

GABRIEL OTÁVIO TREVISANI CAVALARI

**MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA
HELP-DESK PARA A PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS - MG**

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Ciência da Computação, para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador

Prof. Heitor Augustus Xavier Costa

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2004

GABRIEL OTÁVIO TREVISANI CAVALARI

**MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA
HELP-DESK PARA A PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS – MG**

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Ciência da Computação, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 24 de junho de 2004.

Marcelo Junior Batista

Prof. Reginaldo Ferreira de Souza

Prof. Heitor Augustus Xavier Costa
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

Resumo

Sistemas Help-Desk podem ser definidos como sendo um setor da empresa ao qual são endereçadas questões e onde são resolvidos problemas, tendo como principal característica a de ser um sistema facilitador de informações.

A proposta deste trabalho é realizar a modelagem e o desenvolvimento de um sistema Help-Desk para a Prefeitura Municipal de Lavras. O presente trabalho se encontra organizado em cinco capítulos, onde são apresentados conceitos e análises de ferramentas Help-Desk. São discutidas também a arquitetura e as tecnologias deste tipo de sistema. É exposta ainda, uma descrição da funcionalidade do sistema implementado, bem com a sua modelagem. Finalmente, são apresentadas as principais conclusões referentes ao trabalho, assim como algumas propostas de trabalhos futuros e contribuições.

Abstract

Help-Desk systems can be defined as a department of a company where questions are addressed and problems are resolved, the main characteristic of this type of system is to be an information facilitator.

The proposal of this monograph is to accomplish the modeling and the development of a Help-Desk System to the Lavras City Hall. This work is organized into five chapters, where concepts are presented and Help-Desk tools are analyzed. Also are discussed the architecture and the technologies of this type of system. A description of functionalities of implemented system is exposed as well as its modeling. Finally, work conclusions are presented, as well as some proposals of future works and his contributions.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 MOTIVAÇÃO.....	3
1.2 OBJETIVOS	4
1.3 METODOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO	4
1.3.1 <i>Ambiente de Trabalho</i>	5
1.3.2 <i>Implementação</i>	6
1.4 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS	7
2 FERRAMENTAS HELP-DESK.....	8
2.1 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS DE UM SISTEMA <i>HELP-DESK</i>	9
2.2 FERRAMENTAS <i>HELP-DESK</i> COMERCIAIS	13
2.2.1 <i>FootPrints</i>	14
2.2.2 <i>Fireman Help-Desk</i>	15
2.2.3 <i>Qualitor Help</i>	17
2.2.4 <i>Comparativo das Ferramentas Analisadas</i>	18
3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....	22
3.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO	22
3.2 RACIOCÍNIO BASEADO REGRAS	28
3.3 RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS	33
3.4 ARQUITETURA <i>HELP-DESK</i> BASEADA EM CASOS E REGRAS	39
4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA <i>HELP-DESK</i>.....	42
4.1 <i>DESCRIÇÃO DO SISTEMA</i>	42
4.2 <i>ARQUITETURA</i>	44
4.3 <i>MODELAGEM DE DADOS</i>	45
4.3.1 <i>Modelo de Dados</i>	45
4.4 <i>MODELAGEM DO PRODUTO DE SOFTWARE</i>	55
4.4.1 <i>Modelo de Casos de Uso</i>	55
4.4.2 <i>Modelo Conceitual</i>	59
4.4.3 <i>Modelo de Navegação</i>	60
4.5 <i>FUNCIONAMENTO DO SISTEMA</i>	65
5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	87
5.1 <i>CONCLUSÕES</i>	87
5.2 <i>CONTRIBUIÇÕES</i>	88
5.3 <i>TRABALHOS FUTUROS</i>	89
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
A DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO.....	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação Gráfica de Regras	30
Figura 2: Árvore de Regras	31
Figura 3: Depth-First Forward Chaining	32
Figura 4: O ciclo do RBC.....	34
Figura 5: Arquitetura Web Help-Desk Utilizando RCB e Regras.....	40
Figura 6: Arquitetura Thin Client Baseada em Web	44
Figura 7: Diagrama de Modelagem de Dados UML.....	47
Figura 8: Diagrama Casos de Uso (Parte A).....	57
Figura 9: Diagrama Casos de Uso (Parte B).....	58
Figura 10: Modelo Conceitual	60
Figura 11: Modelo do Espaço de Navegação	61
Figura 12: Modelo da Estrutura de Navegação (Parte A)	63
Figura 12: Modelo da Estrutura de Navegação (Parte B)	64
Figura 13: Tela de Autenticação do Sistema	65
Figura 14: Tela Principal – Funcionário Administrativo	66
Figura 15: Tela Detalhamento do Chamado – Funcionário Administrativo.....	66
Figura 16: Tela Pesquisar Base de Chamados – Funcionário Administrativo	68
Figura 17: Tela Enviar Novo Chamado – Funcionário Administrativo.....	69
Figura 18: Tela Chamados Pendentes – Funcionário Administrativo.....	69
Figura 19: Tela Chamados Solucionados – Funcionário Administrativo	70
Figura 20: Tela Editar Profile – Funcionário Administrativo.....	70
Figura 21: Tela Principal – Equipe de Suporte.....	71
Figura 22: Tela Detalhes do Chamado – Equipe de Suporte	71
Figura 23: Tela Pesquisar Base de Chamados – Equipe de Suporte	73
Figura 24: Tela Enviar Novo Chamado – Equipe de Suporte	74
Figura 25: Tela Gestão do Sistema – Administrador	74
Figura 26: Tela Gerenciar Usuário – Administrador.....	80
Figura 27: Tela Incluir Usuário – Administrador	80
Figura 28: Tela Procurar Usuário – Administrador.....	81
Figura 29: Tela Resultado da Procura Por Usuário – Administrador.....	81
Figura 30: Tela Visualizar/Editar Usuário – Administrador.....	82
Figura 31: Tela Gerenciar Analista – Administrador.....	82
Figura 32: Tela Gerenciar Equipamento – Administrador.....	83
Figura 33: Tela Gerenciar Setor – Administrador	83
Figura 34: Tela Gerenciar Unidade Administrativa – Administrador.....	84
Figura 35: Tela Gerenciar <i>Software</i> – Administrador.....	84
Figura 36: Tela Gerenciar Chamado– Administrador	85
Figura 37: Tela Gerenciar Assistência Técnica – Administrador.....	85
Figura 38: Tela Emitir Relatórios – Administrador	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro Comparativo das Ferramentas Analisadas.....	21
---	----

Capítulo 1

Introdução

Sistemas *Help-Desk* podem ser definidos como sendo um setor da empresa ao qual são endereçadas questões e onde são resolvidos problemas. Entretanto, a concepção de *Help-Desk* vai além do conceito de suporte técnico. Isso ocorre pois se até a década de 80 a informática tinha uma população de usuários elitizada, após os anos 90 os computadores passaram a atender a uma população mais preocupada em adquirir conhecimentos e informações.

Neste ambiente, onde o computador é a principal ferramenta de produção, é primordial que este esteja sempre em perfeito funcionamento. Essa tarefa, porém, mostrou-se bastante complexa, pois enquanto nos anos 80 os usuários eram especialistas em informática, na década de 90 esse quadro se inverteu radicalmente. A população de usuários de computadores passou a ser composta majoritariamente por pessoas oriundas de áreas onde a informática não era fundamental e, por essa razão, possuía praticamente nenhum conhecimento sobre o uso dos computadores.

Essa mudança proporcionou a criação de um tipo de suporte capaz de atender a demanda deste novo público, pois, o que antes era visto com um contado entre especialistas, passa a ser uma forma de contado empresa-consumidor. Além disso, as empresas perceberam que era importante armazenar todos os dados decorrentes dos problemas ocorridos, assim como a maneira de solucioná-lo. Desta forma, o usuário teria um atendimento mais rápido e personalizado e a empresa teria um controle maior sobre quais são os problemas mais comuns e as melhores formas de solucioná-los.

Sendo assim, os sistemas *Help-Desk* tem hoje a principal característica de ser um sistema facilitador de informações ao usuário, não importando se esta facilidade é ou não de natureza técnica computacional. Um sistema *Help-Desk* constitui um mecanismo computacional facilitador de informação do tipo *Help-Desk* = <*Pergunta, Resposta*>, sendo tanto a *Pergunta* em apreço se refere àquela de clientes e/ou usuários quaisquer; quanto a *Resposta* do sistema se refere a um apoio informacional bem definido em seu domínio [Martins, 2000].

Um sistema *Help-Desk* é composto por três componentes básicos:

- *software* (ferramenta);
- equipe;
- metodologia de serviço [G&P, 2004].

O termo *Help-Desk* pode ser utilizado tanto para o sistema em si quanto para a ferramenta de *software* utilizada por este [G&P, 2004].

O *software* controla o inventário tecnológico da empresa, revelando a repetição de problemas, os tempos médios de atendimento, as soluções para as áreas mais demandantes e a identificação da necessidade de treinamentos.

A equipe atua em dois níveis: o campo e a retaguarda. A equipe de campo faz o atendimento aos problemas, solucionando-os quando possível ou acionando fornecedores internos e externos. A equipe de retaguarda é acionada quando um problema técnico supera a capacidade de resolução da equipe de campo. Os analistas de suporte de fornecedores funcionam como uma terceira camada e podem ser requisitados pela equipe de retaguarda, já recebendo o problema identificado e mapeado [G&P, 2004].

A metodologia de serviço contempla o posicionamento do sistema *Help-Desk* junto aos usuários, definindo quais são as estratégias de ação diante de determinado problema, apresentando os indicadores de desempenho e identificando novas oportunidades em um processo de melhoria contínua [G&P, 2004].

Um sistema *Help-Desk* é utilizado para melhorar o gerenciamento das soluções de atendimento. Através do *Help-Desk*, cria-se uma ampla base de dados para a empresa, a qual permite gerenciar os problemas, resolvê-los na sua raiz e diminuir custos operacionais. O *Help-Desk* pode centralizar uma diversidade de informações e áreas de atendimento, tornando-se assim um ponto chave na administração e na solução de problemas. Domínios atraentes para *Help-Desk* são relativos a:

- suporte à informática;
- sac - serviço de atendimento ao consumidor (interno/externo);
- controle de serviços/manutenção;
- centro de informações.

1.1 Motivação

A Prefeitura Municipal de Lavras ciente da importância que a informática adquiriu nos últimos anos tem se esforçado para modernizar-se, tendo iniciado o seu processo de informatização recentemente. Porém, como em todo processo de mudança, a prefeitura tem enfrentado problemas. A maioria de seus usuários não é habituada ao uso da informática. Isso ocasionou uma sobrecarga no Centro de Processamento de Dados (CPD) da Prefeitura, pois este passou a ser responsável também por todo setor de suporte. Essa sobrecarga fez com que a qualidade do atendimento baixasse e aumentou o custo operacional, pois áreas primordiais ficam paradas por falta de atendimento e manutenção preventiva. Além disso, houve um desgaste do CPD dentro da prefeitura. Entre os principais motivos que levam a Prefeitura Municipal de Lavras a estudar a implantação de um sistema *Help-Desk*, pode-se citar:

- chamados, pendências, reclamações e sugestões não são anotados e quando são não há controle sobre esses processos;

- o sistema de atendimento utilizado não atende todas as necessidades;
- não existe documentação das soluções de problemas já resolvidos anteriormente;
- necessidade de diminuir os custos operacionais.

1.2 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos a modelagem do sistema utilizando a UML (*Unified Modeling Language*) [OMG's UML, 2004], a modelagem de dados utilizando o modelo de entidade relacionamento com notação UML [Gornik, 2004] e o desenvolvimento de produto de *software Help-Desk* para a Prefeitura Municipal Lavras (PML). Esse *software* visa melhorar o suporte aos funcionários, que são os principais usuários da infra-estrutura tecnológica da prefeitura.

O *software Help-Desk* implementado dispõem-se não somente a facilitar a comunicação usuário-suporte, mas também a realizar o gerenciamento de inventário de *hardware* e de *software* da prefeitura. Além disso, a ferramenta de *software* é capaz de gerar relatórios que auxiliam na tomada de decisões e na manutenção da infra-estrutura tecnológica. Desta forma, o Centro de Processamento de Dados da PML passa a ter mais controle das atividades de suporte e presta um serviço de melhor qualidade aos seus usuários.

1.3 Metodologia do Desenvolvimento

O presente trabalho divide-se em duas fases. A primeira diz respeito à busca de informações e à análise das principais tecnologias e ferramentas de *software* empregadas em sistemas *Help-Desk*.

Durante essa etapa, o trabalho teve um cunho exploratório [Gil, 1991], tendo como objetivo proporcionar uma maior familiaridade com tema e o aprimoramento de idéias. Nesta fase, a pesquisa bibliográfica e documental foram as abordagens metodológicas utilizadas. Apesar de serem semelhantes no desenvolvimento, diferem na natureza das fontes [Gil, 1991]. A pesquisa bibliográfica utiliza fundamentalmente as contribuições dos diversos autores sobre determinados assuntos, sendo quase sempre constituída de material impresso localizado em bibliotecas. A pesquisa documental vale-se de matérias que ainda não tiveram tratamento analítico, sendo muito mais diversificadas e dispersas, formada principalmente por jornais, revistas, sites da Internet, folhetos, manuais, entre outros.

A segunda etapa do trabalho consistiu na modelagem e no desenvolvimento de um produto de *software* para o *Help-Desk* da Prefeitura Municipal de Lavras. Durante essa fase do trabalho, foi utilizada a metodologia de pesquisa-ação [Thiollent, 2004]. A escolha dessa metodologia foi motivada pelo enfoque dado a este trabalho, onde foi desempenhado um papel ativo no equacionamento do problema considerado como central na pesquisa, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas, atuando para encontrar soluções.

1.3.1 Ambiente de Trabalho

A primeira fase do projeto foi realizada nos laboratórios do Departamento de Ciência da Computação e da Biblioteca Central da Universidade Federal de Lavras. Esses locais foram escolhidos pelo fato de possuírem acesso a Internet e a periódicos, principal fonte de pesquisa para essa fase do projeto.

A segunda fase do projeto se estendeu para a Prefeitura Municipal de Lavras. Uma vez que esta etapa consistiu no desenvolvimento do produto de

software, foi necessário que se estivesse *in-loco* para ter uma real dimensão dos problemas, das medidas de correção e dos testes a serem realizados.

O uso do laboratório nesta etapa do desenvolvimento foi apenas como ferramenta de apoio, caso houvesse a necessidade de alguma pesquisa complementar.

1.3.2 Implementação

A ferramenta *Help-Desk* foi dividida em três partes: banco de dados, interface do usuário e interface do suporte.

O banco de dados é responsável por armazenar todas as informações relevantes do sistema, como por exemplo: chamadas em aberto, soluções de problemas anteriores, quantidade de chamadas resolvidas em um mês, entre outras. O banco de dados funciona como a memória do sistema.

Essa parte da ferramenta foi implementada utilizando o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) MySQL. A escolha do MySQL se deve ao fato de ser confiável, robusto, multi-usuário, gratuito, portátil, livre e de ter boa integração com aplicações *Web* [MySQL, 2004].

A interface do usuário é o meio pelo qual o funcionário da prefeitura interage com o sistema. É por essa interface que o usuário realiza as solicitações de suporte ao sistema e verifica o status de uma solicitação aberta. Essa parte da ferramenta foi implementada utilizando a tecnologia PHP (*Personal Home Page Tools*), uma linguagem de script voltada para a construção de páginas *Web* dinâmicas o que facilita o acesso do usuário uma vez que interface é visualizada em qualquer computador deste que este *browser* e acesso a internet.

A terceira parte da ferramenta de *software*, a interface do suporte, é por onde a equipe interage com o sistema, sendo a partir desta interface que os analistas têm acesso às chamadas realizadas pelos usuários, às soluções anteriores e aos dados estatísticos sobre usuários e equipamentos. É função da

interface do suporte direcionar as novas solicitações ao analista pré-definido pelo administrador. Essa interface do sistema também foi desenvolvida utilizando a linguagem PHP.

No desenvolvimento da ferramenta de *software*, foram utilizadas técnicas de engenharia de *software* objetivando conduzir o projeto dentro de um cronograma viável e adaptável. Para isso, foi utilizado a técnica de prototipação [Pressman, 2002], pois mais se enquadra ao projeto. Alguns motivos que levaram a sua escolha foram [Pressman, 2002]:

- possibilita que o cliente possa acompanhar o desenvolvimento do *software*;
- mudanças durante a fase de implementação do projeto, não prejudicam significativamente sua construção;
- o *software* a ser desenvolvido é simples, não necessitando fazer uma análise de riscos como no modelo espiral [Pressman, 2002].

1.4 Descrição dos Capítulos

O presente trabalho se encontra organizado em cinco capítulos. No capítulo 2, são apresentados os conceitos envolvidos na utilização de ferramentas *Help-Desk*, bem como uma breve descrição e uma comparação de três ferramentas. No capítulo 3, são discutidas as bases do sistema *Help-Desk*, tecnologias utilizadas no seu desenvolvimento e um exemplo de arquitetura. No capítulo 4, é exposta uma descrição sobre a funcionalidade do sistema implementado, bem com a sua modelagem e a sua arquitetura. Finalmente, o capítulo 5 apresenta as principais conclusões referentes ao trabalho, bem como algumas propostas de trabalhos futuros e contribuições.

Capítulo 2

Ferramentas *Help-Desk*

O avanço no uso da tecnologia da informação e o aumento na exigência de clientes e funcionários são apenas alguns dos muitos fatores que realçam a necessidade das organizações de adquirir e reavaliar as tecnologias que formam seus sistemas *Help-Desk*.

Os clientes hoje esperam e exigem um serviço de qualidade dentro do prazo. As empresas, reconhecendo essa nova realidade, investem cada vez mais em serviços de atendimento ao cliente, pois perceberam que um sistema *Help-Desk* externo gera um aumento de faturamento, uma vez que os clientes oferecem a sua lealdade para empresas que fornecem bons serviços.

Paralelamente, as empresas verificaram que um sistema *Help-Desk* não era útil apenas para o tratamento de clientes, uma vez que um *Help-Desk* interno pode gerar vantagem competitiva, pois se economiza dinheiro que poderia ser gasto com perda de produtividade.

Pode-se dizer que a fórmula para o sucesso de um sistema *Help-Desk*, interno ou externo, consiste em encontrar o equilíbrio ideal entre equipe, metodologia e ferramenta de *software*.

O uso da ferramenta certa pode melhorar as operações de apoio ao usuário através da redução de custos na manipulação de incidentes, melhora no fluxo de trabalho, na divisão do conhecimento, na colaboração entre funcionários e na possibilidade de realizar uma maior quantidade de tarefas utilizando a mesma equipe de funcionários. Além disso, o uso de ferramentas *Help-Desk* possibilita cronometragem do tempo de atendimento e respostas mais rápidas, aumentando assim o grau de satisfação dos usuários.

Sendo assim, o objetivo desse capítulo é aprofundar o estudo sobre as ferramentas *Help-Desk* disponíveis no mercado atualmente.

2.1 Fundamentos Conceituais de um Sistema *Help-Desk*

Para uma melhor compreensão das ferramentas *Help-Desk* analisadas, é necessário conhecer alguns conceitos envolvidos na utilização destes sistemas. Entre eles, pode-se destacar [Automídia, 2004]:

***Help-Desk* Interno**

São definidos como sendo um departamento da empresa dedicado a realizar suporte técnico de seus próprios funcionários. Tipicamente, isto envolve suporte a *software* e *hardware* de computadores e pode incluir outras funções como garantia de qualidade e gerenciamento de patrimônio.

***Help-Desk* Externo**

Também chamados serviço de atendimento ao cliente, possuem uma definição semelhante à de *Help-Desk* interno: um grupo ao qual são endereçadas questões e onde são resolvidos problemas, sendo seu objetivo final manter os usuários produtivos e satisfeitos.

Chamados

Chamados representam as solicitações dos usuários para os quais o *Help-Desk* oferece atendimento.

Um chamado pode representar um problema na execução de uma determinada tarefa, como também uma solicitação de serviço, por exemplo: instalação de *software* ou alteração de posição de um ramal telefônico.

Classificação de Chamados

Os chamados recebem uma classificação que determina classes de problemas e de solicitações, produtos em uso pelo usuário, etc.

Em conjunto com a classificação correta de um chamado, os técnicos podem adicionar notas sobre a sua resolução.

Status

A um chamado é associado um status que pode caracterizar diversos aspectos relacionados ao seu atendimento - o status “Normal” pode indicar que o chamado deve ser atendido sem qualquer urgência sobre os demais, um status “Retorno” pode indicar aos analistas que o atendimento a este chamado depende de um retorno ao cliente para o prosseguimento dos serviços, etc.

Tipo de Chamado

A cada chamado é associado um tipo. Entre eles tem-se por exemplo:

- **corretivo:** correção a ser feita;
- **dúvida:** dúvida do usuário a ser esclarecida;
- **instalação:** problema de instalação;
- **preventivo:** prevenção para impedir que ocorra algum dano.

Prioridade de Chamado

Retrata o grau de urgência de um chamado. Dentre as prioridades pode-se citar: Normal, Urgente e Serviço Parado.

Cliente

Usuário que contata os analistas para a abertura de um chamado.

Analistas de Suporte, Atendentes e Técnicos do *Help-Desk*

Os responsáveis pelo atendimento a um chamado são chamados de analistas. Desta forma, atendentes, técnicos e analistas são tratados de maneira única.

Um chamado sempre está sob responsabilidade de um analista. A troca de responsabilidades sobre um chamado é denominada de roteamento.

Perfis

Os atributos e os direitos estabelecidos coletivamente podem ser associados a um perfil. Todos os analistas associados a um perfil herdam estes direitos e atributos.

Eventos

Eventos são rotinas associadas aos chamados que estão em um determinado status. Estas rotinas podem enviar notificações para o analista responsável pelo chamado ou, até mesmo, alterar o status atual do chamado (escalonamento). Os eventos são disparados quando um determinado tempo relacionado ao chamado é atingido - por exemplo, quatro horas após a abertura do chamado.

