

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**

**CONTEXTO DE EXPERTISE E LOCALIZAÇÃO  
INFLUENCIANDO A GERÊNCIA DE TI**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Jaziel Souza Lôbo**

**Santa Maria, RS, BR**

**2011**

# **CONTEXTO DE EXPERTISE E LOCALIZAÇÃO INFLUENCIANDO A GERÊNCIA DE TI**

**Jaziel Souza Lôbo**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Informática, Área de Concentração em Sistemas Distribuídos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Computação**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roseclea Duarte Medina**

**Santa Maria, RS, BR**

**2011**

L799c    Lôbo, Jaziel Souza  
          Contexto de expertise e localização influenciando a gerência de TI / por Jaziel  
          Souza Lôbo. – 2011.  
          99 f. ; il. ; 30 cm

          Orientador: Roseclea Duarte Medina  
          Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de  
          Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Informática, RS, 2011

          1. Informática 2. Computação pervasiva 3. Service desk 4. Central de serviços  
          5. Expertise 6. Contexto de localização 7. Computação sensível ao contexto  
          I. Medina, Roseclea Duarte II. Título.

          CDU 004

Ficha catalográfica elaborada por Cláudia Terezinha Branco Gallotti – CRB 10/1109  
Biblioteca Central UFSM

---

© 2010

Todos os direitos autorais reservados a Jaziel Souza Lobo. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Rodovia BR-101, Km 96, Povoado Quissamã, São Cristóvão, SE, 49100-000  
Fone (0xx) 79 3214-6219; Fax (0xx) 55 3214-5099; End. Eletr: Jaziel.lobo@gmail.com

---

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Informática**

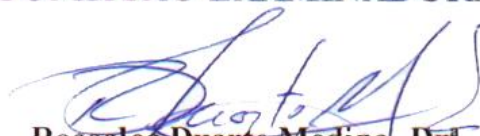
A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

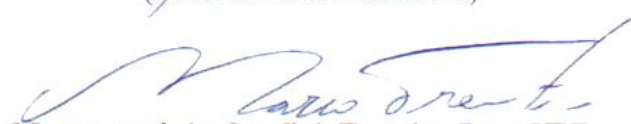
**CONTEXTO DE EXPERTISE E LOCALIZAÇÃO  
INFLUENCIANDO A GERÊNCIA DE TI**

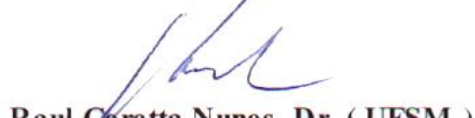
elaborada por  
**Jaziel Souza Lôbo**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Computação**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

  
**Rosecléa Duarte Medina, Dr.<sup>a</sup>.**  
(Presidente/Orientadora)

  
**Marco Antônio Sandini Trentin, Dr. (UPF)**

  
**Raul Ceretta Nunes, Dr. (UFSM)**

Santa Maria, 17 de março de 2011.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me dado o dom da vida, pois, sem esse privilégio divino, nada somos. Aos meus pais Jorge e Joanete a quem devo minha formação moral e ética e aos meus irmãos Vancarlo, Alessandra e Thiago que torceram por mim por todo esse tempo. Aos familiares e aos amigos sergipanos, que durante meu período de ausência da cidade natal, mantiveram-se sempre presentes através de uma ligação, um e-mail ou um bate papo on-line. Amigos como Márcio Macário, Marcel, Rozenilton, Fábio Lima, Rafael Jacaúna, Adailton, Maria José, Ivânia Souto, Iandra Ysla merecem todo o meu agradecimento. E a minha namorada Silvia que tanto me ajudou nesta última fase.

Faço um agradecimento especial a minha orientadora Roseclea Medina, a prof<sup>a</sup> Oni Sichonani e ao amigo Fernando Beux. A prof.<sup>a</sup> Roseclea tenho a agradecer desde o primeiro contato no qual fui recebido com um abraço e um fervoroso “Seja bem vindo!”, passando pela orientação recebida durante o curso até os últimos dias da finalização deste trabalho. A querida prof.<sup>a</sup> Oni agradeço pelo enorme coração de mãe que sempre se preocupou com o meu bem estar durante a minha estada em Santa Maria. Professoras, vocês são exemplo de compromisso, dedicação e profissionalismo, obrigado pelo carinho e ternura que me acolheram. E ao colega e amigo Fernando Beux que sempre esteve disposto a ajudar, mesmo que para isso fosse preciso passar noites em claro. Agradeço pela amizade, passeios e pelos momentos que me permitiu sentir novamente o sentimento de estar em família.

Agradeço também ao professor e amigo Raul Ceretta que sempre que precisei esteve disponível para ajudar, mantendo um canal aberto de respeito e confiança. Obrigado prof. Raul pelo seu exemplo de caráter, profissionalismo e dedicação.

Por fim, registro os meus agradecimentos aos meus amigos gaúchos Renato Azevedo e Douglas Foster, pessoas com quem convivi por dois anos e que estavam sempre presentes e dispostos a ajudar no que fosse possível. Também agradeço aos amigos Érico, Luís Fernando e a Solange Pertile que ajudaram na realização deste trabalho.

Sinto-me honrado em ter participado deste projeto e por saber que isto foi possível graças aos votos de confiança, dedicação, companheirismo e amizade que se formou com este time em tão pouco tempo. Hoje, olho para trás e percebo que as horas que um dia julguei como "perdidas" e as frustrações que me cercaram ao longo desses dois anos, tudo isso na verdade era apenas uma estratégia da vida para fortalecer os laços de amizade que hoje possuímos.

A todos vocês, meu mais profundo e sincero muito obrigado!

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Informática  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### CONTEXTO DE EXPERTISE E LOCALIZAÇÃO INFLUENCIANDO A GERÊNCIA DE TI

AUTOR: JAZIEL SOUZA LÔBO

ORIENTADORA: ROSECLEA DUARTE MEDINA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 17 de março de 2011.

As organizações modernas estão se tornando cada vez mais dependentes da Tecnologia da Informação (TI), o que torna imprescindível a implementação de um gerenciamento efetivo da TI para que os altos investimentos realizados no setor possam agregar valor às empresas. Quando surge um problema em algum equipamento de informática, ocasionando um funcionamento anormal dos serviços, espera-se que o usuário tenha uma resposta rápida e clara da equipe de suporte para minimizar os prejuízos causados. Esta equipe de suporte, responsável por resolver os problemas de TI, foi inicialmente denominada *help desk*, mas devido a sua importância e a novos serviços agregados a sua área de atuação passou a ser chamada de *service desk*. A grande diversidade de hardware e software aliada as atuais exigências dos usuários torna o atendimento mais complexo e cria uma nova demanda: a alocação de recursos humanos que apresentem o perfil adequado para resolução dos diferentes tipos de problemas. Alocar técnicos que não possuem a *expertise* (experiência e prática) correta para a solução do problema pode ocasionar, para o técnico, a perda de tempo pelo deslocamento desnecessário, e para o usuário a ociosidade devido à falta de solução do incidente no primeiro atendimento. Este trabalho apresenta a adaptação de uma ferramenta de *service desk* desenvolvida na Universidade Federal de Santa Maria. As adequações envolvem características da computação sensível ao contexto de localização, temporal e de *expertise* do técnico. Como principais resultados, obteve-se um sistema de *service desk* sensível ao contexto (sdvpc-SC), que possibilita o seu acesso através de dispositivo móvel, com a otimização das chamadas por *expertise* e a localização geográfica do técnico. Os testes demonstraram que o sistema é tecnicamente viável e as adaptações realizadas neste trabalho podem ser facilmente implementadas em diferentes tipos de sistemas da mesma categoria.

**Palavras-chave:** Service Desk. Central de Serviços. Expertise. Computação Pervasiva. Computação Sensível ao Contexto. Contexto de Localização.

## **ABSTRACT**

Master Course Dissertation  
Professional Graduation Program in Computer Science  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brazil

### **THE EFFECTS OF LOCATION AND EXPERTISE AWARENESS ON INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT**

**AUTHOR: JAZIEL SOUZA LÔBO**

**ADVISOR: ROSECLEA DUARTE MEDINA**

**Defense Place and Date: Santa Maria, March 17, 2011.**

The modern organizations are becoming increasingly dependent on Information Technology (IT), which requires implementation of an effective management support on this area where the high investments achieved can add value for the companies. The intent of reducing the damage caused by unusual computer problems is to provide an active and complete technical assistance to the users. This support team, which is responsible for IT maintenance, was initially named help desk and later, it was modified to service desk due to its significance and the integrated services that were added in this work area. The high diversity of hardware and software besides the current user's demand, which increase the complexity of the technical assistance, creates a new request: the human resource allocation that provides an appropriate profile for solving different types of computers problems. Professionals, who don't have the proper expertise (work experience and practice) for specific maintenance, can bring unnecessary travel for the technician and work inactivity for the requester. This paper aims the adjustment of a service desk tool developed at the Federal University of Santa Maria. The remodelling involves a context-aware computing, location awareness and temporal context characteristics and the technician expertise. The main results demonstrate a service desk context-aware system (sdvpc-SC), that also enables its access through a mobile device and the improvement of technical calls distributed by expertise and geographical location. The tests proved that the system is technically possible and its adjustments can be easily implemented in different types systems of the same category.

**Keywords:** Service Desk. Expertise. Pervasive Computing. Context-Aware Computing. Location Awareness.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura de alto nível de um sistema típico de posicionamento .....	17
Figura 2 - Diferentes tecnologias de localização .....	19
Figura 3 - Gastos e Investimentos em Informática.....	24
Figura 4 - Pesquisa sobre adoção de práticas de gerenciamento de serviços de TI .....	27
Figura 5 - Maturidade do processo de gerenciamento de TI em relação à ITIL .....	28
Figura 6 - Estrutura da ITIL versão 2 .....	29
Figura 7 - Modelo de Referência de Processos de TI.....	30
Figura 8 - Matriz de Prioridade – “Impacto vs. Urgência” .....	33
Figura 9 - Custo dos incidentes abandonados por empresa.....	35
Figura 10 - Custo do diagnóstico dos incidentes por empresa .....	35
Figura 11 - Inserção do Portal Corporativo na estrutura do CRS.....	41
Figura 12 - Nível de profundidade “hierarquia” ou funcionalidade a qual deve atender um determinado incidente.....	42
Figura 13 - Etapas do funcionamento do SDvPC.....	44
Figura 14 - Caso de Uso – acesso ao Portal, cadastro e atendimento ao usuário.....	45
Figura 15 - Diagrama de sequência – registro de incidente no Service Desk via Portal.....	46
Figura 16 - Diagrama de sequência – atendimento aos chamados dos usuários.....	46
Figura 17 - Simulação de incidentes em três prédios diferentes .....	48
Figura 18 - Chamadas da CAU da UFSM.....	50
Figura 19 - Casos de Uso do Técnico de Suporte do sdvpc-SC.....	52
Figura 20 - Alterações Necessárias no Banco de Dados .....	53
Figura 21 - Contexto para o Técnico Classificador .....	54
Figura 22 - Contexto para o Técnico de Atendimento .....	55
Figura 23 - Contexto para o Técnico Classificador e de Atendimento .....	56
Figura 24 - Contexto para o Técnico Administrador.....	57
Figura 25 – Script para obtenção da localização do técnico.....	59
Figura 26 – Geolocation-Solicitação de permissão para acessar a localização do dispositivo	60
Figura 27 - Interface Administrativa para cadastro dos técnicos .....	62
Figura 28 - Interface administrativa para cadastrar <i>expertises</i> .....	63
Figura 29 - Inclusão de nova <i>expertise</i> .....	63
Figura 30 - Interface administrativa para cadastrar as <i>expertises</i> dos técnicos .....	64
Figura 31 - Inclusão de nova <i>expertise</i> para um técnico .....	65
Figura 32 - Cadastro dos prédios .....	66
Figura 33 – Atribuição do prédio no reporte de incidentes no sdvpc-SC .....	67
Figura 34 - Autenticação e Acesso ao Sistema.....	68
Figura 35 - Acesso negado após identificação do contexto.....	69
Figura 36 - <i>Tickets</i> para classificar .....	70
Figura 37 - Classificação de <i>Tickets</i> .....	70
Figura 38 - <i>Tickets</i> Classificado .....	71
Figura 39 - Arcos considerados para o cálculo da distância entre dois pontos por meio da trigonometria esférica .....	72
Figura 40 - Função no <i>Phyton</i> para calcular a distância entre duas coordenadas. ....	73
Figura 41 - Mapa da UFSM.....	78
Figura 42 - Plano de Testes – Classificação dos <i>Tickets</i> .....	81
Figura 43 - <i>Tickets</i> para Atender - Consulta pelo técnico A1 nas proximidades do CPD .....	82
Figura 44 - <i>Tickets</i> para Atender - Consulta pelo técnico A2 nas proximidades do CPD .....	83
Figura 45 - <i>Tickets</i> para Atender - Consulta pelo técnico A3 nas proximidades do CPD .....	84



Figura 46 - Plano de Testes – <i>Tickets</i> para Atender (Consulta nas imediações do Politécnico e RU) .....	85
Figura 47 - Plano de Testes – Detalhes do Ticket .....	86
Figura 48 - Plano de Testes – <i>Ticket</i> em Atendimento.....	87
Figura 49 - Plano de Testes – <i>Ticket</i> já atendido por um usuário.....	88

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Navegadores com Suporte para API de Geolocalização .....	22
Quadro 2 - Organizações prejudicadas por falhas em serviços de TI .....	25
Quadro 3 - Valor por hora de interrupção dos serviços de TI .....	26
Quadro 4 - Tabela de Prioridades .....	34
Quadro 5 - Chamadas que tiveram mais de um atendimento .....	49
Quadro 6 - Contextos para o perfil classificador .....	68
Quadro 7 - Plano de Testes – <i>Expertise</i> dos Técnicos Cadastrados .....	79
Quadro 8 - Incidentes reportados.....	79
Quadro 9 - Comparativo das características do sdvpc-SC e dos <i>softwares</i> estudados .....	90

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1	Motivação	12
1.2	Problema de pesquisa	13
1.3	Objetivo geral	13
1.4	Objetivos específicos	14
1.5	Principais contribuições	14
1.6	Organização da dissertação	15
<b>2</b>	<b>COMPUTAÇÃO UBÍQUA CIENTE DE CONTEXTO</b>	<b>16</b>
2.1	Sistema de posicionamento	18
2.2	Considerações Finais	22
<b>3</b>	<b>GESTÃO DE TI</b>	<b>23</b>
3.1	ITIL - Information Technology Infrastructure Library	28
3.2	A Central de Serviços	31
3.3	O Processo de Gerenciamento de Incidentes	32
3.4	Trabalhos Relacionados	36
3.5	Considerações Finais	38
<b>4</b>	<b>PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO SDvPC – SERVICE DESK VIA PORTAL CORPORATIVO</b>	<b>40</b>
4.1	SDvPc – <i>Service Desk</i> via Portal Corporativo	41
4.1.1	Funcionamento do SDvPC	43
4.1.2	Modelagem do SDvPC	44
4.2	Adaptações de Sensibilidade ao Contexto de Localização e <i>Expertise</i>	47
4.2.1	Modelagem do sdvpc-SC	51
4.2.2	Definição dos contextos	54
4.2.2.1	Contexto para o Técnico de Classificação	54
4.2.2.2	Contexto para o Técnico de Atendimento	55
4.2.2.3	Contexto para o Técnico Classificador e de Atendimento	56
4.2.2.4	Contexto para o Técnico Administrador	57
<b>5</b>	<b>sdvp-SC – SERVICE DESK VIA PORTAL CORPORATIVO SENSÍVEL AO CONTEXTO</b>	<b>58</b>
5.1	Contexto de Localização ( <i>Location Awareness</i> )	58
5.2	Cadastro dos técnicos e definição dos perfis e jornada de trabalho	61
5.3	Definição das <i>expertises</i>	62
5.4	Cadastro de prédios	65
5.5	Classificação das chamadas	67
5.6	Cálculo da distância entre o técnico e a chamada	72
5.7	Validação do sistema	75
5.7.1	Metodologia	76
5.7.2	Plano de testes	77
5.7.3	Execução do plano de testes	80
5.7.3.1	Quanto a classificação dos <i>tickets</i>	80
5.7.3.2	Quanto a ordenação dos <i>tickets</i>	81
5.7.3.3	Quanto ao atendimento	85
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>89</b>
6.1	Trabalhos futuros	91
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>93</b>

# 1 INTRODUÇÃO

As organizações estão se tornando cada vez mais dependentes da Tecnologia da Informação (TI), de forma que se torna imprescindível um melhor gerenciamento da TI para que os altos investimentos realizados no setor possam agregar valor às empresas (FERREIRA, 2010). Quando surge um problema em algum equipamento de informática, quer seja no computador, impressora, no *software* ou em algum dispositivo que ocasione o funcionamento anormal dos serviços de TI, espera-se que o usuário tenha uma resposta rápida e clara da equipe de suporte para minimizar os prejuízos causados. Como existe uma diversidade de fabricantes de *software* e de *hardware*, prestar suporte passa a ser um grande desafio. De acordo com Cavalari e Costa (2005) o suporte que é responsável por resolver as questões e os problemas ligados a TI recebe o nome de *help desk* e geralmente é um setor da empresa. Atualmente esta área absorveu outros serviços e passou a chamar-se de *service desk* que, segundo Jäntti e Kalliokoski (2010), é uma versão estendida do *help desk* e oferece uma gama maior de serviços. Estes serviços são apresentados por Sortica, Clementi e Carvalho (2004)

[Service Desk] É o ponto central de contato para os clientes reportarem dificuldades, queixas e questões. Pode servir de interface para outras atividades tais como, solicitações de mudança, contratos de manutenção, licenças de software, acordos de níveis de serviço e gerenciamento de configuração. (SORTICA, CLEMENTI e CARVALHO, 2004)

De acordo com Magalhães e Pinheiro (2007) a alocação de recursos humanos que tenha o perfil adequado para resolução dos diferentes tipos de problemas é um dos fatores essenciais para o sucesso de um *service desk*. Dessa forma, um *service desk* cujos técnicos trabalhem sem planejamento algum, atendendo aos chamados desordenadamente, pode ter sérios problemas com a perda de tempo com deslocamentos desnecessários ou com a alocação errada de membros da equipe que não possuem a *expertise* (experiência e prática) correta para o tipo de problema relatado.

Com os avanços na fabricação de componentes eletrônicos, é cada vez mais comum a presença de dispositivos portáteis possuindo uma considerável capacidade de processamento e

recursos para comunicação sem fios. Dispositivos como *smartphones* e celulares de grande capacidade computacional possuem além das funcionalidades originais como a comunicação via telefonia celular, diversas outras funcionalidades e interfaces agregadas como, por exemplo, GPS - *Global Positioning System*, rádio e TV, tocadores de áudio e câmeras fotográficas digitais. Essas características e funcionalidades abriram espaço para a computação ubíqua que é um novo paradigma no qual dispositivos com capacidade de processamento e comunicação são embutidos nos elementos do dia-a-dia (LOUREIRO, *et al.*, 2009).

Com o advento desses modernos dispositivos e funcionalidades, surgem possibilidades novas como a de obter as coordenadas (latitude e longitude) desses dispositivos onde quer que eles estejam. Isto possibilita, por exemplo, distribuir o atendimento das chamadas de um *service desk* de acordo com as suas distâncias em relação ao técnico de suporte. Surgem também novas áreas de estudos como, por exemplo, a computação ciente ou sensível ao contexto (*Context-Aware Computing*) que estuda formas de capturar dados no acesso aos sistemas, de forma que seja possível este sistema se adaptar para atender ao usuário com tarefas que para ele sejam relevantes.

Pretende-se neste trabalho adicionar características de computação sensível ao contexto em uma ferramenta de *Service Desk* já existente, de forma que, o sistema inclua a característica de localização, *expertise* e jornada de trabalho para otimização da equipe.

## 1.1 Motivação

“O crescimento do tamanho e da complexidade dos sistemas computacionais atuais, dado o grande inter-relacionamento dos diversos elementos de software e hardware que os compõem, resulta na inevitável incapacidade humana de os gerenciarem.” (CORRÊA, *et al.*, 2009, p. 151). Diante desta afirmação, percebe-se a necessidade de elevar o nível da gerência de TI para servir de base para um gerenciamento proativo. Dessa forma acredita-se que agregar características de computação sensível ao contexto irá qualificar e customizar o tempo de atendimento dos incidentes.

