

Sistema Web para Controle Físico e Contábil de Itens de Patrimônio utilizando JSF com PrimeFaces e JPA com Hibernate

Thiago Alexandre Buerger¹

¹Instituto Federal Catarinense – Campus Blumenau

thiago.alexandre.new@gmail.com.br

1. Introdução

Os bens de patrimônio apresentam uma imensa importância para qualquer organização, por afetarem no valor da mesma. Por isso, o seu controle é algo delicado e precisa de um cuidado especial, fazendo até que muitas organizações criem manuais para realizar-se um bom controle patrimonial. Ter conhecimento dos bens adquiridos e baixados, bem como das informações atuais dos mesmos, possibilita conhecer melhor a organização e pode fazer a diferença na hora de definir quais os investimentos que ela necessita.

Com isso em mente, busca-se, com esse trabalho, desenvolver uma ferramenta que enriqueça o conhecimento sobre a organização e melhore os processos necessários para um bom controle patrimonial, facilitando a obtenção de dados atualizados e de informações relevantes para um melhor investimento.

Serão descritos, de forma mais detalhada, os problemas encontrados e como a ferramenta poderia contribuir para alcançar as suas soluções. Toda a análise, levantamento de requisitos e diagramas serão expostos ao longo deste trabalho, assim como detalhes de sua implementação.

1.1. Tema/Problema

Durante o estágio no departamento de TI da JFSC, obteve-se a oportunidade de auxiliar na realização do inventário de bens patrimoniais da seção judiciária de Blumenau. No processo, foi realizado o levantamento físico dos bens relacionados ao TI, gerando uma planilha com os dados do bem, seu local atual e seu estado. Depois, esses dados foram analisados pelo supervisor e comparados com os dados do sistema, dando sequência ao processo de inventário.

Assim, ao realizar esse auxílio, pensou-se na possibilidade de melhorar esse procedimento, onde, em vez de realizar o levantamento físico e depois comparar os dados, poderia ser realizado a comparação dos dados diretamente no levantamento físico, sendo apenas analisados os dados que não estivessem conformes com o sistema. Ao mesmo tempo, seria interessante melhorar o procedimento de armazenamento de dados de movimentações realizadas, já que equipamentos de informática são movimentados com grande frequência. Outro ponto observado é que o sistema utilizado pela JFSC não apresenta dados contábeis, como a depreciação e valor patrimonial.

Com isso, percebe-se um procedimento que poderia ser mais simplificado, poupando-se tempo e agilizando um processo delicado para uma organização, além da

difficuldade no armazenamento de informações de movimentações, o que permite a falta de controle sobre bens patrimoniais, tanto sobre sua localização, responsabilidade e estado físico, além da falta de informações contábeis que o sistema apresenta, algo que poderia influenciar no controle das necessidades de aquisição e baixa de bens patrimoniais.

1.2. Objetivos Propostos/Solução dos Problemas

Diante de tais observações, foi proposto o desenvolvimento de um protótipo de sistema web, para haver compatibilidade independente do sistema operacional utilizado pela organização, onde fosse controlado a entrada, movimentação e saída de bens patrimoniais e outros materiais, além de fornecer dados contábeis, como o cálculo de depreciação, valor patrimonial e de custos. Ao mesmo tempo, o sistema possibilitará auxiliar no pré-inventário, gerando a relação atual de bens patrimoniais, suas informações de localização, responsável e estado físico, com base em todas as movimentações ocorridas até a data da requisição do pré-inventário. Dessa forma, será possível realizar comparações dos dados durante o levantamento físico.

1.3. Escopo

Um sistema de controle patrimonial apresenta uma enorme complexidade e, para o desenvolvimento de um sistema completo, seria necessário um estudo bem aprofundado em seus módulos e suas regras de negócio, que até podem variar dependendo da organização. Por isso, o protótipo proposto neste trabalho irá possuir algumas limitações, mas poderá ter suas funções aprimoradas com o tempo.

Para atender o básico do controle patrimonial de uma organização, o sistema deverá controlar três processos essenciais: a aquisição de materiais (juntamente com o tombamento de bens), as movimentações dos materiais e a baixa de bens. Licitações, requerimentos e outros processos poderão ser implementados futuramente, não sendo alvo deste escopo. Além do mais, esses três processos podem ser bem burocráticos e complexos por si só, então a intenção inicial é implementar as funções básicas, armazenando informações relevantes dos materiais e permitindo sua atualização de forma prática. Além do mais, verificou-se que a exclusão de informações a respeito desses processos e de materiais não é algo trivial e requer um cuidado maior. Então, para este protótipo, optou-se por não permitir a exclusão de determinadas informações, algo que, futuramente, poderá ser implementada (utilizando-se logs, por exemplo).

O processo de Aquisição será a porta de entrada dos materiais, pois este processo contará com uma função para cadastrar novos materiais, podendo serem tombados ou não. Bens tombados serão definidos como ativos e já poderão compor o valor patrimonial da organização e já contaram automaticamente com a carga patrimonial do responsável pelo Setor de Patrimônio. Neste escopo, optou-se por definir uma forma de aquisição aplicada a todos os materiais que compõem a aquisição. O relatório de custos usaram os dados das aquisições efetuadas para gerar gráficos e informações relevantes para um controle financeiro da organização.

O processo de Baixa também apresenta uma ideia semelhante da aquisição, onde um motivo de baixa será definido para a lista de materiais baixados. A baixa será apenas de bens patrimoniais, definindo-os como inativos e removendo sua carga

patrimonial, bem como eliminando-os do valor patrimonial. Para reforçar, deve-se ter em mente que a baixa não exclui os materiais do sistema, pois ela apenas altera suas informações. Após a baixa, o bem poderá estar em condições de uso, o que os torna disponíveis para outros processos, como doação (processos não tratados neste escopo).

O processo de Movimentação terá a finalidade de atualizar a localização e carga patrimonial dos materiais. Neste escopo, cada movimentação será sobre um único material, informando a origem e destino e se houve troca da carga patrimonial. A carga patrimonial poderá ser implícita (Por setor), ou seja, o responsável pelo setor será responsável por todos os materiais que o compõem, ou explícita (Por responsável), onde será definido um responsável específico para tal material, independente do setor que esteja lotado.

Ao gerenciar esses processos e ter o controle dos materiais, será implementado alguns cadastros de informações básicas, para padronizar informações e facilitar os cadastros mais elaborados. Esses cadastros podem ser simples no primeiro momento, mas poderão ser aprimorados facilmente numa próxima oportunidade, reunindo mais informações. Já para os processos que apresentam muitas informações, o sistema buscará exibir as principais ao usuário, levando em consideração o dispositivo utilizado por ele para acessar o sistema, além de filtros para uma busca mais especializada. Ainda assim, haverá uma opção para visualizar os detalhes de cada material ou processo, onde serão exibidas todas as informações atualizadas.

Quanto ao auxílio para o desenvolvimento de pré-inventários, o sistema irá reunir as informações e apresentá-las em um relatório, que poderá ser utilizado para o levantamento físico, como descrito anteriormente. O processo de inventário requer um conhecimento mais sólido para ser implementado neste protótipo, também não sendo alvo deste escopo. Outros relatórios estarão disponíveis para reunir informações filtradas e com gráficos para uma análise mais elaborada, exibindo aquisições e baixas realizadas, relação de materiais e suas movimentações, além de informações de carga patrimonial. Dentre estes relatórios, destacam-se os relacionados a dados contábeis, onde será demonstrado os bens depreciados, valores de patrimônio e de custos.

Como estão sendo manipulados dados sensíveis e processos delicados, o sistema irá contar com controle de usuários, com autenticação por login. Por enquanto, o protótipo está sendo projetado para um usuário administrador, que poderá usufruir de todas as funções do sistema. Com isso finalizado, será então desenvolvido as permissões. Todo usuário poderá alterar seus dados de perfil, mas não poderá alterar suas permissões. Esta alteração será exclusiva do administrador, que poderá adicionar novos usuários, resetar senhas (caso alguém a esqueça) e cancelar o acesso de usuários (caso o colaborador deixe a organização, seu acesso será cancelado para não realizar mais operações no sistema, por exemplo). O usuário não poderá ser excluído do sistema, pois cada operação efetuada no sistema será registrada com o usuário que a realizou, para eventuais controles.

1.4. Viabilidade do Projeto

Em se tratando da viabilidade econômico-financeira, este projeto tem o intuito de utilizar tecnologias sem custos de uso, não gerando um investimento financeiro. Neste caso, o tempo torna-se o único recurso para investimento, pois será necessário uma

análise maior sobre as regras de negócios que o sistema atenderá e do desenvolvimento do mesmo. O retorno disso será um sistema que atenda melhor às necessidades da organização, tanto no controle físico quanto na entrega de dados contábeis.

Sobre a viabilidade operacional, o sistema apresenta vantagens por ser acessado por qualquer sistema operacional ou dispositivo, graças ao seu formato de web, eliminando a necessidade de instalações e evitando qualquer alteração na infraestrutura tecnológica da organização. Entretanto, o sistema apresenta a necessidade de conexão com a internet, o que resulta na indisponibilidade do sistema quando houver queda ou falta de conexão.

Além do mais, é possível que, com o crescimento do sistema, haja a necessidade de investimento em servidores maiores para que o sistema tenha uma melhor performance e disponibilidade, o que poderá afetar tanto a viabilidade econômico-financeira quanto a operacional.

Já sobre a viabilidade técnica ou tecnológica, as tecnologias utilizadas possibilitam o desenvolvimento e a operação do sistema, apesar de verificar-se um maior aprofundamento e estudo sobre tais tecnologias.

1.5. Método de Trabalho (arquitetura, ferramentas, tecnologias aplicadas)

Para o levantamento de requisitos deste projeto, foram realizadas pesquisas bibliográficas em arquivos públicos de diversas organizações, além de entrevistas e questionários com supervisor de estágio, obtendo-se detalhes sobre processos de controle e regras de negócios do problema em questão.

A arquitetura utilizada no protótipo foi a arquitetura Monolítica, que é quando uma única aplicação de software em camadas contém a interface do usuário, as regras de negócio e código de acesso a dados. Tudo isso são combinados em apenas um único programa e uma única plataforma. Então, uma aplicação monolítica é autônoma e independente de outras aplicações (SOUZA, 2020).

Juntamente com essa arquitetura, utilizou-se o padrão Modelo-Visão-Controlador (MVC), com o objetivo de desassociar a interface do usuário da funcionalidade e do conteúdo de informações de uma WebApp. O modelo contém todo o conteúdo e a lógica de processamento específicos à aplicação, inclusive todos os objetos de conteúdo, acesso a fontes de dados/informações externas e toda a funcionalidade de processamento específica para a aplicação. A visão contém todas as funções específicas à interface e possibilita a apresentação do conteúdo e lógica de processamento, inclusive todos os objetos de conteúdo, acesso a fontes de dados/informações externas e toda a funcionalidade de processamento requerida pelo usuário final. O controlador gerencia o acesso ao modelo e à visão e coordena o fluxo de dados entre eles (PRESSMAN, 2011).

Para a análise do sistema, utilizou-se a linguagem UML, que é uma linguagem-padrão para a elaboração da estrutura de projetos de software. Ela poderá ser empregada para a visualização, a especificação, a construção e a documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software (BOOCH et al, 2012).

Para a elaboração de diagramas UML utilizou-se o software StarUML, que,

mesmo sendo pago, possibilita seu uso para avaliação sem tempo limite. O StarUML é um sofisticado modelador de software destinado a suportar modelagem ágil e concisa. Já havia conhecimento na ferramenta em projetos anteriores, o que favoreceu a sua adoção neste projeto.

Quanto à análise de consistência de dados, optou-se por utilizar a modelagem de banco de dados relacional, utilizando o software brModelo para a elaboração de diagramas de modelos conceitual e lógico. brModelo é uma ferramenta criada para facilitar a criação de modelos relacionais de um banco de dados. O programa foi desenvolvido como trabalho de conclusão de pós-graduação e apresenta uma interface muito simples, mas extremamente funcional, contribuindo para uma elaboração simples e direta dos diagramas.

Como banco de dados físico, o MariaDB foi escolhido. Originalmente projetado como substituto aprimorado e drop-in para o MySQL, o MariaDB é usado porque é rápido, escalável e robusto, com um rico ecossistema de mecanismos de armazenamento, plugins e muitas outras ferramentas, tornando-o muito versátil para uma ampla variedade de casos de uso. O MariaDB é desenvolvido como software de código aberto e, como banco de dados relacional, fornece uma interface SQL para acessar dados (MARIADB).

Como linguagem de programação, optou-se pela linguagem Java por já haver conhecimento na tecnologia. Para o desenvolvimento web, foi necessário utilizar a Java EE, que é uma plataforma padrão para desenvolver aplicações Java de grande porte e/ou para a internet, que inclui bibliotecas e funcionalidades para implementar software Java distribuído, baseado em componentes modulares que executam em servidores de aplicações e que suportam escalabilidade, segurança, integridade e outros requisitos de aplicações corporativas ou de grande porte (EGIDIO).

A plataforma Java EE possui uma série de especificações (tecnologias) com objetivos distintos e dentre elas, foram utilizados neste protótipo o JSF, juntamente com o PrimeFaces, e o JPA, através do Hibernate. O JSF (JavaServer Faces) é um framework web baseado em Java que tem como objetivo simplificar o desenvolvimento de interfaces (telas) de sistemas para a web, através de um modelo de componentes reutilizáveis (EGIDIO). O PrimeFaces é uma coleção de componentes avançados da interface do usuário para o JavaServer Faces. Todos os widgets são de código aberto e de uso gratuito sob a licença Apache (PRIMEFACES).

O JPA (Java Persistence API) é uma API padrão do Java para persistência de dados, que usa um conceito de mapeamento objeto-relacional. Essa tecnologia traz alta produtividade para o desenvolvimento de sistemas que necessitam de integração com banco de dados (EGIDIO). O Hibernate permite que os desenvolvedores escrevam mais facilmente aplicativos cujos dados sobrevivem ao processo de aplicativo. Como uma estrutura de ORM (Object / Relational Mapping), o Hibernate se preocupa com a persistência de dados, uma vez que se aplica a bancos de dados relacionais (via JDBC). [...] Além de sua própria API "nativa", o Hibernate também é uma implementação da especificação da Java Persistence API (JPA). Como tal, pode ser facilmente utilizado em qualquer ambiente que suporte JPA, incluindo aplicativos Java SE, servidores de aplicativos Java EE, contêineres Enterprise OSGi, etc (HIBERNATE).

Para o desenvolvimento do protótipo, utilizou-se o Apache Netbeans como IDE (ambiente de desenvolvimento integrado), por já haver experiência na plataforma, que permite refatorar facilmente o código, com uma variedade de ferramentas, além de fornecer editores, assistentes e modelos para ajudar a criar aplicativos em várias linguagens e poder ser instalado em todos os sistemas operacionais compatíveis com Java. Juntamente com o Netbeans, o Maven do Apache também foi utilizado. O Apache Maven é uma ferramenta de gerenciamento e compreensão de projetos de software. Com base no conceito de um modelo de objeto de projeto (POM), o Maven pode gerenciar a construção, o relatório e a documentação de um projeto a partir de uma informação central (APACHE).

Como servidor web, responsável por aceitar pedidos em HTTP de clientes e servi-los com respostas, o Apache Tomcat foi escolhido. Ele é uma implementação de código aberto das tecnologias Java Servlet, JavaServer Pages, Java Expression Language e Java WebSocket [...], que capacita vários aplicativos Web de grande escala e de missão crítica em uma ampla gama de setores e organizações (APACHE).

Para o controle de versão do desenvolvimento do projeto foi utilizado o Git e, como repositório do projeto, o GitHub. O Git é um sistema de controle de versão que, pela sua estrutura interna, é uma máquina do tempo extremamente rápida e é um robô de integração bem competente. Em 2008, foi criado o GitHub, uma aplicação Web que possibilita a hospedagem de repositórios Git, além de servir como uma rede social para programadores (AQUILES e FERREIRA).

2. Trabalhos Correlatos Existentes

Como o desenvolvimento do protótipo ainda está em fase inicial, poucos trabalhos correlatos foram observados, nem mesmo sendo possível documentar nesta primeira etapa, para, assim, realizar avaliações e comparações de funcionalidades.

3. Requisitos

Com base em pesquisas bibliográficas sobre o procedimento de controle patrimonial em organizações públicas e um questionário para validação de regras de negócios e ideias de melhorias em processos, foram delimitados alguns requisitos para o desenvolvimento deste protótipo.

3.1. Requisitos Funcionais

RF01 - O sistema deverá excluir os dados informados caso o usuário cancele, navegue para outra página ou saia do sistema sem salvar as informações.

RF02 - O sistema deverá validar os dados inseridos pelo usuário e exibir mensagens de aviso caso seja informado algum dado inválido.

RF03 - O sistema deverá redirecionar para a Tela de Login caso não exista usuário logado.

RF04 - O sistema deverá redirecionar para a Tela de Login caso o login informado não estiver cadastrado.

RF05 - O sistema deverá redirecionar para a Tela de Login caso a senha informada não

estiver de acordo com a cadastrada para o login informado.

RF06 - O sistema deverá redirecionar para a Tela principal e armazenar o usuário na sessão caso o login for completado.

RF07 - O sistema deverá verificar se o usuário logado tem autorização de efetuar determinada função.

RF08 - O sistema deverá exibir as informações básicas de forma paginada, além de possibilitar uma pesquisa filtrada por nome das informações básicas.

RF09 - O sistema deverá permitir o cadastro de novas informações básicas, além de permitir a alteração e exclusão das informações básicas cadastradas.

RF10 - O sistema deverá impedir que uma informação básica seja excluída caso a mesma esteja vinculada a algum cadastro salvo, exibindo uma mensagem de erro.

RF11 - O sistema deverá exibir os materiais cadastrados de forma paginada, além de possibilitar uma pesquisa filtrada por especificação, por marca, por setor, por filial, por responsável, por tombamento, por Ativo/Inativo e/ou por Bem Patrimonial.

RF12 - O sistema deverá permitir o cadastro de novos materiais, vinculando eles a uma aquisição já salva ou não e definindo-os como "Ativo" e estado "Novo", além de definir o setor atual e responsável atual de cada material.

RF13 - O sistema deverá permitir a alteração do estado físico do material cadastrado.

RF14 - Caso o material for "Permanente", o sistema deverá permitir o cadastro de informações de bem patrimonial.

RF15 - O sistema deverá calcular a depreciação dos materiais "Ativo", elaborar gráficos de porcentagem de depreciação e listar os materiais por ordem de depreciação ao emitir o Relatório de Depreciação.

RF16 - O sistema deverá calcular a depreciação dos materiais "Ativo", calcular os valores patrimoniais por filial, elaborar gráficos de porcentagem de valores patrimoniais por filial e calcular o valor patrimonial total ao emitir o relatório de valor patrimonial.

RF17 - O sistema deverá listar os materiais "Em estoque", calcular suas quantidades e elaborar gráficos de materiais em estoque por especificação ao emitir o relatório de estoque.

RF18 - O sistema deverá exibir as aquisições cadastradas de forma paginada, disponibilizando filtros de busca por período, por forma de aquisição e/ou por usuário, além de permitir a emissão de relatórios das aquisições filtradas, bem como permitir visualizar detalhes da aquisição selecionada.

RF19 - O sistema deverá permitir o cadastro de novas aquisições, incluindo o cadastro de novos materiais adicionados na aquisição.

RF20 - O sistema deverá calcular o valor total da aquisição com base nos valores e quantidades dos materiais adicionados a ela.

RF21 - O sistema deverá permitir a alteração de aquisições cadastradas, podendo ser adicionado novos materiais.

RF22 - O sistema deverá calcular os custos baseados nas aquisições filtradas e elaborar gráficos dos custos por período ao emitir o relatório de custos.

RF23 - O sistema deverá exibir as baixas cadastradas de forma paginada, disponibilizando filtros de busca por período, por forma de baixa e/ou por usuário, além de permitir a emissão de relatórios das baixas filtradas, bem como permitir visualizar detalhes da baixa selecionada.

RF24 - O sistema deverá permitir o cadastro de novas baixas, incluindo a seleção de bens para adicionar na baixa.

RF25 - O sistema deverá alterar os bens da baixa como "Inativo" ao finalizar o cadastro da baixa, bem como o setor atual e responsável atual.

RF26 - O sistema deverá permitir a alteração de baixas cadastradas, podendo ser selecionado novos bens.

RF27 - O sistema deverá exibir as movimentações cadastradas de forma paginada, disponibilizando filtros de busca por período, por tipo de movimentação, por material e/ou por usuário, além de permitir a emissão de relatórios das movimentações filtradas, bem como permitir visualizar detalhes da movimentação selecionada.

RF28 - O sistema deverá permitir o cadastro de novas movimentações, incluindo a seleção do material que será movimentado.

RF29 - O sistema deverá alterar o setor e responsável atual do material ao finalizar o cadastro da movimentação.

RF30 - O sistema deverá definir o responsável atual pelo responsável do setor caso a carga patrimonial for informada como implícita ("Por Setor").

RF31 - Todos os processos de Aquisição, Baixa, Movimentação e Pré-Inventário deverão ser registrados com o usuário logado.

RF32 - Todos os processos de Aquisição, Baixa, Movimentação e Pré-Inventário deverão ser registrados com a data atual caso ela não for informada.

RF33 - O sistema deverá exibir ao administrador os usuários cadastrados de forma paginada, disponibilizando filtros de busca por nome, por acesso e por tipo de usuário, além de permitir visualizar detalhes do usuário selecionado.

RF34 - O sistema deverá permitir ao administrador o cadastro de novos usuários, bem como alterar o tipo e o acesso dos usuários cadastrados.

RF35 - O sistema deverá permitir que o administrador possa resetar a senha do usuário selecionado.

RF36 - O sistema deverá permitir a alteração do perfil do usuário logado, como nome, login e senha

RF37 - O sistema deverá exibir os pré-inventários cadastrados de forma paginada, disponibilizando filtros de busca por data e por usuário, além de permitir a emissão do relatório do pré-inventário.

RF38 - O sistema deverá permitir adicionar novos pré-inventários, listando os bens por

filial e registrando suas informações atuais no pré-inventário.

3.2. Requisitos Não-Funcionais

RNF01 - O sistema deverá ser Web e responsivo.

RNF02 - O sistema deverá ser desenvolvido utilizando a linguagem Java.

RNF03 - O sistema deverá utilizar a especificação JSF para o desenvolvimento das páginas, juntamente com os componentes PrimeFaces.

RNF04 - O sistema deverá utilizar a especificação JPA para a persistência dos dados.

RNF05 - O sistema deverá utilizar um banco de dados relacional.

RNF06 - O sistema deverá utilizar o formato PDF para a emissão dos relatórios.

RNF07 - Ao informar o tombamento do material, as informações de vida útil e valor residual deverão ser obrigatórias.

RNF08 - O usuário logado não poderá remover materiais já cadastrados na aquisição ao alterar a mesma.

RNF09 - O usuário logado não poderá remover bens já cadastrados na baixa ao alterar a mesma.

