- 

At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'SysAlmoxarifado © 2016 -- 15:45:24 Instituto Federal Minas Gerais - Campus São João Evangelista'.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 47 – Relatório de Histórico de Mercadoria.



**INSTITUTO FEDERAL  
MINAS GERAIS  
Campus São João Evangelista**

**Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Secretária da Educação Profissional e Tecnológica**

Data: 25/10/2016 Emitido por: administrador

## Histórico de Mercadoria

### 10 - Papel A4 500 folhas

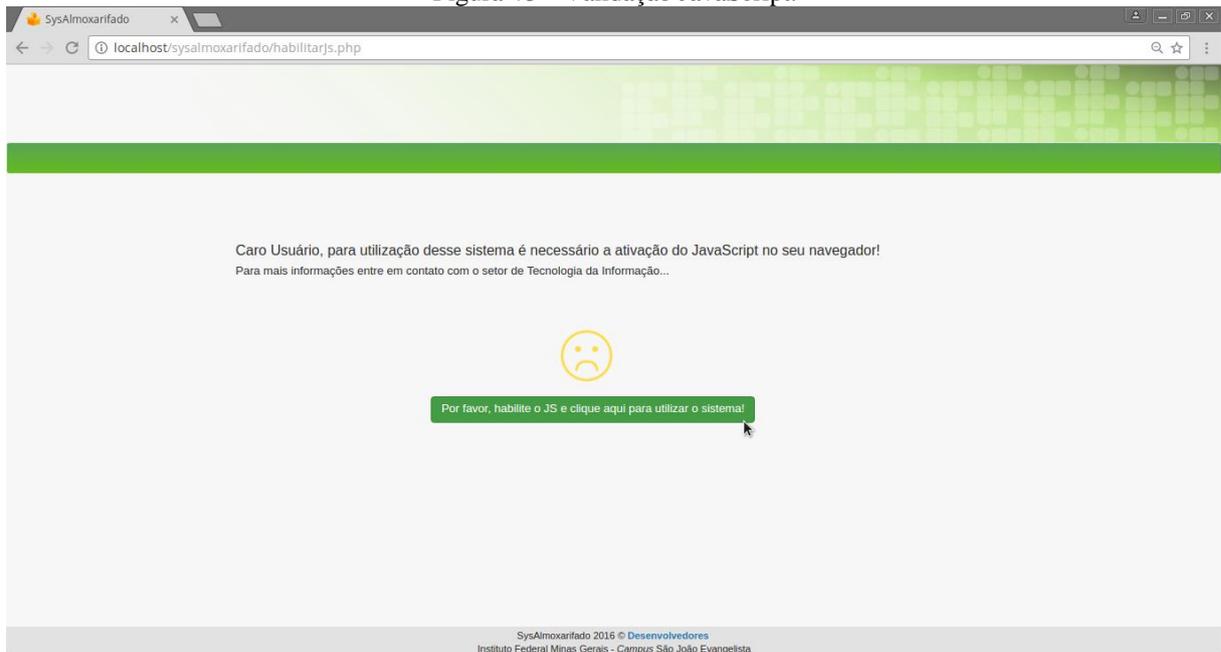
Data	Quant.	Transação	V. Unit.	Setor Destino
17/10/2016	10,000	Entrada	10,00	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus São João Evangelista
25/10/2016	6,000	Requisicao	10,00	Departamento de Administração e Planejamento
		<b>Qtd. de Entradas: 1</b>	<b>Qtd. de Requisições: 1</b>	

Total de Entradas	Total de Requisições	Total de Entrada e Requisições
1	1	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Um recurso essencial para o correto funcionamento do SysAlmoxarifado é o JavaScript, pois sem ele as funcionalidades requeridas pela aplicação não estarão disponíveis. Desse modo é vital garantir que ele esteja ativo para a utilização do sistema. Como pode ser observado na Figura 48, caso o JavaScript esteja desabilitado no navegador do usuário, o SysAlmoxarifado o direciona para uma página que informa a necessidade da ativação de tal recurso.

Figura 48 – Validação JavaScript.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se, por parte do analista de sistemas da instituição, que essa documentação é capaz de auxiliar no entendimento do SysAlmoxarifado e servirá de amparo para seu término, assim como a implementação de novas funcionalidades conforme surgirem demandas no almoxarifado. É importante mencionar a possibilidade do SysAlmoxarifado ser utilizado em outros *campos* do IFMG, dessa forma, esse documento se torna um manual a ser utilizado.

Os módulos desenvolvidos buscaram o atendimento dos requisitos e foram aceitos de forma satisfatória pelo analista de sistemas que avaliou o SysAlmoxarifado após a realização de vários testes, concluindo que o sistema atende tais requisitos.

Durante o desenvolvimento do sistema, encontrou-se algumas limitações, principalmente relacionadas a falta de padronização dos navegadores. Para contornar tal impedimento, ao passo que os módulos eram desenvolvidos, realizavam-se testes nos navegadores Google Chrome e Mozilla Firefox para identificar o comportamento do SysAlmoxarifado sobre determinados estímulos, assim correções eram realizadas. Em suma, o sistema comporta-se de forma satisfatória em ambos navegadores.

Outra dificuldade encontrada na construção do sistema foi a manipulação de valores monetários, pois tanto a linguagem PHP quanto a JavaScript apresentaram limitações em operações que envolviam diversas casas decimais (ponto flutuante), retornando valores inconsistentes devido a problemas de conversão dos valores para a forma binária de maneira finita. Como o almoxarifado exerce suas atividades em função de um planejamento prévio, os valores movimentados no centro de custo devem ser equivalentes a esse planejamento. Desta forma, adotou-se a utilização de uma biblioteca JavaScript (BCMathJS) que permitiu precisão de valores que se enquadrassem em até 15 casas decimais, minimizando efeitos proporcionados pelos problemas descritos.

Salienta-se que, em virtude de elevadas regras de negócio e do curto tempo de desenvolvimento, não foi possível a conclusão de todos os requisitos, ficando pendentes o desenvolvimento de quatro deles.

## REFERÊNCIAS

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.