Escalonamento

Troca automática de status de um chamado que represente uma mudança na prioridade de atendimento a este chamado. O escalonamento é executado através do disparo de um evento associado a um chamado.

Tempo de Resposta

É o intervalo de tempo decorrido entre a notificação de um problema (abertura do chamado) e o primeiro contato do *Help-Desk* com o usuário. Pode

também ser medido pela diferença entre a abertura do chamado e o início efetivo do atendimento ao usuário.

Tempo de Resolução

É o tempo necessário para a execução dos serviços de atendimento. Em geral, é medido pela diferença entre o tempo de resposta e o término do atendimento (fechamento do chamado).

SLA (*Service Level Agreement*)

SLAs representam classes de usuários, equipamentos e situações que devem ser considerados de uma maneira diferenciada. A cada usuário ou equipamento, são associados critérios para determinar os tempos de atendimento. Ao abrir um novo chamado, o analista será informado sobre os prazos para o atendimento daquele chamado, respeitando as políticas negociadas.

Ações

Procedimentos a serem tomados pelo analista para a resolução de um chamado.

Especialistas

Especialistas podem ser associados a todos os níveis da classificação hierárquica. É considerado especialista para um chamado, aquele que estiver associado ao nível mais específico da classificação dada ao chamado.

Recursos

São recursos computacionais que não fazem parte do inventário de *hardware* e *software*. Podem ser considerados recursos: *software* corporativos, barramentos de rede, servidores de impressão, *e-mail*, etc.

2.2 Ferramentas *Help-Desk* Comerciais

Atualmente existem no mercado várias empresas que desenvolvem ferramentas *Help-Desk* comerciais. As ferramentas variam das mais simples que oferecem apenas funções de administração e rastreamento de chamados até as mais complexas que possuem suporte a gestão do conhecimento, acesso remoto, além de recursos de CRM (*Customer Relationship Management*).

Para uma melhor compreensão das características e do funcionamento desse tipo de *software*, foram analisadas três ferramentas *Help-Desk*: *Footprints*, *Fireman* e *Qualitor Help*.

Para a análise destas ferramentas, foram consideradas as seguintes características:

- velocidade e eficiência da interface com o usuário;
- rastreamento de chamados;
- escalonamento automático de chamados;
- geração de relatórios;
- ferramentas de gerenciamento;
- bases de conhecimento;
- acesso remoto;
- gestão de inventário;
- controle do nível de acesso, conforme a competência do técnico;
- arquitetura.

Todas as informações utilizadas na análise das ferramentas foram obtidas no site dos respectivos desenvolvedores.

2.2.1 FootPrints

O *FootPrints*, desenvolvido pela americana Unipress, é um sistema de rastreamento de processos e *Help-Desk* baseado na *Web* que pode ser executado tanto em servidores de rede Microsoft Windows/IIS (*Internet Information Services*) como em servidores Linux/Apache. Ele utiliza bancos de dados Microsoft SQL Server, Access, Oracle, MySQL, Postgres, MSDE (*Microsoft SQL Server Desktop Engine*) ou GDBM (*GNU Data Base Module*) fornecida pelo *FootPrints*.

O aplicativo é escrito em Perl e C++. A interface do usuário é gerada por meio de scripts CGI (*Common Gateway Interface*) que geram a saída em HTML (*Hyper Text Markup Language*) para o navegador *Web* do usuário, enquanto o acesso ao banco de dados é feito por programas escritos em C++ ou DBI/DBM (*Data Base Interface/Data Base Module*) contendo os comandos SQL necessários.

O *FootPrints* oferece às empresas um repositório central para gerenciar e rastrear os chamados recebidos por telefone, *e-mail*, rede ou dispositivos *wireless*. A funcionalidade central do *FootPrints* é oferecer o rastreamento centralizado dos chamados de clientes, o gerenciamento dos *e-mails*, a automatização do fluxo de trabalho, o gerenciamento de bases de conhecimento, o auto-atendimento *on-line* e a geração de relatórios prontos ou personalizáveis, para manter o controle sobre o desempenho das equipes de suporte e conformidade com SLAs. Módulos adicionais integrados estão disponíveis para o gerenciamento da configuração de códigos-fonte, descobrimento e rastreamento de ativos, ambiente colaborativo avançado e Voz sobre IP.

O *FootPrints* pode ser usado em:

- *Help-Desk* corporativo padrão, que precisa oferecer suporte para *hardware*, *software*, rede e outros processos de TI (Tecnologia da Informação) para os funcionários da empresa;
- departamento de serviços ao cliente que oferece suporte a respeito dos produtos e dos serviços da empresa;
- desenvolvimento de *software*, no rastreamento das solicitações de novos recursos, conserto de *bugs* e outros processos sobre os produtos de *software* da empresa;
- acompanhamento das oportunidades de vendas, rastreando oportunidades, orçamentos e fazendo o gerenciamento de contatos;
- rastreamento de processos ou projetos que necessitam ser registrado e gerenciado de maneira centralizada.

Mais informações sobre essa ferramenta podem ser obtidas no site do desenvolvedor, disponível em <http://www.unipress.com/>, ou então no site do representante do *software* no Brasil, <http://www.mmbrazil.com/>.

2.2.2 Fireman Help-Desk

Fireman Help-Desk Software é um conjunto de ferramentas *Help-Desk*, desenvolvida pela Sial *Software*, empresa brasileira fundada em 1988, voltada para o desenvolvimento de soluções em *software* para as áreas de *Help-Desk* e suporte técnico.

O *Fireman* é construído em linguagem Borland Delphi, acessando nativamente o banco de dados Borland Interbase. Foi projetado para ser executado em ambiente Microsoft Windows e possui toda sua documentação, telas e arquivos de ajuda em português.

É disponibilizado em módulos, permitindo contratá-lo conforme as necessidades de cada empresa. Os módulos *Professional* e *Enterprise* são compostos por registro de chamados, controle de inventário e manutenção da

base de conhecimento. Através de rotinas auxiliares, é possível emitir relatórios gerenciais e operacionais, gerar gráficos e exportar a base de conhecimento para FAQs (*Frequent Asked Questions*), em HTML, para uso na Intranet ou Internet.

O controle de inventário mantém descrição completa dos itens utilizados pelo usuário, seja de *hardware* ou de *software*, e ampla informação sobre cada item, como: tipo de produto, fornecedor, número do patrimônio, número serial, data de garantia, data da instalação, duas datas extras para uso próprio e um campo de observação para detalhamento adicional.

O conjunto de gráficos disponível no módulo básico do *Fireman* são:

- chamados abertos por prioridade;
- empresas/departamentos mais atuantes;
- usuários mais atuantes;
- problemas mais comuns;
- gargalo de abertura de chamados por horário, por dia da semana e por mês.

A Sial recomenda a seus usuários que, em caso de necessidades adicionais, novos relatórios sejam criados utilizando o *Fireman Report Generator* que faz parte do módulo *Firetruck*.

Alguns dos relatórios disponibilizados no *Fireman Professional* são:

- chamados abertos por idade, por operador, por prioridade, resumidos por item, tipo de problema;
- chamados por classe de empresa/departamento, por data;
- problemas mais comuns;
- tempo consumido por empresa/departamento;
- total de chamados por classe, por usuário;
- usuários mais atuantes;
- carga por operador;
- situação de hoje;

- garantias a expirar e expiradas;
- patrimônio/inventário por pessoa, por empresa/departamento;
- lista de usuários que utilizam tipo de produto.

Mais informações sobre o *Fireman Help-Desk* e seus módulos adicionais podem ser obtidas no site da Sial, disponível em <http://www.fireman.com.br/>.

2.2.3 Qualitor Help

Qualitor Help faz parte da família de produtos concebidos para gestão de qualidade no atendimento desenvolvida pela Constat, empresa brasileira situada no Rio Grande do Sul.

O *Qualitor Help* é um sistema completo para gerenciamento de *Help-Desk* interno e externo. Permite o registro e o acompanhamento de chamados, sendo totalmente configurável e orientado ao acompanhamento de níveis de atendimento de serviços (SLA).

Os chamados podem ser qualificados em até três níveis de categorias, sendo que tais categorias podem ter tempos padrão de atendimento definidos para diferentes prioridades e que estas também são livremente definidas no sistema. Todos os tempos de atendimento são verificados levando-se em conta dias úteis com jornadas de trabalho e feriados.

Alguns dos destaques do *Qualitor Help* são:

- orientação a SLA, com monitoramento de atendimento por categorias, prioridades e tempos esperados de serviço;
- *workflow* ativo, com avisos sobre eventos e prazos sendo totalmente configurável;
- *script* de atendimento, um conjunto de informações padronizadas que podem ser utilizadas para orientação no

atendimento ou organização do levantamento de dados no processo de atendimento;

- utilização direta por usuários finais para abertura e acompanhamento de chamados via *Web*;
- base de conhecimento para registro e consulta a ocorrências e soluções, mantendo o conhecimento na empresa;
- disponibilidade de relatórios gerenciais com ênfase em gerenciamento de níveis de serviço.

Através do *Qualitor Help*, é possível ainda automatizar uma central de atendimento a clientes, atendendo às exigências da norma ISO9000.

Mais informações sobre o *Qualitor Help* podem ser encontradas no site da Constat, em <http://www.constat.com.br/>.

2.2.4 Comparativo das Ferramentas Analisadas

As ferramentas *Help-Desk* analisadas são semelhantes no que se refere às funções básicas, como rastreamento e escalonamento de chamados, gestão de inventário, uso de bases de conhecimento e geração de relatórios. A principal diferença entre as três ferramentas reside na arquitetura e nas funções auxiliares que refletem o enfoque dado pelo desenvolvedor.

Enquanto a Unipress, desenvolvedora do *FootPrints*, criou uma ferramenta mais completa capaz de gerenciar grande variedade de processos dentro de uma organização, a Constat, *Qualitor Help*, se preocupou em criar um sistema que privilegiasse o atendimento ao cliente, dando grande destaque ao gerenciamento de SLAs. O *Fireman Help-Desk*, desenvolvido pela Sial, é mais voltado para o uso em sistemas *Help-Desk* internos, não apresentando assim muitas ferramentas de apoio. Essas diferenças podem ser melhor observadas no Quadro 1.

	FootPrints	Fireman <i>Help-Desk</i>	Qualitor Help
Rastreamento de Chamados			
Facilidade de abertura de chamados (usabilidade da interface)	X	X	X
Visualização do histórico de chamados	X	X	X
Capacidade de classificação de dados históricos de chamados	X	X	X
Escalonamento de Chamados			
O sistema escala automaticamente baseado em critérios predefinidos	X	X	X
O sistema registra todo o processo de escalonamento do chamado	X	X	X
Alerta automático e notificação via <i>e-mail</i> .	X		X
Relatórios/Ferramentas de Gerenciamento			
Relatórios: <ul style="list-style-type: none"> • Atividade dos Chamados • Atividade dos Analistas • Chamados Abertos • Chamados Pendentes 	X	X	X
Flexibilidade na geração de relatórios	X	X*	X
Ferramentas de análise de tendências	X	X*	X
Status em tempo real	X		
Diagramas e Gráficos	X	X	X
Bases de Conhecimento			
Possui Base de Conhecimento	X	X	X
Capacidade de busca	X	X	X
Importação e exportação de Bases de Conhecimentos	X	X	X

	FootPrints	Fireman <i>Help-Desk</i>	Qualitor Help
Integração			
Integração com <i>software</i> de terceiros	X		
Interface com sistemas ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>)			
Customização			
Fácil customização de campos e relatórios	X	X	
Acesso Remoto			
Aplicação totalmente <i>Web</i>	X		
Acesso via Internet e Intranet	X	X	X
Serviços de Campo			
Notificação automática baseada em critérios predefinidos	X	X	X
Gestão de Inventário			
Gestão de Inventário de <i>Hardware</i>	X	X	X
Gestão de Inventário de <i>Software</i>	X	X	X
Administração de garantias	X	X	X
Ferramentas			
Mensagens Instantâneas	X		
Exporta dados para outras ferramentas			
Capacidade do uso de ferramentas de geração de relatórios		X	
Arquitetura			
Arquitetura Aberta			
Multiplataforma	X		

	FootPrints	Fireman <i>Help-Desk</i>	Qualitor Help
Segurança			
Fácil Manutenção e Uso	X	X	X
Segurança por áreas funcionais e níveis de autorização	X	X	X

* requer o modulo adicional FireTruck

Quadro 1: Quadro Comparativo das Ferramentas Analisadas [Elaborado pelo autor].

Capítulo 3

Tecnologias Utilizadas

O presente capítulo tem o objetivo de definir as bases tecnológicas e referenciais empregadas nos sistemas *Help-Desk*. Em termos mais amplos, esse capítulo pretende mostrar a integração destes sistemas ao contexto da área de Gestão do Conhecimento. Depois, será apresentado o conceito de Raciocínio Baseado em Regras, o primeiro modelo a ser utilizado na construção de sistemas *Help-Desk* Inteligentes. Em seguida, será mostrada a evolução desse conceito, o Raciocínio Baseado em Casos (RBC), um paradigma para a construção desta classe de sistemas, principalmente aqueles baseados na Internet, chamados de *Web Help-Desk*. E, por último, será apresentado um modelo de arquitetura para sistemas *Web Help-Desk* utilizando Raciocínio Baseado em Casos e Regras.

3.1 Gestão do Conhecimento

Sistemas *Help-Desk* juntamente com outras tecnologias computacionais crescentes, tais como *Data Warehouse*, *Intranet/Extranet*, *Groupware*, *Data Mining*, *Digital Whiteboards*, etc, não foram criadas para existirem isoladamente, necessitam ser vistas como partes de um todo. Essas tecnologias necessitam de uma integração contextual para que os seus papéis possam ser devidamente valorizados. No caso de sistemas *Help-Desk*, a necessidade da sua integração à Gestão do Conhecimento decorre de sua própria natureza aglutinadora de informações. Um papel quase nunca explicitado.

Para entender o porquê dessa integração, é necessário que se defina Gestão do Conhecimento e para tal é preciso antes compreender o que é conhecimento do ponto de vista computacional.

Conhecimento pode ser definido como sendo a combinação de experiência, valores, informação contextual, *insight* e intuições significativas que propiciam um ambiente e uma abordagem para novas informações e experiências [Coelho et al., 2004].

Sendo assim, pode-se dizer que conhecimento é um sistema de dados e informações residente em memórias biológicas humanas. Nas organizações, o conhecimento pode tomar forma, não apenas de repositório, mas também de rotinas organizacionais, processos, práticas e normas. Este conhecimento pode ser classificado em dois tipos: explícito ou tácito [Coelho et al., 2004].

O conhecimento explícito é aquele que pode ser expresso em uma linguagem formal, em afirmações gramaticais, expressões matemáticas, especificações e manuais [Moresi, 2001]. Desta forma, este tipo de conhecimento formalizado pode ser apresentado e utilizado na resolução de problemas, definição de novos procedimentos e outras ações nas organizações.

O conhecimento tácito por sua vez é aquele que está relacionado a habilidades e competências pessoais e de difícil especificação. É o conhecimento pessoal incorporado à experiência individual e envolve fatores intangíveis [Moresi, 2001]. Consiste de modelos mentais que são usados para resolver problemas e que exercem influência sobre nossas ações e decisões.

A Gestão do Conhecimento pode ser vista como a formalização de conhecimentos para que estes se tornem acessíveis à organização, contribuindo para a melhoria do desempenho individual ou organizacional [Junior & Shimabukuro, 2003].

O sistema de Gestão do Conhecimento é uma ferramenta administrativa para representar, armazenar, compartilhar e distribuir conhecimentos com o objetivo de que a informação seja levada à pessoa certa no tempo certo. Para isso, utiliza-se de tecnologias de forma colaborativa e cooperativa [Junior & Shimabukuro, 2003].

A Gestão do Conhecimento significa adotar uma diversidade de fontes do conhecimento com a ajuda de um banco de dados corporativo e ambientes baseados em troca de informações via Intranet e Internet, onde funcionários e demais colaboradores poderão utilizar os recursos para descrever os modelos mentais que utilizam na resolução de problemas [Junior & Shimabukuro, 2003].

Sendo assim, pode-se definir Gestão do Conhecimento como um processo sistemático de: buscar, selecionar, organizar, filtrar e exibir informações, tendo em vista melhorar a compreensão de um usuário qualquer, em uma área específica de interesse [Coelho et al., 2004].

A Gestão do Conhecimento não é, porém, só um problema de tecnologia; ela é igualmente um problema de gerenciamento [Coelho et al., 2004]. É importante salientar que:

- **Gestão do Conhecimento não é Engenharia do Conhecimento.** Engenharia do Conhecimento tem sido parte vital da Inteligência Artificial, mas ela ainda se relaciona muito difusamente com a Gestão do Conhecimento. A Gestão do Conhecimento se refere a negócios e cabe mais apropriadamente dentro de Sistemas de Informação (computação aplicada) do que dentro da Inteligência Artificial ou da computação pura. Ela combina sistemas de informação e pessoas de um modo tal que a Engenharia do Conhecimento jamais foi capaz de fazer;
- **Gestão do Conhecimento diz respeito a processos, não somente a redes digitais;**
- **Gestão do Conhecimento não se refere à construção de Intranets inteligentes;**
- **Gestão do Conhecimento não se refere a investimentos pontuais.** A Gestão do Conhecimento, como qualquer outra técnica aplicável à análise de investimentos, vai requerer atenção consistente por um

razoável período de tempo, mesmo depois de começar a gerar resultados;

- **Gestão do Conhecimento também não é simplesmente a integração de conglomerados empresariais.** Embora a formação dos conglomerados possa de alguma forma ajudar, a meta principal da Gestão do Conhecimento está em criar, obter, importar, exibir e, sobretudo, ajudar as pessoas certas a aplicar o conhecimento certo, no tempo certo (*right people, right knowledge, right time*);
- **Gestão do Conhecimento não significa apenas a captura.** O conhecimento, em sua completude, não pode ser capturado.

Antes de correlacionar *Help-Desk* como uma tecnologia de Gestão do Conhecimento, é importante enfatizar que sistemas facilitadores de informação podem ser modelados com o emprego de metodologias e ferramentas as mais variadas. Têm-se interesse, particularmente, os sistemas construídos com base no conhecimento sobre Problemas (a origem das Perguntas de um usuário) e sobre as suas Soluções (exibíveis em forma de Respostas, pelo sistema *Help-Desk*).

Um exemplo desse tipo de metodologia, conhecida como “cinco passos”, consiste em dividir a resolução de problemas nos seguintes estágios [Junior & Shimabukuro, 2003]:

- identificação do problema;
- estudo de prováveis causas;
- determinação da causa raiz do problema;
- ações corretivas;
- eficácia da solução.

No passo de identificação do problema, o trabalhador, ou grupo de trabalhadores, define exatamente qual foi o problema ocorrido, procurando fornecer dados suficientes para uma análise posterior. Neste passo, desencadeia-

se um processo de comunicação aos demais funcionários envolvidos que irá remetê-los ao segundo passo, ou seja, o estudo das possíveis causas.

Na fase de estudo das possíveis causas, conta-se com a participação de todos os trabalhadores envolvidos para uma avaliação das prováveis causas para o problema. Este passo é extremamente rico, pois possibilita a manifestação de todos os colaboradores, envolvidos diretamente ou não, para encontrar uma solução. Esta solução é então definida para compor o terceiro passo denominado “Causa Raiz do Problema”.

Neste momento, é escolhida uma das causas ou conjunto de causas definidas no segundo passo e, a partir desta definição, parte-se para o passo seguinte que é apresentação de ações corretivas.

Nesta fase, as ações corretivas são alterações formalmente implementadas em processos, produtos, materiais, máquinas ou outros componentes envolvidos com o problema para eliminar a causa raiz específica. O importante neste passo é a documentação dos procedimentos adotados e instruções de trabalho, atualizando-os de maneira apropriada.

Verificar os resultados alcançados pelo quarto passo é um dos objetivos do quinto e último passo, denominado “Eficácia da Solução”. Coleta de dados, auditoria, estudos periódicos ou monitoramento são algumas das ações necessárias para a validação da solução raiz para o problema. Se as evidências indicarem que o problema foi solucionado, a empresa poderá armazenar todos estes dados com o status de problema solucionado. Caso contrário, o problema fica em aberto aguardando outras soluções como problema não solucionado. O importante é que existe uma documentação das ações desencadeadas e do insucesso alcançado. Isto irá evitar que outros trabalhadores, ou grupos de trabalhadores, invistam em possíveis soluções já experimentadas anteriormente.

Pode-se então dizer que sistemas *Help-Desk* servem como um ponto único de intervenção para a solução de problemas enfrentados por usuários e

onde a fonte das soluções computacionais propostas está na representação computacional de conhecimento [Coelho et al., 2004].

Esta representação computacional sobre Problemas e Soluções dá origem a um importante repositório denominado base de conhecimento.

Base de conhecimento pode ser definida como sendo uma estrutura organizada de informação que facilita o armazenamento da inteligência do sistema com a finalidade de ser resgatada ou recuperada em apoio a uma demanda feita ao sistema *Help-Desk* [Coelho et al., 2004].

Sendo assim, atender ao cliente/usuário consiste desta capacidade do sistema de oferecer uma determinada Resposta como resultado imediato de uma determinada Pergunta emitida por este usuário.

A base de conhecimento possui o papel de armazenar problemas candidatos e soluções candidatas. Algum destes problemas e alguma destas soluções armazenadas haverão de coincidir com o problema que desafia o cliente/usuário, em um dado momento. É esta base de conhecimento que viabiliza, por exemplo, o apoio ao consumidor como um valioso recurso *on-line* capaz de oferecer respostas a problemas de forma rápida e correta. A base de conhecimento evita, assim, que se tenha de “reinventar a roda” a cada pedido de ajuda a empresas/organizações, por parte de clientes de produtos e/ou serviços.