RNF10 - O sistema não poderá exibir as senhas dos usuários cadastrados.

RNF11 - O usuário logado não poderá alterar seu acesso e nem seu tipo (permissões) ao alterar seu perfil.

RNF12 - O sistema deverá realizar paginação real usando LazyDataModel.

4. Diagramas UML

A UML, Linguagem Unificada de Modelagem, é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de sistemas complexos de software. A UML proporciona uma forma-padrão para a preparação de planos de arquitetura de projetos de sistemas, incluindo aspectos conceituais, tais como processos de negócios e funções do sistema, além de itens concretos como as classes escritas em determinada linguagem de programação, esquemas de bancos de dados e componentes de software reutilizáveis (BOOCH et al, 2012).

4.1. Casos de Uso

Um caso de uso especifica o comportamento de um sistema ou de parte de um sistema e é uma descrição de um conjunto de sequências de ações, incluindo variantes realizadas pelo sistema para produzir um resultado observável do valor de um ator (BOOCH et al, 2012). Para o desenvolvimento inicial deste projeto, o objetivo é concentrar-se apenas na implementação das funções gerais do sistema, ou seja, tudo aquilo que um administrador (ator) pudesse realizar dentro do sistema, para, futuramente, poder elaborar a divisão de permissões, bem como a definição dos possíveis tipos de atores (usuários) que desfrutarão do sistema.

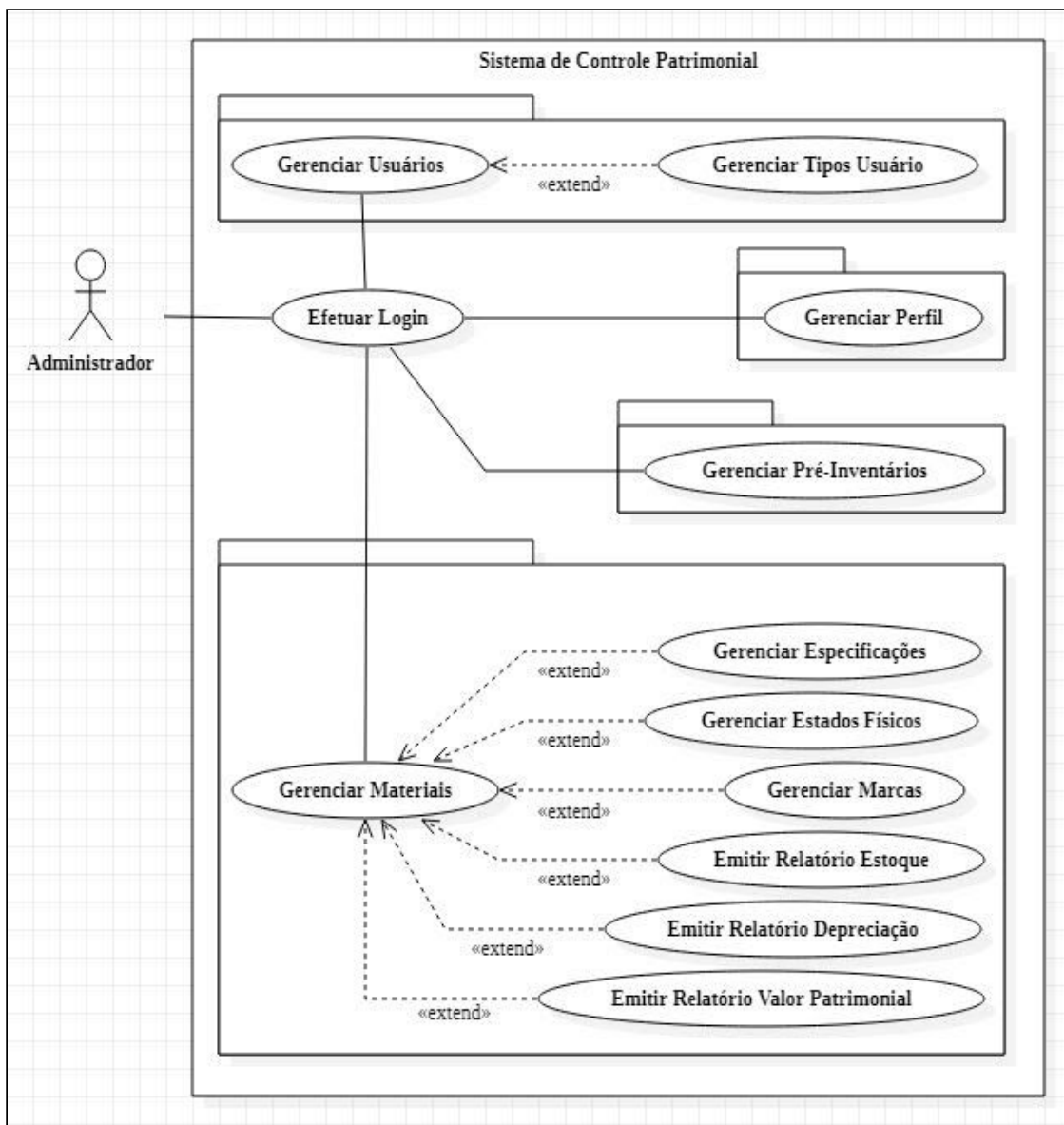


Figura 1. Diagrama de Caso de Uso da função Gerenciar Materiais.

O Diagrama de Caso de Uso deste projeto foi dividido em partes, para, assim, melhor expor suas funcionalidades. Dentre elas, destaca-se a função de Gerenciar Materiais, a qual compreende o controle de estoque e contém outras funções complementares, para melhorar a usabilidade do sistema, além da emissão de diferentes relatórios relacionados aos bens de patrimônio da organização (Figura 1). A função de controle de Usuários seria única para o Administrador, enquanto a de Perfil será uma função geral. O controle de Pré-Inventários será um auxílio para a elaboração de Inventários, que, como afirmado anteriormente, não será implementado neste protótipo.

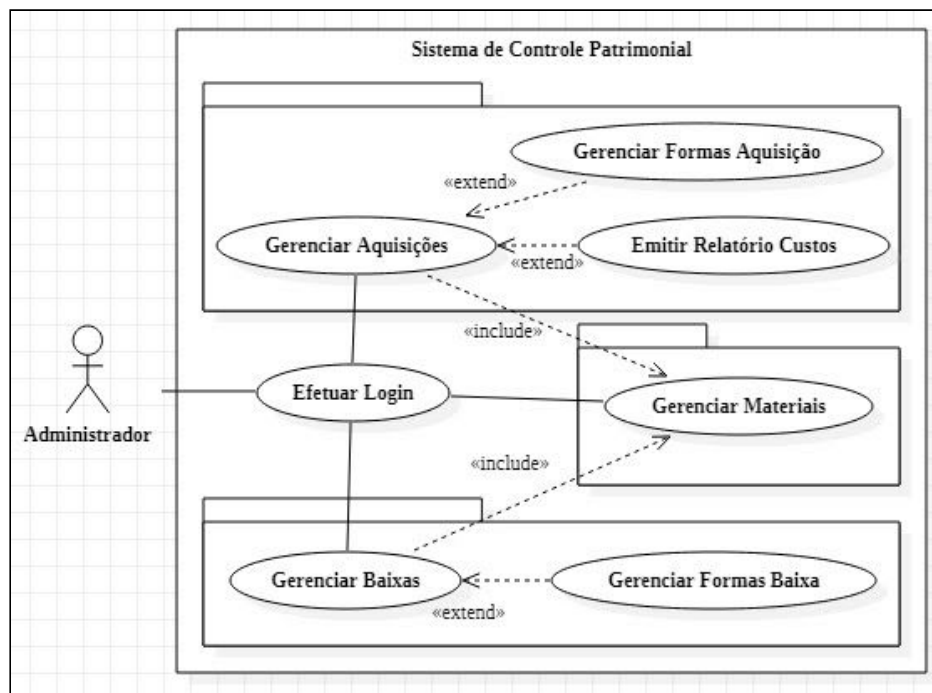


Figura 2. Diagrama de Caso de Uso das funções Gerenciar Aquisições e Baixas.

As funções de Gerenciar Aquisições e Gerenciar Baixas também apresentam outras funções complementares e de emissão de relatórios específicos, mas, ao mesmo tempo, possuem uma ligação com a função de Gerenciar Materiais (Figura 2). Isso ocorre porque ambas usufruem de funções de gerenciamento de materiais. A função de Gerenciar Aquisições acaba gerando novos materiais (Adicionar novo), enquanto que a função de Gerenciar Baixas altera algumas informações do material (Alterar Material).

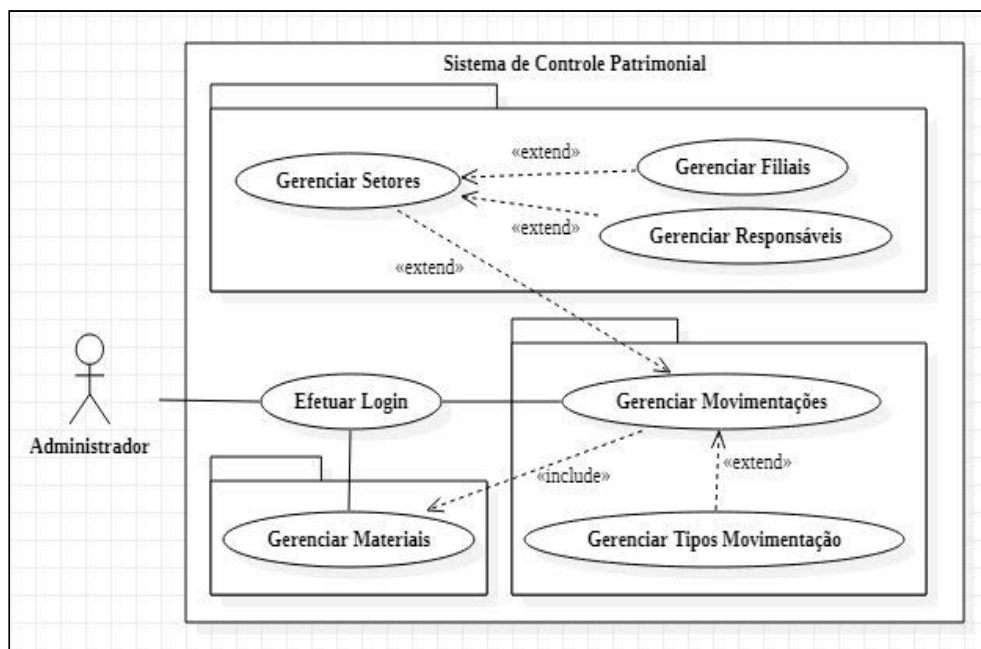


Figura 3. Diagrama de Caso de Uso da função Manter Movimentação.

A ligação entre as funções Gerenciar Baixas e Aquisições com Gerenciar Materiais ocorre novamente com a função de Gerenciar Movimentações, pois toda movimentação altera as informações do material. Esta função também apresenta novas funções complementares, como Gerenciar Setores, e emissão de relatórios específicos (Figura 3). Nota-se que todas as funções requerem que o usuário esteja autorizado para executá-las, por isso a função de Efetuar Login é responsável por fornecer todas as demais funções ao usuário, dependendo do seu Tipo e Permissões.

4.1.1. Descrição dos Casos de Uso

Nesta seção serão descritos os casos de uso. Entretanto, deve-se salientar que existem casos de uso com descrição semelhantes, ou seja, sua função e fluxos são iguais, porém manipulam informações diferentes. Isso ocorre com as funções de Gerenciar Especificações, Estados Físicos, Marcas, Formas de Aquisição, Motivos de Baixa, Tipos de Movimentações, Tipos de Usuários, Filiais e Responsáveis. Assim, esses casos de uso apresentam uma descrição geral (Tabela 1). Os outros casos que possuem descrições próprias serão detalhados individualmente, como os casos de uso Efetuar Login (Tabela 2), Gerenciar Materiais (Tabela 3), Gerenciar Aquisições (Tabela 4), Gerenciar Baixas (Tabela 5), Gerenciar Movimentações (Tabela 6), Gerenciar Setores (Tabela 7), Gerenciar Usuários (Tabela 8), Gerenciar Perfil (Tabela 9) e Gerenciar Pré-Inventários (Tabela 10), além dos casos de Emitir Relatórios de Custos (Tabela 11), Depreciação (Tabela 12), Valor Patrimonial (Tabela 13) e Estoque (Tabela 14).

Tabela 1. Descrição Caso de Uso para Funções Semelhantes.

Nome:	Gerenciar Especificações, Estados Físicos, Marcas, Formas de Aquisição, Motivos de Baixa, Tipos de Movimentações, Tipos de Usuários, Filiais e Responsáveis.
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar, alterar, excluir e adicionar dados específicos no sistema.
Pré-condição:	Usuário Autenticado.
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	01 - O sistema irá mostrar as informações cadastradas. 02 - O usuário poderá adicionar uma nova informação. 03 - O usuário irá informar o nome da informação. 04 - O usuário irá finalizar a operação. 05 - A informação será registrada no sistema. 06 - O sistema irá atualizar as informações cadastradas e mostrar ao usuário.
Fluxo	01.1 - O sistema poderá mostrar as informações de forma paginada.

Alternativo:	<p>02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada.</p> <p>02.1.1 - O sistema irá mostrar as informações cadastradas aplicando o filtro selecionado.</p> <p>02.2 - O usuário poderá visualizar detalhes da informação selecionada.</p> <p>02.3 - O usuário poderá alterar o nome da informação selecionada.</p> <p>02.3.1 - O usuário irá informar o nome da informação.</p> <p>02.3.2 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>02.3.2.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>02.3.2.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.3.3 - A informação será atualizada no sistema.</p> <p>02.4 - O usuário poderá remover uma informação cadastrada.</p> <p>02.5 - O usuário poderá sair do sistema.</p> <p>02.5.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.6 - O usuário poderá voltar para a página inicial.</p> <p>02.6.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>04.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>04.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p>
Exceção:	<p>01.1 - Nenhuma informação cadastrada.</p> <p>01.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>02.3.1.1 - Dados inválidos ou nulos.</p> <p>02.3.1.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>02.4.1 - A informação não poderá ser excluída por estar vinculada a outra informação cadastrada.</p> <p>02.4.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>03.1 - Dados inválidos ou nulos.</p> <p>03.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p>

Tabela 2. Descrição Caso de Uso Efetuar Login.

Nome:	Efetuar Login
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para realizar a autenticação do usuário no sistema.
Pré-condição:	Não há
Pós-condição:	Iniciar sessão do usuário e redirecioná-lo para a página principal do sistema.
Fluxo Normal:	<p>01 - O usuário informará seu login e senha.</p> <p>02 - Os dados serão verificados no banco.</p>

	03 - Uma nova sessão será aberta. 04 - As informações do usuário serão adicionadas na sessão. 05 - Será efetuado o redirecionamento para a tela principal.
Fluxo Alternativo:	03.1 - Login não encontrado, senha incorreta ou usuário com acesso cancelado. 03.1.1 - Uma mensagem será exibida. 03.1.2 - O usuário retornará para a página de login.
Exceção:	01.1 - Dados inválidos ou nulos. 01.1.1 - Uma mensagem será exibida.

Tabela 3. Descrição Caso de Uso Gerenciar Materiais.

Nome:	Gerenciar Materiais
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar materiais cadastrados, emitir relatórios, além de adicionar e alterar materiais.
Pré-condição:	Usuário autenticado / Gerenciar Aquisições / Gerenciar Baixas / Gerenciar Movimentações
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	01 - O sistema irá mostrar os materiais cadastrados. 02 - O usuário poderá adicionar um novo material. 03 - O usuário irá selecionar qual a especificação do material. 04 - O usuário irá selecionar qual a marca do material. 05 - O usuário irá adicionar uma descrição do material. 06 - O usuário irá informar o valor de aquisição do material. 07 - O usuário irá informar a quantidade de aquisição do material. 08 - O usuário irá informar o tempo de garantia em meses. 09 - O usuário irá definir o material como Permanente ou De Consumo. 10 - O usuário irá finalizar a operação. 11 - O setor atual do material será definido como “Departamento de Patrimônio”, da seção “Matriz”. 12 - O responsável atual pela carga patrimonial será o responsável pelo setor atual do material. 13 - A carga patrimonial será definida como “Por Setor”. 14 - O material será registrado no sistema. 15 - O sistema irá atualizar os materiais cadastrados e mostrar ao usuário.

Fluxo Alternativo:	<p>01.1 - O sistema poderá mostrar os materiais de forma paginada.</p> <p>02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada.</p> <p>02.1.1 - O sistema irá mostrar os materiais cadastrados aplicando o filtro selecionado.</p> <p>02.2 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Materiais.</p> <p>02.2.1 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo a lista de materiais conforme o filtro selecionado pelo usuário.</p> <p>02.3 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Estoque.</p> <p>02.4 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Depreciação.</p> <p>02.5 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Valor Patrimonial.</p> <p>02.6 - O usuário poderá visualizar detalhes do material selecionado.</p> <p>02.7 - O usuário poderá alterar os dados do material selecionado.</p> <p>02.7.1 - O usuário poderá selecionar o estado físico do material.</p> <p>02.7.2 - O usuário poderá cadastrar um novo estado físico de material.</p> <p>02.7.3 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>02.7.3.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>02.7.3.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.7.4 - O material será atualizado no sistema.</p> <p>02.8 - O usuário poderá sair do sistema.</p> <p>02.8.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.9 - O usuário poderá voltar para a página inicial.</p> <p>02.9.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>03.1 - O usuário poderá cadastrar uma nova especificação de material.</p> <p>04.1 - O usuário poderá cadastrar uma nova marca de material.</p> <p>09.1 - Caso o usuário definir o material como Permanente:</p> <p>09.1.1 - O usuário poderá informar o número de tombamento do material.</p> <p>09.1.2 - O usuário poderá informar a vida útil do material.</p> <p>09.1.3 - O estado físico do material será por padrão “Novo”.</p> <p>09.1.4 - O usuário poderá selecionar o estado físico do material.</p> <p>09.1.5 - O usuário poderá cadastrar um novo estado físico de material.</p> <p>09.1.6 - O material será definido como “Ativo”.</p> <p>09.1.7 - O usuário poderá informar o valor residual do material.</p> <p>10.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>10.1.1 - As informações do material serão excluídas.</p> <p>14.1 - O material poderá ser adicionado em uma aquisição.</p>
Exceção:	<p>01.1 - Nenhum material cadastrado.</p> <p>01.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>03.1 - Especificação nula.</p> <p>03.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>05.1 - Dados inválidos.</p>

	<p>05.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>06.1 - Dados inválidos.</p> <p>06.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>07.1 - Dados inválidos.</p> <p>07.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>08.1 - Dados inválidos.</p> <p>08.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>09.1.1 - Caso o usuário informar o número de tombamento do material:</p> <p>09.1.1.1 - Número de Tombamento já cadastrado.</p> <p>09.1.1.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>09.1.2.1 - Dados inválidos ou nulos.</p> <p>09.1.2.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>09.1.1.1 - Dados inválidos.</p> <p>09.1.1.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>09.1.2.1 - Dados inválidos.</p> <p>09.1.2.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>09.1.4 1 - O estado físico de material “Novo” deverá estar cadastrado.</p> <p>09.1.8.1 - Dados inválidos ou nulos.</p> <p>09.1.8.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>11.1 - O setor “Departamento de Patrimônio”, da filial “Matriz”, deverá estar cadastrado no sistema.</p> <p>12.1 - O setor “Departamento de Patrimônio”, da filial “Matriz”, deverá conter um responsável atual por setor.</p>
--	---

Tabela 4. Descrição Caso de Uso Gerenciar Aquisições.

Nome:	Gerenciar Aquisições
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar e buscar Aquisições cadastradas, bem como adicionar novas aquisições e emitir relatórios de aquisições e custos.
Pré-condição:	Usuário autenticado.
Pós-condição:	Não há
Fluxo Normal:	<p>01 - O sistema irá mostrar as aquisições cadastradas.</p> <p>02 - O usuário poderá adicionar uma nova aquisição.</p> <p>03 - O usuário irá informar a data da aquisição.</p> <p>04 - O usuário irá descrever a aquisição.</p> <p>05 - O usuário irá selecionar qual a forma da aquisição.</p> <p>06 - O usuário irá adicionar um novo material.</p> <p>07 - O usuário irá finalizar a operação.</p>

	<p>08 - A aquisição será registrada com o usuário atual.</p> <p>09 - O sistema irá calcular o valor total da aquisição.</p> <p>10 - A aquisição será registrada no sistema.</p> <p>11 - Os materiais da aquisição serão registrados no sistema.</p> <p>12 - O sistema irá atualizar as aquisições cadastradas e mostrar ao usuário.</p>
Fluxo Alternativo:	<p>01.1 - O sistema poderá mostrar as aquisições de forma paginada.</p> <p>02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada.</p> <p>02.1.1 - O sistema irá mostrar as aquisições cadastradas aplicando o filtro selecionado.</p> <p>02.2 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Aquisições.</p> <p>02.2.1 - O sistema irá reunir as aquisições cadastradas conforme o filtro selecionado pelo usuário.</p> <p>02.2.2 - O sistema irá gerar um gráfico das aquisições por usuário.</p> <p>02.2.3 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas.</p> <p>02.3 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Custos.</p> <p>02.4 - O usuário poderá sair do sistema.</p> <p>02.4.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.5 - O usuário poderá voltar para a página inicial.</p> <p>02.5.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.6 - O usuário poderá visualizar detalhes da aquisição selecionada.</p> <p>02.7 - O usuário poderá alterar os dados da aquisição selecionada.</p> <p>02.7.1 - O usuário poderá descrever a aquisição.</p> <p>02.7.2 - O usuário poderá selecionar qual a forma da aquisição.</p> <p>02.7.3 - O usuário poderá adicionar uma nova lista de novos materiais.</p> <p>02.7.3.1 - O usuário poderá excluir materiais da nova lista da aquisição.</p> <p>02.7.4 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>02.7.4.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>02.7.4.1.1 - As alterações da aquisição e os novos materiais cadastrados nela serão excluídos.</p> <p>03.1 - Caso a data não for informada, a data da aquisição será a data atual.</p> <p>05.1 - O usuário poderá cadastrar uma nova forma de aquisição.</p> <p>06.1 - O usuário poderá adicionar uma lista de novos materiais.</p> <p>06.2 - O usuário poderá excluir materiais da lista da aquisição.</p> <p>07.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>07.1.1 - As informações da aquisição e os materiais cadastrados nela serão excluídos.</p>
Exceção:	<p>01.1 - Nenhuma aquisição cadastrada.</p> <p>01.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p>

	02.2.1 - Nenhuma aquisição cadastrada. 02.2.1.1 - Uma mensagem será exibida. 02.7.1.1 - Dados inválidos. 02.7.1.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida. 02.7.2.1 - Forma de aquisição nula. 02.7.2.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida. 03.1 - Dados inválidos. 03.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida. 04.1 - Forma de aquisição nula. 04.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida. 05.1 - Lista de materiais vazia. 05.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.
--	--

Tabela 5. Descrição Caso de Uso Gerenciar Baixas.

