



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**CRISTOPHER JONATHAN SILVA**

**VALIDATOR: UM SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL**

**Assis/SP**

**2016**



Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"

**CRISTOPHER JONATHAN SILVA**

## **VALIDATOR: UM SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

**Orientando(a): Prof. Dr. Luiz Carlos Begosso**

**Avaliador(a): Prof. Me. Guilherme de Cleve Farto**

**Assis/SP**

**2016**

## FICHA CATALOGRÁFICA

SILVA, Christopher Jonathan.

**Validator: Um Sistema de Gestão Comercial/** Christopher Jonathan Silva. Fundação Educacional do Município de Assis –FEMA – Assis, 2016.

128 páginas.

1. ERP. 2. NO-SQL. 3. C#

CDD: 001.6  
Biblioteca da FEMA



Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"

## VALIDATOR: UM SISTEMA DE GESTÃO COMERCIAL

CRISTOPHER JONATHAN SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

**Orientador:**

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Begosso

**Examinador:**

---

Prof. Me. Guilherme de Cleva Farto

Assis/SP

2016

# DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que me apoiaram  
e acreditaram no meu esforço.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Dr. Luiz Carlos Begosso, que me forneceu uma ótima orientação, me auxiliando em todo decorrer do projeto.

E por fim agradeço a todas as pessoas que colaboraram direta ou indiretamente na execução deste trabalho.

*“A Ciência Elétrica tem nos revelado a verdadeira natureza da luz, tem nos provido de inúmeras aplicações e instrumentos de precisão, e tem deste modo contribuído vastamente para a exatidão de nosso conhecimento.”*

*Nikola Tesla*

## RESUMO

O Planejamento de Recursos Corporativos (*Enterprise Resource Planning* - ERP) é uma classe de software que objetiva gerenciar, de forma integrada, todas as atividades de uma empresa. O presente trabalho, que está inserido nesta categoria, teve como objetivo desenvolver um sistema integrado, que atenda às necessidades de empresas do ramo varejista. O sistema foi construído utilizando a linguagem C# e fornece uma visão completa dos principais processos de negócio da empresa: desde o lançamento de notas fiscais, processamento de lotes de produtos, controle de setorização até segurança dos dados. Para a execução desse projeto foram utilizados conceitos de programação orientada a objetos, tecnologias de *WebServices* para *backup* do banco de dados e tecnologias de programação Web para geração de relatórios.

**Palavras-chave:** C#; ERP; MongoDB

## **ABSTRACT**

The Enterprise Resource Planning (ERP) is a class of software that aims to manage in an integrated way, all the activities of a company. This work, which is inserted in this category, aimed to develop an integrated system that meets the retail industry business needs. The system was built using the C# language and provides a complete view of main business processes of the company: from the release of invoices, batch-processing products, compartmentalization control to data security. For the implementation of this project programming concepts like object-oriented, Web Services technologies for database backup and Web programming technologies for reporting were used.

**Keywords:** C#; ERP; MongoDB

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação dos módulos presentes em um sistema ERP (Adaptado de <a href="http://www.minmet.com.au/category/software-for-a-small-business">http://www.minmet.com.au/category/software-for-a-small-business</a> ).....	22
Figura 2 - Estrutura de diagramas do projeto .....	26
Figura 3 - ACT 01 Alterar preço.....	28
Figura 4 - ACT 02 Cadastrar setorização .....	29
Figura 5 - ACT 03 Cadastrar fornecedor.....	30
Figura 6 - ACT 04 Cadastrar produto .....	31
Figura 7 - ACT 05 Cadastrar usuário .....	32
Figura 8 - ACT 06 Comprar produtos.....	33
Figura 9 - ACT 07 Consultar log .....	34
Figura 10 - ACT 08 Consultar Preços.....	35
Figura 11 - ACT 09 Fazer <i>backup</i> .....	36
Figura 12 - ACT 10 Fazer login.....	36
Figura 13 - ACT 11 Gerar pedido de compra de mercadorias .....	37
Figura 14 - ACT 12 Gerar pedido .....	38
Figura 15 - ACT 13 Pesquisar histórico de movimentações .....	39
Figura 16 - ACT 14 Pesquisar pedidos.....	40
Figura 17 - ACT 15 Pesquisar validades .....	41
Figura 18 - Diagrama de classe de endereços .....	42
Figura 19 - Diagrama de classe de usuário .....	43
Figura 20 - Diagrama de classe de produto.....	46
Figura 21 - Diagrama de entidade e relacionamento de produto.....	47
Figura 22 - Diagrama de entidade e relacionamento de log .....	48
Figura 23 - Diagrama de entidade e relacionamento de endereços .....	49
Figura 24 - Diagrama de caso de uso do administrador .....	50
Figura 25 - Diagrama de caso de uso de controle de estoque .....	51
Figura 26 - Diagrama de caso de uso do CPD .....	52
Figura 27 - Diagrama de caso de uso de atendente.....	53
Figura 28 - UC01 Fazer Login .....	54
Figura 29 - UC02 - Manter Produtos.....	56
Figura 30 - UC03 - Manter usuários .....	62
Figura 31 - UC04 - Manter fornecedor .....	70

Figura 32 - UC05 - Manter marcas .....	75
Figura 33 - UC06 - Visualizar histórico de movimentações de produtos .....	78
Figura 34 - UC07 - Consultar validades.....	79
Figura 35 - UC08 - Agendar auditoria .....	81
Figura 36 - UC09 - Manter preços .....	82
Figura 37 - UC10 - Manter Setorização .....	84
Figura 38 - UC11 - Consultar log .....	85
Figura 39 - UC12 - Manter pedidos .....	87
Figura 40 - UC13 - Fazer <i>backup</i> .....	90
Figura 41 - UC14 - Auditar produtos .....	91
Figura 42 - UC15 - Lançar nota fiscal .....	93
Figura 43 - UC16 - Gerar relatório de usuários.....	96
Figura 44 - UC17 - Gerar relatório de fornecedores .....	98
Figura 45 - UC18 - Gerar relatório de log .....	101
Figura 46 - UC19 - Gerar relatório de produtos .....	103
Figura 47 - UC20 - Gerar relatório de pedidos.....	106
Figura 48 - UC21 - Gerar relatório de movimentações .....	109
Figura 49 - UC22 - Gerar relatório de validades .....	111
Figura 50 - UC23 - Consultar <i>WebService</i> dos Correios .....	114
Figura 51 - Tempo de acesso aos campos (Adaptado de <a href="http://www.ibm.com">http://www.ibm.com</a> ) .....	116
Figura 52 - Tempo de chamada de método (Adaptado de <a href="http://www.ibm.com">http://www.ibm.com</a> ) .....	117
Figura 53 - Dados relacionais vs dados não relacionais (adaptado de <a href="http://www.emc.com">www.emc.com</a> ) ..	123

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de Eventos .....	26
Tabela 2 - UC01 - Fazer Login .....	55
Tabela 3 - UC02 - Manter produtos .....	62
Tabela 4 - UC03 - Manter Usuários .....	69
Tabela 5 - UC04 - Manter fornecedor .....	74
Tabela 6 - UC05 Manter marcas.....	77
Tabela 7 - UC06 - Visualizar histórico de movimentações de produtos.....	79
Tabela 8 - UC07 - Consultar validades.....	80
Tabela 9 - UC08 - Agendar auditoria .....	82
Tabela 10 - UC09 - Manter preços .....	83
Tabela 11 - UC10 - Manter setorização.....	85
Tabela 12 - UC11 - Consultar log .....	86
Tabela 13 - UC12 - Manter pedidos.....	89
Tabela 14 - UC13 - Fazer <i>backup</i> .....	91
Tabela 15 - UC14 - Auditar produtos .....	93
Tabela 16 - UC15 - Lançar nota fiscal .....	95
Tabela 17 - UC16 - Gerar relatório de usuários.....	98
Tabela 18 - UC17 - Gerar relatório de fornecedores .....	100
Tabela 19 - UC18 - Gerar relatório de log.....	103
Tabela 20 - UC19 - Gerar relatório de produtos .....	105
Tabela 21 - UC20 - Gerar relatório de pedidos.....	108
Tabela 22 - UC21 - Gerar relatório de movimentações .....	111
Tabela 23 - UC22 - Gerar relatório de validades .....	113
Tabela 24 - UC23 - Consultar WebService dos Correios.....	115
Tabela 25 - Cronograma do Projeto .....	124

# SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1. OBJETIVO.....	17
1.2. JUSTIFICATIVAS .....	17
1.3. MOTIVAÇÃO .....	18
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	18
1.5. METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO .....	18
<b>2.PLANEJAMENTO DE RECURSOS CORPORATIVOS.....</b>	<b>20</b>
2.1. DEFINIÇÃO .....	20
2.2. CARACTERISTICAS .....	20
2.3. BENEFÍCIOS.....	22
2.4. ESTADO ATUAL DE DESENVOLVIMENTO.....	23
<b>3.SISTEMA VALIDATOR.....</b>	<b>24</b>
3.1. LISTA DE EVENTOS.....	25
3.2. DIAGRAMAS .....	26
<b>3.2.1. Diagrama de Atividades .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.1.1. ACT 01 Alterar Preço .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.1.2. ACT 02 Cadastrar Setorização .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.1.3. ACT 03 Cadastrar Fornecedor .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.1.4. ACT 04 Cadastrar Produto.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.1.5. ACT 05 Cadastrar Usuário .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.1.6. ACT 06 Comprar Produtos.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.1.7. ACT 07 Consultar Log.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.1.8. ACT 08 Consultar Preços.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.1.9. ACT 09 Fazer Backup.....</b>	<b>35</b>

3.2.1.10.	ACT 10 Fazer Login.....	36
3.2.1.11.	ACT 11 Gerar Pedido De Compra De Mercadorias .....	37
3.2.1.12.	ACT 12 Gerar Pedidos.....	37
3.2.1.13.	ACT 13 Pesquisar Histórico De Movimentações .....	38
3.2.1.14.	ACT 14 Pesquisar Pedidos.....	39
3.2.1.15.	ACT 15 Pesquisar Validades .....	40
3.2.2.	<b>Diagrama de Classe.....</b>	<b>41</b>
3.2.3.	<b>Diagrama de Entidade E Relacionamento .....</b>	<b>47</b>
3.2.4.	<b>Diagrama de Caso de Uso .....</b>	<b>49</b>
3.3.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO.....</b>	<b>53</b>
3.3.1.	<b>UC01 – Fazer Login .....</b>	<b>54</b>
3.3.2.	<b>UC02 – Manter Produtos .....</b>	<b>55</b>
3.3.3.	<b>UC03 – Manter Usuário .....</b>	<b>62</b>
3.3.4.	<b>UC04 – Manter Fornecedor.....</b>	<b>70</b>
3.3.5.	<b>UC05 – Manter Marcas .....</b>	<b>75</b>
3.3.6.	<b>UC06 – Visualizar Histórico De Movimentações De Produtos .....</b>	<b>78</b>
3.3.7.	<b>UC07 – Consultar Validades.....</b>	<b>79</b>
3.3.8.	<b>UC08 – Agendar Auditoria .....</b>	<b>81</b>
3.3.9.	<b>UC09 – Alterar Preços.....</b>	<b>82</b>
3.3.10.	<b>UC10 – Manter Setorização .....</b>	<b>84</b>
3.3.11.	<b>UC11 – Consultar Log de Usuário .....</b>	<b>85</b>
3.3.12.	<b>UC12 – Manter Pedidos .....</b>	<b>87</b>
3.3.13.	<b>UC13 – Fazer Backup.....</b>	<b>90</b>
3.3.14.	<b>UC15 – Auditar Produtos.....</b>	<b>91</b>
3.3.15.	<b>UC15 – Lançar Nota Fiscal .....</b>	<b>93</b>
3.3.16.	<b>UC16 – Gerar Relatório De Usuários .....</b>	<b>96</b>
3.3.17.	<b>UC17 – Gerar Relatório de Fornecedores .....</b>	<b>98</b>

<b>3.3.18. UC18 – Gerar Relatório de Log .....</b>	<b>101</b>
<b>3.3.19. UC19 – Gerar Relatório de Produtos .....</b>	<b>103</b>
<b>3.3.20. UC20 – Gerar Relatório de Pedidos .....</b>	<b>106</b>
<b>3.3.21. UC21 – Gerar Relatório de Movimentações .....</b>	<b>109</b>
<b>3.3.22. UC22 – Gerar Relatório de Validades .....</b>	<b>111</b>
<b>3.3.23. UC23 – Consultar Webservice dos Correios .....</b>	<b>114</b>
<b>3.4. REFLECTION .....</b>	<b>115</b>
<b>3.5. MULTITHREADING .....</b>	<b>118</b>
<b>3.6. TECNOLOGIAS UTILIZADAS .....</b>	<b>119</b>
<b>3.6.1. C# .....</b>	<b>119</b>
<b>3.6.2. Visual Studio .....</b>	<b>120</b>
<b>3.6.3. SQL Server .....</b>	<b>120</b>
<b>3.6.4. XML .....</b>	<b>121</b>
<b>3.6.5. WEB Services .....</b>	<b>121</b>
<b>3.6.6. MongoDB .....</b>	<b>121</b>
<b>3.6.7. No-SQL .....</b>	<b>121</b>
<b>3.6.7.1. Características .....</b>	<b>122</b>
<b>3.6.7.2. Benefícios .....</b>	<b>123</b>
<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>125</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>126</b>

# 1. INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE (2016), o comércio varejista é responsável por 43% do comércio geral do país e corresponde a 13% do produto interno bruto (PIB), logo existe um grande mercado de software para este setor da economia.

O tipo de software que cobre esta área econômica é chamado de *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou planejamento de recurso corporativo, ele deve ser capaz de abranger as principais atividades desenvolvidas dentro de uma empresa, como a manufatura de produtos, marketing, vendas gerenciamento de estoques, gestão monetária entre outros serviços. A ideia de um sistema ERP é de possuir apenas um banco de dados, apenas uma aplicação e uma única interface de forma integrada (BINGI et al. 2006).

Ainda segundo BINGI et al. (2006), estes sistemas são geralmente modulares e não precisam necessariamente ser construídos de uma única vez, eles podem ser construídos modulo a modulo, seguindo uma escala hierárquica baseada na necessidade da empresa. A grande dificuldade na em alguns casos, é que devido ao nível de complexidade da aplicação desenvolvida, sua utilização prática na organização se torna muito complicada, o que implica a não utilização de todos os recursos que o sistema tem a oferecer. Outro problema é que devido ao desuso das ferramentas oferecidas pelo software ou ausência das mesmas, o serviço acaba sendo realizado manualmente, o que ocasiona um custo alto com a perda de produtos vencidos.

Alguns softwares de gestão comercial que atualmente estão disponíveis no mercado como o RPINFO (2015), que produz o FlexDB ou a SIMUS (2015) que produz o software Superus, são bem completos, porém baseado em experiências prévias com o software, a interface se torna inadequada para utilização pela complexidade da disposições dos botões, e regras pouco intuitivas a utilização e também não estão integrados a novas tecnologias como a computação em nuvem, por exemplo. Além disso, por não terem um suporte web para *smartphones*, a visualização dos relatórios é na grande maioria dos casos impresso, o que gera um grande custo com papel.

Para que estes sistemas possam competir com as soluções das grandes produtoras deste tipo de software, é necessário conseguir abordar a todas as áreas tanto do ponto de vista sistêmico quanto funcional, e garantir uma boa experiência de usabilidade da solução, com a implementação de interfaces simples que tentem aproximar os usuários das atividades relacionadas no programa, de uma forma que o usuário entenda o que ele esteja fazendo,

ao invés de utilizar as ferramentas do programa seguindo o que foi passado, sem saber como é seu funcionamento, algo que acontece com grande frequência em muitas empresas.

A ideia principal é de desenvolver um sistema que abranja as principais atividades no ambiente corporativo, com uma ênfase especial na interface, que deve ser amigável ao usuário, porém robusta, e que possa ser capaz de ajudar no gerenciamento de produtos, o que é muito difícil de fazer, pois existem muitas variáveis que impedem o bom desempenho desta funcionalidade. Este sistema também deve contar com uma interface em *cloud* com o uso de banco de dados não relacional para permitir o acesso rápido a serviços web. É muito importante ressaltar que a segurança neste tipo de aplicação é mandatória, pois devido ao fato deste tipo de sistema abranger todas as áreas da empresa, os dados de produtos, finanças, clientes e fornecedores estão incorporados, e um acesso indevido poderia colocar todo o sistema em risco.

Atualmente, existem várias soluções de gestão empresarial voltadas especificamente para o ramo varejista, porém devido ao alto grau de complexidade em certas ferramentas, as empresas optam por desativá-las, e realizar estas tarefas manualmente. Em outros casos a falta de uma interface adequada leva a um alto nível de procedimentos realizados incorretamente, o que também gera custos para a empresa.

## 1.1. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o de implementar um sistema de gestão empresarial que abranja as principais atividades relacionadas a venda no varejo de qualquer segmento, com o uso de uma interface amigável e fácil de usar.

## 1.2. JUSTIFICATIVAS

Atualmente existem diversos sistemas de gestão comercial disponíveis no mercado, porém o enfoque destes softwares é muito procedimental, e por mais que abranjam todas as atividades do ambiente corporativo, muitas de suas funcionalidades acabam em desuso por conta do alto nível de complexidade, e até mesmo a interface

inadequada faz com que as tarefas mais simples se tornem complicadas e passíveis de erros.

A ideia deste software é de oferecer a mesma quantidade de serviços oferecida por uma solução completa, mas de uma maneira simplificada, que aproxime o usuário dos procedimentos, para que as tarefas sejam executadas com o máximo de qualidade possível.

### 1.3. MOTIVAÇÃO

O desenvolvimento deste projeto de pesquisa foi derivado da experiência de quatro anos no mercado de varejista do autor, o que possibilitou compreender o funcionamento de processos inerentes à este domínio, bem como visualizar as características de interface e procedimentos adotados pelos usuários do sistema. O conhecimento adquirido na área do varejo é a motivação para o desenvolvimento do software de gestão empresarial aqui proposto.

### 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Para atender aos objetivos estabelecidos, o presente trabalho está estruturado em três capítulos. O Capítulo 1, apresenta a introdução, estabelece os objetivos, justificativa e a motivação para o seu desenvolvimento. O Capítulo 2, apresenta a definição do que é um sistema ERP, citando suas características e benefícios. O Capítulo 3, apresenta os detalhes da análise e também do projeto do sistema, bem como as tecnologias que estão sendo utilizadas para sua implementação. Finalmente o trabalho se encerra com as conclusões e direcionamentos para trabalhos futuros, no Capítulo 4.

### 1.5. METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Para a pesquisa e desenvolvimento deste projeto, as atividades foram amparadas nos seguintes tópicos: pesquisa e levantamento bibliográfico de trabalhos já publicados; pesquisa em livros, apostilas e artigos na internet. A análise do sistema foi baseada no cotidiano do ambiente de trabalho na área, nas aulas teóricas e prática do curso. A

programação na linguagem C# foi baseada nas aulas do curso e também suportadas pelos inúmeros experimentos, testes e aperfeiçoamentos ocorridos ao longo do percurso.

## **2. PLANEJAMENTO DE RECURSOS CORPORATIVOS**

### **2.1. DEFINIÇÃO**

De acordo com POE (2015), o grupo Gartner foi a primeira empresa a utilizar o termo ERP, nos anos de 1990, aonde este era empregado para estender as capacidades do planejamento das necessidades de materiais. Posteriormente, o termo passou a apresentar uma significação mais abrangente que refletiu na evolução da integração das aplicações além da manufatura.

POE (2015) também argumenta que nem todos os pacotes de ERP se desenvolveram a partir do núcleo da manufatura, tanto que os desenvolvedores começaram a embarcar os sistemas com componentes de contabilidade, manutenção e recursos humanos. No final dos anos 90, os sistemas ERP já possuíam todas as funcionalidades corporativas, assim as organizações governamentais e privadas passaram a adotar estes sistemas (POE, (2015)).

### **2.2. CARACTERÍSTICAS**

Para SHIELDS (2001), um sistema ERP possui como principais características: ser um sistema integrado que opera próximo do tempo real sem a necessidade de atualizações periódicas com um banco de dados que acomode todas as aplicações; que possua uma interface consistente entre os módulos no qual a instalação do sistema com aplicação elaborada; e cuja a integração de dados do departamento de tecnologia da informação não é realizada em pequenos passos.

De acordo com GANORE (2013), as áreas compreendidas por um Sistema ERP são geralmente chamadas de módulos, estes módulos variam de acordo com a necessidade de cada empresa, contudo existem módulos que geralmente estão presentes de forma geral, sendo estes:

- Contabilidade Financeira, que abrange a contabilidade geral da empresa, os ativos fixos, realização de pagamentos, gestão de crédito, cobranças e consolidação financeira.
- Recursos Humanos, responsável pelo recrutamento de funcionários, treinamento, gestão de benefícios, aposentadoria dentre outros.
- Manufatura, que envolve a engenharia de produção, trabalhos encomendados, a gestão do fluxo de trabalho, os processos de fabricação, fluxos de produção e ciclo de vida dos produtos.
- Processamento dos pedidos, responsável pela gestão dos pedidos de entrada, a precificação dos produtos, inventários, entrega de pedidos e comissionamento de vendas.
- Planejamento da cadeia de abastecimento, que realiza o agendamento de fornecedores, compra, armazenagem e entrega de produtos.
- Gerenciamento de projetos, que envolve o planejamento de projetos, o custeio de projetos, a estrutura da divisão do trabalho, faturamento, e gerenciamento de atividades.
- Gerenciamento de relações ao consumidor, que cuida da área de marketing e vendas, comissões, contato com o cliente, e centrais de apoio.
- Serviços de dados, relacionado à serviços de self-service para clientes e funcionários.

A Figura 1 ilustra os módulos presentes em um sistema ERP.



Figura 1 - Representação dos módulos presentes em um sistema ERP (Adaptado de <http://www.minmet.com.au/category/software-for-a-small-business>)

### 2.3. BENEFÍCIOS

Para O'BRIEN (2011), um dos principais benefícios de um sistema ERP, é que ele torna a empresa no qual atua mais ágil, que se adapta melhor as mudanças, tornando-a mais flexível e menos rigidamente estruturada, fazendo com que os seus componentes operem de forma mais coesa, melhorando a qualidade dos negócios tanto internamente quanto externamente.

Além disso, a integração dos módulos resulta em uma melhor eficiência dos negócios, pois esta integração permite com que as informações sejam gerenciadas de uma forma auxiliar na tomada de decisões.

Esta integração das áreas aumentam as oportunidades para colaboração. Os dados adquirem diversos formatos em uma empresa moderna como documentos, arquivos, formulários ou até vídeos. Geralmente cada meio de dado possui seu próprio mecanismo para permitir a colaboração, os sistemas ERP fornecem uma plataforma colaborativa que permitem que os usuários desprendam mais tempo colaborando com os conteúdos ao invés de ter de dominar a curva de aprendizado em vários formatos em sistemas distribuídos (POE, 2015).

## 2.4. ESTADO ATUAL DE DESENVOLVIMENTO

Com o avanço da tecnologia e das técnicas de armazenamento e processamento de dados, a indústria ERP está se adaptando a nova tendência de mercado, que consiste em alocar os serviços na nuvem, Este novo produto se chama de *Cloud ERP*, e pode se considerar um Software Como Serviço (do inglês *Software as a Service*). Esta nova tendência permite que o próprio software seja distribuído como um serviço ao invés de produto, permitindo que as empresas utilizem o software de forma online diretamente no navegador, sem a necessidade de instalação (GIL, 2016).

Como benefício, esta nova tendência reduz os custos de implementação de software nas empresas, e se usadas com serviços de armazenamento em nuvem, não havendo a necessidade de manter um hardware potente localmente, pode-se obter uma grande economia com custos de aquisição e manutenção de servidores.

### 3. SISTEMA VALIDATOR

O sistema Validator tem como objetivo ser um controlador de processos corporativos, que abrange todas as atividades realizadas dentro de uma empresa, com foco na simplicidade, uma vez que os sistemas relacionados a este são muito complexos devido a quantidade de atividades na qual eles estão inseridos.

A área de atuação deste sistema se aplica a empresas de comércio varejista de pequeno e médio porte.

As atividades compreendidas pelo sistema vão desde a entrada dos produtos e serviços na empresa até a entrega do produto para o consumidor.

O sistema conta com um módulo de cadastro de produtos bem detalhado, com referência a fornecedor, um módulo de cadastro de clientes, funcionários e revendedores, e cadastro de fornecedores.

Na parte de gestão, o sistema gerencia os lotes com validade dos produtos, com um sistema de notificação que informa o usuário sobre algum produto que requer a atenção.

O acesso às ferramentas do sistema também é dividido por categoria, ou seja, o sistema apenas permite que usuários de certa hierarquia acessem os programas que pertençam a tal hierarquia. Como segurança adicional, todas as ações realizadas pelos usuários são armazenadas em uma parte do banco para que, se alguma coisa for modificada, o sistema possa apontar quem foi responsável pela modificação.

O sistema também é responsável pelo *backup*, onde uma cópia de todos os itens cadastrais como usuários, produtos e fornecedores são mantidos em um banco orientado a documentos em nuvem, para aumentar a segurança dos dados.

### 3.1. LISTA DE EVENTOS

Os eventos elencados para o sistema Validator estão listados na Tabela 1.

N.	DESCRIÇÃO	USE CASE
1	USUÁRIO SOLICITA A EDICAO DE PRODUTO	MANTER PRODUTO
2	USUÁRIO SOLICITA O CADASTRO DE PRODUTO	MANTER PRODUTO
3	USUÁRIO SOLICITA A PESQUISA DE PRODUTO	MANTER PRODUTO
4	USUÁRIO SOLICITA A MUDANÇA DE PREÇOS	MANTER PREÇO
5	USUÁRIO SOLICITA A CONSULTA DE HISTORICO DE MOVIMENTAÇÃO DE PRODUTO	MANTER MOVIMENTAÇÕES
6	USUÁRIO SOLICITA A EDICAO DE FORNECEDOR	MANTER FORNECEDOR
7	USUÁRIO SOLICITA O CADASTRO DE FORNECEDOR	MANTER FORNECEDOR
8	USUÁRIO SOLICITA A CONULTA DE FORNECEDOR	MANTER FORNECEDOR
9	USUÁRIO SOLICITA O LANÇAMENTO DE NOTA FISCAL	MANTER NF
10	USUÁRIO SOLICITA A PESQUISA DE VALIDADES	MANTER VALIDADES
11	USUÁRIO SOLICITA A EDICAO DE PEDIDOS	MANTER PEDIDOS
12	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE PEDIDOS	MANTER PEDIDOS
13	USUÁRIO SOLICITA A CONSULTA DE PEDIDOS	MANTER PEDIDOS
14	USUÁRIO SOLICITA A GERACAO DE PEDIDO A PARTIR DA TABELA DE FORNECEDOR	MANTER PEDIDOS
15	USUÁRIO SOLICITA A EDICAO DE CLIENTES	MANTER USUÁRIOS
16	USUÁRIO SOLICITA O CADASTRO DE CLIENTES	MANTER USUÁRIOS
17	USUÁRIO SOLICITA A PESQUISA DE CLIENTES	MANTER USUÁRIOS
18	USUÁRIO SOLICITA A VISUALIZAÇÃO DE LOG DE EVENTOS	MANTER LOG
19	USUÁRIO SOLICITA EDIÇÃO DE SETORIZAÇÃO	MANTER SETORIZAÇÃO
20	USUÁRIO SOLICITA A CONSULTA DE PREÇOS	MANTER PREÇO
21	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE PRODUTOS	GERAR RELATÓRIO DE PRODUTOS
22	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE FORNECEDORES	GERAR RELATÓRIO DE FORNECEDORES
23	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE PREÇOS	GERAR RELATÓRIO DE PREÇOS
24	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE VALIDADES	GERAR RELATÓRIO DE VALIDADES
25	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE CONTAS A PAGAR	GERAR RELATÓRIO DE CONTAS A PAGAR
26	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE PEDIDOS	GERAR RELATÓRIO DE PEDIDOS
27	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE MOVIMENTAÇÕES	GERAR RELATÓRIO DE MOVIMENTAÇÕES
28	USUÁRIO SOLICITA A GERAÇÃO DE RELATÓRIO DE USUÁRIOS	GERAR RELATÓRIO DE USUÁRIOS

Tabela 1 - Lista de Eventos

## 3.2. DIAGRAMAS

Segundo a OMG (2011), a UML a partir da versão 2 possui diversos tipos de diagramas, que são divididos em duas categorias principais, o diagrama de estrutura e o diagrama de comportamento. O diagrama de estrutura enfatiza as partes que compõem a modelação do projeto do sistema, sendo assim massivamente utilizados na documentação da arquitetura de projetos de software. O diagrama de comportamento possui mais ênfase no que precisa acontecer no sistema, pois estes ilustram como o sistema se comporta.

FOWLER (1997) defende que a UML foi criada com a intenção de desmistificar o processo de modelagem de software.

A Figura 2 foi criada baseada na estrutura da UML 2.0 e ilustra a estrutura dos diagramas deste projeto (em azul).