O papel do sistema *Help-Desk* como um processo automático da Gestão do Conhecimento, no interior de uma organização, fica deste modo evidenciado. Pois, ambos i) lidam com processos envolvendo conhecimento; ii) requerem a criação de bases de conhecimento nas organizações; iii) dedicam-se à inteligência e à aprendizagem das organizações; e iv) estão totalmente a serviço da moderna economia baseada em conhecimento [Coelho et al., 2004].

3.2 Raciocínio Baseado Regras

As funções de um sistema *Help-Desk*, fundamentalmente, envolvem tarefas de classificação. São tarefas que se caracterizam pela necessidade de enquadrar um certo objeto, situação ou evento em uma dada categoria predeterminada.

Ao realizar classificações, os sistemas *Help-Desk* respondem indagações que a todo momento podem vir a ser colocadas pelos usuários destes sistemas. Nos primeiros sistemas *Help-Desk*, todas as indagações eram respondidas pela equipe, cabendo as ferramentas de *software* apenas armazenar dados relativos a inventário, tempo de atendimento e geração de dados estatísticos. Nos sistemas atuais, a própria ferramenta de *software* é capaz de responder às dúvidas dos usuários. Os sistemas *Help-Desk* dotados dessa característica são chamados de *Help-Desk* inteligente [Coelho et al., 2004].

A construção de um sistema *Help-Desk* inteligente consiste em captar o conhecimento de um analista, representar este conhecimento em uma base e transmiti-lo ao usuário, permitindo-lhe obter respostas a perguntas relacionadas à base de conhecimento do sistema [Hall & Kandel, 1986].

O uso de regras de produção é uma das maneiras mais utilizada para representação do conhecimento. Em sistemas baseados em regras, os conhecimentos são representados através de pares condição-ação, onde as regras possuem duas partes: uma antecedente (“*IF*”) e outra conseqüente (“*THEN*”), a esse tipo de regra dá-se o nome de *IF-THEN* [DCC/UA, 2004].

A capacidade para definir as regras no formato *IF-THEN* tem diversas vantagens [DCC/UA, 2004]:

- as regras são entendidas pelos programadores e pelos peritos de uma forma idêntica;

- as regras podem conter pequenos “pedaços” de conhecimento, que coletivamente podem modelar um problema bastante complexo;
- as regras são independentes entre si;
- as regras podem ser colocadas em qualquer ordem dentro do programa;
- as regras fazem parte da vida cotidiana e as pessoas estão familiarizadas com elas;
- a estrutura de controle assemelha-se a algumas estratégias humanas de resolução de problemas;
- a estrutura de controle é relativamente simples, podendo ser entendida pela maioria das pessoas.

Nos sistemas baseados em regras, o conhecimento é representado por: fatos, relações entre fatos e regras para a manipulação desses fatos. Esta aparente simplicidade é dificultada pelas situações em que mais de uma regra podem ser aplicada ou quando a partir da aplicação de uma regra, outras também passam a ser aplicáveis. Deste modo, um programa baseado em regras necessita de uma estrutura de controle que permita determinar qual a próxima regra a ser aplicada e como encadear as regras.

Considere as seguintes regras simples:

Regra 1: *IF A THEN B*

Regra 2: *IF B THEN C*

Regra 3: *IF C THEN D*

Ou seja, A é uma função que retorna o valor verdadeiro quando a função B também retorna verdadeiro. O resultado da função B é verdade quando a função C retorna o valor verdadeiro e esta só é verdade quando a função D também o for.

Sendo assim, pode-se inferir logicamente pela aplicação das três regras que, se A é verdadeiro então D também é verdade. Isto pode ser representado esquematicamente como na figura 1.

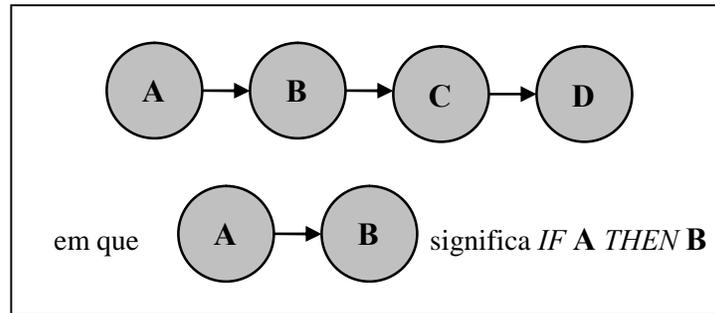


Figura 1: Representação Gráfica de Regras [Simões, 1999].

Um conjunto de regras mais complexo, como:

Regra 1: *IF A THEN B & C*

Regra 2: *IF B THEN D*

Regra 3: *IF C THEN E*

Regra 4: *IF D THEN G*

pode ser representado como na figura 2.

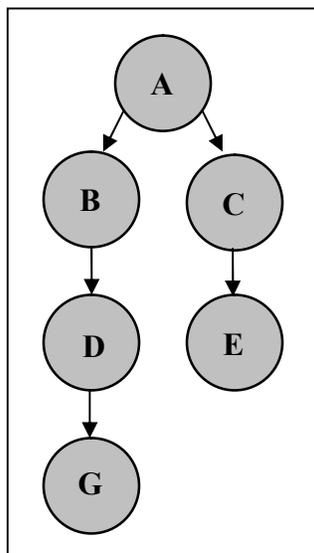


Figura 2: Árvore de Regras [Simões, 1999].

O problema, nesta situação, é a ordem pela qual as regras serão aplicadas, pois, a menos que o computador possua processadores paralelos, é necessário definir qual a regra deve ser acionada primeiro. Se A for verdadeira, é melhor tornar B verdadeira antes de C ou o contrário? De fato, é tarefa do programador decidir, mas uma estrutura freqüentemente usada e denominada *depth-first search* faz com que inferências sejam feitas pela ordem indicada pelos números na figura 3 [Rich & Knight, 1993].

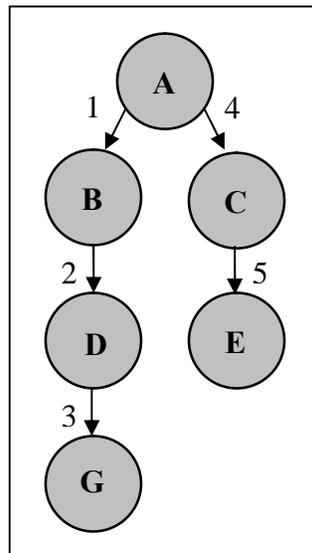


Figura 3: Depth-First Forward Chaining [Simões, 1999].

Deste modo, o sistema infere que G é verdadeira antes de inferir que E é verdadeira. Na realidade, se G for a solução, pode não ser necessário inferir que E é também uma solução potencial. Esta estrutura de controle é mais corretamente denominada *depth-first forward chaining*. *Forward* significa que novos fatos são inferidos de fatos já conhecidos. É também possível usar o mesmo conjunto de regras pela ordem inversa – *backward chaining* – para descobrir quais as condições que necessitam ser verdadeiras para que uma condição seja também verdadeira.

A estrutura *backward chaining* é frequentemente usada para permitir que se teste uma hipótese. Isto “imita” as estratégias de resolução de problemas por parte dos humanos [Rich & Knight, 1993].

Os sistemas baseados em regras têm limitações significativas. Na maioria das situações, é extremamente difícil obter um conjunto correto de regras, porém o problema central aos sistemas baseados em regras é o próprio conhecimento. A abordagem baseada em regras assume que existe um corpo de

conhecimento que a maioria dos especialistas na área usa e aprova. No entanto, em muitas áreas cotidianas não existem modelos casuais subjacentes nem princípios gerais aceitos pela maioria dos especialistas, para se produzir um modelo. Deste modo, dada a inexistência de um modelo explícito ou a extrema dificuldade em apreender o modelo, torna-se não trivial o desenvolvimento de sistemas baseados em regras surgindo então o raciocínio baseado em casos [Simões, 1999].

3.3 Raciocínio Baseado Em Casos

Para a construção de um sistema baseado em regras, tem-se de conhecer previamente como resolver o problema, para então elaborar um conjunto de regras que resolva o problema cada vez que este ocorrer. Mas, para que resolver um problema cada vez que ele ocorre, se alguém já o resolveu anteriormente? Não seria mais simples recordar apenas a solução? Além disso, por vezes, sabe-se apenas como se resolveu o problema em determinada circunstância, mas é difícil generalizar para quaisquer situações.

Pensando assim, foi desenvolvida uma outra metodologia de representação do conhecimento chamada de Raciocínio Baseado em Casos (RBC).

Os sistemas *Help-Desk* centrados no RBC oferecem respostas às perguntas procurando em uma base de casos (devidamente indexada), casos passados que se aplicam ao problema atual. Uma indexação coerente e o modo como os casos são representados facilitam sua recuperação correta.

É possível simplificar o processo mental de um sistema RBC como sendo cíclico e composto por quatro "R" [Aamodt, 1994] (ver figura 4):

- recuperar o(s) caso(s) mais similar(es);
- reusar o(s) caso(s) para resolver o problema;

- revisar a solução proposta, se necessário;
- reter a nova solução incluindo-a na base de casos.

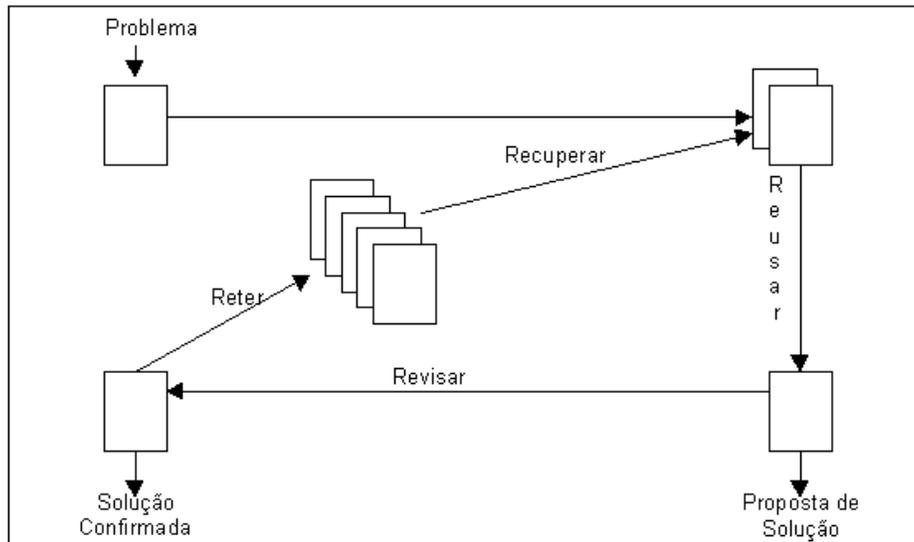


Figura 4: O ciclo do RBC [Moresi, 2001]

As aplicações RCB devem seguir os seguintes passos [Coelho et al., 2004]:

- representação do caso;
- entrada dos casos;
- indexação dos casos;
- recuperação dos casos;
- avaliação e comparação;
- adaptação.

A qualidade das soluções depende fundamentalmente de [Coelho et al., 2004]:

- experiência;
- habilidade de comparar e entender um novo caso em relação a um existente;
- capacidade de adaptação;
- capacidade de avaliação.

A principal parte do conhecimento nos sistemas RBC é representada através de seus casos. Um caso pode ser entendido como a abstração de uma experiência descrita em termos de seu conteúdo e contexto, podendo assumir diferentes formas de representação. Todo caso é composto por um problema, que descreve o estado do mundo real onde o caso ocorre, e uma solução, que contém o estado das soluções derivadas para o problema. É importante salientar que um caso não é uma regra. A representação dos casos é uma tarefa complexa e importante para o sucesso do sistema RBC [Coelho et al., 2004].

A representação dos problemas deve conter as metas a serem alcançadas na resolução do problema, as restrições nestas metas e as características da situação e relações entre suas partes.

Quando montado um sistema, cada diferente solução ou interpretação do problema é um novo caso.

Na representação dos casos, cada característica tem uma certa importância. Baseado nisso, é feita a indexação dos casos, ou seja, associa-se rótulos de forma a caracterizá-los, para posteriormente recuperá-los na base de casos. A escolha dos índices é de vital importância a Recuperação dos casos, pois orienta a avaliação da similaridade. A indexação determina o que comparar entre os casos para determinar a sua similaridade. Assim, RBC, além de usar índices com os objetivos de facilidade e rapidez na recuperação, também os usa para realizar eficientemente a atribuição de similaridade entre os casos. Bons

índices são abstratos o suficiente para fornecerem cobertura, mas concreto suficiente para serem reconhecíveis [Coelho et al., 2004].

Uma das características importante dos sistemas de RBC é a capacidade de identificar entre os casos da base de conhecimento quais são os mais úteis para resolver o problema do usuário. Essa identificação dos casos ocorre através de procedimentos de comparação e medição de similaridades [Leake, 1996]. A determinação da medida de similaridade é um importante componente para determinar a utilidade do caso. Deve-se considerar também que o grau de utilidade de um caso depende dos propósitos a que ele se destina e quais dos seus aspectos foram relevantes no passado. Estas considerações habilitam os procedimentos de comparação a determinar em que dimensão é importante para um caso focá-lo no julgamento da similaridade [Leake, 1996].

Considerando que a definição dos índices retrata todos os aspectos a serem considerados na recuperação, os algoritmos de comparação poderão usá-los para se orientarem na busca, determinando quais características devem ser focadas no julgamento da similaridade. Qualquer caso pode ser indexado de várias formas, entretanto o importante é que o algoritmo de comparação esteja apto a distinguir entre os aspectos relevantes em cada caso específico [Coelho et al., 2004].

No processo de recuperação, não se pode falar apenas em comparação e medição da similaridade, precisa-se falar também sobre as estruturas que serão usadas pelos algoritmos para dirigir a busca. Na recuperação, são usadas duas técnicas de busca: vizinho-mais-próximo e indutiva [Rich & Knight, 1993].

No tipo de busca do vizinho-mais-próximo, os aspectos de definição e identificação dos índices é fator fundamental para uma recuperação de sucesso. Garantidos estes aspectos, a técnica de busca indica quais são os casos que apresentam um problema semelhante. O próximo passo é a comparação e a

valorização da similaridade entre o contexto dos casos passados e o caso atual. [Watson, 1997].

No tipo de busca indutiva, constroem-se árvores de decisão baseadas em dados de problemas passados. Em sistemas RBC, a base de casos é analisada por um algoritmo de indução, que cria a árvore de decisão classificando ou indexando os casos. Para que o algoritmo construa a árvore de decisão a partir dos casos da base de casos, é necessário passar-lhe os atributos que melhor identificam os casos. Encontrado o primeiro atributo, o algoritmo monta o primeiro nó da árvore. O passo seguinte é encontrar dois novos atributos que formem os próximos nós e assim por diante. Montada a árvore a partir da base de casos, o próximo passo é percorrer a árvore com o caso em questão. Quando chegar no último nó da árvore, têm-se os casos mais similares [Coelho et al., 2004].

As técnicas vizinho-mais-próximo e indutiva são muito boas, porém cada uma delas tem características que se enquadram melhor para determinados tipos de problemas. A técnica do vizinho-mais-próximo é mais indicada para problemas com bases de casos pequenas e com poucos atributos indexados, devido ao volume de cálculos necessários para determinar cada um dos atributos indexados e cada um dos casos. A técnica indutiva, por sua vez, é bem mais rápida, somente ficando lenta para bases de casos muito grandes. O principal problema desta técnica é que casos inéditos não recuperarão nada [Watson, 1997].

Pelo fato de nenhum problema passado ser exatamente igual a um problema atual, soluções passadas usualmente são adaptadas para solucionar novos problemas. A adaptação pode ser uma simples substituição de um atributo da solução por outro ou uma complexa e total modificação na estrutura da solução.

A adaptação pode ser feita de várias formas [Watson, 1997], a saber:

- pela inclusão de um novo comportamento à solução recuperada;
- pela eliminação de um comportamento da solução recuperada;
- pela substituição de parte de um comportamento.

Podem ocorrer situações onde há a presença de mais de uma das formas.

Os métodos, para proceder à adaptação, podem ser classificados da seguinte forma [Coelho et al., 2004]:

- **substituição:** substitui valores apropriados na nova situação a partir de valores da antiga situação;
- **transformação:** transforma uma antiga solução em outra adequada a nova situação;
- **outros métodos:** usados para realizar alterações estruturais não cobertas por outros métodos.

Apesar da adaptação poder ser usada de várias formas e em várias situações, ela não é essencial. Muitos dos sistemas comerciais de RBC não implementam a adaptação. Eles simplesmente recuperam o caso mais similar e disponibilizam a solução para o usuário, deixando-o livre para proceder a adaptação. Isto acontece devido a grande complexidade da adaptação. Na maioria das vezes, para implementar a adaptação é necessário representar um volume muito grande de conhecimento.

A aprendizagem em um sistema de RBC acontece principalmente pelo acúmulo de novas experiências em sua memória e pela correta indexação dos problemas. Um sistema de RBC somente se tornará eficiente quando estiver preparado para, a partir das experiências passadas e da correta indexação dos problemas, aprender [Coelho et al., 2004].

A implementação da aprendizagem em um sistema RBC está baseada no fato de que, a partir das experiências passadas, o sistema está apto a analisar os efeitos da sua solução e a armazenar informações sobre o que deu certo, o que não deu certo e porque. Com estes procedimentos, o programa poderá montar

melhores respostas. Isto torna o sistema RBC muito mais confiável, a medida que antecipa erros cometidos no passado.

Quanto mais casos houverem na memória do RBC, maior o número de casos que, agrupados por famílias (conjuntos de atributos que definem a similaridade), poderão contribuir para solução de um novo caso. Casos que tiveram sucesso em recuperações anteriores e casos que não tiveram sucesso dão maior amplitude de cobertura ao problema. Novos índices dão a sintonia necessária para recuperar os casos em situações diversas mais apropriadas [Coelho et al., 2004].

A maioria dos sistemas *Help-Desk*, atualmente em funcionamento, têm sido projetados com base nestes casos computacionais. Pesquisas recentes dão conta de que 58,5% de todas as aplicações da tecnologia de RBC estão concentradas no desenvolvimento de sistemas *Help-Desk* ou de apoio a clientes e usuários [Watson, 1997].

3.4 Arquitetura *Help-Desk* Baseada Em Casos e Regras

O uso de ferramentas *Help-Desk* inteligentes permitem construir sistemas que, além das funções usuais de controle e supervisão do fluxo de atendimento aos chamados, facilita a resolução técnica do problema.

Grande parte dos sistemas *Help-Desk*, que oferecem ferramentas inteligentes, utiliza o paradigma baseado em regras ou o baseado em casos para implementá-lo. Essa abordagem, onde apenas uma metodologia é utilizada, não é suficientemente boa, pois ambas possuem deficiências [Coelho et al., 2004].

Mostra-se então, como alternativa, uma arquitetura implementada através do emprego do Raciocínio Baseado em Casos acoplado ao emprego de Regras. Um exemplo de um sistema *Help-Desk* inteligente é a arquitetura mostrada na figura 5 [Gorgônio, 1999].

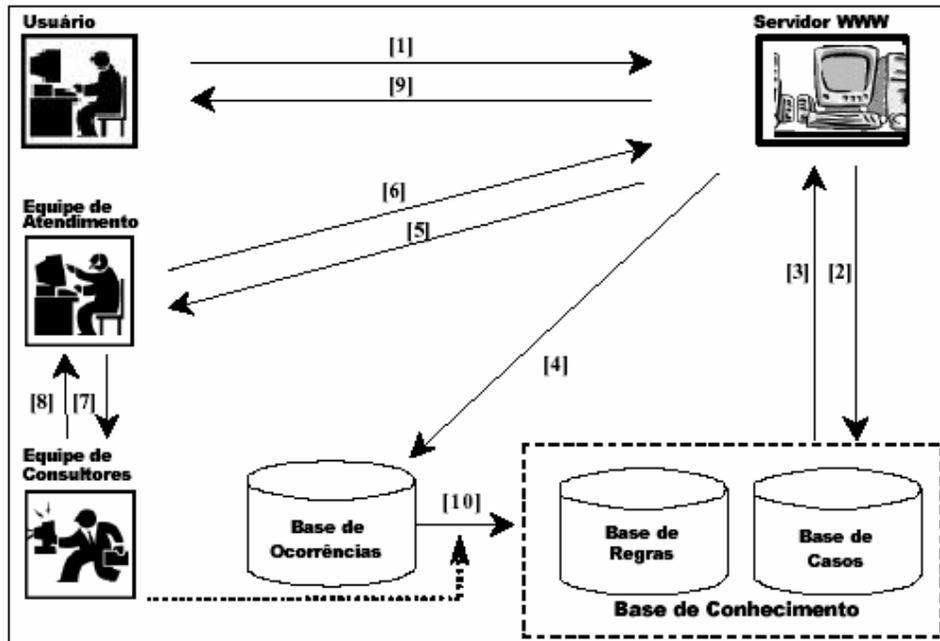


Figura 5: Arquitetura Web Help-Desk Utilizando RCB e Regras [Gorgônio, 1999].

Essa arquitetura é particularmente interessante, pois explora a modelagem da pergunta-resposta com apoio tanto de casos computacionais quanto de regras computacionais e ainda com o suporte da Internet. A arquitetura, como se vê, compreende uma base de conhecimento, uma base de ocorrências, um servidor *Web*, uma equipe de atendimento e uma equipe de consultores no domínio de aplicação. A idéia central da arquitetura é fazer com que somente problemas de extrema complexidade no domínio cheguem às mãos dos consultores.

A base de conhecimento é composta por uma base de regras e uma base de casos, sendo essa a principal diferença dessa arquitetura híbrida para as arquiteturas convencionais. Junto com a base de conhecimento, a base de ocorrências forma a memória do sistema. A base de ocorrências é responsável

por registrar todas as solicitações que foram feitas, porém não foram resolvidas de forma automática. É a partir da base de ocorrências que a base de conhecimento é atualizada, seja pela inserção de novos casos, ou pela criação de novas regras.