Nome:	Gerenciar Baixas
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar e buscar Baixas cadastradas, bem como adicionar novas baixas e emitir relatórios.
Pré-condição:	Usuário autenticado.
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	01 - O sistema irá mostrar as baixas cadastradas. 02 - O usuário poderá adicionar uma nova baixa. 03 - O usuário irá informar a data da baixa. 04 - O usuário irá descrever a baixa. 05 - O usuário irá selecionar qual o motivo da baixa. 06 - O usuário irá adicionar um material. 07 - O usuário irá definir o material como disponível ou não. 08 - O usuário irá finalizar a operação. 09 - A baixa será registrada com o usuário atual. 10 - O sistema irá definir o material como “Inativo”. 11 - O sistema irá remover a informação de setor atual do material. 12 - O sistema irá remover a informação de responsável atual do material. 13 - A baixa será registrada no sistema. 14 - As alterações ocorridas nos materiais adicionados na baixa serão registradas no sistema. 15 - O sistema irá atualizar as baixas cadastradas e mostrar ao usuário.

Fluxo Alternativo:	<p>01.1 - O sistema poderá mostrar as baixas de forma paginada.</p> <p>02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada.</p> <p>02.1.1 - O sistema irá mostrar as baixas cadastradas aplicando o filtro selecionado.</p> <p>02.2 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Baixas.</p> <p>02.2.1 - O sistema irá reunir as baixas cadastradas conforme o filtro selecionado pelo usuário.</p> <p>02.2.2 - O sistema irá gerar um gráfico das baixas por usuário.</p> <p>02.2.3 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas.</p> <p>02.3 - O usuário poderá sair do sistema.</p> <p>02.3.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.4 - O usuário poderá voltar para a página inicial.</p> <p>02.4.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.5 - O usuário poderá visualizar detalhes da baixa selecionada.</p> <p>02.6 - O usuário poderá alterar os dados da baixa selecionada.</p> <p>02.6.1 - O usuário poderá descrever a baixa.</p> <p>02.6.2 - O usuário poderá selecionar qual o motivo da baixa.</p> <p>02.6.3 - O usuário poderá adicionar uma nova lista de materiais.</p> <p>02.6.3.1 - O usuário poderá excluir materiais da nova lista da baixa.</p> <p>02.6.4 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>02.6.4.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>02.6.4.1.1 - As alterações da baixa e dos materiais cadastrados nela serão excluídas.</p> <p>03.1 - Caso a data não for informada, a data da baixa será a data atual.</p> <p>04.1 - O usuário poderá cadastrar um novo motivo de baixa.</p> <p>05.1 - O usuário poderá adicionar uma lista de materiais.</p> <p>05.2 - O usuário poderá excluir materiais da lista da baixa.</p> <p>08.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>08.1.1 - As informações da baixa e as alterações dos materiais adicionados nela serão excluídas.</p>
Exceção:	<p>01.1 - Nenhuma baixa cadastrada.</p> <p>01.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>02.6.1.1 - Dados inválidos.</p> <p>02.6.1.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>02.6.2.1 - Motivo de baixa nulo.</p> <p>02.6.2.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>04.1 - Dados inválidos.</p> <p>04.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>05.1 - Motivo da baixa nulo.</p> <p>05.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>06.1 - Lista de materiais vazia.</p> <p>06.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p>

	07.1 - Disponibilidade não definida. 07.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.
--	---

Tabela 6. Descrição Caso de Uso Gerenciar Movimentações.

Nome:	Gerenciar Movimentações
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar e buscar Movimentações cadastradas, bem como adicionar novas movimentações e emitir relatórios.
Pré-condição:	Usuário autenticado.
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	<p>01 - O sistema irá mostrar as movimentações cadastradas.</p> <p>02 - O usuário poderá adicionar uma nova movimentação.</p> <p>03 - O usuário irá informar a data da movimentação.</p> <p>04 - O usuário irá descrever a movimentação.</p> <p>05 - O usuário irá selecionar qual o tipo de movimentação.</p> <p>06 - O usuário irá adicionar um material.</p> <p>07 - O usuário irá selecionar um setor de destino.</p> <p>08 - O usuário irá definir a carga patrimonial como “Por setor” ou “Por responsável”.</p> <p>09 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>10 - A movimentação será registrada com o usuário atual.</p> <p>11 - O setor antigo do material será definido pelo setor atual do material na movimentação.</p> <p>12 - A movimentação será registrada no sistema.</p> <p>13 - As alterações ocorridas no material serão registradas no sistema.</p> <p>14 - O sistema irá atualizar as movimentações cadastradas e mostrar ao usuário.</p>
Fluxo Alternativo:	<p>01.1 - O sistema poderá mostrar as movimentações de forma paginada.</p> <p>02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada.</p> <p>02.1.1 - O sistema irá mostrar as movimentações cadastradas aplicando o filtro selecionado.</p> <p>02.2 - O usuário poderá solicitar o Relatório de Movimentações.</p> <p>02.2.1 - O sistema irá reunir as movimentações cadastradas conforme o filtro selecionado pelo usuário.</p> <p>02.2.2 - O sistema irá gerar um gráfico das movimentações por usuário.</p>

	<p>02.2.3 - O sistema irá gerar um gráfico das movimentações por material.</p> <p>02.2.4 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas.</p> <p>02.3 - O usuário poderá sair do sistema.</p> <p>02.3.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.4 - O usuário poderá voltar para a página inicial.</p> <p>02.4.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.5 - O usuário poderá visualizar detalhes da movimentação selecionada.</p> <p>03.1 - Caso a data não for informada, a data da movimentação será a data atual.</p> <p>05.1 - O usuário poderá cadastrar um novo tipo de movimentação.</p> <p>06.1 - O usuário poderá alterar o material da movimentação.</p> <p>07.1 - Caso o setor de destino não for definido, o setor de destino padrão será o setor atual do material.</p> <p>07.2 - O usuário poderá cadastrar um novo setor.</p> <p>08.1 - Caso a carga patrimonial não for definida, a carga patrimonial padrão será “Por setor”.</p> <p>08.2 - Caso a carga patrimonial for definida como “Por responsável”:</p> <p>08.2.1 - O usuário poderá selecionar um novo responsável.</p> <p>08.2.1.1 - O responsável antigo do material será definido pelo responsável atual do material na movimentação.</p> <p>08.2.2 - Caso o responsável atual do material não for definido, irá se manter o mesmo que o atual.</p> <p>08.2.2.1 - O responsável antigo do material será definido pelo responsável atual do material na movimentação.</p> <p>08.2.3 - O usuário poderá cadastrar um novo responsável.</p> <p>09.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>09.1.1 - As informações da movimentação e as alterações do material adicionado nela serão excluídas.</p>
Exceção:	<p>01.1 - Nenhuma movimentação cadastrada.</p> <p>01.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>04.1 - Dados inválidos.</p> <p>04.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>05.1 - Tipo de movimentação nulo.</p> <p>05.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>06.1 - Material nulo.</p> <p>06.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p>

Tabela 7. Descrição Caso de Uso Gerenciar Setores.

Nome:	Gerenciar Setores
-------	-------------------

Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar e buscar Setores cadastrados, bem como alterar, excluir e adicionar novos setores.
Pré-condição:	Usuário autenticado / Gerenciar Movimentações / Gerenciar Materiais
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	01 - O sistema irá mostrar os setores cadastrados. 02 - O usuário poderá adicionar um novo setor. 03 - O usuário irá informar o nome do setor. 04 - O usuário irá selecionar um responsável por setor. 05 - O usuário irá selecionar a qual filial o setor fará parte. 06 - O usuário irá finalizar a operação. 07 - O setor será registrado no sistema. 08 - O sistema irá atualizar os setores cadastrados e mostrar ao usuário.
Fluxo Alternativo:	01.1 - O sistema poderá mostrar os setores de forma paginada. 02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada. 02.1.1 - O sistema irá mostrar os setores cadastrados aplicando o filtro selecionado. 02.2 - O usuário poderá visualizar detalhes do setor selecionado. 02.3 - O usuário poderá alterar os dados do setor selecionado. 02.3.1 - O usuário irá informar o nome do setor. 02.3.2 - O usuário irá selecionar um responsável por setor. 02.3.3 - O usuário irá selecionar a qual filial o setor fará parte. 02.3.4 - O usuário irá finalizar a operação. 02.3.4.1 - O usuário poderá cancelar a operação. 02.3.4.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas. 02.3.5 - O setor será atualizado no sistema. 02.4 - O usuário poderá remover um setor cadastrado. 02.5 - O usuário poderá sair do sistema. 02.5.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas. 02.6 - O usuário poderá voltar para a página inicial. 02.6.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas. 06.1 - O usuário poderá cancelar a operação. 06.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.
Exceção:	01.1 - Nenhum setor cadastrado. 01.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida. 02.3.1.1 - Dados inválidos ou nulos. 02.3.1.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida. 02.3.2.1 - Responsável nulo.

	<p>02.3.2.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>02.3.3.1 - Filial nula.</p> <p>02.3.3.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>02.4.1 - O setor não poderá ser excluído por estar vinculado a alguma movimentação cadastrada ou material cadastrado.</p> <p>02.4.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>03.1 - Dados inválidos ou nulos.</p> <p>03.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>04.1 - Responsável nulo.</p> <p>04.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>05.1 - Filial nula.</p> <p>05.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p>
--	--

Tabela 8. Descrição Caso de Uso Gerenciar Usuários.

Nome:	Gerenciar Usuários
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar e buscar Usuários cadastrados, bem como adicionar novos usuários, resetar senhas de acesso, alterar permissões e cancelar o acesso de usuários.
Pré-condição:	Usuário autenticado.
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	<p>01 - O sistema irá mostrar o login e nome dos usuários cadastrados.</p> <p>02 - O usuário poderá adicionar um novo usuário.</p> <p>03 - O usuário irá informar o nome, login e senha prévia do usuário.</p> <p>04 - O usuário irá selecionar o tipo de usuário.</p> <p>05 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>06 - O usuário será registrado no sistema.</p> <p>07 - O sistema irá atualizar os usuários cadastrados e mostrar ao usuário.</p>
Fluxo Alternativo:	<p>01.1 - O sistema poderá mostrar os usuários de forma paginada.</p> <p>02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada.</p> <p>02.1.1 - O sistema irá mostrar os usuários cadastrados aplicando o filtro selecionado.</p> <p>02.2 - O usuário poderá visualizar detalhes do usuário selecionado.</p> <p>02.3 - O usuário poderá alterar os dados do usuário selecionado.</p> <p>02.3.1 - O usuário poderá resetar a senha do usuário selecionado.</p> <p>02.3.1 - O usuário poderá selecionar o tipo de usuário do usuário.</p>

	<p>02.3.2 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>02.3.2.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>02.3.2.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.3.3 - O tipo de movimentação será atualizado no sistema.</p> <p>02.4 - O usuário poderá cancelar o acesso de um usuário cadastrado.</p> <p>02.5 - O usuário poderá sair do sistema.</p> <p>02.5.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.6 - O usuário poderá voltar para a página inicial.</p> <p>02.6.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>06.1 - O usuário poderá adicionar um novo tipo de usuário.</p> <p>07.1 - O usuário poderá cancelar a operação.</p> <p>07.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p>
Exceção:	<p>02.3.1.1 - Tipo de usuário nulo.</p> <p>02.3.1.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>02.4.1 - O usuário não poderá ser excluído por estar vinculado a alguma aquisição, movimentação ou baixa cadastrada.</p> <p>02.4.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>03.1 - Dados inválidos ou nulos.</p> <p>03.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>04.1 - Tipo de usuário nulo.</p> <p>04.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p> <p>05.1 - O login informado já está cadastrado.</p> <p>05.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p>

Tabela 9. Descrição Caso de Uso Gerenciar Perfil.

Nome:	Gerenciar Perfil
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar e alterar Perfil de Usuário.
Pré-condição:	Usuário autenticado.
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	<p>01 - O sistema irá mostrar os dados do usuário atual.</p> <p>02 - O usuário poderá alterar seus dados.</p> <p>03 - O usuário irá informar o nome, login e senha do usuário.</p> <p>04 - O usuário irá finalizar a operação.</p> <p>05 - O usuário será alterado no sistema.</p> <p>06 - O sistema irá atualizar os dados do usuário atual e mostrar ao usuário.</p>

Fluxo Alternativo:	02.1 - O usuário poderá cancelar a operação. 02.1.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas. 02.2 - O usuário poderá sair do sistema. 02.2.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas. 02.3 - O usuário poderá voltar para a página inicial. 02.3.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.
Exceção:	03.1 - Dados inválidos ou nulos. 03.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida. 04.1 - O login informado já está cadastrado. 04.1.1 - Uma mensagem será exibida.

Tabela 10. Descrição Caso de Uso Gerenciar Pré-Inventários.

Nome:	Gerenciar Pré-Inventários
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para visualizar e buscar Pré-Inventários cadastrados, bem como adicionar novos Pré-Inventários e emitir relatórios.
Pré-condição:	Usuário autenticado.
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	01 - O sistema irá mostrar os pré-inventários cadastrados. 02 - O usuário poderá adicionar um novo pré-inventário. 03 - O usuário irá selecionar uma filial. 04 - O sistema irá listar os materiais com tombamento por filial, exibindo o tombamento, a especificação, o setor atual e o responsável atual. 05 - O usuário irá finalizar a operação. 06 - O sistema irá definir a data do pré-inventário como a data atual. 07 - O pré-inventário será registrado com o usuário atual. 08 - O pré-inventário será registrado no sistema. 09 - O usuário poderá solicitar o Relatório do Pré-Inventário. 10 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas.
Fluxo Alternativo:	01.1 - O sistema poderá mostrar os pré-inventários de forma paginada. 02.1 - O usuário poderá fazer uma busca filtrada. 02.1.1 - O sistema irá mostrar os pré-inventários cadastrados aplicando o filtro selecionado. 02.2 - O usuário poderá visualizar detalhes do pré-inventário selecionado.

	<p>02.3 - O usuário poderá solicitar o Relatório do Pré-Inventário selecionado.</p> <p>02.3.1 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas.</p> <p>02.4 - O usuário poderá sair do sistema.</p> <p>02.4.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p> <p>02.5 - O usuário poderá voltar para a página inicial.</p> <p>02.5.1 - Todas as alterações não salvas serão desfeitas.</p>
Exceção:	<p>01.1 - Nenhum pré-inventário encontrado.</p> <p>01.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>03.1 - Filial nula.</p> <p>03.1.1 - Uma mensagem deverá ser exibida.</p>

Tabela 11. Descrição Caso de Uso Emitir Relatório de Custos.

Nome:	Emitir Relatório de Custos
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para reunir informações de custos e gerar documento.
Pré-condição:	Gerenciar Aquisições
Pós-condição:	Não há
Fluxo Normal:	<p>01 - O usuário irá selecionar o período de aquisições.</p> <p>02 - O sistema irá reunir as aquisições cadastradas pelo período selecionado.</p> <p>03 - O sistema irá calcular os custos das aquisições realizadas no período selecionado.</p> <p>04 - O sistema irá gerar gráficos dos custos por especificação do material.</p> <p>05 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas e os gráficos.</p>
Fluxo Alternativo:	Não há.
Exceção:	<p>02.1 - Nenhuma aquisição cadastrada no período.</p> <p>02.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p> <p>02.2 - Nenhum período selecionado.</p> <p>02.2.1 - Uma mensagem será exibida.</p>

Tabela 12. Descrição Caso de Uso Emitir Relatório de Depreciação.

Nome:	Emitir Relatório de Depreciação
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para reunir informações de depreciação e gerar documento.
Pré-condição:	Gerenciar Materiais
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	<p>01 - O sistema irá reunir os materiais “Ativo”.</p> <p>02 - O sistema irá gerar gráficos dos materiais por especificação do material.</p> <p>03 - O sistema irá gerar gráficos dos materiais por estado físico do material.</p> <p>04 - O sistema irá calcular o valor de depreciação de cada material.</p> <p>05 - O sistema irá listar os materiais com valor de depreciação igual ao valor residual ou com valor de depreciação igual ou menor a 0 (Itens com Depreciação Crítica).</p> <p>06 - O sistema irá listar os materiais com valor de depreciação próximos ao valor residual ou com valor de depreciação próximos a 0 (Itens com Depreciação Preocupante).</p> <p>07 - O sistema irá listar os demais materiais ordenados por maior valor de depreciação (Itens Depreciados).</p> <p>08 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas e os gráficos.</p>
Fluxo Alternativo:	Não há.
Exceção:	<p>01.1 - Nenhum material encontrado.</p> <p>01.1.1 - Uma mensagem será exibida.</p>

Tabela 13. Descrição Caso de Uso Emitir Relatório de Valor Patrimonial.

Nome:	Emitir Relatório de Valor Patrimonial
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para reunir informações de valor patrimonial e gerar documento.
Pré-condição:	Gerenciar Materiais
Pós-condição:	Não há.

Fluxo Normal:	01 - O sistema irá reunir os materiais “Ativo”. 02 - O sistema irá gerar gráficos dos materiais por especificação do material. 03 - O sistema irá gerar gráficos dos materiais por estado físico do material. 04 - O sistema irá calcular o valor de depreciação de cada material e gerar o valor patrimonial total e por filial. 05 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas e os gráficos.
Fluxo Alternativo:	Não há.
Exceção:	01.1 - Nenhum material encontrado. 01.1.1 - Uma mensagem será exibida.

Tabela 14. Descrição Caso de Uso Emitir Relatório de Estoque.

Nome:	Emitir Relatório de Estoque
Atores:	Administrador
Resumo:	Função para reunir informações de estoque e gerar documento.
Pré-condição:	Gerenciar Materiais
Pós-condição:	Não há.
Fluxo Normal:	01 - O sistema irá reunir os materiais do setor “Seção de Patrimônio”. 02 - O sistema irá gerar gráficos dos materiais por especificação do material. 03 - O sistema irá gerar gráficos dos materiais por estado físico do material. 04 - O sistema irá gerar um documento PDF contendo as informações reunidas e os gráficos.
Fluxo Alternativo:	Não há.
Exceção:	01.1 - Nenhum material encontrado. 01.1.1 - Uma mensagem será exibida.

4.2. Atividades

Um diagrama de atividade é essencialmente um gráfico de fluxo, mostrando o fluxo de controle de uma atividade para outra. Ao contrário de um gráfico de fluxo tradicional, um diagrama de atividades mostra a concorrência, bem como as ramificações de controle (BOOCH et al, 2012).

Com base nas descrições dos casos de uso, é possível desenvolver vários diagramas, como os de Atividades. Analisando os casos, foi desenvolvido um diagrama de Atividade que apresenta um fluxo aplicável em vários casos, como o Gerenciar Aquisições, Baixas, Movimentações, Usuários, Setores, Pré-Inventários e outras informações básicas. Esse “Fluxo Geral” compreende a atualização das informações cadastradas, busca com filtros e de saída do fluxo (Figura 4).

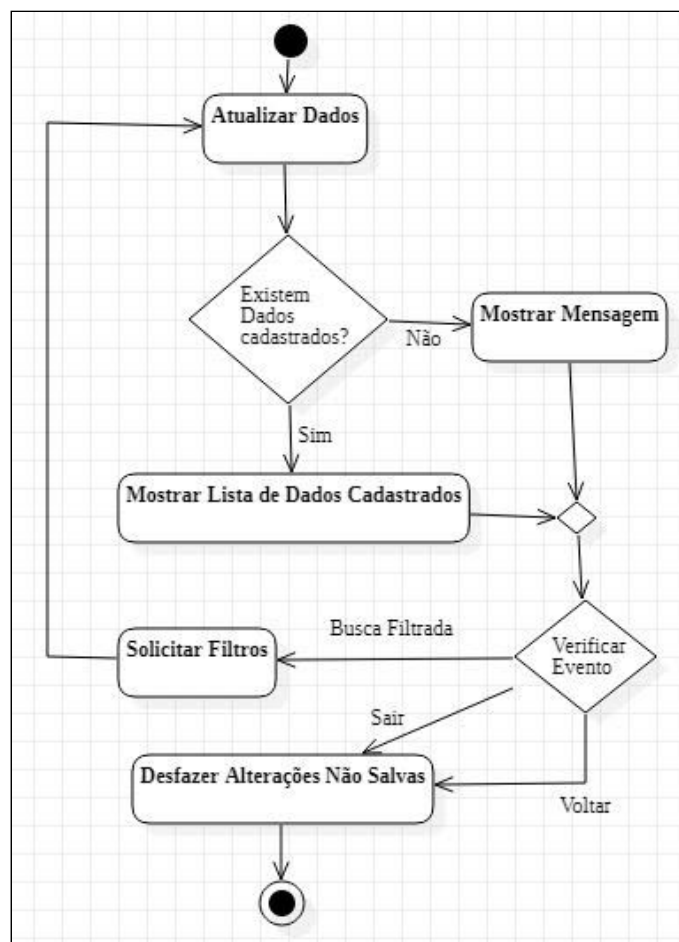


Figura 4. Diagrama de Atividades de “Fluxo Geral”.

Dessa forma, será possível desenvolver outros diagramas que destaquem os fluxos específicos de cada função. Entretanto, como afirmado na descrição de casos de uso, existem funções com fluxos semelhantes, mas que manipulando informações diferentes. Neste caso, foi elaborado um diagrama de atividades para demonstrar o fluxo de manipulação de informações básicas, ou seja, aquelas que apresentam um tipo

de informação (nome) e que não dependem de outras informações para serem registradas (Figura 5). Assim, este diagrama de “Funções Básicas”, juntamente com o de “Fluxo Geral”, refletem o fluxo para o Gerenciamento de Especificações, Marcas, Estados Físicos, Formas de Aquisições, Motivos de Baixa, Tipos de Movimentação, Tipos de Usuário, Filiais e Responsáveis.