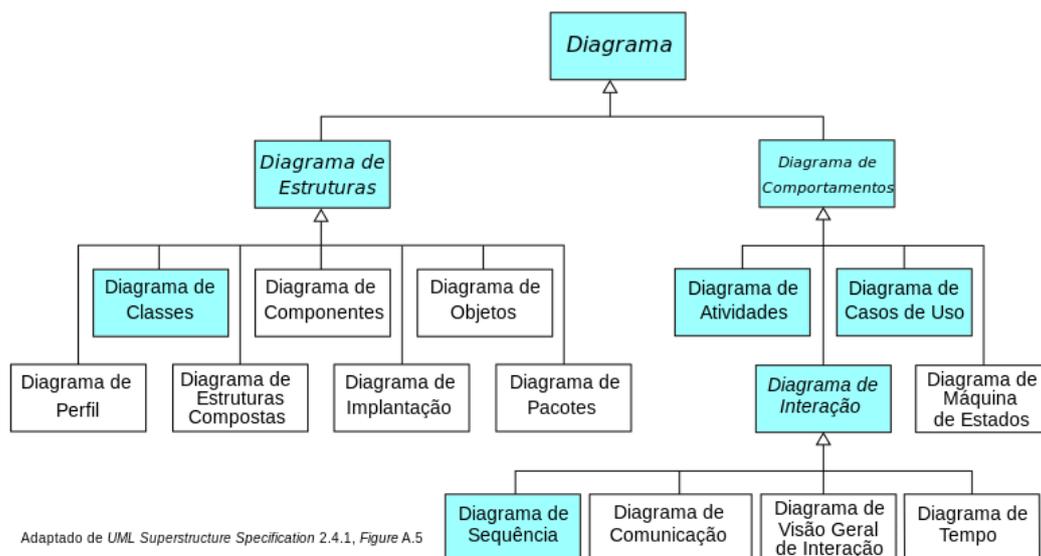


Figura 2 - Estrutura de diagramas do projeto

### 3.2.1. Diagrama de Atividades

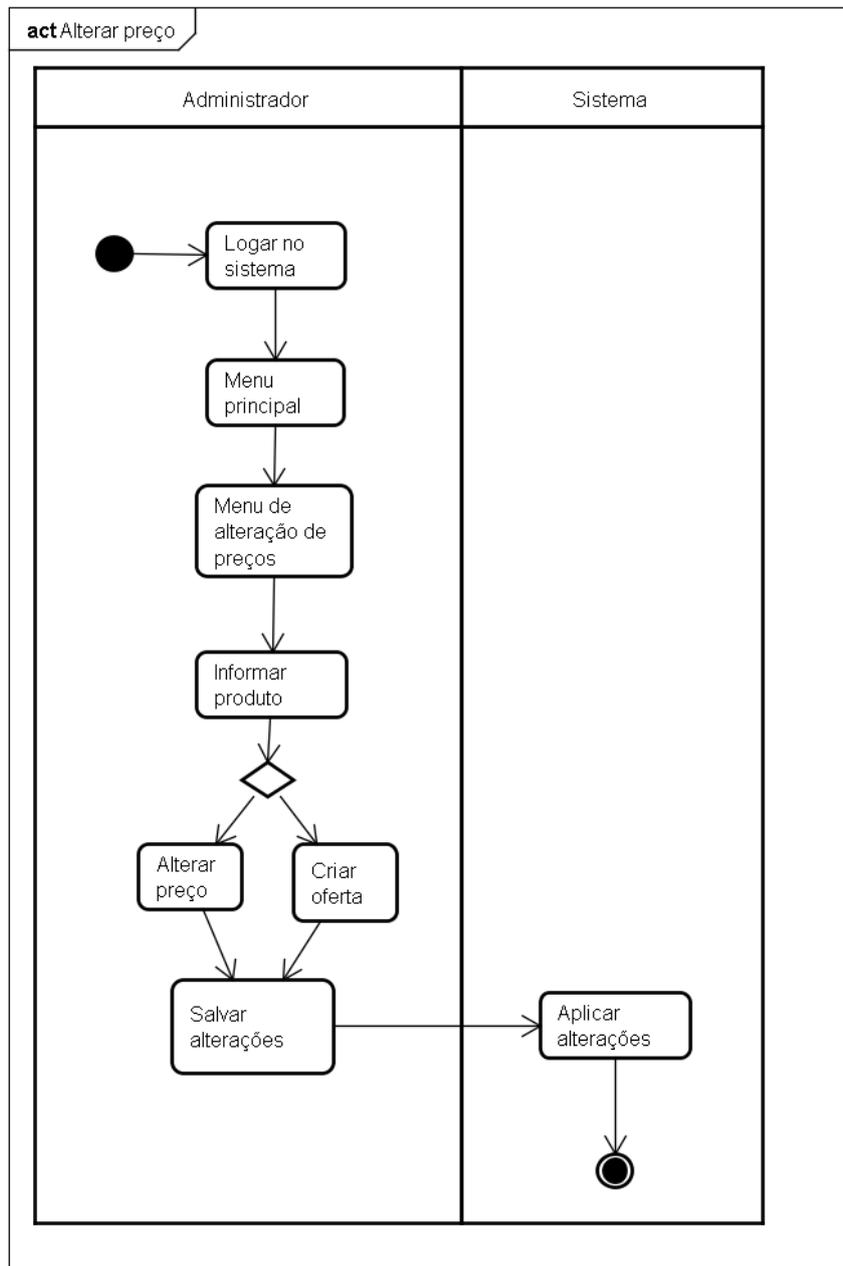
De acordo com OMG (2001), o diagrama de atividades representa as variações de estado da máquina, no qual o estado representa a realização de alguma ação ou subatividades e as transações que são desencadeadas da completude de alguma ação ou atividade. O

diagrama de atividade é um tipo especial de diagrama de estado no qual as transições são realizadas em decorrência do término de outra atividade. O objetivo deste diagrama é de focar no fluxo dos eventos que compõem uma determinada atividade do sistema.

As Figuras 3 a 17 ilustram os diagramas de atividades do sistema.

### **3.2.1.1. ACT 01 Alterar Preço**

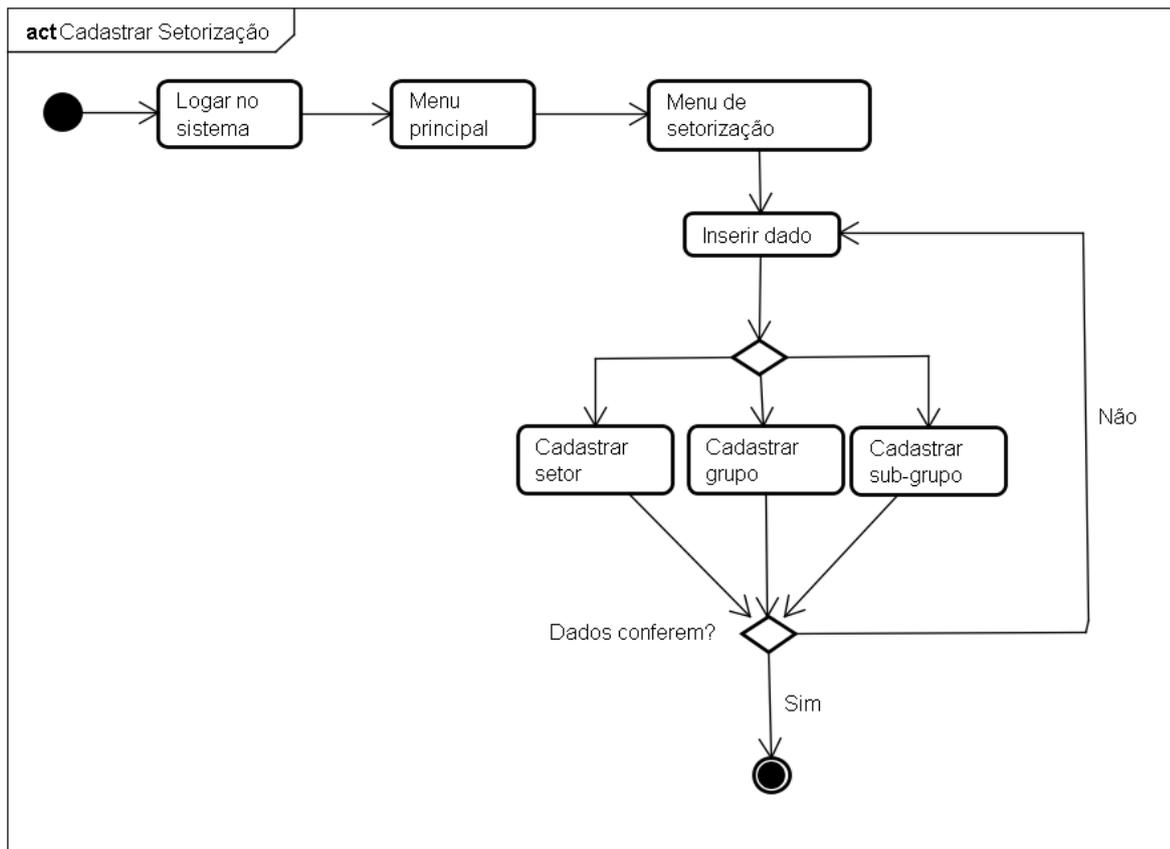
A Figura 3 ilustra o diagrama de atividade da alteração de preços, aonde o administrador realiza as ações necessárias para a alteração dos preços, porém o sistema é responsável por validá-las.



**Figura 3 - ACT 01 Alterar preço**

### 3.2.1.2. ACT 02 Cadastrar Setorização

A Figura 4 ilustra o diagrama de atividade responsável pelo cadastro de setorização, realizado inteiramente pelo administrador.



**Figura 4 - ACT 02 Cadastrar setorização**

### 3.2.1.3. ACT 03 Cadastrar Fornecedor

A Figura 5 ilustra o diagrama de atividade envolvida no cadastro de fornecedores. Esta atividade pode ser realizada pelo CPD ou pelo administrador do sistema, porém apenas o administrador possui a capacidade de salvar o cadastro no sistema. Caso o cadastro seja realizado pelo CPD, uma revisão do administrador será necessária para validar o cadastro.



### 3.2.1.4. ACT 04 Cadastrar Produto

A Figura 6 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de cadastro de produtos. Novamente os atores envolvidos são o CPD e o administrador do sistema. Apesar de ambos poderem cadastrar produtos, apenas o administrador pode salvar as alterações no banco, ou seja, caso algum produto for cadastrado pelo CPD, o mesmo será apenas gravado no banco após a revisão do administrador.

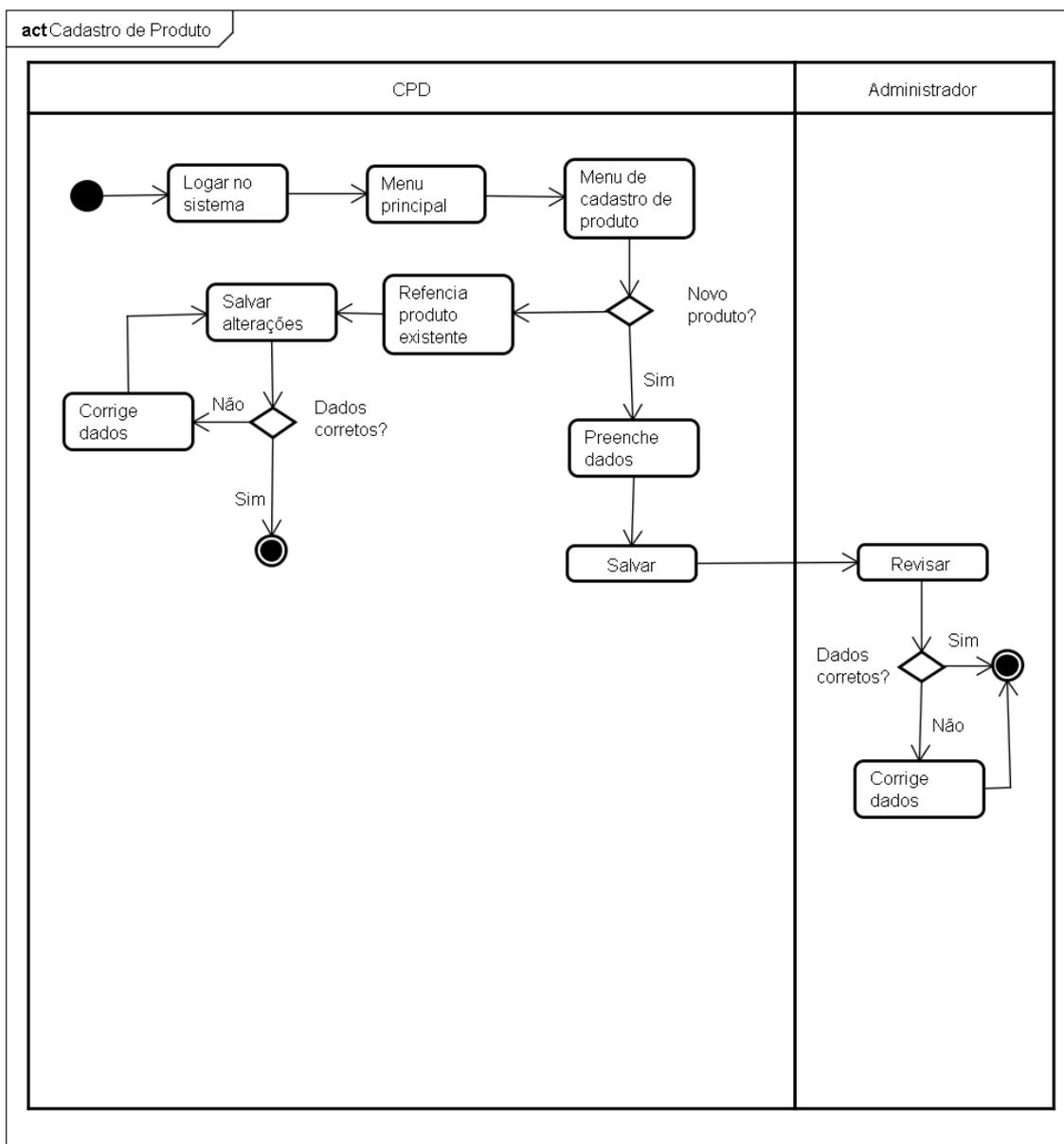


Figura 6 - ACT 04 Cadastrar produto

### 3.2.1.5. ACT 05 Cadastrar Usuário

A Figura 7 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de cadastro de usuários. Este procedimento pode ser realizado pelo administrador do sistema ou pelo atendimento.

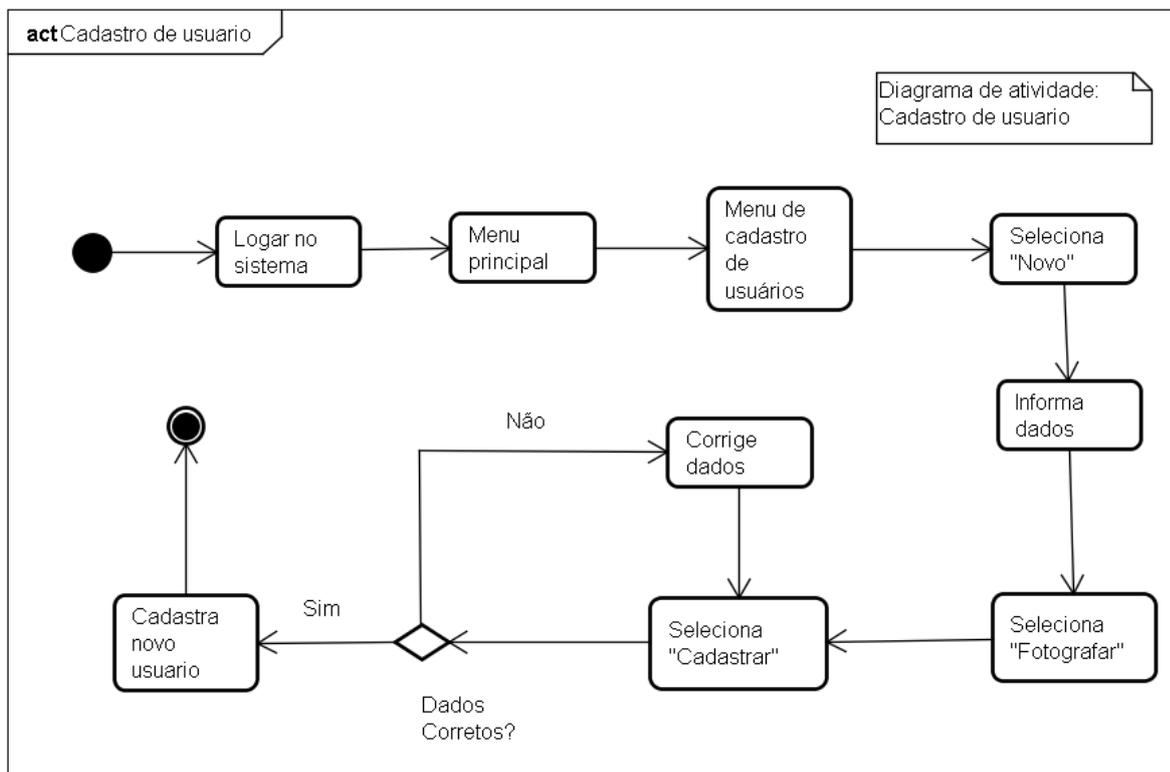


Figura 7 - ACT 05 Cadastrar usuário

### 3.2.1.6. ACT 06 Comprar Produtos

A Figura 8 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de aquisição de mercadorias. Este processo é iniciado pelo setor de compras e finalizado pelo setor de CPD, ou seja, ele é dividido em duas etapas distintas. No setor de compras, o comprador irá selecionar um vendedor no qual comprar os produtos desejados. Após a geração do pedido, uma nota fiscal com os dados é gerada na empresa fornecedora e enviada ao CPD para conferência das mercadorias. Caso as informações estejam de acordo com o especificado pelo setor de compras, será efetuado o lançamento da nota fiscal.

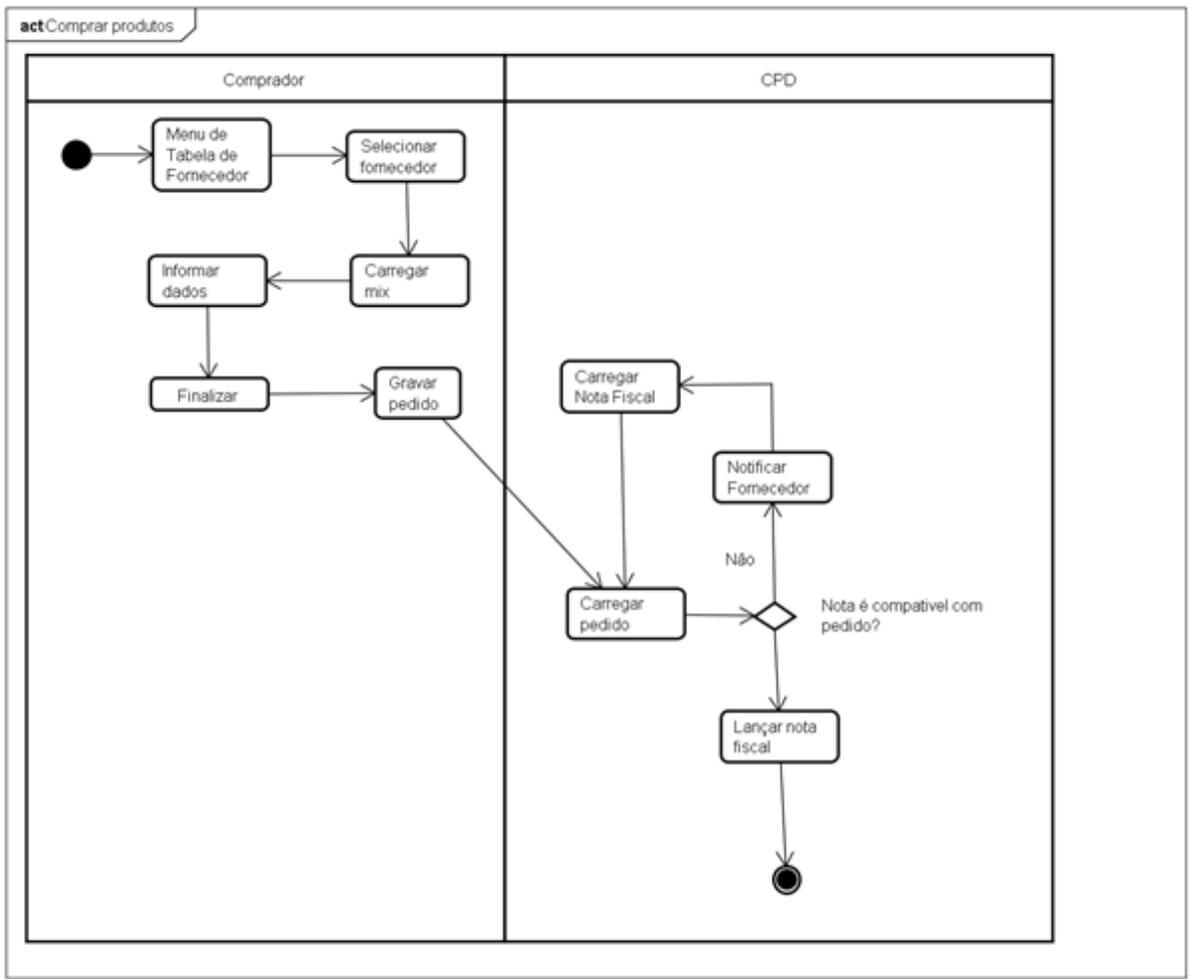


Figura 8 - ACT 06 Comprar produtos

### 3.2.1.7. ACT 07 Consultar Log

A Figura 9 ilustra o diagrama de atividade de consulta de logs. Esta ação pode ser realizada apenas por um administrador. Além de poder filtrar os dados de acordo com o parâmetro desejado, também é possível gerar relatórios de log e enviar via e-mail a partir do mesmo aplicativo.

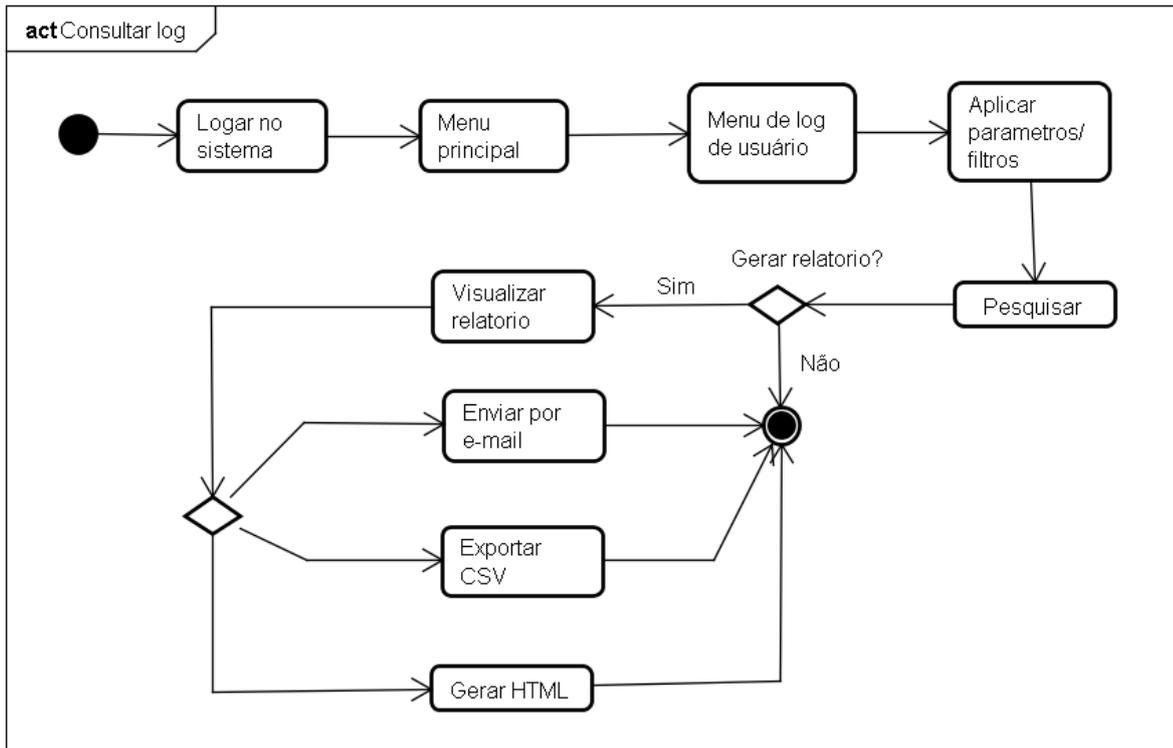


Figura 9 - ACT 07 Consultar log

### 3.2.1.8. ACT 08 Consultar Preços

A Figura 10 ilustra o diagrama de atividade realizado na consulta de preços. Este recurso pode ser realizado por qualquer usuário que possua cadastro no sistema e visa agilizar o processo de consulta de preços.

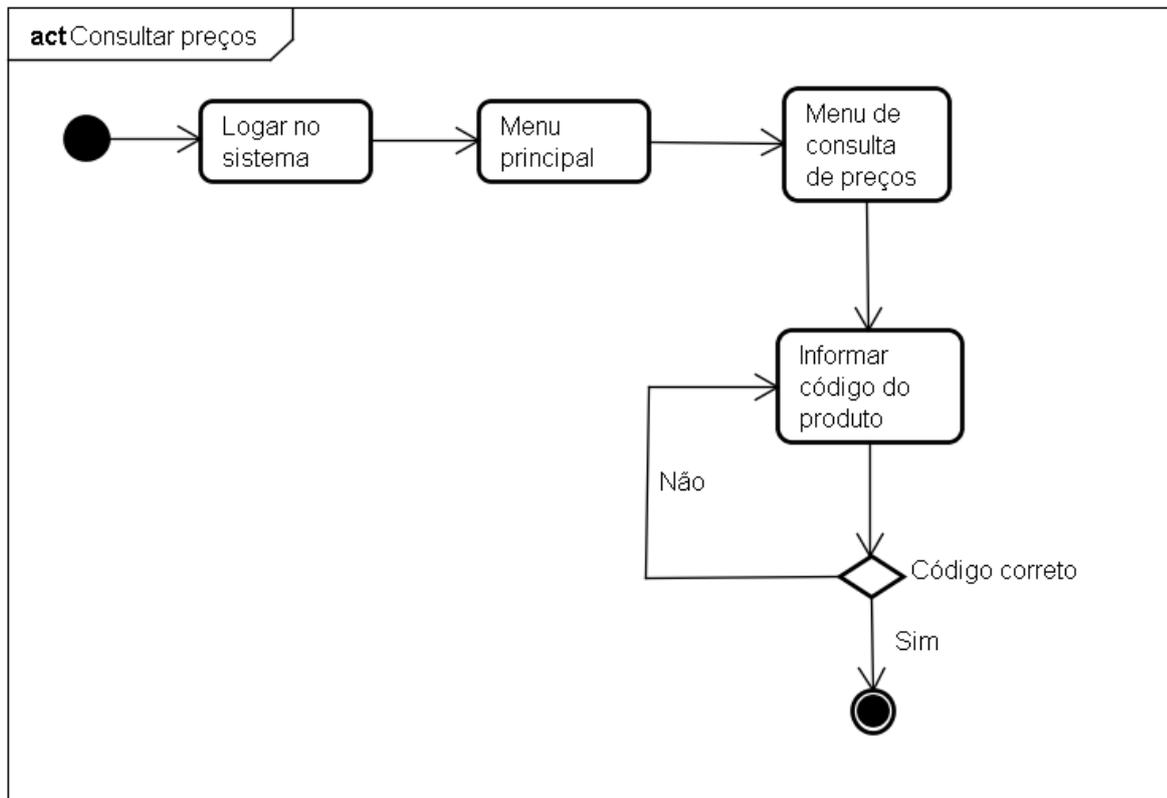
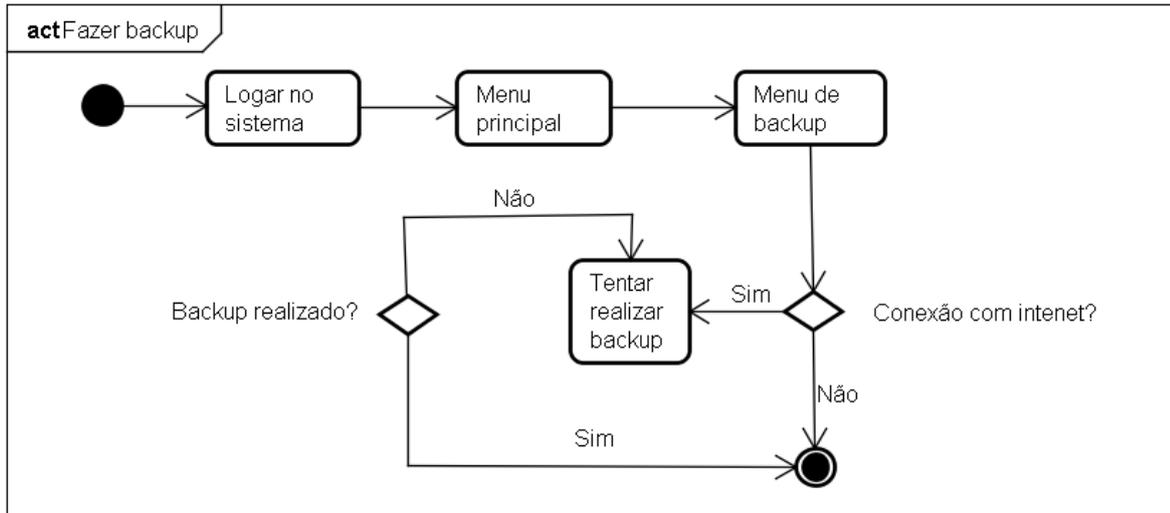


Figura 10 - ACT 08 Consultar Preços

### 3.2.1.9. ACT 09 Fazer Backup

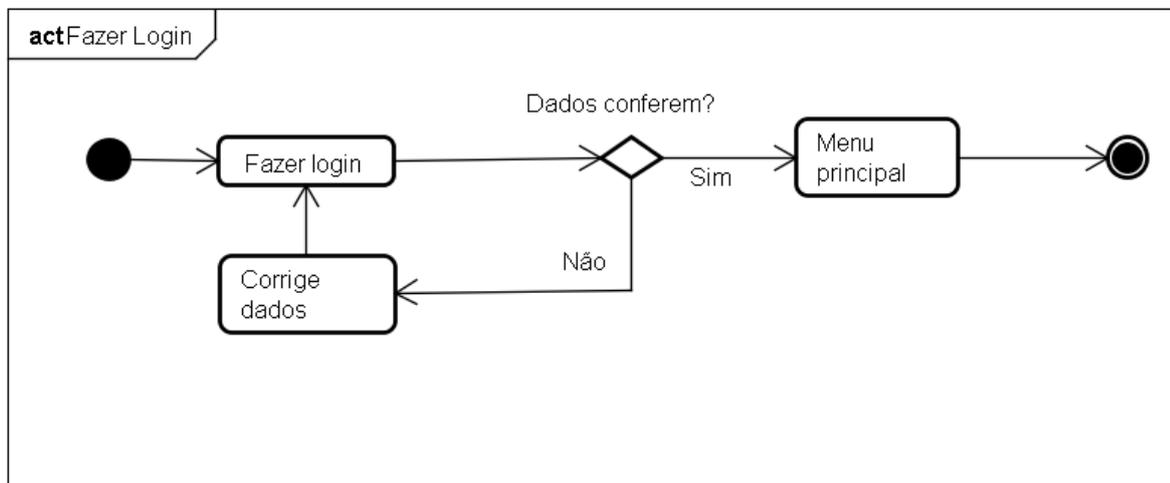
A Figura 11 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de *backup* dos dados do sistema. Este processo pode ser realizado apenas pelo administrador do sistema.



**Figura 11 - ACT 09 Fazer backup**

### 3.2.1.10. ACT 10 Fazer Login

A Figura 12 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de *login* do sistema. Este procedimento pode ser realizado por qualquer usuário que possua um cadastro no sistema.