Este trabalho está inserido em um projeto maior que tem por objetivo agregar sensibilidade ao contexto em alguns sistemas. Essas características que se espera agregar devem possibilitar que os sistemas se adaptem, em tempo de execução, para funcionar de acordo com as atividades do usuário. A relevância científica desta pesquisa recai sobre o

estudo e possibilidade de adaptação de características de computação sensível ao contexto em um sistema qualquer de *service desk* que já esteja em funcionamento.

Para validar as adaptações propostas, estas serão implementadas na ferramenta de SDvPC - *Service Desk* via Portal Corporativo que foi desenvolvida em 2010 no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria. Tais características possibilitarão tanto uma melhoria na alocação dos recursos humanos, quanto na otimização da solução dos incidentes.

## 1.2 Problema de pesquisa

Diante da grande demanda de serviços, do aumento da complexidade do ambiente tecnológico, e considerando-se as equipes de TI reduzidas que trabalham sempre no limite de sua capacidade de produção, este trabalho busca encontrar uma solução viável e factível para o seguinte problema de pesquisa:

Como melhorar o atendimento da equipe do *service desk* e reduzir a perda de tempo em deslocamentos desnecessários e de forma que seja possível atender a grande demanda de serviços com qualidade e de forma dinâmica, contribuindo consideravelmente para a disponibilidade e competitividade das organizações?

## 1.3 Objetivo geral

O objetivo principal deste trabalho é estudar e implementar características de computação sensível ao contexto em uma ferramenta de gestão de incidentes relacionados a serviços e sistemas de TI, denominada SDvPC (*Service Desk* via Portal Corporativo), de forma que seja possível otimizar o número de atendimentos realizados pelo *service desk* através da realocação das chamadas de incidentes baseando-se na *expertise* e posição geográfica dos técnicos de suporte.

## 1.4 Objetivos específicos

Esta dissertação tem como objetivos específicos um conjunto de atividades, que permitem alcançar o objetivo geral. Dentre elas destacam-se:

- Realizar um estudo sobre computação sensível ao contexto;
- Realizar um estudo sobre Sistema de Posicionamento Híbrido para Dispositivos Móveis;
- Realizar um estudo sobre metodologias de Governança de TI;
- Realizar um estudo sobre a ferramenta SDvPC e analisar as adaptações necessárias para adaptação das características de contexto;
- Adaptar a base de dados do SDvPC para funcionar de acordo com a *expertise* e posicionamento dos técnicos;
- Implementar as adaptações necessárias no SDvPC para funcionar de acordo com a *expertise* dos técnicos;
- Implementar as adaptações necessárias no SDvPC para funcionar de acordo com o posicionamento dos técnicos;
- Adaptar as telas do sistema para dispositivos móveis.
- Validar os resultados obtidos.

## 1.5 Principais contribuições

Com o intuito de reconhecer e tornar pró-ativo o processo decisório na área de TI das organizações, este trabalho se propõe as seguintes contribuições:

- Sinalizar mecanismos de coleta de informações de contexto;
- Elaborar mecanismos válidos para utilização de informações de contexto para apoio à decisão e;
- Elaborar uma forma de adaptação de computação sensível ao contexto em uma ferramenta já existente.

## 1.6 Organização da dissertação

Este trabalho está estruturado como segue: O capítulo 2 descreve o referencial teórico sobre a Computação Ubíqua Ciente de Contexto, abordando os sistemas de localização e novos padrões para esta finalidade. O capítulo 3 apresenta uma visão geral de gestão de TI sobre a ótica da *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), enfocando em detalhes a função “Central de Serviços” que compõe a área de Suporte ao Serviço. O capítulo 4 apresenta a proposta da adaptação da ferramenta SDvPC – *Service Desk* via Portal Corporativo, descrevendo primeiro o seu funcionamento e em seguida a nova arquitetura e adaptações propostas. O capítulo 5 apresenta o funcionamento e validação do sistema já adaptado com a sensibilidade ao contexto. Por fim, o capítulo 6 apresenta as conclusões e propõe alguns trabalhos futuros.



## 2 COMPUTAÇÃO UBÍQUA CIENTE DE CONTEXTO

O termo Computação Ubíqua foi definido pelo cientista Mark Weiser (WEISER, 1991) como um novo paradigma onde a computação deve estar invisível para o usuário. Considerada a terceira onda da computação, a computação ubíqua prevê a integração e comunicação de diversos dispositivos e recursos (*software* e *hardware*) em um ambiente real de forma que o usuário possa realizar alguma atividade sem a consciência da utilização dos recursos computacionais. (SATYANARAYANAN, 2001; WEISER, 1991)

Segundo Ranganathan e Campbell (2005, apud VICENTINI, 2010, p.14), em 1998 surgiu outro paradigma chamado de Computação Pervasiva (*Pervasive Computing*), proposto pela IBM, que prevê um ambiente impregnado de dispositivos, no qual o usuário tem acesso às informações e recursos computacionais em qualquer local (*anywhere*), qualquer hora (*anytime*) e utilizando qualquer dispositivo (*any device*). Atualmente, os termos Computação Pervasiva e Computação Ubíqua são usados como sinônimos por muitos pesquisadores (VICENTINI, 2010), e assim será considerado neste texto.

Segundo Loureiro, *et al.* (2009) uma das principais áreas de pesquisa dentro da computação ubíqua é a computação ciente ou sensível ao contexto (*Context-Aware Computing*). O que se pretende com a computação sensível ao contexto é obter entradas, os chamados contextos, que são informações atuais do usuário, contextualizando também o ambiente onde se encontra e o dispositivo computacional utilizado.

A proposta desta área é, em linhas gerais, elaborar uma maneira de coletar para dispositivos computacionais, entradas capazes de refletir as condições atuais do usuário, do ambiente no qual o mesmo se encontra e do próprio dispositivo computacional utilizado, considerando tanto suas características de hardware, como também de software e de comunicação. Tais entradas são os chamados contextos (LOUREIRO, *et al.*, 2009, p. 100).

Para Dey ,

Contexto é qualquer informação que pode ser usada para caracterizar a situação de uma entidade. Uma entidade é uma pessoa, lugar ou objeto que é considerado relevante para a interação entre um usuário e uma aplicação, incluindo o usuário e a aplicação em si.

Um sistema é ciente de contexto se ele usa contexto para fornecer informações relevantes e/ou serviços para o usuário, onde a relevância depende da tarefa do usuário. (DEY, 2001, p. 5)

Loureiro, *et al.* (2009, p. 100) considera a definição apresentada por Dey “[...] uma das definições mais aceitas e utilizadas atualmente por pesquisadores da área, embora várias outras tenham sido propostas e discutidas”.

Uma tarefa importante em sistemas ubíquos cientes de contexto é a identificação de fontes de contextos no ambiente e a coleta de dados contextuais através dos dispositivos (LOUREIRO, *et al.*, 2009; SATYANARAYANAN, 2001).

O contexto de um usuário pode ser composto por atributos como estados fisiológicos a exemplo de temperatura corporal ou frequência cardíaca; estado emocional, como irritado, perturbado ou calmo; a localização física e assim por diante. Para Satyanarayanan (2001), um sistema de computação pervasiva que se esforça para ser minimamente invasivo tem que ser sensível ao contexto e ter ciência do estado e arredores de seu usuário para, com base nessas informações, modificar o seu comportamento. Para Akgul e Pahlavan (2009, p. 2), um componente fundamental da computação ubíqua é o contexto de localização (*location awareness*).

Akgul e Pahlavan (2009) também descrevem em que consiste um sistema típico de localização e apresenta de forma gráfica (

Figura 1) a arquitetura de alto nível de um sistema de posicionamento.

Um sistema típico de localização consiste de terminais móveis que precisam ser localizados/rastreados, avisos, ou âncoras que servem como pontos de referência, uma estação de processamento central que implementa o algoritmo de posicionamento e mantém registro de todos os terminais, bem como a comunicação dos dados das coordenadas e um sistema de camada superior, como um painel de LCD, que mostra os resultados de posicionamento ou de rastreamento. (AKGUL e PAHLAVAN, 2009, p. 3)

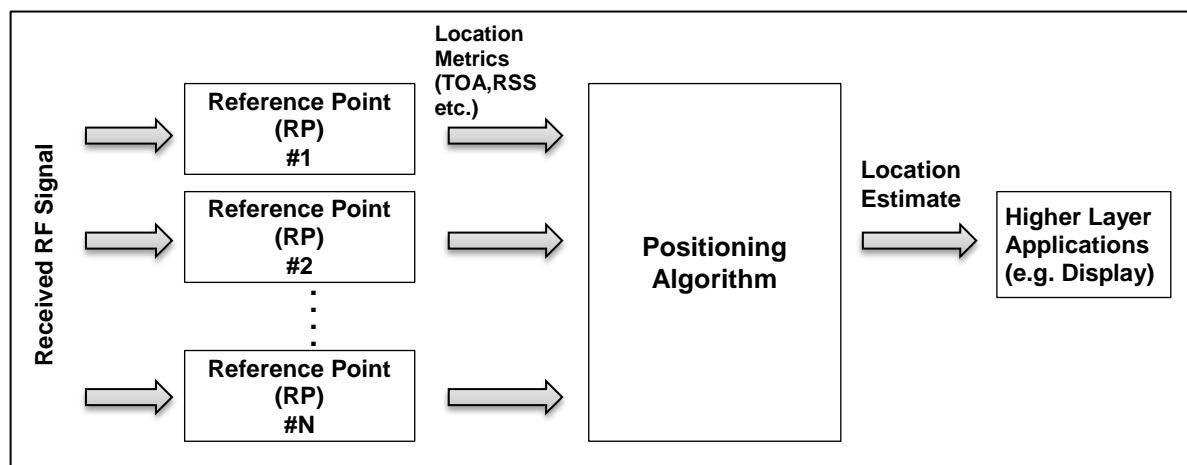


Figura 1 - Arquitetura de alto nível de um sistema típico de posicionamento

Para melhor compreensão do que vem a ser um sistema de localização um panorama geral sobre sistemas de posicionamento é apresentado na subseção 2.1.

## 2.1 Sistema de posicionamento

“Um sistema de posicionamento é uma ferramenta usada para determinar e registrar a localização de um objeto na superfície da Terra.” (LOUREIRO, *et al.*, 2009, p. 103). Para Weiser (1991), se um computador sabe em que sala ele está, ele pode adaptar o seu comportamento sem a necessidade da inteligência artificial<sup>1</sup>.

Existem sistemas de posicionamento para ambientes internos e externos, com alguns funcionando em áreas delimitadas e outros sobre toda a superfície do globo. “Seu funcionamento, normalmente, se baseia na captura de sinais, de rádio, infra-vermelho ou de satélites, para determinar a posição de um dispositivo, de acordo com algum referencial ou sistema de coordenadas” (LOUREIRO, *et al.*, 2009, p. 104)

A primeira tentativa séria para localização iniciou-se com um projeto militar dos EUA e deu origem ao GPS. O *Global Positioning System* (GPS) ou Sistema de Posicionamento Global é um sistema de rádio-navegação mundial formado por uma constelação de 24 satélites e estações base. Desenvolvido e mantido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, o GPS que teve sua concepção inicial para o uso de aplicações militares, após seus 40 anos de desenvolvimento e maturidade, é utilizado também por civis em inúmeras aplicações e pode ser encontrado dentro de carros, barcos, aviões, máquinas agrícolas, etc. (NASA, 2010; TRIMBLE, 2010; AKGUL e PAHLAVAN, 2009).

O GPS é o primeiro sistema de posicionamento a oferecer os dados de localização de alta precisão para qualquer ponto do planeta, em qualquer tempo (TRIMBLE, 2010). Um receptor de GPS detectando o sinal de três ou mais satélites podem calcular sua localização com erro de poucos metros (DITTMER, 2005).

Os telefones móveis de última geração já possuem um receptor de GPS embutido, o que possibilita a sua capacidade de posicionamento. Entretanto, esta capacidade tem limitações de recepção de sinal quando se trata de algumas áreas onde não é possível obter alcance dos satélites como, por exemplo, obstruções por árvores ou outras obstruções quaisquer que levem a uma visibilidade reduzida do céu ou ainda quando se está dentro de

---

<sup>1</sup>A inteligência artificial é um ramo da ciência da computação que tenta entender o conteúdo da inteligência humana e produzir uma máquina nova e inteligente que poderia dar respostas de forma semelhante a inteligência humana. (MEI e CHENG, 2010)

alguma construção (ROMSAIYUD e PREMCHAIWASDI, 2009; DITTMER, 2005; AKGUL e PAHLAVAN, 2009).

Para superar esta limitação e, considerando-se o fato de que muitos dos dispositivos atuais ainda não possuem um receptor de GPS agregado, os pesquisadores voltaram suas atenções para o posicionamento terrestre e sistemas de rastreamento para situações em que não se pode fazer uso de sinais de satélite. Seria, portanto, o *Wireless Positioning System* (WPS) ou Sistema de Posicionamento Sem Fio que utiliza as redes sem fio dos padrões IEEE 802.11b e 802.11g para prover informações de posição. A rede de telefonia móvel, que é amplamente disponível, é outra tecnologia também adequada para este fim (AKGUL e PAHLAVAN, 2009; LOUREIRO, *et al.*, 2009).

Akgul e Pahlavan (2009), através de uma figura, mostram um resumo das capacidades operacionais e de cobertura de diferentes tecnologias em termos de desempenho de localização. Através desta figura (Figura 2), e conforme explanado pelo autor, percebe-se que a situação ideal seria utilizar alguma solução híbrida que possibilitaria, através da combinação de todas as tecnologias, uma cobertura mais eficaz e um melhor desempenho para serviços de localização.

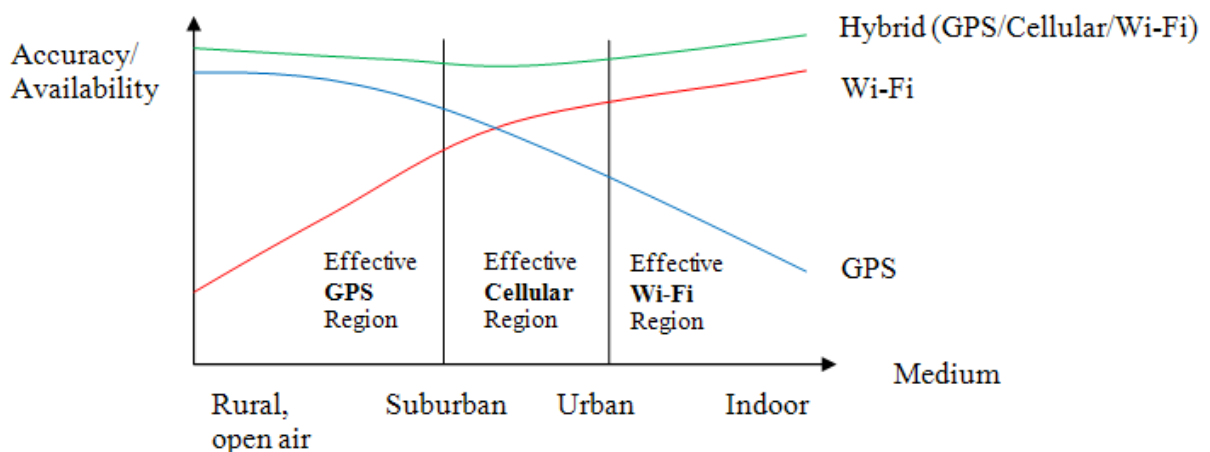


Figura 2 - Diferentes tecnologias de localização

Fonte: Akgul e Pahlavan (2009)

Existem publicados na literatura vários trabalhos descrevendo diferentes sistemas de posicionamento que são utilizados para aplicações cientes de contexto de localização. Conforme mencionado, existem sistemas de posicionamento para ambientes internos e externos. Dentre os sistemas de posicionamento para ambientes internos encontram-se

maiores detalhes em (PRIGGE e HOW, 2000; HIGHTOWER e BORRIELLO, 2001; KAEMARUNGSI e KRISHNAMURTHY, 2004) e mais recente o trabalho apresentado por (CHAN, 2010).

Sistemas de posicionamento para ambientes externos podem ser vistos em (HIGHTOWER e BORRIELLO, 2001; HAEBERLEN, *et al.*, 2004; DITTMER, 2005; ROMSAIYUD e PREMCHAIWASDI, 2009).

Chan (2010) apresenta um sistemas de posicionamento local através de uma rede de sensores baseada em agentes com tecnologia sem fio ZigBee. Este trabalho se agregado a um sistema de GPS, poderia funcionar como uma solução híbrida mas, para seu funcionamento, seria necessário instalar nos prédios redes de sensores, o que poderia se tornar inviável a depender do número de locais com ausência de sinal de GPS.

Já no trabalho de Romsaiyud e Premchaisawasdi (2009), é apresentada uma forma alternativa para resolver o problema de falta de sinal de GPS através de uma comutação inteligente deste sistema para a utilização dos dados da rede de celular por meio da *Cell ID*<sup>2</sup>.

Segundo os autores, uma das desvantagens de se utilizar o sistema de *Cell ID* é a precisão que depende do tamanho da célula e pode variar de 150m, nas microcélulas em núcleos urbanos, para 30 km, nas células em ambientes rurais, o que pode não ser aceitável para algumas aplicações. Apesar de ter uma alternativa para contornar a falta de sinal de GPS, é necessário que se instale uma aplicação no lado do cliente (celular), o que limita a solução.

Com a tentativa de agregar serviços e modelos de negócios para dispositivos ubíquos em rede, o *World Wide Web Consortium* (W3C) criou, em março de 2007, o grupo de trabalho *Ubiquitous Web Applications*. Como parte deste grupo, nasceu o Grupo de Trabalho de Geolocalização que tem como objetivo a definição de uma interface padronizada que permita de forma segura obter a informação da localização do cliente (W3CGEO, [2008]).

O termo Geolocalização se refere à identificação do local geográfico de um usuário ou dispositivo de computação por meio de vários mecanismos de coleta de dados. Normalmente, a maioria dos serviços de geolocalização usa endereços de roteamento de rede ou dispositivos GPS internos para determinar esse local.

Os navegadores mais recentes estão começando a suportar o padrão Geolocalização W3C. Esse padrão faz parte do HTML 5 e provavelmente se tornará logo o padrão mais usado. Todos os aplicativos que pretendem fornecer informações de geolocalização devem suportar esse padrão (GOOGLE, 2010).

---

<sup>2</sup> Uma estação base de telefonia móvel é equipada com um conjunto de antenas direcionais que definem seções de cobertura ou células. Para cada uma dessas células é atribuída uma identificação chamada de *Cell ID*. (ROMSAIYUD e PREMCHAIWASDI, 2009)

De acordo com Vaughan-Nichols (2010),

A World Wide Web Consortium (W3C) está desenvolvendo o HTML 5 como um padrão único que oferece funcionalidades melhoradas aos usuários e desenvolvedores da Web, sem a utilização de tecnologias proprietárias que se tornaram populares nos últimos anos.

.....  
Além disso, o HTML 5 vai apoiar novas tecnologias móveis, tais como localização geográfica e serviços baseados em localização (LBS), bem como novos formatos abertos, tais como gráficos vetoriais escaláveis. SVG, um formato de arquivo aberto baseado em XML, produz gráficos compactos e de alta qualidade. (VAUGHAN-NICHOLS, 2010, p. 13)

A API de Geolocalização define uma interface de alto nível para as informações de localização como latitude e longitude, oferecendo suporte para navegadores móveis e aplicações LBS. Entre as fontes comuns para obter as informações de localização incluem-se o GPS e a localização inferida a partir de sinais de rede, como endereço IP, endereços MAC RFID, Wi-Fi e Bluetooth, e Cell ID GSM/CDMA, bem como a entrada do usuário (VAUGHAN-NICHOLS, 2010; W3CGEO, [2008]). Dessa forma, a API de Geolocalização utiliza uma tecnologia híbrida para obter a localização do cliente que, conforme Akgul e Pahlavan (2009), possibilita uma cobertura mais eficaz e um melhor desempenho para serviços de localização.