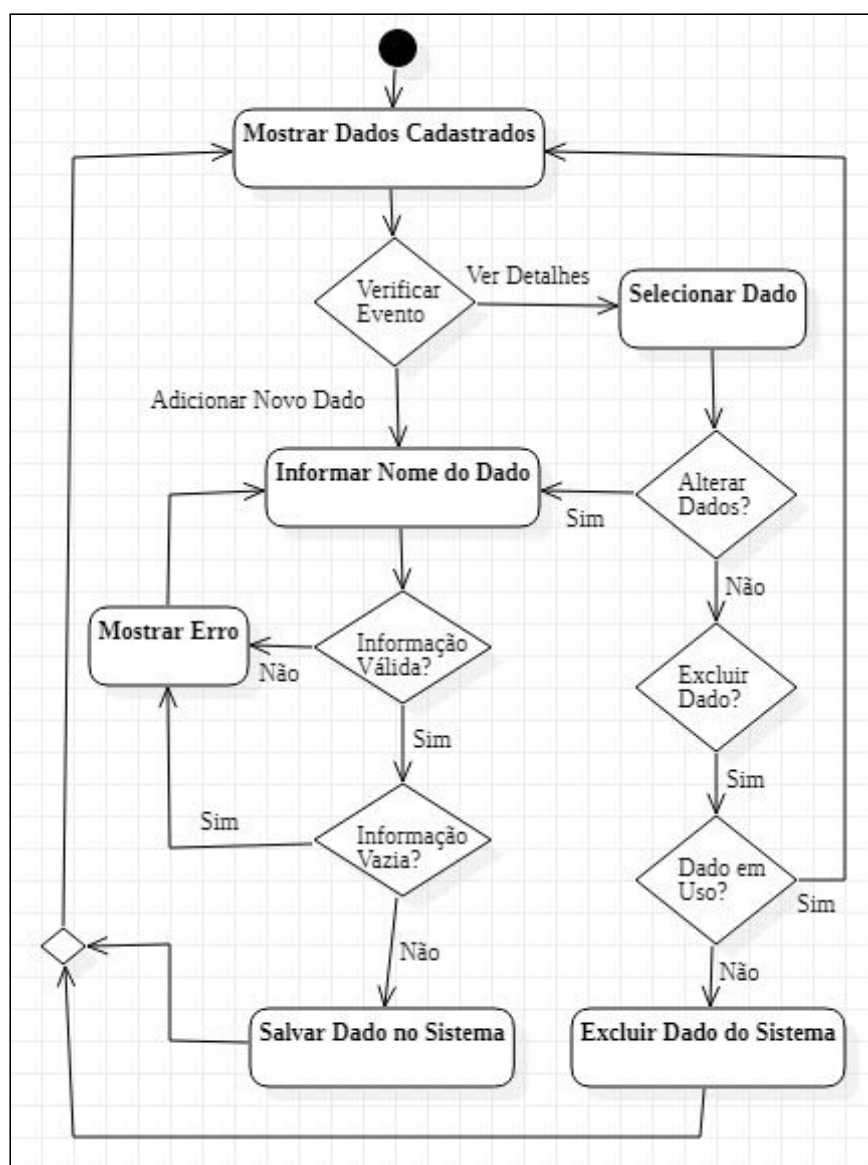


Figura 5. Diagrama de Atividades de “Funções Básicas”.

Já funções mais elaboradas, como Gerenciar Aquisições (Figura 6), Gerenciar Baixas (Figura 7), Gerenciar Movimentações e Gerenciar Pré-Inventários (Figura 8), apresentam seus próprios fluxos e, assim, seus próprios diagramas, unidos com o diagrama de “Fluxo Geral”. Vale ressaltar o que foi comentado nos diagramas de Casos de Uso, onde essas funções apresentam uma ligação com a função de Gerenciar Materiais, seja adicionando novos ou alterando os materiais cadastrados (exceto Gerenciar Pré-Inventários, que somente acessa as informações).

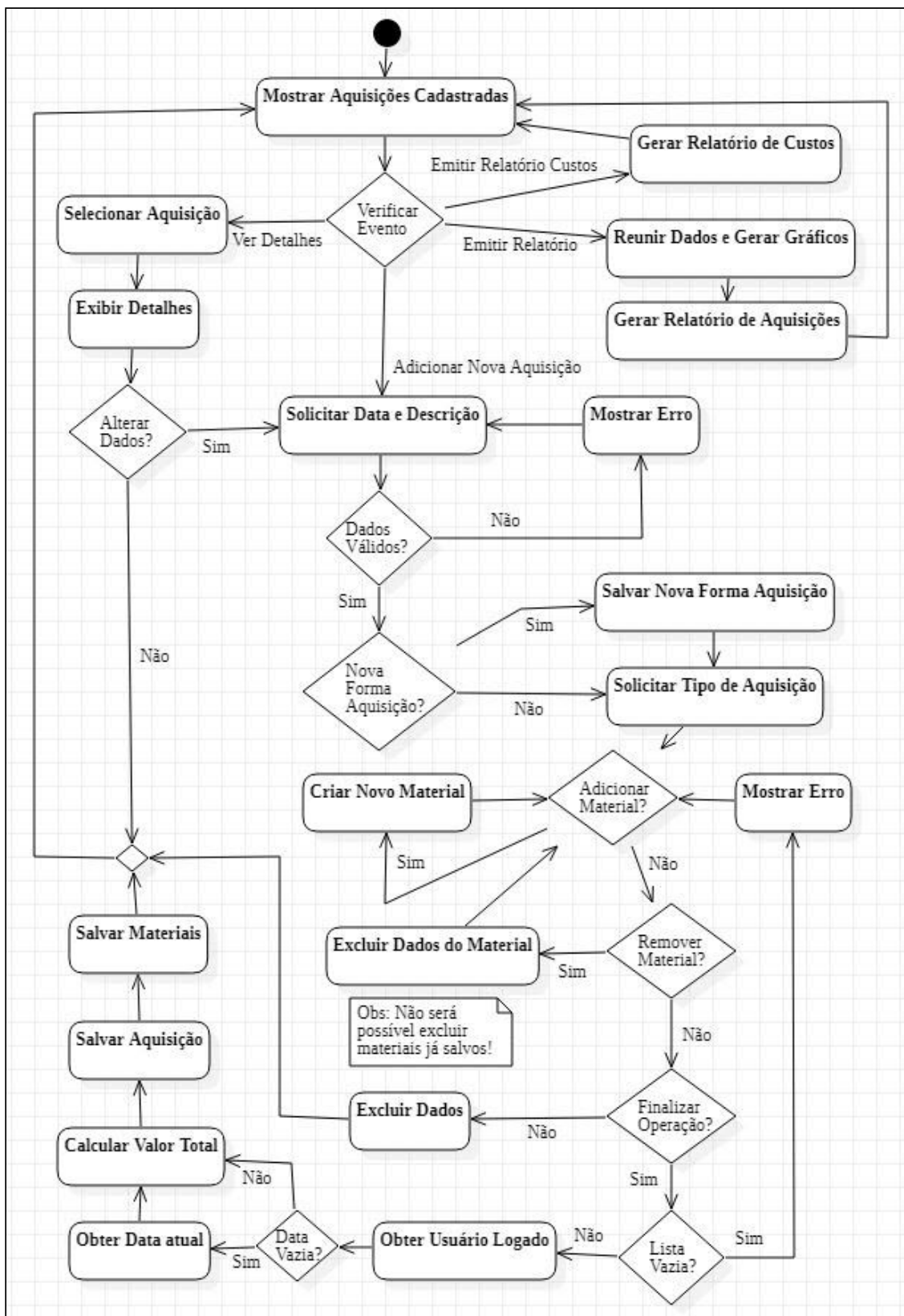


Figura 6. Diagrama de Atividades da função Gerenciar Aquisições.

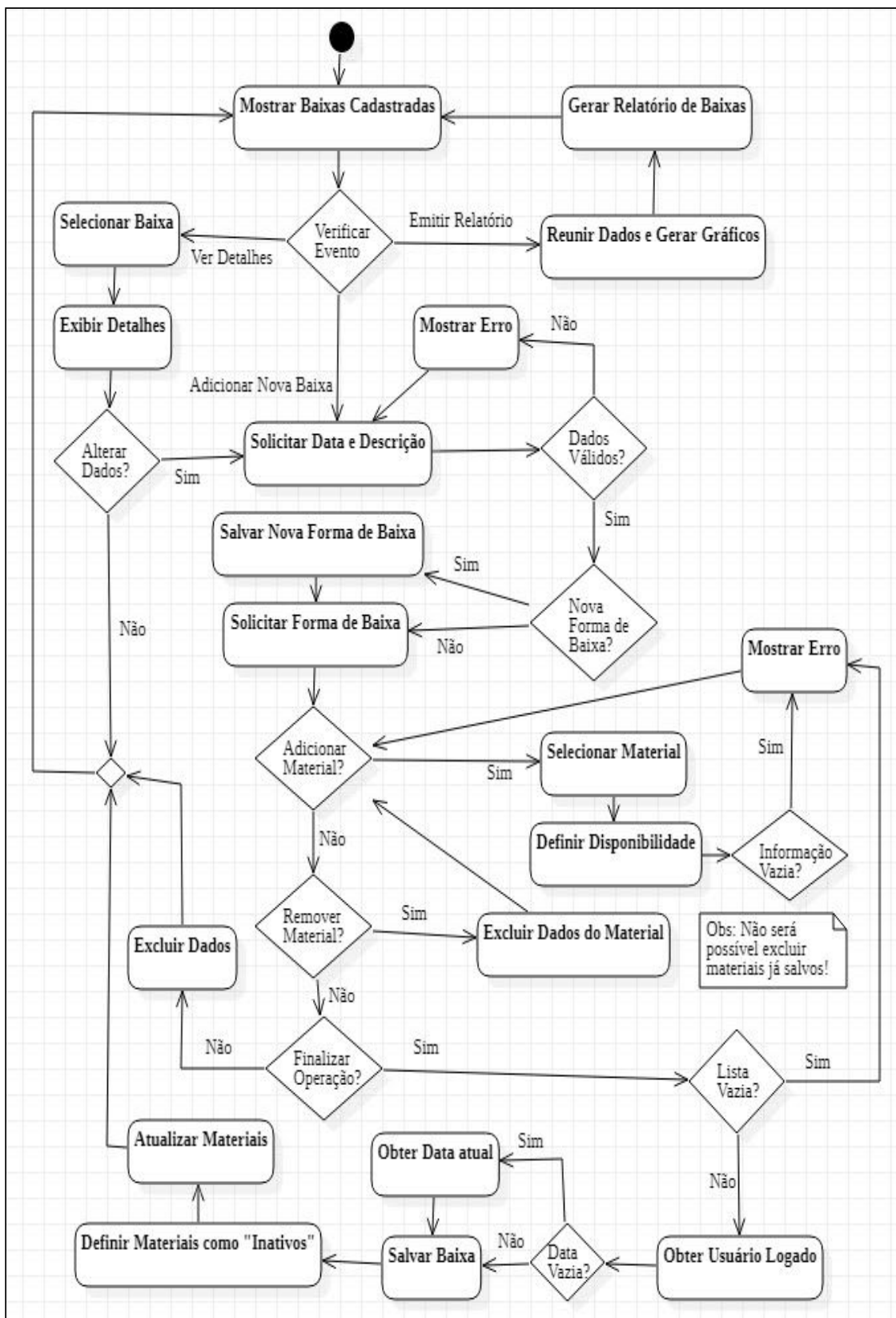


Figura 7. Diagrama de Atividades da função de Gerenciar Baixas.

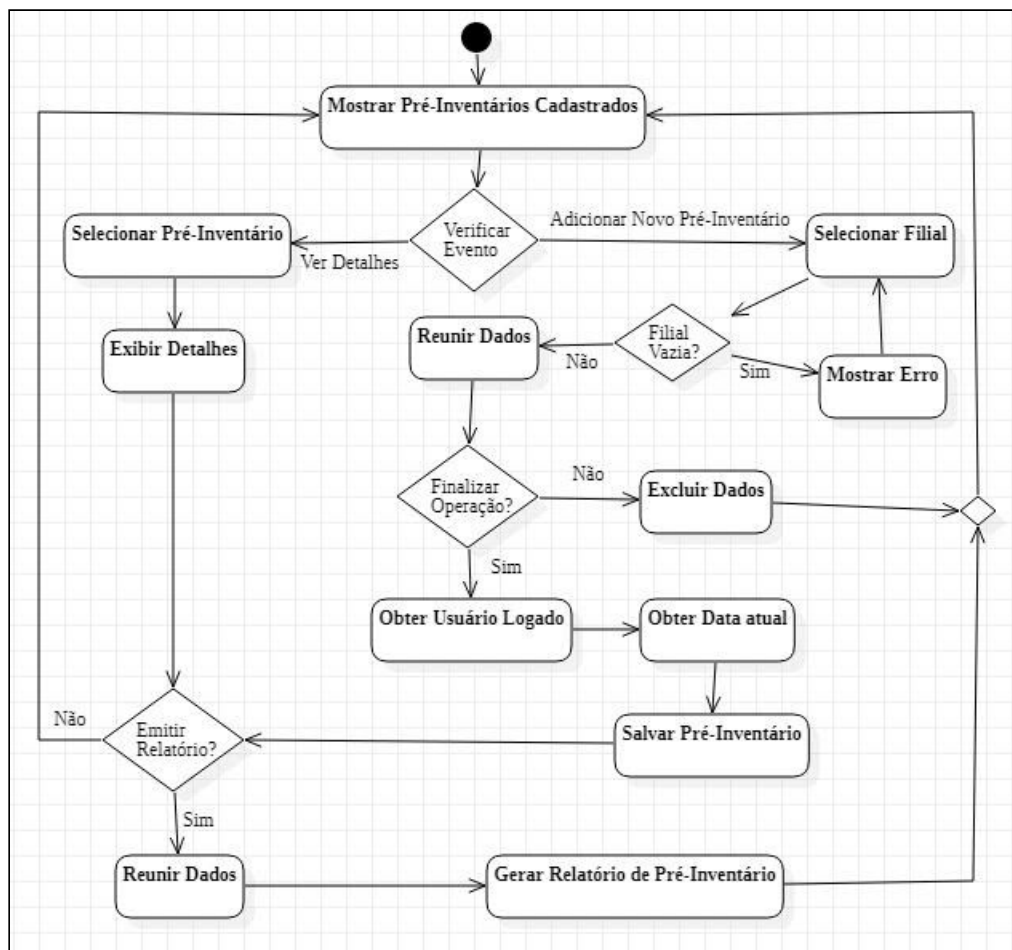


Figura 8. Diagrama de Atividades da função de Gerenciar Pré-Inventários.

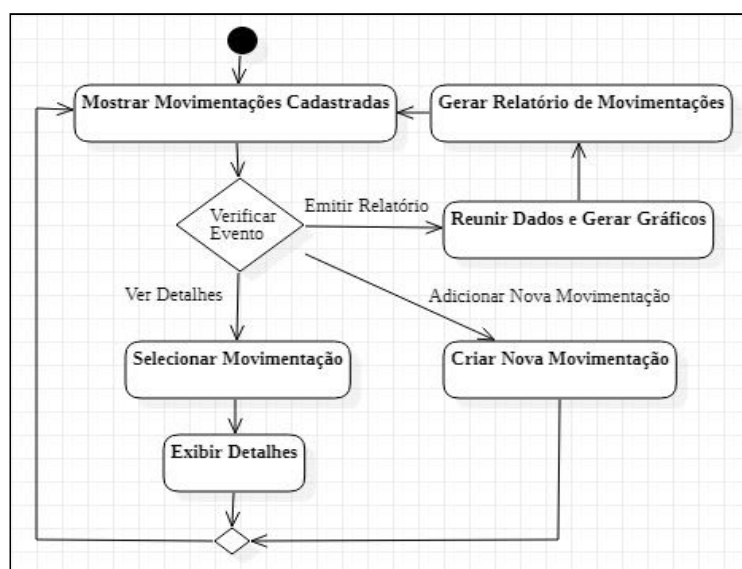


Figura 9. Diagrama de Atividades da função de Gerenciar Movimentações.

A função de Gerenciar Movimentações apresenta um fluxo simples, como visto em seu diagrama (Figura 9), diferente do fluxo de Adicionar Nova Movimentação, que ficou abstraído e precisou ser exposto em um diagrama a parte (Figura 10).

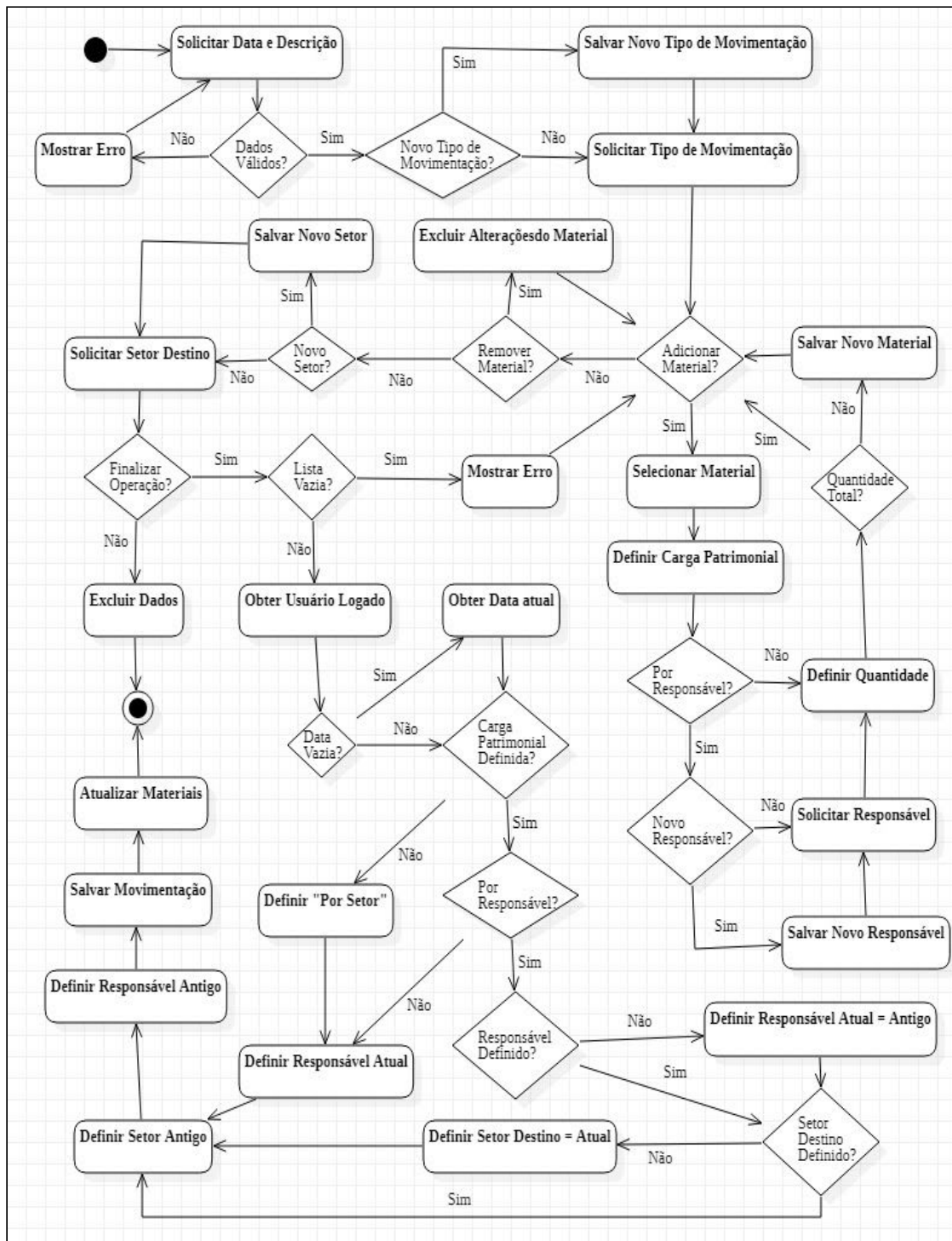


Figura 10. Diagrama de Atividades da função de Adicionar Nova Movimentação.

Outro ponto importante é que, para este protótipo, não será possível excluir Aquisições, Baixas, Movimentações ou Pré-Inventários, como já explicado no escopo. O mesmo ocorre com os materiais, como ilustra o diagrama de Gerenciar Materiais (Figura 11). Neste diagrama, assim como no diagrama de Gerenciar Aquisições, o fluxo de criar um novo material foi abstraído por apenas uma ação “Criar Novo Material”, por ser um fluxo mais extenso. Por esse motivo, foi desenvolvido um diagrama específico para este fluxo (Figura 12).

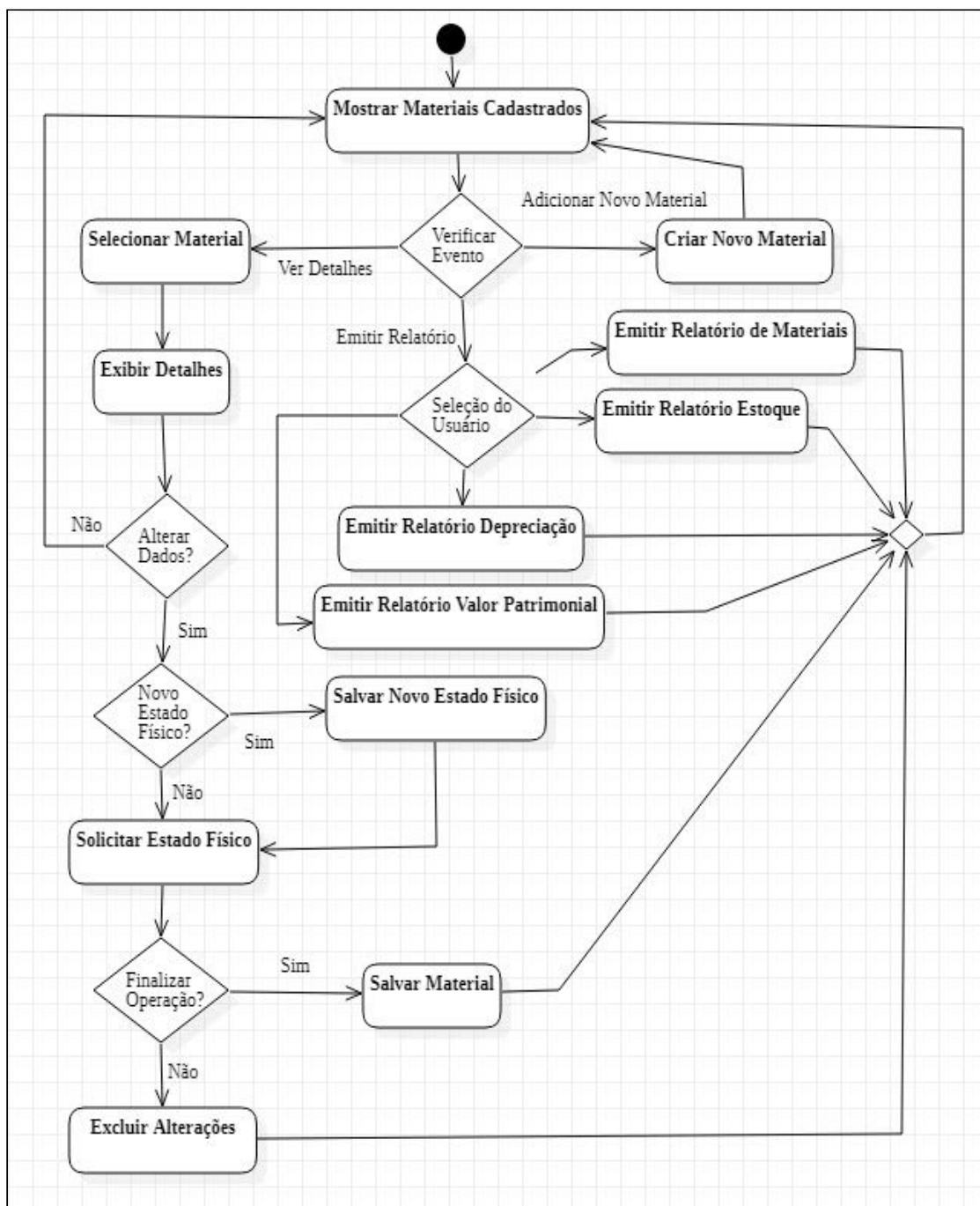


Figura 11. Diagrama de Atividades da função de Gerenciar Materiais.