Nessa arquitetura, o servidor *Web* é responsável por ser a interface entre o usuário e o suporte. O sistema funciona da seguinte forma, ao necessitar de suporte, o usuário se conecta à Internet e acessa o suporte (1) através do servidor *Web* da empresa. Em uma primeira instância, o sistema irá tentar responder diretamente à indagação do usuário através de busca à base de regras (2), que soluciona problemas que ocorrem com maior frequência (3, 9). Quando o sistema não consegue uma resposta direta para o problema do usuário, isto significa que, em uma primeira instância, não existe qualquer regra na base de regras capaz de responder exatamente à indagação feita. O passo seguinte será tentar obter da base de casos um caso que seja semelhante ao problema trazido e cuja solução possa ser utilizada para a situação desse usuário. Assim, o sistema realiza uma busca na base de casos e recupera aqueles casos que mais se assemelham ao problema trazido pelo usuário (3). Os casos resgatados são então apresentados ao usuário, dispostos em ordem de semelhança e segundo algum critério de similaridade (9). Se, porém, o problema trazido também não estiver previsto na base de casos, este problema é inserido da base de ocorrências (4) e repassado para a equipe de atendimento (5). Ao resolver rapidamente o problema, uma resposta é enviada ao usuário (6, 9). Só então, quando a equipe de atendimento não puder resolver o problema, ela poderá acionar a equipe de consultores (7,8). Cabe ainda à equipe de consultores a responsabilidade de inclusão de novos casos a povoarem a base de casos (10) de modo a permitir a aprendizagem do sistema. Estes casos podem ser extraídos a partir de uma base de ocorrência (casos reais) ou hipoteticamente criados (casos abstratos).

Capítulo 4

Desenvolvimento do Sistema *Help-Desk*

Este capítulo tem como objetivos descrever a funcionalidade e a arquitetura do produto de *software* desenvolvido neste projeto. Além disso, serão apresentadas a modelagem dos dados e a modelagem do sistema.

4.1 Descrição do Sistema

O produto de *software* desenvolvido tem como objetivos gerenciar e controlar a qualidade dos serviços oferecidos pelo setor de suporte em informática da PML (Prefeitura Municipal de Lavras). A base desse controle consiste na gestão dos equipamentos que compõe a infra-estrutura tecnológica da prefeitura e no rastreamento dos chamados abertos pelos usuários.

Com o intuito de oferecer informações gerenciais, o *software* armazena os dados cadastrais dos usuários do sistema, bem como o registro dos equipamentos de informática e as suas características. Caso o equipamento esteja na garantia, ou coberto por um contrato de assistência técnica, terá associado a ele o código da empresa responsável pela sua manutenção, uma vez que o sistema também armazena informações relativas às empresas de assistência com as quais a PML trabalha.

Se o equipamento for um microcomputador ou uma antena de internet a rádio, alguns dados adicionais sobre sua configuração também são registrados. Além disso, o sistema armazena informações referentes aos produtos de *software* que a PML utiliza.

Quando um usuário necessita de assistência para a utilização de algum equipamento, ou mesmo de algum serviço do setor de informática, este deve acessar o site do *Help-Desk* e abrir um chamado, informando qual o tipo e a categoria do chamado.

Cada chamado de suporte está obrigatoriamente associado ao usuário que originou o chamado e será atendido de acordo com a prioridade associada ao setor que o usuário pertence. Dependendo da categoria do chamado, o usuário deverá informar também qual é o equipamento ou *software* que apresenta problemas. Cada chamado aberto é automaticamente associado a um analista que fica responsável pela resolução do problema.

Durante o atendimento de um chamado, podem ocorrer vários eventos tais como: i) um equipamento pode ser enviado ou recebido da assistência técnica; ii) um chamado pode ser transferido de um analista para outro; iii) o atendimento pode ser temporariamente suspenso devido à falta de peças de reposição, etc. O sistema mantém registro dos eventos ocorridos para cada chamado.

Através desses dados, é possível um maior controle sobre o serviço de suporte da PML, uma vez que o sistema fornece informações mais precisas e confiáveis sobre os chamados.

O sistema possui ainda possibilidade de geração de relatórios gerenciais que auxiliam a avaliação do desempenho dos técnicos, a tomada de decisões e a elaboração de material para treinamento dos usuários e do quadro técnico.

Além disso, as estatísticas que poderão ser extraídas do sistema tornarão mais precisas as estimativas dos prazos necessários para a solução dos problemas que surgem com maior frequência.

4.2 Arquitetura

Um dos requisitos fundamentais do sistema é ser descentralizado, ou seja, os usuários deveriam ser capazes de abrir chamados usando suas próprias estações de trabalho, sem a necessidade de ligar para o setor de suporte da PML.

Para obedecer a esse requisito a arquitetura escolhida foi a *thin client* baseada em *Web*, pois nesta arquitetura as aplicações são executadas integralmente no servidor e a única função da estação cliente é a exibição da interface com o usuário [Service Desk, 2004].

Um sistema *thin client* baseado em *Web* consiste de um servidor *Web* central que hospeda o aplicativo, processa as solicitações e armazena informações no banco de dados (caso seja necessário o banco de dados da aplicação pode ser hospedado em um servidor separado) [Service Desk, 2004].

Os usuários finais do sistema podem acessar o aplicativo a partir de qualquer *desktop* que possua um navegador *Web* e acesso ao servidor onde a aplicação está hospedada (ver Figura 6).



Figura 6: Arquitetura Thin Client Baseada em Web [DCC/UA, 2004].

A linguagem escolhida para implementação do aplicativo foi o PHP, pois o código PHP é executado no servidor sendo enviado para o cliente apenas HTML puro, ou seja, a linguagem se enquadra perfeitamente na definição da arquitetura escolhida. O sistema gerenciador de banco de dados utilizado pelo sistema é o MySQL. A escolha pelo MySQL se deu pelo fato desse SGBD ter bom desempenho em aplicações *Web* e o PHP possuir suporte nativo a ele.

Os requisitos para a utilização do *software* são:

- acesso à Internet;
- browser *Web*;
- sistema operacional Microsoft Windows ou Linux.

4.3 Modelagem de Dados

O sistema se propõe a manter um banco de dados contendo as informações das quais a empresa necessita sobre os recursos de informática e os usuários desses recursos, além de registrar a ocorrência de chamados de suporte, as suas causas e os tempos necessários para a solução dos problemas.

A abordagem escolhida para a representação do banco de dados é o paradigma relacional, para tal, será utilizado o modelo entidade relacionamento com notação UML [Gornik, 2004].

4.3.1 Modelo de Dados

O poder de modelagem da linguagem UML [Booch et al., 1999] não se limita apenas ao desenvolvimento de *software* orientado a objetos. Cada vez mais, a UML está sendo aplicada a outras áreas de desenvolvimento de *software*, um exemplo disso é o Diagrama de Modelagem de Dados, que é uma extensão da linguagem UML para que esta possa suportar a modelagem de bancos de

dados relacionais. Essa ampliação inclui extensões especiais para tabelas, *schema* de banco de dados, chaves de tabelas, *triggers* e *constraints* [Gornik, 2004].

O Diagrama de Modelagem de Dados UML pode ser usado para descrever o desenvolvimento completo de um banco de dados relacional ou objeto relacional, desde as exigências empresariais até o modelo de dados físico.

A Figura 7 apresenta o Diagrama de Modelagem de Dados UML para o banco de dados do sistema *Help-Desk* da PML.

De acordo com o Diagrama, apresentado na Figura 7, é possível identificar as seguintes tabelas:

Equipamento

Essa tabela armazenar as seguintes informações:

- **número de série** - número que identifica unicamente cada equipamento na empresa (informação obrigatória);
- **nome** - serve para facilitar a abertura de chamados, uma vez que é mais fácil para o usuário lembrar o nome do equipamento do que o número de série (informação obrigatória);
- **CGC Assistência técnica** - responsável pela garantia ou contrato de assistência técnica deste equipamento, caso haja;
- **setor** – setor da prefeitura no qual o equipamento se encontra (informação obrigatória);
- **data de aquisição;**
- **data de expiração da garantia;**
- **informações adicionais;**
- **tipo de equipamento** - identifica se o equipamento é um microcomputador, impressora, *scanner*, monitor, etc (informação obrigatória);
- **marca do equipamento** (informação obrigatória);
- **modelo do equipamento** (informação obrigatória);

Computador

Quando um equipamento cadastrado no sistema é um computador, algumas informações adicionais precisam ser registradas sobre ele, sendo assim a entidade Computador é uma especialização da entidade Equipamento. Os atributos dessa tabela são:

- **número de série** - chave estrangeira da tabela equipamento, uma vez que computador é uma especialização de equipamento (informação obrigatória);
- **endereço ip do micro na rede** (informação obrigatória);
- **nome do micro na rede** (informação obrigatória);
- **processador** - descrição do processador do micro (informação obrigatória);
- **quantidade de processadores** (informação obrigatória);
- **quantidade de memória RAM** (informação obrigatória);
- **descrição dos discos rígidos instalados no microcomputador** (informação obrigatória);
- **gravador de CD** - indica se o microcomputador tem gravador de CDROM (informação obrigatória);
- **DVDROM** - indica se o microcomputador tem drive de DVDROM (informação obrigatória);
- **CDROM** - indica se o microcomputador tem drive de CDROM (informação obrigatória).

Software Instalado

Essa tabela tem a finalidade de servir de base para o gestão de inventário de *software* do sistema, uma vez que é nesta tabela que são armazenados quais produtos de *software* estão instalados em determinado computador. As informações contidas nesta tabela são as seguintes:

- **chave do *software*** - código único que identifica unicamente cada instalação do *software* (informação obrigatória);
- **nome do *software*** (informação obrigatória);

- **tipo de *software*** - identifica se o *software* é um editor de texto, uma planilha eletrônica, um navegador, um aplicativo, um sistema operacional, etc (informação obrigatória);
- **número de série do computador** onde o *software* está instalado (informação obrigatória);
- **data da instalação;**
- **data da atualização;**
- **informações adicionais;**

Antena

Assim com o computador, a entidade Antena também é uma especialização de equipamentos, que necessita dos seguintes atributos adicionais:

- **número de série** - chave estrangeira da tabela equipamento, uma vez que antena é uma especialização de equipamento (informação obrigatória);
- **endereço ip da rede interna** (informação obrigatória);
- **endereço ip da rede externa** (informação obrigatória);
- **endereço de MAC** (informação obrigatória);
- **login do usuário** (informação obrigatória);
- **senha** (informação obrigatória).

Usuário

As informações necessárias a respeito dos usuários do sistema são:

- **MASP** - matrícula do usuário na prefeitura, utilizada também com *login* do sistema (informação obrigatória);
- **nome** (informação obrigatória);
- **senha** (informação obrigatória);

- **telefone de contato;**
- **ramal;**
- **setor** - setor da prefeitura no qual o usuário se encontra (informação obrigatória);
- ***e-mail;***

Analista

A entidade Analista é uma especialização da entidade Usuário. Sendo assim, ela possui todos os atributos da entidade Usuários mais as seguintes informações:

- **MASP** - matrícula do analista na prefeitura, utilizada também com *login* do sistema (informação obrigatória);
- **administrador** – informa se o analista possui privilégios de administrador (informação obrigatória).

Assistência Técnica

Os equipamentos e o *software* adquiridos pela prefeitura podem apresentar defeitos de fabricação ou ocasionados pelo seu transporte, montagem, como também, ao longo de sua utilização, necessitando de assistência técnica para seu conserto, principalmente se o equipamento ou peça estiver dentro de seu prazo de garantia. É necessário registrar as seguintes informações a respeito das empresas de assistência técnica com as quais a PML trabalha:

- **CGC** (informação obrigatória);
- **nome** (informação obrigatória);
- **endereço** (informação obrigatória);
- **telefone** (informação obrigatória);
- **fax;**
- **nome do técnico responsável;**

- **telefone do técnico responsável;**
- **nome do contato com a empresa;**
- **objetivo do contrato;**
- *e-mail.*

Unidade Administrativa

Na abertura de um chamado, é essencial saber em qual unidade administrativa (secretaria de saúde, do bem estar social, etc) o suporte será efetivado. Para isso, é necessário registrar as seguintes informações:

- **código da unidade administrativa** - número sequencial auto-gerado pelo sistema que identifica unicamente cada unidade (informação obrigatória);
- **descrição** (informação obrigatória);
- **endereço** (informação obrigatória).

Setor

Dentro da PML, as unidades administrativas são divididas por setor, por exemplo, o setor de triagem da secretaria de saúde. Como cada setor possui necessidades diferentes, os setores são utilizados para estabelecer prioridades de atendimento aos chamados. É necessário registrar as seguintes informações a respeito dos setores:

- **código do setor** - número sequencial auto-gerado pelo sistema que identifica unicamente cada setor (informação obrigatória);
- **nome** (informação obrigatória);
- **prioridade** (informação obrigatória).

Chamado

Quando um usuário precisa de assistência, abre um chamado. Os chamados são atendidos pelos analistas de acordo com a prioridade estabelecida para o setor ao qual pertence o usuário que o abriu e podem ocorrer diversos eventos relativos ao chamado enquanto ele está em atendimento. É necessário registrar as seguintes informações sobre cada chamado aberto:

- **protocolo** - número sequencial auto-gerado pelo sistema que identifica unicamente cada chamado (informação obrigatória);
- **MASP do analista responsável pelo chamado** (informação obrigatória);
- **tipo do chamado** - a cada chamado é associado um tipo. Entre eles temos: Corretivo, Dúvida, Instalação e Preventivo (informação obrigatória);
- **status** - caracteriza diversos aspectos relacionados ao seu atendimento, pode ser Aberto, Retorno, Em Execução e Fechado (informação obrigatória);
- **categoria de primeiro nível do chamado** - categoria mais abrangente do problema que gerou a abertura do chamado, utilizado para aferir a eficiência do suporte (informação obrigatória);
- **categoria de segundo nível do chamado** - categoria menos abrangente do problema que gerou a abertura do chamado, utilizado para aferir a eficiência do suporte (informação obrigatória);
- **categoria do chamado nível do chamado** - categoria mais específica do problema que gerou a abertura do chamado, utilizado para aferir a eficiência do suporte (informação obrigatória);
- **MASP do usuário que abriu o chamado** (informação obrigatória);
- **número de série do equipamento;**

- **código do nome do *software*;**
- **descrição do problema;**
- **observações.**

Evento Ocorrido

Durante o atendimento de um chamado, podem ocorrer vários eventos. O sistema mantém registro dos eventos ocorridos para cada chamado através das seguintes informações:

- **código do evento** - código de cada evento ocorrido para este chamado durante o tempo em que ele esteve em aberto. Podem ocorrer múltiplos eventos para um mesmo chamado (informação obrigatória);
- **tipo do evento que pode ocorrer** (informação obrigatória);
- **MASP do técnico que registrou o evento** (informação obrigatória);
- **Data do evento** (informação obrigatória);
- **Informações adicionais.**

Além das tabelas especificadas acima, a tabela Categoria do Chamado é formada a partir da agregação de três tabelas Categoria do Chamado Nível 1, 2 e 3. Isso ocorre pois, para se tirar proveito efetivamente da classificação dos chamados, é necessário criar categorias que representem pontos iniciais para os atendentes e analistas. Pensando desta forma, seria muita mais interessante se os chamados pudessem ser classificados seguindo um método que começasse abrangente e fosse ficando mais específico.

As tabelas Tipo, Marca e Modelo do Equipamento, Tipo e Nome do *Software*, Tipo do Evento, Tipo do Problema e Status possuem apenas a função de facilitar a digitação de determinados atributos e evitar que um mesmo atributo

fosse cadastrado com descrições ligeiramente diferentes, o que poderia ocasionar a geração de relatórios inconsistentes.

4.4 Modelagem do Produto de Software

Na presente seção, são mostrados os aspectos de modelagem do sistema Help-Desk. Para isso, são utilizados um subconjunto dos artefatos de *software* (diagramas e conceitos) presentes na UWE [Koch, 2001].

A finalidade da modelagem é apresentar uma visão lógica do sistema, mostrando suas características e a sua funcionalidade, facilitando a sua compreensão e o seu entendimento. Os artefatos de *software* utilizados na modelagem são: modelo de casos de uso, modelo conceitual e modelo navegacional.

4.4.1 Modelo de Casos de Uso

O modelo de casos de uso é utilizado para descrever a funcionalidade da aplicação e a sua interação com os usuários.

Os casos de uso são apresentados utilizando o diagrama de casos de uso proposto pela UML, sendo escrito em termos de atores, casos de uso e o sistema a ser modelado. Os atores representam o papel de uma entidade externa como por exemplo um usuário, um *hardware* ou até mesmo um outro sistema. Os atores se comunicam com a aplicação através dos casos de uso, que representam uma seqüência de ações a serem executadas.

O modelo de casos de uso é central, pois seu conteúdo é base do desenvolvimento de outros diagramas e da implementação da aplicação.

Sendo assim, de acordo com a funcionalidade apresentada na seção 4.1, foi construído o modelo de casos de uso mostrado nas Figuras 8 e 9.

Para a utilização do sistema, há três tipos de atores: o funcionário administrativo, o analista e o administrador. O funcionário administrativo pode realizar somente as funções de inclusão e consulta de chamado, além da operação de alteração de seus dados pessoais. Ao ator analista, todas as operações são permitidas exceto as de gerenciamento de analista, de geração de relatórios gerenciais e de subfluxo exclusão nas operações de gerenciamento. Ao administrador, todas as operações são permitidas, uma vez que cabe a esse ator a função de gerenciar o sistema. A descrição de cada caso de uso pode ser encontrada no apêndice A.

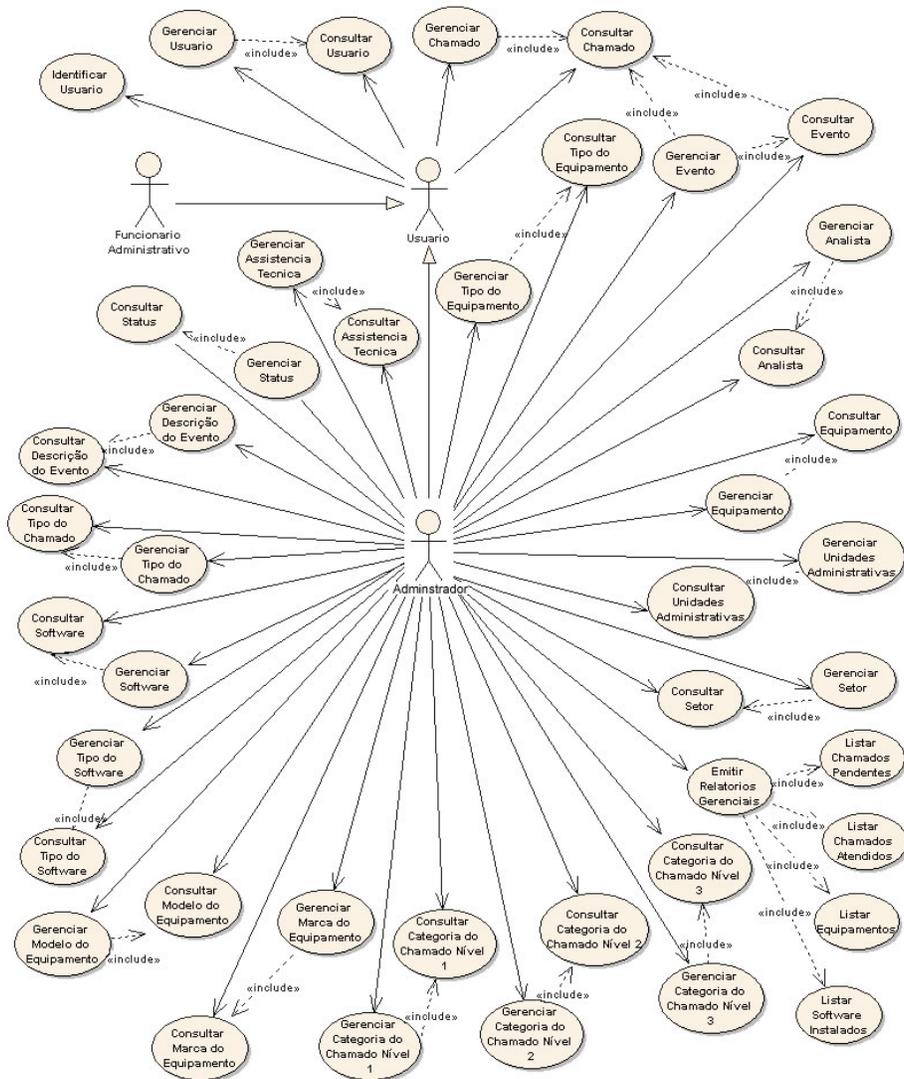


Figura 8: Diagrama Casos de Uso (Parte A) [Elaborado pelo autor].