Sites que usam a navegação ciente de localização perguntarão onde você está para poder fornecer informações mais relevantes, ou para economizar tempo ao pesquisar. Digamos que você esteja procurando por uma pizzaria na sua região. Um site será capaz de pedir que você compartilhe sua localização para que uma simples busca por “pizza” traga os resultados que você precisa... nenhuma outra informação ou digitação extra será necessária. (MOZILLA CORPORATION, 2010)

Apesar do HTML 5 ainda ser um projeto e não um padrão recomendado pelo W3C, “alguns designers de navegadores e web sites, como o YouTube, já estão adotando elementos deste padrão” (VAUGHAN-NICHOLS, 2010). Esta afirmativa pode ser confirmada através das declarações dos desenvolvedores dos navegadores,

Serviços de localização

Localize o endereço de um cliente e saiba como chegar lá mais rápido. Com suporte ao padrão de geolocalização HTML5 no Safari 5, você pode optar por compartilhar sua localização com sites que utilizam essa tecnologia e que poderão fornecer informações úteis como, por exemplo, mostrar onde é o correio ou o caixa eletrônico mais próximo. Mas fique tranquilo, você estará sempre no controle de como essas informações são compartilhadas. Quando você acessa um site com recurso de geolocalização, o Safari pergunta se você deseja compartilhar a sua localização. Você pode desativar esse serviço. (APPLE, 2010)

#### Navegação ciente de localização

O Firefox pode informar aos sites visitados onde você está localizado no globo para que eles possam fornecer informações mais relevantes e úteis. O Firefox torna sua navegação mais inteligente – e de uma maneira que respeita totalmente a sua privacidade. (MOZILLA CORPORATION, 2010)

O Quadro 1 apresenta os navegadores que já possuem suporte para API de Geolocalização.

<b>Navegador</b>	<b>Suporte para API de Geolocalização</b>
IE 9+	Sim
Firefox 3.5+	Sim
Chrome 5+	Sim
Safari 5+	Sim
Opera 10.6+	Sim
Android 2+	Sim
Iphone 3+	Sim

Quadro 1 - Navegadores com Suporte para API de Geolocalização

Fonte: Adaptado de Pejić, Pejić e Čović (2010)

Diante do Quadro 1, percebe-se que os principais navegadores do mercado estão dando apoio a API de Geolocalização.

## 2.2 Considerações Finais

Neste capítulo foi abordado como tema o estudo sobre Computação Ubíqua Ciente de Contexto. Inicialmente foram descritas as características básicas de um sistema ubíquo e de uma das suas principais áreas de pesquisa que é a computação sensível ao contexto. A seguir foram apresentados conceitos sobre sistemas de posicionamento e alguns trabalhos com este objetivo. Diante do que foi apresentado, fica claro que existe um forte direcionamento das novas tecnologias para oferecer suporte à geolocalização aos telefones móveis de última geração que, em sua maioria, trazem embutidos receptores de GPS e tecnologia sem fio.

A HTML5, futuro padrão que está em discussão no WC3, possibilitará via navegador obter informações da localização do usuário sem a necessidade de instalação de aplicações no dispositivo e, por ser uma tecnologia tão requisitada no momento, os navegadores disponíveis no mercado já estão com atualizações disponíveis cobrindo este novo recurso.

### 3 GESTÃO DE TI

Segundo Bloem, *et al.* (2006, apud MORAES, 2010, p. 12), “A ampla disseminação da TI por todos os setores e sua utilização maciça pela maioria dos profissionais nas empresas acabam por mesclar e confundir as iniciativas de TI com as iniciativas de negócios”.

De acordo com Moraes (2010) a TI obteve, nas últimas décadas, uma grande relevância nos estudos acadêmicos e pesquisas que abordam as ciências administrativas, dividindo-se em dois ramos de estudo, o estudo da própria TI e o estudo da TI no contexto organizacional. Para o autor,

Os estudos sobre TI têm-se sistematizado, focando: de um lado, a própria TI, seus elementos, hardware, software, conectividade, rede, banco de dados, relações de uso e procedimentos entre pessoas e tecnologias, eficiência operacional e funcional; de outro lado, a visão de negócio, relacionando a TI ao desenvolvimento organizacional, resultados, interferência no contexto organizacional, ambientes interno e externo da organização. (MORAES, 2010, p. 12)

Em 2003, Murakami (2003, p. 32) relatou que “O volume de investimento em TI afeta a organização como um todo” e ilustrou sua afirmativa através de um exemplo sobre o que ocorre no sistema financeiro:

No sistema financeiro a tecnologia da informação permeia todas as suas unidades administrativas e negócios, afetando os processos, o relacionamento com os clientes, o relacionamento dos funcionários com a administração, o desenvolvimento de novos produtos, o processo de aquisição de novos conhecimentos e acima de tudo a estratégia empresarial. (MURAKAMI, 2003, p. 32)

Os investimentos em informática crescem a cada ano. De acordo com dados publicados por Meirelles (2010) em sua 21ª Pesquisa Anual do Uso de TI<sup>3</sup> (Figura 3), nos últimos 18 anos os gastos e investimentos em informática nas médias e grandes empresas nacionais privadas sofreram um incremento positivo.

---

<sup>3</sup> Pesquisa anual realizada pelo FGV-EAESP-CIA – Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. A 21ª Pesquisa foi realizada no ano de 2010.



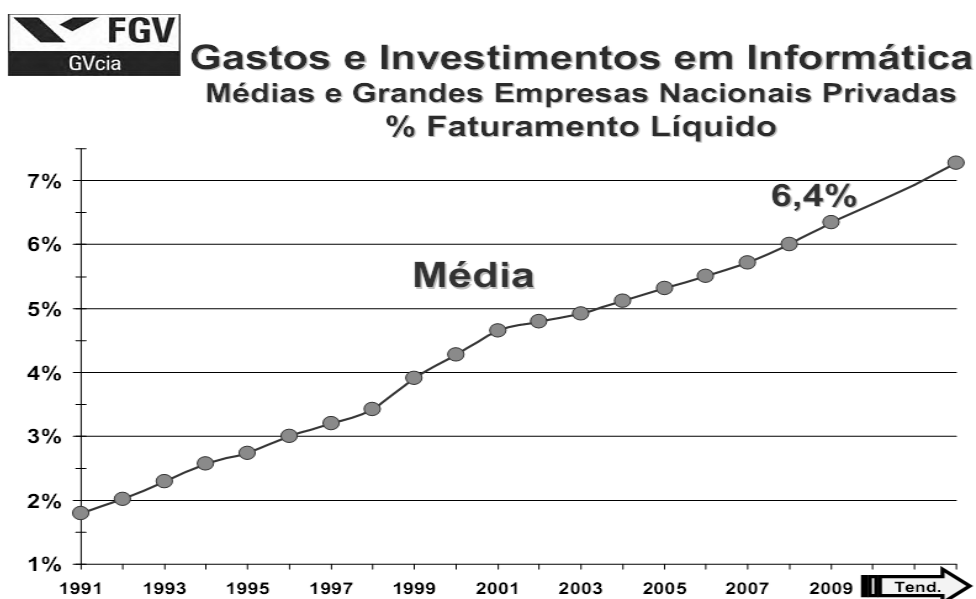


Figura 3 - Gastos e Investimentos em Informática

Fonte: Meirelles (2010)

Como pode ser visto na figura em 1991 foi gasto/investido pouco menos de 2% do faturamento líquido e em 2009 esse valor passou para 6,4%, assinalando assim o incremento de aproximadamente 4.5% pontos percentuais. A figura ainda mostra uma tendência crescente para os próximos anos. (MEIRELLES, 2010)

Para Ferreira,

A dependência cada vez maior das organizações por tecnologia da informação exige melhor gerenciamento, em relação aos volumosos investimentos realizados e aos valores exatos que a tecnologia da informação pode agregar à empresa. Entretanto, investimentos em tecnologia da informação apresentam características distintas de outros investimentos, o que torna difícil a quantificação e avaliação de seus benefícios; além disso, cada empresa os gerencia diferentemente, não permitindo visão clara dos custos relacionados à tecnologia da informação. (FERREIRA, 2010, p. 16)

De acordo com Magalhães e Pinheiro (2007) “[...] 88% dos executivos de serviços financeiros afirmam que a eficiência operacional dos serviços de TI é muito mais preocupante do que o atendimento das novas necessidades de TI de suas organizações.”

Para Hardy (2006), uma pequena violação de segurança bem-sucedida, ou seja, que ocasione um roubo, erro, corte ou ataque de vírus, pode resultar em sérios prejuízos financeiros e de reputação para a empresa. Mas não são somente problemas de segurança que

podem ocasionar perdas para as empresas, falhas em serviços de TI que ocasionam a parada das atividades da empresa também geram sérios problemas financeiros.

Para Cusick e Ma (2010, p. 142), o “impacto sobre as receitas está diretamente relacionado com a disponibilidade do sistema.”. O

Quadro 2 apresenta exemplos de falhas em serviços de TI onde o tempo de inatividade gerou sérios prejuízos financeiros.

<b>Empresa</b>	<b>Data</b>	<b>Ocorrência</b>
AT&T	Abril de 1998	A atualização da versão do sistema prevista para ser realizada em 6 horas, levou 26 horas. Custo de US\$ 40 milhões em descontos nas faturas de serviço devido ao não-cumprimento de acordos de nível de serviço celebrados com os seus clientes finais.
eBay	Junho de 1999	Indisponibilidade durante 22 horas devido à falha no sistema. Custo estimado entre US\$ 3 e 5 milhões em receitas e declínio de 26% no valor das ações.
Hershey's	Setembro de 1999	Falhas no sistema devido à estratégia de implementação de nova versão. Custo não-estimado com o atraso no envio de encomendas, 12% de redução nas vendas do trimestre e diminuição de 19% no lucro líquido do trimestre em relação ao mesmo período do ano anterior.
Symantec	Outubro de 2010	A Symantec perdeu 10 milhões de dólares de sua receita, após uma falha em seu sistema de vendas impedir ativação do software Norton Antivírus para alguns clientes no momento da compra. O problema afetou menos que 0,5% dos consumidores da empresa.
OI	Dezembro de 2010	Com a pane nas comunicações, boa parte das lojas e shopping centers da Bahia e de Sergipe, lotados por conta das compras natalinas, perderam sistemas de recebimento de cartões de débito e crédito. As vendas foram prejudicadas. Ainda foram afetadas as operações na rede bancária e nos caixas eletrônicos espalhados na capital baiana e região metropolitana de Salvador. A pane que atingiu as linhas de telefonia fixa, móvel e de internet da Oi após um incêndio na principal central de comunicações da empresa em Salvador, em 21 de dezembro, vai custar à empresa uma indenização de cerca de R\$ 100 milhões a ser paga aos consumidores da operadora no estado.

Quadro 2 - Organizações prejudicadas por falhas em serviços de TI

Fonte: (EPTV, 2011; IDG NOW, 2011; MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007; VEJA, 2011)

Já o Quadro 3 apresenta exemplos de prejuízos que podem ser contabilizados, em termos de receita por hora por interrupção em um dos serviços de TI em uma organização que dependa destes serviços.

<b>Indústria</b>	<b>Serviço</b>	<b>Custo médio por hora de interrupção do serviço (US\$)</b>
Financeira	Operações de corretagem	7.840.000
Financeira	Vendas por cartão de crédito	3.160.000
Mídia	Venda por pay-per-view	183.000
Varejo	Vendas pela TV	137.000
Varejo	Vendas por catálogo	109.000
Transportes	Reservas aéreas	108.000
Entretenimento	Venda de ingressos por telefone	83.000
Entregas rápidas	Entrega de encomendas	34.000
Financeira	Pagamento de taxas via ATM (Automatic Teller Machine)	18.000

Quadro 3 - Valor por hora de interrupção dos serviços de TI

Fonte: Magalhães e Pinheiro (2007)

Diante deste cenário, se faz necessário a adoção de alguma metodologia para garantir a continuidade dos serviços de TI e evitar tamanhos prejuízos. Para Ward, Taylor e Bond (1996, apud MORAES, 2010, p. 13), “O gerenciamento e a organização na utilização das Tecnologias de Informação são essenciais para a obtenção dos benefícios dos investimentos em TI”.

Para Magalhães e Pinheiro (2007) “O Gerenciamento de Serviços de Tecnologia da Informação é o instrumento pelo qual a área pode iniciar a adoção de uma postura proativa em relação ao atendimento das necessidades da organização, contribuindo para evidenciar a sua participação na geração de valor.” Dessa forma, se faz necessário adotar processos de trabalhos baseados em melhores práticas de mercado para que a área de TI possa fornecer aos demais setores da organização serviços de qualidade.

Já que a Tecnologia da Informação está mais presente no contexto organizacional das empresas através da prestação de serviços de suporte aos demais setores da organização e, diante dos prejuízos que podem ser ocasionados por interrupção dos serviços de TI, é indispensável que seja implementado um suporte aos serviços de infraestrutura computacional eficiente e de alta qualidade.

Para muitos clientes da área de TI o *Service Desk*, ou Serviço de Atendimento, é a função mais visível e mais importante da organização de TI e, dessa forma, problemas que

ocorram na central de atendimentos podem resultar em insatisfação por parte desses clientes (JÄNTTI e KALLIOKOSKI, 2010; LUCENA, 2001).

Para Keller e Midboe (2010), o sucesso de um *service desk* pode ser atribuído a um conjunto de melhores práticas e, por isso, deve estar alinhado com a *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) ou Biblioteca da Infraestrutura de Tecnologia da Informação.

A ITIL propõe melhores práticas na implantação de uma Central de Serviços eficaz e eficiente para a organização, reforçando-se a necessidade de um gerenciamento dos serviços de TI sempre de forma “sincronizada” com o negócio.

A Figura 4 mostra um gráfico com dados da pesquisa realizada pela *International Network Services* que avalia qual é a metodologia de gerenciamento de serviços de TI mais utilizada.

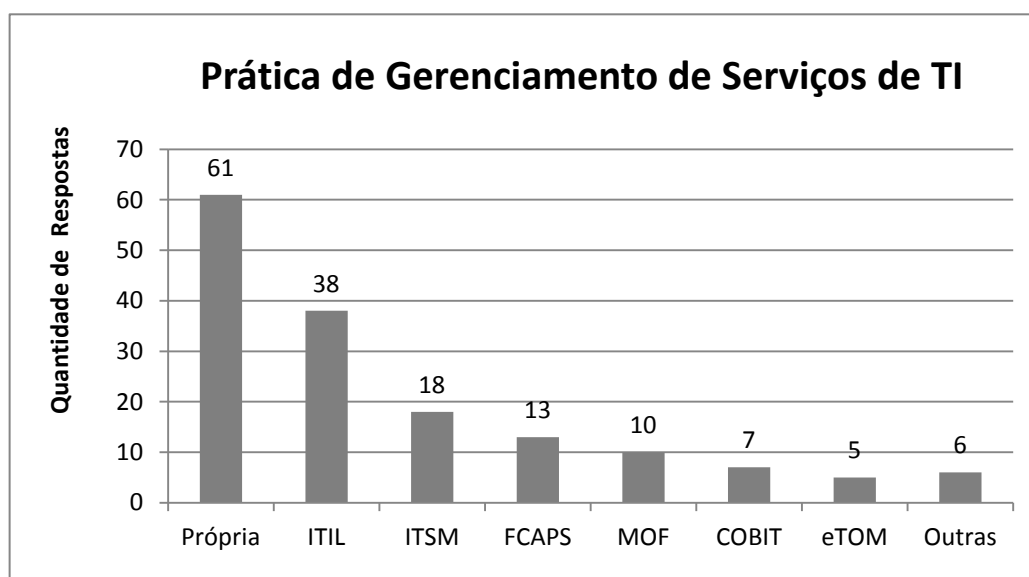


Figura 4 - Pesquisa sobre adoção de práticas de gerenciamento de serviços de TI

Fonte: Magalhães e Pinheiro (2007)

Conforme mostrado no gráfico a pesquisa realizada pela *International Network Services* comprovou que a ITIL é a abordagem padronizada para o gerenciamento de serviços de TI mais presente nas organizações.

### 3.1 ITIL - Information Technology Infrastructure Library

A biblioteca ITIL foi desenvolvida pelo CCTA – *Central Computer and Telecommunications Agency*, no final dos anos 80, como uma necessidade do governo britânico e o seu principal objetivo era prover um conjunto de práticas de gerenciamento de serviços de TI para organizações que já possuíam operações de TI em andamento e que pretendiam empreender melhorias, quanto à criação de novas operações (FERNANDES e ABREU, 2008). Para Santos e Campos,

ITIL é um conjunto de melhores práticas em serviços de TI. Está representado por um ciclo de vida, iniciando-se pela Estratégia do Serviço seguido pelo Projeto do Serviço, Transição do Serviço, Operação do Serviço e Melhoria Contínua do Serviço (ITIL SS, 2007 apud. SANTOS e CAMPOS, 2009, p.6).

Para Magalhães e Pinheiro (2007)

A ITIL é um conjunto de melhores práticas que vem ao encontro do novo estilo de vida imposto às áreas de Tecnologia da Informação, habilitando o incremento da maturidade do processo de gerenciamento de TI, propiciando a construção de um caminho entre o nível denominado “Caótico” e o nível “Valor”, em que é possível a demonstração do valor de TI para a organização. (MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007, p. 35)

A Figura 5 apresenta o que muda no gerenciamento dos serviços de TI ao longo do amadurecimento na maturidade do processo citado por Magalhães e Pinheiro.

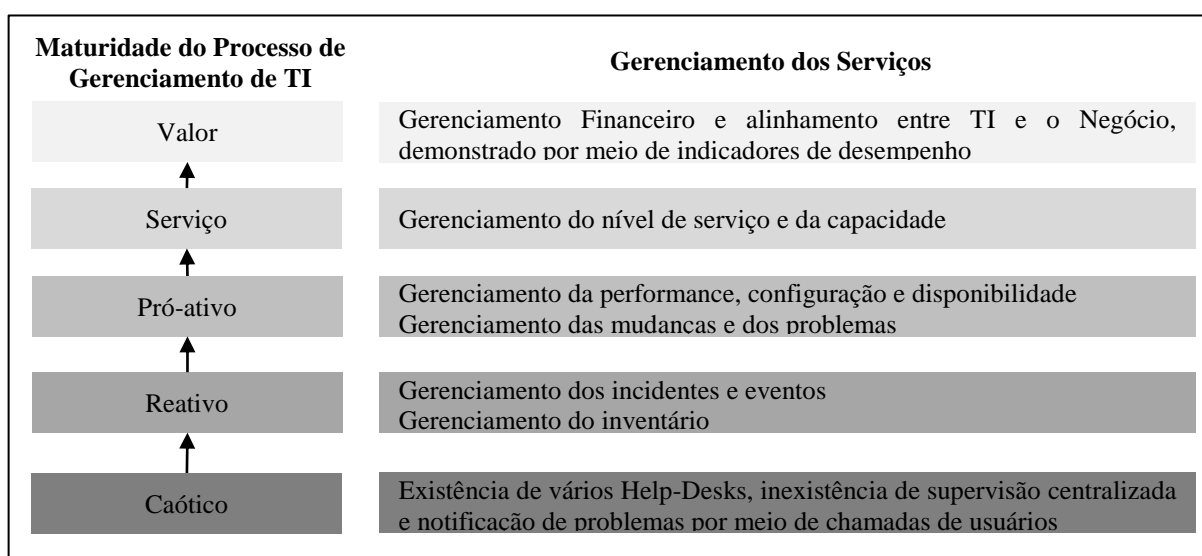


Figura 5 - Maturidade do processo de gerenciamento de TI em relação à ITIL

Fonte: (MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007)

Segundo Santos e Campos (2009), o Brasil começa a se destacar como destino viável para serviços de TI, apresentando vantagens competitivas em relação a outros países e um elemento diferenciador está sendo a gestão de conhecimentos em serviços de TI.

Para Magalhães e Pinheiro (2007) a ITIL vem se tornando um padrão “de fato” na área de Gerenciamento de Serviços e segundo ele no Brasil esta tendência também já é sentida.

No Brasil esta tendência também já é sentida, haja vista o envolvimento de organizações como Caixa de Assistência dos Funcionários do Banco do Brasil (Cassi), Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), Sonopress, Banco Real, TIM, Carrefour, Odebrech, Roche, Alcoa, Santander Banespa, Philips, Orbitall e outras, conforme notícias e casos de sucesso publicados na imprensa especializada. (MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007, p. 32)

A primeira versão da ITIL era composta de aproximadamente 40 livros o que a levou a ser conhecida como biblioteca. Entre 2000 e 2002, após uma revisão e reformulação, a versão 2 da ITIL (ITIL V2) passou a ter apenas oito volumes (Figura 6).