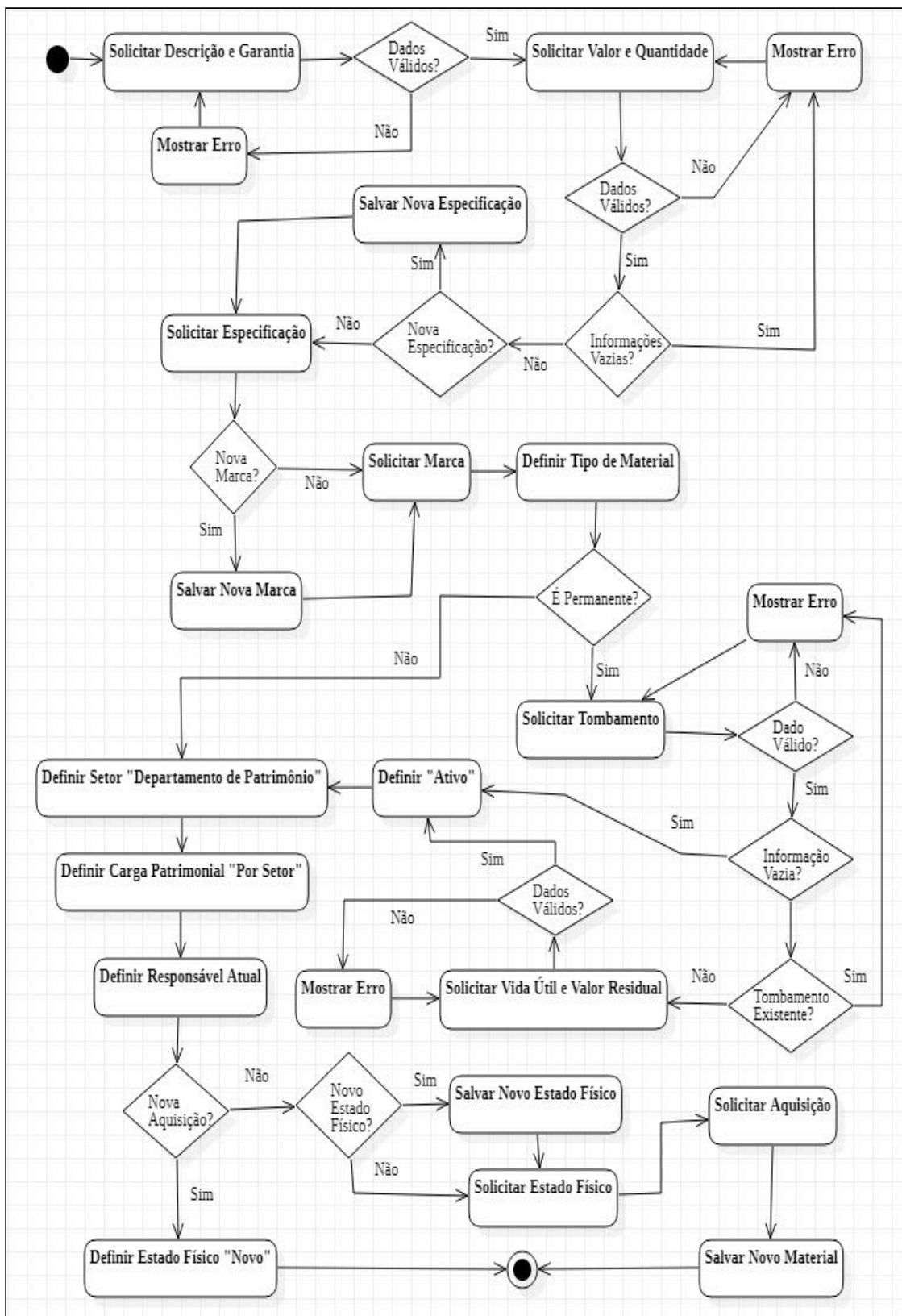


Figura 12. Diagrama de Atividades da função de Criar Novo Material.

Há ainda outras funções com diagramas com fluxos específicos e que são complementados pelo diagrama de “Fluxo Geral”, como Gerenciar Setores, que necessita das informações básicas de Filial e Responsável (Figura 13), e Gerenciar Usuários, que utiliza a informação de Tipos de Usuários (Figura 14). Alguns comentários sobre esta última função: administradores podem resetar senhas e alterar permissões (Tipos de Usuários), mas não podem visualizar senhas dos usuários cadastrados, sendo apenas definido uma senha prévia ao adicionar um novo usuário. Além disso, poderão cancelar o acesso a usuários, caso estes não tenham mais ligação com a organização e, assim, não deverão ter acesso às informações.

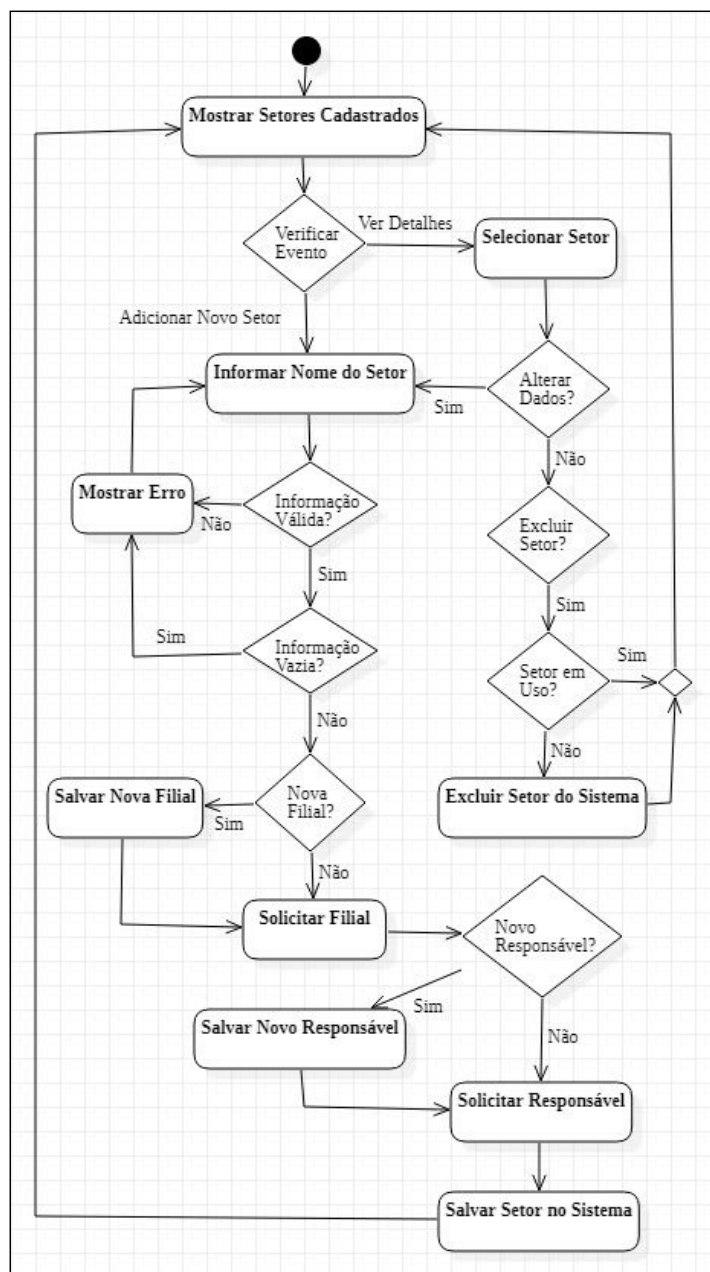


Figura 13. Diagrama de Atividades da função de Gerenciar Setores.

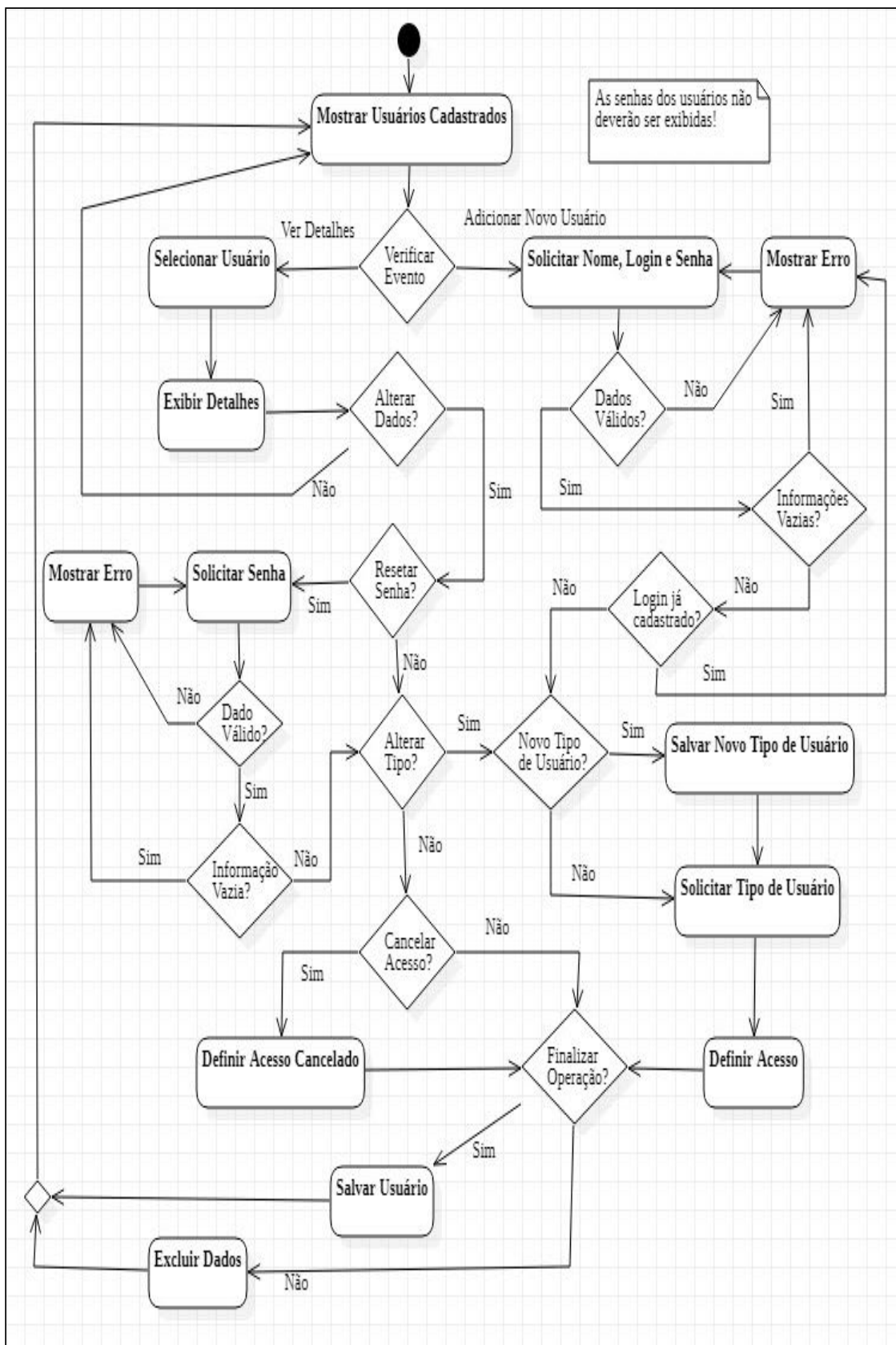


Figura 14. Diagrama de Atividades da função de Gerenciar Usuários.

Com um login e a senha prévia, o usuário poderá realizar o Login no sistema, assim como qualquer usuário cadastrado e com permissão de acesso, como demonstra o diagrama de Efetuar Login (Figura 15). Deve-se observar que em nenhum momento um usuário poderá “cadastrar-se” no sistema, pois somente um administrador poderá adicionar novos usuários. Ele poderá alterar seus dados na função de Gerenciar Perfil, como alterar sua senha prévia, mas não poderá alterar suas permissões de acesso, como seu Tipo de Usuário (Figura 16).

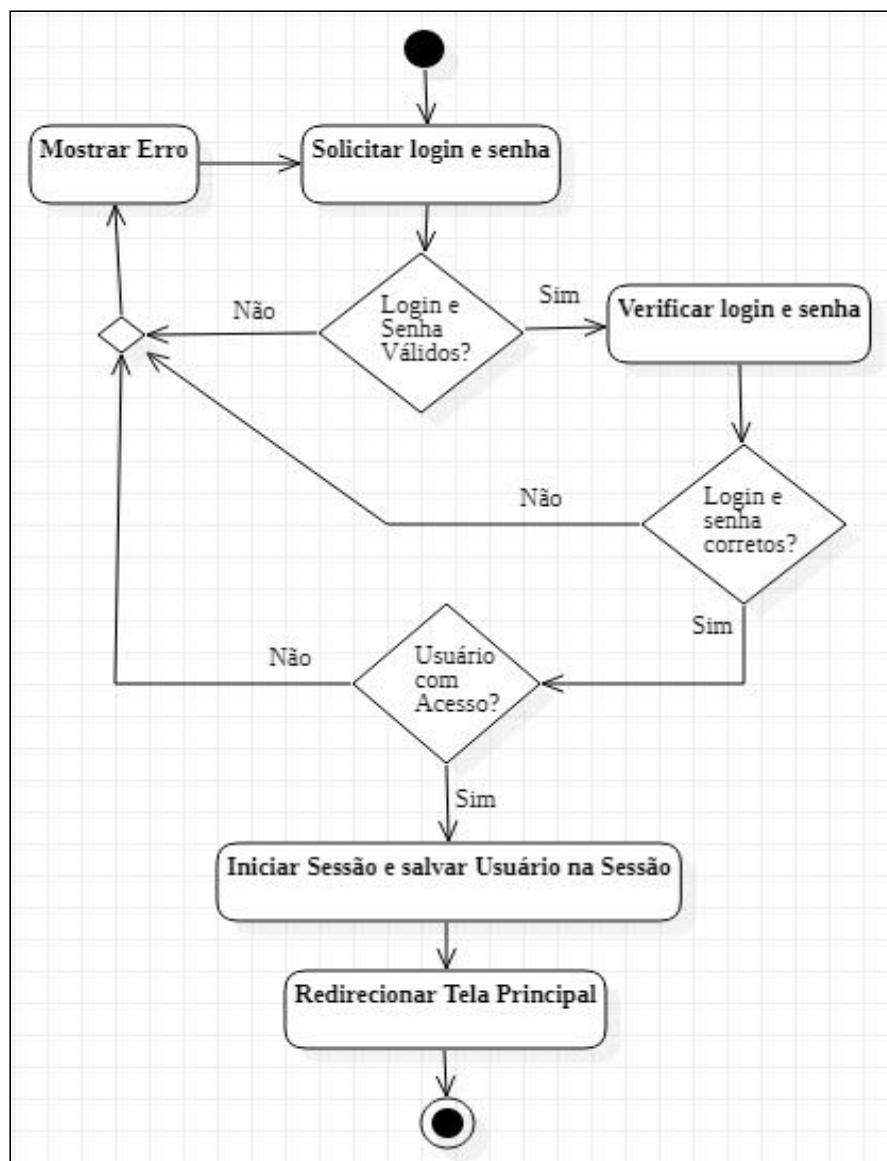


Figura 15. Diagrama de Atividades da função de Efetuar Login.

Como afirmado anteriormente, não há preocupação, neste momento, de definir as permissões de cada tipo de usuário ao acessar o sistema. Dessa forma, o fluxo da tela principal apresenta todas as funções permitidas para um usuário de nível Administrador. Ela contém um atalho “Novo”, para cadastrar novas Aquisições, Baixas, Movimentações, Pré-Inventários ou Materiais (Figura 17).

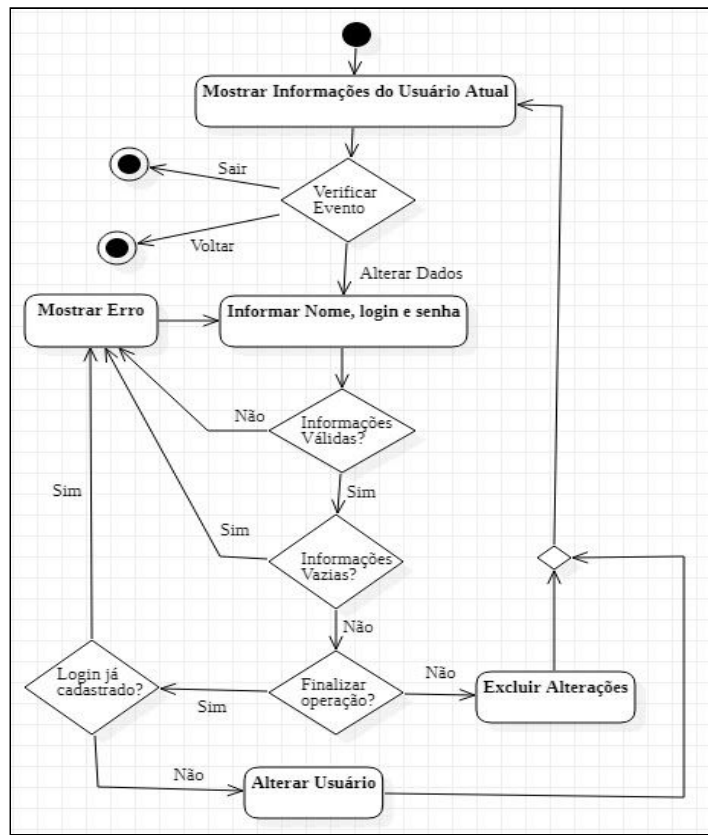


Figura 16. Diagrama de Atividades da função de Gerenciar Perfil.

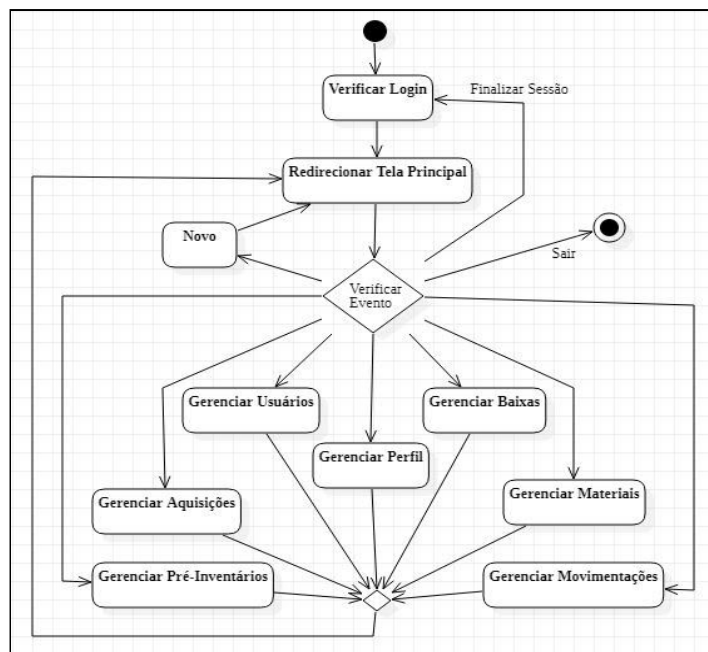


Figura 17. Diagrama de Atividades da Tela Principal.

4.3. Classes

Um diagrama de classes mostra um conjunto de classes, interfaces e colaborações e seus relacionamentos. Use os diagramas de classes para fazer a modelagem da visão estática do projeto de um sistema (BOOCH et al, 2012). Os diagramas de classes são importantes não só para a visualização, a especificação e a documentação de modelos estruturais, mas também para a construção de sistemas executáveis por intermédio de engenharia direta e reversa (BOOCH et al, 2012).

Assim como o diagrama de casos de uso, o diagrama de classes foi dividido em partes para melhor expor suas informações. De modo geral, os diagramas detalham as informações a respeito dos materiais, desde as informações básicas agregadas a eles, até as informações específicas quando o material for um bem patrimonial, e como essas informações se relacionam com os processos de Aquisição (Figura 18), de Baixa (Figura 19), de Movimentação (Figura 20) e de Pré-Inventário (Figura 21).

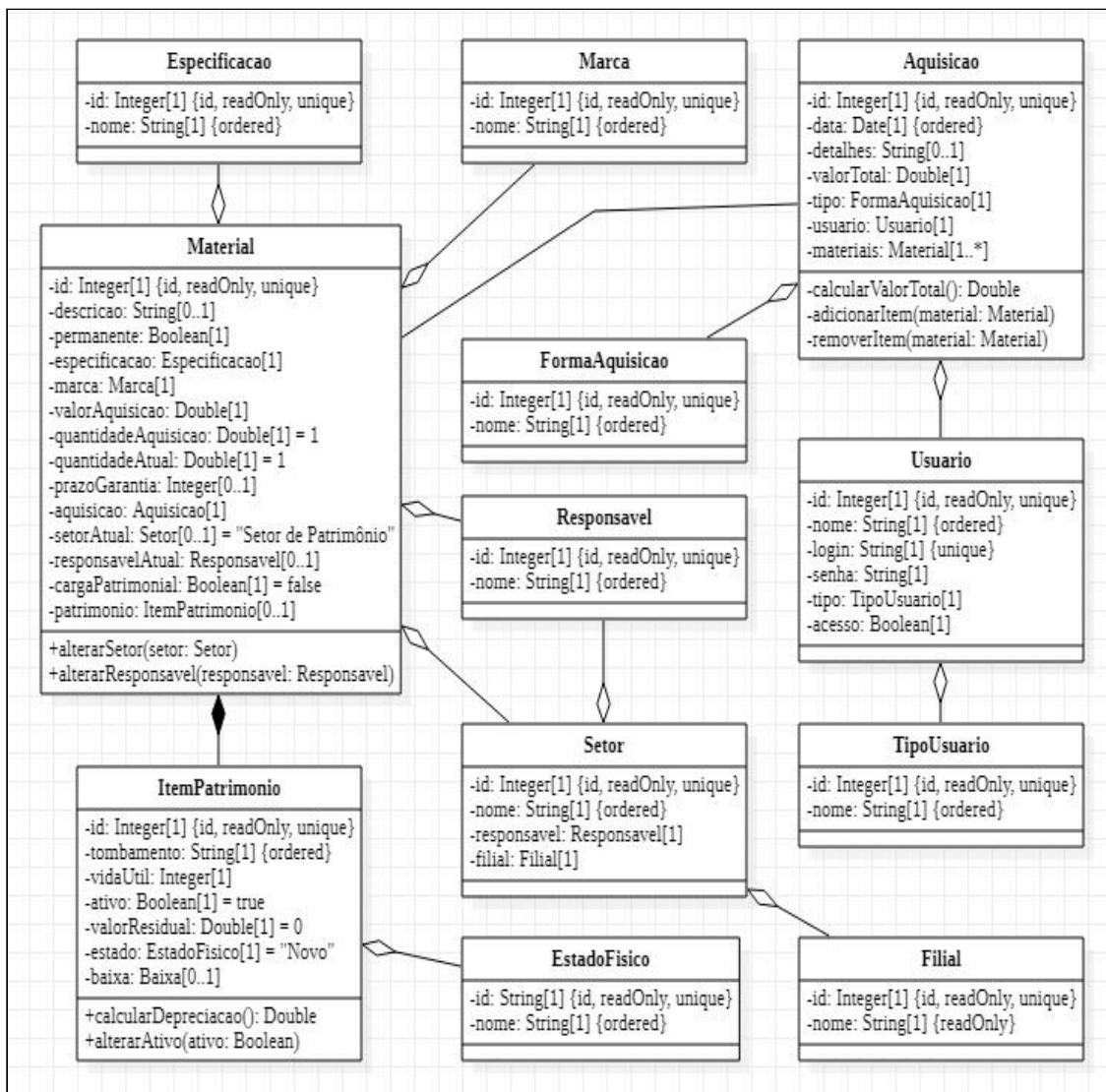


Figura 18. Diagrama de Classes do Gerenciamento de Aquisições e Materiais.