**Figura 12 - ACT 10 Fazer login**

### 3.2.1.11. ACT 11 Gerar Pedido De Compra De Mercadorias

A Figura 13 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de geração de pedidos de compra de mercadorias. Este processo é realizado pelo comprador.

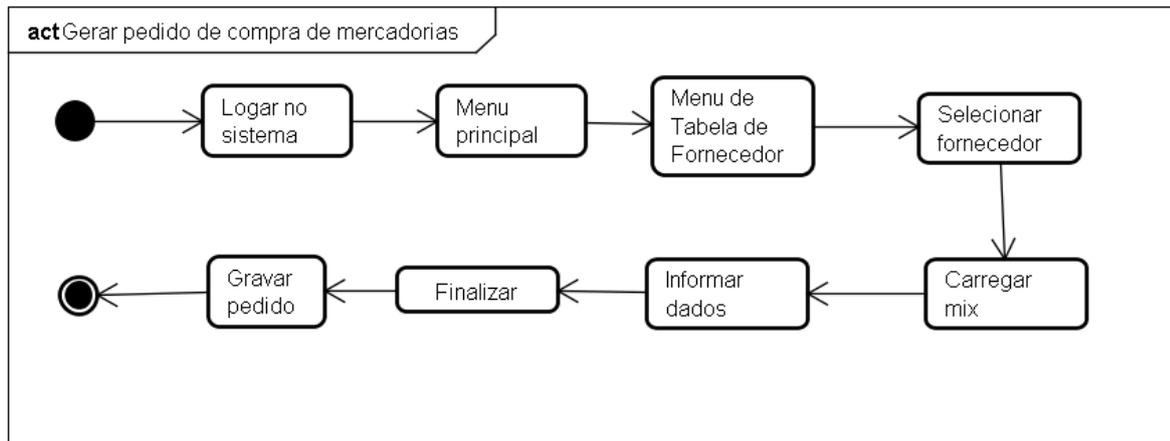
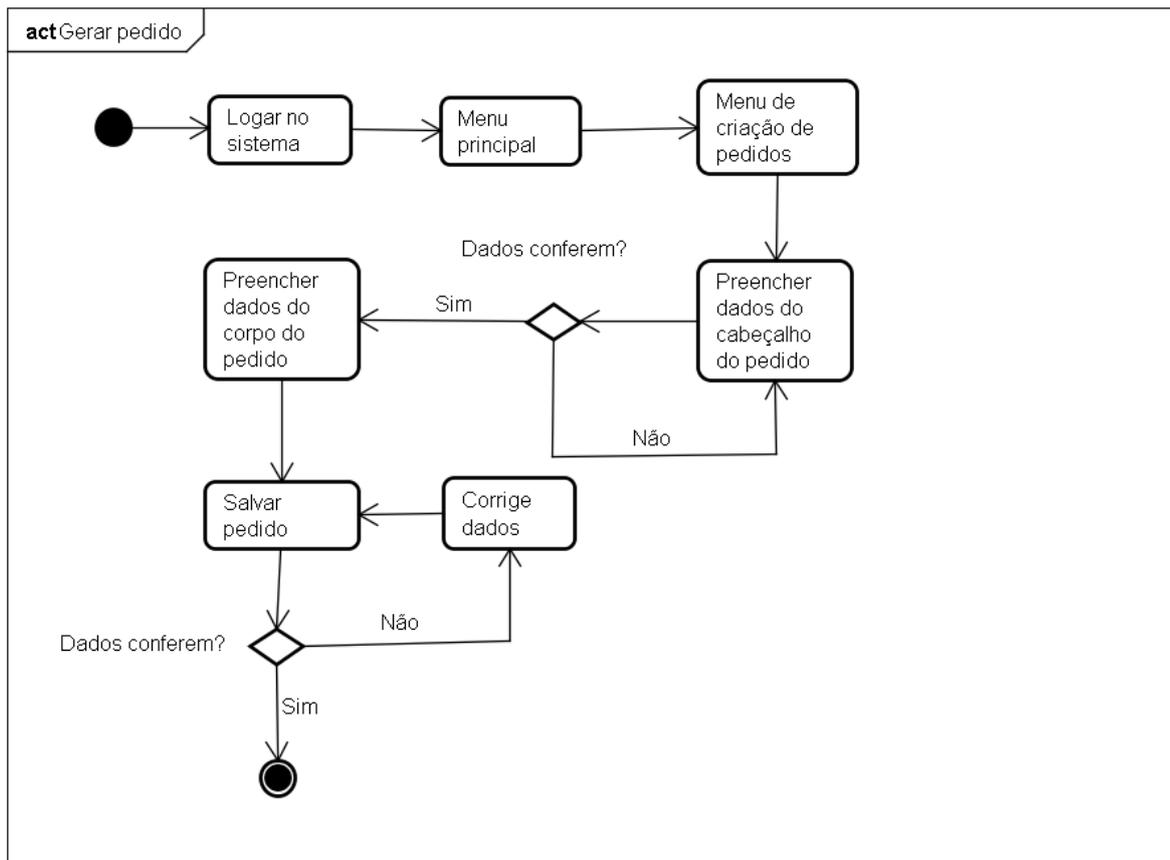


Figura 13 - ACT 11 Gerar pedido de compra de mercadorias

### 3.2.1.12. ACT 12 Gerar Pedidos

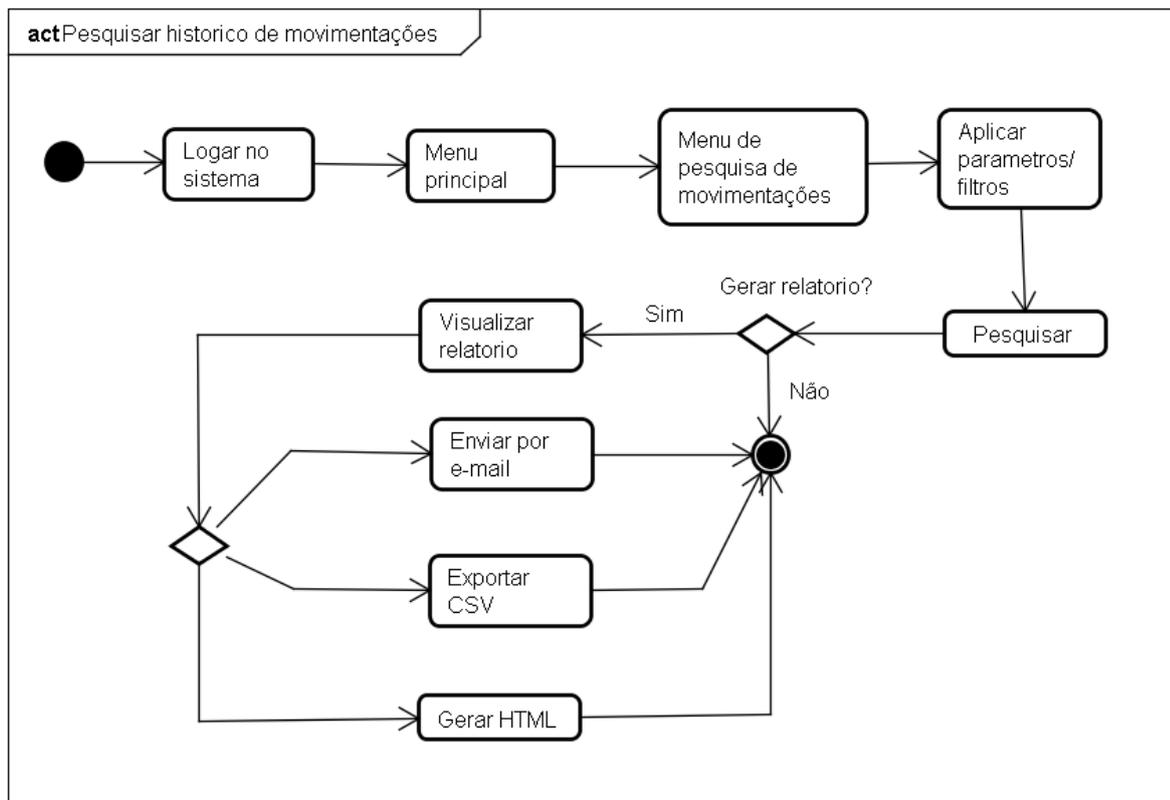
A Figura 14 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de geração de pedidos. Este processo pode ser realizado por administradores, compradores, CPD, e controladores de estoque.



**Figura 14 - ACT 12 Gerar pedido**

### 3.2.1.13. ACT 13 Pesquisar Histórico De Movimentações

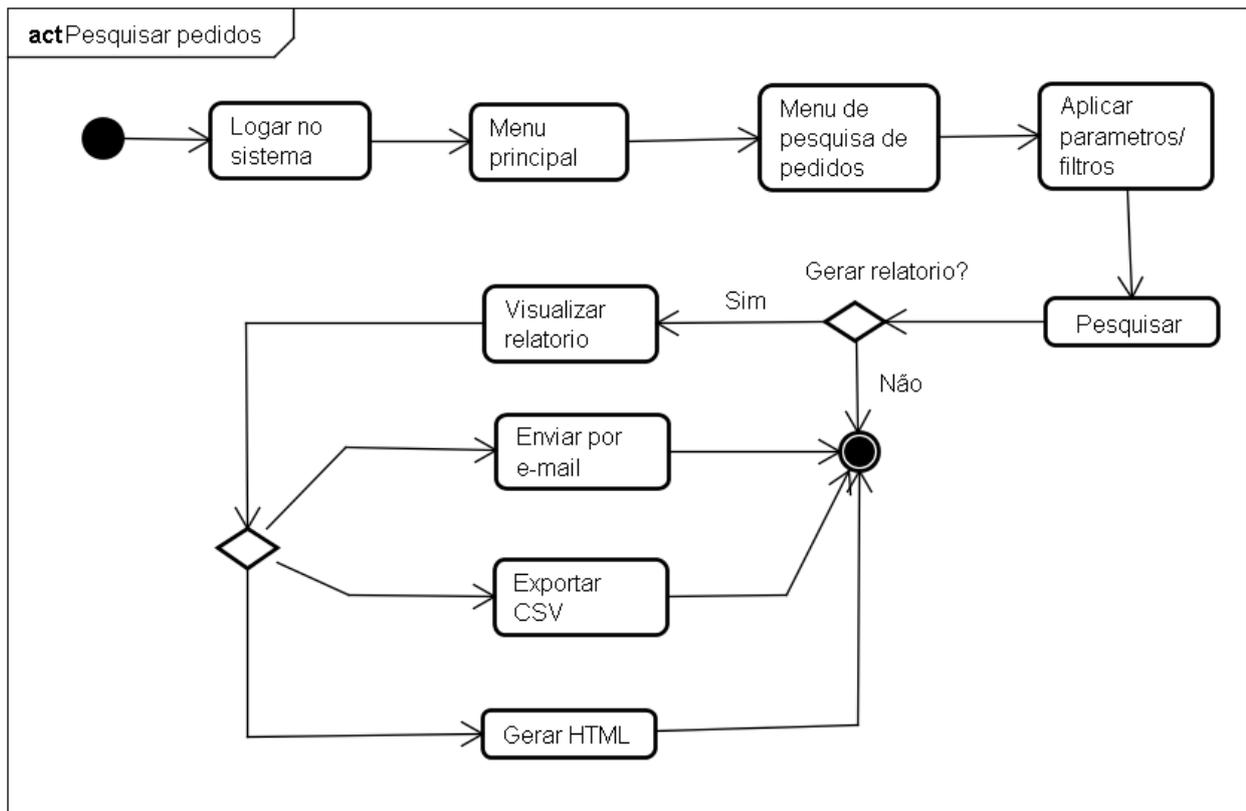
A Figura 15 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de pesquisa do histórico de movimentações. Este processo pode ser realizado por administradores, compradores, CPD, e controladores de estoque. É possível gerar relatórios e enviar por e-mail a partir do mesmo aplicativo.



**Figura 15 - ACT 13 Pesquisar histórico de movimentações**

### 3.2.1.14. ACT 14 Pesquisar Pedidos

A Figura 16 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de pesquisa de pedidos. Este processo pode ser realizado por administradores, compradores, CPD, e controladores de estoque. É possível gerar relatórios e enviar por e-mail a partir do mesmo aplicativo.



**Figura 16 - ACT 14 Pesquisar pedidos**

### 3.2.1.15. ACT 15 Pesquisar Validades

A Figura 17 ilustra o diagrama de atividade envolvido no processo de pesquisa de validades. Este processo pode ser realizado por administradores, compradores, CPD, e controladores de estoque. É possível gerar relatórios e enviar por e-mail a partir do mesmo aplicativo.

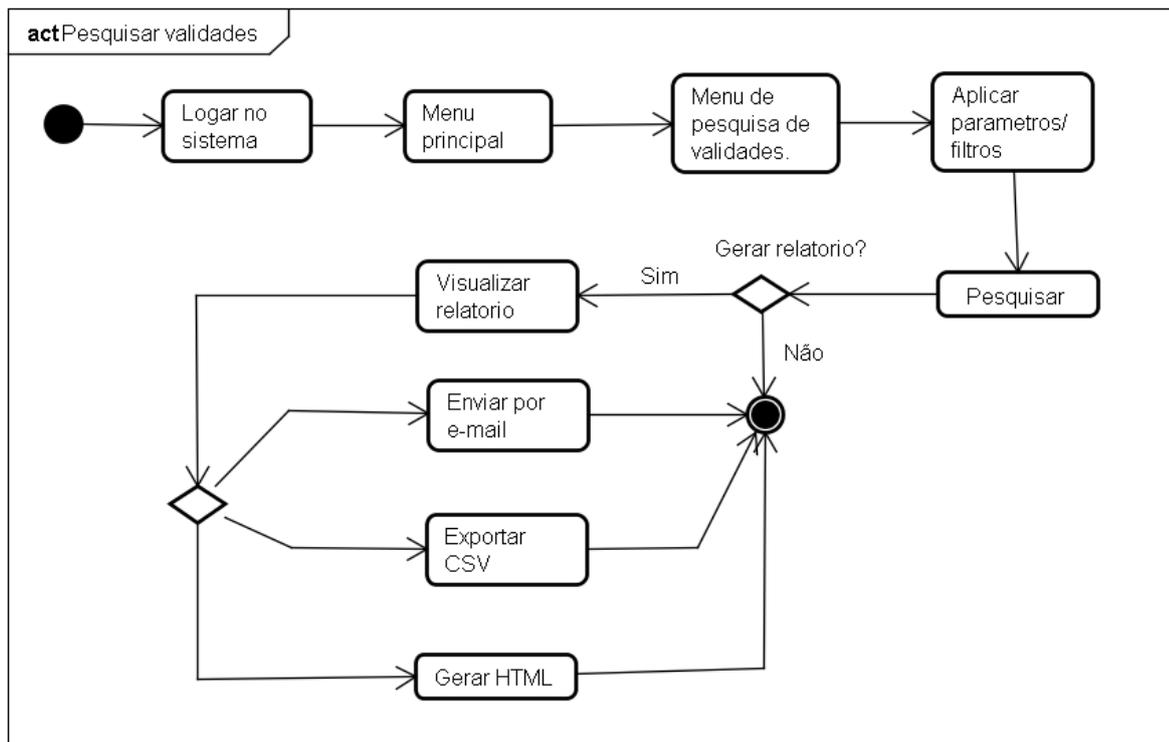


Figura 17 - ACT 15 Pesquisar validades

### 3.2.2. Diagrama de Classe

Seguindo a ideia de FEINERER (2007), o diagrama de classe oferece multiplicidade para restringir o número de objetos, e este tipo de formalismo, por si próprio já é expressivo suficiente para especificar sistemas com alto nível de complexidade. O diagrama de classe está enquadrado dentro dos diagramas de estrutura do projeto.

O objetivo do diagrama de classes é de descrever os tipos de objetos em um sistema e os tipos de relações que eles possuem. Eles também mostram os atributos e funções das classes e também as restrições que são aplicadas na forma a qual os objetos estão conectados.

A organização das classes responsáveis pela manipulação de endereços no programa segue a mesma estrutura adotada na organização das tabelas do banco.

As classes de Estado e Cidade apenas recuperam dados do banco, uma vez que não existe a necessidade de cadastrar estes tipo de dado com frequência. As classes Bairro e Rua, por outro lado podem cadastrar estes dados, porém apenas caso o dado em questão ainda não esteja no banco. Como exemplo, caso haja uma rua chamada de “Juscelino Kubitschek” na tabela de ruas, o mesmo nome não precisara ser novamente cadastrado para ser usado em outro endereço.

A tabela Endereço é responsável por armazenar e recuperar as chaves estrangeiras das demais tabelas, ou seja, ela reúne os dados das outras tabelas para compor um endereço completo, e assim, para cada endereço cadastrado, uma chave é gerada, podendo assim ser atribuída a um cliente ou fornecedor.

A Figura 18 ilustra o modelo do diagrama de classes responsável pelo processamento de endereços do sistema.

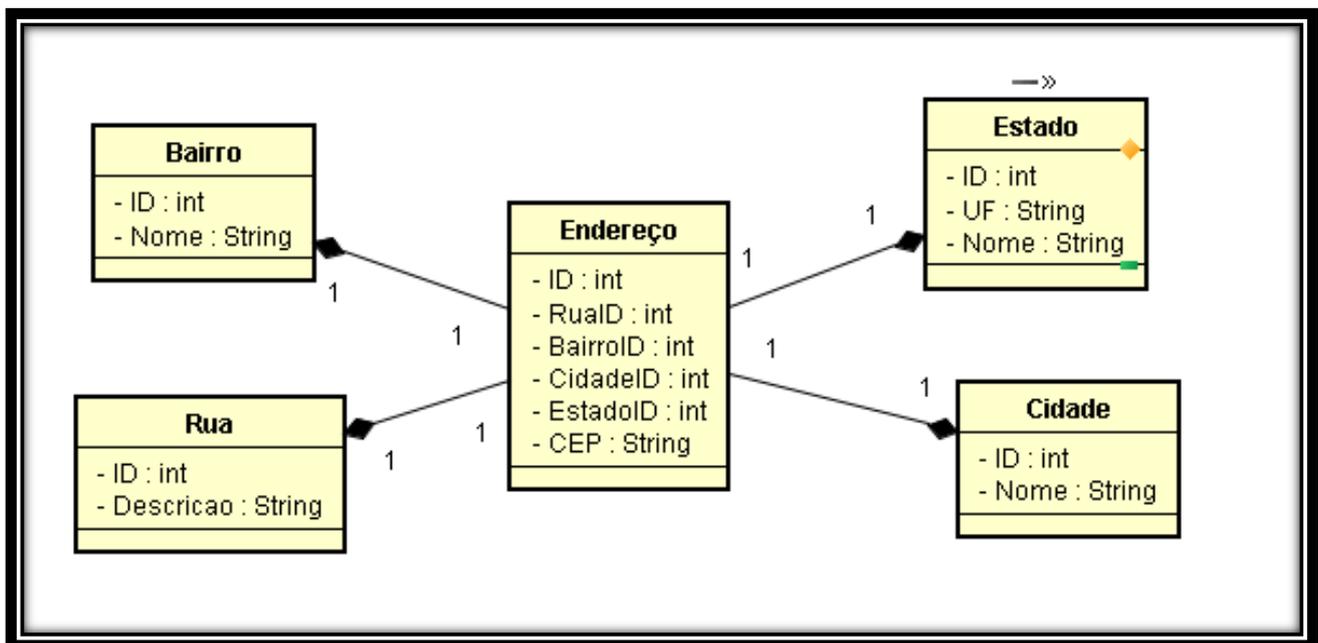


Figura 18 - Diagrama de classe de endereços

Como o sistema lida com três tipos de usuários, e cada um deles possuem atributos únicos, eles foram subdivididos para poderem ser trabalhados de forma independente, porém ambos possuem muitos atributos em comum, sendo assim, uma classe abstrata,

chamada de Basics, contendo todas as informações em comum foi criada, com o intuito de servir de base para as classes dos usuários. Por se tratar de uma classe abstrata, ela não pode ser diretamente instanciada, somente herdada.

A classe Cliente possui apenas um atributo único que é o Cargo, para critérios de cadastro e liberação de crédito. A classe Revendedor, possui apenas uma amarração ao ID do fornecedor o qual este representa. A classe Funcionário, por outro lado possui alguns atributos a mais por ser a classe de usuários que manipula o sistema, como Login e Senha para acessar o sistema, Acesso, que representa o tipo de conteúdo que determinada conta possui no sistema, Loja, que representa a unidade a qual aquela conta tem acesso para manipular dados e Nível, que representa a quantidade de acesso que a conta possui, para critérios de segurança.

A Figura 19 ilustra as classes dos usuários e a herança da classe comum.

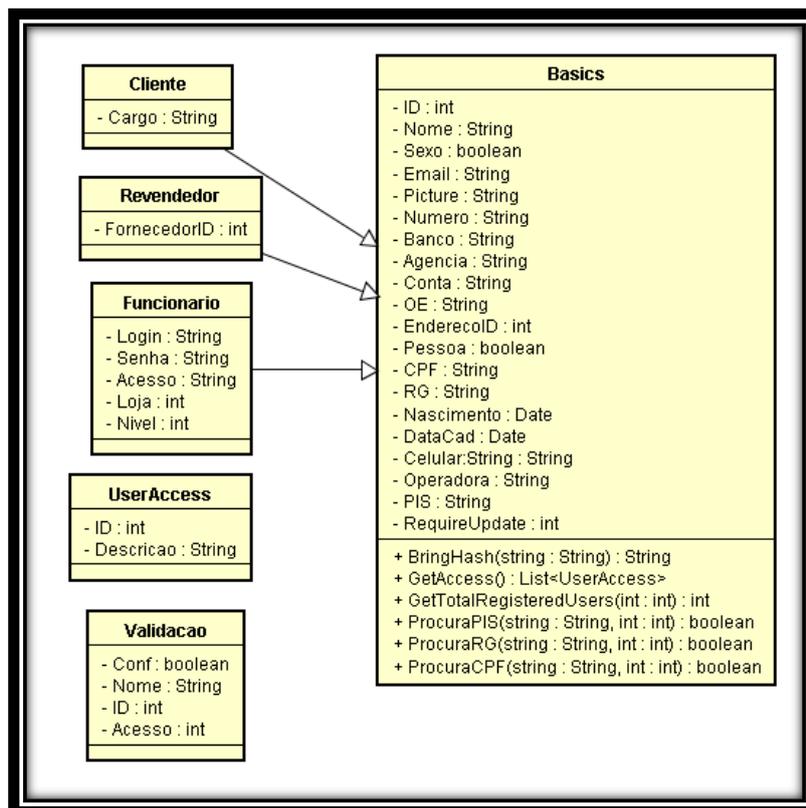


Figura 19 - Diagrama de classe de usuário

Os produtos são o tipo de objeto mais manipulados no sistema, e a sua organização e relação dentre as outras classes são um pouco complexas. A classe Produto, por se tratar de uma classe de cadastro de objetos, possui um atributo chamado de Chave, que representa uma chave única, e tem como função servir como ponto de orientação para o banco de dados MongoDB.

O atributo TipologiaID é um inteiro que representa a chave da tipologia do produto, ou seja, representa o agrupamento o qual aquele produto segue, como “caixa com 12 unidades” ou “fardo com 30 unidades”, cuja a função principal é padronizar o multiplicador de produtos para facilitar seu agrupamento e prevenir erros de contagem.

O atributo EAN13 representa o código de barras do produto, e tem como objetivo principal permitir a manipulação do produto externamente ao sistema, uma vez que o ID do produto é o mais adequado para manipulação interna.

O atributo Referencia ajuda na identificação do produto na entrada de nota fiscal, uma vez que a legislação brasileira não obriga as fornecedoras a incluírem o código de barras do produto na nota fiscal.

O atributo SetorID representa uma chave de setorização, que tem como principal objetivo separar os produtos de acordo com o setor que o mesmo representa. A classe Setorização é responsável por definir e recuperar as informações de setor dos produtos.

O atributo MarcaID é um complemento à organização interna dos produtos, sendo a classe Marca a responsável por definir e recuperar as informações de marca dos produtos.

O atributo TributaçãoID representa uma chave de tributação, que define como que o produto será enquadrado na tributação. Este atributo é muito importante, pois ajuda na contabilidade interna, pois dependendo da situação e do produto, o mesmo pode estar isento de tributos ou não.

O atributo NCM (abreviação de Nomenclatura Comum do Mercosul), representa uma convenção continental de classificação de mercadorias. O propósito desta convenção é ajudar no comércio internacional de mercadorias e nesta ocasião, este atributo ajuda a

identificar produtos provenientes de países vizinhos. A classe NCM é responsável por recuperar e definir as informações de NCM.

O atributo UsuarioID ajuda na identificação do último usuário a modificar o produto no sistema.

O atributo Vendas tem como único objetivo servir de estatística para determinado produto, como um contador global de vendas.

O atributo EstoqueMin identifica a quantidade mínima de determinado produto para que quando esta quantidade seja atingida, o sistema possa notificar o usuário com mais eficiência.

O atributo RequireUpdate é uma *flag* de atualização e representa quando um produto precisa ser enviado para a nuvem, como parte do *backup*.

A classe Movimentações é responsável por definir as movimentações dos produtos no sistema, seja ele uma entrada de nota fiscal ou venda no ponto de vendas (PDV).

A Figura 20 ilustra as classes relacionadas ao produto.

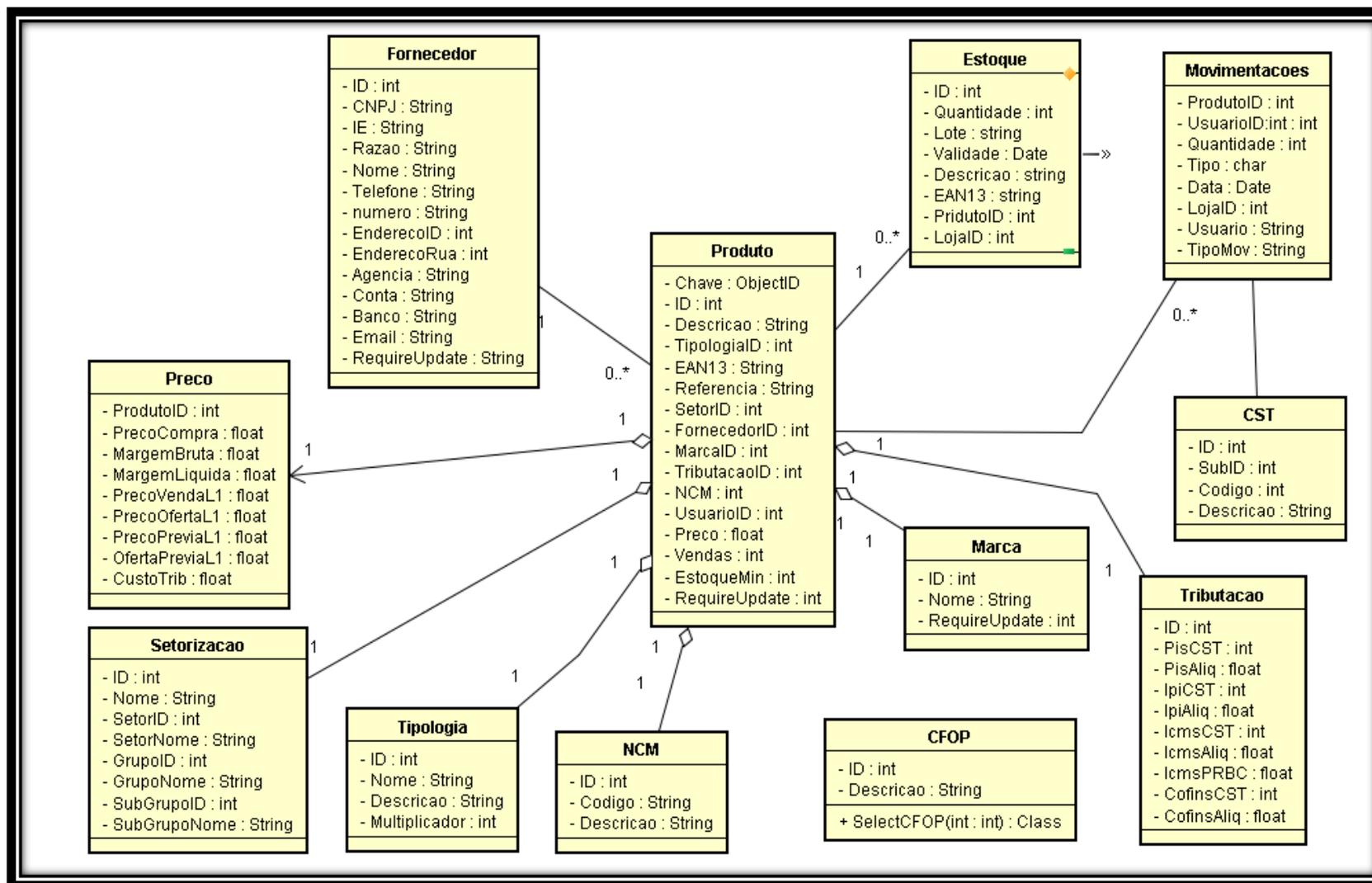


Figura 20 - Diagrama de classe de produto

### 3.2.3. Diagrama de Entidade E Relacionamento

As Figuras 21, 22 e 23 ilustram a relação das tabelas que compõem o produto, log de eventos e relacionamento de endereços respectivamente.