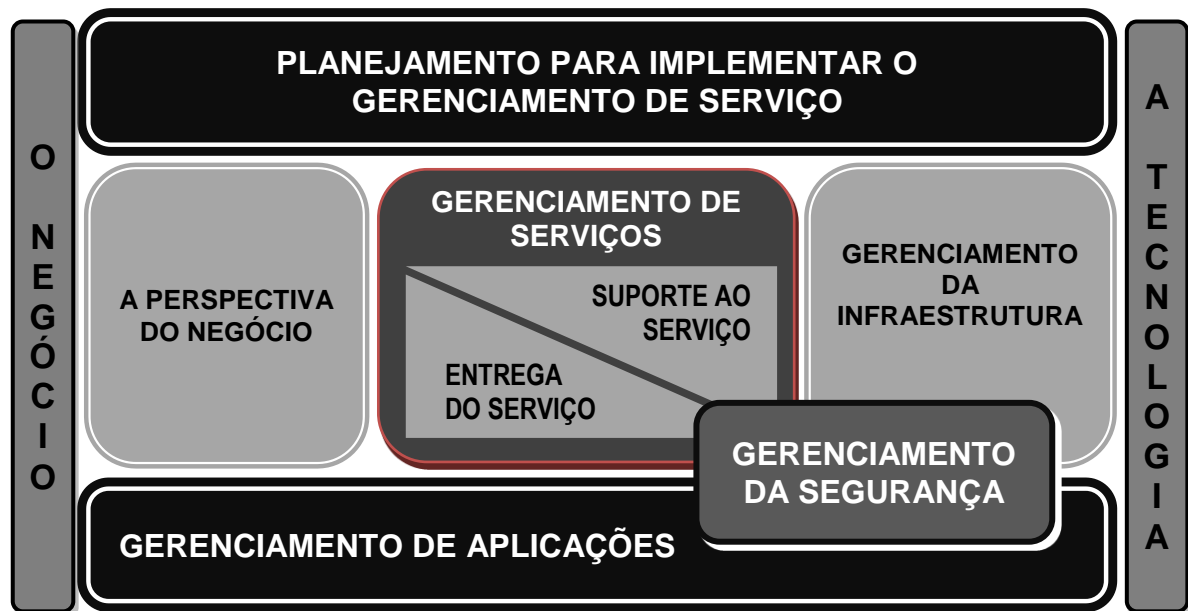


Figura 6 - Estrutura da ITIL versão 2

Fonte: (OGC, 2005 apud. AMARAL, 2010)

De acordo com Magalhães e Pinheiro, a ITIL não determina o que fazer, mas sim o que a empresa pode utilizar para melhorar os seus processos,

A ITIL não define os processos a serem implementados na área de TI, mas, sim, demonstra as melhores práticas que podem ser utilizadas para esta definição. Tais práticas, por sua vez, podem ser adotadas do modo que melhor puder atender às necessidades de cada organização. Por isto, a ITIL pode ser empregada por áreas de TI que já possuam processos orientados ao Gerenciamento de Serviços de TI, orientando-os às melhores práticas. (MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007, p. 65)

O Modelo de Processos da segunda versão da biblioteca de infra-estrutura apresenta duas áreas de cobertura principais: a área da Entrega de Serviço (*Service Delivery*) e área do Suporte ao Serviço (*Service Support*). Enquanto a área de Entrega de Serviço concentra-se no planejamento de longo prazo e melhoramento desses serviços, a área do Suporte ao Serviço foca nas tarefas de execução diária e no Suporte aos Serviços de TI.

A área da Entrega de Serviço é composta de cinco processos: Gerenciamento da Capacidade, Gerenciamento da Disponibilidade, Gerenciamento de Nível de Serviço, Gerenciamento Financeiro de TI e Gerenciamento da Continuidade do Serviço.

A área de Suporte ao Serviço também é composta de cinco processos de trabalho: Gerenciamento de Incidentes, Gerenciamento de Problemas, Gerenciamento de Configuração, Gerenciamento de Mudanças e Gerenciamento de Liberações e mais uma função, a Central de Serviços. A Figura 7 mostra o inter-relacionamento entre os processos descritos na ITIL.

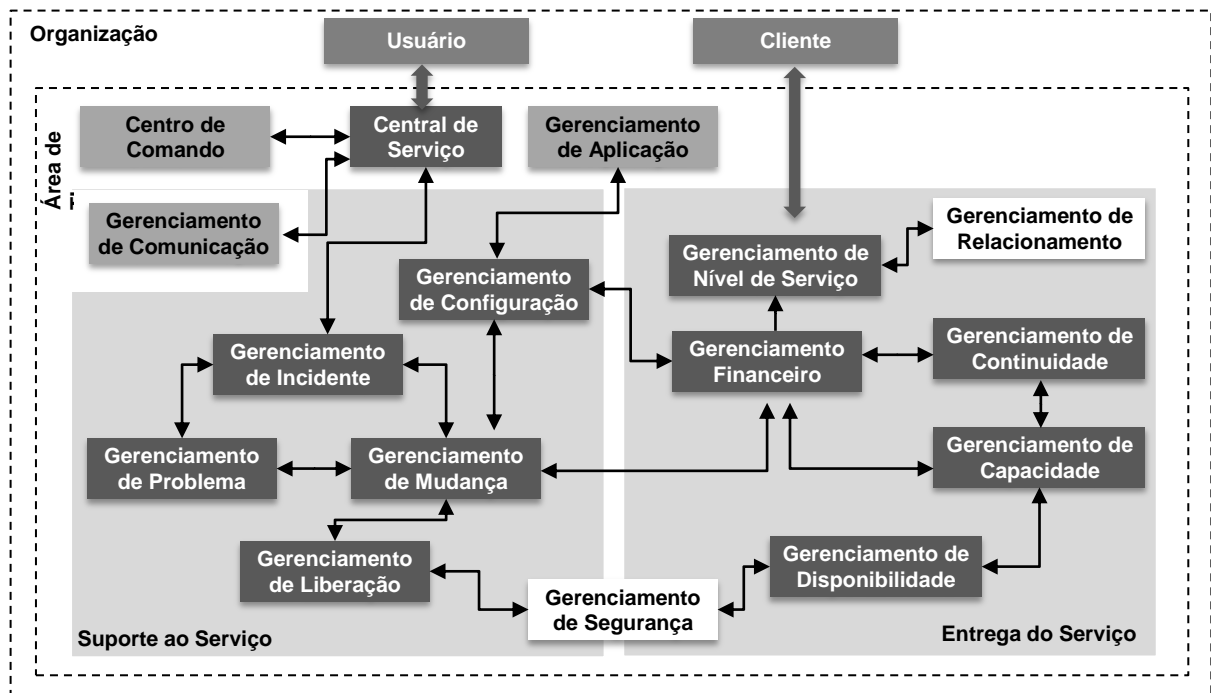


Figura 7 - Modelo de Referência de Processos de TI

Fonte: Magalhães e Pinheiro (2007)

Conforme pode ser visto na figura, todos os processos da área de Suporte ao Serviço são inicializados a partir da Central de Serviços, criando assim um ponto único de contato (SPOC – *Single Point of Contact*) entre o usuário e a TI.

### 3.2 A Central de Serviços

De acordo com Cavalari e Costa (2005) nos anos 80 os usuários de computadores eram especialistas em informática e na década de 90 os usuários de computadores passaram a ser, em sua maioria, pessoas que não possuíam praticamente conhecimento algum sobre o uso dos computadores. Dessa forma quando surge um problema de TI, o usuário espera ter uma resposta rápida e clara para resolver o seu problema. Ainda segundo Cavalari e Costa (2005) esta resposta vem dos sistemas de *help desk*. Para o autor “Sistemas *Help-Desk* podem ser definidos como sendo um setor da empresa ao qual são endereçadas questões e onde são resolvidos problemas”.

Para Zahedi et al. (2008) o tempo é um parâmetro considerado importante para o *help desk* e segundo ele, os técnicos desta atividade, justamente por limitações de tempo para resolver os mais variados tipos de problemas, muitas vezes se referem ao *help desk* como “*hell desk*” dando uma conotação de “trabalho do inferno”.

Enquanto o *call center* presta atendimento ao cliente para informações, dúvida ou reclamações, o *help desk* atende o usuário do serviço de TI com o propósito de gerenciar, coordenar e resolver incidentes o mais rapidamente possível. O conceito de Central de Serviços trazido pela ITIL extrapola os serviços oferecidos pelo *call center* e *help desk*, conforme explanado por Jäntti e Kalliokoski (2010) que declara que enquanto o *help desk* concentra-se principalmente na resolução de incidentes (*software* e falhas de *hardware*), o *service desk*, que é uma versão estendida do *help desk*, oferece uma ampla gama de serviços.

Para Magalhães e Pinheiro (2007),

A Central de Serviços (Service Desk) estende a gama de serviços e oferece abordagem ao mesmo tempo global, por ser a única porta de entrada, focada, pela especialização no diferentes tipos de atendimento, permitindo que os processos de negócio sejam integrados aos processos que compõem o Gerenciamento dos Serviços de TI. Não trata apenas de atender aos incidentes, problemas e consultas, mas também de prover uma interface para outras atividades relacionadas com as demais necessidades dos usuários e clientes dos serviços de TI, como requisições de mudanças, contatos de manutenção, licenciamento de produtos de software,



solicitações de serviços, reclamações sobre divergências nas faturas de serviços, cronogramas de manutenções preventivas e mudanças a serem realizadas na infraestrutura de TI, orientação em caso de desastres etc. (MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007, p. 111)

Uma vez que a Central de Serviços é considerada uma função da área de Suporte ao Serviço da ITIL e sendo a ITIL baseada em processos, é o processo de Gerenciamento de Incidentes que é responsável pela gestão do ciclo de vida de todos os incidentes abertos através da central de serviços.

### 3.3 O Processo de Gerenciamento de Incidentes

*O Office of Government Commerce* (2007, apud JÄNTTI, 2009, p.184) define um incidente como uma interrupção não planejada de um serviço de TI ou a redução da qualidade de um serviço de TI. Segundo Jäntti (2009) na ITIL, incidentes são classificados em falhas de *software*, falhas de *hardware* e solicitações de serviços. Segundo o autor, como solicitações de serviços são classificadas: as dúvidas dos usuários, que são resolvidas pela central de atendimento, as chamadas recebidas que solicitam alguma informação, ou ainda, outras solicitações de serviços que não sejam classificadas como falhas de *hardware* ou de *software*.

Segundo Mansur (2009) o objetivo da Gerencia de Incidente é

Restaurar a normalidade operacional do serviço o mais rápido possível, minimizando os impactos negativos nas operações de negócios. A operação normal do serviço é definida como a operação dentro dos limites do acordo dos níveis de serviços (SLAs). (MANSUR, 2009, p. 87)

Em resposta a um incidente, os usuários ou a central de serviço abrem um registro de incidente, às vezes chamados de *trouble-ticket* ou simplesmente *ticket*, que será atribuído a um técnico do grupo de apoio de primeiro nível que é responsável por reestabelecer os serviços interrompidos. O *ticket* pode ser fechado já neste primeiro nível de atendimento ou poderá ser encaminhado para um grupo de apoio mais especializado. Dessa forma, um incidente terá diferentes estados e poderá ser tratado por grupos de apoio diferentes durante sua vida útil. (BARTOLINI, STEFANELLI e TORTONESI, 2009)

Para resolver os incidentes, os técnicos da central de serviço utilizam diversas aplicações tais como ferramentas de gerenciamento de incidentes, aplicações de e-mail,

aplicações de acesso remoto, *softwares* de comunicação instantânea (*messengers*), ferramentas de busca pela internet, entre outras. (JÄNTTI, 2009)

Para Magalhães e Pinheiro (2007) o crescimento da terceirização na área de TI provocou uma alteração no relacionamento entre os compradores de tecnologia, o que o autor considera como benéfico, pois através desta nova forma de relacionamento as organizações das diferentes indústrias estão contratando os vendedores de serviços baseados em TI (*software, hardware* e serviços de TI) através da aplicação de contratos e acordos comerciais do conceito de Acordo de Nível de Serviço (ANS) ou em inglês, *Service Level Agreement* (SLA). De acordo com o autor,

[...], pode-se simplificar o ANS como sendo os direitos dos clientes aplicados às relações entre organizações. Isto é, com o ANS as organizações têm garantias legais de níveis de desempenho dos serviços de TI oferecidos e de infra-estrutura por parte de seus fornecedores, o que, na prática, significa um grande avanço nas relações entre organizações (cliente-fornecedor) no mercado de TI. (MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007, p. 260)

Ainda de acordo com Magalhães e Pinheiro (2007), a Central de Serviços deve determinar a prioridade que os incidentes receberão. De acordo com Amaral (2010) esta prioridade é realizada através de uma matriz, chamada matriz de prioridade, que é uma técnica de decisão para determinar características prioritárias tomando por base critérios com pesos predefinidos. Ainda segundo o autor, “as etapas de construção da Matriz de Prioridades variam fortemente em função do grau de complexidade do problema, e do tempo disponível.”

A Matriz de Prioridade apresentada na Figura 8 mostra a relação “Impacto vs. Urgência”, onde a classificação do impacto define o grau de complexidade do incidente para o negócio, ou seja, representa o volume de usuários afetados. Já a classificação da urgência sugere a velocidade que o incidente deve ser resolvido, agrupando os chamados em categorias específicas. (Amaral, 2010; Magalhães e Pinheiro, 2007)

		<b>Impacto</b>		
		<b>Alto</b>	<b>Médio</b>	<b>Baixo</b>
<b>Urgência</b>	<b>Alta</b>	1	2	3
	<b>Média</b>	2	3	4
	<b>Baixa</b>	3	4	5

Figura 8 - Matriz de Prioridade – “Impacto vs. Urgência”

Uma vez que a Central de Serviço tenha classificado o incidente de acordo com a Matriz de Prioridade – “Impacto vs. Urgência”, um valor na escala de 1 a 5 é obtido representando a prioridade que a equipe de TI deverá dar ao chamado. Esta prioridade será transformada em tempo de atendimento representando o SLA desejável para o atendimento dos incidentes relatados de acordo com a tabela de prioridade da biblioteca ITIL v2, conforme mostra o Quadro 4.

<b>Prioridade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tempo para atendimento</b>
1	Crítica	1 hora
2	Alta	4 horas
3	Média	24 horas
4	Baixa	48 horas
5	Planejada	-

Quadro 4 - Tabela de Prioridades

Fonte: ITIL v.2, (2008)

Se de um lado problemas de segurança ou interrupções nos serviços de TI podem gerar enormes prejuízos para as empresas, Quadros 2 e 3 (pág. 25), por outro lado, atendimentos deficientes na primeira chamada ou chamadas direcionadas de forma errada podem motivar as intituladas chamadas desnecessárias e incidentes abandonados (MAGALHÃES e PINHEIRO, 2007). Segundo Mansur,

O problema dos incidentes abandonados é que eles consomem recursos, gerando o custo dos incidentes abandonados (custo de abertura, diagnóstico e tratamento do incidente), sem produzir contrapartida alguma, ou seja, recursos são consumidos e não há uma solução para o incidente. Para piorar ainda mais o cenário, o usuário de TI fica insatisfeito e o resultado final é a perda da credibilidade da área de TI. (MANSUR, 2009, p. 149)

De acordo com Mansur (2009), “o custo médio de um incidente abandonado é em média de R\$ 135,53” e conforme gráfico apresentado pelo autor o custo médio perdido por ano com incidentes abandonados ultrapassa os 136 mil reais (Figura 9).

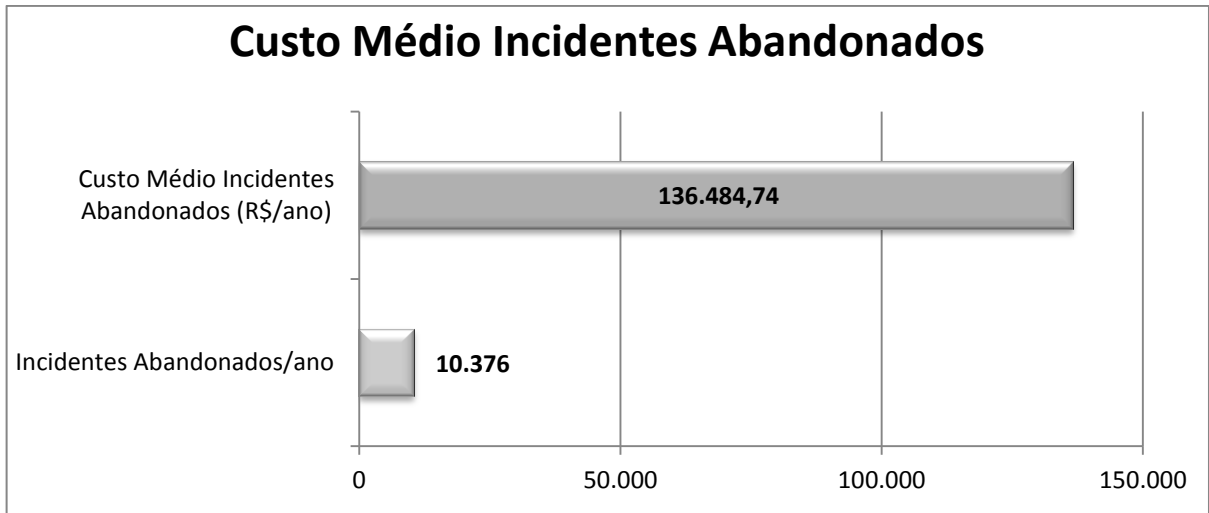


Figura 9 - Custo dos incidentes abandonados por empresa

Fonte: MANSUR (2009)

Para o autor outro fator que eleva os custos de um service desk é o diagnóstico dos incidentes cujo principal componente é o tempo do usuário de TI. Ideia também compartilhada por Song, Sailer e Shaikh (2009) “O custo de determinação e resolução de problemas (PDR) geralmente representa mais da metade dos custos operacionais em serviços de TI”. De acordo com as estatísticas apresentadas por Mansur (2009), o custo médio de diagnóstico de incidentes por ano representa mais de R\$ 2.700.00,00 (Figura 10)

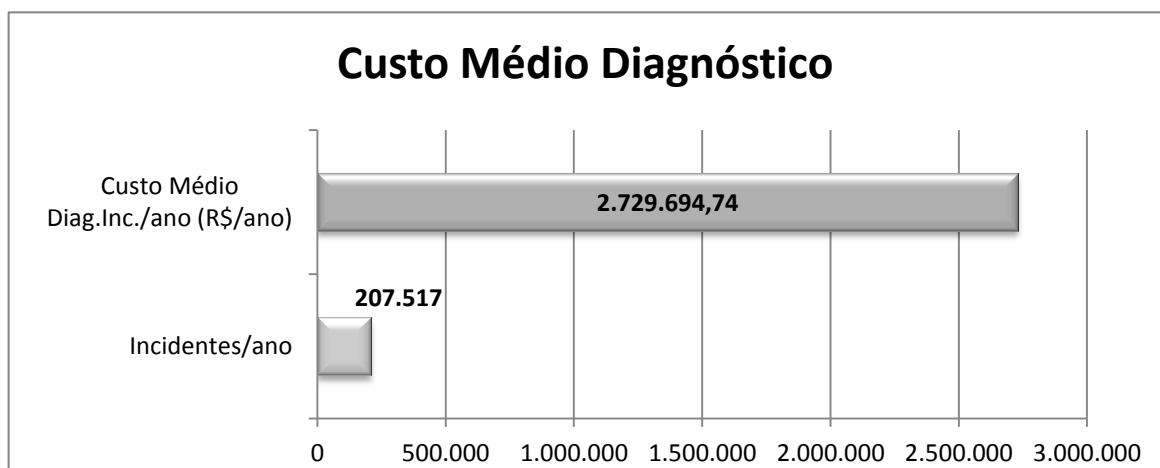


Figura 10 - Custo do diagnóstico dos incidentes por empresa

Fonte: MANSUR (2009)

O gráfico da Figura 10 mostra que o custo de diagnóstico é muito elevado e, segundo Mansur (2009), isto se torna preocupante e alarmante. Para o autor, “O principal componente deste custo (tempo do usuário de TI) impacta sobremaneira a atual estratégia de diagnosticar incidentes por entrevistas.”, o que, segundo o autor, cria para o analista do *service desk* a necessidade de entender e diagnosticar os incidentes no menor tempo possível para reduzir o tempo ocioso do usuário de TI.

Para Magalhães e Pinheiro (2007) é preciso que sejam selecionados analistas com perfil adequado ao desempenho das atribuições decorrentes da operação de uma Central de Serviços. Segundo o autor um dos fatores críticos para o sucesso do *Service Desk* está justamente em alocar recursos humanos com nível de conhecimento suficiente e perfil adequado a execução das diferentes tarefas.

### 3.4 Trabalhos Relacionados

Muitos estudos abordam aspectos de como melhorar o controle da gestão dos incidentes, propondo maior acompanhamento pelo usuário ou correlação entre *tickets* abertos para um mesmo problema. Outros ainda abordam aspectos de qual seria a melhor forma de implementação da biblioteca ITIL. No entanto em nenhum dos trabalhos pesquisados foram encontradas abordagem sobre a otimização da equipe de trabalho para evitar o custo desnecessário com diagnósticos por técnicos que não possuam a *expertise* ideal para o incidente ocorrido. A seguir alguns dos trabalhos pesquisados.