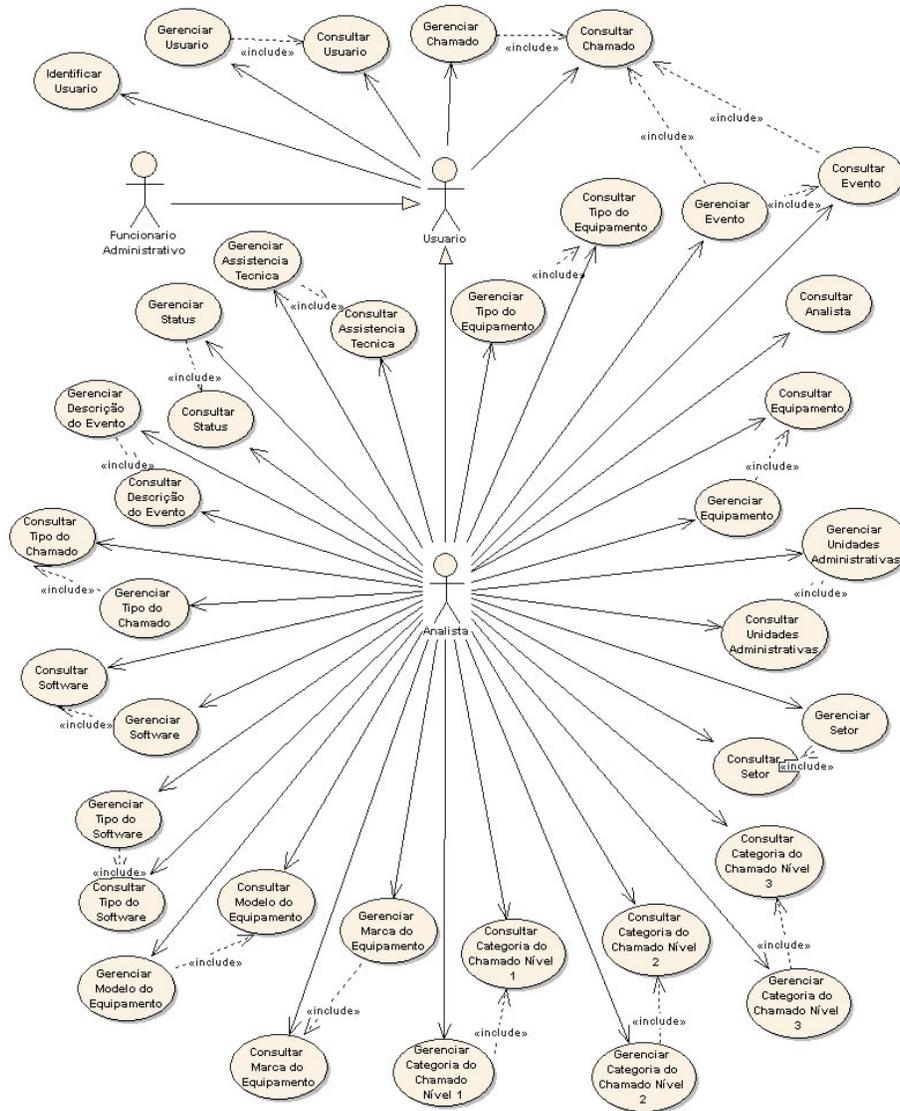


Figura 9: Diagrama Casos de Uso (Parte B) [Elaborado pelo autor].

4.4.2 Modelo Conceitual

O objetivo do design conceitual é construir um modelo do domínio da aplicação levando em conta as exigências observadas nos casos de uso. Nesse modelo, as classes e os objetos participantes do sistema, bem como as relações entre eles, são modelados utilizando-se técnicas tradicionais de orientação a objeto. O modelo conceitual é representado por um diagrama de classes UML.

O sistema *Help-Desk* desenvolvido possui dezenove classes. Os atributos das classes foram omitidos, uma vez que, estes são iguais aos das tabelas mostradas no modelo de dados (Figura 7). O modelo conceitual é apresentado na Figura 10.

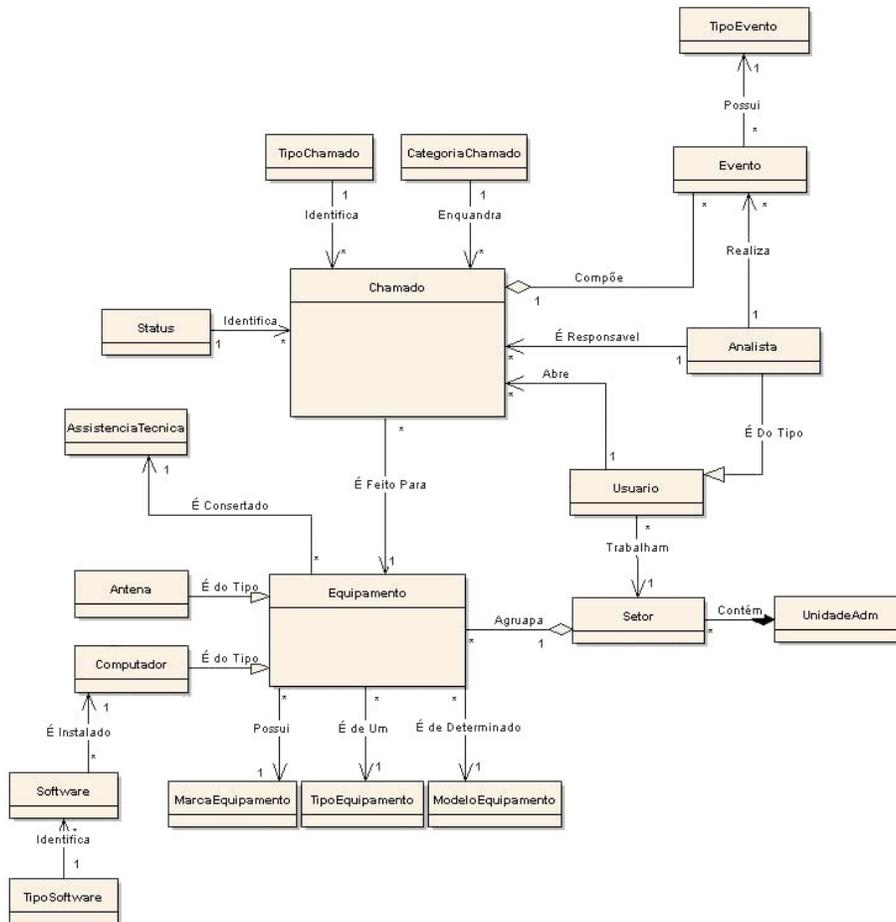


Figura 10: Modelo Conceitual [Elaborado pelo autor].

4.4.3 Modelo de Navegação

A modelagem de navegação de aplicações *Web* compreende a construção de dois modelos, o modelo do espaço de navegação e o modelo de estrutura de navegação [Koch, 2001].

O modelo do espaço de navegação é baseado no modelo conceitual e nos requisitos definidos nos casos de uso. A função desta modelagem é especificar quais classes do modelo conceitual serão visíveis ao usuário e quais serão os caminhos para se chegar a essas classes [Koch, 2001].

Na figura 11, é apresentado o modelo do espaço de navegação para o sistema *Help-Desk* da PML. Os principais elementos deste modelo são as classes de navegação derivadas do modelo conceitual cujo estereótipo é «*navegation class*» e a associação entre as classes. Nesse modelo, as classes de navegação representam as páginas e as associações representam os *links*. Somente as classes do modelo conceitual que são pertinentes para navegação foram incluídas.

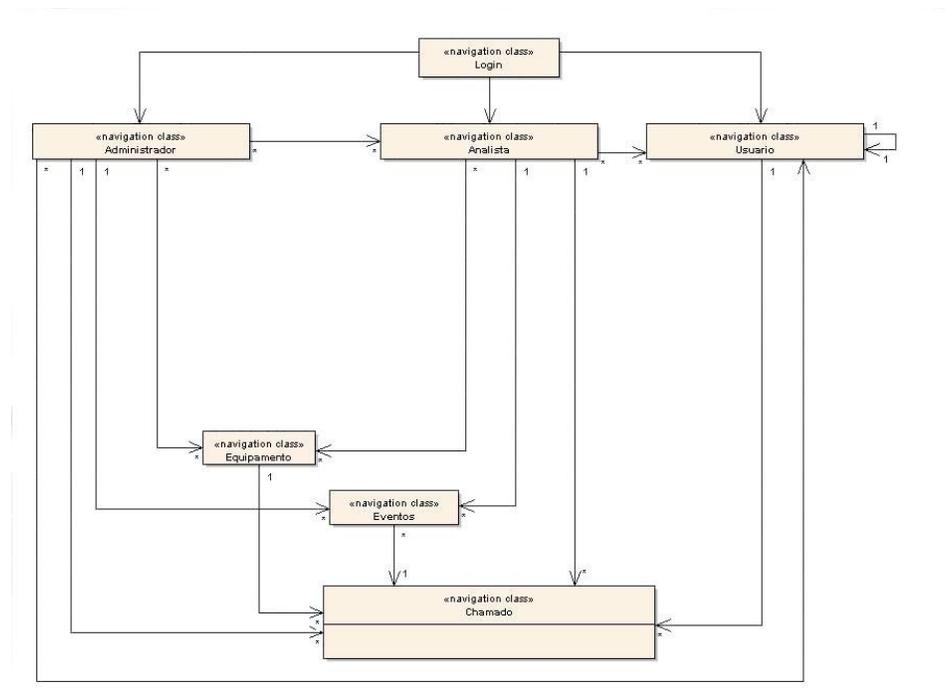


Figura 11: Modelo do Espaço de Navegação [Elaborado pelo autor].

O modelo de estrutura de navegação é construído a partir do refinamento do espaço de navegação. Neste modelo, são adicionados elementos de acesso como índices, excursões, consultas e *menus* [Koch, 2001]. Na Figura 12 parte A e B, é apresentado o modelo de estrutura de navegação do sistema *Help-Desk* da PML.

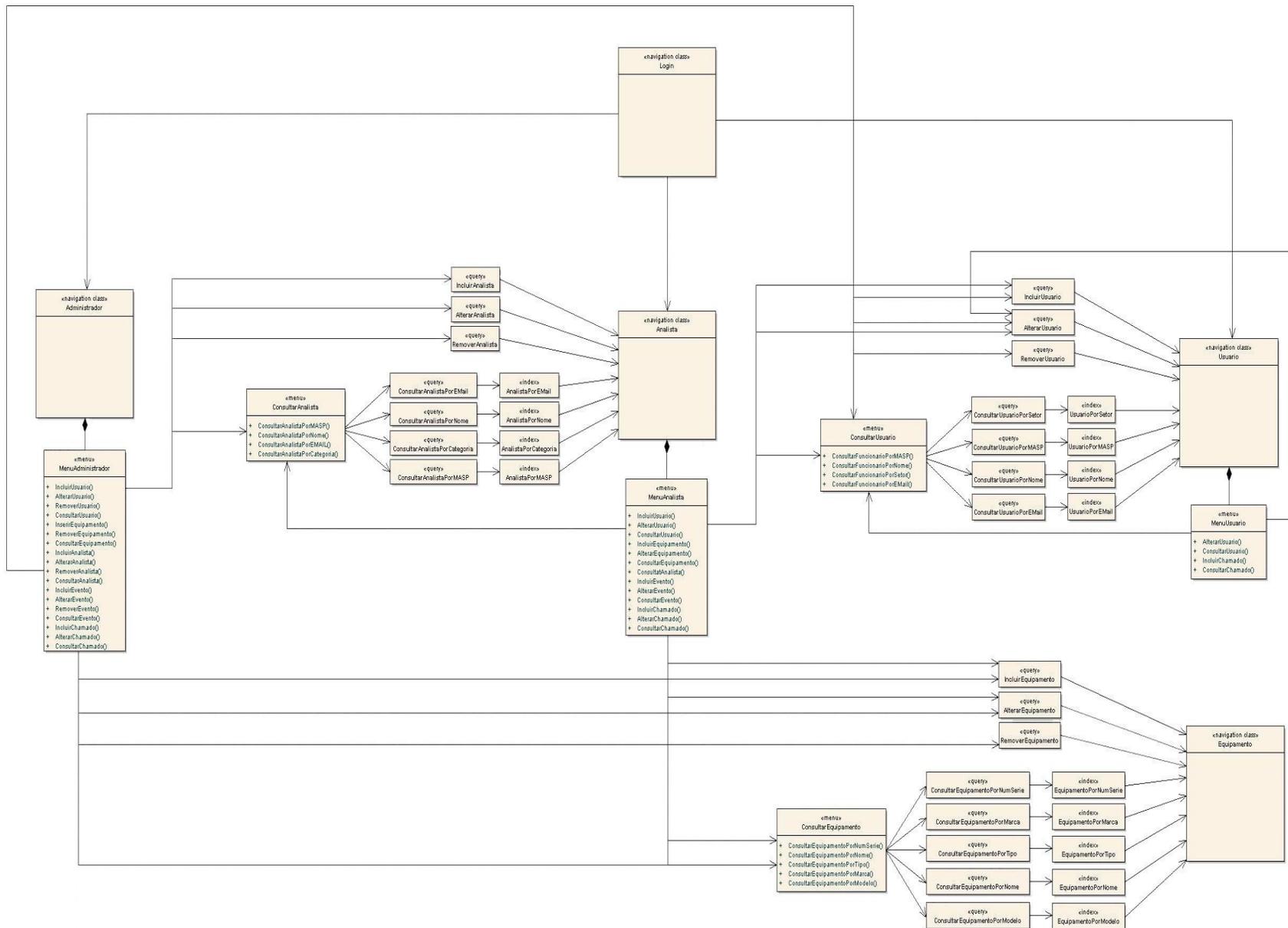


Figura 12: Modelo da Estrutura de Navegação (Parte A) [Elaborado pelo autor],.

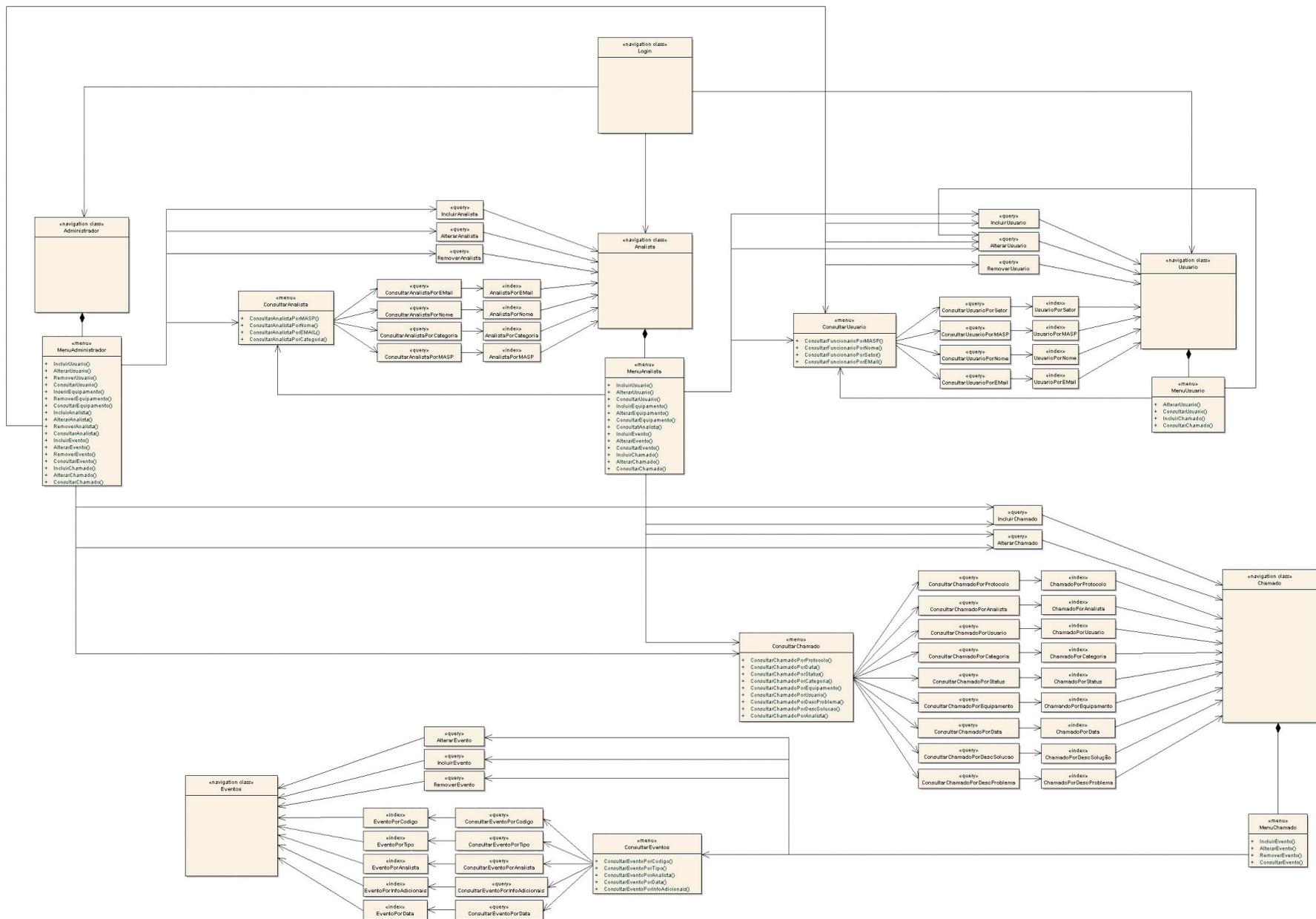
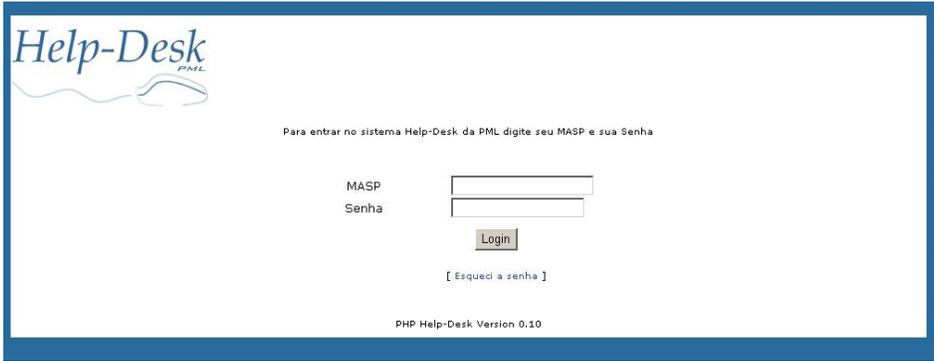


Figura 12: Modelo da Estrutura de Navegação (Parte B) [Elaborado pelo autor].

4.5 Funcionamento do Sistema

Nesta seção, são apresentadas algumas telas do sistema *Help-Desk*, explicando a sua funcionalidade e suas características.

A primeira página exibida ao usuário é a tela de autenticação do sistema, isto ocorre para garantir que somente pessoas autorizadas acessem o *Help-Desk* e para identificar os três tipos de usuário: funcionário administrativo, analista e administrador, sendo os dois últimos da equipe de suporte (ver figura 13).



A imagem mostra a tela de autenticação do sistema Help-Desk da PML. No canto superior esquerdo, há o logotipo "Help-Desk PML" com uma ilustração de um telefone. O texto centralizado diz: "Para entrar no sistema Help-Desk da PML digite seu MASP e sua Senha". Abaixo disso, há dois campos de entrada: o primeiro rotulado "MASP" e o segundo rotulado "Senha". Um botão "Login" está posicionado entre os dois campos. Abaixo do botão, há um link "[Esqueci a senha]". No rodapé, está escrito "PHP Help-Desk Version 0.10".

Figura 13: Tela de Autenticação do Sistema [Elaborado pelo autor].

Se o usuário for um funcionário administrativo, após ser autenticado, é exibida uma página contendo uma mensagem de boas vindas, um quadro com os chamados pendentes aberto por ele, um quadro de avisos e o *menu* de opções (ver figura 14).



Figura 14: Tela Principal – Funcionário Administrativo [Elaborado pelo autor].

Caso o usuário queira ver os detalhes de algum chamado apresentado na tela principal, deve-se clicar no número do protocolo e uma tela contendo um detalhamento do chamado é apresentada (ver figura 15).



Figura 15: Tela Detalhamento do Chamado – Funcionário Administrativo [Elaborado pelo autor].

O *menu* de opções fica presente em qualquer página do sistema, isso ocorre para facilitar a navegação do usuário. No *menu* do funcionário administrativo, são exibidas as seguintes opções:

- **principal** – exibe a tela principal do funcionário administrativo (ver figura 13);
- **pesquisar base de chamados** – abre uma página que permite ao usuário buscar por chamados resolvidos pelo setor de suporte e que o ajudem na resolução de seu problema atual.

Os critérios para a busca incluem: tipo e categoria do chamado, equipamento, *software* e palavras chaves existentes na descrição do chamado (ver figura 16).

Se existirem chamados que correspondam aos critérios de busca, é exibida uma página contendo todos esses chamados. Caso o usuário encontre algum que resolva o seu problema, deve-se clicar no número do protocolo e uma tela com os detalhes do chamado será exibida;

- **enviar novo chamado** – é exibida a tela de envio de chamados. Nessa tela, os campos: nome do usuário, unidade administrativa e setor estão preenchidos, o usuário então deverá informar apenas o tipo e a categoria do chamado e a descrição do problema (ver figura 17).

Caso a categoria do chamado especifique que seja necessário informar o equipamento e/ou o *software* os campos para informarem esses dados apareceram automaticamente;

- **chamados pendentes** – exibe um página contendo uma lista com os chamados pendentes abertos pelo usuário. Caso o usuário queira saber detalhes sobre o chamado, deve-se clicar no número do protocolo (ver figura 18);

- **chamados solucionados** – exibe uma página contendo uma lista com os chamados solucionados abertos pelo usuário. Caso o usuário queira saber detalhes sobre o chamado, deve-se clicar no número do protocolo (ver figura 19);
- **editar *profile*** – exibe uma tela que permite ao usuário alterar seu nome, *e-mail*, telefone, ramal e senha. Por motivos de segurança para efetivar essas mudanças, o usuário tem que informar sua senha atual (ver figura 20);
- **logout** – finaliza a seção e retorna a tela de tela de autenticação.

Help-Desk PNL

Menu

- PRINCIPAL
- PESQUISAR BASE DE CHAMADOS
- ENVIAR NOVO CHAMADO
- CHAMADOS PENDENTES
- CHAMADOS SOLUCIONADOS
- EDITAR PROFILE
- LOGOUT

Pesquisar Base de Chamados

Escolha o tipo e a categoria que mais se adequa ao seu problema.
Caso preferir adicione também as palavras chaves que devem conter na descrição do problema

Tipo do Chamado: Escolha um Tipo ▾

Categoria: Escolha uma Categoria ▾ ▾ ▾

Equipamento: Escolha um Equipamentp ▾

Software: Escolha um Software ▾

1º Palavar Chave:

2º Palavar Chave:

3º Palavar Chave:

PHP Help-Desk Version 0.10

Figura 16: Tela Pesquisar Base de Chamados – Funcionário Administrativo [Elaborado pelo autor].