O relacionamento entre as classes *Material* e *ItemPatrimonio* poderia ser definido como herança, pois todo bem patrimonial é um material, ou seja, a classe *Material* é a Generalização, enquanto que a classe *ItemPatrimonio* é a Especialização. Porém, neste protótipo, optou-se por manipular os dados no formato de composição, ou seja, a classe *ItemPatrimonio* agrega informações exclusivas sobre o bem de patrimônio para a classe *Material*. A composição é uma forma de agregação, com propriedade bem definida e tempo de vida coincidente como parte do todo. As partes sem multiplicidade fixada podem ser criadas após a composição, mas, uma vez criadas, vivem e morrem com ela. [...] Isso significa que, em uma agregação composta, um objeto poderá ser uma parte de somente uma composição em determinado momento. [...] Além disso, em uma agregação composta, o todo é responsável pela disposição de suas partes, significando que o objeto composto deve gerenciar a criação e a destruição de suas partes (BOOCH et al, 2012). Dessa forma, todos os materiais com atributo “patrimonio” não nulo serão manipulados como bens patrimoniais.

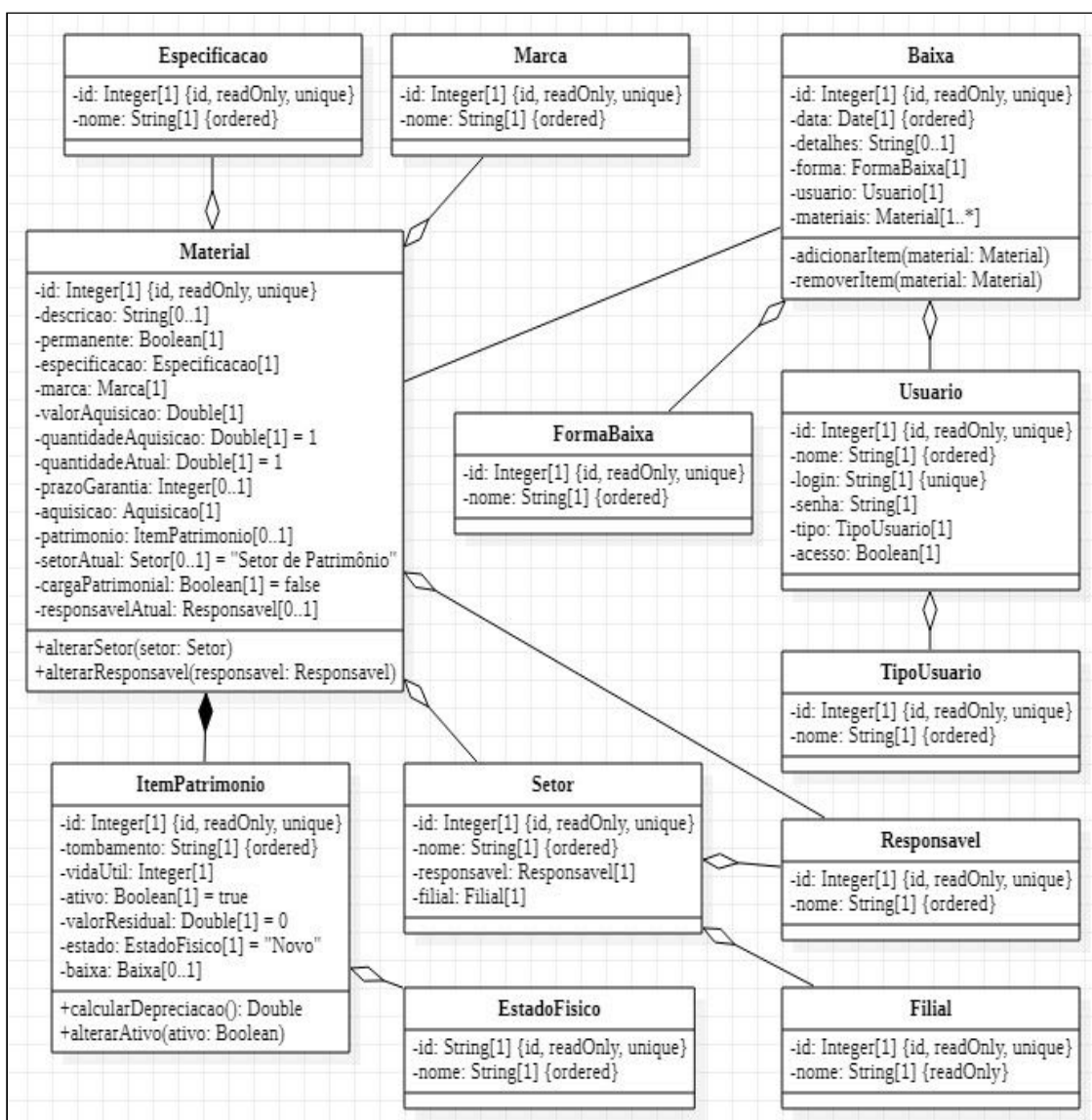


Figura 19. Diagrama de Classes do Gerenciamento de Baixas e Materiais.

Nos diagramas também são evidenciadas as classes de *Aquisição*, *Movimentação*, *Baixa* e *PreInventario* com seus respectivos relacionamentos com *Materiais* e com *ItemPatrimonio*. O material saberá qual sua aquisição, enquanto que a aquisição saberá quais são os materiais que ela gerou. O mesmo ocorre entre a *Baixa* e o *ItemPatrimonio*.

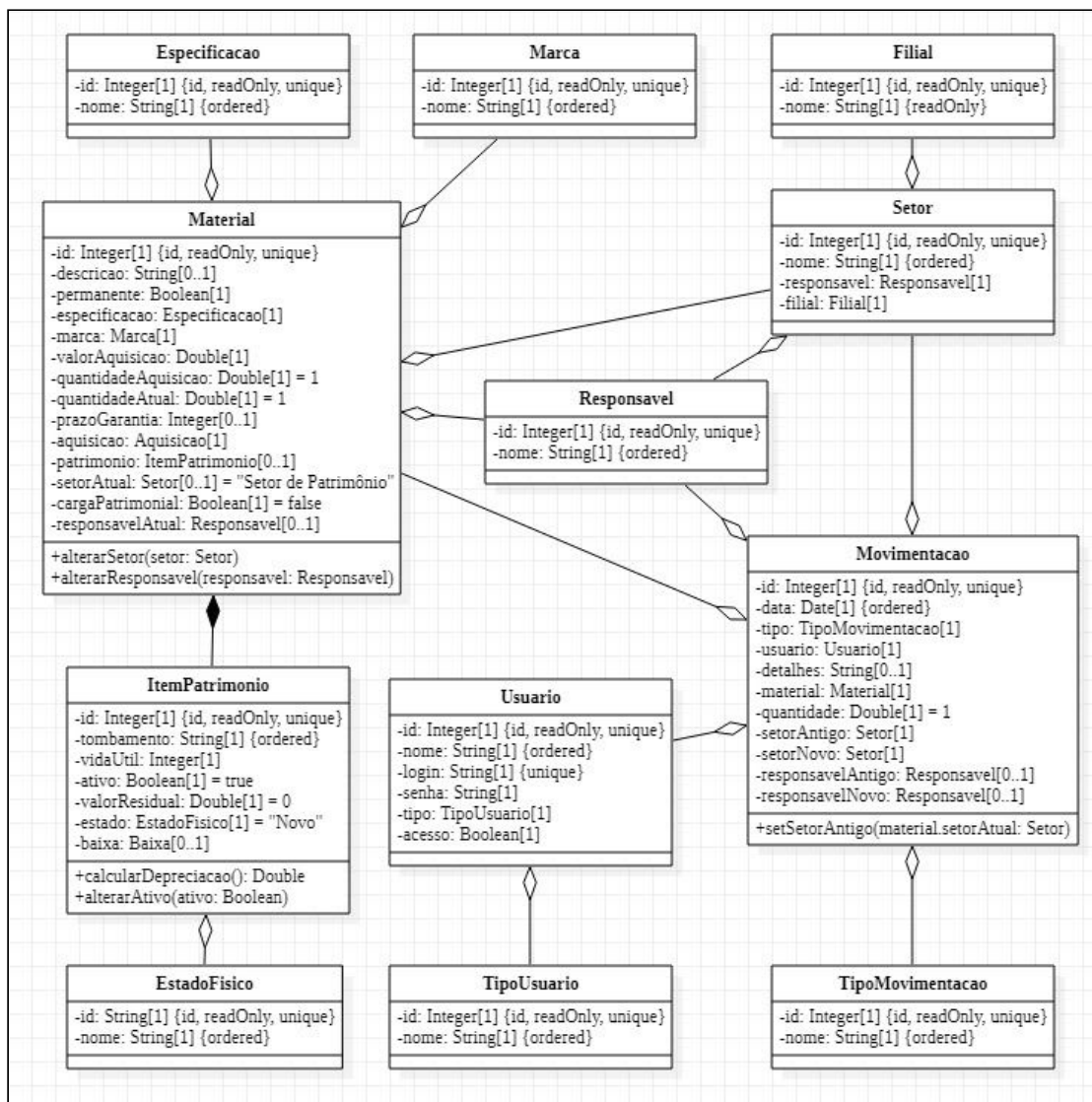


Figura 20. Diagrama de Classes do Gerenciamento de Movimentações.

Deve-se observar os métodos públicos que a classe *ItemPatrimonio* apresenta. Eles seriam métodos *setter* normais, mas foram explicitados no diagrama por serem utilizados pelas classes *Aquisição*, *Baixa* e *Movimentação*, já elas alteraram as informações do material. Outros métodos relevantes foram abordados na classe *ItemInventario*, apenas para expor como algumas informações serão registradas automaticamente. Neste caso, o setor, responsável e estado serão absorvidos diretamente do *ItemPatrimonio* registrado no *ItemInventario*. Assim, a informação temporal será armazenada no *PreInventario* e poderá ser visualizada posteriormente, mesmo que o bem patrimonial sofra alterações de setor, carga patrimonial ou estado.

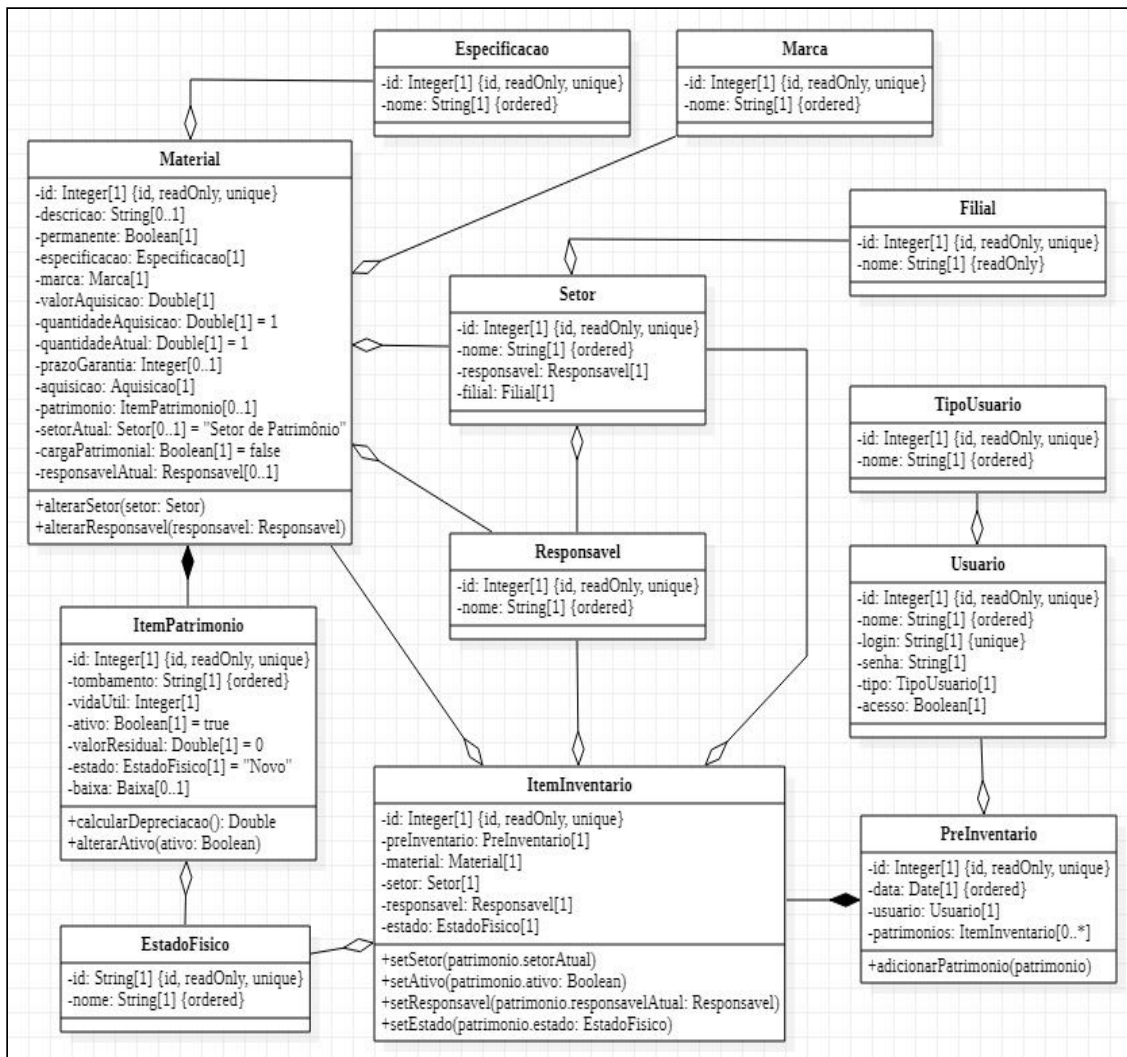


Figura 21. Diagrama de Classes do Gerenciamento de Pré-Inventários.

4.4. Sequências

Os diagramas de sequência e os diagramas de comunicação – chamados de diagramas de interação – são dois dos diagramas utilizados na UML para a modelagem dos aspectos dinâmicos de sistemas. Um diagrama de interação mostra uma interação, formada por um conjunto de objetos e seus relacionamentos, incluindo as mensagens que poderão ser enviadas entre eles. Um diagrama de sequências é um diagrama de interação que dá ênfase à ordenação temporal das mensagens (BOOCH et al, 2012).

Para esse protótipo, foi desenvolvido apenas um diagrama de sequência, com o intuito de demonstrar o fluxo da função de Emissão de Relatório de Valor Patrimonial. Como os fluxos dos relatórios são semelhantes, este diagrama poderá servir como base para o desenvolvimento das outras funções de emissão de relatórios (Figura 22).

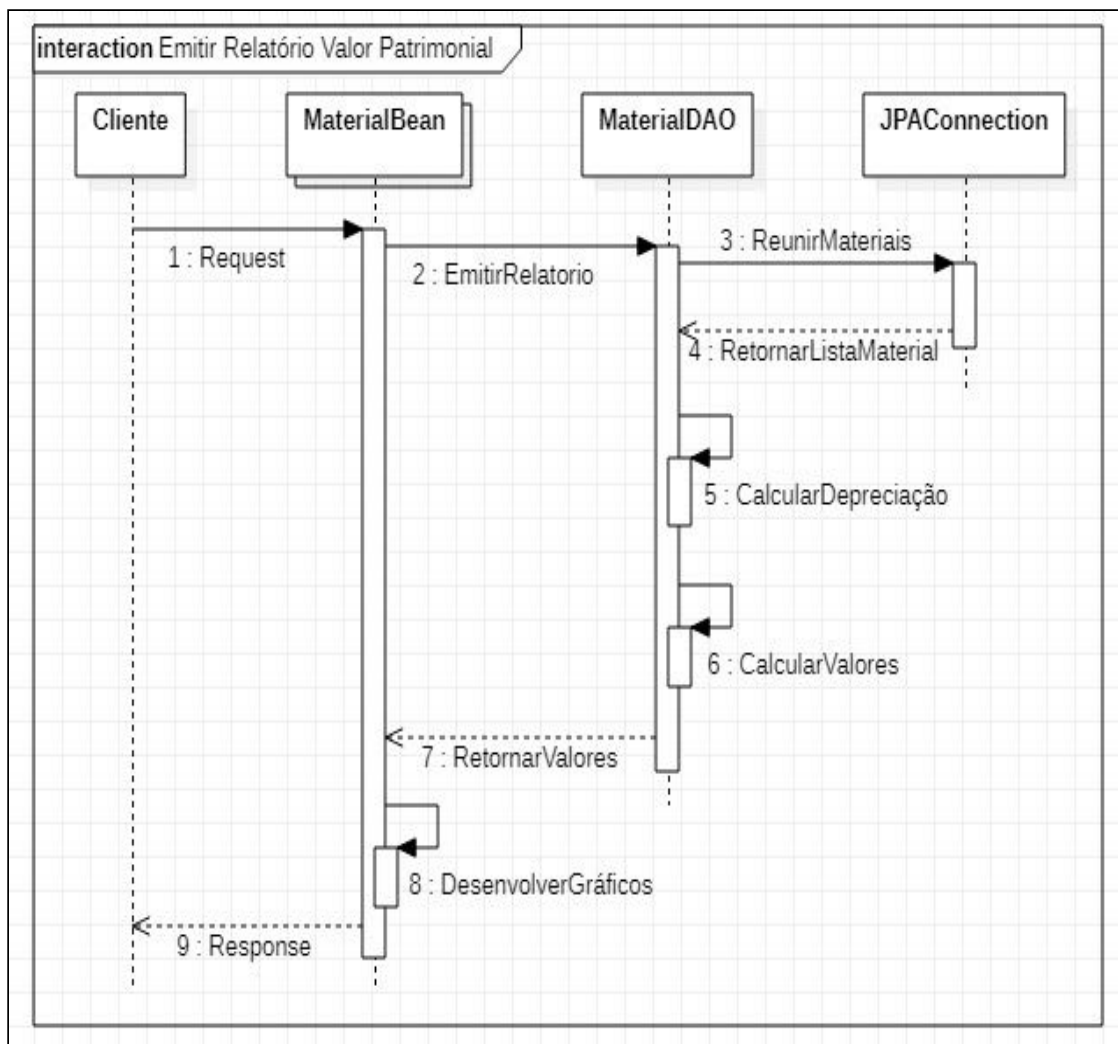


Figura 22. Diagrama de Sequência da função de Emissão de Relatório de valor Patrimonial.

4.5. Componentes

Um componente é a parte lógica e substituível de um sistema ao qual se adapta e fornece a realização de um conjunto de interfaces. Bons componentes definem abstrações com interfaces bem definidas, tornando possível substituir facilmente componentes mais antigos por outros compatíveis mais novos. As interfaces funcionam como uma ponte entre os modelos lógico e de projeto. (BOOCH et al, 2012).

O diagrama de componentes deste protótipo deixa claro sua arquitetura monolítica, onde um único sistema cuida dos requests dos clientes e fornece os responses para os mesmos, através dos beans e JSF. O JPA realiza a persistência dos dados e permite que os serviços (como o DAO e a paginação) manipulem os dados (Figura 23).

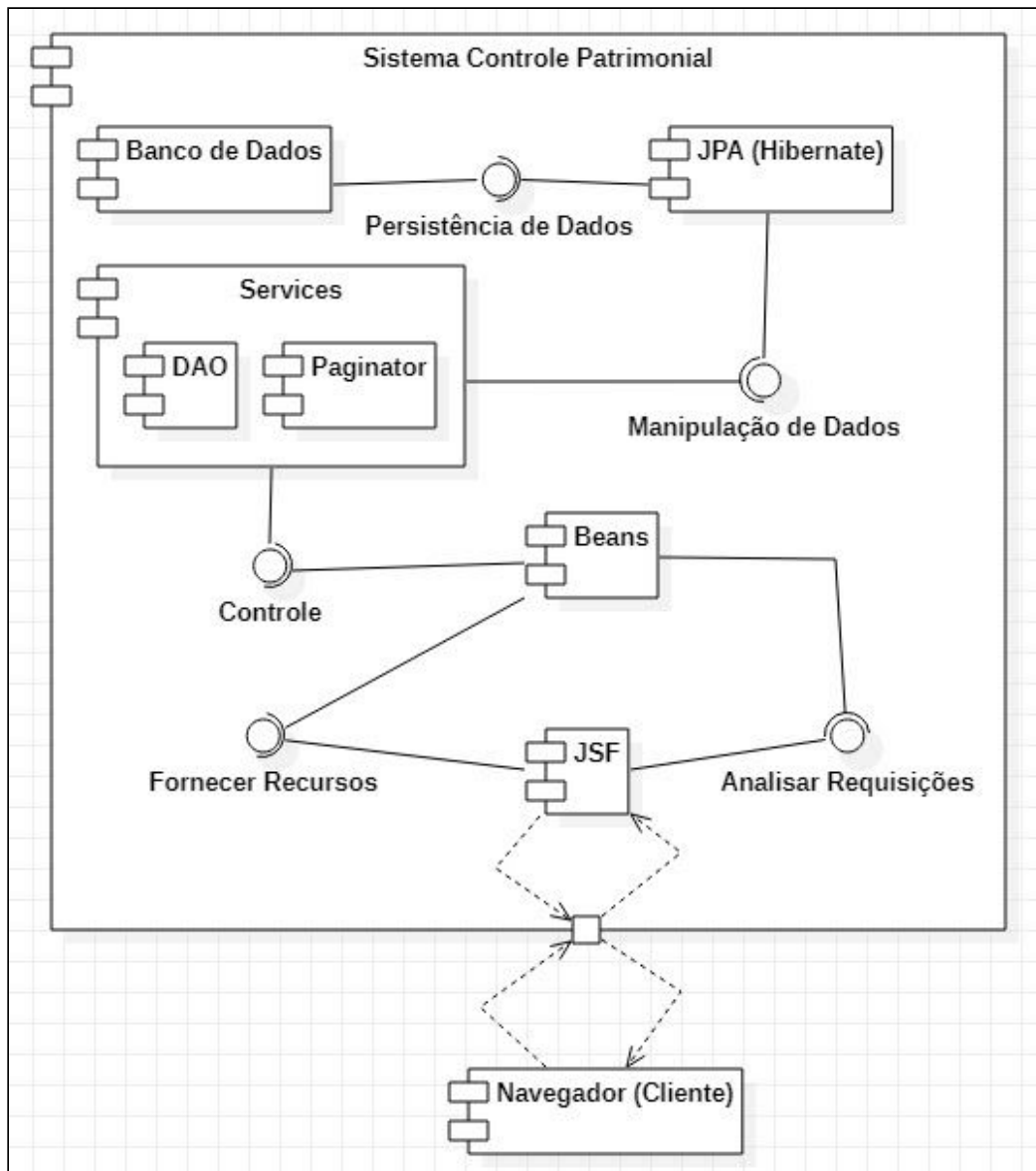


Figura 23. Diagrama de Componentes do sistema.