Zahedi, Rahimov e Soleymani (2008) propõe um *help desk* que simula um centro de suporte técnico através de um *site web*, no qual o usuário ou visitante faz perguntas e o sistema fornece conselhos automaticamente.

Jäntti (2009) explora quais os requisitos básicos funcionais de um sistema de gerenciamento de incidentes, apresentando requisitos como o envio de solicitações, verificação do status da solicitação, solicitação de atualizações, dentre outros.

Bartolini, Stefanelli e Tortonesi (2009) desenvolveram o *software* HANNIBAL, uma ferramenta de apoio à decisão para análise do impacto empresarial e a melhoria do processo de gerenciamento de incidentes. A partir de um conjunto de incidentes críticos, a ferramenta propõe levantar um conjunto de estratégias candidatas, fazer uma avaliação do desempenho

de cada uma das estratégias, calcula o custo e gera um relatório que apresenta qual é a estratégia que tem o menor impacto para o negócio.

Marcu, *et al.* (2009) propõe um método para correlacionar *tickets* abertos pelo usuário com *tickets* abertos automaticamente por sistemas de monitoramento de forma a evitar perda de tempo com diagnósticos para incidentes de um mesmo problema.

Amaral (2010) desenvolveu um portal corporativo para coleta de dados e apoio a decisão para a gerência dos incidentes de segurança. O estudo explorou a quantificação dos dados coletados, com a utilização de uma sequência de processos desde a definição dos perfis de usuários, categorização dos eventos e utilização de uma matriz de priorização para possibilitar o estudo estatístico multivariado da amostra dos dados reportados ao sistema.

Cusick e Ma (2010) e Pereira e Silva (2010) abordam qual a melhor forma para a implementação dos processos da biblioteca ITIL.

Existem alguns softwares no mercado que incorporam algum mecanismo para características da *expertise* através do direcionamento das chamadas para setores cadastrados como áreas no sistema. Como exemplo cita-se o *Trellis Desk* (ACCORD5, 2011) e o *OcoMon* (OCOMON, 2010), *softwares* livres que podem ser utilizados sem custos por qualquer empresa. Os *softwares* utilizam um cadastro de departamentos para direcionar a equipe que realizará o atendimento da chamada. Mesmo apresentando esta funcionalidade, é o usuário que, ao realizar o reporte do incidente, deve determinar para qual área a chamada será direcionada e qual a prioridade que esta chamada terá.

Neste caso dois problemas podem ocorrer: o primeiro ligado à prioridade, pois o sistema poderá ser inundado com chamadas de prioridade críticas daqueles usuários que acreditam ser o seu problema o mais importante a ser resolvido; e o segundo está ligado ao direcionamento da chamada, pois nem sempre o usuário tem o real conhecimento do problema ou quais são os problemas que todos os setores estão aptos a resolver.

O terceiro *software* analisado foi o *Spiceworks* (SPICEWORKS, 2011) que é uma ferramenta de gerenciamento de redes que incorpora um sistema de *Help Desk*. O *Spiceworks*, diferente dos outros dois *softwares*, não possibilita a atribuição de uma chamada para um determinado setor ou área de conhecimento. A atribuição permitida neste *software* é o direcionamento da chamada a um técnico específico. A atribuição do técnico para a chamada, é realizada pelo usuário na abertura do *ticket*. Esta funcionalidade também está presente nos *softwares* *OcoMon* e *Trellis Desk*. A permissão para o usuários definir o técnico que irá prestar o atendimento pode ocasionar a concentração de chamadas para um técnico em

detrimento de outros que possam ficar totalmente ociosos. Além disso, chamadas podem ser direcionadas para um técnico que não tenha a *expertise* necessária para resolvê-la.

### 3.5 Considerações Finais

Neste capítulo foi abordada a Gestão de TI sobre a ótica da Biblioteca da Infraestrutura de Tecnologia da Informação ITIL. Diante dos altos investimentos realizados em TI e das perdas no faturamento por interrupções no fornecimento dos seus serviços, as empresas começaram a remodelar seus processos de TI adotando como base as melhores práticas de TI. Dentre as abordagens padronizadas, a ITIL é a que está mais presente nas organizações, conforme pesquisa realizada pela *International Network Services*. Segundo Magalhães e Pinheiro (2007) “A ITIL não define os processos a serem implementados na área de TI, mas, sim, demonstra as melhores práticas que podem ser utilizadas para esta definição.”

O Modelo de Processos da segunda versão da biblioteca de infra-estrutura apresenta duas áreas de cobertura principais: a área da Entrega de Serviço (*Service Delivery*) e área do Suporte ao Serviço (*Service Support*). É na área de Suporte ao Serviço que se encontra a Central de Serviços, única função da ITIL v2, que define um ponto único de contato (SPOC – *Single Point of Contact*) entre o usuário e a TI prestando-se um suporte de 1º nível a esses usuários. Esta Central é que é responsável pelo atendimento a todos os incidentes que ocorram na empresa. Cada chamado recebe uma classificação de urgência e impacto que gera um nível de prioridade no atendimento que deve atender ao Acordo de Nível de Serviço (ANS) ou *Service Level Agreement (SLA)*.

O capítulo mostra ainda que deficiências no primeiro atendimento ou chamadas direcionadas de forma errada geram perda de recursos tanto por gerar incidentes desnecessários quanto perda de tempo dos técnicos que poderiam estar focado em resolver incidentes que estivessem de acordo com a sua *expertise*.

Dentre os trabalhos pesquisados, observou-se que muitos estudos abordam aspectos de como melhorar o controle da gestão dos incidentes, propondo maior acompanhamento pelo usuário ou correlação entre *tickets* abertos para um mesmo problema. Outros ainda abordam aspectos de qual seria a melhor forma de implementar toda a biblioteca ITIL. Dentre os softwares disponíveis no mercado que foram pesquisados, percebeu-se que alguns apresentam

funcionalidades similares à *expertise* proposta neste trabalho, no entanto deixam a cargo do usuário informar qual a prioridade da chamada e quem será a equipe que terá a incumbência de resolver o problema.

A responsabilização do usuário com determinadas atribuições pode gerar alguns problemas para as equipes que prestam o atendimento. Um dos problemas poderia ser gerado pelos usuários que classificassem os *tickets* com prioridade alta e crítica por terem pressa na solução do seu problema, o que ocasionaria o surgimento de várias chamadas com altas prioridades. Outro problema poderia ser gerado com chamadas direcionadas para setores que não possuem a *expertise* correta para solução dos problemas encaminhados.



## 4 PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO SDvPC – *SERVICE DESK* VIA PORTAL CORPORATIVO

Denominada SDvPC (*Service Desk* via Portal Corporativo), a ferramenta de gestão de incidentes desenvolvida por Amaral (2010) integra um sistema de *Service Desk* a um Portal Corporativo e disponibiliza, de forma centralizada, procedimentos formais de reporte e escalonamento dos problemas identificados pelos usuários em uma organização. A pesquisa do SDvPC foi realizada pelo Grupo de Pesquisa em Gestão e Tecnologia em Segurança da Informação da UFSM e aplicada no Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais (CRS/INPE-MCT) que é uma instituição de pesquisa que possui mais de 500 colaboradores entre estudantes, pesquisadores e funcionários.

[...] a rede do CRS incorpora alguns serviços de TI, tais como: o serviço de e-mail, que atende o Laboratório de Ciências Espaciais de Santa Maria (LACESM); um servidor de FTP, para repositório de dados, que atende as necessidades de troca de informações entre os orientadores do INPE/UFSM e os alunos orientados no CRS; outro servidor FTP que auxilia as atividades do grupo de suporte; dois clusters utilizados pelo CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Clima) para execução do modelo numérico de previsão de tempo e clima (BRAMS) e do modelo de dispersão de poluentes (L.E.S); e por último um laboratório de computação para a Coordenadoria de Educação a Distância [sic] da UFSM, que atende 32 cidades pólos. (AMARAL, 2010, p. 88)

De acordo com Amaral,

O CRS apresentou características pontuais, as quais o demonstravam como um laboratório ideal para a realização desta pesquisa, tendo em vista o grande fluxo de informações que envolvem dados, voz, imagens geradas no âmbito do Centro, além do expressivo aumento do número de usuários e pesquisadores locados no CRS. Com base nessas informações denotou-se de forma clara a necessidade da implantação de um sistema de gerência e monitoramento, capaz de identificar o elevado número de incidentes computacionais reportados por seus colaboradores. (AMARAL, 2010, p. 88)

Este Capítulo apresenta as adaptações necessárias para que o SDvPC seja sensível ao contexto. O contexto do sistema será definido por três características, a localização, *expertise* e horário de trabalho do técnico da central de serviço. Dessa forma, no item 4.1 será

apresentada a ferramenta de gestão de incidentes SDvPC e no item 4.2 as adaptações que se fazem necessárias para incluir as características de contexto de localização (*location awareness*), *expertise* e jornada de trabalho.

#### 4.1 SDvPc – *Service Desk* via Portal Corporativo

O SDvPC é uma aplicação que agrega vários módulos independentes que se integram a partir da necessidade dos usuários que utilizam os recursos de TI na organização. A característica principal do sistema é realizar a gestão dos usuários e dos seus direitos (autenticação, autorização, auditoria) que são definidos de acordo com os níveis de prioridade. Estes níveis de prioridade são gerados através da construção de uma Matriz de Prioridade “Impacto vs. Urgência” que está alinhada a tabela de prioridade definida na ITIL. Outra característica que o sistema apresenta é o de realizar um estudo estatístico multivariado da amostra dos dados reportados ao sistema.

Para permitir que todos os usuários do CRS tenham autorização para reportarem incidentes no *service desk*, o sistema foi modelado para atuar na interligação entre os serviços de TI e as equipes que apóiam essa área, como mostra a Figura 11.

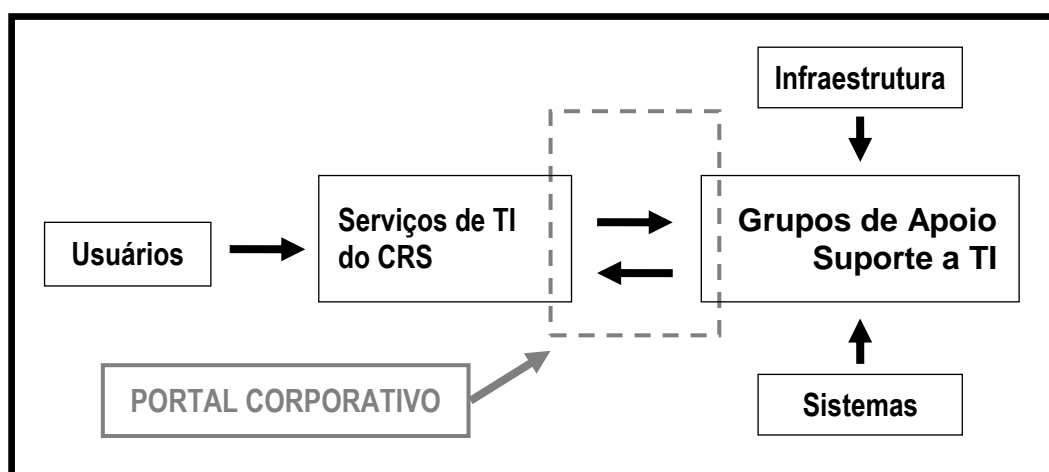


Figura 11 - Inserção do Portal Corporativo na estrutura do CRS.

Para a gestão dos usuários, o portal condiciona a utilização do *service desk* apenas para usuários cadastrados, o que é feito através da disponibilização de um formulário para cadastro. Segundo o autor, “a finalidade deste requisito é manter a confidencialidade das informações pertinentes a organização, e que devem ficar expostas no ambiente.”. No cadastro algumas informações são inseridas automaticamente pelo sistema, como por exemplo, a permissão do usuário que, por padrão, é atribuída para o menor nível possível. Além dessas informações automáticas, outras que são inseridas pelo próprio usuário são utilizadas para identificar o grau de relevância deste usuário, ou seja, o nível de prioridade, que é atribuído de acordo com Escala *Likert* que varia de 1 a 5; onde 1 é o valor com maior relevância (prioridade mais alta), e 5 o de menor relevância, ou seja, o usuário tem a prioridade mais baixa.

A atribuição da prioridade do usuário é realizada por um processo de validação pelo administrador do sistema que avalia o cadastro e lhe atribui um nível de prioridade atrelado ao tipo de função que o usuário desempenha na instituição; por exemplo, se ele for da direção da instituição recebe prioridade 1, se for estudante recebe prioridade 5. A Figura 12 mostra um exemplo de escalonamento em profundidade para um incidente, onde se define perfis e respeita-se a hierarquia e funcionalidade dos integrantes da organização.

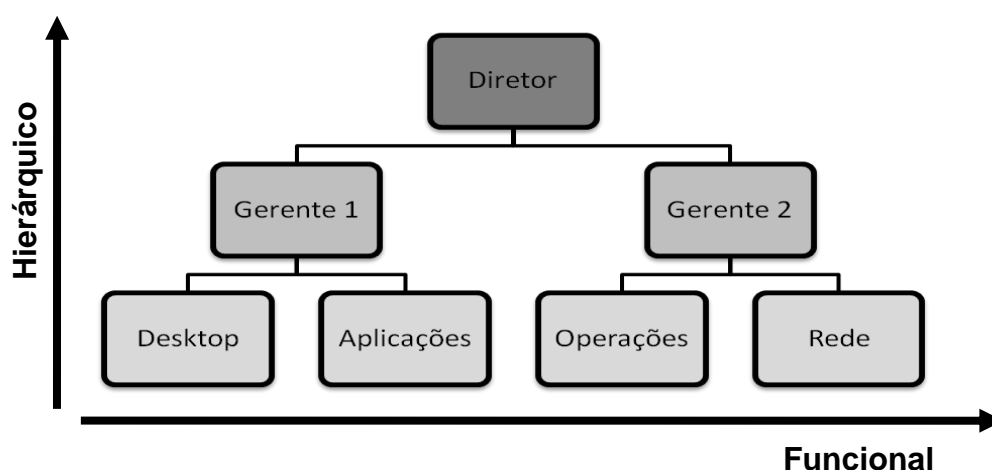


Figura 12 - Nível de profundidade “hierarquia” ou funcionalidade a qual deve atender um determinado incidente

Fonte: Amaral (2010, p. 80)

Na figura, um Diretor sempre terá prioridade maior do que os Gerentes, e estes terão prioridade maior que o pessoal da área de operações e assim sucessivamente. Já para aquelas

funções que se encontram no mesmo nível de profundidade, a prioridade será a mesma, por exemplo, Gerente 1 e Gerente 2 terão o mesmo nível de prioridade, assim como Desktop e Rede.

#### 4.1.1 Funcionamento do SDvPC

A implementação do Portal e do *Service Desk* foi realizada com o *framework Django* (DJANGO SOFTWARE FOUNDATION, 2010). O *Django* utiliza a linguagem de programação *Python* (PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2010) como base e possui bibliotecas com módulos para processamento de texto, expressões regulares, protocolos de rede, criptografia e *interface* gráfica (ANDERSON, 2007 *apud* AMARAL, 2010). O *Django* utiliza o conceito de DRY (*Don't Repeat Yourself*) e ORM (*Object-relational mapper*). DRY é o conceito de definir nomes, propriedades e código em um único local e ORM é o mapeamento objeto-relacional onde as tabelas do banco de dados são representadas por classes e os campos por atributos, de forma que o programador não precisa trabalhar diretamente com os comandos da linguagem SQL, pois todo o modelo de dados são definidos inteiramente em *Python*. Para Amaral (2010, p. 89), “Um dos grandes diferenciais desse framework é a possibilidade de gerar uma interface administrativa automática que possibilita maior produtividade e agilidade na fase de desenvolvimento”. Segundo o site Django Brasil (2010), o “Django é um framework web de alto nível escrito em Python que estimula o desenvolvimento rápido e limpo”.

Para persistência dos dados o sistema utiliza o banco de dados *MySQL*. No *Django* as consultas ao banco de dados são realizadas através dos métodos da classe *django.db.models.Model* que retornam uma instância contendo os dados da pesquisa. Uma outra vantagem do *Django* é a possibilidade de gerar uma *interface* administrativa para os modelos criados pelo ORM de forma totalmente automática, que permite além de buscas a objetos diversos, adicionar, alterar ou excluir informações do banco de dados.

Conforme Figura 13, o SDvPC apresenta cinco etapas de funcionamento.

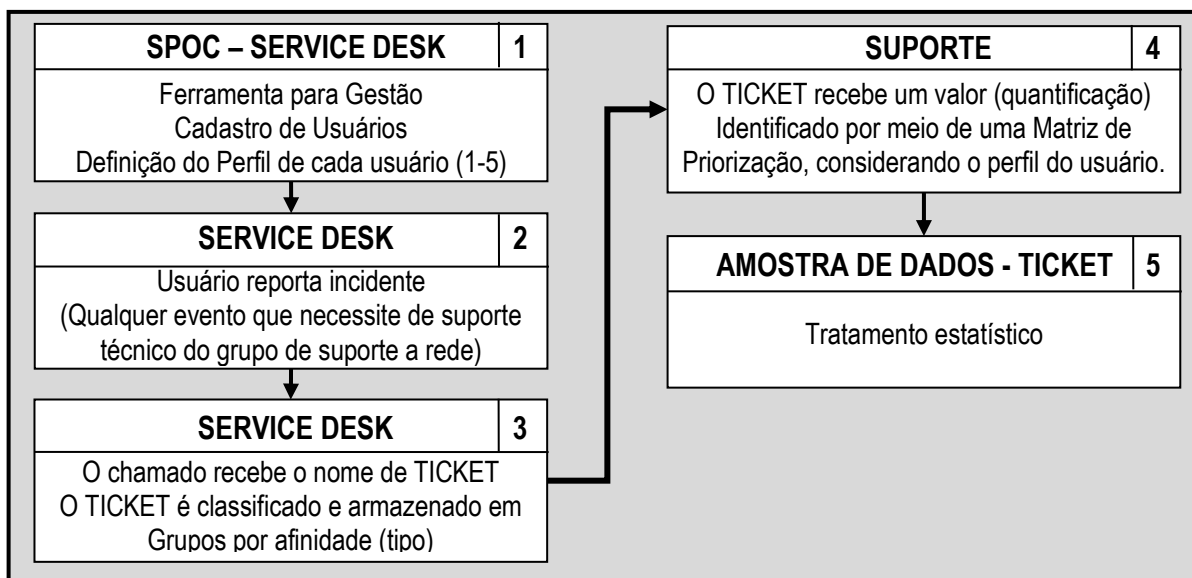


Figura 13 - Etapas do funcionamento do SDvPC

Fonte: Adaptação de (AMARAL, 2010)

A primeira etapa corresponde ao cadastro de usuários, incluindo a aprovação realizada pelo administrador do sistema. Na segunda etapa um reporte de incidente é realizado por um usuário previamente cadastrado e classificado num perfil de 1 a 5, de forma descritiva e sem a influência da equipe de TI. Na terceira etapa o reporte é rotulado como um *Ticket*, o qual é classificado e armazenado em grupos por afinidade (tipo de incidente). A prioridade que a equipe de TI dará ao *Ticket* está representada pela quarta etapa, quantificação. A prioridade é dada de acordo com a Figura 8 - Matriz de Prioridade – “Impacto vs. Urgência” e o tempo de atendimento ao usuário é quantificado de acordo com o Quadro 4 - Tabela de Prioridades, ambos apresentados na página 33. A última etapa é responsável pelo tratamento estatístico o qual utiliza a classificação de grupos de afinidade (tipo de incidente) citada na terceira etapa.

#### 4.1.2 Modelagem do SDvPC

A Figura 14 mostra o caso de uso de acesso ao Portal, cadastro e atendimento ao usuário.