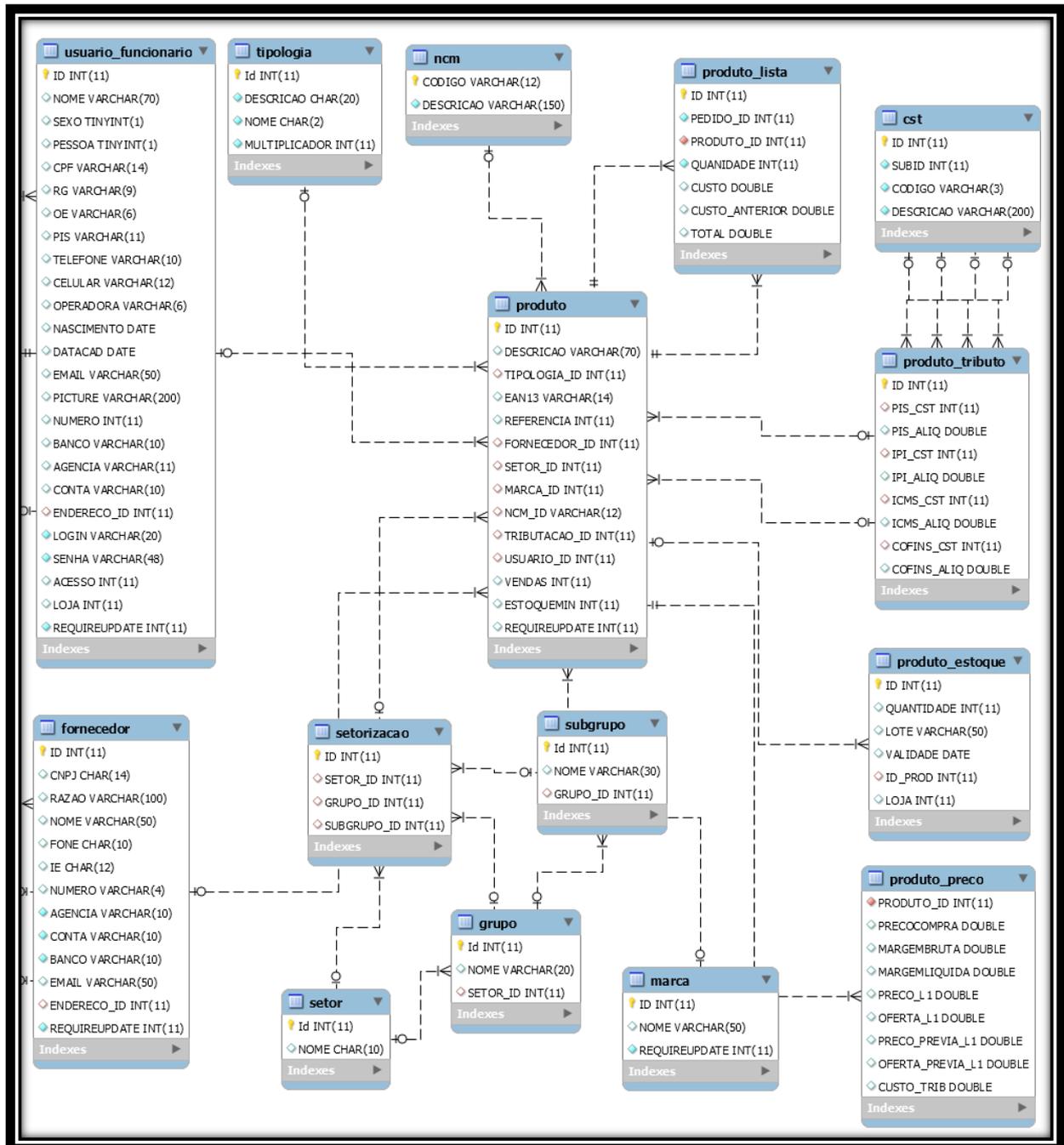


Figura 21 - Diagrama de entidade e relacionamento de produto

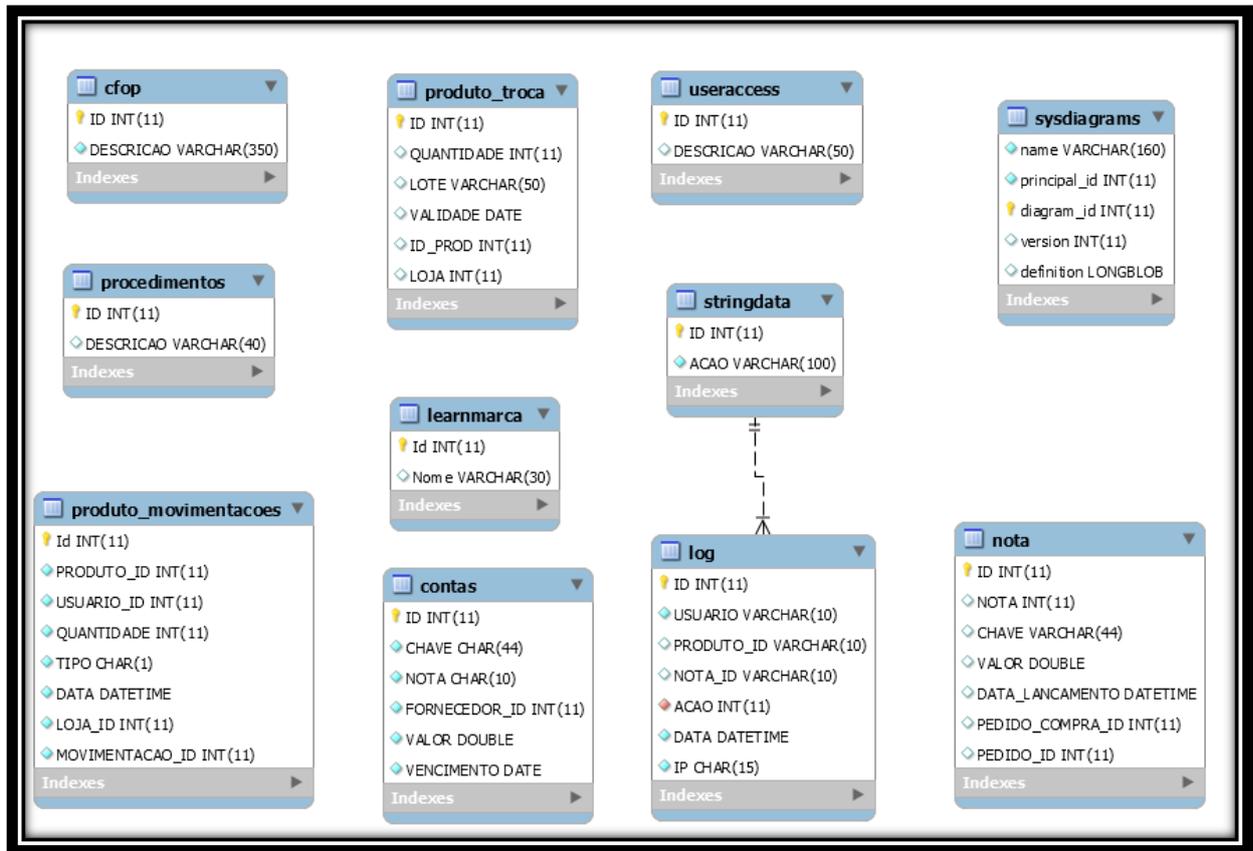


Figura 22 - Diagrama de entidade e relacionamento de log

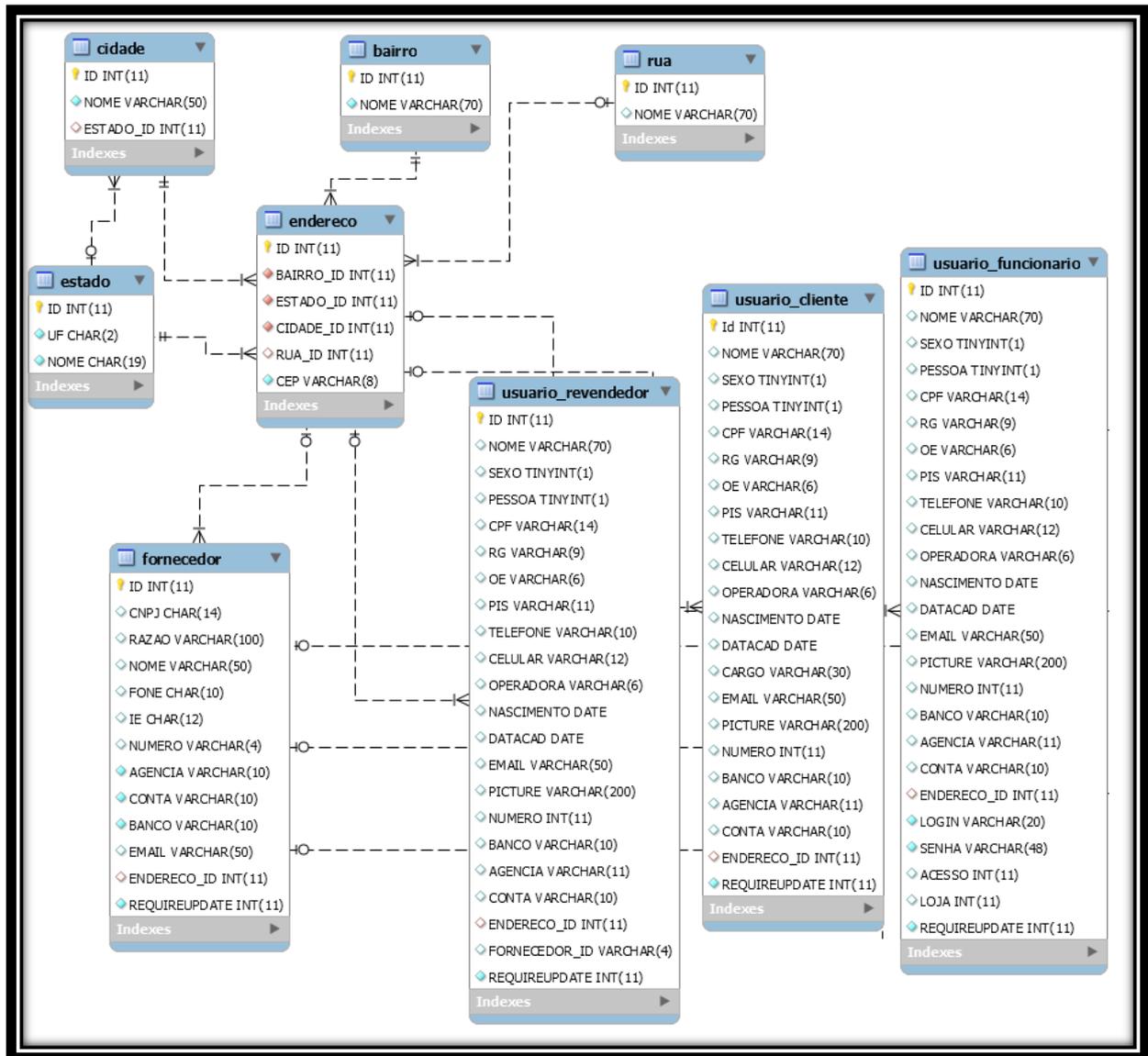
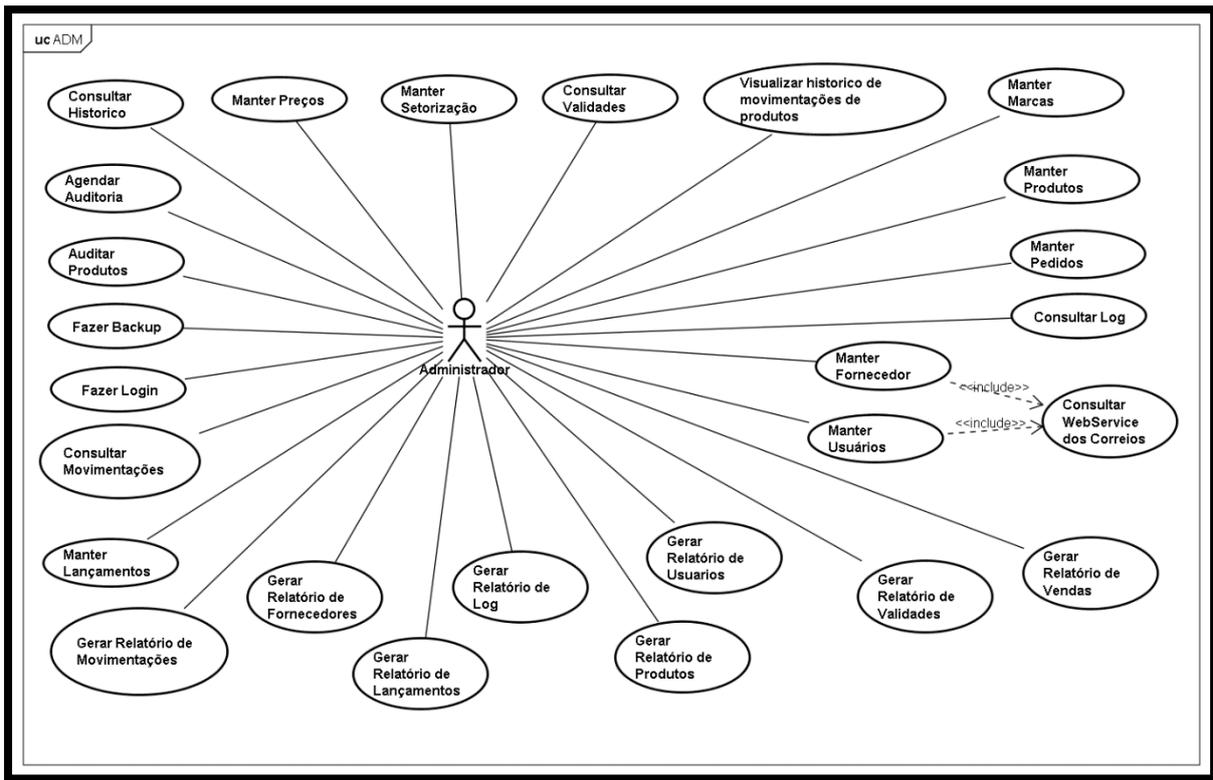


Figura 23 - Diagrama de entidade e relacionamento de endereços

### 3.2.4. Diagrama de Caso de Uso

O diagrama de casos de uso tem por finalidade mostrar as principais funções do sistema de modo geral, depois da fase de levantamento e análise de requisitos do sistema. É uma linguagem simples, que possibilita ao usuário ter uma compreensão de todo o comportamento externo do sistema.

O Administrador do sistema é o usuário mais importante para o sistema, pois ele é responsável por fazer toda a parte de manutenção dos dados e resolução de problemas. A Figura 24 ilustra os casos de uso do administrador do sistema.



**Figura 24 - Diagrama de caso de uso do administrador**

O Controle de Estoque abrange toda a área responsável pela manutenção dos estoques dos produtos. A principal atividade desta área é tentar manter os estoques do sistema o mais próximo do estoque físico possível. Isso é possível com a realização de auditorias e análise da movimentação de produtos com o auxílio de relatórios de produtos e movimentações. A Figura 25 ilustra as principais atividades realizadas pelo Controle de Estoques.

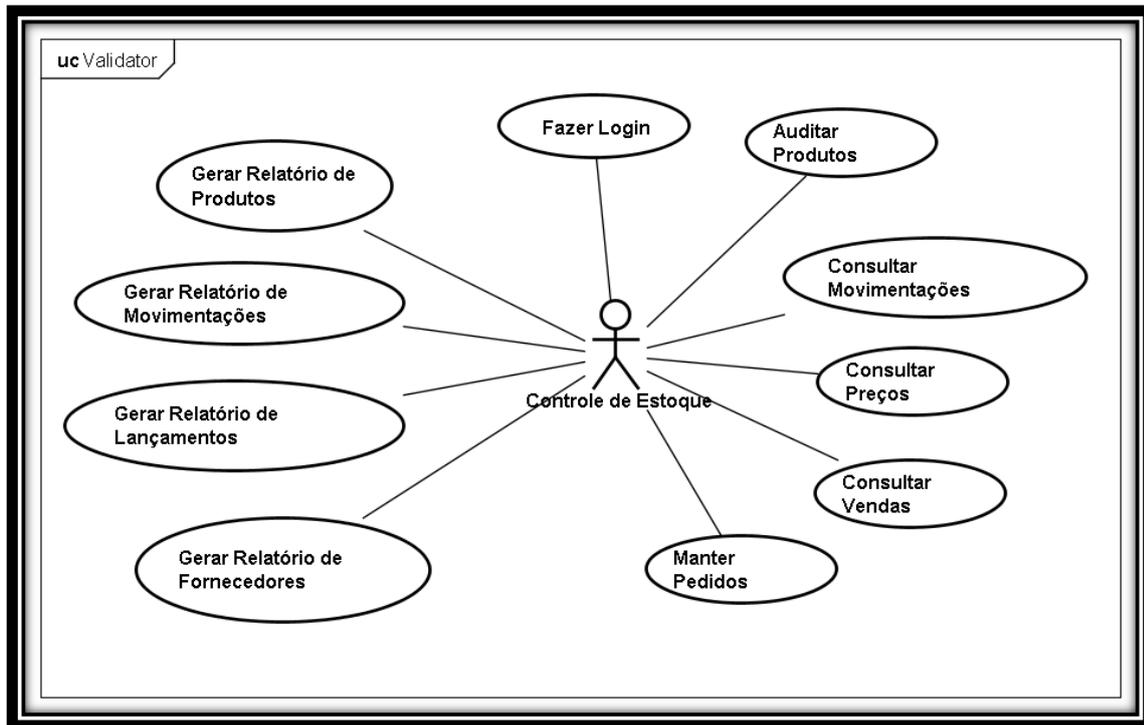
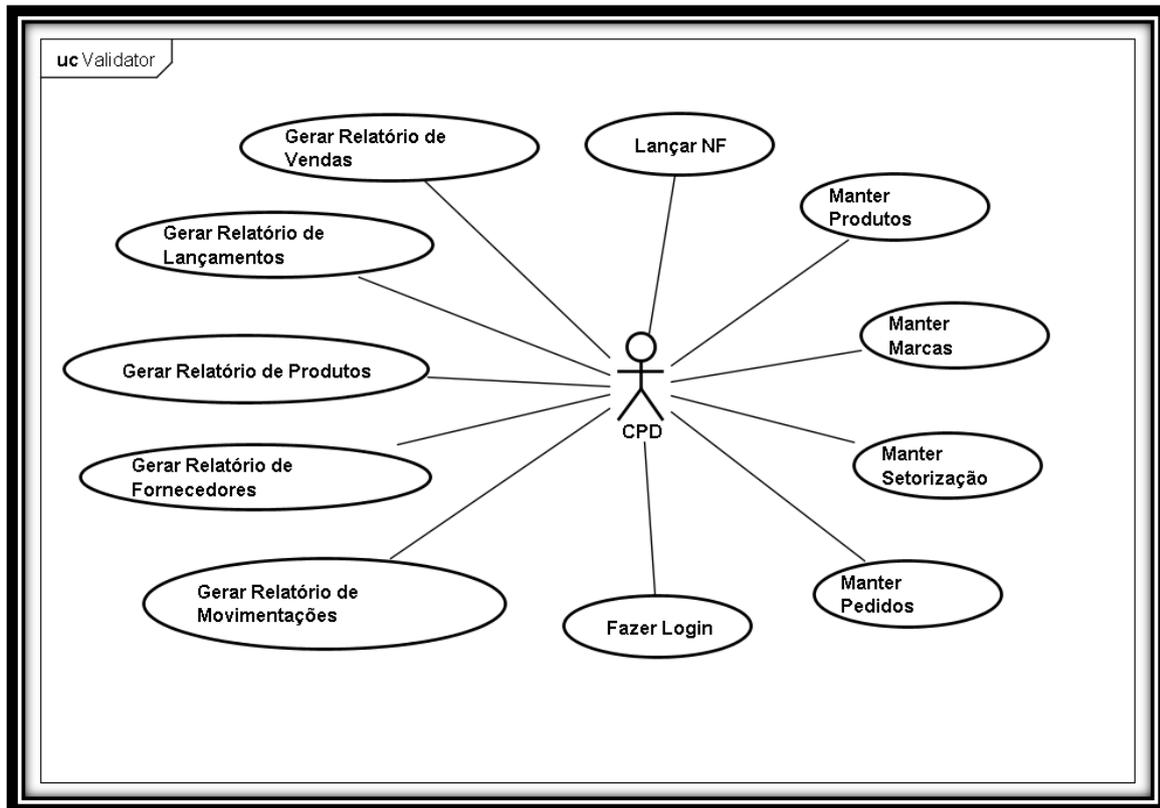


Figura 25 - Diagrama de caso de uso de controle de estoque

A Central de Processamento de Dados (CPD) é responsável pelo controle de entrada de produtos no sistema, e por isso eles estão exatamente no início da cadeia de entrada de dados no sistema, dessa forma é crucial que esta etapa ocorra com o máximo de eficiência possível. Por este motivo, a CPD precisa estar em sincronismo com o Administrador do sistema para uma rápida resolução de problemas.

A Figura 26 ilustra as atividades realizadas pela CPD.



**Figura 26 - Diagrama de caso de uso do CPD**

O atendimento é a área que mais entra em contato com os clientes, então ele deve ser ágil afim de evitar problemas. Esta área é responsável pelo cadastro dos clientes, consultas de preços e geração de relatórios para revendedores e gerentes, como ilustrado na Figura 27.

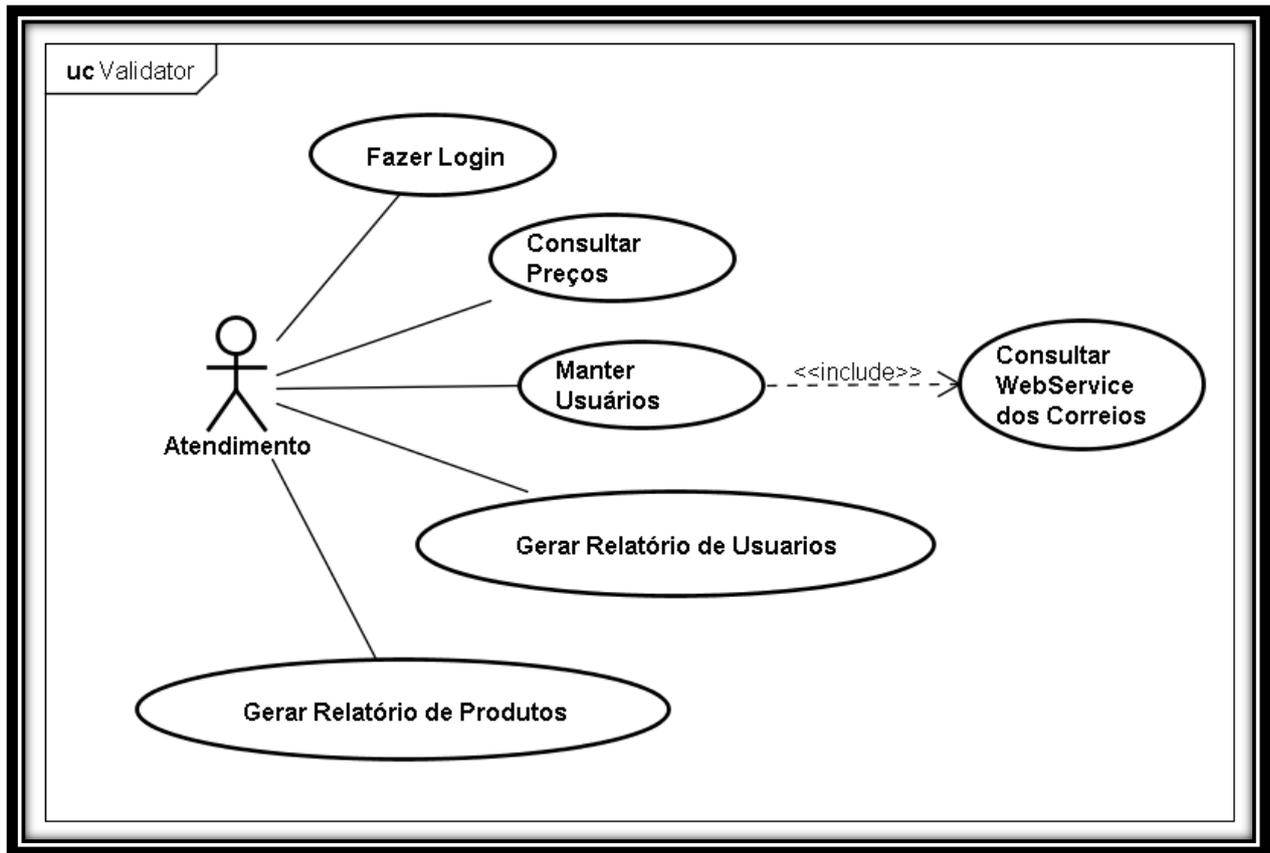


Figura 27 - Diagrama de caso de uso de atendente

### 3.3. ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

De acordo com Cockburn (2005), o caso de uso é um tipo de técnica de especificação cujo objetivo é descrever uma sequência de ações que deve ser realizada em um sistema para produzir um resultado. Nesse tipo de especificação, existe o ator (que pode ser um usuário ou até mesmo o sistema) e a ação que será realizada, podendo esta ser desde um cadastro, até uma consulta de um *web service*. Este diagrama serve para detalhar a sequência de passos para a execução das funcionalidades existentes no sistema.

### 3.3.1. UC01 – Fazer Login

Este caso de uso representa a primeira etapa o qual o usuário terá de realizar para ter acesso ao sistema.

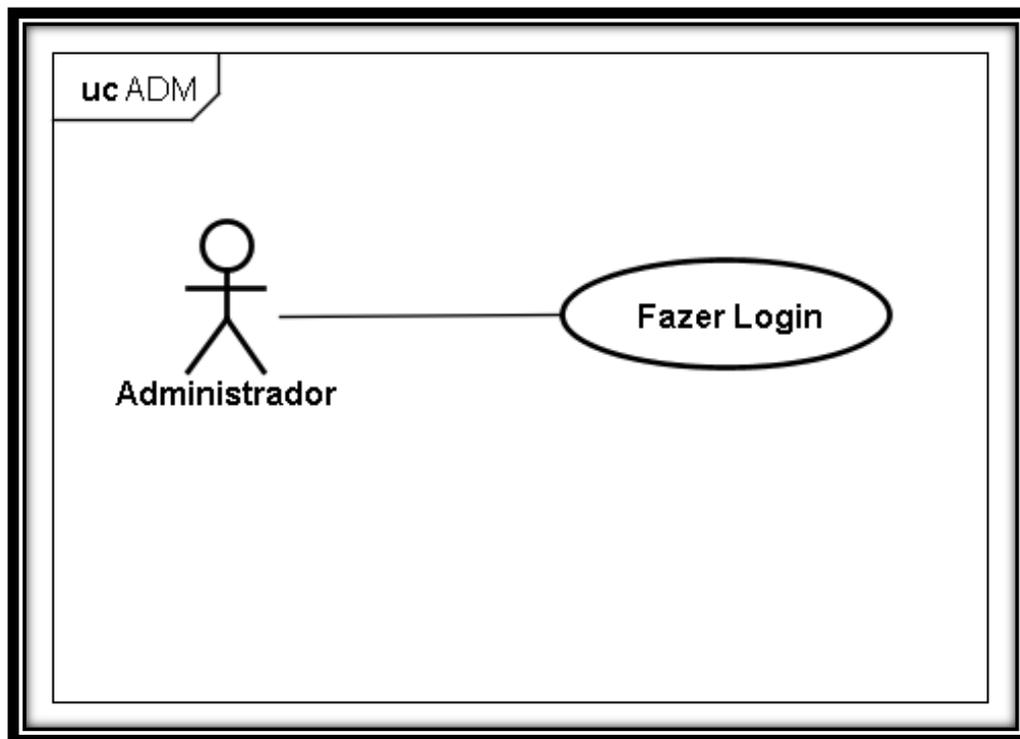


Figura 28 - UC01 Fazer Login

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de Login do sistema.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar cadastrado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu de login.
Fluxo Principal	
Fluxo Principal	Ações do Ator
1. É apresentado o menu de login.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A2).
	3. O usuário entra com os dados cadastrais.

	4. O usuário seleciona o botão 'Login'.
5. O sistema verifica a se os dados informados são válidos (A1).	
6. O sistema apresenta o menu principal para o usuário.	
7. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema pesquisa o nome do login no banco.	
2. Caso nenhum nome seja encontrado o sistema ou a senha estiver incorreto, ele retorna uma mensagem para o usuário (E1).	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema é encerrado.	
2. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O sistema notifica o usuário de que os dados informados não são válidos.	
	2. O usuário corrige os dados informados.
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	

**Tabela 2 - UC01 - Fazer Login**

### **3.3.2. UC02 – Manter Produtos**

Caso de uso referente a manutenção de produtos do sistema. A partir das etapas descritas neste caso de uso é possível cadastrar ou alterar informações cadastrais de produtos do sistema.

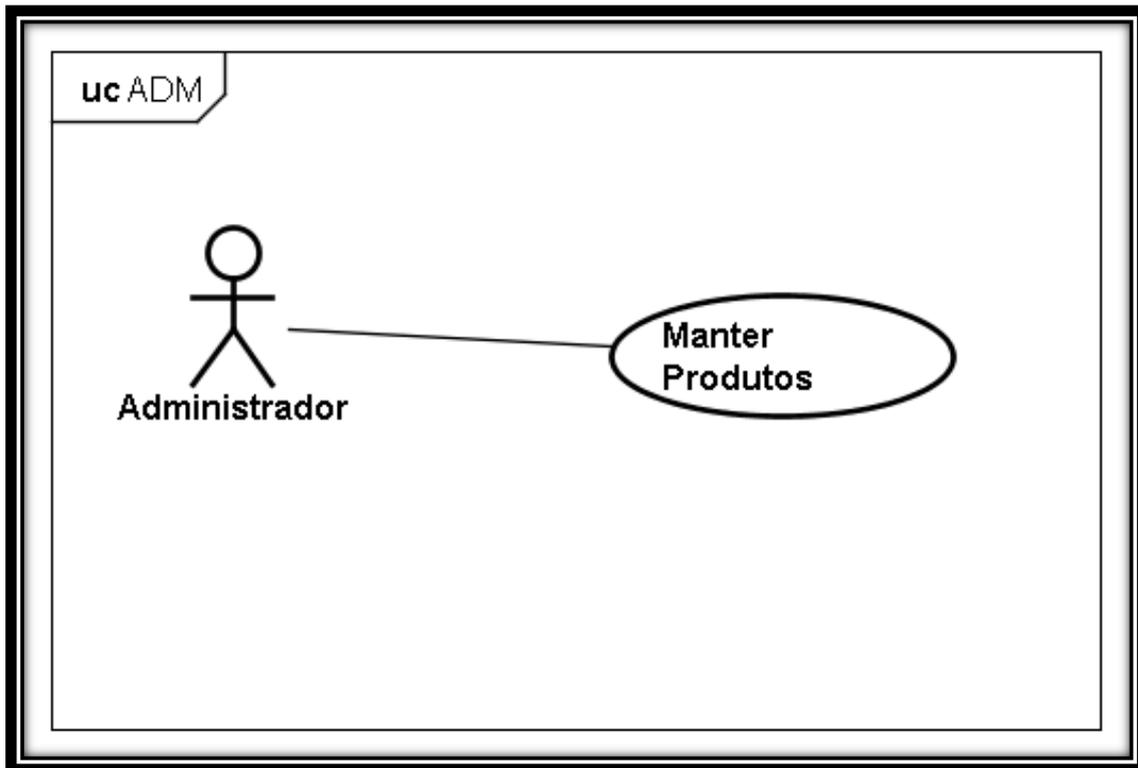


Figura 29 - UC02 - Manter Produtos

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de manter produtos.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Cadastrar Produto' (A1).
	2. O usuário seleciona o botão 'Editar Produto' (A4).
5. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de cadastro de produtos.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Referenciar produto' (A2).
	3. O usuário realiza as modificações necessárias no cadastro do produto.