5. Modelagem de Dados

Um modelo de (banco de) dados é uma descrição dos tipos de informações que estão armazenadas em um banco de dados (HEUSER, 2009).

5.1. Modelagem Conceitual

Um modelo conceitual é uma descrição do banco de dados de forma independente de implementação em um SGBD. O modelo conceitual registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenado a nível de SGBD (HEUSER, 2009). A técnica de modelagem conceitual mais difundida é a abordagem entidade-relacionamento (ER). Nesta técnica, um modelo conceitual é usualmente representado através de um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER) (HEUSER, 2009).

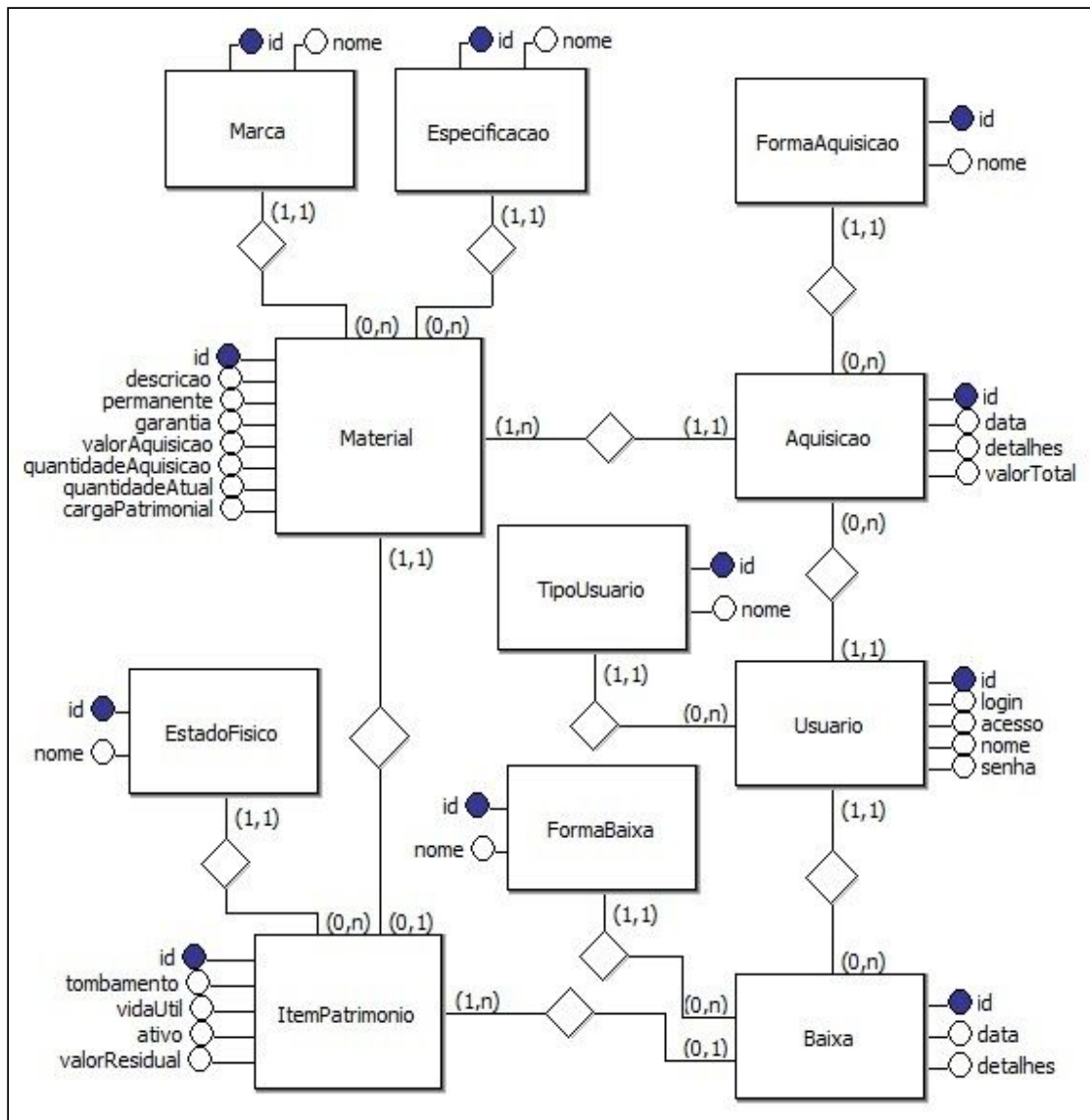


Figura 24. Modelo Conceitual de Materiais, Aquisições e Baixas.

Foram elaborados 3 diagramas conceituais para este protótipo, onde estão reunidos os dados relevantes para a modelagem do banco de dados. Como no diagrama de classes, não optou-se no relacionamento de herança entre *Material* e *ItemPatrimonio* para a manipulação dos dados, o que reflete na organização do banco. Desta forma, o *Material* pode ou não ter informações agregadas sobre bem patrimonial, sendo seus dados utilizados apenas para controle de custos ou também para o valor patrimonial.

Os diagramas também mostram a relação dos materiais com os processos, onde a *Aquisição* poderá conter um ou mais *Material*, enquanto que a *Baixa* poderá conter um ou mais *ItemPatrimonio* (Figura 24).

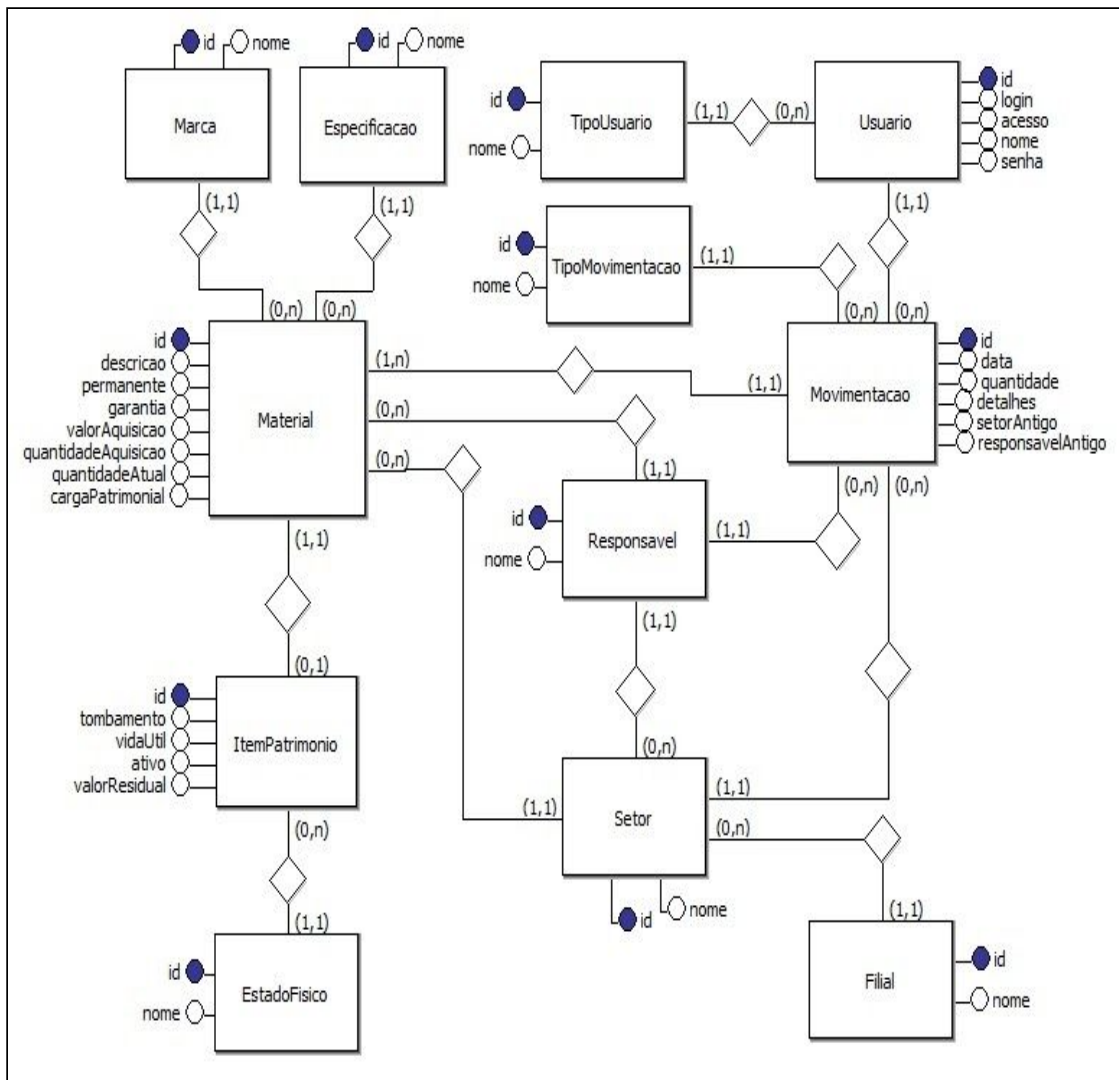


Figura 25. Modelo Conceitual de Materiais, Setores e Movimentações.

Já a *Movimentação* será um processo sobre apenas um *Material*, podendo alterar sua carga patrimonial ou setor (ou ambos). Como já comentado, se a carga patrimonial for implícita, o responsável atual será automaticamente o responsável pelo setor atual do *Material*. Mas se for explícita, o responsável será designado manualmente pelo usuário, por isso a ligação entre *Material* e *Responsável*, e não apenas com *Setor* (Figura 25).

O Pré-Inventário será composto por vários itens, que serão carregados automaticamente, armazenando as informações atuais dos materiais (Figura 26). Assim, cada Pré-Inventário conterá informações únicas sobre os materiais, independente das alterações que estes poderão sofrer com o tempo.

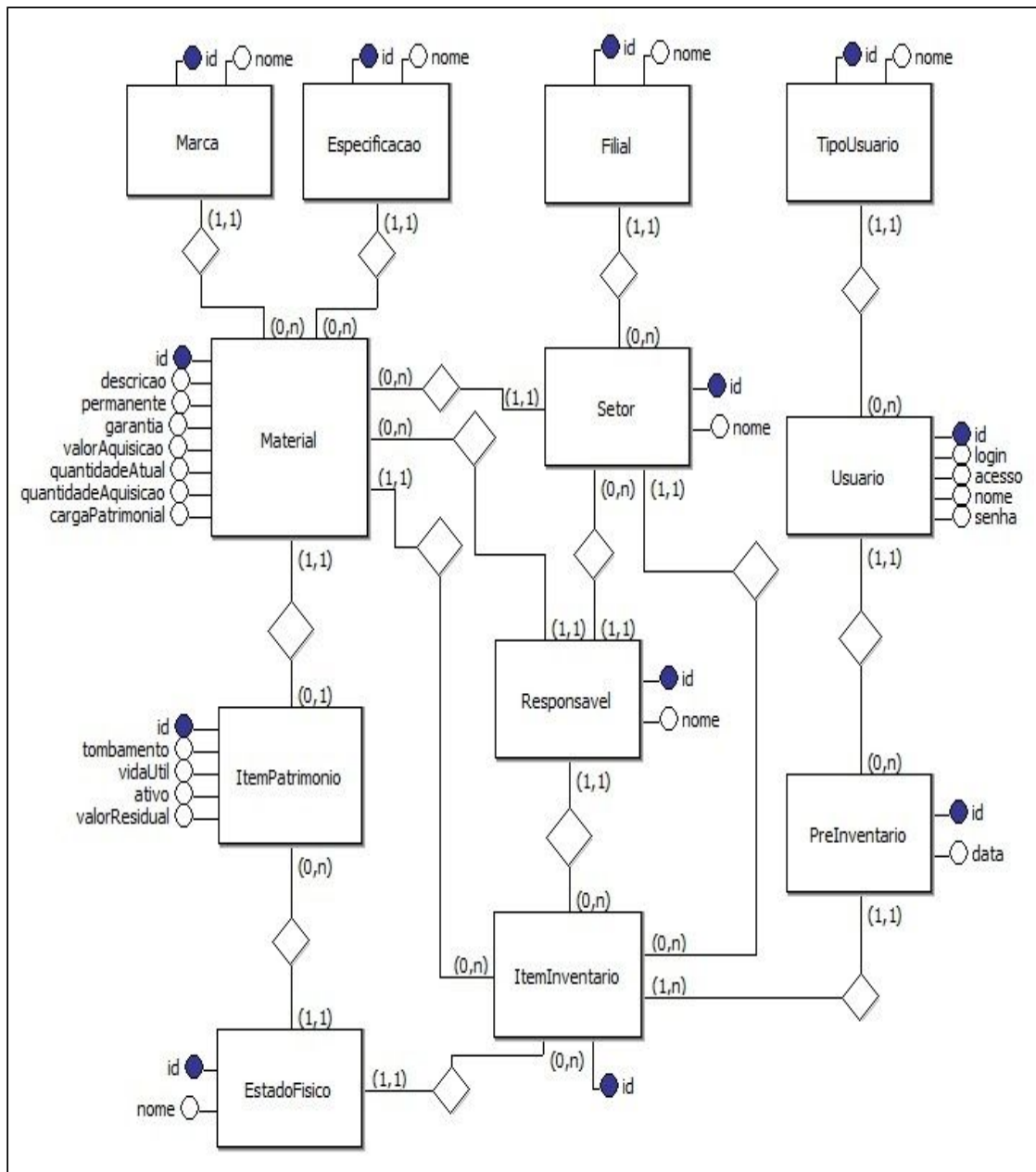


Figura 26. Modelo Conceitual de Materiais e Pré-Inventários.

5.2. Modelagem Lógica

Um modelo lógico é uma descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD. [...] Um modelo lógico de um BD relacional deve definir quais tabelas que o banco contém e, para cada tabela, quais os nomes das colunas (HEUSER, 2009).

Os modelos lógicos refletem o que foi definido nos modelos conceituais, adicionando informações dos tipos de dados e dos relacionamentos. O modelo conceitual de *Material*, *Aquisição* e *Baixa* (Figura 24) é representado agora pelo seu modelo lógico (Figura 27). O modelo conceitual de *Movimentação*, *Setores* e *Materiais* (Figura 25) é representado por um novo modelo lógico (Figura 28), e o modelo

conceitual de Pré-Inventário (Figura 26) tem agora um modelo lógico (Figura 29).

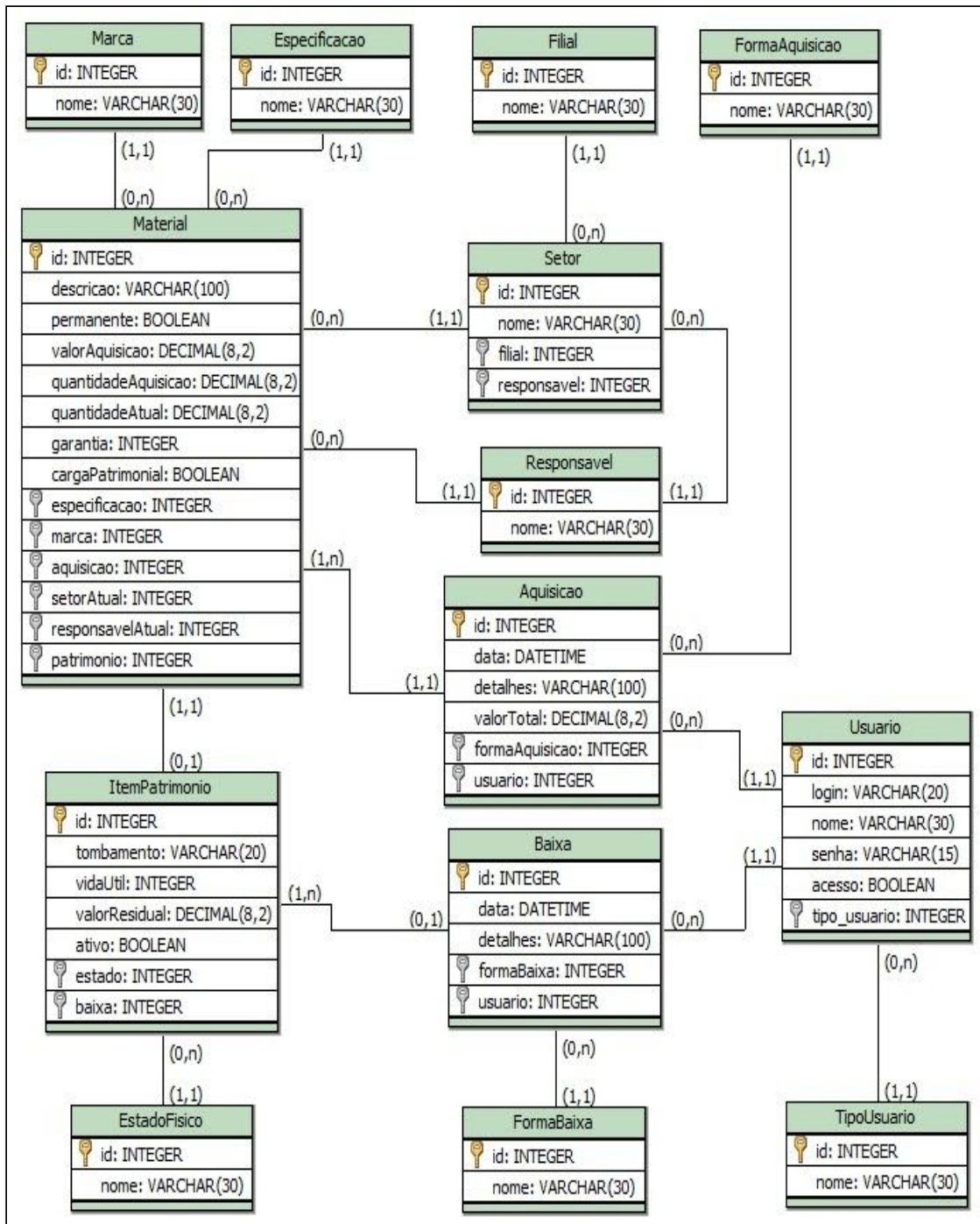
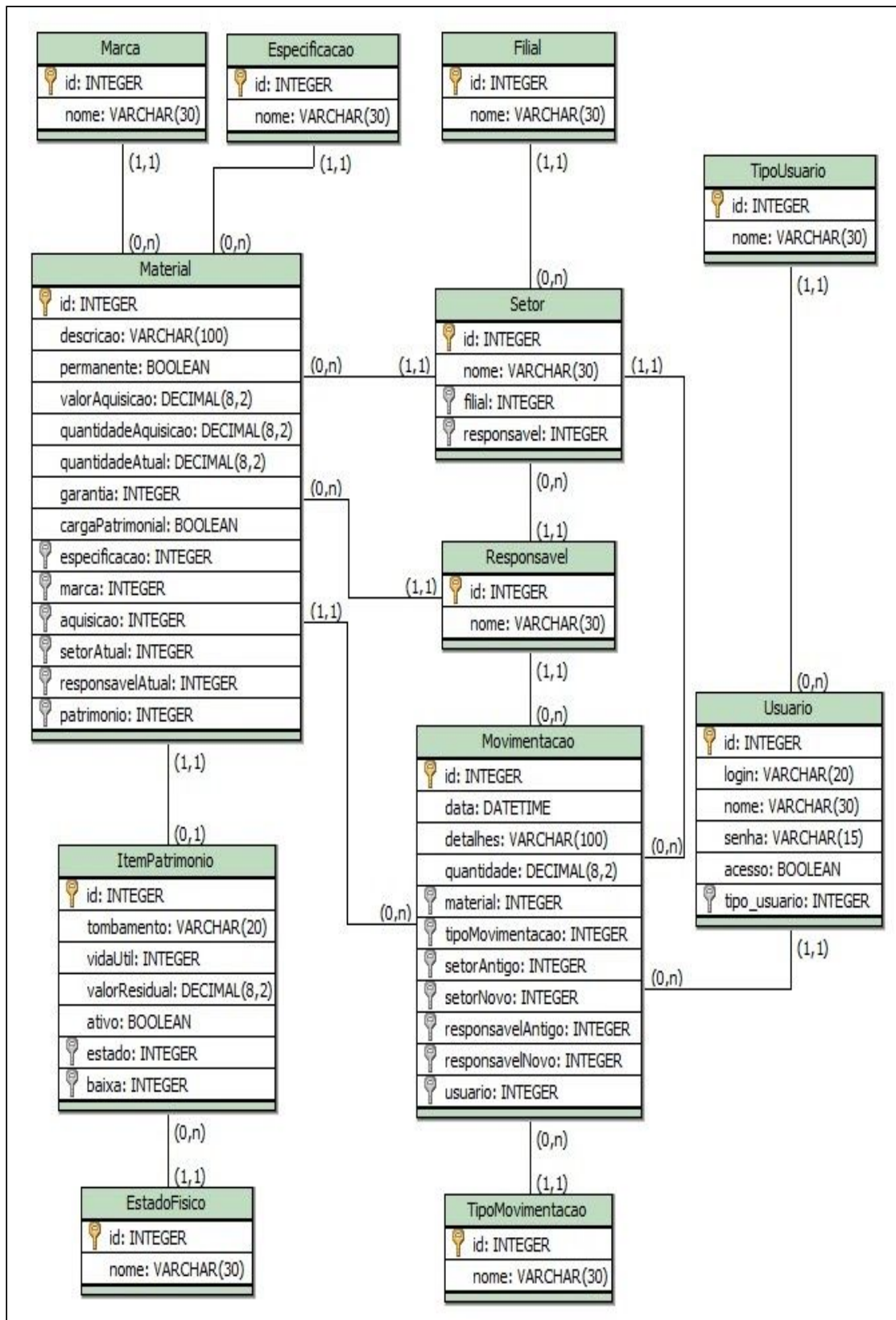


Figura 27. Modelo Lógico de Materiais, Aquisições e Baixas.