Help-Desk
P.M.L.

Menu

- PRINCIPAL
- PESQUISAR BASE DE CHAMADOS
- ENVIAR NOVO CHAMADO
- CHAMADOS PENDENTES
- CHAMADOS SOLUCIONADOS
- EDITAR PROFILE
- LOGOUT

Enviar Novo Chamado

Antes de enviar seu chamado, procure na BASE DE CHAMADOS algum que solucione o seu problema.
Preencha todos os campos para enviar o seu chamado.

Nome: analista
 Unidade Administrativa: Saude
 Setor: Triagem
 Tipo do Chamado: Escolha um Tipo
 Categoria: Escolha uma Categoria
 Descrição Do Problema: [Text Area]
 Submit

PHP Help-Desk Version 0.10

Figura 17: Tela Enviar Novo Chamado – Funcionário Administrativo [Elaborado pelo autor].

Help-Desk
P.M.L.

Menu

- PRINCIPAL
- PESQUISAR BASE DE CHAMADOS
- ENVIAR NOVO CHAMADO
- CHAMADOS PENDENTES
- CHAMADOS SOLUCIONADOS
- EDITAR PROFILE
- LOGOUT

Chamados Pendentes

Nº Protocolo	Status	Tipo	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Analista
1	Aberto	Duvida	Hardware	Impressora	Nao Imprime	Pedro

PHP Help-Desk Version 0.10

Figura 18: Tela Chamados Pendentes – Funcionário Administrativo [Elaborado pelo autor].

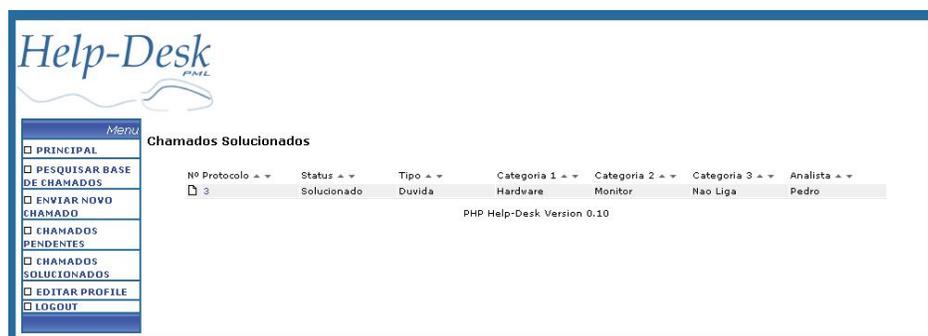


Figura 19: Tela Chamados Solucionados – Funcionário Administrativo [Elaborado pelo autor].



Figura 20: Tela Editar Profile – Funcionário Administrativo [Elaborado pelo autor].

A figura 21 exibe a tela que é mostrada a um usuário da equipe de suporte após a sua autenticação pelo sistema. Essa tela é muito semelhante à página mostrada ao funcionário administrativo, a diferença é que na tela principal da equipe de suporte são mostrados os chamados que estão sob a responsabilidade do analista ou do administrador e o quadro de avisos pode

conter mensagens destinadas exclusivamente para a equipe de suporte. Além disso, o usuário pertencente à equipe de suporte poderá não apenas ver os detalhes de um chamado como também alterá-los, caso ele seja o seu responsável (ver figura 22).



Figura 21: Tela Principal – Equipe de Suporte [Elaborado pelo autor].

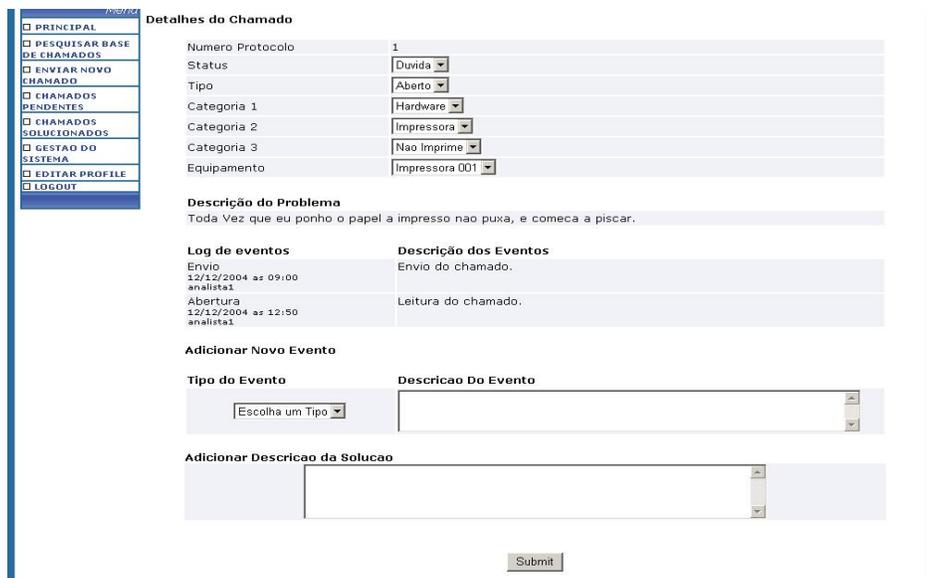


Figura 22: Tela Detalhes do Chamado – Equipe de Suporte [Elaborado pelo autor].

O *menu* da equipe de suporte incluem as seguintes opções:

- **principal** – exibe a tela principal da equipe de suporte (ver figura 21);
- **pesquisar base de chamados** – desempenha função semelhante a opção de mesmo nome presente no *menu* do funcionário administrativo, a diferença é que todos os chamados são incluídos na busca não somente aqueles solucionados. Existem ainda mais opções do que para o usuário comum, uma vez que para a equipe de suporte pode ser interessante fazer pesquisas por usuário e analista (ver figura 23);
- **enviar novo chamado** – é exibida a tela de envio de chamados. Diferente do funcionário administrativo, a equipe de suporte pode escolher o usuário responsável pela abertura do chamado. Isto ocorre pois, caso o usuário esteja sem acesso ao site do sistema *Help-Desk*, ele pode ligar para o setor de suporte e solicitar a abertura do chamado (ver figura 24);
- **chamados pendentes** – exibe um página contendo uma lista com os chamados pendentes sob a responsabilidade do usuário. Caso o usuário queira ver, alterar ou incluir alguma informação ao chamado, deve-se clicar no número do protocolo;
- **chamados solucionados** – exibe um página contendo uma lista com os chamados solucionados sob a responsabilidade do usuário. Caso o usuário queira ver, alterar ou incluir alguma informação ao chamado, deve-se clicar no número do protocolo;
- **editar *profile*** – exibe uma tela que permite o usuário alterar seu nome, *e-mail*, telefone, ramal e senha. Por motivos de segurança

para efetivar essas mudanças, o usuário tem que informar sua senha atual;

- **logout** – finaliza a seção e retorna a tela de tela de autenticação;
- **gestão do sistema** – exibe uma tela contendo um segundo *menu*. (ver figura 25).

The screenshot displays the 'Help-Desk' interface. On the left is a 'Menu' with options: PRINCIPAL, PESQUISAR BASE DE CHAMADOS, ENVIAR NOVO CHAMADO, CHAMADOS PENDENTES, CHAMADOS SOLUCIONADOS, GESTAO DO SISTEMA, EDITAR PROFILE, and LOGOUT. The main area is titled 'Pesquisar Base de Chamados' and contains a search form. The form includes a title 'Pesquisar Base de Chamados', a description 'Escolha o tipo e a categoria que mais se adequa ao seu problema. Caso preferir adicione também as palavras chaves que devem conter na descrição do problema', and several input fields: 'Usuario' (dropdown), 'Analista' (dropdown), 'Status' (dropdown), 'Tipo do Chamado' (dropdown), 'Categoria' (dropdown with a sub-menu), 'Equipamento' (dropdown), 'Software' (dropdown), and three 'Palavar Chave' (keyword) text boxes. A 'Submit' button is at the bottom. The footer reads 'PHP Help-Desk Version 0.10'.

Figura 23: Tela Pesquisar Base de Chamados – Equipe de Suporte [Elaborado pelo autor].

Figura 24: Tela Enviar Novo Chamado – Equipe de Suporte [Elaborado pelo autor].

Figura 25: Tela Gestão do Sistema – Administrador [Elaborado pelo autor].

O *menu* exibido, ao clicar no item gestão do sistema, apresenta as seguintes opções:

- **gerenciar usuário** – exibe um terceiro *menu* com as opções de incluir e procurar usuário (ver figura 26).

Se o membro da equipe selecionar a opção incluir, é aberta uma tela que deve ser preenchida com os dados do usuário que se deseja inserir (ver figura 27).

Ao optar pela função procurar usuário, é aberta uma página onde os membros da equipe podem escolher os critérios de busca (ver figura 28). Se a consulta não encontrar usuários, é exibida uma mensagem pedindo para que o membro da equipe refaça a pesquisa com critérios mais abrangentes. Caso contrário, é exibida uma lista com todos os usuários encontrados. Se o membro da equipe for um administrador, ele poderá selecionar quais usuários se deseja excluir (ver figura 29). Caso o membro da equipe queira alterar ou visualizar os detalhes de algum usuário, deve-se clicar no MASP do usuário desejado (ver figura 30);

- **gerenciar analista** – exibe um terceiro *menu* com a opção de procurar analista. Caso o usuário seja administrador, é exibida também a opção de incluir (ver figura 31).

Se o administrador selecionar a opção incluir, é aberta uma tela que deve ser preenchida com os dados do analista que se deseja inserir.

Ao optar pela função procurar, é aberta uma página onde os membros da equipe escolhem os critérios pelos quais se deseja buscar pelo analista. Se a consulta achar respostas, é exibida uma lista com todos os analistas encontrados. Se o membro da equipe for um administrador, ele poderá selecionar quais analistas se deseja

excluir. Caso o membro da equipe queira visualizar os detalhes de algum elemento da lista, deve-se clicar no MASP do analista desejado. Se o membro da equipe for um administrador além de visualizar os dados, ele poderá também alterá-los;

- **gerenciar equipamento** – exibe um terceiro *menu* com as opções de inclusão e de procura por equipamento, tipo, marca ou modelo (ver figura 32).

Se o membro da equipe selecionar qualquer uma das opções de inclusão, é aberta uma tela que deve ser preenchida pelo analista ou administrador com os dados do equipamento, tipo, marca ou modelo que se deseja inserir.

Ao optar por qualquer uma das funções de procura, é aberta uma página que permite aos membros da equipe escolher por quais critérios se deseja efetuar a busca. Se a procura encontrar resultados, é exibida uma lista com todos os valores encontrados. Se o membro da equipe for um administrador, ele poderá selecionar quais itens que se deseja excluir. Caso o membro da equipe queira alterar ou visualizar os detalhes de algum item, deve-se clicar no objeto desejado;

- **gerenciar setor** – exibe um terceiro *menu* com as opções de inserir e procurar setor (ver figura 33).

Se o membro da equipe selecionar a opção incluir, é aberta uma tela que deve ser preenchida com os dados do setor que se deseja inserir.

Ao optar pela função procurar, é aberta uma página onde os membros da equipe escolhem os critérios pelos quais se deseja buscar pelo setor. Se a consulta achar respostas, é exibida uma lista com todos os setores encontrados. Se o membro da equipe for um

administrador, ele poderá selecionar quais setores se deseja excluir. Caso o membro da equipe queira visualizar ou alterar os detalhes de algum elemento da lista, deve-se clicar no Código do setor desejado;

- **gerenciar unidade administrativa** – exibe um terceiro *menu* com as opções de inserir e procurar unidade administrativa (ver figura 34).

Se o membro da equipe selecionar a opção incluir, é aberta uma tela que deve ser preenchida com os dados da unidade administrativa que se deseja inserir.

Ao optar pela função procurar, é aberta uma página onde os membros da equipe escolhem os critérios pelos quais se deseja buscar pela unidade administrativa. Se a consulta achar respostas, é exibida uma lista com todas as unidades encontradas. Se o membro da equipe for um administrador, ele poderá selecionar quais unidades se deseja excluir. Caso o membro da equipe queira visualizar ou alterar os detalhes de algum elemento da lista, deve-se clicar no Código da unidade desejada;

- **gerenciar *software*** – exibe um terceiro *menu* com as opções de inclusão e de procura por *software* ou tipo de *software* e as opções de instalação de *software* e procura por *software* instalado (ver figura 35).

Se o membro da equipe selecionar qualquer uma das opções de inclusão, é aberta uma tela que deve ser preenchida pelo analista ou administrador com os dados do *software* ou tipo do *software* que se deseja incluir.

Ao selecionar a opção de instalação de *software*, é exibida uma tela em que o membro da equipe deve informar o *software*, o número serial do *software*, a data de instalação e o computador onde

o *software* está instalado. Ao selecionar a opção de procura por *software* instalado, é exibida uma tela em que os membros da equipe podem escolher os critérios para a busca do *software*. Caso a busca encontre algum *software* que corresponda aos critérios procurados, é exibida uma tela com uma lista de todas as respostas. Nesta tela, o membro da equipe pode selecionar qual *software* ele deseja desinstalar ou pode visualizar os detalhes da instalação clicando no objeto desejado.

Ao optar por qualquer uma das funções de procura, é aberta uma página que permite aos membros da equipe escolher por quais critérios se deseja efetuar a busca. Se a procura encontrar resultados, é exibida uma lista com todos os valores encontrados. Se o membro da equipe for um administrador, ele poderá selecionar quais itens que se deseja excluir. Caso o membro da equipe queira alterar ou visualizar os detalhes de algum item, deve-se clicar no objeto desejado;

- **gerenciar chamado** – exibe um terceiro *menu* com as opções de inclusão e de procura por categoria nível 1, 2 e 3, tipo do chamado, status e tipo do evento (ver figura 36).

Se o membro da equipe selecionar qualquer uma das opções de inclusão, é aberta uma tela que deve ser preenchida pelo analista ou administrador com os dados da categoria nível 1, 2 e 3, tipo do chamado, status e tipo do evento que se deseja inserir.

Ao optar por qualquer uma das funções de procura, é aberta uma página que permite aos membros da equipe escolher por quais critérios se deseja efetuar a busca. Se a procura encontrar resultados, é exibida uma lista com todos os valores encontrados. Se o membro da equipe for um administrador, ele poderá selecionar quais itens

que se deseja excluir. Caso o membro da equipe queira alterar ou visualizar os detalhes de algum item, deve-se clicar no objeto desejado;

- **gerenciar assistência técnica** – exibe um terceiro *menu* com as opções de incluir e procurar assistência técnica (ver figura 37).

Se o membro da equipe selecionar a opção incluir, é aberta uma tela que deve ser preenchida com os dados da assistência técnica que se deseja inserir.

Ao optar pela função procurar, é aberta uma página onde os membros da equipe podem escolher os critérios de busca. Se a consulta encontrar respostas, é exibida uma lista com todas as assistências técnicas encontradas. Se o membro da equipe for um administrador ele poderá selecionar quais assistências técnicas se deseja excluir. Caso o membro da equipe queira alterar ou visualizar os detalhes de alguma assistência técnica, deve-se clicar no CGC da assistência técnica desejada;

- **emitir relatórios** – exibe um terceiro *menu* com as opções de listar chamados pendentes e atendidos, equipamentos e *software* (ver figura 38).

Se o administrador escolher a opção listar chamados pendentes ou listar chamados solucionados, é exibida uma tela pedindo que informe o período em que os chamados ocorreram. Uma vez selecionado o período, é exibida uma página contendo uma lista dos chamados selecionados.

Ao escolher a opção listar equipamentos ou listar *software* instalados, é exibida uma lista com todos os equipamentos ou *software* instalados cadastrados no sistema.

Todos os relatórios podem ser impressos utilizando-se a função imprimir presente no navegador.



Figura 26: Tela Gerenciar Usuário – Administrador [Elaborado pelo autor].

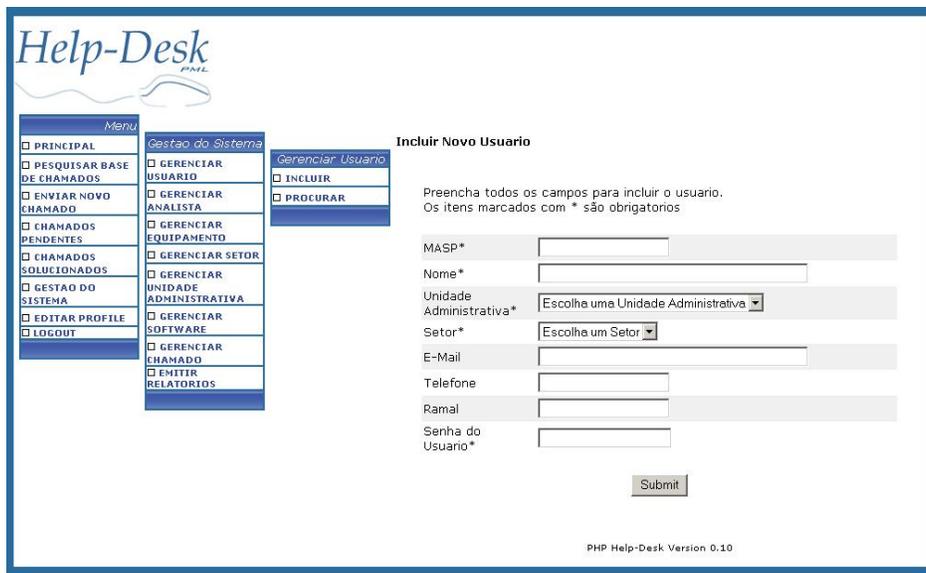


Figura 27: Tela Incluir Usuário – Administrador [Elaborado pelo autor].

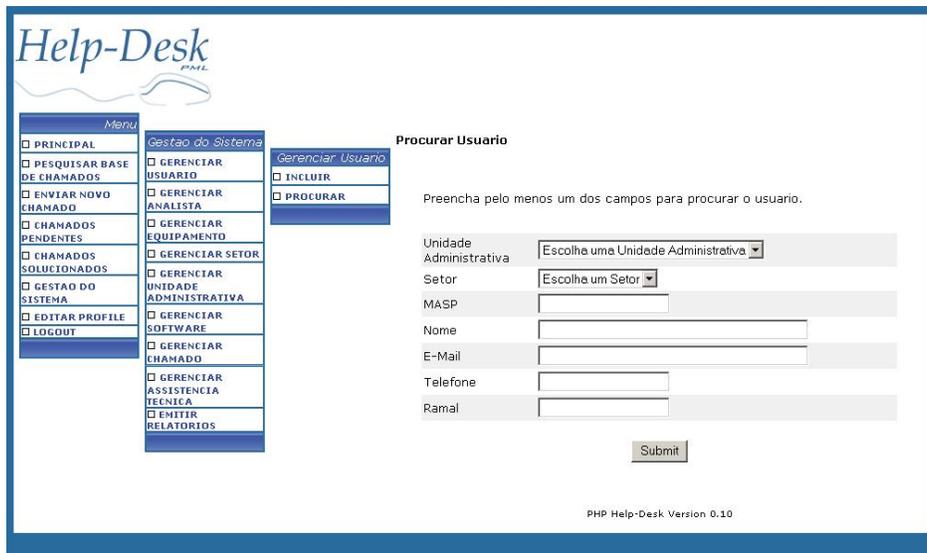


Figura 28: Tela Procurar Usuário – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 29: Tela Resultado da Procura Por Usuário – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 30: Tela Visualizar/Editar Usuário – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 31: Tela Gerenciar Analista – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 32: Tela Gerenciar Equipamento – Administrador [Elaborado pelo autor].

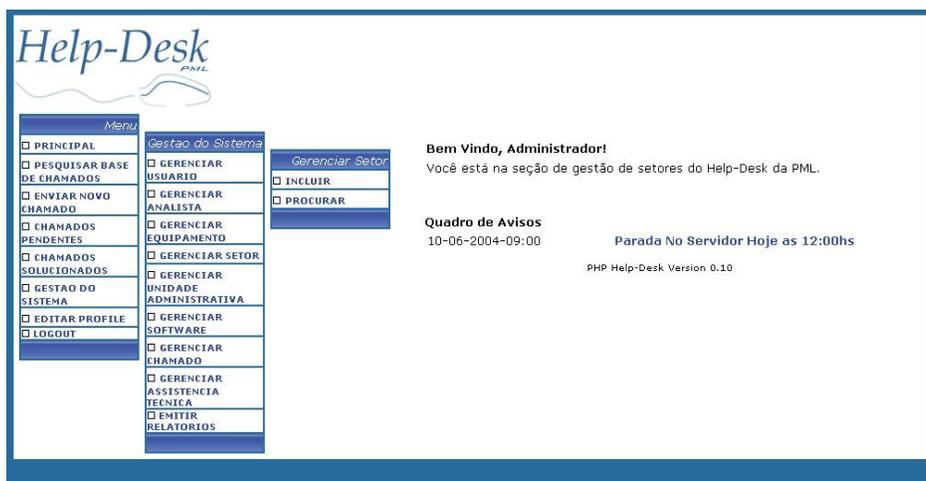


Figura 33: Tela Gerenciar Setor – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 34: Tela Gerenciar Unidade Administrativa – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 35: Tela Gerenciar Software – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 36: Tela Gerenciar Chamado– Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 37: Tela Gerenciar Assistência Técnica – Administrador [Elaborado pelo autor].



Figura 38: Tela Emitir Relatórios – Administrador [Elaborado pelo autor].

Capítulo 5

Conclusão e Trabalhos Futuros

Neste capítulo serão abordadas as informações conclusivas deste trabalho de pesquisa, abrangendo os benefícios para a sociedade e propostas para projetos futuros.