	4. O usuário seleciona o botão 'Cadastrar' (A3).
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de pesquisa de produto.	
	2. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	3. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E1).
4. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	5. O usuário seleciona o produto no qual deseja referenciar.
6. O sistema preenche todos os campos do menu de cadastro de produto com as informações do produto escolhido.	
6. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema verifica se o NCM informado possui cadastro no banco (E2).	
2. O sistema verifica se o código de barras informado é válido (E4).	
3. O sistema verifica se o fornecedor informado é válido (E5).	
4. O sistema verifica se a setorização informada é válida (E6).	
5. O sistema verifica se o estoque mínimo foi informado (E7).	
6. O sistema verifica se os dados tributários referente ao ICMS do produto foram informados (E8).	
7. O sistema verifica se os dados tributários referente ao PIS do produto foram informados (E9).	
8. O sistema verifica se os dados tributários referente ao COFINS do produto foram informados (E10).	
9. O sistema verifica se os dados tributários referente ao IPI do produto foram informados (E11).	
10. O sistema verifica se a marca informada possui cadastro no banco (E12).	

Fluxo Alternativo (A4)	
1. O sistema apresenta o menu de edição de produtos.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar produto' (A5).
	3. O usuário realiza as modificações necessárias no cadastro do produto.
	4. O usuário seleciona o botão 'Atualizar' (A3).
Fluxo Alternativo (A5)	
1. O sistema apresenta o menu de pesquisa de produto.	
	2. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	3. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E1).
4. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	5. O usuário seleciona o produto no qual deseja referenciar.
6. O sistema preenche todos os campos do menu de cadastro de produto com as informações do produto escolhido.	
6. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
Fluxo Alternativo (A6)	
1. O sistema verifica se o NCM informado possui cadastro no banco (E2).	
2. O sistema verifica se o código de barras informado é válido (E4).	
3. O sistema verifica se o fornecedor informado é válido (E5).	
4. O sistema verifica se a setorização informada é válida (E6).	
5. O sistema verifica se o estoque mínimo foi informado (E7).	
6. O sistema verifica se os dados tributários referente ao ICMS do produto foram informados (E8).	
7. O sistema verifica se os dados tributários referente ao PIS do produto foram informados (E9).	

8. O sistema verifica se os dados tributários referente ao COFINS do produto foram informados (E10).	
9. O sistema verifica se os dados tributários referente ao IPI do produto foram informados (E11).	
10. O sistema verifica se a marca informada possui cadastro no banco (E12).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O sistema realiza a consulta no banco baseado no critério de pesquisa e no dado.	
2. Caso nada seja encontrado, o sistema retorna todos os produtos do banco, do contrário, ele retorna os itens que descrevem com os critérios da pesquisa.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo alternativo (A2).	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O sistema realiza a consulta de NCM baseado no número informado no cadastro.	
2. Caso o NCM não tenha cadastro, o cadastro do produto é cancelado.	
3. O sistema disponibiliza um campo para que o usuário cadastre a descrição do NCM.	
	4. O usuário preenche os dados do NCM.
	5. O usuário seleciona o botão 'Cadastrar NCM'
6. O sistema verifica a integridade dos dados (E3).	
7. O sistema retorna para o segundo passo do fluxo alternativo (A3).	
<b>Fluxo Exceção (E3)</b>	
1. Caso os dados informados não estejam no formato adequado para cadastro, o sistema ira informar o usuário.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo de exceção (E2).	
<b>Fluxo Exceção (E4)</b>	
1. O sistema realiza a verificação do EAN13 utilizando um algoritmo que valida o mesmo.	
2. Caso o código EAN13 informado não for valido, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário de que o código de barras informado não é valido.	

3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E5)</b>	
1. O sistema realiza a verificação do fornecedor através de seu ID.	
2. Caso nenhum dado de fornecedor seja encontrado, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário de que o fornecedor informado não é válido.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E6)</b>	
1. O sistema realiza a verificação da setorização utilizando os identificadores de setor, grupo e subgrupo.	
2. Caso nenhum dado de setorização seja encontrado, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário de que o padrão de setorização está incorreto.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E7)</b>	
1. O sistema verifica se o dado informado no campo de estoque mínimo é um valor numérico válido	
2. Caso o valor não corresponda a um número inteiro maior que zero, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário para que o mesmo preencha o campo de estoque mínimo corretamente.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E8)</b>	
1. O sistema verifica se o dado informado no campo de ICMS foi corretamente preenchido.	
2. Caso o valor não tenha sido selecionado adequadamente, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário para que o mesmo preencha o campo de ICMS corretamente.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E9)</b>	
1. O sistema verifica se o dado informado no campo de PIS foi corretamente preenchido.	

2. Caso o valor não tenha sido selecionado adequadamente, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário para que o mesmo preencha o campo de PIS corretamente.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E10)</b>	
1. O sistema verifica se o dado informado no campo de COFINS foi corretamente preenchido.	
2. Caso o valor não tenha sido selecionado adequadamente, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário para que o mesmo preencha o campo de COFINS corretamente.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E11)</b>	
1. O sistema verifica se o dado informado no campo de IPI foi corretamente preenchido.	
2. Caso o valor não tenha sido selecionado adequadamente, o sistema cancela o cadastro do produto e informa o usuário para que o mesmo preencha o campo de IPI corretamente.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E12)</b>	
1. O sistema verifica se a marca foi escolhida entre as marcas disponíveis no componente <i>combo box</i> do formulário ou preenchido manualmente. No caso do preenchimento manual, o valor referente ao ID da marca não está presente, o que gera o cancelamento imediato do cadastro do produto.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Cadastrar Marca' (E13).
3. O sistema atualiza o <i>combo box</i> de marcas para acomodar a nova marca recém cadastrada pelo usuário.	
4. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E13)</b>	
1. Um diálogo é fornecido para que o usuário informe o nome da marca a ser cadastrado.	

	2. O usuário informa o nome da marca.
3. Caso o valor informado não esteja de acordo com o padrão de marca, a mesma não é cadastrada, e uma mensagem informa o usuário.	
4. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo de exceção (E12).	

Tabela 3 - UC02 - Manter produtos

### 3.3.3. UC03 – Manter Usuário

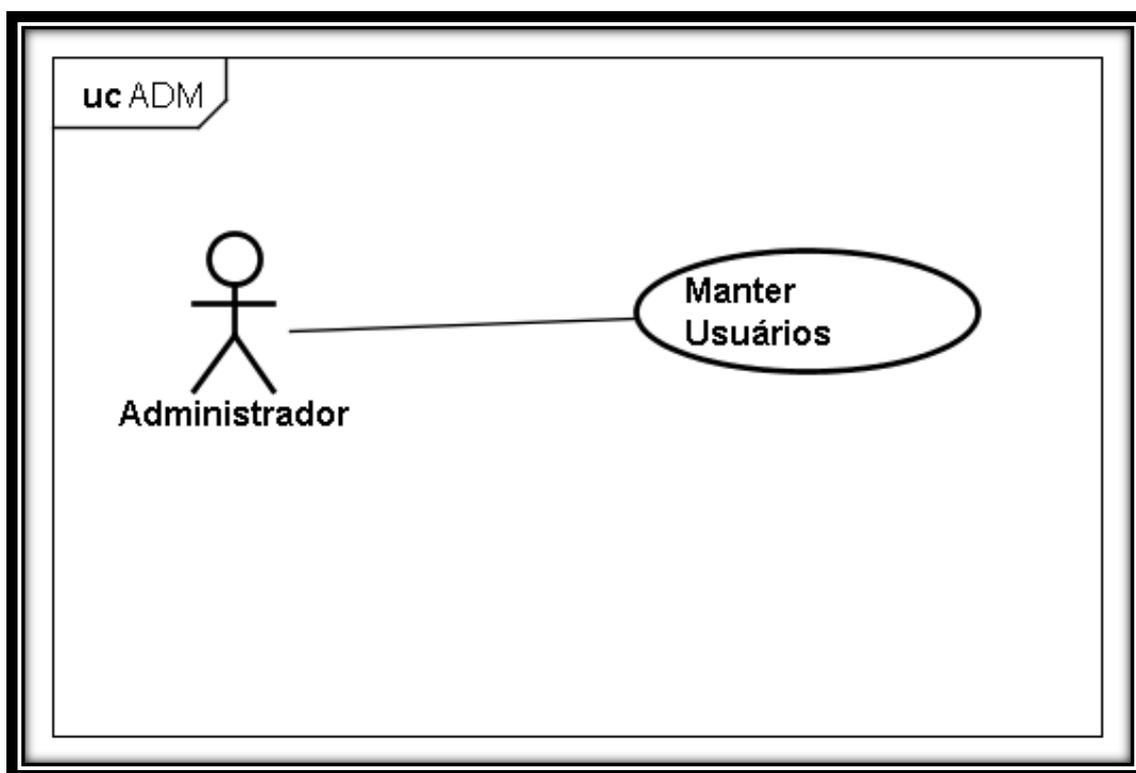


Figura 30 - UC03 - Manter usuários

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de manter usuários.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	

	2. O usuário seleciona o botão 'Cadastrar usuário' (A1).
	3. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar usuário' (A12).
4. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de cadastro de usuário.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A11).
	3. O usuário seleciona o botão 'Novo Cadastro'.
4. O sistema libera o campo para escolha do tipo de usuário.	
	5. O usuário seleciona a opção 'Cliente' (A2).
	6. O usuário seleciona a opção 'Funcionário' (A3).
	7. O usuário seleciona a opção 'Revendedor' (A4).
	8. O usuário preenche os campos (A7).
	9. O usuário seleciona o botão 'Tirar Fotografia' (A5).
	10. O usuário seleciona o botão 'Cadastrar' (A10).
11. O sistema cadastra o endereço no banco, seguido do novo usuário.	
12. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
	1. O usuário seleciona a opção 'Cliente'.
2. O sistema desbloqueia os campos necessários para o cadastro do cliente.	
3. O sistema retorna para o sétimo passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
	1. O usuário seleciona a opção 'Funcionário'.
2. O sistema desbloqueia os campos necessários para o cadastro do funcionário.	

3. O sistema retorna para o sétimo passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
	1. O usuário seleciona a opção 'Revendedor'.
2. O sistema desbloqueia os campos necessários para o cadastro do revendedor.	
3. O sistema retorna para o sétimo passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A5)</b>	
1. O sistema apresenta o menu do <i>app</i> fotografo.	
	2. O usuário seleciona o botão 'fotografar' para tirar o retrato desejado.
	3. O usuário confere a fotografia para ver se a mesma está adequada (A6).
	4. O usuário seleciona o botão 'Aceitar fotografia'.
5. O sistema retorna a fotografia para o menu de cadastro de usuário.	
6. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A6)</b>	
	1. Caso o usuário sendo cadastrado não goste da foto, o administrador seleciona o botão 'Tentar novamente'
2. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A5).	
<b>Fluxo Alternativo (A7)</b>	
	1. O administrador informa o CEP do usuário que está sendo cadastrado (A8).
	2. O usuário seleciona o tipo de pessoa do cadastro (A9).
<b>Fluxo Alternativo (A8)</b>	
1. O sistema verifica se há conexão com a internet (E1).	
2. O sistema preenche as informações de endereço.	
3. O sistema retorna para o segundo passo do fluxo alternativo (A8).	

Fluxo Alternativo (A9)	
	1. Caso o usuário seleciona a opção 'Física'.
2. O sistema libera o campo de CPF para ser preenchido.	
	3. Caso o usuário seleciona a opção 'Jurídica'.
4. O sistema libera o campo de CNPJ para ser preenchido.	
5. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1).	
Fluxo Alternativo (A10)	
1. O sistema faz uma checagem primária nos campos em busca de dados não preenchidos (E2).	
2. O sistema verifica se o CPF ou CNPJ é válido (E3).	
3. O sistema verifica se o PIS é válido (E8).	
4. O sistema verifica se o usuário registrou uma fotografia (E10).	
Fluxo Alternativo (A11)	
1. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo principal.	
Fluxo Alternativo (A12)	
1. O sistema apresenta o menu de pesquisa de usuário.	
	2. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	3. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E11).
4. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	5. O usuário seleciona o usuário no qual deseja alterar os dados (A13).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A11).
Fluxo Alternativo (A13)	
1. O sistema apresenta o menu de edição de usuário.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A14).
	3. O usuário seleciona o botão 'Editar' (A15).

	4. O usuário modifica os dados do cadastro.
	5. O usuário seleciona o botão 'Salvar Alterações' (A16).
6. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A13).	
Fluxo Alternativo (A14)	
1. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo alternativo (A12).	
Fluxo Alternativo (A15)	
1. O sistema libera os campos para ser editados.	
2. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo alternativo (A13).	
Fluxo Alternativo (A16)	
1. O sistema faz uma checagem primária nos campos em busca de dados não preenchidos (E2).	
2. O sistema verifica se o CPF ou CNPJ é válido (E3).	
3. O sistema verifica se o PIS é válido (E8).	
Fluxo Exceção (E1)	
1. Caso haja conexão, o sistema envia uma HTML <i>Request</i> com o dado do CEP embutido na mensagem.	
2. Caso haja resposta do site, o seu conteúdo é filtrado e as informações de endereço são postas nos campos referentes ao endereço do usuário.	
3. Caso não haja resposta do site ou conexão com a internet, a pesquisa de CEP é realizada no banco de dados local, e as informações de endereço são postas nos campos referentes ao endereço do usuário.	
4. O sistema retorna para o segundo passo do fluxo alternativo (A8).	
Fluxo Exceção (E2)	
1. Caso o sistema encontre algum campo que não esteja preenchido,	

o cadastro do usuário é cancelado.	
2. O sistema notifica o usuário de que existem dados faltando.	
3. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
<b>Fluxo Exceção (E3)</b>	
1. O sistema ira verificar o CNPJ ou CPF baseado no dado que o usuário informou no campo tipo de pessoa (E4)	
	2. O usuário informou pessoa física (E4).
	3. O usuário informou pessoa jurídica (E5).
<b>Fluxo Exceção (E4)</b>	
1. Primeiramente, o sistema verifica a integridade do CPF utilizando um algoritmo que valida seu digito verificador.	
2. Caso o CPF seja invalido, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o CPF informado não é valido.	
4. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
5. O sistema verifica se o CPF informado já está em uso no banco (E6).	
<b>Fluxo Exceção (E5)</b>	
1. Primeiramente, o sistema verifica a integridade do CNPJ utilizando um algoritmo que valida seu digito verificador.	
2. Caso o CNPJ seja invalido, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o CNPJ informado não é valido.	
4. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	

5. O sistema verifica se o CNPJ informado já está em uso no banco (E7).	
Fluxo Exceção (E6)	
1. O sistema realiza uma pesquisa com o CPF no banco para verificar se o mesmo já existe.	
2. Caso o dado exista, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o CPF informado já está em uso por outro usuário.	
4. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
Fluxo Exceção (E7)	
1. O sistema realiza uma pesquisa com o CNPJ no banco para verificar se o mesmo já existe.	
2. Caso o dado exista, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o CNPJ informado já está em uso por outro usuário.	
4. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
Fluxo Exceção (E8)	
1. Primeiramente, o sistema verifica a integridade do PIS utilizando um algoritmo que valida seu dígito verificador.	
2. Caso o PIS seja inválido, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o PIS informado não é válido.	
4. O sistema retorna para o oitavo passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
5. O sistema verifica se o PIS informado já está em uso no banco (E9).	
Fluxo Exceção (E9)	

1. O sistema realiza uma pesquisa com o PIS no banco para verificar se o mesmo já existe.	
2. Caso o dado exista, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o PIS informado já está em uso por outro usuário.	
4. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
<b>Fluxo Exceção (E10)</b>	
1. O sistema verifica se o cadastro possui fotografia.	
2. Caso não haja fotografia, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário para o mesmo tirar a fotografia.	
4. O sistema retorna para o nono passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
<b>Fluxo Exceção (E11)</b>	
1. O sistema realiza a consulta no banco baseado no critério de pesquisa e no dado.	
2. Caso nada seja encontrado, o sistema retorna uma mensagem informando que nenhum dado foi encontrado.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A12).	

**Tabela 4 - UC03 - Manter Usuários**

### 3.3.4. UC04 – Manter Fornecedor

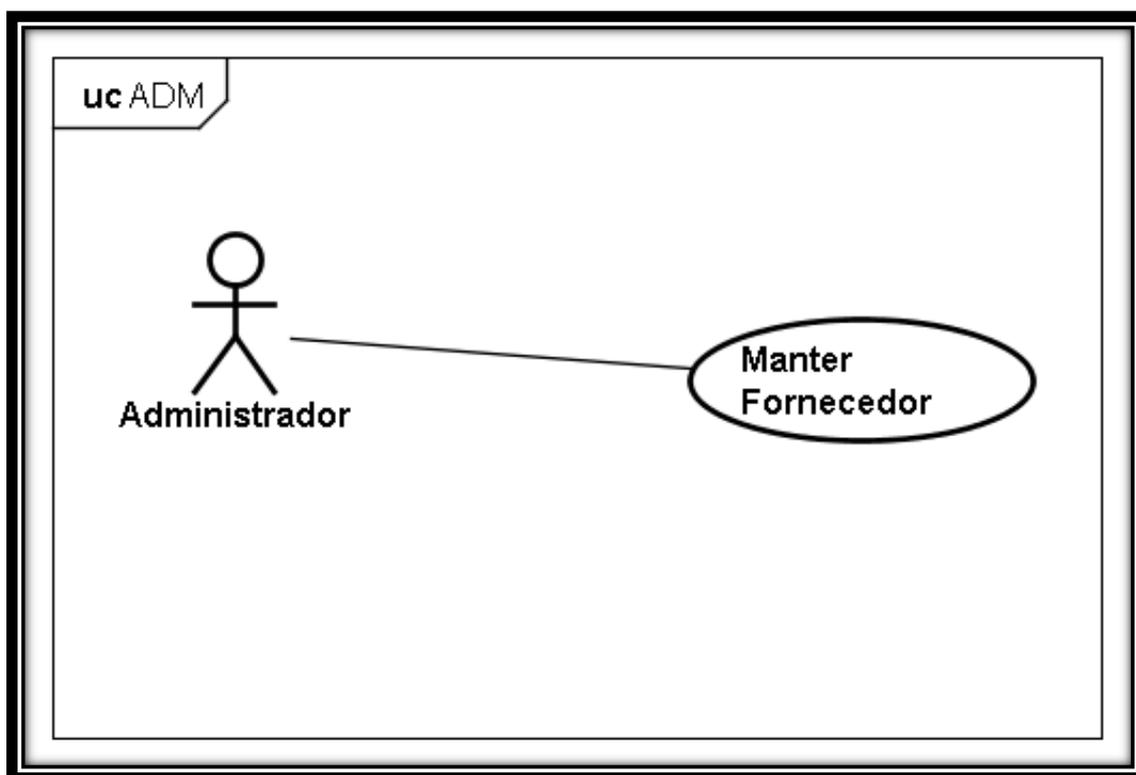


Figura 31 - UC04 - Manter fornecedor

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de manter fornecedor.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Cadastrar fornecedor' (A1).
	3. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar fornecedor' (A6).
4. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de cadastro de fornecedor.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A2).

	3. O usuário seleciona o botão 'Novo Cadastro'.
	4. O usuário seleciona a opção 'Importar XML' (A3).
	5. O usuário preenche os campos (A5).
	6. O usuário seleciona o botão 'Verificar Dados' (A4).
7. O sistema cadastra o endereço, seguido do fornecedor.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema apresenta o diálogo para que o usuário aponte a localidade do arquivo.	
	2. O usuário seleciona o arquivo.
3. O sistema realiza uma varredura no arquivo em busca dos dados para preencher os campos do fornecedor (E1).	
4. O sistema verifica se o fornecedor do arquivo já está cadastrado (E2).	
5. O sistema preenche os campos do fornecedor com os dados encontrados no arquivo XML.	
6. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema verifica se o CNPJ informado é válido (E3).	
2. O sistema pesquisa o CEP informado (A5).	
3. O sistema retorna para o sétimo passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A5)</b>	
1. O sistema verifica se há conexão com a internet (E5).	
2. O sistema preenche as informações de endereço.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A4).	
<b>Fluxo Alternativo (A6)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de pesquisa de fornecedor.	

	2. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	3. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E6).
4. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	5. O usuário seleciona o fornecedor no qual deseja alterar os dados (A7).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A2).
<b>Fluxo Alternativo (A7)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de edição de fornecedor.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A8).
	3. O usuário seleciona o botão 'Editar' (A9).
	4. O usuário modifica os dados do cadastro.
	5. O usuário seleciona o botão 'Salvar Alterações' (A10).
6. O sistema atualiza as informações do cadastro do fornecedor.	
6. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A7).	
<b>Fluxo Alternativo (A8)</b>	
1. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo alternativo (A6).	
<b>Fluxo Alternativo (A9)</b>	
1. O sistema libera os campos para ser editados.	
2. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo alternativo (A7).	
<b>Fluxo Alternativo (A10)</b>	
1. O sistema faz uma checagem primaria nos campos em busca de dados não preenchidos (E2).	
2. O sistema verifica se o é CNPJ é valido (E3).	
3. O sistema verifica se todos os campos estão preenchidos (E7).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	

1. O sistema não encontrou nenhuma informação valida no arquivo fornecido.	
2. nenhum campo é preenchido.	
3. O sistema notifica o usuário de que o arquivo XML é invalido.	
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O sistema encontrou um fornecedor no banco que possua as mesmas informações do arquivo.	
3. O sistema notifica o usuário de que o fornecedor já está cadastrado.	
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E3)</b>	
1. Primeiramente, o sistema verifica a integridade do CNPJ utilizando um algoritmo que valida seu digito verificador.	
2. Caso o CNPJ seja invalido, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o CNPJ informado não é valido.	
4. O sistema retorna para o quinto passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
5. O sistema verifica se o CNPJ informado já está em uso no banco (E4).	
<b>Fluxo Exceção (E4)</b>	
1. O sistema realiza uma pesquisa com o CNPJ no banco para verificar se o mesmo já existe.	
2. Caso o dado exista, o cadastro é cancelado.	
3. O sistema notifica o usuário de que o CNPJ informado já está em uso por outro usuário.	
4. O sistema retorna para o quinto passo do fluxo alternativo (A1), para que o dado seja corrigido.	
<b>Fluxo Exceção (E5)</b>	
1. Caso haja conexão, o sistema envia uma HTML <i>Request</i> com o dado do CEP embutido na mensagem.	

2. Caso haja resposta do site, o seu conteúdo é filtrado e as informações de endereço são postas nos campos referentes ao endereço do usuário.	
3. Caso não haja resposta do site ou conexão com a internet, a pesquisa de CEP é realizada no banco de dados local, e as informações de endereço são postas nos campos referentes ao endereço do usuário.	
4. O sistema retorna para o segundo passo do fluxo alternativo (A5).	
<b>Fluxo Exceção (E6)</b>	
1. O sistema realiza a consulta no banco baseado no critério de pesquisa e no dado.	
2. Caso nada seja encontrado, o sistema retorna uma mensagem informando que nenhum dado foi encontrado.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A6).	
<b>Fluxo Exceção (E7)</b>	
1. Caso o sistema encontre algum campo que não esteja preenchido, a atualização do cadastro é cancelada.	
2. O sistema notifica o usuário de que existem dados faltando.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo alternativo (A7), para que o dado seja corrigido.	

**Tabela 5 - UC04 - Manter fornecedor**

### 3.3.5. UC05 – Manter Marcas

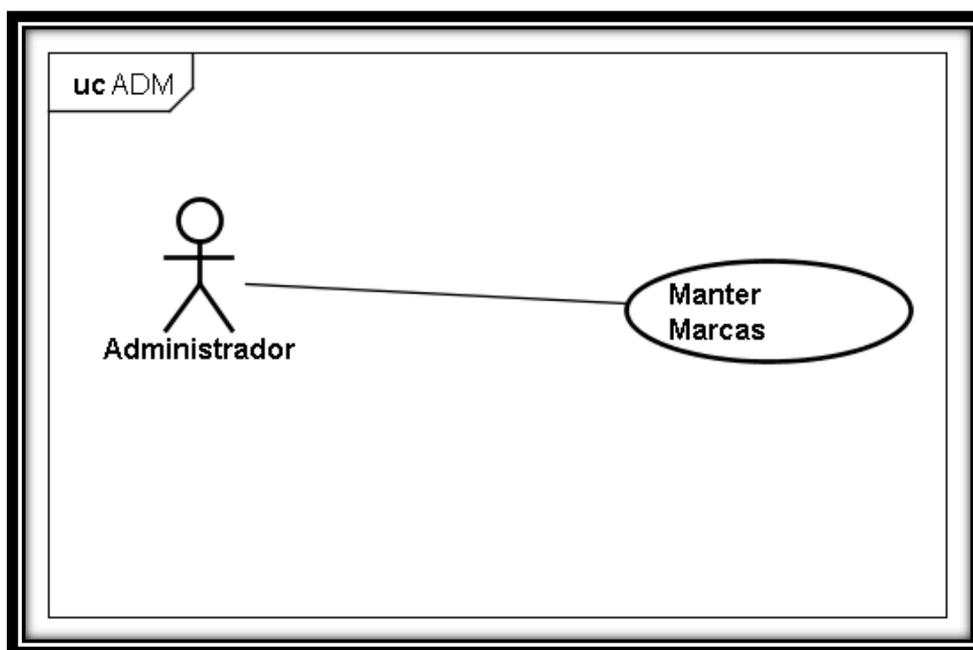


Figura 32 - UC05 - Manter marcas

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de manter usuários.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Setorização' (A1).
3. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de setorização.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A2).
	3. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar' (A3).
	4. O usuário informa o código do produto (A4).

5. O sistema preenche os campos dos dados do produto com as informações recuperadas do produto pesquisado.	
6. O sistema divide o nome do produto em campos para ser identificados pelo usuário como marca ou não.	
	6. O usuário identifica as palavras que não se relacionam a marca do produto (A4).
	7. O usuário identifica a marca do produto (A5).
	8. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar produtos com a marca encontrada' (A6).
	9. O usuário seleciona o botão 'Associar marca encontrada a lista' (A7).
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema verifica se o código informado é do tipo EAN13 ou ID.	
1. O sistema busca o produto no banco baseado no índice de pesquisa (E1).	
1. O sistema retorna para o quinto passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema cadastra a palavra na lista de não marcas.	
2. O sistema identifica a palavra listada como não marca.	
3. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A5)</b>	
1. O sistema reserva a palavra escolhida.	
2. O sistema identifica a palavra listada possível marca.	
3. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A6)</b>	
1. O sistema realiza uma pesquisa no banco, selecionando todos os produtos que contenham a palavra chave da marca em sua descrição.	

2. O sistema informa o usuário a quantidade de produtos encontrados que possuem a marca na descrição.	
3. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A7)</b>	
1. O sistema cadastra a marca no banco, recuperando o id da mesma.	
2. O sistema informa o usuário de que a marca foi cadastrada com sucesso.	
	3. O usuário confirma a mensagem com um clique.
4. O programa altera todos os produtos da lista passando o ID da marca cadastrada.	
5. O sistema informa o usuário de que os produtos foram alterados com sucesso.	
	6. O usuário confirma a mensagem com um clique.
7. O sistema também altera o status de backup dos produtos para pendentes, uma vez que os mesmos foram modificados.	
8. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O sistema realiza a consulta no banco baseado no critério de pesquisa e no dado.	
2. Caso nada seja encontrado, o sistema retorna uma mensagem informando que nenhum dado foi encontrado.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

**Tabela 6 - UC05 Manter marcas**

### 3.3.6. UC06 – Visualizar Histórico De Movimentações De Produtos

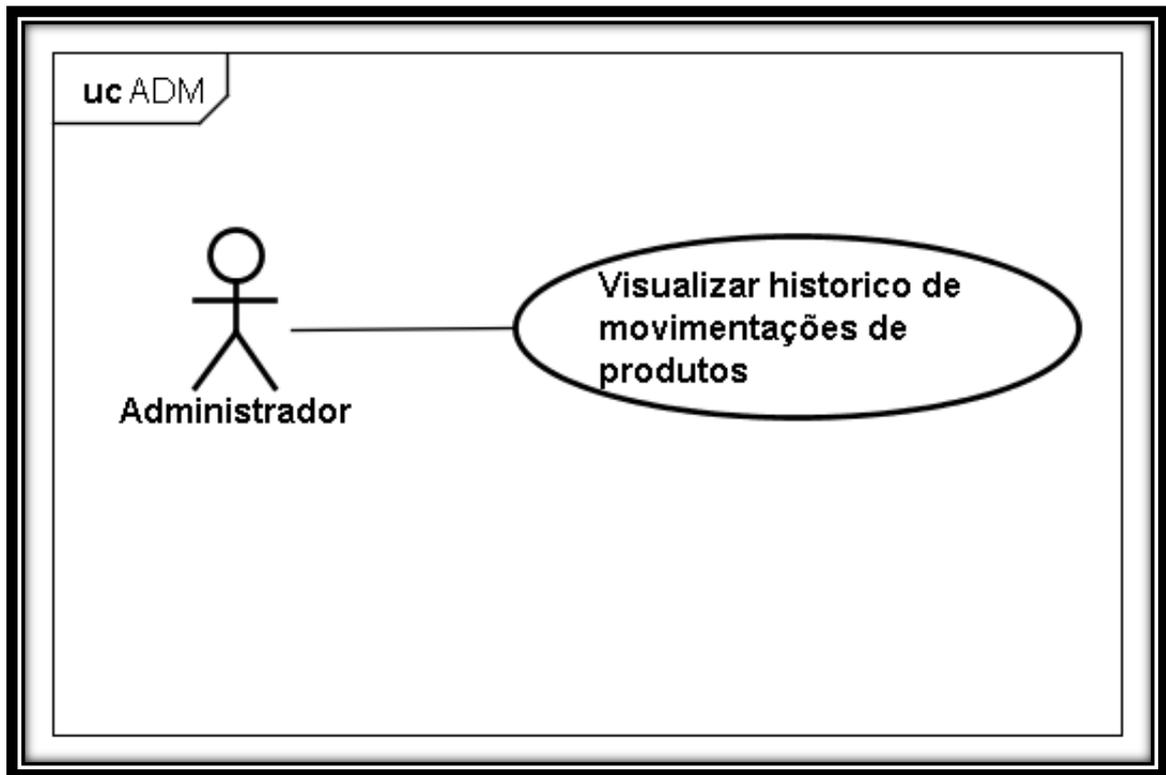


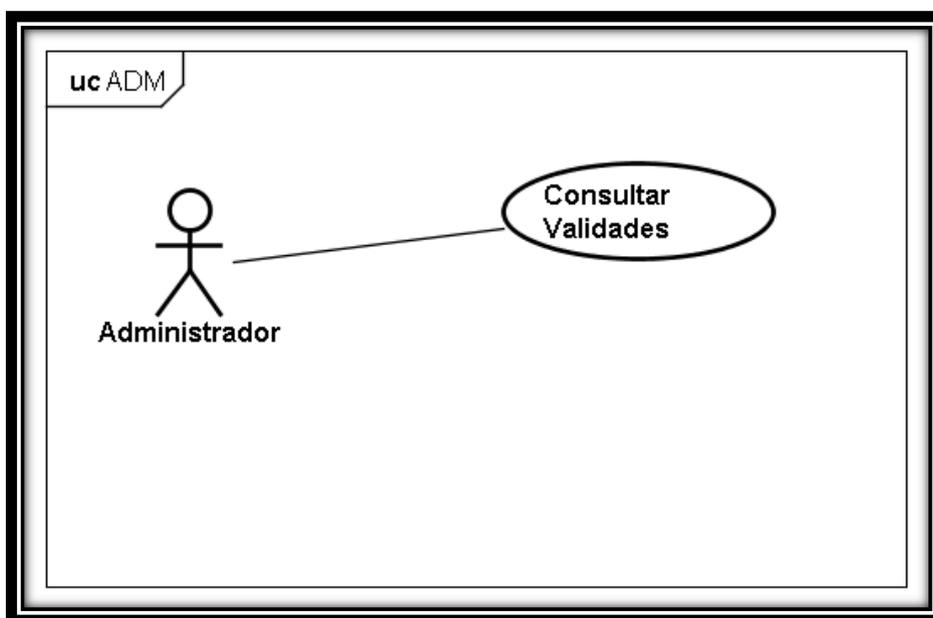
Figura 33 - UC06 - Visualizar histórico de movimentações de produtos

Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Histórico'.
3. É apresentado o menu de histórico de movimentações de produtos.	
	4. O usuário informa o código do produto (E1).
	5. O usuário informa o período no qual deseja ver o histórico.
	6. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar' (A1).
7. O sistema preenche a tabela com os dados recuperados.	
8. Fim do caso de uso.	
Fluxo Alternativo (A1)	
1. O sistema realiza uma pesquisa no banco, de acordo com os parâmetros dados.	