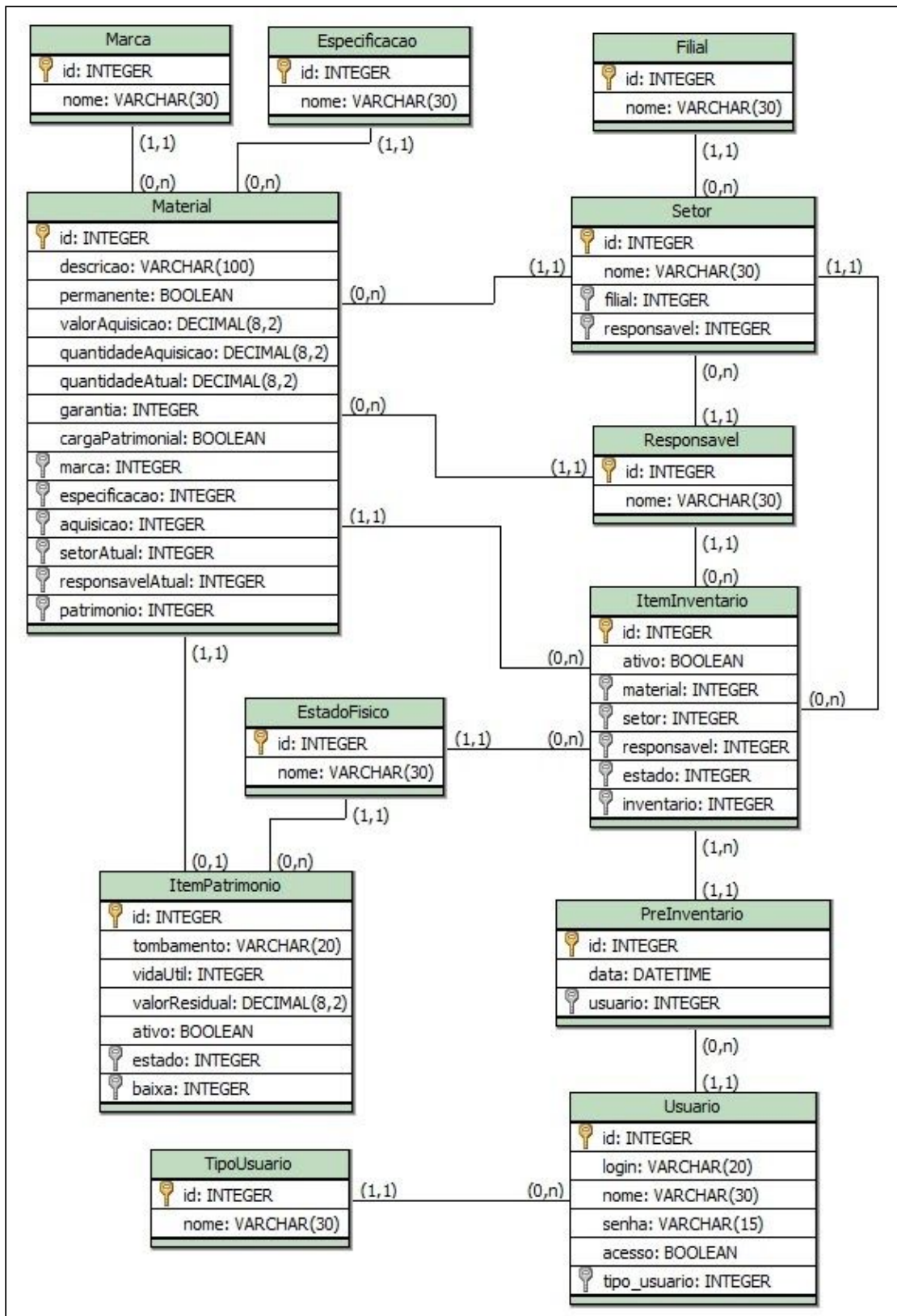



Figura 29. Modelo Lógico de Materiais e Pré-Inventários.

6. Projeto da Interface

Com base nos diagramas elaborados e nos requisitos levantados, foi desenvolvido o projeto de interface, onde o conceito das funções do sistema é exposto através de telas, permitindo que o usuário possa visualizar o formato do sistema ainda em desenvolvimento, para, assim, validar os requisitos e verificar novos.

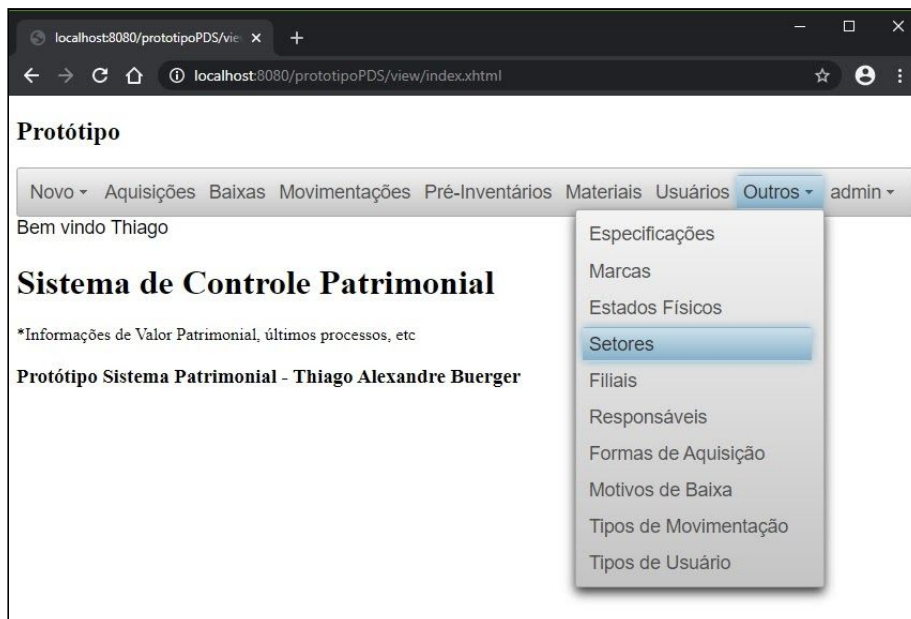
Dentre as telas já elaboradas utilizando JSF, apresentando o conceito e também já algumas funções prontas, encontra-se a tela de login, onde pode verificar-se a ideia de mensagem de erro e a impossibilidade de realizar um cadastro (Figura 30).



A screenshot of a web browser showing a login page. The browser's address bar displays 'localhost:8080/prototipoPDS/view/login.xhtml'. The page has a title 'Protótipo' and a message 'Erro ao logar: Login ou Senha incorretos!'. Below this is a 'Login:' label and a form with two input fields: 'Login: *' containing 'teste' and 'Senha: *' containing '.....'. An 'Entrar' button is positioned below the password field. At the bottom of the page, it says 'Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger'.

Figura 30. Protótipo de tela de login do sistema.

Após realizar o login, o usuário poderá ser redirecionado para a tela principal, que, neste momento, apresenta todas as funcionalidades disponíveis pelo sistema (Figura 31).



A screenshot of a web browser showing the main page of the system. The browser's address bar displays 'localhost:8080/prototipoPDS/view/index.xhtml'. The page has a title 'Protótipo' and a navigation bar with links: 'Novo', 'Aquisições', 'Baixas', 'Movimentações', 'Pré-Inventários', 'Materiais', 'Usuários', 'Outros', and 'admin'. Below the navigation bar, it says 'Bem vindo Thiago'. The main heading is 'Sistema de Controle Patrimonial', followed by a subtitle '*Informações de Valor Patrimonial, últimos processos, etc'. At the bottom, it says 'Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger'. A dropdown menu is open under the 'Outros' link, showing a list of options: 'Especificações', 'Marcas', 'Estados Físicos', 'Setores' (highlighted), 'Filiais', 'Responsáveis', 'Formas de Aquisição', 'Motivos de Baixa', 'Tipos de Movimentação', and 'Tipos de Usuário'.

Figura 31. Protótipo de tela principal do sistema.

Ao acessar a tela principal, haverá um atalho com o login do usuário atual, onde ele poderá sair do sistema ou alterar seu perfil (Figura 32).

Protótipo

Início Novo ▾ Aquisições Baixas Movimentações Pré-Inventários Materiais Usuários Outros ▾ admin ▾

Perfil do Usuário:

Nome: *

Login: *

Alteração de Senha:

Nova Senha: *

Strong

Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger

Figura 32. Protótipo de tela de perfil do sistema.

Dentre as informações mais básicas, elaborou-se a tela de setores para apresentar a ideia de visualizar, alterar, adicionar e excluir informações (CRUD), além de filtros para pesquisa (Figura 33).

Protótipo

Início Novo ▾ Aquisições Baixas Movimentações Pré-Inventários Materiais Usuários Outros ▾ admin ▾

Setor registrado com sucesso!

Informações do Setor:

Nome: *

Filial: *

Responsável pelo Setor: *

Filtros:

Nome:

Por Filial:

Por Responsável:

Setores Cadastrados:

Nome	Filial	Responsável	
Departamento de Patrimônio	Matriz	Gerson	<input type="button" value="Alterar"/>
Departamento de TI	Blumenau	Thiago	<input type="button" value="Alterar"/>

Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger

Figura 33. Protótipo de tela de setores do sistema.

Outra função básica, mas mais elaborada, é o gerenciamento de usuários, onde é possível filtrar, alterar o tipo, resetar senha e cancelar/permitir o acesso do usuário (Figura 34). Para adicionar um novo usuário, foi desenvolvida uma tela simples e própria, para evitar uma tela com muitas funções e informações (Figura 35).

Protótipo

Início Novo ▾ Aquisições Baixas Movimentações Pré-Inventários Materiais Usuários Outros ▾ admin ▾

Informações do Usuário:

Nome:

Login:

Tipo de Usuário: * Administrador ▾

Acesso: ☒ Garantido ☐ Cancelado

Nova Senha:

Salvar Novo

Filtros:

Nome:

Tipo de Usuário: Administrador ▾

Acesso: ☒ Garantido ☐ Cancelado

Pesquisar

Usuários Cadastrados:

Nome	Login	Tipo de Usuário	
Aspira	aspira	Estagiário	Alterar
Gerson	GERSON	Administrador	Alterar
Thiago	admin	Administrador	Alterar

Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger

Figura 34. Protótipo de tela de usuários do sistema.

Protótipo

Início Novo ▾ Aquisições Baixas Movimentações Pré-Inventários Materiais Usuários Outros ▾ admin ▾

Informações do Usuário:

Nome: * teste

Login: * teste

Senha Prévia: * Strong

Tipo de Usuário: * Administrador ▾

Acesso: * ☒ Garantido ☐ Cancelado

Salvar Cancelar

Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger

Figura 35. Protótipo de tela de novos usuários do sistema.

Sobre os processos mais complexos, desenvolveu-se apenas o conceito do processo de Aquisições, que será utilizado como base para os processos de Baixa, Movimentação e Pré-Inventário. O usuário terá disponível uma tela para visualizar e pesquisar as aquisições cadastradas (Figura 36) e outra tela para cadastrar novas aquisições (Figura 37), onde poderá adicionar/cadastrar novos materiais (Figura 38).

Protótipo

Início Novo ▾ Aquisições Baixas Movimentações Pré-Inventários Materiais Usuários Outros ▾ admin ▾

Filtros:

De:

Até:

Forma de Aquisição: Compra ▾

Usuário: Aspira ▾

Pesquisar

Aquisições Cadastradas:

Data	Forma	Valor Total	Usuário
Nenhuma Aquisição Encontrada!			

Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger

Figura 36. Protótipo de tela de aquisições do sistema.

Protótipo

Início Novo ▾ Aquisições Baixas Movimentações Pré-Inventários Materiais Usuários Outros ▾ admin ▾

Informações da Aquisição:

Data: * 2020-08-07

Forma de Aquisição: Compra ▾

Detalhes: * teste

95 caracteres restantes.

Salvar

Adicionar Material:

Novo Material

Materiais:

Especificação	Marca	Valor Aquisição	Quantidade
Nenhum Material Encontrado!			

Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger

Figura 37. Protótipo de tela de novas aquisições do sistema.

localhost:8080/prototipoPDS/view/novoMaterial.xhtml

Protótipo

Início Novo Aquisições Baixas Movimentações Pré-Inventários Materiais Usuários Outros admin

Informações do Material:

Especificação: Notebook

Marca: Dell

Valor de Aquisição: * 3.210,50

Quantidade de Aquisição: * 10,00

Descricao: * teste

95 caracteres restantes.

Tipo de Material: * ☒ Permanente ☐ De Consumo

Tombamento: XXXXXXXXXXXX

Vida Útil: 5,00

Valor Residual Esperado: 0

Salvar

Protótipo Sistema Patrimonial - Thiago Alexandre Buerger

Figura 38. Protótipo de tela de novos materiais do sistema.

As telas de Materiais, Baixas e Movimentações apresentarão o mesmo conceito da tela de Aquisição, mas as Baixas e Movimentações contarão com telas para selecionar materiais já cadastrados, e não para cadastrar novos. Os conceitos de relatórios ainda não foram desenvolvidos.

7. Implementação

Sobre a implementação, alguns pontos são interessantes para se comentar. Como o sistema apresenta muitas telas e algumas informações e até funções não se alteram dentre as páginas, foi desenvolvido uma página base (template) que contém as informações e funções gerais das telas do sistema, como o cabeçalho, o rodapé e o menu principal. Nesta página, através da tag `ui:insert`, foi definido uma área onde será inserido o conteúdo que se altera conforme a página solicitada. Assim, todas as páginas que utilizam como base o template, referenciado através da tag `ui:composition`, precisam definir qual o conteúdo que será adicionado ao template, fazendo isso através da tag `ui:define`. Desta forma, a manutenção das páginas fica mais simplificada, pois somente o conteúdo específico de cada página precisa ser modificado, e, caso alguma alteração em comum for necessária para várias páginas, somente será necessário alterar o template.

Sobre o processo de autenticação, além da função de login desenvolvida, foi criada uma classe específica para verificar se há algum usuário logado quando alguém tentar acessar determinada função do sistema. Esta classe “Autorizadora” utiliza as fases do JSF (PhaseListener), ou seja, ela intercepta uma requisição em determinada fase para realizar um método que analisa qual a página solicitada e verifica se existe um usuário na sessão. Caso a página solicitada for diferente do login e não há usuário na

sessão, ela irá redirecionar o usuário para a tela de login (Figura 39).

```
@Override
public void afterPhase(PhaseEvent evento) {
    FacesContext context = evento.getFacesContext();
    String nomePagina = context.getViewRoot().getViewId();
    if(nomePagina.equals("/view/login.xhtml")) {
        return;
    }
    Usuario usuarioLogado =
        (Usuario) context.getExternalContext().getSessionMap().get("usuarioLogado");
    if(usuarioLogado != null) {
        return;
    }
    NavigationHandler handler = context.getApplication().getNavigationHandler();
    handler.handleNavigation(context, null, "/view/login?faces-redirect=true");
    context.renderResponse();
}
```

Figura 39. Método do Autorizador.

Sobre o JPA, utilizou-se a abordagem de não permitir que o Hibernate pudesse alterar a estrutura do banco de dados, para que, assim, tenha-se o controle total do banco e o Hibernate apenas realize a persistência dos dados e permite realizar consultas orientadas a objetos. Duas formas de consultas foram abordadas no sistema, sendo uma a JPQL (Java Persistence Query Language), utilizada para verificar se alguns dados estão sendo utilizados por outros cadastros. Dessa forma, não será possível realizar a exclusão de tais dados. Como exemplo, antes de excluir um responsável do sistema, é necessário verificar se ele não é o responsável atual de algum material e/ou de algum setor, além de já ser mencionado em alguma movimentação ou pré-inventário salvos (Figura 40). A consulta JPQL se assemelha muito com a SQL, mas é uma consulta orientada a objeto utilizada pelo JPA.

```
public boolean verifica(Responsavel responsavel){
    boolean emUso = false;
    String jpql = "select r from Responsavel r"
        + " where exists (select ma from Material ma where ma.responsavelAtual.id = :pResponsavel)"
        + " or exists (select i from ItemInventario i where i.responsavel.id = :pResponsavel)"
        + " or exists (select s from Setor s where s.responsavel.id = :pResponsavel)"
        + " or exists (select mo from Movimentacao mo where mo.responsavelAntigo.id = :pResponsavel"
        + " or mo.responsavelNovo.id = :pResponsavel)";
    em = JPAConnectionFactory.getEntityManager();
    TypedQuery<Responsavel> query = em.createQuery(jpql, Responsavel.class);
    query.setParameter("pResponsavel", responsavel.getId());
    query.setMaxResults(1);
    try {
        Responsavel resultado = query.getSingleResult();
        if (resultado != null) {
            emUso = true;
        }
    } catch (NoResultException ex) {
        System.out.println("Erro! " + ex);
    } finally{
        em.close();
    }
    return emUso;
}
```

Figura 40. Método de Verificação para exclusão de Responsáveis.

A outra forma de consulta é utilizando `CriteriaQuery`, onde a consulta não é definida por uma expressão montada e passada como parâmetro, mas os parâmetros são passados para daí se criar a expressão da consulta. Esse método evita problemas nas consultas, mas requer mais conhecimento para ser aplicado. Neste trabalho, todas as pesquisas para realizar a paginação de muitos dados foram feitas com base na `CriteriaQuery`, com o exemplo da pesquisa de usuários. Neste exemplo, dois filtros poderão ser utilizados: o nome e o acesso, ou seja, se o usuário possui ou não acesso ao sistema. O objeto `Root` faz a ligação com qual objeto (tabela) será manipulado, enquanto que o objeto `Path` faz a ligação com qual atributo (coluna) será realizado o filtro. Depois foi direcionado os atributos e os respectivos filtros na consulta, juntamente com a ordenação pelo nome (Figura 41).

```
private CriteriaQuery<Usuario> pesquisa (UsuarioFilter filtro){
    em = JPAConnectionFactory.getEntityManager();
    CriteriaQuery<Usuario> query = em.getCriteriaBuilder().createQuery(Usuario.class);
    Root<Usuario> root = query.from(Usuario.class);
    Path<String> nome = root.<String>get("nome");
    Path<Boolean> acesso = root.<Boolean>get("acesso");
    Predicate acessoFiltro = em.getCriteriaBuilder().equal(acesso, filtro.getAcesso());
    if (filtro.getNome() != null) {
        Predicate nomeFiltro = em.getCriteriaBuilder().like(nome, "%" + filtro.getNome() + "%");
        query.where(nomeFiltro, acessoFiltro);
    } else{
        query.where(acessoFiltro);
    }
    OrderImpl ordem = new OrderImpl(nome, filtro.isAscendente());
    query.orderBy(ordem);
    em.close();
    return query;
}
```

Figura 41. Método de Pesquisa filtrada de usuários.

Com essa pesquisa, será possível manipular a paginação. Neste projeto foi utilizado a paginação real, onde os dados são buscados aos poucos do banco, conforme a necessidade do usuário. Mesmo os componentes do PrimeFaces realizarem a paginação automaticamente, esta será virtual, sendo armazenados todos os dados da consulta de uma vez na memória. Para evitar isso e utilizar essa propriedade dos componentes PrimeFaces, foi necessário passar para o componente uma lista de dados através do método `load`, que foi implementado de um objeto do tipo `LazyDataModel`, apenas fornecendo a quantidade total de dados, a quantidade de dados por página, o primeiro dado exibido, a ordenação e a propriedade de ordenação (Figura 42).

```
public class UsuarioPaginador<Usuario> extends LazyDataModel<Usuario> implements Serializable{

    @Override
    public List<Usuario> load
        (int first, int pageSize, String sortField, SortOrder sortOrder, Map<String, Object> filters) {
        filtro.setPrimeiroRegistro(first);
        filtro.setQuantidadeRegistros(pageSize);
        filtro.setAscendente(SortOrder.ASCENDING.equals(sortOrder));
        filtro.setPropriedadeOrdenacao(sortField);
        setRowCount(dao.quantidadeFiltrados(filtro));
        return (List<Usuario>) dao.filtrados(filtro);
    }
}
```

Figura 42. Método de paginação de usuários.

8. Resultados Obtidos

O projeto está em fase inicial e ainda não apresenta muitos resultados relevantes, comparados com tamanha complexidade de um sistema de controle patrimonial. Apesar disso, com a delimitação dos requisitos, a análise está bem avançada, apesar de possuir pontos que necessitam de melhorias. A parte simples de CRUD e pesquisa paginada com filtro também apresenta um grande avanço, sendo agora apenas necessário uma implementação mais cuidadosa a respeito das funcionalidades mais complexas.

9. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Com o que já foi desenvolvido até o momento, percebe-se a dificuldade na hora do levantamento de requisitos e análise do problema, ainda mais quando não há experiência nas regras de negócios do problema alvo. Dessa forma, existe a preocupação de, com o tempo, aprofundar melhor nas questões necessárias para que o sistema satisfaça ainda mais o cliente.

O mesmo pode-se dizer quanto ao desenvolvimento da aplicação, que incentivou o estudo de melhores tecnologias e padrões, percebendo assim a necessidade de mais pesquisas sobre como desenvolver melhor, mais rápido e com qualidade.

Para a parte da análise, deverá, futuramente, analisar melhor como trabalhar os dados contábeis. Até então, pensou-se em utilizar apenas métodos que disponibilizam os dados atualizados. Porém, talvez uma abordagem de armazenamento dos dados e atualizações periódicas seja mais interessante.

Para a parte de implementação, deverá ser estudado o desenvolvimento dos relatórios, dos processos mais complexos e das permissões. Outro ponto seria em relação à exclusão de dados delicados, como já mencionado anteriormente. A implementação de logs para o acesso dos dados seria algo a ser considerado válido.

10. Referências Bibliográficas

APACHE. Apache Tomcat. Disponível em: <http://tomcat.apache.org>. Acessado em 03/08/2020.

APACHE. Welcome to Apache Maven. Disponível em: <https://maven.apache.org>. Acessado em 03/08/2020.

APACHE. Apache NetBeans. Fits the Pieces Together. Disponível em: <https://netbeans.apache.org>. Acessado em 03/08/2020.

AQUILES, Alexandre. FERREIRA, Rodrigo. Controlando versões com Git e GitHub. Casa do Código, 2014.

BOOCH, Grady. RUMBAUGH, James. JACOBSON, Ivar. UML - Guia do Usuário. 2ª Edição. Elsevier Editora, RJ, 2012.

EGIDIO, Alex Fernando. Desenvolvimento web Java JSF + PrimeFaces e Hibernate. Disponível em: https://www.javaavancado.com/ebooks/JSF_PrimeFaces_Hibernate.pdf. Acessado em 08/07/2020.

HEUSER, Carlos Alberto. Projeto de Banco de Dados. 6ª edição. Bookman, 2009.

HIBERNATE. Hibernate ORM Your relational data. Objectively. Disponível em: <https://hibernate.org/orm/>. Acessado em 03/08/2020.

MARIADB. About MariaDB Server. Disponível em: <https://mariadb.org/about/>. Acessado em 03/08/2020.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional. 7ª edição. Bookman, 2011.

PRIMEFACES. Leading Provider of Open Source UI Component Libraries. Disponível em: <https://www.primefaces.org/>. acessado em 03/08/2020.

STARUML. StarUML 3.0. Disponível em: <http://staruml.io>. Acessado em 03/08/2020.

SOUSA, Evair. Aplicações Serverless: quais as vantagens de usar esta arquitetura? Disponível em: <https://www.viceri.com.br/insights/aplicacoes-serverless-quais-as-vantagens-de-usar-esta-arquitetura>. Atualizado em 22/07/2020. Acessado em 04/08/2020.