5.1 Conclusões

Este trabalho de pesquisa teve por objetivos realizar a modelagem e a implementação de um sistema *Help-Desk* para a PML.

Uma vez terminada a implementação do sistema, pôde-se notar a importância da modelagem no processo de confecção de um produto de *software*, pois além de servir de base para construção do sistema, a modelagem tem o intuito de servir também como documentação do *software* caso seja necessário realizar alguma alteração em seu código.

Como o sistema *Help-Desk* ainda está em fase de implantação, não é possível dizer com segurança que a ferramenta desenvolvida irá cumprir todos os objetivos propostos. Porém, pode-se concluir que, para o sistema funcionar com sucesso, é necessário alguns ajustes para ele se enquadrar totalmente na metodologia de serviços adotada pela PML.

Além dos ajustes no sistema, é necessário que a equipe de suporte habitue-se ao uso da ferramenta, pois quando os analistas estiverem totalmente familiarizados, o sistema *Help-Desk* será capaz de cumprir todos benefícios propostos.

5.2 Contribuições

Atualmente qualquer empresa, independente de seu porte, precisa garantir a disponibilidade de seus recursos de informática, gerenciar o pessoal de suporte responsável por esta tarefa e acompanhar o atendimento de solicitações dos usuários, solucionando o mais rapidamente possível as dificuldades encontradas.

A ausência de tal controle, ou um controle deficiente, implica em maiores despesas operacionais, desperdício de tempo e insatisfação dos usuários que dependem do funcionamento dos recursos de informática. Tudo isso se traduz em ineficiência e alto custo operacional, que precisam ser evitados pela organização.

Diante desse contexto, o sistema *Help-Desk* desenvolvido é de grande utilidade, uma vez que este oferece soluções gerenciais que auxiliam na prestação de um serviço técnico de informática com qualidade e possibilita um melhor monitoramento das ocorrências diárias da PML.

Além do sistema desenvolvido, são contribuições deste projeto as pesquisas bibliográficas e documentais realizadas para este trabalho, uma vez que estas podem servir como fonte de pesquisa sobre: Gestão do Conhecimento, Sistemas *Help-Desk*, Raciocínio Baseado em Casos e Raciocínio Baseado em Regras.

Além disso, toda a documentação sobre o desenvolvimento do sistema poderá servir de base à construção de outras ferramentas *Help-Desk* baseadas na arquitetura *thin client*.

5.3 Trabalhos Futuros

O sistema *Help-Desk* gerado por esse projeto de pesquisa foi desenvolvido especificamente para a realidade e os problemas da PML. Sendo assim, várias funções que são desejáveis a um sistema *Help-Desk* comercial não foram implementadas, pois a prefeitura tinha necessidade por um sistema mais simples. Entre as características que poderiam ser incluídas no sistema destacam-se:

- suporte a SLA;
- respostas Automáticas;
- base de Conhecimento;
- FAQ;
- fórum de discussão.

Referências Bibliográficas

[Aamodt, 1994] Aamodt, A. & Plaza, E., *Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches*, AI Communications, 7(i), pp.39-59, 1994.

[Automidia, 2004] *Automidia Web Site*, Disponível em <http://www.automidia.com.br/>, Consultado em: 17/03/2004.

[Booch et al., 1999] Booch, G., Rumbaugh, J. & Jacobson, I, *The Unified Modeling Language User Guide*, Addison-Wesley, 1999.

[Coelho et al., 2004] Coelho, Á.V. Souza; Ferneda, E.; Martins, A.; Barros, M. Alves & Gorgônio, F. Luz e, “*Help Desk Inteligente em Gestão do Conhecimento: Um Tratamento Integrador de Paradigmas*”, Disponível em <http://www.exercito.gov.br/06OMs/gabcmtext/PEG-EB/Noticias/artigo.htm>, Consultado em 17/03/2004.

[Gil, 1991] Gil, A. Carlos, *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*, Ed. Atlas, São Paulo, 1991.

[G&P, 2004] *G&P – Help-Desk*, Disponível em: http://www.gpnet.com.br/help_desk/help_desk.shtml, Consultado em 17/03/2004.

[Gorgônio, 1999] Gorgônio, F. Luz e, *Uma Arquitetura de Sistemas Inteligentes de Apoio ao Usuário*, Dissertação de Mestrado em Informática, UFPB, Campina Grande, 1999.

[Gornik, 2004] Gornik, Davor, *UML Data Modeling Profile*, Disponível em <http://www3.software.ibm.com/ibmdl/pub/software/rational/web/whitepapers/2003/tp162.pdf>, Consultado em 17/03/2004.

[Hall & Kandel, 1986] Hall, L. O'Higgins & Kandel, A., *Designing Fuzzy Expert Systems*,. Ed. Verlang, Rheinland, 1986.

[OMG's UML, 2004] *Introduction to OMG's Unified Modeling Language™ (UML®)*, Disponível em http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm, Consultado em 17/03/2004.

[Junior & Shimabukuro, 2003] Junior, K. Schlünzen & Shimabukuro, M.H., *Introdução a Sistemas de Gestão do Conhecimento Corporativo*, XXII JAI, Campinas, 2003.

[Koch, 2001] Koch, Nora Parcus, I., *Software Engineering for Adaptive Hypermedia Systems*, Ludwig-Maximilians-Universität München, 2001.

[Leake, 1996] Leake, D. B., *Case-Based Reasoning Experiences, Lessons & Future Directions*, AAAI Press/The MIT Press, Menlo Park, 1996.

[Martins, 2000] Martins, A., *Computação Baseada em Casos: Contribuições Metodológicas aos Modelos de Indexação, Avaliação, Ranking, e Similaridade de Casos*. Tese de Doutorado, COPELE/CCT/UFPB, Campina Grande, 2000.

[Moresi, 2001] Moresi, E.A.D., *Gestão da informação e do conhecimento, Inteligência organizacional e competitiva*, Editora UnB, Brasília, 2001.

[MySQL, 2004] *MySql*, Disponível em <http://www.mysql.com/>, Consultado em 17/03/2004.

[Service Desk, 2004] *O Service Desk Baseada na Web*, Disponível em http://www.mmbrasil.com/solucoes/footprints/docs/features_port.pdf, Consultado em 17/03/2004

[Pressman, 2002] Pressman, R.S., *Engenharia de software*. Ed. Makron Books, São Paulo, 2002.

[Rich & Knight, 1993] Rich, E. & Knight, K., *Inteligência Artificial*, Ed. Makron Books, São Paulo, 1993.

[Simões, 1999] Simões, Carlo, *CBR – Raciocínio Baseado em Regras*, Notas de Aula, 1999.

[DCC/UA, 2004] *Site de Suporte ao curso de Inteligência Artificial do DCC/UA*, Disponível em http://www.dcc.fua.br/~dcc_ia/, Consultado em 17/03/2004.

[Thiollent, 2004] Thiollent, M, *Pesquisa-Ação nas organizações*, Ed. Atlas, São Paulo, Atlas, 1997.

[Watson, 1997] Watson, I., *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*, Morgan Kaufmann Pub. Inc., San Francisco, CA, 1997.

Apêndice A

Descrição dos Casos de Uso

Nesta seção, é apresentada a descrição dos casos de uso apresentados no capítulo 4.

UC1: Identificar Usuário

Descrição: Identifica o usuário no sistema através da verificação de um *login* e senha fornecidos pelos atores.

Ator(es): Funcionário Administrativo, Analista, Administrador.

Casos de Uso Relacionados: Não Há.

Pré-Condição:

- O usuário tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- O usuário é autenticado no sistema.

Execução Normal:

1. Usuário acessa o sistema (através do endereço *Web*).
2. Usuário digita seu *login* (matrícula) e senha.
3. Usuário seleciona o botão Confirmar.
4. O sistema verifica se as credenciais fornecidas são válidas.
5. O usuário obtém acesso ao sistema.

Exceções:

- No passo 4, o sistema verifica que as credenciais informadas não são válidas:
 1. Uma mensagem de erro informa: “Usuário ou senha inválidos.”.
 2. O sistema retorna ao passo 2 da execução normal.

UC2: Gerenciar Funcionário Administrativo

Descrição: Insere, altera ou remove um funcionário administrativo no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador do sistema. O subfluxo alteração, quando executado por um Funcionário Administrativo, permite apenas a alteração de dados do próprio usuário (neste caso, os atributos MASP e Nome não poderão ser modificados).

Ator(es): Funcionário Administrativo, Analista e Administrador.

Casos de Uso Relacionados: UC3: Consultar Usuário.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O setor ao qual o funcionário administrativo está vinculado tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O funcionário administrativo a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O funcionário administrativo a ser removido não pode ter nenhum chamado vinculado a ele.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O funcionário administrativo a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um funcionário administrativo no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Funcionário Administrativo”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Matrícula do funcionário na PML (MASP) (informação obrigatória);
 - Nome do funcionário (informação obrigatória);
 - Senha do funcionário (informação obrigatória);
 - Telefone de contato com funcionário;
 - Ramal do funcionário;
 - Código do Setor ao qual o funcionário está vinculado (informação obrigatória);
 - *E-Mail* do funcionário;
 - Computadores que o funcionário utiliza.
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo funcionário.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de funcionário para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.

- 2.2.2. <<include>> UC3: Consultar Funcionário Administrativo.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do funcionário, exceto a sua matrícula (se o ator é um funcionário administrativo, o atributo nome também não poderá ser modificado).
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
- 2.3. Remover
- 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC3: Consultar Funcionário Administrativo.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
 - 2.3.4. O sistema executa remoção do usuário.
 - 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC3: Consultar Funcionário Administrativo

Descrição: Localiza um funcionário administrativo cadastrado no sistema ou através de seu nome e/ou parte do nome e/ou MASP.

Ator(es): Funcionário Administrativo, Analista e Administrador.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Funcionário Administrativo”.
2. O sistema pede que o ator informe a matrícula e/ou o nome e/ou código do setor e/ou *e-mail* do funcionário a ser consultado.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos funcionários que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o funcionário desejado.

6. O sistema exibe as informações do funcionário selecionado.

Exceções

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche o campo *matricula* nem o campo *nome*).
1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC4: Gerenciar Equipamento

Descrição: Insere, altera e remove equipamentos no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser executado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC5: Consultar Equipamento.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O setor ao qual o equipamento está vinculado tem que estar cadastrado no sistema;
- O tipo do equipamento tem que estar cadastrado no sistema;
- A marca do equipamento tem que estar cadastrada no sistema;
- O modelo do equipamento tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O equipamento a ser removido tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O equipamento a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um equipamento no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Equipamento”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as seguintes informações do equipamento:
 - Número de série do equipamento (informação obrigatória);
 - Nome do equipamento (informação obrigatória);
 - CGC da Assistência Técnica - empresa responsável pela garantia ou contrato de assistência técnica deste equipamento, caso haja.

- Código do setor em que está localizado fisicamente o equipamento (informação obrigatória);
 - Data da aquisição do equipamento;
 - Data de Garantia;
 - Informações adicionais;
 - Código do tipo de equipamento (informação obrigatória);
 - Código da marca do equipamento (informação obrigatória);
 - Código do modelo do equipamento (informação obrigatória).
- 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
- 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
- 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas pelo ator.
- 2.1.6. O sistema insere o novo equipamento.
- 2.1.7. O sistema exibe confirmação da operação de cadastro.
- 2.2. Alterar
- 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
- 2.2.2. <<include>> UC5:Consultar Equipamento.
- 2.2.3. O ator modifica as informações que desejar, exceto o número de série do equipamento.
- 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
- 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
- 2.2.6. O sistema executa as alterações no equipamento.
- 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação das alterações realizadas para o ator.
- 2.3. Remover
- 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
- 2.3.2. <<include>> UC5:Consultar Equipamento.
- 2.3.3. O administrador clica na opção “Remover”.
- 2.3.4. O sistema executa remoção do equipamento.
- 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções :

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 do fluxo principal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

- Inserção de equipamento do tipo computador:
 1. No procedimento 2.1.2, se o tipo de equipamento for um computador, então o sistema solicita as seguintes informações adicionais:
 - Número do endereço IP do computador na rede (informação obrigatória);
 - Processador (informação obrigatória);
 - Quantidade de processadores (informação obrigatória);
 - Quantidade de memória RAM (informação obrigatória);
 - HD - descrição dos discos rígidos instalados no microcomputador (informação obrigatória);
 - Gravador de CD - indica se o microcomputador tem gravador de CDROM (Sim ou Não) (informação obrigatória);
 - DVDROM - indica se o microcomputador tem drive de DVDROM (Sim ou Não) (informação obrigatória);
 - CDROM – indica se o microcomputador tem drive de CDROM (Sim ou Não) (informação obrigatória);
 - Quais são os produtos de *software* instalados no computador, as chaves dos *software*, a data de instalação, a data de atualização e informações adicionais.
- Inserção de equipamento do tipo antena:
 2. No procedimento 2.1.2, se o tipo de equipamento for uma antena, então o sistema solicita as seguintes informações adicionais:
 - Número do endereço IP da rede interna da antena;
 - Número do endereço IP da rede externa da antena;
 - Número de MAC da antena;
 - *Login* do usuário;
 - Senha do usuário.

UC5: Consultar Equipamento

Descrição: Localiza um equipamento cadastrado no sistema através de seu número de série e/ou tipo de equipamento e/ou marca e/ou modelo e/ou lotação e/ou nome.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Equipamento”.

2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos número de série, nome do equipamento, tipo de equipamento, marca e/ou modelo e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos equipamentos que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o equipamento desejado.
6. O sistema exibe as informações do equipamento selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC6: Gerenciar Setor

Descrição: Insere, altera ou remove um setor no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador de informática.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar)

Casos de Uso Relacionados: UC7: Consultar Setor

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A unidade administrativa ao qual o setor está vinculado tem que estar cadastrada no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O setor a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O setor a ser removido não pode estar vinculado a nenhum equipamento;
- O setor a ser removido não pode estar vinculado nenhum usuário.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O setor a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um setor no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Setor”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória);
 - Código da Unidade Administrativa ao qual o setor está

<p>vinculado (informação obrigatória);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prioridade do setor (informação obrigatória). <p>2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.</p> <p>2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.</p> <p>2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.</p> <p>2.1.6. O sistema insere as informações do novo setor.</p> <p>2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de setor para o ator.</p> <p>2.2. Alterar</p> <p>2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.</p> <p>2.2.2. <<include>> UC7: Consultar Setor.</p> <p>2.2.3. O ator modifica as informações do setor.</p> <p>2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.</p> <p>2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.</p> <p>2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.</p> <p>2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.</p> <p>2.3. Remover</p> <p>2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.</p> <p>2.3.2. <<include>> UC7: Consultar Setor.</p> <p>2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.</p> <p>2.3.4. O sistema executa remoção do setor.</p> <p>2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.</p> <p>Exceções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida: <ol style="list-style-type: none"> 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido. 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC7: Consultar Setor
<p>Descrição: Localiza um setor cadastrado no sistema através de seu código e/ou prioridade e/ou unidade administrativa ao qual o setor está vinculado e/ou descrição ou parte da descrição.</p> <p>Ator(es): Administrador e Analista</p> <p>Casos de Uso Relacionados: Não há.</p> <p>Pré-Condição:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O ator tem que estar autenticado pelo sistema. <p>Pós-Condição:</p>

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Setor”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código do setor, descrição, código da unidade administrativa e prioridade e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos setores que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o setor desejado.
6. O sistema exibe as informações do setor selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC8: Gerenciar Unidade Administrativa

Descrição: Insere, altera ou remove uma unidade administrativa no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador de informática.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar)

Casos de Uso Relacionados: UC9: Consultar Unidade Administrativa

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A unidade administrativa a ser removida tem que estar cadastrada no sistema;
- A unidade administrativa a ser removida não pode estar vinculada a nenhum setor.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A unidade administrativa a ser alterada tem que estar cadastrada no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserida, alterada ou removida uma unidade administrativa no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Unidade Administrativa”.

2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):

2.1. Inserir

2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.

2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:

- Descrição (informação obrigatória);
- Endereço (informação obrigatória).

2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.

2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.

2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.

2.1.6. O sistema insere as informações da nova unidade administrativa.

2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de unidade administrativa para o ator.

2.2. Alterar

2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.

2.2.2. <<include>> UC9: Consultar Unidade Administrativa.

2.2.3. O ator modifica as informações da unidade administrativa.

2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.

2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.

2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.

2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.

2.3. Remover

2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.

2.3.2. <<include>> UC9: Consultar Unidade Administrativa.

2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.

2.3.4. O sistema executa remoção da unidade administrativa.

2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:

1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.

2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC9: Consultar Unidade Administrativa

Descrição: Localiza uma unidade administrativa cadastrada no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Unidade Administrativa”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código da unidade administrativa e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista das unidades administrativas que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona a unidade administrativa desejada.
6. O sistema exibe as informações da unidade administrativa selecionada.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC10: Gerenciar Assistência Técnica

Descrição: Insere, altera ou remove uma assistência técnica no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC11: Consultar Assistência Técnica.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A assistência técnica a ser removida tem que estar cadastrada no sistema.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A assistência técnica a ser alterada tem que estar cadastrada no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserida, alterada ou removida uma assistência técnica no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Assistência Técnica”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.

- 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
- CGC (informação obrigatória);
 - Nome (informação obrigatória).
 - Endereço (informação obrigatória);
 - Telefone;
 - Fax;
 - Técnico Responsável;
 - Telefone do Técnico Responsável;
 - Contato;
 - Objetivo do Contrato;
 - *E-Mail*;
- 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
- 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
- 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
- 2.1.6. O sistema insere as informações da nova assistência técnica.
- 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de assistência técnica para o ator.

2.2. Alterar

- 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
- 2.2.2. <<include>> UC11: Consultar Assistência Técnica.
- 2.2.3. O ator modifica as informações da assistência técnica.
- 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
- 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
- 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
- 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.

2.3. Remover

- 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
- 2.3.2. <<include>> UC9: Consultar Assistência Técnica.
- 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
- 2.3.4. O sistema executa remoção da assistência técnica.
- 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC11: Consultar Assistência Técnica

Descrição: Localiza uma assistência técnica cadastrada no sistema através de seu CGC e/ou nome do técnico responsável e/ou nome do contato e/ou nome da empresa ou parte do nome.

Ator(es): Administrador e Analista

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Assistência Técnica”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos CGC, nome, técnico responsável, contato e *e-mail* e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista das assistências técnica que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona a assistência técnica desejada.
6. O sistema exibe as informações da assistência técnica selecionada.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC12: Gerenciar Tipo do Equipamento

Descrição: Insere, altera ou remove um tipo de equipamento no sistema (computador, impressora, scanner, etc.). O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar)

Casos de Uso Relacionados: UC13: Consultar Tipo do Equipamento.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do equipamento a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O tipo do equipamento a ser removido não pode estar vinculado a nenhum equipamento.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do equipamento a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um tipo de equipamento no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Tipo do Equipamento”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória);
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo tipo de equipamento.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de tipo do equipamento para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC13: Consultar Tipo do Equipamento.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do tipo do equipamento.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
 - 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC13: Consultar Tipo do Equipamento.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
 - 2.3.4. O sistema executa remoção do tipo do equipamento.
 - 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum

- campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC13: Consultar Tipo do Equipamento

Descrição: Localiza um tipo de equipamento cadastrado no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Tipo do Equipamento”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código do tipo e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos tipos que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o tipo desejado.
6. O sistema exibe as informações do tipo selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC14: Gerenciar Marca do Equipamento

Descrição: Insere, altera ou remove uma marca de equipamento no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC15: Consultar Marca do Equipamento.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A marca do equipamento a ser removida tem que estar cadastrada no sistema;
- A marca do equipamento a ser removida não pode estar vinculada a

nenhum equipamento.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A marca do equipamento a ser alterada tem que estar cadastrada no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserida, alterada ou removida uma marca de equipamento no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Marca do Equipamento”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória);
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações da nova marca do equipamento.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de marca do equipamento para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC15: Consultar Marca do Equipamento.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações da marca do equipamento.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
 - 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC15: Consultar Marca do Equipamento.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
 - 2.3.4. O sistema executa remoção da marca do equipamento.
 - 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum

- campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC15: Consultar Marca do Equipamento

Descrição: Localiza uma marca de equipamento cadastrada no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Marca do Equipamento”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código da marca e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista das marcas que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona a marca desejada.
6. O sistema exibe as informações da marca selecionada.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC16: Gerenciar Modelo do Equipamento

Descrição: Insere, altera ou remove um modelo de equipamento no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC17: Consultar Modelo do Equipamento.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do equipamento ao qual o modelo está vinculado tem que estar cadastrado no sistema;
- O marca do equipamento ao qual o modelo está vinculado tem que estar cadastrada no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O modelo a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O modelo do equipamento a ser removido não pode estar vinculado a nenhum equipamento.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O modelo a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um modelo de equipamento no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Modelo do Equipamento”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória);
 - Código do tipo do equipamento ao qual o modelo pertence (informação obrigatória);
 - Código da marca do equipamento ao qual o modelo pertence (informação obrigatória);
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo modelo de equipamento.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de modelo do equipamento para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC17: Consultar Modelo do Equipamento.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do modelo do equipamento.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exhibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
 - 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC17: Consultar Modelo do Equipamento.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.

- 2.3.4. O sistema executa remoção do modelo do equipamento.
2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC17: Consultar Modelo Equipamento

Descrição: Localiza um modelo de equipamento cadastrado no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionadas: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Modelo do Equipamento”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código do modelo e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos modelos que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o modelo desejado.
6. O sistema exibe as informações do modelo selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC18: Gerenciar Tipo do *Software*

Descrição: Insere, altera ou remove um tipo de *software* no sistema (processador de texto, editor gráfico, sistema operacional, etc.). O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os

subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC19: Consultar Tipo do *Software*.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do *software* a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O tipo do *software* a ser removido não pode estar vinculado nenhum *software*.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do *software* a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um tipo de *software* no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Tipo do *Software*”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória);
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo tipo de *software*.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de tipo do *software* para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC19: Consultar Tipo do *Software*.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do tipo do *software*.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
 - 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC19: Consultar Tipo do *Software*.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
 - 2.3.4. O sistema executa remoção do tipo do *software*.