2. Caso nenhum dado seja encontrado, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que nada foi encontrado.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O código que o usuário informou não é válido.	
2. O sistema informa o usuário que o código não é válido.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	

**Tabela 7 - UC06 - Visualizar histórico de movimentações de produtos**

### 3.3.7. UC07 – Consultar Validades



**Figura 34 - UC07 - Consultar validades**

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de visualização das validades.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	

	2. O usuário seleciona o botão 'Validades'.
3. É apresentado o menu de validades.	
	4. O usuário seleciona a opção 'Filtrar por setor' (A1).
	5. O usuário desmarca a opção 'Todas as datas' (A2).
	6. O usuário seleciona o botão 'Visualizar' (E1).
7. O sistema preenche a tabela com os dados.	
8. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema libera os campos para que o usuário especifique o setor o qual deseja visualizar.	
	2. O usuário especifica o setor.
3. O sistema retorna para o quinto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema libera os campos para que o usuário especifique o período de tempo.	
	2. O usuário especifica as datas.
3. O sistema retorna para o quinto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. Os parâmetros informados não geraram nenhum resultado	
2. O sistema informa o usuário que não encontrou nenhuma validade para os dados informados.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	

**Tabela 8 - UC07 - Consultar validades**

### 3.3.8. UC08 – Agendar Auditoria

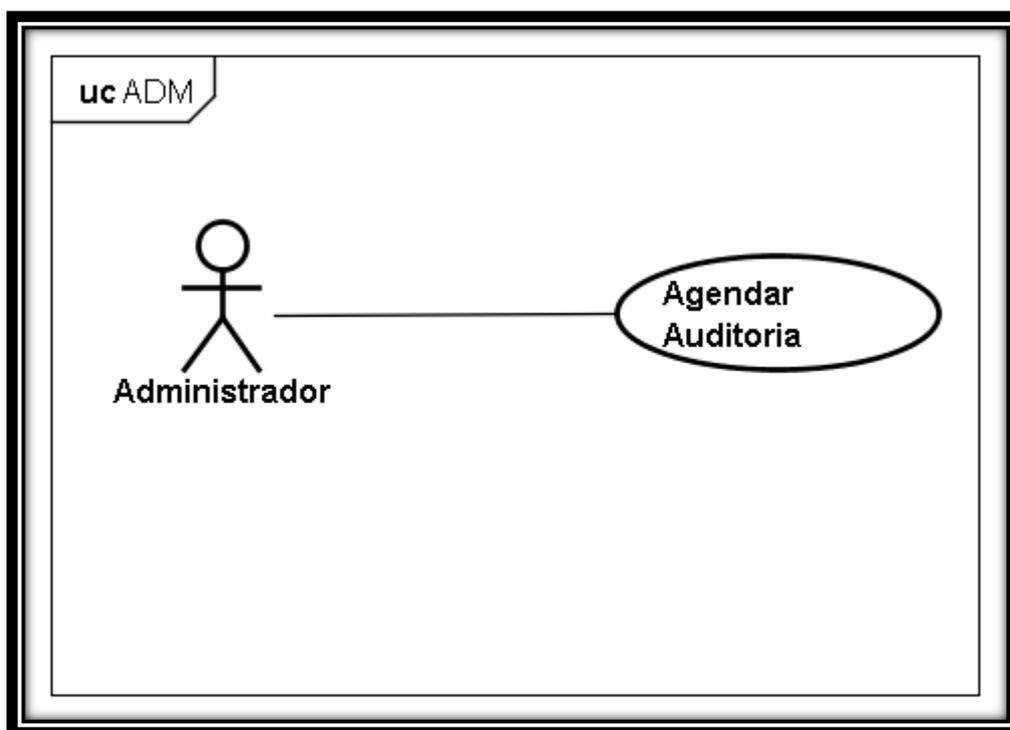


Figura 35 - UC08 - Agendar auditoria

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de agendamento de auditorias.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Estoque'.
3. É apresentado o menu de Estoques.	
	4. O usuário seleciona a opção 'Agendar auditoria' (A1).
	5. O usuário especifica a data do agendamento.
	6. O usuário seleciona o botão 'Agendar' (E1).
7. O sistema cria o agendamento da auditoria.	
8. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	

1. O sistema libera os campos para que o usuário especifique o setor ou grupo de produtos o qual deseja agendar a auditoria.	
	2. O usuário especifica o setor ou produtos.
3. O sistema retorna para o quinto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. Os parâmetros informados não são validos para o agendamento.	
2. O sistema informa o usuário que não é possível agendar a auditoria para os dados valores.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	

Tabela 9 - UC08 - Agendar auditoria

### 3.3.9. UC09 – Alterar Preços

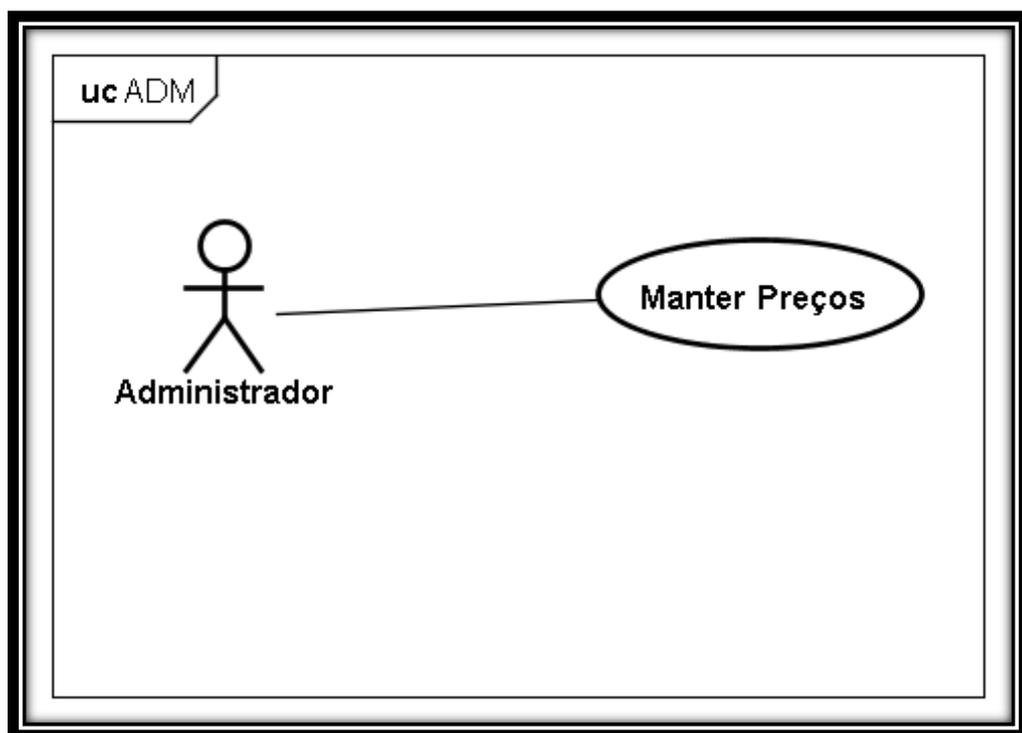


Figura 36 - UC09 - Manter preços

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de alteração de preços.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.

Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Preços'.
3. É apresentado o menu de preços.	
	4. O usuário informa o código do produto (E1).
	5. O usuário informa o novo preço para o produto (E2).
6. O sistema mostra qual vai ser a diferença para o valor informado.	
	7. O usuário confirma os dados.
8. O sistema adiciona o produto e o preço em uma lista de pendências.	
	9. O usuário seleciona a opção 'Agendar alterações'.
10. O sistema irá agendar as alterações de preços, e realizá-las quando favorável.	
8. Fim do caso de uso.	
Fluxo Exceção (E1)	
1. Os código informado não é valido.	
2. O sistema informa o usuário de que o código não é valido.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	
Fluxo Exceção (E2)	
1. O preço informado não está em um formato correto.	
2. O sistema informa o usuário de que o novo valor não é valido.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	

**Tabela 10 - UC09 - Manter preços**

### 3.3.10. UC10 – Manter Setorização

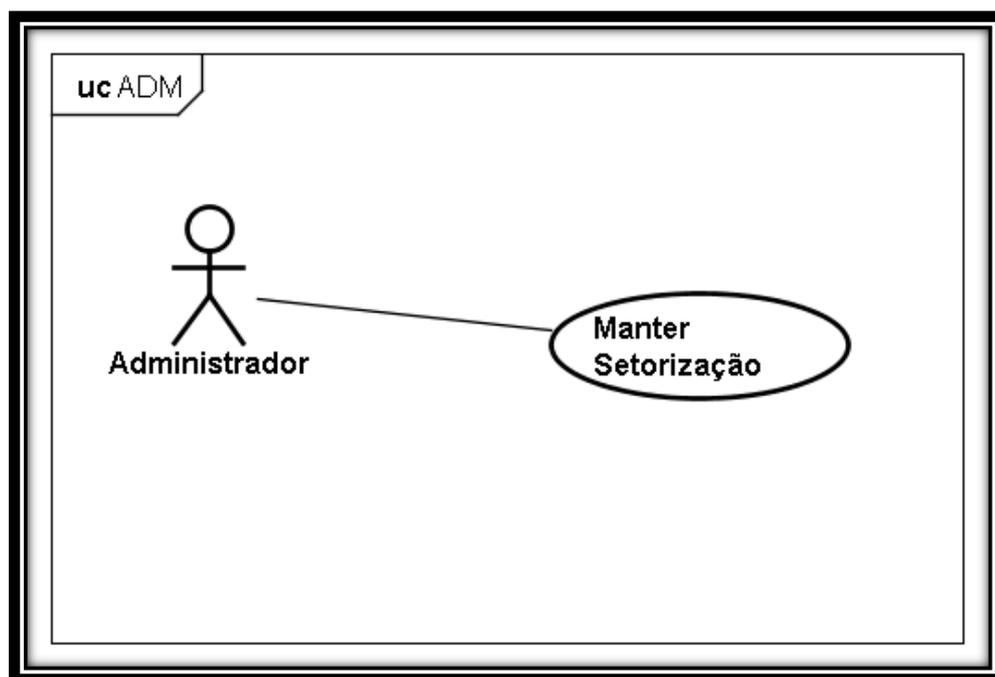


Figura 37 - UC10 - Manter Setorização

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de manter setorização.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Setorização'.
3. É apresentado o menu de setorização	
	4. O usuário informa o nome do novo setor, grupo ou subgrupo.
	5. O usuário seleciona o botão 'Adicionar setor' (E1).
	6. O usuário seleciona o botão 'Adicionar setor' (E1).
	7. O usuário seleciona o botão 'Adicionar setor' (E1).
8. O sistema cadastra o novo setor, grupo ou subgrupo.	

9. O sistema atualiza todas as referências a setorização do programa para se adequarem ao novo setor cadastrado.	
10. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O nome informado já está cadastrado.	
2. O sistema informa o usuário de que o nome escolhido já existe.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	

Tabela 11 - UC10 - Manter setorização

### 3.3.11. UC11 – Consultar Log de Usuário

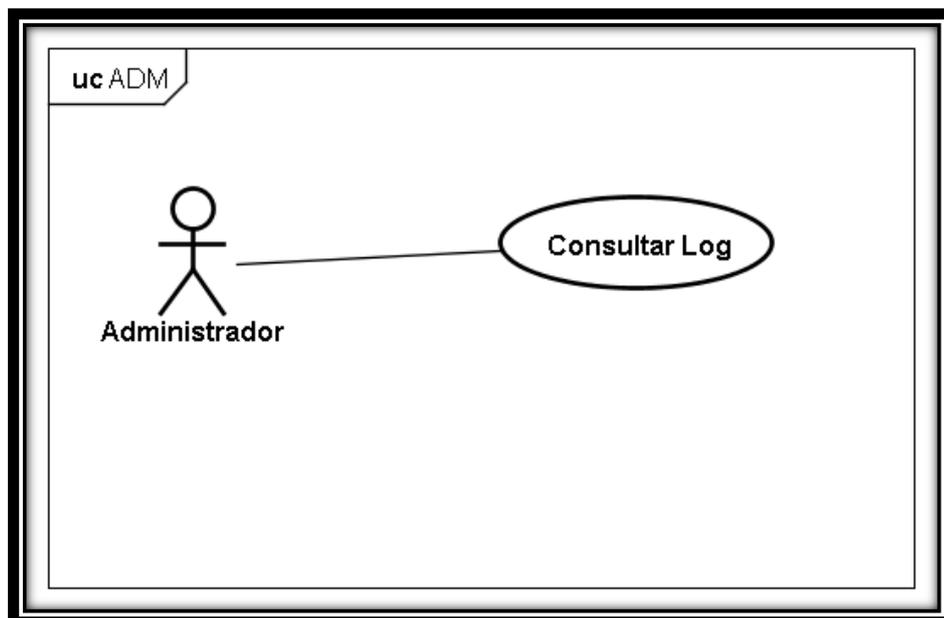


Figura 38 - UC11 - Consultar log

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de consultar Log de usuários.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Log'.
3. É apresentado o menu de Log	

	4. O usuário seleciona a opção 'Ação' (A1).
	5. O usuário seleciona a opção 'Usuário' (A2).
	6. O usuário desmarca a opção 'Todas as datas' (A3).
	7. O usuário seleciona o botão 'Gerar' (E1).
8. O sistema apresenta os dados em uma tabela.	
10. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema libera os campos para que o usuário especifique o tipo de ação que deseja que apareça no filtro.	
	2. O usuário especifica a ação.
3. O sistema retorna para o quinto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema libera os campos para que o usuário especifique qual usuário do sistema apareça no filtro.	
	2. O usuário especifica o usuário do sistema.
3. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema libera os campos para que o usuário especifique o período de tempo das ações.	
	2. O usuário as datas
3. O sistema retorna para o sétimo passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O sistema não encontra nenhuma ocorrência no banco para os dados informados.	
2. O sistema informa o usuário de que não encontrou ocorrências.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	

**Tabela 12 - UC11 - Consultar log**

### 3.3.12. UC12 – Manter Pedidos

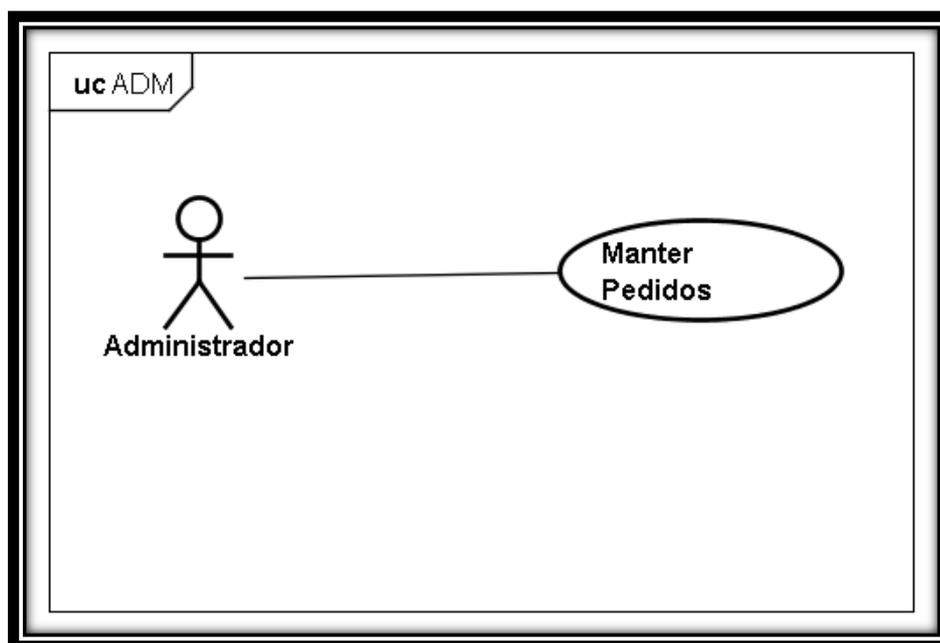


Figura 39 - UC12 - Manter pedidos

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de Manter pedidos.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1.É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Pedidos' (A1).
	2. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar Pedidos' (A2).
10. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de criação de pedidos.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Novo Pedido'.
3. O sistema libera os campos referentes ao cabeçalho do pedido.	
	4. O usuário preenche os dados do cabeçalho.

	5. O usuário seleciona o botão 'Gerar' (E1).
6. O sistema grava o pedido no banco e libera o resto dos campos para que o usuário possa preencher o corpo do pedido.	
	7. O usuário informa o código do produto o qual irá inserir (E2).
	8. O usuário informa a quantidade (E3).
	9. O usuário insere o produto na lista.
	10. O usuário seleciona o botão 'Gravar Pedido'.
11. O sistema grava as informações de produto presentes no corpo do pedido no banco com o número do pedido como identificador.	
	12. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A3).
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de pesquisa de pedidos com os pedidos mais recentes já carregados.	
	2. O usuário seleciona a opção 'Pesquisa parametrizada' (A4).
	3. O usuário seleciona o pedido o qual deseja visualizar com o botão direito e seleciona a opção 'Visualizar Pedido' (A5).
	O usuário seleciona o botão 'Sair' (A3).
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema libera os controles de pesquisa de pedido.	
	2. O usuário informa os dados para a pesquisa.
	3. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar' (E4).
4. O sistema preenche a tabela com os dados da pesquisa.	
5. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A2).	

Fluxo Alternativo (A5)	
1. O sistema apresenta o menu de edição de pedidos com todos os campos preenchidos com os dados do pedido selecionado.	
	2. O usuário realiza as modificações necessárias no pedido.
	3. O usuário seleciona o botão 'Salvar Pedido'.
4. O sistema salva o pedido no banco.	
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair' (A6).
Fluxo Alternativo (A6)	
1. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A2).	
Fluxo Exceção (E1)	
1. O sistema encontrou alguma inconsistência nos dados do cabeçalho do pedido.	
2. O sistema informa o usuário de que os dados informados não são validos.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo alternativo (A1).	
Fluxo Exceção (E2)	
1. O código informado não é valido.	
2. O sistema informa o usuário de que o código informado não corresponde ao de nenhum produto do banco.	
3. O sistema retorna para o sétimo passo do fluxo alternativo (A1).	
Fluxo Exceção (E3)	
1. A quantidade informada está em um formato invalido ou é superior a quantidade que o estoque tem a oferecer.	
2. O sistema informa o usuário de que a quantidade informada não é válida.	
3. O sistema retorna para o oitavo passo do fluxo alternativo (A1).	
Fluxo Exceção (E4)	
1. Nenhum pedido foi encontrado para os dados informados	
2. O sistema informa o usuário de que não encontrou nenhum pedido.	
3. O sistema retorna para o segundo passo do fluxo alternativo (A4).	

Tabela 13 - UC12 - Manter pedidos

### 3.3.13. UC13 – Fazer *Backup*

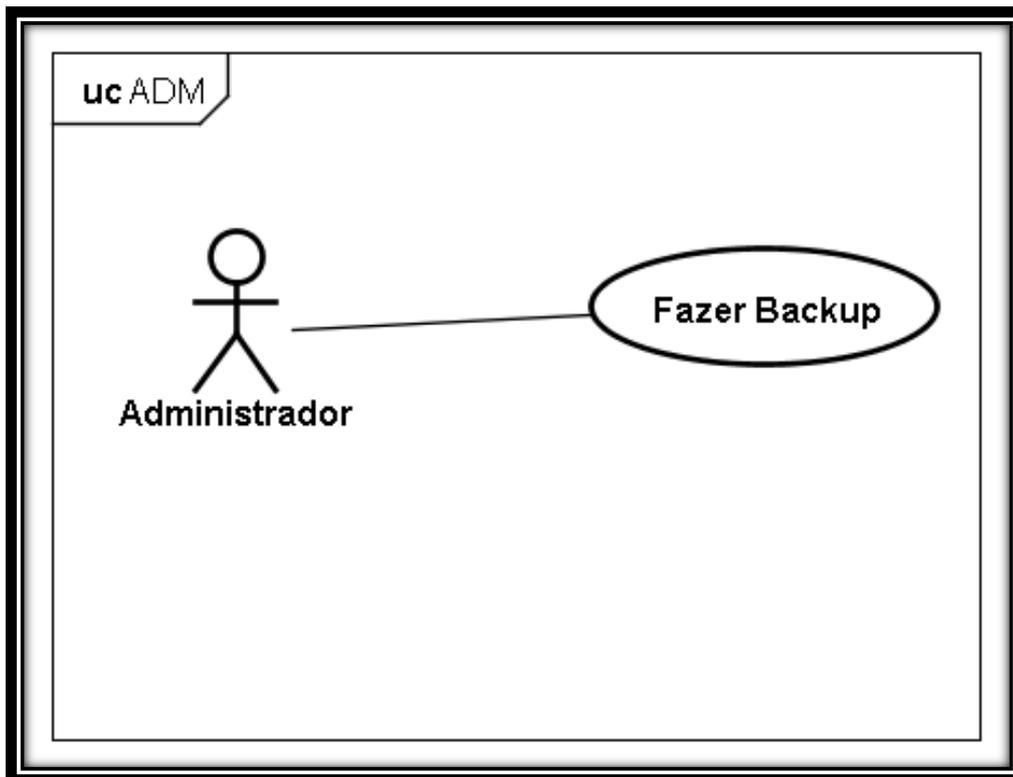


Figura 40 - UC13 - Fazer *backup*

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de Fazer <i>Backup</i> .
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão ' <i>Backup</i> '.
3. O sistema apresenta o menu de backup (E1).	
4. O sistema mostra a quantidade de itens no banco pendentes para fazer backup.	
	5. O usuário seleciona o botão ' <i>Fazer backup</i> ' (A1).
6. Fim do caso de uso.	
Fluxo Alternativo (A1)	

1. O sistema verifica a conectividade com a internet (E1).	
2. O sistema identifica os itens que precisam ser enviados para a nuvem e cria um conjunto de listas	
3. Para cada lista gerada, o sistema gera uma <i>thread</i> , cuja função é enviar os produtos para a nuvem e ao fim, informar o usuário de que o <i>upload</i> foi bem sucedido ou não.	
4. O sistema remove a <i>flag</i> de pendente dos itens que foram enviados com sucesso.	
5. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	
Fluxo Exceção (E1)	
1. O sistema verifica que não há conexão com a internet.	
2. O sistema informa o usuário de que não há conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	

Tabela 14 - UC13 - Fazer *backup*

### 3.3.14. UC15 – Auditar Produtos

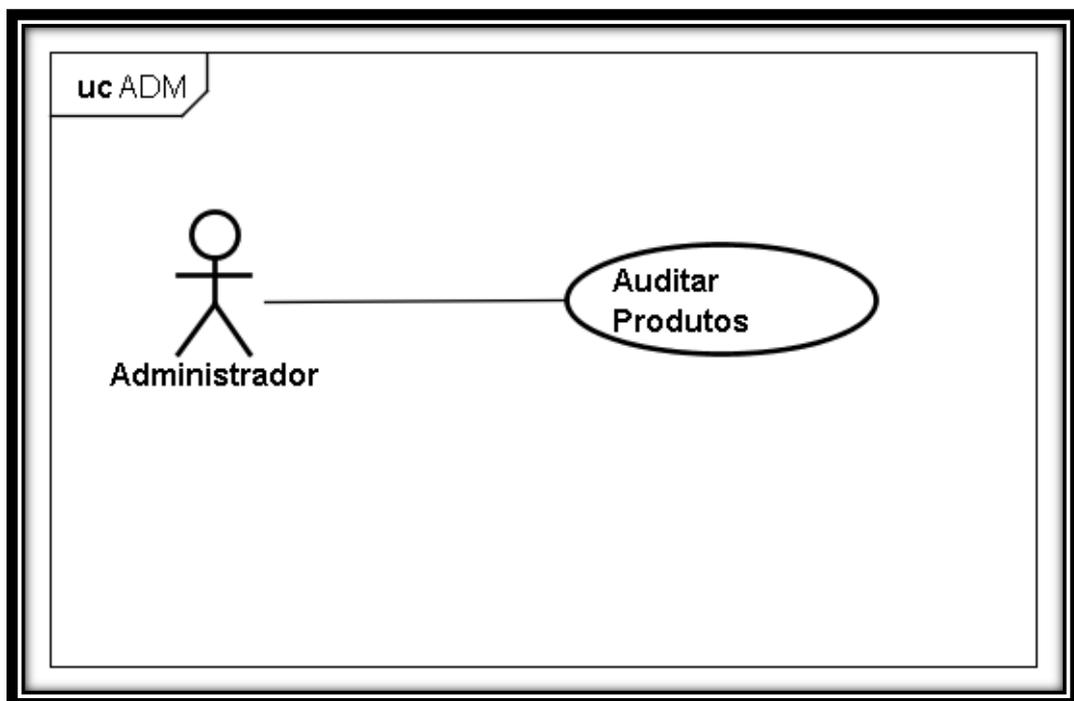


Figura 41 - UC14 - Auditar produtos

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de Auditar produtos.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Estoque'.
3. O sistema apresenta o menu de estoque.	
	3. O usuário seleciona a auditoria referente a data o qual deseja informar os produtos.
4. O sistema libera os campos para que o usuário informa os produtos e suas contagens.	
6. Fim do caso de uso.	5. O usuário informa o código do produto (E1).
	6. O usuário informa a quantidade auditada (E2).
7. O sistema adiciona o produto e a quantidade na lista de produtos auditados.	
	8. O usuário seleciona o botão 'Finalizar Auditoria'.
9. O sistema grava as informações.	
10. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet (E1).	
2. O sistema identifica os itens que precisam ser enviados para a nuvem e cria um conjunto de listas	
3. Para cada lista gerada, o sistema gera uma thread, cuja função é enviar os produtos para a nuvem e ao fim, informar o usuário de que o upload foi bem sucedido ou não.	
4. O sistema remove a <i>flag</i> de pendente dos itens que foram enviados com sucesso.	
5. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	

1. O código informado não equivale a nenhum produto do banco.	
2. O sistema informa o usuário de que o código não foi encontrado.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O valor informado não está em um formato adequado.	
2. O sistema informa o usuário de que o valor informado não é válido.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	

Tabela 15 - UC14 - Auditar produtos

### 3.3.15. UC15 – Lançar Nota Fiscal

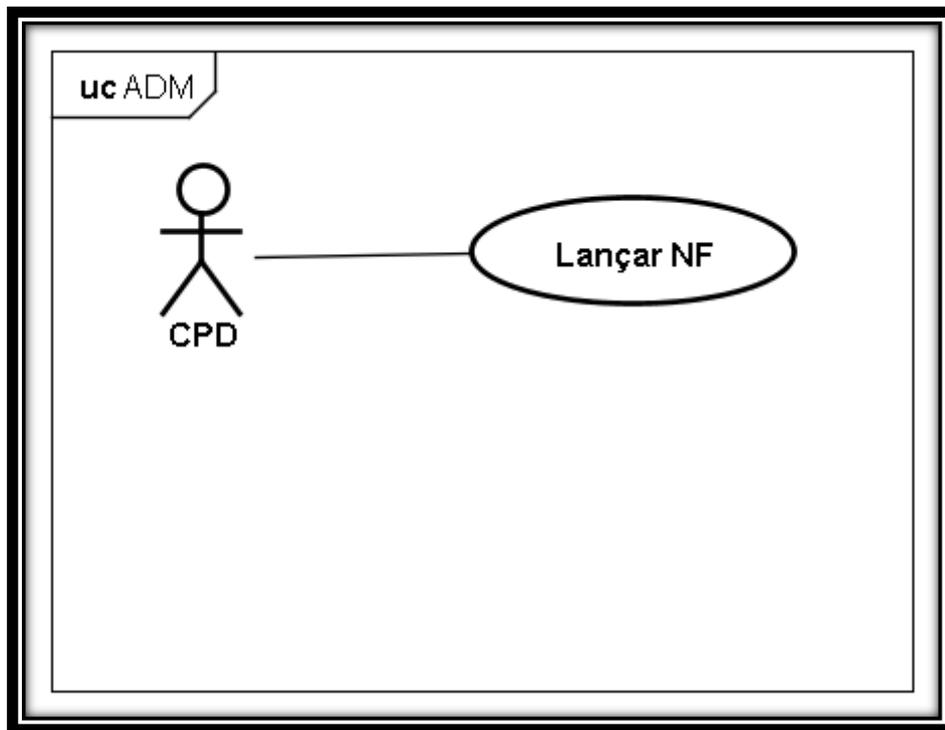


Figura 42 - UC15 - Lançar nota fiscal

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de lançamento de nota fiscal
Ator	CPD.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal	
	2. O usuário seleciona o botão 'Entrada NF' (A2).
3. O sistema apresenta o menu de lançamento de nota fiscal.	
	4. O usuário seleciona o botão 'Importar'.
5. O sistema apresenta o diálogo de arquivo.	
	6. O usuário seleciona o arquivo ao qual deseja importar (E1).
7. O sistema preenche os dados do cabeçalho da nota e libera o botão 'carregar produtos'.	
	8. O usuário seleciona o botão 'Carregar produtos' (A1).
9. O sistema apresenta a aba de produtos, com todo o conteúdo da nota já carregado.	
	10. O usuário seleciona um produto da lista (A2).
11. O sistema disponibiliza os campos referentes a data de validade e lotes para prosseguir com o lançamento	
	12. O usuário informa a quantidade de lotes que o produto selecionado possui.
	13. O usuário preenche os dados de lote e validade para cada lote informado.
	14. O usuário seleciona o botão 'Gravar'.
15. O sistema grava os estoques, lotes e validades no banco.	
16. O sistema gera um pedido de entrada de mercadorias para posterior consulta do lançamento.	