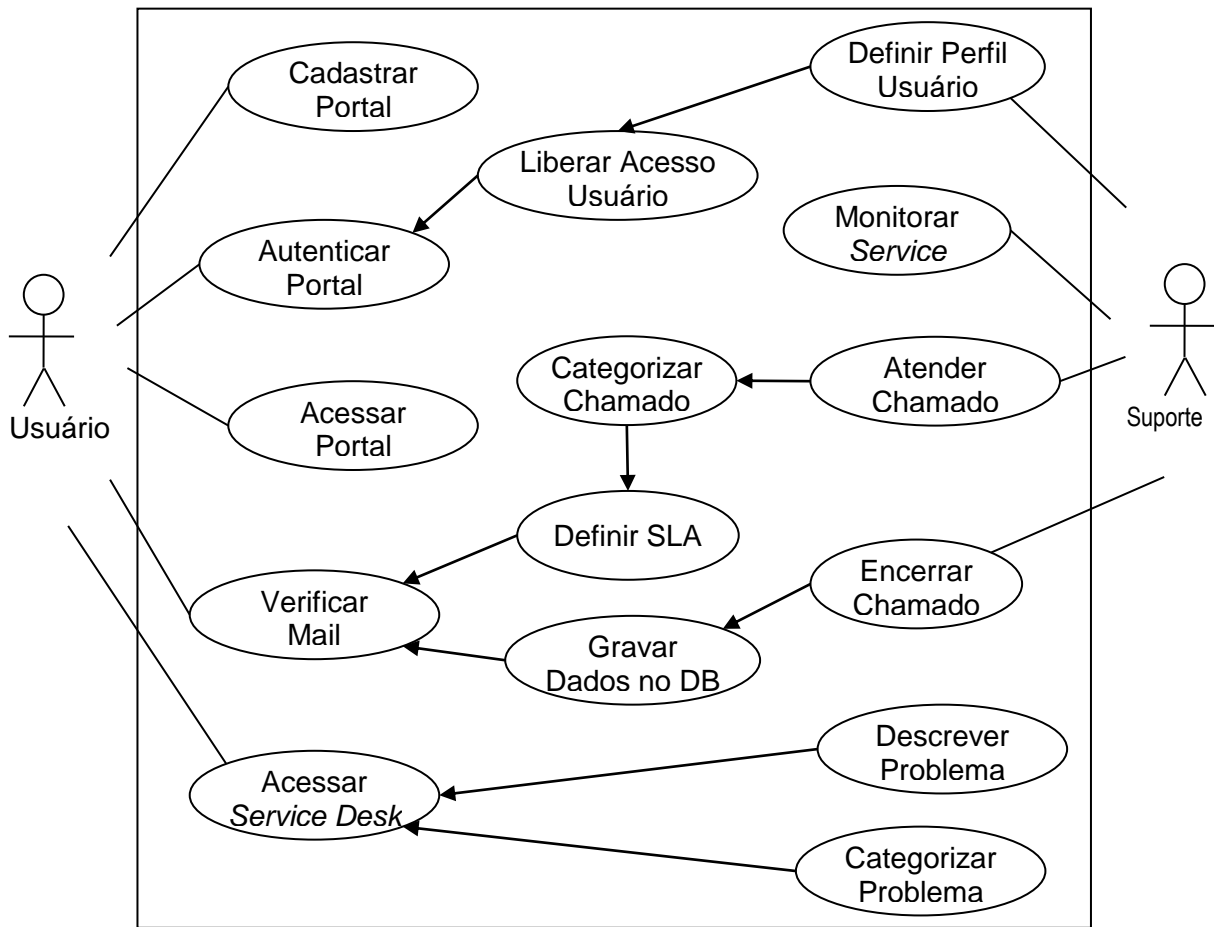


Figura 14 - Caso de Uso – acesso ao Portal, cadastro e atendimento ao usuário.

Fonte: Amaral (2010)

Pelo diagrama, um usuário pode acessar a área de cadastro do Portal, autenticar-se e utilizar todas as funcionalidades disponíveis no ambiente e o *Service Desk*. Já um técnico de suporte pode definir o perfil de acesso do usuário, monitorar o *service desk*, atender todos os chamados reportados ao sistema, onde deve definir a categoria e urgência de atendimento (categorizar chamado) e definir o SLA.

A Figura 15 mostra o diagrama de sequência que representa o comportamento do sistema no registro de incidentes. Após autenticação e registro da ocorrência pelo usuário, o sistema envia a confirmação do registro para o usuário por e-mail.

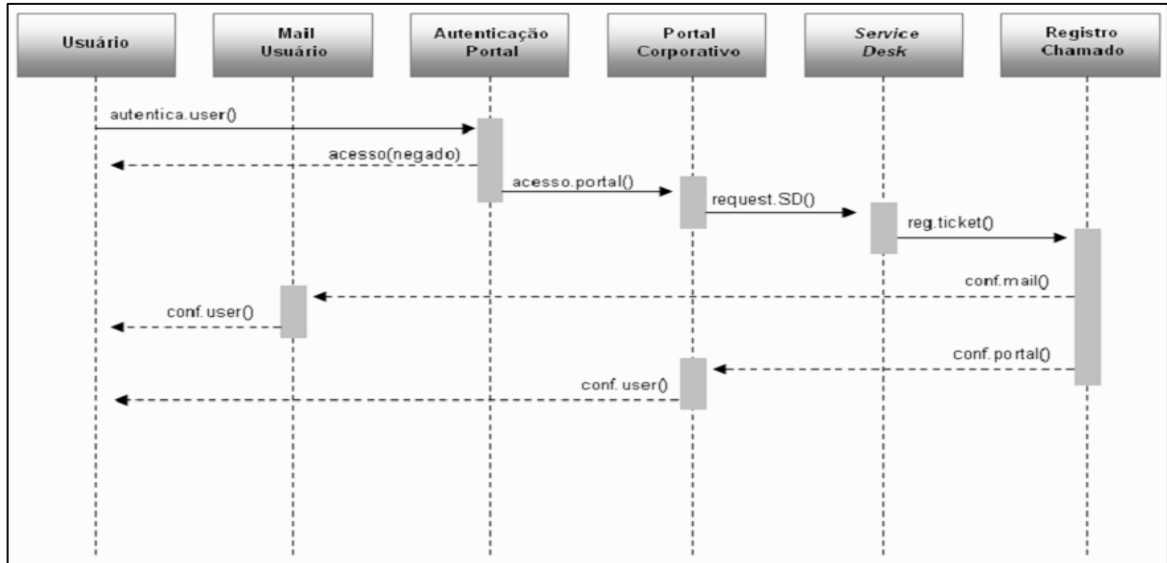


Figura 15 - Diagrama de sequência – registro de incidente no Service Desk via Portal

Fonte: Amaral (2010)

A Figura 16 mostra em detalhes o atendimento aos *tickets* pela equipe de suporte. O CRS conta com apenas dois técnicos para suporte técnico. Dessa forma o sistema é constantemente monitorado por esses técnicos, que ao receber algum reporte de incidente, realiza a quantificação e o sistema automaticamente atribui o *ticket* para este técnico que por sua vez sai para realizar o atendimento ao usuário. Durante o atendimento o sistema encarrega-se de enviar o e-mail para o usuário informando-o tempo estimado de atendimento, baseado no SLA definido diante da quantificação.

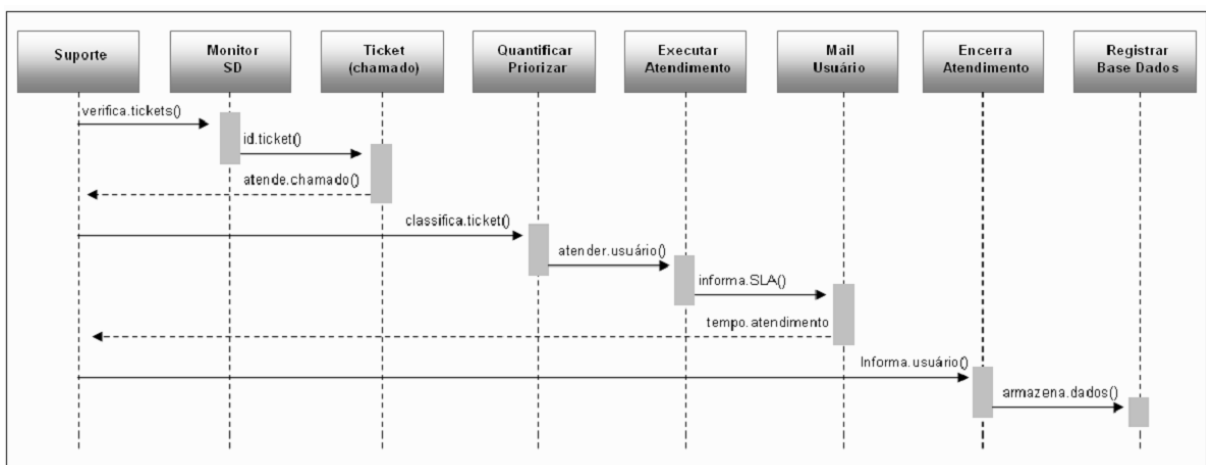


Figura 16 - Diagrama de sequência – atendimento aos chamados dos usuários.

Fonte: Amaral (2010)

## 4.2 Adaptações de Sensibilidade ao Contexto de Localização e *Expertise*

As adaptações do sistema à sensibilidade ao contexto de *expertise* e localização foram estimuladas devido à observação do funcionamento da Central de Atendimento ao Usuário (CAU) da UFSM. Durante o período de observação, foram realizadas entrevistas com o supervisor e alguns técnicos da CAU.

O reporte de incidentes para a central de atendimentos pode ser realizado tanto pela internet, no site da CAU, quanto por telefone. Atualmente a CAU conta com 25 estagiários/bolsistas do Curso Técnico em Informática do Colégio Politécnico da UFSM. Os estagiários são divididos em dois grupos, o grupo externo, que realiza o atendimento ao usuário, e o grupo interno, que recebe as ligações na central de atendimento. A distribuição dos chamados para o grupo externo é realizada pelo grupo interno, no entanto, esta distribuição não obedece a um critério bem definido. Segundo o supervisor da CAU, os bolsistas externos são alocados em pontos estratégicos da universidade, como se a dividissem em regiões e a distribuição das chamadas ocorre de acordo com as proximidades dessas regiões. Uma das técnicas do atendimento interno informou que ela encaminha qualquer técnico para o atendimento, desde que ele esteja próximo ao local do incidente, sem fazer nenhuma correlação entre o problema e o conhecimento do técnico de suporte. Segundo a técnica, a única ressalva é para aqueles casos em que o usuário representa maior prioridade, como uma secretaria da reitoria.

Ainda que seja feita a distinção da prioridade pela técnica, percebe-se que o critério de prioridade é abstrato, pois para um estagiário o usuário “A” pode ter maior prioridade que o usuário “B”, e para outro esta ordem de prioridade pode ser invertida. Ainda com relação à localização, a depender do tamanho desta região e da distribuição dos *tickets*, o técnico poderá perder tempo em deslocamentos desnecessários. Por exemplo, assumindo-se três chamadas de mesma prioridade ocorridas em prédios diferentes como mostra a Figura 17. Caso o técnico atenda as chamadas na ordem 1, 2 e 3 dos *tickets* terá percorrido 400m. No entanto se o técnico for encaminhado ao *ticket* 1, em seguida ao 3 e posteriormente ao *ticket* 2, terá, ao final, percorrido 600m.



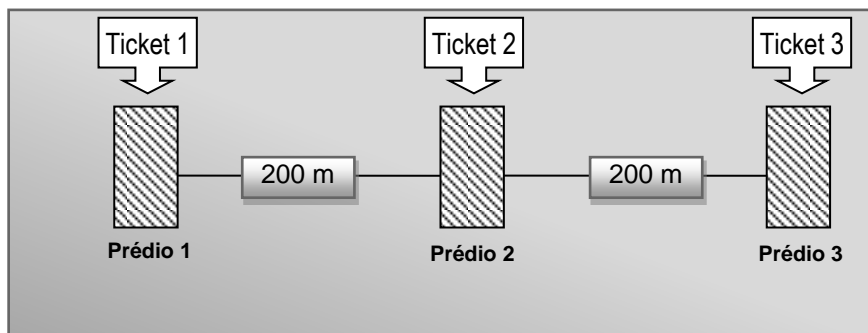


Figura 17 - Simulação de incidentes em três prédios diferentes

Segundo o site da CAU,

O objetivo da Central de Atendimento ao Usuário - CAU - é dar solução aos problemas de informática, encontrados pelos usuários da UFSM ou fazer o encaminhamento deste ao responsável pela sua solução. O CAU conta com três diferentes níveis para resolução dos problemas:

**O primeiro nível** de atendimento refere-se a problemas originados, por instalação ou mau funcionamento de equipamentos ou programas, principalmente aqueles desenvolvidos pela UFSM. Neste nível, alunos estagiários, são utilizados para resolução dos problemas deslocando-se até o local onde o computador defeituoso está instalado.

**O segundo nível** de atendimento, trata dos problemas relativos a utilização dos programas desenvolvidos pela UFSM. Este atendimento é dado via telefone.

**O terceiro nível** de atendimento trata dos problemas encontrados pelo usuários dentro dos sistemas desenvolvidos pela UFSM, como por exemplo: falha de informação, processamento irregular de um aplicativo, entre outros. A correção deste tipo de problema é mais demorada. A solicitação do usuário é encaminhada para a equipe de Desenvolvimento para as devidas providências. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, p. grifo do autor)

Mesmo dividindo o atendimento em três níveis, fica claro que não existe nenhum critério de separação do atendimento pela *expertise* dos estagiários. Segundo o supervisor do setor, após o chamado ser aberto, um dos estagiários vai até o local para avaliação técnica do ocorrido e, caso o incidente não seja resolvido, a chamada é encaminhada para outros setores, como o departamento que dá suporte a redes, ou para o Colégio Politécnico, quando existe problema físico. Ainda que seja relatado na abertura da chamada que existe um problema físico ou de redes, como mostrado no Quadro 5, mesmo assim o estagiário da CAU vai realizar a visita inicial, a qual poderia ser evitada se a chamada fosse direcionada diretamente para o técnico com a *expertise* ideal.

PROBLEMAS RELATADOS PELOS USUÁRIOS	RELATÓRIO DE ATENDIMENTO RELATADOS PELOS TÉCNICOS DE SUPORTE
Ponto de rede com problema.	<b>Técnico 1</b> (Foi constatado que o problema está no cabo de rede, deixo a chamada em andamento para o suporte de REDE.) <b>Técnico de Rede</b> (Foi trocado o RJ 45 macho e cadastrado um micro.)
Micro número 7 do laboratório lince não acessa a rede desde que trocaram os switches, mandar alguém da rede	<b>Técnico 1</b> (Segundo os bolsistas do Lince, o problema é com o ponto de rede.) <b>Técnico de Rede</b> (O problema estava na porta do switch, foi trocado de porta e voltou a funcionar.)
Barulho contínuo no SWITCH desde o dia 26 de outubro.	<b>Técnico 1</b> (Problema está no switch, está com um barulho estranho, não há o que o CAU possa fazer, encaminhamos para a rede.) <b>Técnico de Rede</b> (O problema era no switch, foi reiniciado e voltou a funcionar.)
O problema nas pc expansion, não foi solucionado como consta na pesquisa, solicito por favor, nova visita.	<b>Técnico 1</b> (Não conseguimos resolver a chamada, o usuário solicita alguém que tenha conhecimento de expenion.)
Computador não liga.	<b>Técnico 1</b> (O computador não ligou, estava com algum problema de hardware e por isso foi aconselhado o envio do mesmo ao CTISM.)
Senha do email.	<b>Técnico 1</b> (O usuário não conseguia acessar a conta de e-mail da universidade. Foi contactado o suporte que alterou a senha de usuário. Após esse procedimento o usuário conseguiu acessar o e-mail sem problemas.)
Sem internet em dois computadores da sala. pega a chave na secretaria.	<b>Técnico 1</b> (Cabo de rede não esta funcionando. Testei em outro cabo e a internet navegou normalmente.) <b>Técnico de Rede</b> (O problema era na porta do switch, foi trocado de porta e voltou a funcionar.)

Quadro 5 - Chamadas que tiveram mais de um atendimento

Fonte: Central de Atendimentos ao Usuário – UFSM

O Quadro 5 apresenta problemas relatados pelos usuários da UFSM e trechos dos relatórios dos técnicos da CAU que encaminham a chamada para outros técnicos por não ter a devida *expertise* para solucionar o problema já na primeira visita.

Realizada uma análise qualitativa nas chamadas reportadas para a CAU no período de junho a novembro de 2010, conforme Figura 18, evidenciou-se que 9,86% dos incidentes deste período tiveram que ter um segundo atendimento por falta da *expertise* necessária do técnico que realizou o primeiro atendimento.

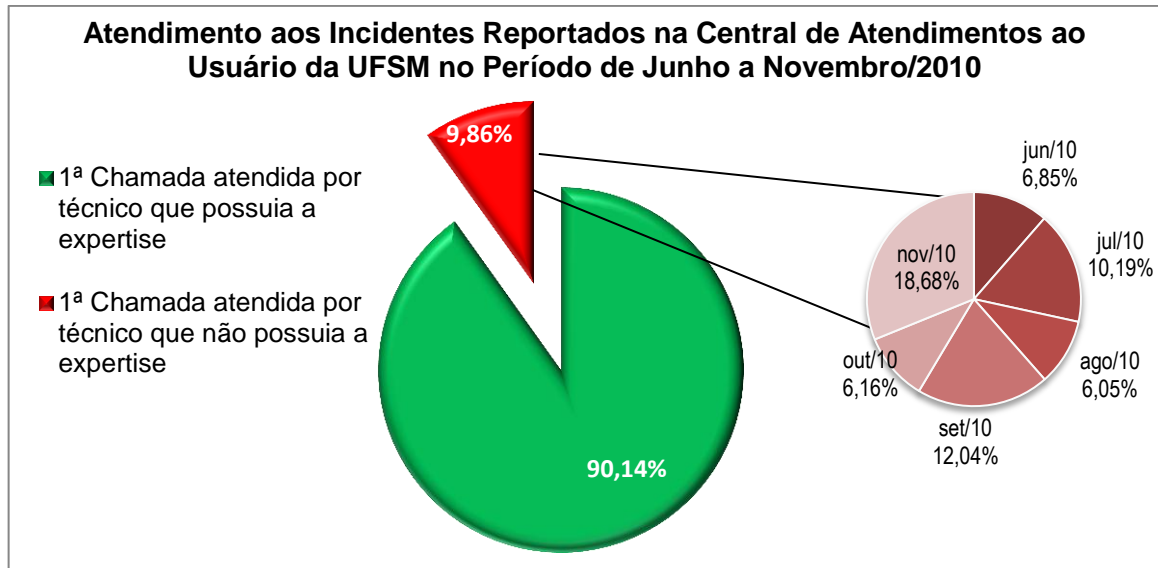


Figura 18 - Chamadas da CAU da UFSM

Fonte: CAU

Analisando-se separadamente cada mês, percebe-se que no mês de novembro mais de 18% das chamadas geraram novo atendimento por falta da *expertise* ideal no primeiro contato. Dessa forma, torna-se necessário alocar corretamente os recursos humanos para diminuir a ocorrência de perda de tempo do técnico de TI com deslocamentos desnecessários e do usuário que não terá seu problema resolvido no primeiro atendimento. Diante dos fatos analisados, agregou-se ao SDvPC características de sensibilidade ao contexto para solução do problema.

O sistema deverá adaptar-se automaticamente ao contexto do técnico de suporte, considerando para isto a *expertise* e a localização do técnico no momento do acesso ao sistema. Outro aspecto a ser incorporado é o contexto temporal. Através da sensibilidade ao horário, inserida pelo contexto temporal, será possível distribuir por turno as equipes de suporte de forma que seja possível a utilização de jornadas de trabalhos com escala de plantão 24x7, além de dar maior segurança às empresas em relação à legislação trabalhistas. Todos estes dados que formarão o contexto do usuário devem ser identificados no momento do acesso do técnico de forma que o sistema possa se adaptar às tarefas do usuário.

Como primeiro passo para uma melhor alocação dos recursos humanos foi realizada uma divisão de papéis dos técnicos de suporte. Considerando-se que na CAU os técnicos estão divididos em dois grupos, interno e externo, onde o grupo interno é composto pelos

técnicos responsáveis por alocar as chamadas para os técnicos que realizam atendimento, os usuários do sistema serão mapeados em quatro papéis: Técnico Classificador, Técnico de Atendimento, Técnico Classificador e de Atendimento e Administrador.

O Técnico Classificador é aquele técnico que classificará os *tickets* do sistema, ou seja, o técnico considerado interno na definição da CAU da UFSM. Este técnico somente terá permissão para realizar a classificação. Já o Técnico de Atendimento terá papel igual ao técnico externo da CAU e terá permissão apenas para atender os *tickets* que previamente foram classificados. O Técnico Classificador e de Atendimento acumula as permissões dos dois papéis anteriores e, portanto, pode realizar atendimentos e classificar chamados. O último técnico é aquele que possui perfil de administrador.