2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC19: Consultar Tipo do Software

Descrição: Localiza um tipo de *software* cadastrado no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Tipo do *Software*”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código do tipo e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos tipos que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o tipo desejado.
6. O sistema exibe as informações do tipo selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC20: Gerenciar Software

Descrição: Insere, altera ou remove um *software* no sistema (processador de texto, editor gráfico, sistema operacional, etc.). O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC21: Consultar *Software*.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do *software* ao qual o *software* está vinculado tem que estar cadastrado no sistema;
- O *software* a ser removido não pode estar vinculado a nenhum computador.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O *software* a ser removido tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O *software* a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um *software* no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar *Software*”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória);
 - CGC da Assistência Técnica responsável;
 - Código do tipo de *software* (informação obrigatória);
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo *software*.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de *software* para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC21: Consultar *Software*.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do *software*.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.

2.3. Remover

2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.

2.3.2. <<include>> UC21: Consultar *Software*.

2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.

2.3.4. O sistema executa remoção do *software*.

2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC21: Consultar *Software*

Descrição: Localiza um *software* cadastrado no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar *Software*”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código do *software*, código do tipo e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos *software* que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o *software* desejado.
6. O sistema exibe as informações do *software* selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC22: Gerenciar Analista

Descrição: Insere, altera ou remove um analista no sistema.

Ator(es): Administrador.

Casos de Uso Relacionados: UC23: Consultar Analista.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O setor ao qual o analista está vinculado tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O analista a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O analista a ser removido não pode estar vinculado a nenhum chamado;
- O analista a ser removido não pode estar vinculado a nenhum evento ocorrido.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O analista a ser removido tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um analista no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Analista”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Matrícula do analista na PML (MASP) (informação obrigatória);
 - Nome (informação obrigatória);
 - Senha (informação obrigatória);
 - Telefone de contato;
 - Ramal;
 - Código do Setor ao qual o funcionário está vinculado (informação obrigatória);
 - *E-Mail*;
 - Categoria do Chamado (Nível 1, 2 e 3) para a qual o analista é responsável e prioridade do analista para responder essa categoria (informação obrigatória);
 - Computadores que o funcionário utiliza.
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.

- 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
- 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
- 2.1.6. O sistema insere as informações do novo analista.
- 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de analista para o ator.

2.2. Alterar

- 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
- 2.2.2. <<include>> UC23: Consultar Analista.
- 2.2.3. O ator modifica as informações do analista.
- 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
- 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
- 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
- 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.

2.3. Remover

- 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
- 2.3.2. <<include>> UC23: Consultar Analista.
- 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
- 2.3.4. O sistema executa remoção do analista.
- 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC23: Consultar Analista

Descrição: Localiza um analista cadastrado no sistema através de seu MASP e/ou nome ou parte do nome.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Analista”.

2. O sistema pede que o ator informe a matrícula e/ou o nome e/ou *e-mail* e/ou categoria de chamados pelo qual o analista é responsável.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos analistas que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o analista desejado.
6. O sistema exibe as informações do tipo selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC24: Gerenciar Categoria do Chamado Nível 1

Descrição: Insere, altera ou remove do sistema uma categoria de primeiro nível do chamado. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC25: Consultar Categoria do Chamado Nível 1.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A categoria do chamado nível 1 a ser removida tem que estar cadastrada no sistema;
- A categoria do chamado nível 1 a ser removida não pode estar vinculada a nenhum chamado

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A categoria do chamado nível 1 a ser alterada tem que estar cadastrada no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserida, alterada ou removida uma categoria de chamado nível 1 no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Categoria do Chamado Nível 1”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória).

- 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
- 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
- 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
- 2.1.6. O sistema insere as informações da nova categoria de chamado nível 1.
- 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de categoria do chamado nível 1 para o ator.
- 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC25: Consultar Categoria do Chamado Nível 1.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações da categoria do chamado nível 1.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
- 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC25: Consultar Categoria do Chamado Nível 1.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
 - 2.3.4. O sistema executa remoção da categoria do chamado nível 1.
 - 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC25: Consultar Categoria do Chamado Nível 1

Descrição: Localiza uma categoria de primeiro nível do chamado cadastrada no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Categoria do Chamado Nível 1”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista das categorias de chamados nível 1 que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona a categoria de chamado nível 1 desejada.
6. O sistema exibe as informações da categoria de chamado nível 1 selecionada.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC26: Gerenciar Categoria do Chamado Nível 2

Descrição: Insere, altera ou remove do sistema uma categoria de segundo nível do chamado. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar)

Casos de Uso Relacionados: UC27: Consultar Categoria do Chamado Nível 2

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A categoria do chamado nível 2 a ser removida tem que estar cadastrada no sistema;
- A categoria do chamado nível 2 a ser removida não pode estar vinculada a nenhum chamado

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A categoria do chamado nível 2 a ser alterada tem que estar cadastrada no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserida, alterada ou removida uma categoria de chamado nível 2 no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Categoria do Chamado Nível 2”.

2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):

2.1. Inserir

- 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
- 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória).
- 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
- 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
- 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
- 2.1.6. O sistema insere as informações da nova categoria de chamado nível 2.
- 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de categoria do chamado nível 2 para o ator.

2.2. Alterar

- 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
- 2.2.2. <<include>> UC27: Consultar Categoria do Chamado Nível 2.
- 2.2.3. O ator modifica as informações da categoria do chamado nível 2.
- 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
- 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
- 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
- 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.

2.3. Remover

- 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
- 2.3.2. <<include>> UC27: Consultar Categoria do Chamado Nível 2.
- 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
- 2.3.4. O sistema executa remoção da categoria do chamado nível 2.
- 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC27: Consultar Categoria do Chamado Nível 2

Descrição: Localiza uma categoria de segundo nível do chamado cadastrada no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Categoria do Chamado Nível 2”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista das categorias de chamados nível 2 que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona a categoria de chamado nível 2 desejada.
6. O sistema exibe as informações da categoria de chamado nível 2 selecionada.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC28: Gerenciar Categoria do Chamado Nível 3

Descrição: Insere, altera ou remove do sistema uma categoria de terceiro nível do chamado. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC28: Consultar Categoria do Chamado Nível 3.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A categoria do chamado nível 1 ao qual a categoria do chamado nível 3 está vinculada tem que estar cadastrada no sistema;
- A categoria do chamado nível 2 ao qual a categoria do chamado nível 3 está vinculada tem que estar cadastrada no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A categoria do chamado nível 3 a ser removida tem que estar cadastrada no sistema;

- A categoria do chamado nível 3 a ser removida não pode estar vinculada a nenhum chamado.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- A categoria do chamado nível 3 a ser alterada tem que estar cadastrada no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserida, alterada ou removida uma categoria de chamado nível 3 no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Categoria do Chamado Nível 3”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória).
 - Código da Categoria do Chamado Nível 1 (informação obrigatória);
 - Código da Categoria do Chamado Nível 2 (informação obrigatória);
 - Tempo estimado de resolução (informação obrigatória);
 - Equipamento – informa se é obrigatório informar o equipamento na abertura do chamado (SIM ou NÃO) (informação obrigatória);
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações da nova categoria de chamado nível 3.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de categoria do chamado nível 3 para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC29: Consultar Categoria do Chamado Nível 3.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações da categoria do chamado nível 3.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.

2.3. Remover

2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.

2.3.2. <<include>> UC29: Consultar Categoria do Chamado Nível 3.

2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.

2.3.4. O sistema executa remoção da categoria do chamado nível 3.

2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC29: Consultar Categoria do Chamado Nível 3

Descrição: Localiza uma categoria de terceiro nível do chamado cadastrada no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Categoria do Chamado Nível 3”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista das categorias de chamados nível 3 que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona a categoria de chamado nível 3 desejada.
6. O sistema exibe as informações da categoria de chamado nível 3 selecionada.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC30: Gerenciar Status

Descrição: Insere, altera ou remove do sistema um status do chamado. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar)

Casos de Uso Relacionados: UC31: Consultar Status

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O status a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O status a ser removido não pode estar vinculado a nenhum chamado.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O status a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um status no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Status”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória).
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo status.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de status para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC31: Consultar Status.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do status.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
 - 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC31: Consultar Status.

- 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
- 2.3.4. O sistema executa remoção do status.
- 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC31: Consultar Status

Descrição: Localiza um status do chamado cadastrado no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Status”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos status que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o status desejado.
6. O sistema exibe as informações do status selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC32: Gerenciar Tipo do Evento

Descrição: Insere, altera ou remove um tipo de evento no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC33: Consultar Descrição do Evento.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do evento a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O tipo do evento a ser removido não pode estar vinculado a nenhum evento ocorrido.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do evento a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um tipo de evento no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Tipo do Evento”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória).
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo tipo de evento.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de tipo do evento para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC33: Consultar Tipo do Evento.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do tipo do evento.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
 - 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC33: Consultar Tipo do Evento.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
 - 2.3.4. O sistema executa remoção do tipo do evento.
 - 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC33: Consultar Tipo do Evento

Descrição: Localiza um tipo de evento cadastrado no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Tipo do Evento”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos tipos de evento que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o tipo de evento desejado.
6. O sistema exibe as informações do tipo do evento selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC34: Gerenciar Eventos Ocorridos

Descrição: Insere, altera ou remove um evento no sistema. O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC35: Consultar Evento, UC39: Consultar Chamado.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;

- O tipo do evento ao qual o evento ocorrido está vinculado tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O evento ocorrido a ser removido tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O evento ocorrido a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido evento no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Evento Ocorrido”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. <<include>> UC39: Consultar Chamado.
 - 2.1.3. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Código do Tipo do Evento (informação obrigatória);
 - Informações Adicionais.
 - 2.1.4. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.5. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.6. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.7. O sistema insere as informações do novo evento ocorrido. O atributo ProtocoloChamado é preenchido com o código do chamado selecionado no passo 2.1.2. O atributo MASPAnalista é preenchido com a matrícula do técnico ou gerente que executou a operação. O atributo Data é preenchido com a data e hora do sistema.
 - 2.1.8. O sistema confirma o procedimento de cadastro de evento ocorrido para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC35: Consultar Evento Ocorrido.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do evento ocorrido.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
 - 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.

- 2.3.2. <<include>> UC35: Consultar Evento Ocorrido.
- 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
- 2.3.4. O sistema executa remoção do evento ocorrido.
- 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.6 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC35: Consultar Evento Ocorrido

Descrição: Localiza um evento ocorrido cadastrado no sistema através do código do chamado ao qual ele pertence e de seu código e/ou descrição ou parte da descrição e/ou *login* do analista responsável e/ou informações adicionais ou parte das informações adicionais.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: UC39: Consultar Chamado.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Evento Ocorrido”.
2. <<include>> UC39: Consultar Chamado
3. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código, código do tipo, matrícula do técnico responsável, data e informações adicionais e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
4. O ator informa os dados solicitados.
5. O sistema exibe uma lista dos eventos ocorridos que atendem aos critérios de busca especificados.
6. O ator seleciona o evento desejado.
7. O sistema exibe as informações do evento selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 3 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC36: Gerenciar Tipo do Chamado

Descrição: Insere, altera ou remove um tipo de chamado no sistema (duvida, instalação, serviço, etc.). O subfluxo remoção só poderá ser realizado pelo ator Administrador.

Ator(es): Administrador (executa os três subfluxos) e Analista (executa os subfluxos Inserir e Alterar).

Casos de Uso Relacionados: UC37: Consultar Tipo do Chamado.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do chamado a ser removido tem que estar cadastrado no sistema;
- O tipo do chamado a ser removido não pode estar vinculado a nenhum chamado.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O tipo do chamado a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um tipo de chamado no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Tipo do Chamado”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Descrição (informação obrigatória).
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.
 - 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
 - 2.1.6. O sistema insere as informações do novo tipo de chamado.
 - 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de tipo do chamado para o ator.
 - 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC37: Consultar Tipo do Chamado.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do tipo do chamado.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.

2.3. Remover

- 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
- 2.3.2. <<include>> UC37: Consultar Tipo do Chamado.
- 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
- 2.3.4. O sistema executa remoção do tipo do chamado.
- 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC37: Consultar Tipo do Chamado

Descrição: Localiza um tipo de chamado cadastrado no sistema através de seu código e/ou descrição ou parte da descrição.

Ator(es): Administrador e Analista.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Tipo do Chamado”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código e descrição e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos tipos de chamado que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o tipo de chamado desejado.
6. O sistema exibe as informações do tipo do chamado selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC38: Gerenciar Chamado

Descrição: Insere ou altera um chamado no sistema. O subfluxo Alterar só poderá ser executado pelos atores Gerente e Técnico.

Ator(es): Funcionário Administrativo, Analista e Administrador.

Casos de Uso Relacionados: UC39: Consultar Chamado.

Pré-Condição(Inserir):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O analista responsável pelo chamado tem que estar cadastrado no sistema;
- O tipo do chamado ao qual o chamado está vinculado tem que estar cadastrado no sistema;
- O categoria do chamado nível 1 ao qual o chamado está vinculado tem que estar cadastrada no sistema;
- O categoria do chamado nível 2 ao qual o chamado está vinculado tem que estar cadastrada no sistema;
- O categoria do chamado nível 3 ao qual o chamado está vinculado tem que estar cadastrada no sistema.

Pré-Condição(Remover):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O chamado a ser removido tem que estar cadastrado no sistema.

Pré-Condição(Alterar):

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema;
- O chamado a ser alterado tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- Será inserido, alterado ou removido um chamado no sistema.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Chamado”.
2. O ator escolhe um dos seguintes subfluxos (inserir, remover ou alterar):
 - 2.1. Inserir
 - 2.1.1. O ator seleciona a opção “Inserir”.
 - 2.1.2. O sistema solicita as informações para o cadastro:
 - Código do Tipo do Chamado (informação obrigatória);
 - Código da Categoria do Chamado Nível 1 (informação obrigatória);
 - Código da Categoria do Chamado Nível 2 (informação obrigatória);
 - Código da Categoria do Chamado Nível 3 (informação obrigatória);
 - Número de Série do Equipamento;
 - Descrição do Problema;
 - Descrição da Solução;
 - Observações.
 - 2.1.3. O ator fornece as informações para o sistema.
 - 2.1.4. O ator clica na opção “Inserir”.

- 2.1.5. O sistema faz a validação das informações fornecidas.
- 2.1.6. O sistema insere as informações do novo tipo de chamado. O atributo MASPAnalista é preenchido com a matrícula do analista que possui o menor numero de chamados sob sua responsabilidade e a maior prioridade na categoria ao qual o chamado pertence. O atributo Status é com o código de “não aberto”. O atributo MASPUusuario é preenchido com a matrícula do usuário que executou a operação.
- 2.1.7. O sistema confirma o procedimento de cadastro de tipo do chamado para o ator.
- 2.2. Alterar
 - 2.2.1. O ator seleciona a opção “Alterar”.
 - 2.2.2. <<include>> UC39: Consultar Chamado.
 - 2.2.3. O ator modifica as informações do chamado.
 - 2.2.4. O ator clica na opção “Alterar”.
 - 2.2.5. O sistema faz a validação das informações alteradas.
 - 2.2.6. O sistema executa as alterações solicitadas pelo ator.
 - 2.2.7. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o ator.
- 2.3. Remover
 - 2.3.1. O administrador seleciona a opção “Remover”.
 - 2.3.2. <<include>> UC39: Consultar Chamado.
 - 2.3.3. O remover clica na opção “Remover”.
 - 2.3.4. O sistema executa remoção do chamado.
 - 2.3.5. O sistema exibe uma confirmação da operação realizada para o administrador.

Exceções:

- Informação obrigatória faltando ou informação inválida fornecida:
 1. Durante os procedimentos 2.1.5 e 2.2.5 da execução normal, enquanto estiverem faltando informações obrigatórias ou enquanto algum campo estiver preenchido com informações inválidas, o sistema notifica o usuário e pede que o problema seja corrigido.
 2. O ator corrige os campos com valores inválidos ou ausentes.

UC39: Consultar Chamado

Descrição: Localiza um chamado cadastrado no sistema através de seu numero de protocolo e/ou descrição do problema ou parte da descrição do problema e/ou data de abertura e/ou tipo do chamado e/ou número de série do equipamento e/ou MASP do usuário e/ou categorias do chamado e/ou status e/ou *login* do analista.

Ator(es): Funcionário Administrativo, Analista e Administrador.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- Não há.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Consultar Chamado”.
2. O sistema exibe uma tela onde o ator pode preencher os campos código, data de abertura, tipo do chamado, status, categoria nível 1, categoria nível 2, categoria nível 3, número de série do equipamento, matrícula do usuário, descrição do problema, descrição da solução e matrícula do analista responsável e pede que ele informe valores para um ou mais campos.
3. O ator informa os dados solicitados.
4. O sistema exibe uma lista dos chamados que atendem aos critérios de busca especificados.
5. O ator seleciona o chamado desejado.
6. O sistema exibe as informações do chamado selecionado.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando (no passo 2 da execução normal, o ator não preenche nenhum campo).
 1. O sistema repete o passo 2 do fluxo principal.

UC40: Emitir Relatórios Gerenciais

Descrição: Emite relatórios gerenciais diversos, de acordo com seleção do Administrador do sistema.

Ator(es): Administrador.

Casos de Uso Relacionados: UC41: Listar Chamados Pendentes, UC42: Listar Chamados Atendidos, UC43: Listar Equipamentos, UC44: Listar *Software* Instalados.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- As informações correspondentes ao relatório escolhido são exibidas na tela, podendo ainda ser impressas.

Execução Normal:

1. O administrador seleciona a opção “Gerenciar Relatórios”.
2. O sistema exibe uma lista de relatórios.
3. O administrador escolhe um dos relatórios listados pelo sistema.
4. O sistema exibe uma lista de informações (parâmetros) para o ator referente ao relatório escolhido.

5. O ator seleciona/informa os parâmetros necessários.
6. O sistema valida as informações do ator.
7. O relatório é visualizado com as informações requeridas pelo gerente.
8. O administrador escolhe a opção “Imprimir Relatório”.

Exceções:

- Informações obrigatórias faltando ou inválidas (no passo 5 da execução normal, o ator não preenche nenhum dos campos, ou preenche campos com informações inválidas).
 1. O sistema repete o passo 5 da execução normal.

UC41: Listar Chamados Pendentes

Descrição: Emite relatório com informações relativas a chamado pendentes no sistema, ou seja, aqueles que encontram-se abertos sem que haja um técnico responsável por ele.

Ator(es): Administrador.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- As informações sobre chamados pendentes são exibidas na tela, podendo ainda ser impressas.

Execução Normal:

1. O ator seleciona a opção “Gerenciar Relatórios”.
2. O sistema exibe uma lista de relatórios aos quais o usuário tem acesso.
3. O ator escolhe a opção de relatório – “Listar Chamados Pendentes”.
4. O relatório é exibido na tela, com os chamados pendentes classificados em ordem de prioridade para atendimento.
5. O ator escolhe a opção “Imprimir Relatório”.

UC42: Listar Chamados Atendidos

Descrição: Emite relatório contendo informações relativas ao atendimento de chamados pela equipe de suporte.

Ator(es): Administrador.

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O usuário tem que estar cadastrado no sistema.

Pós-Condição:

- As informações sobre chamados atendidos são exibidas na tela, podendo ainda ser impressas.

Execução Normal:

1. O administrador seleciona a opção “Gerenciar Relatórios”.

2. O sistema exibe uma lista de relatórios.
3. O administrador escolhe a opção de relatório – “Listar Chamados Atendidos”.
4. O sistema exibe uma lista de informações para o ator (período, técnico específico ou todos, tipo de problema específico ou todos, etc.).
5. O ator seleciona/informa os parâmetros necessários.
6. O relatório é visualizado com as informações requeridas pelo administrador.
7. O administrador escolhe a opção “Imprimir Relatório”.

UC43: Listar Equipamentos

Descrição: Emite relatório contendo informações sobre equipamentos da PML.

Ator(es): Administrador

Casos de Uso Relacionados: Não há.

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- As informações correspondentes ao relatório são exibidas na tela, podendo ainda ser impressas.

Execução Normal:

1. O administrador seleciona a opção “Gerenciar Relatórios”.
2. O sistema exibe uma lista de relatórios.
3. O gerente escolhe a opção de relatório – “Listar Equipamentos”.
4. O sistema exibe uma lista de informações para o ator referente ao relatório escolhido (tipo de equipamento, garantia, etc.).
5. O ator seleciona/informa os parâmetros necessários.
6. O relatório é visualizado com as informações requeridas pelo administrador.
7. O administrador escolhe a opção “Imprimir Relatório”.

UC44: Listar *Software* Instalados

Descrição: Emite relatório contendo informações sobre os produtos de *software* que estão instalados nos microcomputadores da PML.

Ator(es): Administrador

Pré-Condição:

- O ator tem que estar autenticado pelo sistema.

Pós-Condição:

- As informações correspondentes ao relatório são exibidas na tela, podendo ainda ser impressas.

Execução Normal:

1. O administrador seleciona a opção “Gerenciar Relatórios”.

2. O sistema exibe uma lista de relatórios.
3. O gerente escolhe a opção de relatório – “Listar *Software* Instalados”.
4. O sistema exibe uma lista de informações para o ator referente ao relatório escolhido (tipo do *software*, computador, etc.).
5. O ator seleciona/informa os parâmetros necessários.
6. O relatório é visualizado com as informações requeridas pelo administrador.
7. O administrador escolhe a opção “Imprimir Relatório”.