17. O sistema armazena os dados da nota para que a mesma não seja relançada por engano.	
18. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema itera o arquivo, selecionando os produtos e faz uma pesquisa no banco para cada produto encontrado no arquivo	
2. Para cada produto não encontrado, o sistema identifica o mesmo com uma cor vermelha.	
3. Para cada produto cadastrado o sistema identifica o mesmo com a cor branca.	
4. O sistema retorna para o nono passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O produto não está cadastrado	
2. O sistema disponibiliza o botão 'Cadastrar produto'.	
	3. O usuário cadastra o produto ou faz referência a um cadastro já existente.
4. O sistema retorna para o décimo primeiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O arquivo que o usuário selecionou não é um arquivo XML válido.	
2. O sistema informa o usuário de que o arquivo selecionado não é válido.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	

**Tabela 16 - UC15 - Lançar nota fiscal**

### 3.3.16. UC16 – Gerar Relatório De Usuários

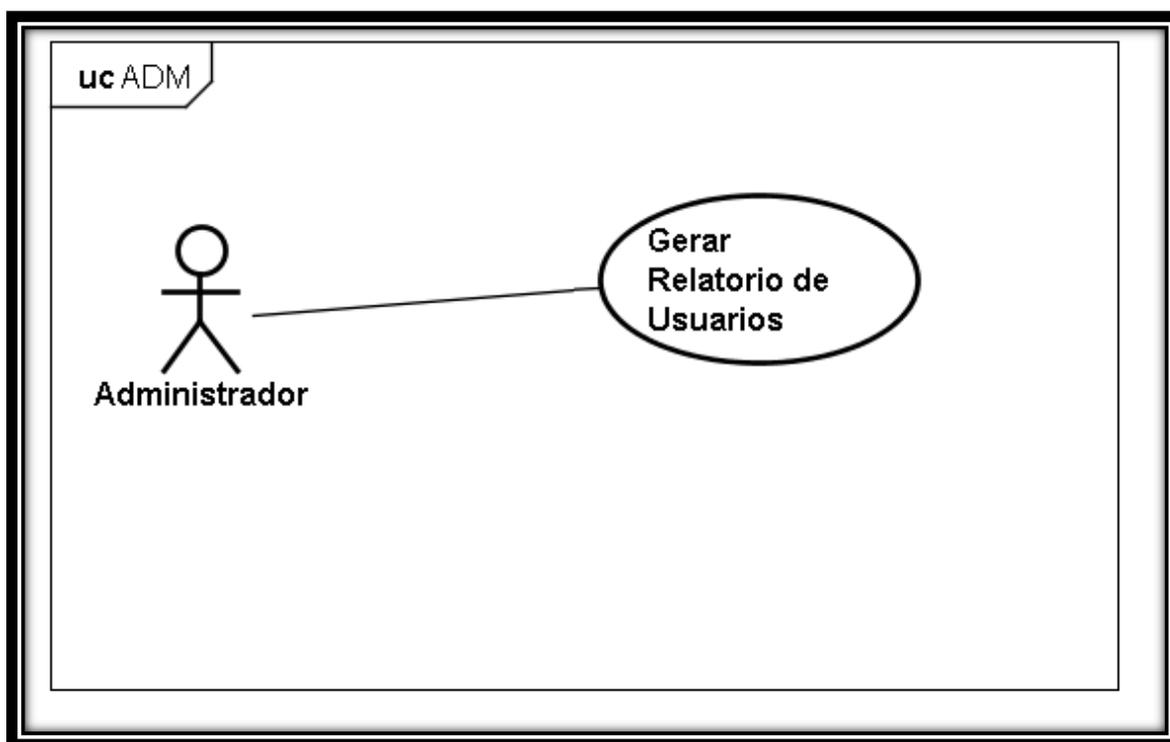


Figura 43 - UC16 - Gerar relatório de usuários

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de geração de relatórios de usuários.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar usuários'.
3. O sistema apresenta o menu de pesquisa de usuário.	
	4. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	5. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'Pesquisar' (E1).
6. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	7. O usuário seleciona o botão 'Relatório' (A1).
Fluxo Alternativo (A1)	

1. O sistema apresenta o menu de relatório trazendo os dados desejados para o relatório.	
	2. O usuário personaliza o resultado dos dados removendo ou adicionando colunas.
	3. O usuário seleciona o botão 'Relatório em HTML' (A2).
	4. O usuário seleciona o botão 'Relatório em CSV' (A3).
	5. O usuário seleciona o botão 'Relatório por E-mail' (A4).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair'.
7. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema gera um arquivo HTML e invoca o mesmo utilizando o browser padrão da máquina.	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema gera um arquivo CSV e o invoca utilizando o editor de arquivo CSV disponível na máquina (Microsoft Excel ou Notepad.)	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema libera campos para o usuário informar os dados do destinatário e assunto da mensagem.	
	2. O usuário insere os dados.
3. O sistema realiza uma tentativa de enviar a mensagem utilizando os dados fornecidos pelo usuário (E2).	
4. O sistema envia a mensagem para o endereço informado.	
5. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O sistema não encontrou nenhum item no banco com os dados informados.	

2. O sistema notifica o usuário de que não encontrou nenhuma informação relacionada com os critérios informados.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do principal.	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet.	
2. Caso não haja conexão com a internet, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

Tabela 17 - UC16 - Gerar relatório de usuários

### 3.3.17. UC17 – Gerar Relatório de Fornecedores

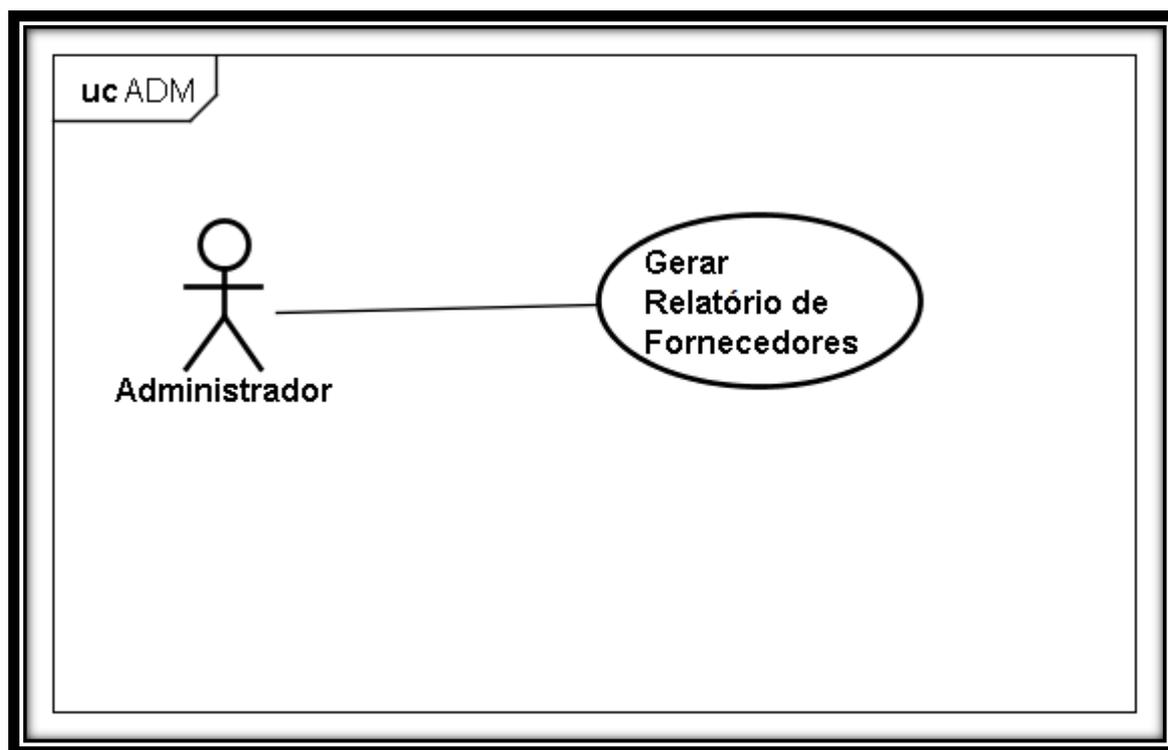


Figura 44 - UC17 - Gerar relatório de fornecedores

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de geração de relatórios de fornecedores.
Ator	Administrador.

Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar Fornecedor'.
3. O sistema apresenta o menu de pesquisa de fornecedor.	
	4. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	5. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (A1).
6. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	7. O usuário seleciona o botão 'Relatório' (A2).
8. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema realiza a consulta no banco baseado no critério de pesquisa e no dado.	
2. Caso nada seja encontrado, o sistema retorna todos os fornecedores cadastrados no banco.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de relatório trazendo os dados desejados para o relatório.	
	2. O usuário personaliza o resultado dos dados removendo ou adicionando colunas.
	3. O usuário seleciona o botão 'Relatório em HTML' (A3).
	4. O usuário seleciona o botão 'Relatório em CSV' (A4).
	5. O usuário seleciona o botão 'Relatório por E-mail' (A5).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair'.
7. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	

1. O sistema gera um arquivo HTML e invoca o mesmo utilizando o browser padrão da máquina.	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A2).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema gera um arquivo CSV e o invoca utilizando o editor de arquivo CSV disponível na máquina (Microsoft Excel ou Notepad.)	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A2).	
<b>Fluxo Alternativo (A5)</b>	
1. O sistema libera campos para o usuário informar os dados do destinatário e assunto da mensagem.	
	2. O usuário insere os dados.
3. O sistema realiza uma tentativa de enviar a mensagem utilizando os dados fornecidos pelo usuário (E1).	
4. O sistema envia a mensagem para o endereço informado.	
5. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A2).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet.	
2. Caso não haja conexão com a internet, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

**Tabela 18 - UC17 - Gerar relatório de fornecedores**

### 3.3.18. UC18 – Gerar Relatório de Log

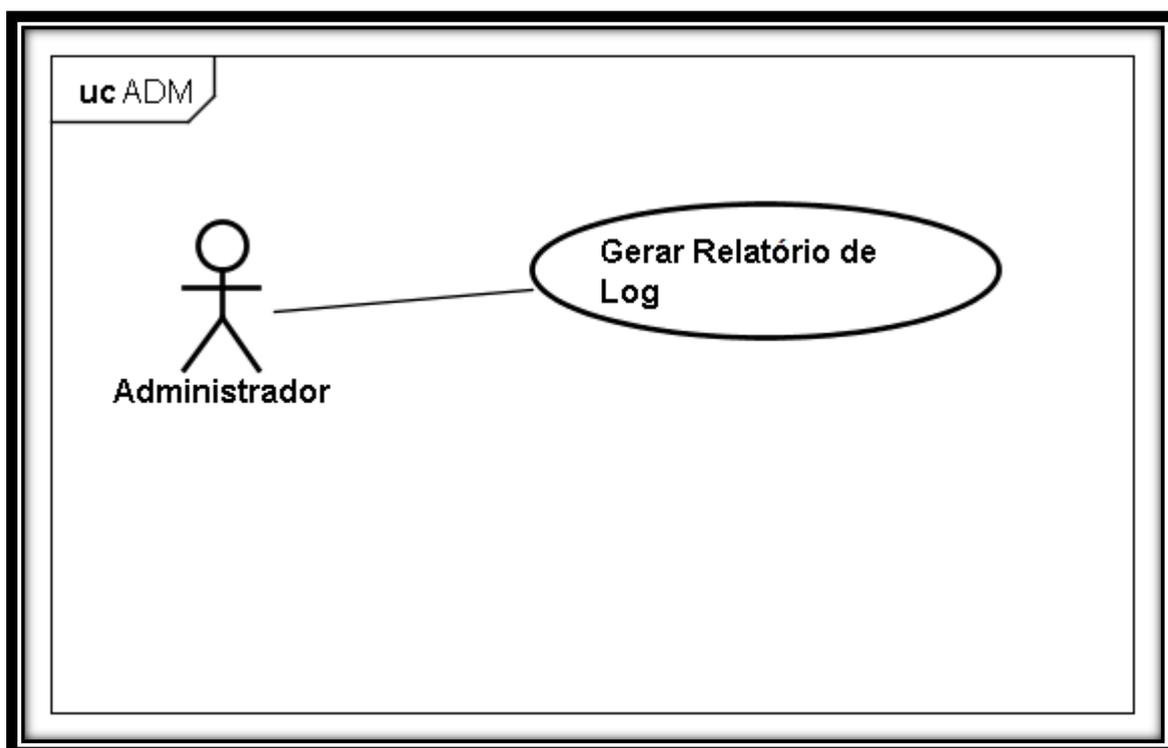


Figura 45 - UC18 - Gerar relatório de log

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de geração de relatórios de log de eventos
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Log de Eventos'.
3. O sistema apresenta o menu de pesquisa de Log.	
	4. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	5. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E1).
6. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	

	7. O usuário seleciona o botão 'Relatório' (A1).
8. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de relatório trazendo os dados desejados para o relatório.	
	2. O usuário personaliza o resultado dos dados removendo ou adicionando colunas.
	3. O usuário seleciona o botão 'Relatório em HTML' (A2).
	4. O usuário seleciona o botão 'Relatório em CSV' (A3).
	5. O usuário seleciona o botão 'Relatório por E-mail' (A4).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair'.
7. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema gera um arquivo HTML e invoca o mesmo utilizando o browser padrão da máquina.	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema gera um arquivo CSV e o invoca utilizando o editor de arquivo CSV disponível na máquina (Microsoft Excel ou Notepad.)	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema libera campos para o usuário informar os dados do destinatário e assunto da mensagem.	
	2. O usuário insere os dados.
3. O sistema realiza uma tentativa de enviar a mensagem utilizando os dados fornecidos pelo usuário (E2).	
4. O sistema envia a mensagem para o endereço informado.	

5. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. Nenhum dado foi encontrado.	
2. O sistema notifica o usuário de que nada foi encontrado para os dados critérios de busca.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet.	
2. Caso não haja conexão com a internet, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

Tabela 19 - UC18 - Gerar relatório de log

### 3.3.19. UC19 – Gerar Relatório de Produtos

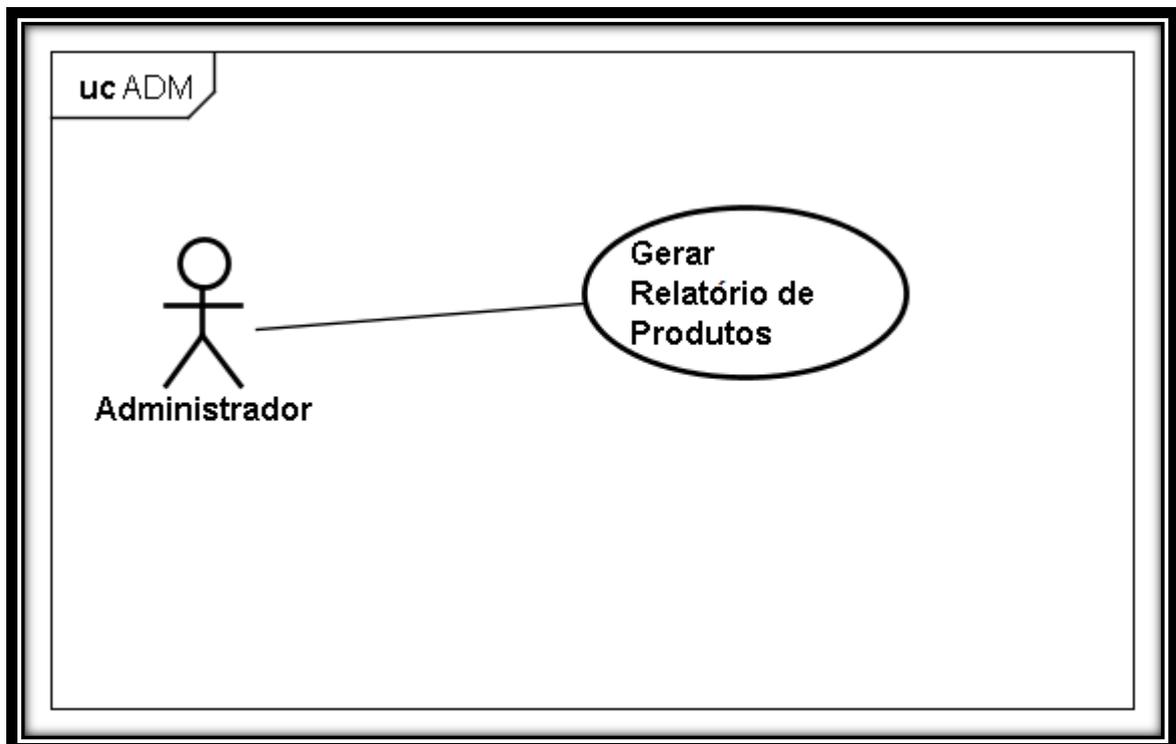


Figura 46 - UC19 - Gerar relatório de produtos

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de geração de relatórios de produtos.
---------------------	--

Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar Produtos'.
3. O sistema apresenta o menu de pesquisa de produtos.	
	4. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	5. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E1).
6. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	7. O usuário seleciona o botão 'Relatório' (A1).
8. Fim do caso de uso.	
Fluxo Alternativo (A1)	
1. O sistema apresenta o menu de relatório trazendo os dados desejados para o relatório.	
	2. O usuário personaliza o resultado dos dados removendo ou adicionando colunas.
	3. O usuário seleciona o botão 'Relatório em HTML' (A2).
	4. O usuário seleciona o botão 'Relatório em CSV' (A3).
	5. O usuário seleciona o botão 'Relatório por E-mail' (A4).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair'.
7. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo principal.	
Fluxo Alternativo (A2)	
1. O sistema gera um arquivo HTML e invoca o mesmo utilizando o browser padrão da máquina.	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

Fluxo Alternativo (A3)	
1. O sistema gera um arquivo CSV e o invoca utilizando o editor de arquivo CSV disponível na máquina (Microsoft Excel ou Notepad.)	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
Fluxo Alternativo (A4)	
1. O sistema libera campos para o usuário informar os dados do destinatário e assunto da mensagem.	
	2. O usuário insere os dados.
3. O sistema realiza uma tentativa de enviar a mensagem utilizando os dados fornecidos pelo usuário (E2).	
4. O sistema envia a mensagem para o endereço informado.	
5. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
Fluxo Exceção (E1)	
1. Nenhum dado foi encontrado.	
2. O sistema notifica o usuário de que nada foi encontrado para os dados informados.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
Fluxo Exceção (E2)	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet.	
2. Caso não haja conexão com a internet, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

**Tabela 20 - UC19 - Gerar relatório de produtos**

### 3.3.20. UC20 – Gerar Relatório de Pedidos

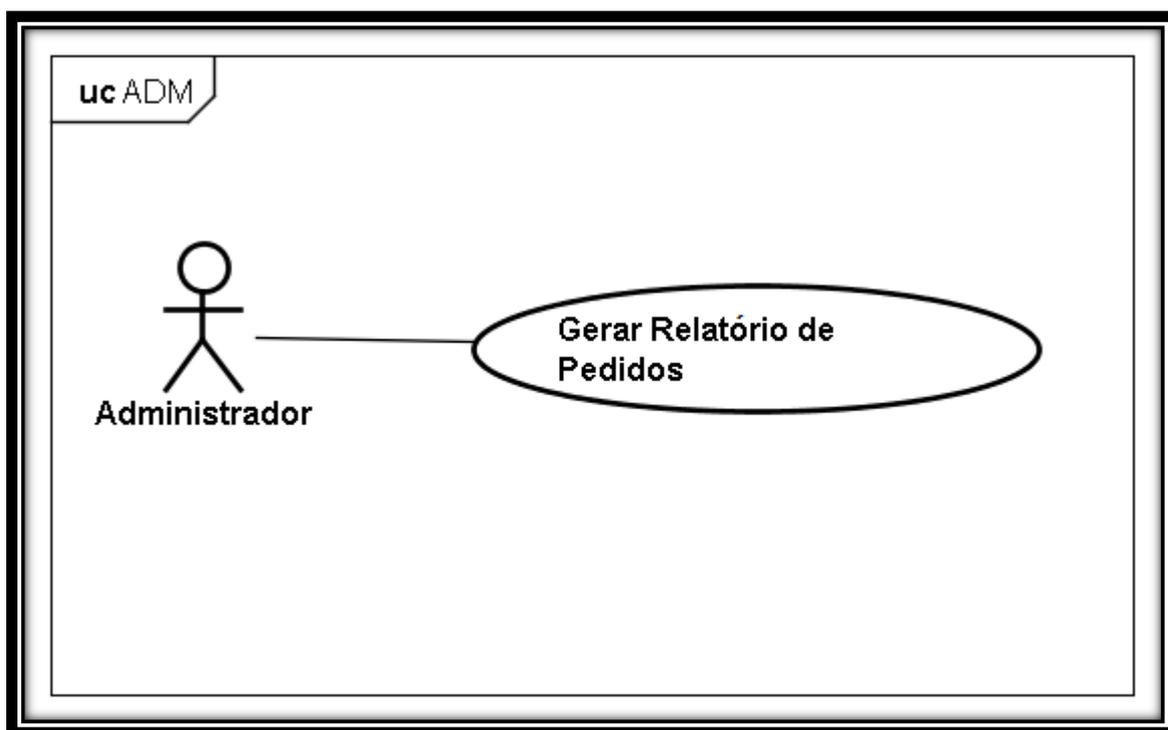


Figura 47 - UC20 - Gerar relatório de pedidos

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de geração de relatórios de pedidos.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Pesquisar Pedidos'.
3. O sistema apresenta o menu de pesquisa de pedidos.	
	4. O usuário seleciona o critério de pesquisa.

	5. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E1).
6. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	7. O usuário seleciona o botão 'Relatório' (A1).
8. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de relatório trazendo os dados desejados para o relatório.	
	2. O usuário personaliza o resultado dos dados removendo ou adicionando colunas.
	3. O usuário seleciona o botão 'Relatório em HTML' (A2).
	4. O usuário seleciona o botão 'Relatório em CSV' (A3).
	5. O usuário seleciona o botão 'Relatório por E-mail' (A4).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair'.
7. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema gera um arquivo HTML e invoca o mesmo utilizando o browser padrão da máquina.	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema gera um arquivo CSV e o invoca utilizando o editor de arquivo CSV disponível na máquina (Microsoft Excel ou Notepad.)	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema libera campos para o usuário informar os dados do destinatário e assunto da mensagem.	
	2. O usuário insere os dados.

3. O sistema realiza uma tentativa de enviar a mensagem utilizando os dados fornecidos pelo usuário (E2).	
4. O sistema envia a mensagem para o endereço informado.	
5. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. Nenhum dado foi encontrado.	
2. O sistema notifica o usuário de que nada foi encontrado para os dados informados.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet.	
2. Caso não haja conexão com a internet, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

**Tabela 21 - UC20 - Gerar relatório de pedidos**

### 3.3.21. UC21 – Gerar Relatório de Movimentações

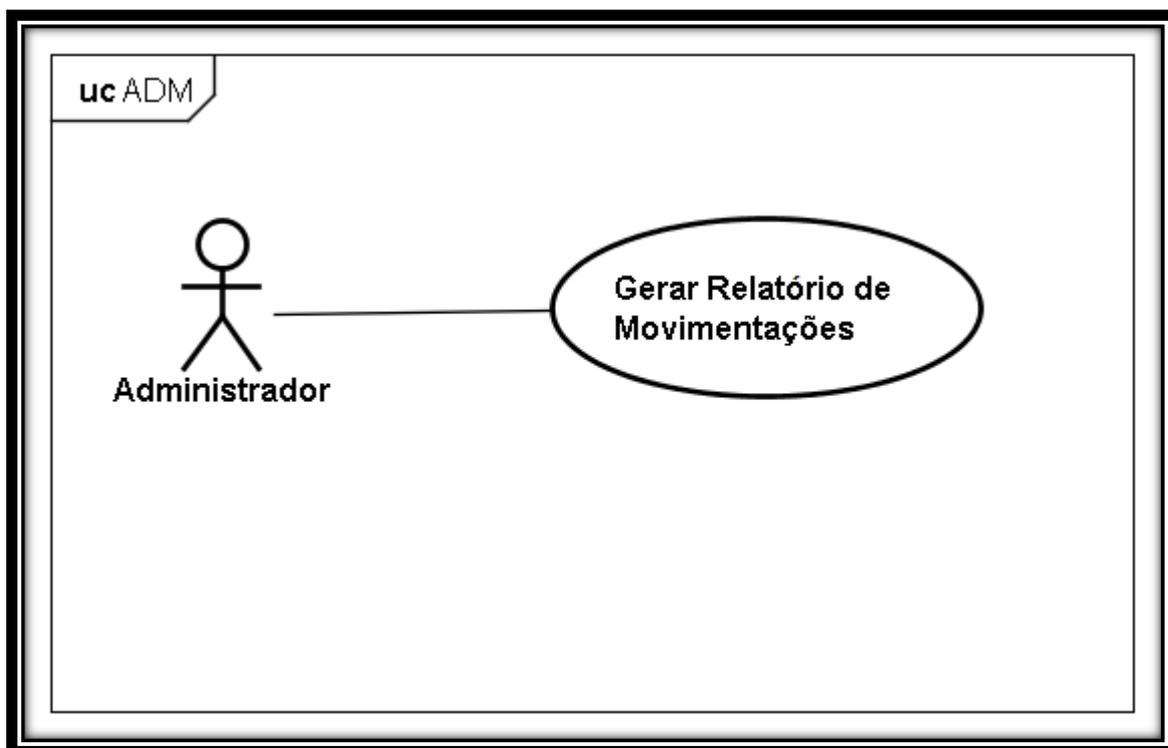


Figura 48 - UC21 - Gerar relatório de movimentações

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de geração de relatórios de movimentações.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
Fluxo Principal	
Ações do Sistema	Ações do Ator
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Histórico de Movimentações'.
3. O sistema apresenta o menu de pesquisa histórico de movimentações.	
	4. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	5. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E1).

6. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	7. O usuário seleciona o botão 'Relatório' (A1).
8. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de relatório trazendo os dados desejados para o relatório.	
	2. O usuário personaliza o resultado dos dados removendo ou adicionando colunas.
	3. O usuário seleciona o botão 'Relatório em HTML' (A2).
	4. O usuário seleciona o botão 'Relatório em CSV' (A3).
	5. O usuário seleciona o botão 'Relatório por E-mail' (A4).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair'.
7. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema gera um arquivo HTML e invoca o mesmo utilizando o browser padrão da máquina.	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema gera um arquivo CSV e o invoca utilizando o editor de arquivo CSV disponível na máquina (Microsoft Excel ou Notepad.)	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema libera campos para o usuário informar os dados do destinatário e assunto da mensagem.	
	2. O usuário insere os dados.
3. O sistema realiza uma tentativa de enviar a mensagem utilizando os dados fornecidos pelo usuário (E2).	

4. O sistema envia a mensagem para o endereço informado.	
5. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. Nenhum dado foi encontrado.	
2. O sistema notifica o usuário de que nada foi encontrado para o dado informado.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet.	
2. Caso não haja conexão com a internet, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

Tabela 22 - UC21 - Gerar relatório de movimentações

### 3.3.22. UC22 – Gerar Relatório de Validades

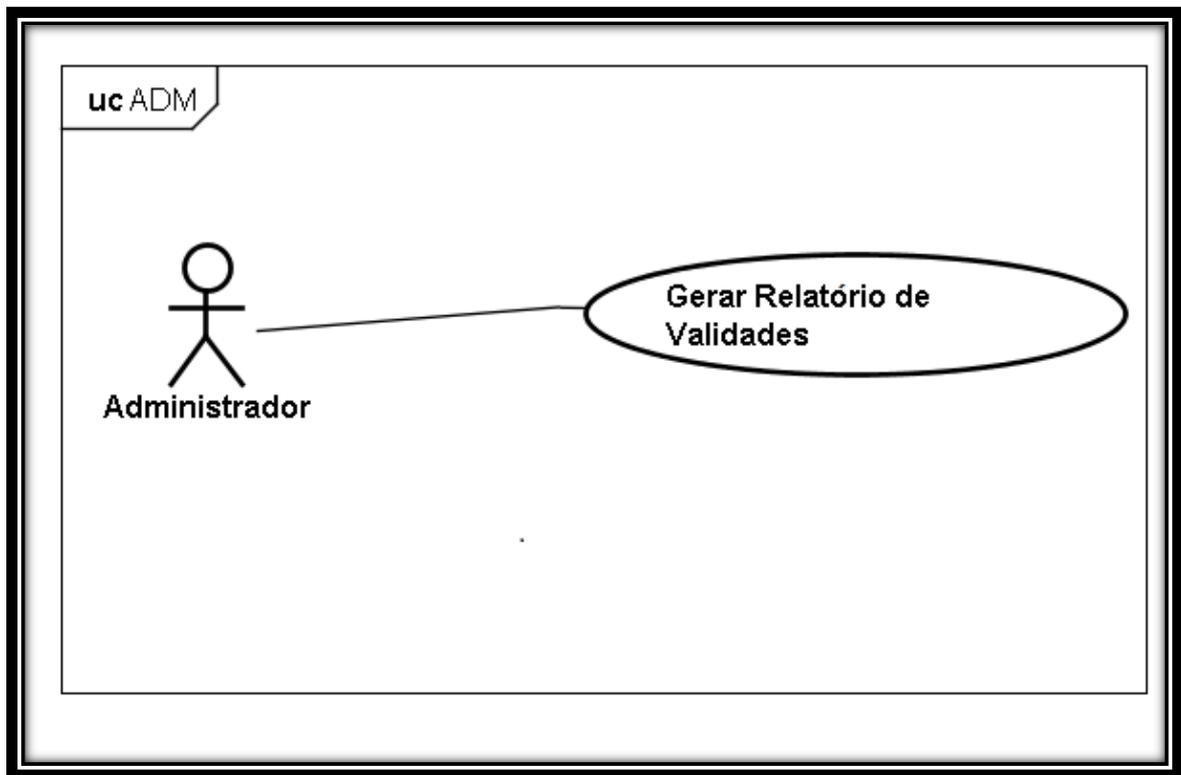


Figura 49 - UC22 - Gerar relatório de validades

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso de geração de relatórios de validades.
Ator	Administrador.
Pré-Condições	É necessário estar autenticado no sistema.
Evento Inicial	O sistema apresenta o menu principal.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. É apresentado o menu principal.	
	2. O usuário seleciona o botão 'Validades'.
3. O sistema apresenta o menu de pesquisa histórico de movimentações.	
	4. O usuário seleciona o critério de pesquisa.
	5. O usuário informa o dado e seleciona o botão 'pesquisar' (E1).
6. O sistema apresenta os dados em uma tabela para o usuário.	
	7. O usuário seleciona o botão 'Relatório' (A1).
8. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema apresenta o menu de relatório trazendo os dados desejados para o relatório.	
	2. O usuário personaliza o resultado dos dados removendo ou adicionando colunas.
	3. O usuário seleciona o botão 'Relatório em HTML' (A2).
	4. O usuário seleciona o botão 'Relatório em CSV' (A3).
	5. O usuário seleciona o botão 'Relatório por E-mail' (A4).
	6. O usuário seleciona o botão 'Sair'.
7. O sistema retorna para o sexto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Alternativo (A2)</b>	
1. O sistema gera um arquivo HTML e invoca o mesmo utilizando o browser padrão da máquina.	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.