O item 4.2.1 apresentará através de diagramas quais são as adaptações necessárias para que o SDvPC incorpore as características de sensibilidade ao contexto, momento no qual passamos a intitulá-lo de sdvpc-SC – *Service Desk* via Portal Corporativo Sensível ao Contexto. O item 4.2.2 apresentará em detalhes os contextos definidos para o sistema e como o sdvpc-SC responderá diante da identificação destes contextos.

#### 4.2.1 Modelagem do sdvpc-SC

Uma vez que as alterações estão direcionadas para a inserção de características de sensibilidade ao contexto, e que as adaptações tem relação direta com a equipe de suporte técnico, nenhuma alteração ocorrerá nos acessos realizados pelo usuário comum do Portal Corporativo.

A Figura 19 mostra os casos de uso que possuem relação direta com o técnico de suporte. Dentre as adaptações, destaca-se a inclusão de um novo caso de uso, o “Identificar Contexto”. As atividades descritas neste caso de uso serão responsáveis por capturar as informações da *expertise* do técnico e fazer a verificação da sua jornada de trabalho. Devido a sua importância, as atividades descritas no caso de uso deverão ser executadas a cada nova autenticação que ocorrer no sistema.

O caso de uso “Autenticar no Sistema”, que já existia no sistema, sofreu alterações e, de acordo com a sua nova descrição, ao ser efetuada uma nova autenticação, o sistema deverá obter a informação das coordenadas de localização (latitude e longitude) do local onde o acesso está sendo realizado.

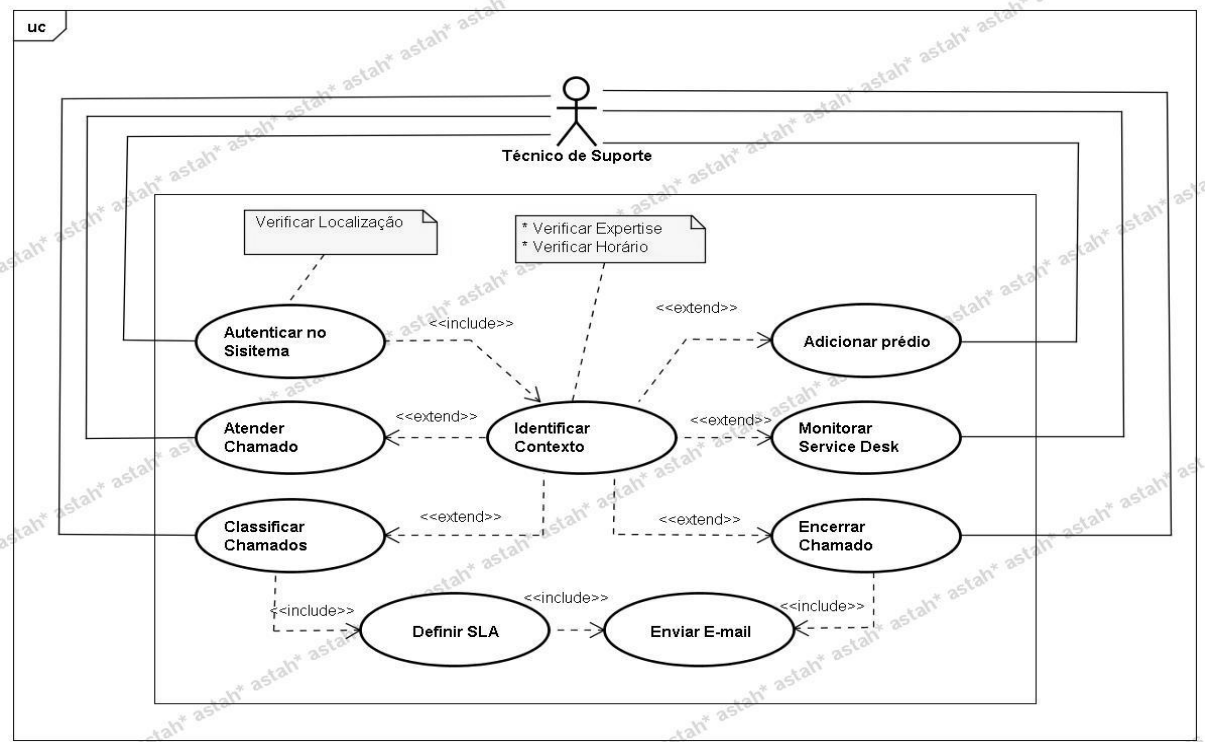


Figura 19 - Casos de Uso do Técnico de Suporte do sdvpc-SC

Fonte: Adaptado de Amaral (2010)

Para possibilitar a ordenação dos chamados pela proximidade dos técnicos, será preciso que o sistema conheça não só a localização desses técnicos, mas também de todos os *tickets* que serão atendidos. Ao reportar um incidente, os usuários informam em qual sala se encontra o equipamento que deverá ser prestado suporte. Uma vez que estas salas encontram-se vinculadas a um prédio, foi inserido no sistema um novo conceito, o de prédio, para que fosse possível armazenar as coordenadas (latitude e longitude) desses prédios e por consequência ter a localização de cada incidente. Esta nova funcionalidade do sistema está representada no caso de uso “Adicionar Prédio” na Figura 19.

Para possibilitar estas novas funcionalidades, várias mudanças também se fizeram necessárias na base de dados do sistema atual. A Figura 20 apresenta a modelagem da parte do banco de dados que deverá sofrer as alterações.

A primeira mudança foi a criação de uma tabela para armazenar as *expertises* dos técnicos, de forma que fosse possível armazenar mais de uma *expertise* para um mesmo técnico.

Para a localização também foi criada uma tabela que armazenará os dados dos prédios, de forma que seja possível associar as chamadas com o prédio no qual ela se localiza.

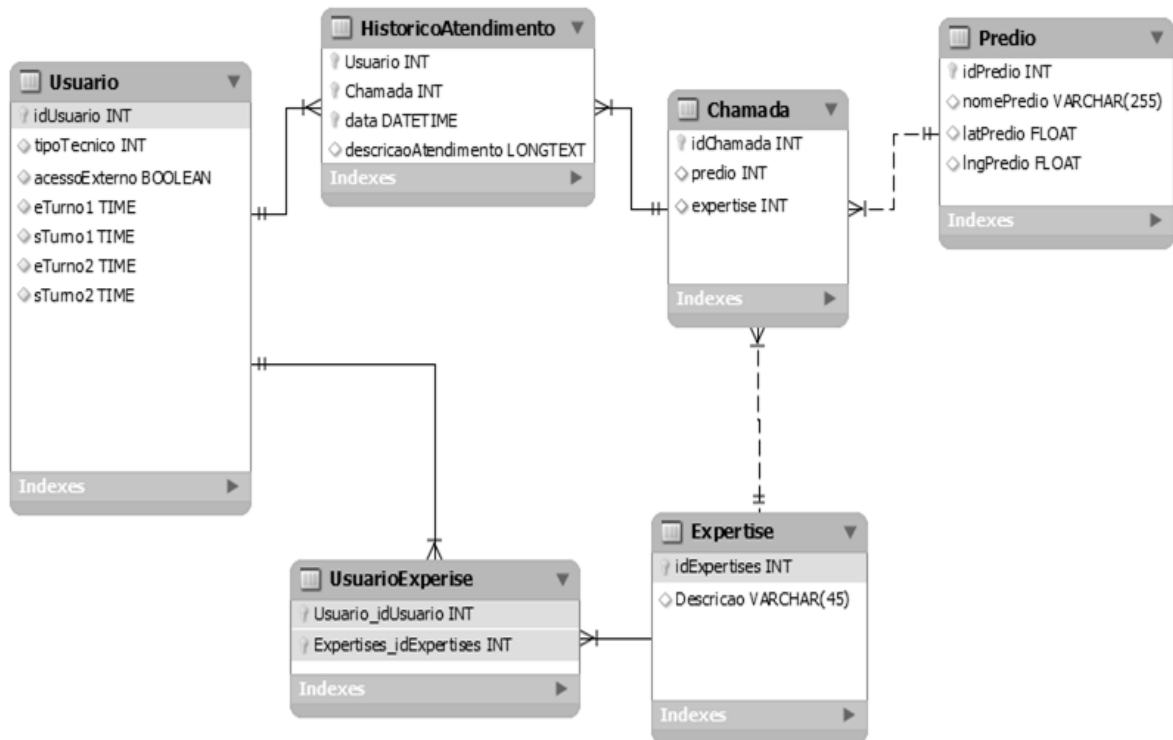


Figura 20 - Alterações Necessárias no Banco de Dados

Para que seja possível associar as chamadas à *expertise* do técnico, foi necessário criar um relacionamento entre as tabelas chamadas e *expertise*.

Com relação ao usuário foram inseridos os campos: `tipoTecnico`, `acessoExterno`, `eTurno1`, `sTurno1`, `eTurno2` e `sTurno2`. Os quatro últimos serão utilizados para armazenar respectivamente, os horários de entrada e saída do primeiro e segundo turno. O campo `tipoTecnico` será utilizado para identificar o papel que este técnico terá no sistema, ou seja, Classificador, Atendimento, Classificador e de Atendimento ou Administrador. O campo `acessoExterno` será utilizado para verificar a possibilidade do acesso ao sistema pelo usuário quando estiver fora da central de atendimentos. Através deste campo, por exemplo, o administrador poderá determinar que um determinado técnico de classificação apenas possa classificar os *tickets* no prédio onde a central de serviço fica localizada.

A última funcionalidade inserida no sistema foi a possibilidade de realizar a troca de turno. Deseja-se com esta funcionalidade possibilitar ao técnico de suporte que seja possível informar o andamento de um atendimento que não foi finalizado, mas que a sua jornada de trabalho já expirou. Neste caso o sistema deverá registrar as informações do técnico e colocar a chamada em disponibilidade para que outro técnico possa atendê-la. Para que isto seja possível, uma nova tabela foi criada, a tabela *HistoricoAtendimento*, também apresentada na Figura 20.

#### 4.2.2 Definição dos contextos

Diante dos papéis identificados para os técnicos da central de serviço, foram definidos contextos diferentes para cada um desses papéis. Ao ser acessado o sistema deve identificar o contexto daquele acesso e agir de acordo com uma das situações abaixo detalhadas.

##### 4.2.2.1 Contexto para o Técnico de Classificação

Como explicado anteriormente, o técnico classificador é aquele técnico que têm permissão apenas para classificar os *tickets*. Dessa forma o sistema deve permitir o seu acesso apenas para visualizar as chamadas que foram reportadas, mas que ainda não foram classificadas. O sistema só reagirá diferente quando o técnico não estiver dentro do seu horário de expediente. Caso alguma empresa considere relevante que o técnico classificador não deva acessar o sistema quando estiver fora do prédio da central de serviço, poderá marcar que este técnico não possui permissão de acesso externo. O contexto para este tipo de técnico poderia então ser mapeado conforme representação da Figura 21.

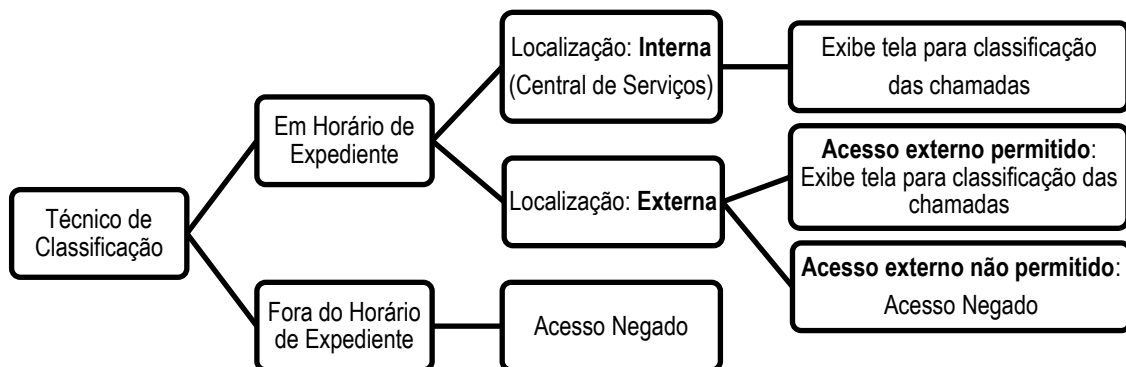


Figura 21 - Contexto para o Técnico Classificador

Conforme pode ser visto na Figura 21, o sistema irá liberar ou não o acesso mediante o contexto identificado pelas informações obtidas na autenticação do técnico. O sistema agregará informações do tipo do técnico, sua localização no momento do acesso, a jornada de

trabalho, se lhe é permitido o acesso externo e a hora em que o acesso está ocorrendo. A figura demonstra que o técnico terá seu acesso negado se estiver fora do seu horário de expediente ou se estiver fora da central de serviços e não tiver o acesso externo permitido. Para os demais casos o sistema deverá apresentar a este técnico a *interface* para classificar os *tickets* em aberto.

#### 4.2.2.2 Contexto para o Técnico de Atendimento

O Técnico de Atendimento é aquele técnico que vai a campo resolver os incidentes. Ele deve ter por padrão o acesso externo liberado. Ao se autenticar o técnico deverá receber uma lista ordenando as próximas chamadas que deve atender. Para compor esta ordem o sistema deverá levar em consideração três aspectos: *expertise*, prioridade e localização. Como primeiro aspecto, o sistema deverá filtrar e mostrar apenas aquelas chamadas abertas que têm relação com as *expertises* que o técnico está apto a resolver. O próximo fator seria a prioridade, ou seja, as chamadas de nível mais crítico devem ter precedência em relação às outras. O terceiro e último critério de ordenação é a localização onde, chamadas de mesma prioridade devem ser ordenadas de acordo com a menor distância entre o técnico e o prédio que elas devem ser atendidas. A Figura 22 mostra o comportamento do sistema diante da identificação do contexto de um técnico de atendimento.

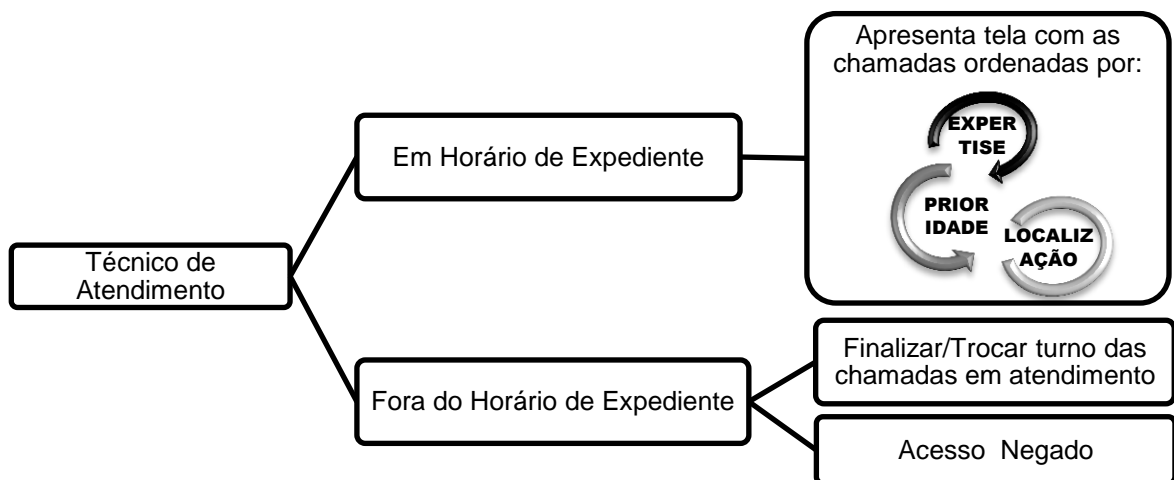


Figura 22 - Contexto para o Técnico de Atendimento



Como pode ser visto na Figura 22, diferente do que acontece com o técnico de classificação, mesmo estando fora do horário de expediente, o técnico com perfil para atendimento ainda poderá acessar o sistema para finalizar um atendimento ou fazer a troca de turno. Está é uma peculiaridade para este perfil pois existem casos em que o técnico não concluiu o atendimento e para cumprir o SLA acordado precisa ultrapassar o seu horário de expediente ou ainda necessita efetuar a troca de turno para que a chamada seja disponibilizada para outros técnicos. Esta condição de acesso só é permitida se o técnico estiver com alguma chamada em atendimento e que ele ainda não tenha finalizado. Caso contrário o seu acesso ao sistema será negado.

#### 4.2.2.3 Contexto para o Técnico Classificador e de Atendimento

O Técnico Classificador e de Atendimento é aquele técnico que tanto pode classificar quanto realizar atendimento de chamadas, acumulando assim as duas funcionalidades dos perfis anteriores. Caso o técnico esteja visualizando a *interface* que mostra as chamadas para atendimento e queira alternar para a classificação de chamadas, o sistema deverá permitir tal alteração. A Figura 23 mostra o comportamento do sistema diante do contexto identificado.

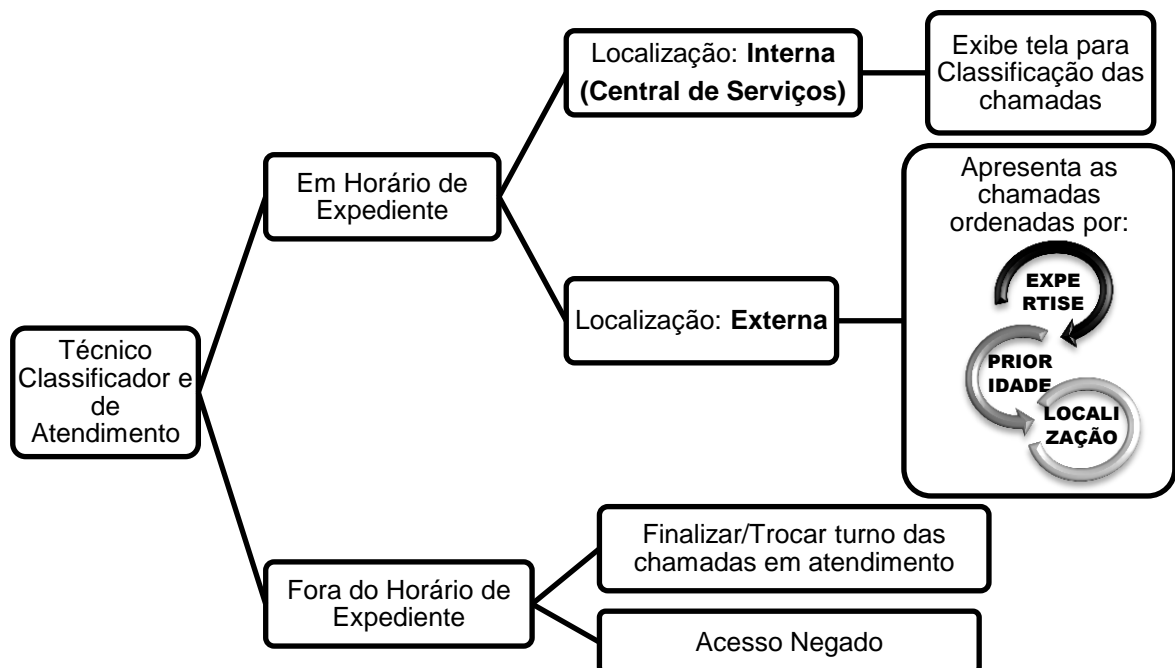


Figura 23 - Contexto para o Técnico Classificador e de Atendimento

Conforme a figura, o sistema deverá permitir que o técnico classifique ou atenda as chamadas e, por serem funcionalidades totalmente diferentes, o contexto identificado é quem sugerirá qual a opção que aparecerá primeiro. Esta sugestão basear-se-á na localização do técnico. Quando o técnico se autentica no sistema e estiver fora do prédio da central de serviços, automaticamente lhe deverá ser apresentada a tela para seleção de chamadas para atendimento, sugerindo que se ele está em ambiente externo e provavelmente estará pesquisando novas chamadas para atendimento. Caso o técnico esteja no prédio da central de serviços, o sistema deverá após a autenticação direcioná-lo para a tela de classificação de chamadas.

#### 4.2.2.4 Contexto para o Técnico Administrador

O técnico que possui perfil de administrador poderá visualizar todas as chamadas quer estejam classificadas ou não, as que estão em atendimento e as já finalizadas. Além disso ele deve ter a possibilidade de classificar chamadas e de cadastrar prédios.

A seguir apresentamos a Figura 24 que mostra o contexto para o técnico administrador.