4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A3)</b>	
1. O sistema gera um arquivo CSV e o invoca utilizando o editor de arquivo CSV disponível na máquina (Microsoft Excel ou Notepad.)	
	2. O usuário confere os dados.
	3. O usuário encerra o relatório.
4. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Alternativo (A4)</b>	
1. O sistema libera campos para o usuário informar os dados do destinatário e assunto da mensagem.	
	2. O usuário insere os dados.
3. O sistema realiza uma tentativa de enviar a mensagem utilizando os dados fornecidos pelo usuário (E2).	
4. O sistema envia a mensagem para o endereço informado.	
5. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. Nenhum dado foi encontrado.	
2. O sistema notifica o usuário de que nada foi encontrado para os dados informados.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. O sistema verifica a conectividade com a internet.	
2. Caso não haja conexão com a internet, o sistema retorna uma mensagem, informando o usuário de que não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	
3. O sistema retorna para o primeiro passo do fluxo alternativo (A1).	

**Tabela 23 - UC22 - Gerar relatório de validades**

### 3.3.23. UC23 – Consultar Webservice dos Correios

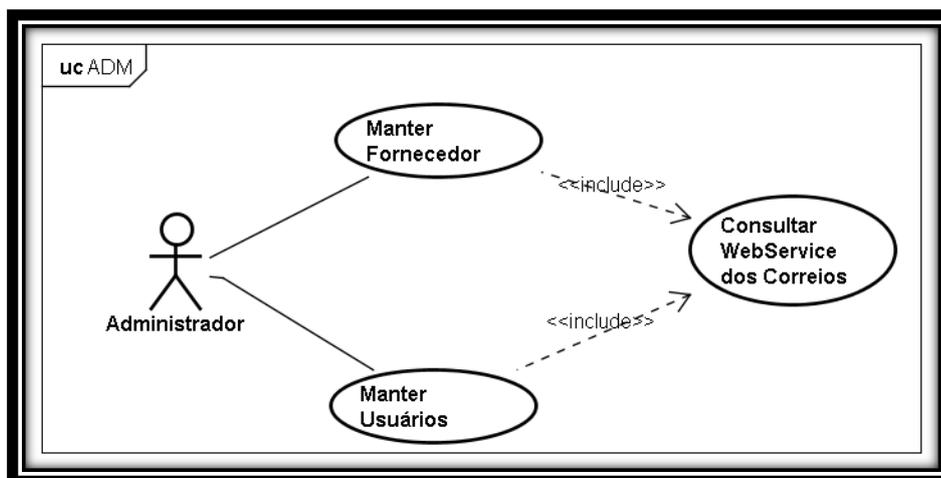


Figura 50 - UC23 - Consultar *Webservice* dos Correios

Finalidade/Objetivo	Descrição do caso de uso da consulta de endereços no site dos Correios.
Ator	Administrador
Pré-Condições	É necessário possuir uma conexão com a internet.
Evento Inicial	Um pedido de consulta de CEP é gerado.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Sistema</b>	<b>Ações do Ator</b>
1. O sistema verifica a conexão com a internet (E1).	
2. O sistema envia uma requisição de endereço para o Webservice dos Correios com o CEP desejado (E2).	
3. O sistema preenche os campos de endereço com as informações recuperadas.	
4. Fim do caso de uso.	
<b>Fluxo Alternativo (A1)</b>	
1. O sistema pesquisa o CEP no banco local, a fim de encontrar o endereço desejado (E2).	
4. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E1)</b>	
1. Não foi possível estabelecer uma conexão com a internet.	

2. O sistema cancela a consulta no Webservice dos Correios e inicia uma busca no banco local (A1).	
3. O sistema retorna para o terceiro passo do fluxo principal.	
<b>Fluxo Exceção (E2)</b>	
1. Nenhum endereço foi encontrado para o CEP pesquisado.	
2. O sistema informa o usuário de que o CEP informado não corresponde a nenhum endereço existente.	
3. O sistema retorna para o quarto passo do fluxo principal.	

**Tabela 24 - UC23 - Consultar Webservice dos Correios**

### 3.4. REFLECTION

Devido ao fato do sistema necessitar algoritmos específicos, como por exemplo a codificação de códigos de barra, em momentos bem definidos, a necessidade de colocar estes algoritmos na memória juntamente com o restante do programa não é crucial. A forma mais adequada de utilizar este algoritmo sob demanda foi realizada utilizando uma técnica conhecida como Reflection.

De acordo com MALENFANT et al (2014), Reflection (ou reflexão em português) é a capacidade de um programa de examinar e modificar sua própria estrutura em tempo de execução.

Esta capacidade está presente desde as primeiras linguagens de programação modernas, como o Assembly por exemplo, porém com o avanço de nível das linguagens, esta característica foi desaparecendo, até que novas linguagens como o Java ou C# surgiram com esta tecnologia novamente.

MALENFANT et al (2014) também defende que a programação reflexiva pode ser dividida em duas formas majoritárias, a reflexão estrutural e a reflexão comportamental.

A reflexão comportamental ainda não está totalmente abordada, principalmente por envolver aspectos de controle da semântica dos programas. Quando os

desenvolvedores se deparam com reflexão comportamental, a maioria adotam técnicas interpretativas, assim os interpretadores facilitam modificações e reagem a elas assim que as mesmas ocorrem.

Já a reflexão estrutural está mais focada na capacidade da linguagem de prover uma completa reificação tanto do programa que está sendo executado quanto dos seus tipos de dados abstratos. MALENFANT et al (2014).

Apesar dos benefícios da utilização da reflexão na programação, existe um problema no que se refere a velocidade a qual estes recursos são acessados pelo programa.

Em um estudo realizado por Sosnoski (2003), foi comprovado que o acesso a campos e chamada de métodos podem ser de setecentos a mil vezes maior do que se estes fossem acessados diretamente.

As Figuras 51 e 52 ilustram o tempo de acesso aos campos e chamada de métodos utilizando reflexão.

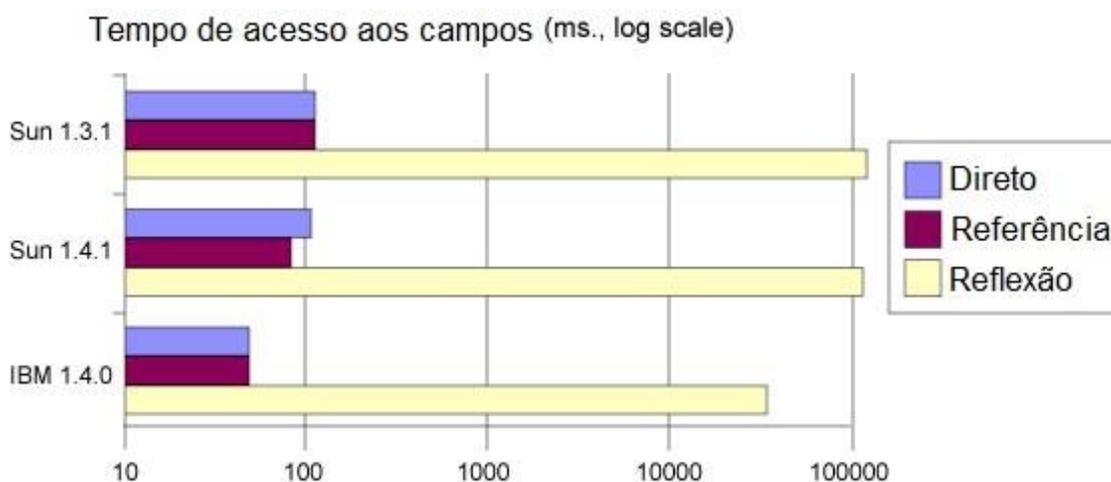


Figura 51 - Tempo de acesso aos campos (Adaptado de <http://www.ibm.com>)

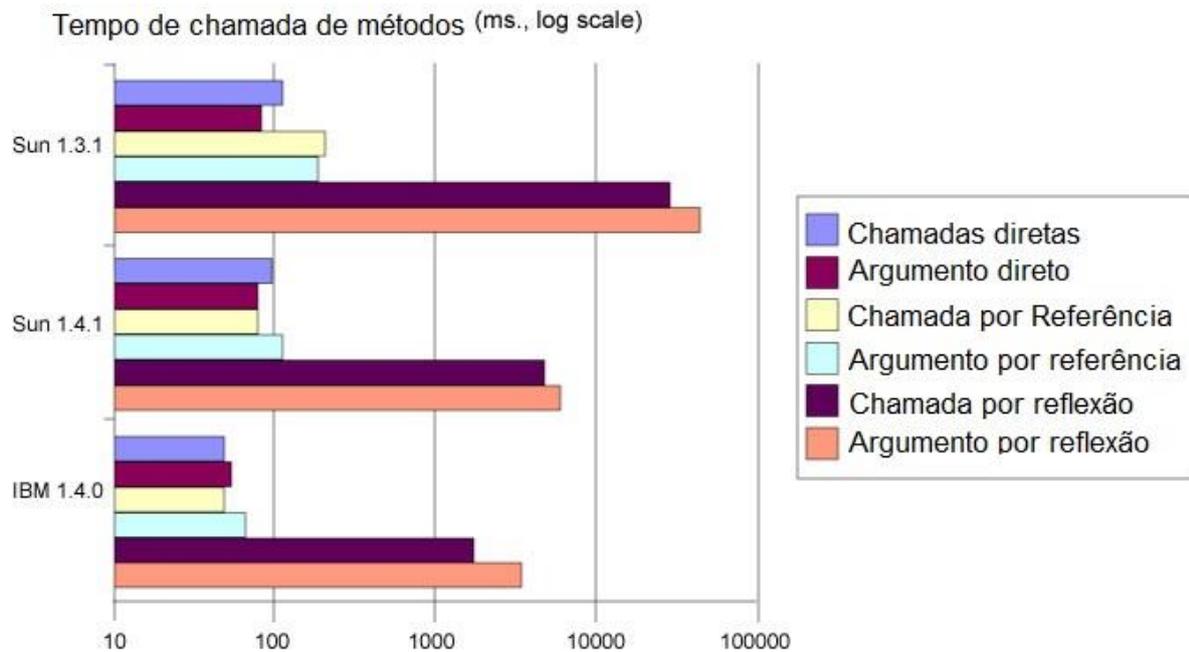


Figura 52 - Tempo de chamada de método (Adaptado de <http://www.ibm.com>)

Para SOSNOSKI (2003), a reflexão provê um modo versátil de ligar componentes nas aplicações de forma dinâmica, permitindo que o programa crie e manipule objetos e classes sem a necessidade de incorporar os dados no código fonte. Segundo ele, o uso da programação reflexiva permite a criação de bibliotecas que trabalhem com objetos de forma genérica, como em *frameworks* com persistência de dados em banco de dados.

Contudo, existem algumas desvantagens na utilização da programação reflexiva, como por exemplo a performance. Como já citado acima, o uso de métodos de forma reflexiva possui um custo de tempo, este custo não é algo muito grande, principalmente para aplicações voltadas para o usuário final, porém pode não ser totalmente adequada para a implementação em componentes de funcionamento crítico.

Algo mais sério do que a performance, pode ser o fato de que ao utilizar a reflexão, o código pode se tornar mais obscuro, ou seja partes do código não estarão totalmente visíveis aos olhos dos desenvolvedores, o que é ruim, pois isso influencia na manutenibilidade do código SOSNOSKI (2003).

Esta técnica de programação foi utilizada para o desenvolvimento do sistema, pois existem certas funcionalidades que são utilizadas com menos frequência do que outras, logo não existe a necessidade de inserir este código na memória principal no momento que a aplicação entra em execução. Assim no momento que estas funcionalidades são necessárias, o *Reflection* busca estes códigos dispostos em *Assemblies* e os aloca na memória para que possam ser utilizados. Pelo fato de que os algoritmos de geração de códigos de barra do tipo EAN13 e CODE 39 ser um pouco extenso e complexo e também não ser utilizados extensamente no dia-a-dia da aplicação, estes foram separados em uma *assembly*, e a partir do *Reflection*, estes algoritmos são inseridos na memória em tempo de execução para ser usados apenas quando necessário.

### 3.5. MULTITHREADING

Devido ao fato do sistema possuir tarefas que demandam muito poder de processamento, ou tarefas que necessitem comunicação com serviços web, na maioria dos casos, é impossível prever quanto tempo determinada tarefa precisará para ser completada. Nesse caso, utilizando técnicas de programação sem o uso de threads pode causar inconsistência dentro do sistema, reduzindo o seu grau de confiabilidade.

Os conceitos de *threads* foram incorporados neste projeto afim de reduzir as inconsistências, aproveitando o máximo que o processador tem a oferecer.

De acordo com a APPLE (2014), *Threads* são a forma mais leve de implementar múltiplos caminhos de execução dentro de uma aplicação, ou seja, a nível de sistema, os programas executam de forma paralela, com o sistema distribuindo o tempo de execução para cada programa baseado nas suas necessidades e nas necessidades dos outros programas.

Em uma aplicação não concorrente, existe apenas uma *thread* em execução, chamada de *Thread* principal. Esta *Thread* se inicia e finaliza com as rotinas principais e se ramifica entre os métodos para implementar o comportamento geral da aplicação. Por outro lado, na aplicação que executa em modo de concorrência, a

mesma se inicia na thread principal e, de acordo com a necessidade, adiciona outras threads para criar caminhos de execução adicionais. Cada novo caminho possui sua própria rotina e executa de forma independente da rotina principal da aplicação. Esse comportamento oferece duas grandes vantagens, sendo uma delas o aumento da capacidade de resposta da aplicação e principalmente o aumento da performance das aplicações em ambientes *multicores* (APPLE, 2014).

O uso de *Threads* em aplicações gráficas e de responsividade são indispensáveis, pois dependendo da tarefa sendo executada, a aplicação pode deixar de atender o usuário, e esta situação pode ser inconveniente e passa para o usuário a impressão de que a aplicação não está funcionando.

Para a realização deste trabalho foram utilizadas as *Threads* para realizar trabalhos que dependem de confirmação externa, como por exemplo na busca de CEP no webservice dos correios. Também foi utilizado *Threads* para a consulta e gravação de dados no banco de dados MongoDB. O motivo da utilização de *Threads* nestes módulos foi o fato de que estes consomem serviços que estão dispostos na internet, existe a possibilidade de haver inconsistências na conexão ou até mesmo indisponibilidade do serviço. Estando separados da *Main Thread* ou *Thread* principal, é possível reduzir as instabilidades do sistema como um todo, e além disso, esta separação promove uma melhor gerencia do código.

## 3.6. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

### 3.6.1. C#

A linguagem C# é uma linguagem orientada a objeto, criada em 2000 que é relativamente nova se comparada as outras linguagens populares como o C++ ou Java.

De acordo com a ECMA (2006), a proposta desta linguagem é ser de fácil entendimento, moderna e genérica, a fim de favorecer pequenos desenvolvedores com soluções simples, mas também grandes soluções a nível corporativo.

Assim como o Java é executado sobre a JVM (*Java Virtual Machine*), o C# é executado sobre uma máquina virtual, a CLR (*Common Language Runtime*). Um dos grandes benefícios desta técnica é que a máquina virtual prove serviços para a linguagem que teriam de ser implementados manualmente pelo desenvolvedor, como a coleta de lixo (*Garbage Collection*), que é um tipo de gerenciamento automático de recursos alocados na memória, tratamento de exceções, performance, compatibilidade estendida de recursos provenientes de outras linguagens e gerenciamento de *Threads*.

### **3.6.2. Visual Studio**

O *Visual Studio* (ou estúdio visual) é um ambiente de desenvolvimento integrado criado pela Microsoft.

Segundo POWERS (2015), seu uso é bem simples, possuindo um componente essencial em uma IDE chamada de *IntelliSense*, que é um sistema que auto completa o código em andamento, ajudando o desenvolvedor.

A IDE também possui várias ferramentas que facilitam o desenvolvimento de aplicações desktop, permitindo ao usuário criar toda a parte visual do programa em uma parte e o código em outra, e também a gerencia de projetos que é bem avançada, permitindo conectar vários projetos em uma solução.

### **3.6.3. SQL Server**

De acordo com MISNER (2014), o Microsoft SQL *Server* incorpora a nova era de sistemas nas nuvens, o que provem para as empresas um ambiente consistente para infraestrutura, aplicativos e centro de dados.

Ele também oferece serviços de gerenciamento, virtualização e segurança dos dados.

### **3.6.4. XML**

A linguagem de marcação extensiva do inglês *eXtensible Markup Language* (XML) é uma linguagem utilizada para transporte de dados na internet.

De acordo com PEREIRA (2009), ela é uma linguagem recomendada pela *World Wide Web Consortium* para a organização de dados, ou até mesmo a criação de banco de dados. Um bom exemplo do uso do XML é a transferência de dados entre programas feitos em linguagens diferentes ou em plataformas diferentes, pois ele não depende de nenhuma linguagem em sua estrutura interna.

### **3.6.5. WEB Services**

Web Services são aplicações entre um cliente e servidor que se comunicam pela internet através do protocolo de Transferência em *Hiper Texto* do inglês *HyperText Transfer Protocol* (HTTP). Estes serviços disponibilizam métodos de interoperação entre aplicações em uma grande variedade de *Frameworks* e plataformas. Esta grande interoperabilidade deve-se também ao uso do XML. Os serviços também podem interagir com outros serviços afim de prover serviços mais complexos (ORACLE, 2013).

### **3.6.6. MongoDB**

O MongoDB é um banco de dados orientado a documentos *open source* de alta performance, disponibilidade e escala automática.

Cada registro é um documento, que nada mais é do que uma estrutura composta de pares de campos e valores, este tipo de documento é similar aos objetos do tipo JSON (MONGODB, 2016).

### **3.6.7. No-SQL**

De acordo com MONGODB (2016), o No-SQL abrange uma grande variedade de diferentes tecnologias de banco de dados que foram desenvolvidos em resposta às demandas apresentadas na construção de aplicações modernas, como

desenvolvedores que trabalham com aplicações que criam um volume massivo de tipos de dados novos e mutáveis ou aplicações que antes serviam uma audiência limitada, agora fornecem serviços que precisam estar disponíveis o tempo todo, acessível de diferentes tipos de dispositivos em escala global para servir milhões de usuários.

Os bancos de dados relacionais não foram projetados para lidar com os desafios de escala e agilidade que enfrentam aplicações modernas, tampouco foram construídos para aproveitar o armazenamento de mercadorias e poder de processamento disponível nos equipamentos de hoje.

### **3.6.7.1. Características**

Segundo a MONGODB (2016), este tipo de banco de dados pode ser dividido em quatro tipos:

**Banco de dados orientado a documentos:** emparelha cada chave com uma complexa estrutura de dados conhecida como um documento. Os documentos podem conter diferentes tipos de pares de valores-chave, ou pares de chave-matriz, ou mesmo documentos aninhados.

**Armazenamento em grafos:** são utilizados para armazenar dados de redes, como conexões de páginas sociais

**Armazenamento em chave-valor:** são o tipo mais comum de banco de dados No-SQL, aonde cada item no banco de dados é armazenado como um nome de atributo, no caso um chave, juntamente com o seu valor.

**Armazenamento em colunas largas:** este tipo de banco é otimizado para armazenar grande quantidade de dados, que armazenam os dados em colunas, ao invés de linhas.

### 3.6.7.2. Benefícios

Segundo KRISCIUNAS (2014), os bancos de dados não relacionais são bem desenvolvidos para lidar com estruturas de dados orientados a objetos por não depender de queries em SQL para a manipulação destes. Outra característica relacionada a recuperação e gravação de objetos com todos os seus dados relevantes, que no caso do SQL, pode necessitar de requisições complexas ao banco, sendo que no caso do No-SQL isso não é um problema.

A Figura 53 a seguir ilustra o crescimento dos dados estruturados e dos dados não estruturados. Pode se observar que houve um crescimento muito maior nos dados não estruturados, e por estes dados não possuírem uma estrutura definida, surgiu a necessidade de se criar um banco que fosse capaz de trabalhar estes dados.

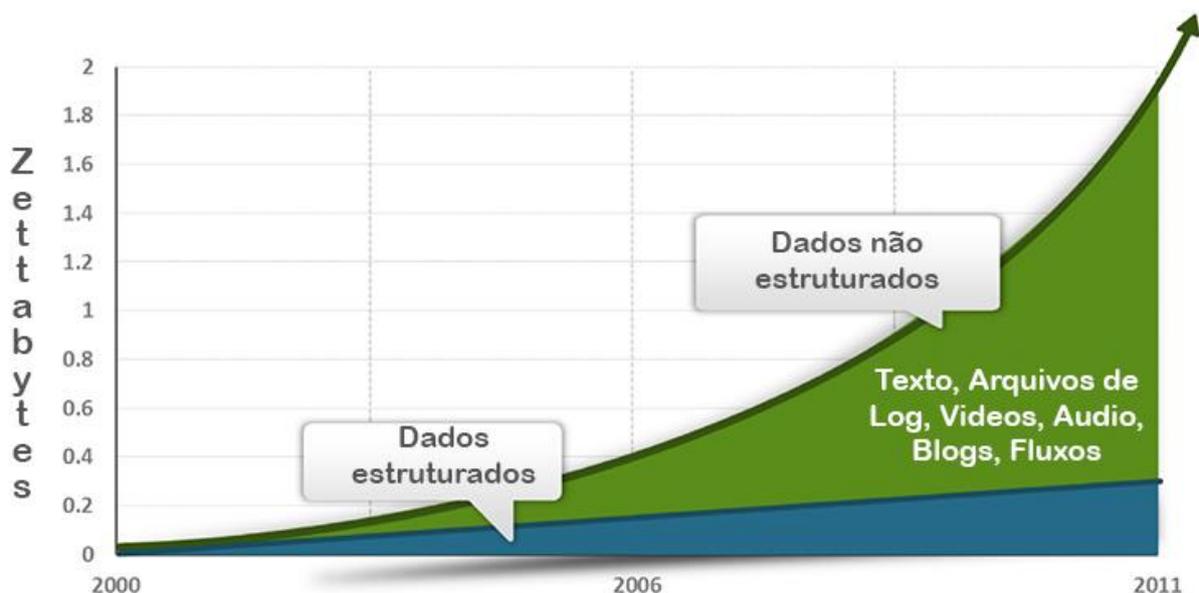


Figura 53 - Dados relacionais vs dados não relacionais (adaptado de [www.emc.com](http://www.emc.com))

### 3.7. CRONOGRAMA

De acordo com PMI (2013), o planejamento do cronograma se resume no processo de estabelecer os procedimentos e a documentação para planejar, desenvolver, gerenciar e controlar o projeto. Um dos principais benefícios de planejar o cronograma é que ele fornece uma direção a qual o projeto deverá seguir.

A tabela 24 ilustra a expectativa das etapas necessárias para a realização do projeto.

Tarefas	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Levantamento Requisitos	■										
Especificação de Requisitos		■									
Diagrama de Caso de Uso		■									
Especificação de Caso de Uso			■								
Diagrama de Atividades				■							
Diagrama de Classes				■							
Diagrama de Sequência					■						
MER					■						
Programação						■	■	■	■		
Testes										■	
Apresentação											■

Tabela 25 - Cronograma do Projeto

## 4. CONCLUSÃO

Com a conclusão deste trabalho, foi possível ter uma maior compreensão dos módulos de um sistema ERP e de como eles se interagem. Sem uma boa fundamentação teórica não seria possível realizar a implementação do sistema, e esta fundamentação se resumiu na pesquisa realizada no Capítulo 2. Com esta pesquisa foi possível compreender que um sistema pode ser considerado um ERP apenas se seus módulos se interagirem, do contrário, o mesmo é apenas um conjunto de aplicações encapsuladas em uma única solução. Por fim este conhecimento adquirido foi de muita importância para programação do sistema.

Com o desenvolvimento deste projeto foi possível abordar uma nova tecnologia de armazenamento de dados em nuvem orientado a documentos, o que abre a possibilidade de expansão do projeto para um Web Service. Também foram exploradas técnicas de programação que tornaram a aplicação mais versátil e flexível como o *Reflection* para fazer o uso de certos códigos sob demanda e as técnicas de *Multithreading* para aproveitar o máximo de desempenho da CPU.

## REFERÊNCIAS

APPLE. **About Threaded Programming: What Are Threads?**. 2014. Disponível em: <<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/Cocoa/Conceptual/Multithreading/AboutThreads/AboutThreads.html>>. Acesso em: 21 maio 2016.

BINGI, Prasad; SHARMA, Maneesh K.; GODLA, Jayanth K. **CRITICAL ISSUES AFFECTING AN ERP IMPLEMENTATION**. 2006. Disponível em: <[http://carl.sandiego.edu/gba573/critical\\_issues\\_affecting\\_an\\_erp.htm](http://carl.sandiego.edu/gba573/critical_issues_affecting_an_erp.htm)>. Acesso em: 17 mar. 2016.

COCKBURN, Alistair. **Escrevendo Casos de Uso Eficazes: Um guia prático para desenvolvedores de software**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 256 p.

ECMA. **C# Language Specification**, 4<sup>o</sup> edição. Geneva: ECMA International, 2006.

FEINERER, Ingo. **A Formal Treatment of UML Class Diagrams as an Efficient Method for Configuration Management**. Theory And Logic Group, Vienna, p. 10-11, 2007

FOWLER, Martin. **UML Destilado**, 2<sup>o</sup> edição. Chicago: Editora ThoughtWorks, 1997.

GANORE, Pravin. **Basic Modules of ERP System**. 2013. Disponível em: <<http://www.esds.co.in/blog/basic-modules-of-erp-system/>>. Acesso em: 25 jun. 2016

GIL, Paul. **What Is 'SaaS' (Software as a Service)?** 2016. Disponível em: <[http://netforbeginners.about.com/od/s/f/what\\_is\\_SaaS\\_software\\_as\\_a\\_service.htm](http://netforbeginners.about.com/od/s/f/what_is_SaaS_software_as_a_service.htm)>. Acesso em: 19 maio 2016.

IBGE. **Brasil em Síntese: Comércio**. 2016. Disponível em: <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br/comercio.html>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

KRISCIUNAS, Albertas. **Benefits of NoSQL**. 2014. Disponível em: <<https://www.devbridge.com/articles/benefits-of-nosql/>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

MALENFANT, Jacques et al. **A Tutorial on Behavioral Reflection and its Implementation**. 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/243671255\\_A\\_Tutorial\\_on\\_Behavioral\\_Reflection\\_and\\_its\\_Implementation](https://www.researchgate.net/publication/243671255_A_Tutorial_on_Behavioral_Reflection_and_its_Implementation)>. Acesso em: 21 maio 2016.

MISNER, Stacia. **Introducing Microsoft SQL Server 2014**, 1ª edição. Redmond: Editora Microsoft Press, 2014.

MONGODB. **Introduction to MongoDB**. 2016. Disponível em: <<https://docs.mongodb.org/manual/introduction/>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

O'BRIEN, James. **Management Information Systems (MIS)**. New York: McGraw-Hill, 2011.

OMG. **Unified Modeling Language Specification 1.4**. 2001. Disponível em: <[http://www.digilife.be/quickreferences/Books/OMG\\_UML\\_Specification\\_1.4.pdf](http://www.digilife.be/quickreferences/Books/OMG_UML_Specification_1.4.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2016

ORACLE. **The Java EE 6 Tutorial**. 2013. Disponível em: <<https://docs.oracle.com/javase/6/tutorial/doc/gijvh.html>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

PEREIRA, Ana Paula. **O que é XML?**. 2009. Disponível em <<http://www.tecmundo.com.br/programacao/1762-o-que-e-xml-.htm>>. Acesso em: 24/fev. 2016.

PMI. **Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK 5ª Edição. Project Management Institute, 2013.

POE, Gerry. **ERP System Overview, Methodology & List of ERP Software**

**Options.** An In-Depth Review of Enterprise Resource Planning. Santa Clarita Consultants, 2015.

POWERS, Lars. **Microsoft Visual Studio 2015 Unleashed**, 1º edição. Indiana : Editora Sams, 2015.

RPIInfo, FlexDB: <<http://www.rpinfo.com.br/solucoes/flex>>. Acesso em 31 out. 2015.

SIMUS, Superus:  
<[http://www.simus.com.br/grupo\\_simus/solucoes/solucao.php?id=38](http://www.simus.com.br/grupo_simus/solucoes/solucao.php?id=38)>. Acesso em 31 out. 2015.

SHIELDS, Murell G. E-Business and ERP: **Rapid Implementation and Project Planning**. John Wiley and Sons, 2001.

SOSNOSKI, Dennis. **Java programming dynamics, Part 2: Introducing reflection:** Use run-time class information to limber up your programming. 2003. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/library/j-dyn0603/>>. Acesso em: 21 maio 2016.