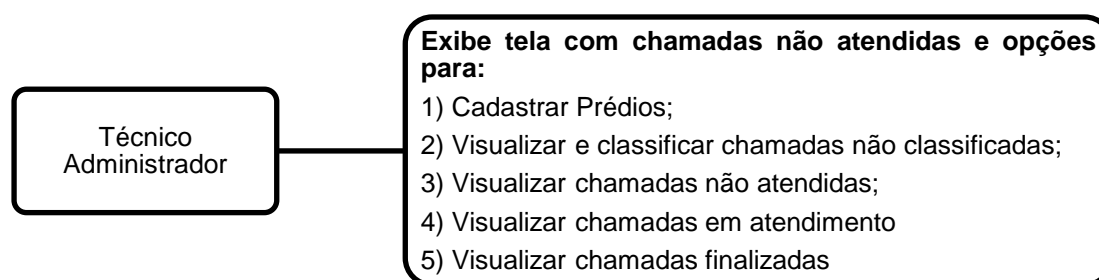


Figura 24 - Contexto para o Técnico Administrador

Conforme a figura, quando o sistema identificar que o técnico que está se autenticando possui perfil de administrador, deverá inicialmente exibir a tela com chamadas não atendidas e disponibilizar as opções de visualizar as chamadas não classificadas, as classificadas e não atendidas, as que estão em atendimento e as finalizadas. Além da visualização das chamadas, o administrador é o único que tem permissão para cadastrar os prédios.

## 5 sdvp-SC – SERVICE DESK VIA PORTAL CORPORATIVO SENSÍVEL AO CONTEXTO

Diante da maciça utilização de dispositivos como *smartphones* e celulares de grande capacidade computacional, decidiu-se estudar formas de utilizar essas tecnologias para melhorar a gerência de TI. A ideia inicial era utilizar a localização do técnico para agilizar o atendimento das chamadas. Após a avaliação dos dados da CAU, percebeu-se que não só a localização era importante, mas também a definição de um mecanismo que utilizasse a experiência e prática que os técnicos possuíam para diminuir a ocorrência de um segundo atendimento. Através do levantamento bibliográfico sobre Computação Ubíqua Ciente de Contexto, identificou-se a possibilidade de se utilizar contexto no sistema, de forma que foram agregados o contexto de localização (*location awareness*), a *expertise* do técnico e o contexto temporal, que serão abordados nos sub itens deste capítulo.

### 5.1 Contexto de Localização (*Location Awareness*)

Durante os estudos identificou-se o grupo de trabalho *Ubiquitous Web Applications* do consórcio W3C, que tem o objetivo de definir um padrão para se obter a identificação do local geográfico de um usuário ou dispositivo de computação. Como fruto deste grupo, surgiu um novo padrão chamado de Geolocalização que será incorporado à versão 5 do HTML que ainda encontra-se em discussão no W3C. A ideia proposta pelo grupo é que a obtenção das coordenadas (latitude e longitude) ocorra no momento em que o usuário acessar um determinado *site*. Esta ideia atende justamente a expectativa do projeto, pois a localização será fornecida ao sistema sem a necessidade de se instalar qualquer aplicação nos dispositivos.

Para obter a posição do usuário, basta executar o *script* via *Javascript*: `navigator.geolocation.getCurrentPosition(position)`,

Onde, *position* é uma função *callback*, que receberá um objeto de posicionamento. Uma função é do tipo *callback* quando um cliente solicita um retorno de um servidor, e continua a sua execução sem permanecer bloqueado esperando pela resposta. Quando o servidor conclui a solicitação, ele acessa remotamente o cliente através da referência que

obteve através da função. A Figura 25 mostra o *script* utilizado pelo sdvpc-SC para obter a localização do técnico de suporte.

```

1. <script type="text/javascript">
2. $(document).ready(function(){
3.     var latitude;
4.     var longitude;
5.     // Método W3C Geolocation
6.     if(navigator.geolocation) {
7.         $("#mensagem2").text("Método W3C Geolocation");
8.         navigator.geolocation.getCurrentPosition(function(position) {
9.             $('#latitude').val(position.coords.latitude);
10.            $('#longitude').val(position.coords.longitude);
11.        } function(error){
12.            switch(error.code) {
13.                case error.PERMISSION_DENIED:
14.                    $("#mensagem1").text("O processo de aquisição do local de origem falhou porque o aplicativo não
15.                        tem permissão para usar a API de geolocalização");
16.                    $("#mensagem2").hide();
17.                    break;
18.                case error.POSITION_UNAVAILABLE:
19.                    $("#mensagem1").text("A posição do dispositivo não pode ser determinada, podendo por exemplo,
20.                        um ou mais dos provedores de localização utilizado no processo de aquisição
21.                        terem relatado um erro interno que provocou a falhar.");
22.                    $("#mensagem2").hide();
23.                    break;
24.                case error.TIMEOUT:
25.                    $("#mensagem1").text("Esgotado o tempo limite para adquirir uma posição. Uma nova tentativa será
26.                        realizada.");
27.                    $("#mensagem2").hide();
28.                    navigator.geolocation.getCurrentPosition(function(position) {
29.                        $('#latitude').val(position.coords.latitude);
30.                        $('#longitude').val(position.coords.longitude);
31.                        document.forms['formulario'].submit();
32.                    });
33.                    break;
34.            };
35.        }
36.    )
37.    }else {
38.        $("#mensagem1").text("Seu Navegador Não");
39.        $("#mensagem2").text("Suporta Geolocalização");
40.    }
41.    $('#formulario').submit(function() {
42.        if($('#latitude').val()=="") {
43.            return false;
44.        } else {
45.            $.post("/contexto/teste/", {latitude: $('#latitude').val(), longitude: $('#longitude').val()});
46.            return true;
47.        }
48.    });
49.
50. });
51. </script>

```

Figura 25 – Script para obtenção da localização do técnico

Na linha 6 da Figura 25 é verificado se o navegador suporta o método *W3C Geolocation* e na linha 8 é solicitada a localização do dispositivo. Quando o técnico se autentica no sistema uma mensagem é enviada para o dispositivo informando que o *site* deseja usar a localização atual e solicita permissão. O técnico neste momento pode então escolher se deseja ou não compartilhar sua posição com o *site*. Alguns erros podem acontecer neste processo de autorização e para tratá-los, a função “error” é utilizada (linha 11). Dentre os erros estão: Permissão Negada, quando o usuário não compartilhou a sua localização; Posição indisponível quando os satélites de GPS não puderam ser alcançados ou algum erro semelhante ocorreu e ainda erro de tempo esgotado na tentativa de se obter uma posição.

Foram realizados testes com recursos de geolocalização da HTML5 em diversos *smartphones* e obteve-se um bom resultado. Dentre os aparelhos que foram utilizados apenas o N97 da Nokia não suportou o método e todas as tentativas de se obter a localização eram capturadas pela exceção disposta entre as linhas 37 e 40 da Figura 25.

A Figura 26, apresenta o sistema *sdvpc-SC* executando em diversos dispositivos, nos quais é apresentada a tela de solicitação de permissão para acessar a localização do dispositivo.



Figura 26 – Geolocation-Solicitação de permissão para acessar a localização do dispositivo

Caso o técnico não deseje compartilhar a sua posição, as coordenadas não serão enviadas ao sistema e o acesso ao mesmo será negado. Uma vez permitido o acesso às coordenadas do usuário, o sistema receberá um retorno com os valores de longitude e latitude (linha 45 da Figura 25). Para que a solicitação de autorização do usuário não ocorra a cada novo acesso, alguns aparelhos fornecem a opção de salvar a permissão para o *site*.

Para identificar a localização, o método de geolocalização utiliza o GPS integrado ao dispositivo, que é o método mais preciso; a localização baseada na triangulação das antenas GPRS próximas, utilizado para os dispositivos conectados a uma rede de celulares e sem um GPS, ou com o GPS desligado; ou ainda através da Geolocalização IP baseado em consultas *whois* e serviços de localização de IP que determinarão a cidade ou região em que você está. (W3C, 2010). Ainda de acordo com o W3C (2010), essas são as três maneiras mais populares através das quais um agente de usuário pode descobrir sua posição, no entanto alguns agentes podem utilizar a combinação desses métodos.

## 5.2 Cadastro dos técnicos e definição dos perfis e jornada de trabalho

Para ser cadastrado como um técnico da central de serviços é preciso que o técnico primeiro realize seu cadastro no portal como um usuário comum. A seguir o administrador do sistema que possui acesso à *interface* administrativa, gerada automaticamente pelo *Django*, associa este usuário como um “Membro da Equipe” e do “Grupo Suporte”. Esta funcionalidade foi modelada na versão antiga do sistema e mantida nesta nova versão. Para inclusão das características de contexto, foi inserida na *interface* administrativa uma área exclusiva intitulada “Contexto”. É nesta área que devem ser inseridas as novas informações do técnico. A Figura 27 mostra a nova *interface* administrativa.

Conforme pode ser visto na figura, as informações apresentadas referem-se a um técnico fictício, cadastrado com o nome “Atendimento A1”. O primeiro campo a figurar na parte do contexto é o campo para definir o perfil do técnico, que conforme já fora citado pode ser: Atendimento, Classificador, Classificador e Atendimento ou Administrador. Este perfil é definido através do campo “TipoTecnico”.

Início > Suporte > Usuarios > Atendimento A1 Histórico Ver no site

---

**Acesso**

**Prioridade:** Alta/Média

**Status:** Ativo

**Status de superusuário**  
Indica que este usuário tem todas as permissões sem atribuí-las explicitamente.

**Membro da equipe**  
Indica que usuário consegue acessar este site de administração.

**Ativo**  
Indica que o usuário será tratado como ativo. Ao invés de excluir contas de usuário, desmarque isso.

**Grupos:**

- secretaria
- suporte
- transportes
- publicador

Em adição às permissões atribuídas manualmente, este usuário também terá todas as permissões dadas a cada grupo que participar. Mantenha pressionado "Control" (ou "Command" no Mac) para selecionar mais de uma opção.

---

**Contexto**

**TipoTecnico:** Atendimento

**AcessoExterno:** Sim

**ETurno1:** 08:00:00 Agora | 🕒

**ETurno2:** 12:00:00 Agora | 🕒

**STurno1:** 13:30:00 Agora | 🕒

**STurno2:** 21:30:00 Agora | 🕒

Figura 27 - Interface Administrativa para cadastro dos técnicos

A segunda informação a ser definida é se o técnico terá ou não acesso ao sistema de fora do prédio da central de serviços. O cálculo que o sistema utiliza para restringir o acesso quando o técnico não tiver permissão para acesso de uma área externa à central de serviços será discutido na seção 5.6.

A última informação a ser fornecida é sobre a jornada de trabalho do técnico. Para esta informação, o administrador deverá informar os horários de entrada e saída do técnico que poderá ter até dois turnos.

### 5.3 Definição das *expertises*

A *expertise* será utilizada no sistema de duas formas: uma para associar os incidentes reportados a um conhecimento ou área do conhecimento que seja necessária para resolver o problema, e a outra para associar ao técnico de forma que seja identificado qual é o seu conhecimento técnico (experiência e prática).

Para realizar o cadastro das *expertises* também deve ser utilizada a *interface* administrativa. Quando se faz o acesso para o cadastro das *expertises*, a primeira tela exibida mostra os cadastros que já foram efetuados, conforme pode ser observado na Figura 28.



Figura 28 - Interface administrativa para cadastrar *expertises*

Na *interface* administrativa são mostrados todos os itens constantes da tabela que está em manipulação. Ao lado de cada item é apresentada uma caixa de seleção que serve para escolher um item para alteração ou exclusão. Nesta *interface* o primeiro item exibido sempre corresponde ao título da tabela. A seleção deste primeiro item implica em marcar automaticamente todas as demais opções. Para incluir um novo item basta clicar na opção “Adicionar *expertise*”. Através desta opção uma nova janela é exibida, Figura 29, na qual é possível informar a descrição da nova *expertise*.



Figura 29 - Inclusão de nova *expertise*



Através do botão “Salvar e adicionar outro” é possível incluir a *expertise* e obter a tela em branco para uma nova inclusão. Já o botão “Salvar e continuar editando” possibilita após a inclusão que a tela permaneça com os mesmos dados informados, possibilitando, se necessário for, alguma alteração nos dados inseridos.

Uma vez cadastrada uma ou mais *expertises* já é possível fazer a sua associação aos usuários. De forma semelhante ao cadastro de *expertises*, ao se acessar a *interface* para a associação usuário X *expertise*, a primeira tela apresentada mostrará aqueles usuários que já possuem *expertises* associadas, como pode ser observado na Figura 30.



Figura 30 - Interface administrativa para cadastrar as *expertises* dos técnicos

Conforme informado na CAU, alguns técnicos possuem conhecimentos para resolver diversos tipos de problemas enquanto outros são especialistas em determinado assunto, de forma que era necessário possibilitar tanto o cadastro de diversas *expertises* quanto a associação de um mesmo técnico a diferentes tipos de *expertises*. Através de dados inseridos hipoteticamente é possível observar na Figura 30 estas situações. O Técnico cadastrado como Técnico de Atendimento (A1) possui apenas conhecimento para atender aquelas chamadas que forem classificadas como suporte geral. Enquanto que o Técnico de Atendimento (A2) foi

cadastrado como sendo um técnico que pode atender tanto chamadas que tenham relação com programas corporativos, quanto aquelas relacionadas com o ambiente Linux (Suporte Linux).

Para realizar uma nova associação, é preciso clicar no botão “adicionar usuário *expertise*” para que seja apresentada a Figura 31.



Administração do Portal Corporativo do CRS  
Bem vindo, Técnico de Nível Gerencial. Alterar senha / Encerrar sessão

Início > Suporte > Usuario expertises > Adicionar usuario expertise

**Usuário:** [-----] ▼ +

**Expertise:** [-----] ▼ +

Salvar e adicionar outro   Salvar e continuar editando   Salvar

Figura 31 - Inclusão de nova *expertise* para um técnico

A figura mostra duas caixas de seleção, nas quais devem ser selecionados o usuário e a *expertise* para associação.

Conforme citado anteriormente, o cadastro de *expertise* ainda é utilizado para informar a qual *expertise* a chamada estará associada. A associação da *expertise* das chamadas será tratada no item 5.5 que aborda a classificação dos *tickets*.

#### 5.4 Cadastro de prédios

De acordo com a proposta do sistema, as chamadas devem ser ordenadas de acordo a distância entre a localização da chamada e do técnico. Para que isso fosse possível, era preciso conhecer as coordenadas do técnico e de cada chamada. Considerando-se que os equipamentos de TI estão agrupados em salas e estas por sua vez fazem parte de um prédio,

optou-se por criar um cadastro de prédios com as suas respectivas coordenadas e associar cada chamada a um dos prédios cadastrado.

O cadastro de prédios é realizado pelo técnico que tem o perfil de administrador e, assim como todo o sistema, pode ser realizado em uma estação *desktop* ou através do dispositivo móvel. A vantagem do dispositivo móvel é que ao acessar o sistema com o dispositivo no prédio que se deseja cadastrar, a localização (latitude e longitude) será fornecida automaticamente e no *desktop* não. Caso as coordenadas dos prédios já sejam conhecidas, o administrador poderá utilizar uma estação *desktop* e cadastrar manualmente essas informações.

A Figura 32 mostra telas de cadastro dos prédios CCNE e o RU.



Figura 32 - Cadastro dos prédios

Como pode ser visto na figura, após o administrador selecionar a opção “cadastrar novo prédio” e autorizar o compartilhamento da sua localização, o sistema já apresentará as coordenadas nos campos latitude e longitude, restando ao administrador informar o nome do prédio e solicitar a gravação dos dados através do botão “Cadastrar”.

A alocação do prédio à chamada é realizada diretamente pelo usuário no momento em que o incidente é reportado no sistema, como pode ser visto na Figura 33.

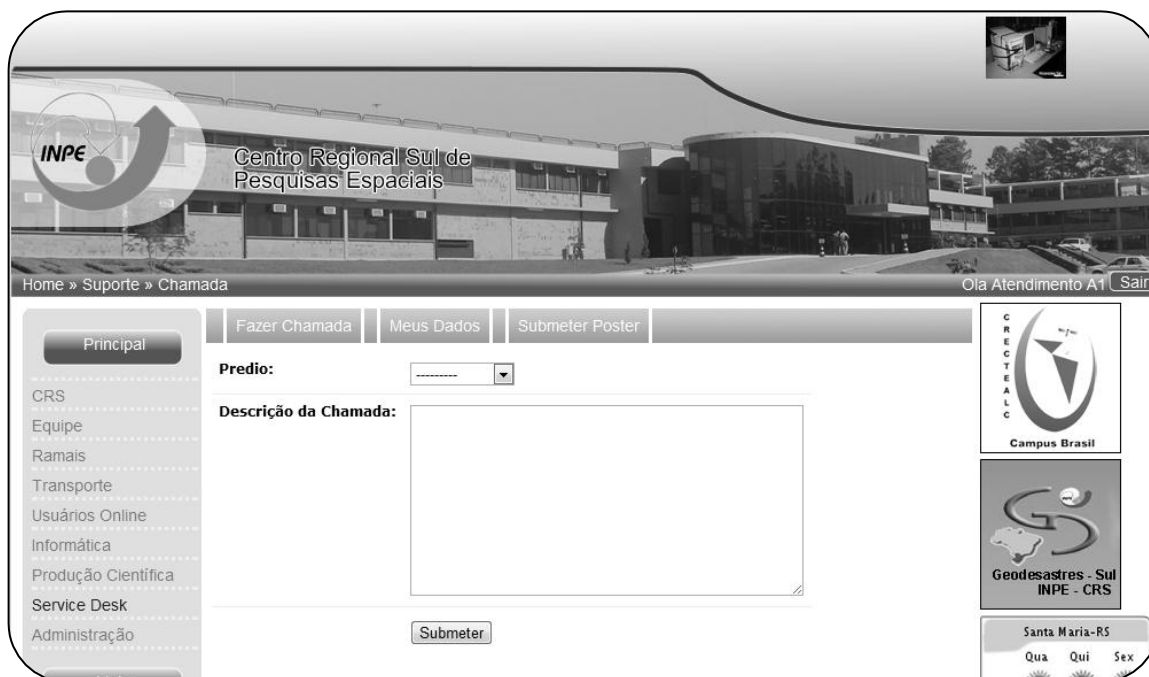


Figura 33 – Atribuição do prédio no reporte de incidentes no sdvpc-SC

A figura mostra que para incluir um incidente primeiro o usuário seleciona o prédio, que é um campo obrigatório e a seguir ele informa a descrição da chamada.

## 5.5 Classificação das chamadas

Toda chamada ao ser registrada no sistema recebe o status de chamada aberta e, conforme observado na CAU/UFSM e no CRS/INPE, existe um técnico que é responsável por classificar a prioridade das chamadas. No sdvpc-SC são os técnicos que possuem perfil de classificador que têm essa responsabilidade.

A Figura 34 mostra a interface apresentada ao usuário para autenticação no sistema.



Figura 34 - Autenticação e Acesso ao Sistema

Uma vez autenticado e autorizado o acesso à localização do dispositivo, o sistema obtém as informações que fazem parte do contexto, como localização, tipo do técnico, horário de trabalho e tipo de acesso.

Para o técnico classificador é possível ser identificado até quatro contextos, conforme pode ser observado no Quadro 6.

CONTEXTO	
1	<b>Perfil</b> : Classificador <b>Jornada de Trabalho</b> : Dentro do período <b>Localização</b> : Externa <b>Acesso Externo</b> : Não Permitido
2	<b>Perfil</b> : Classificador <b>Jornada de Trabalho</b> : Fora do período <b>Localização</b> : Interna <b>Acesso Externo</b> : Permitido
3	<b>Perfil</b> : Classificador <b>Jornada de Trabalho</b> : Dentro do período <b>Localização</b> : Interna ou Externa <b>Acesso Externo</b> : Permitido
4	<b>Perfil</b> : Classificador <b>Jornada de Trabalho</b> : Dentro do período <b>Localização</b> : Interna <b>Acesso Externo</b> : Não Permitido

Quadro 6 - Contextos para o perfil classificador

No primeiro contexto, o técnico possui o perfil de classificação, está dentro do seu horário de expediente, sua localização é externa, ou seja, ele está fora do prédio da central de serviço e no seu cadastro foi informado que este técnico não possuiria permissão para acesso

externo. Dessa forma, ao ser identificado o contexto 1 o sistema exibirá a tela da Figura 35 informando que ele não tem acesso permitido. Isto ocorre porque mesmo estando dentro de sua jornada de trabalho, o seu acesso externo não é permitido. Para este trabalho considerou-se que o usuário está fora do prédio se a distância entre a sua localização e a central de serviços for maior que 300m que é aproximadamente a distância entre um prédio e outro da universidade.

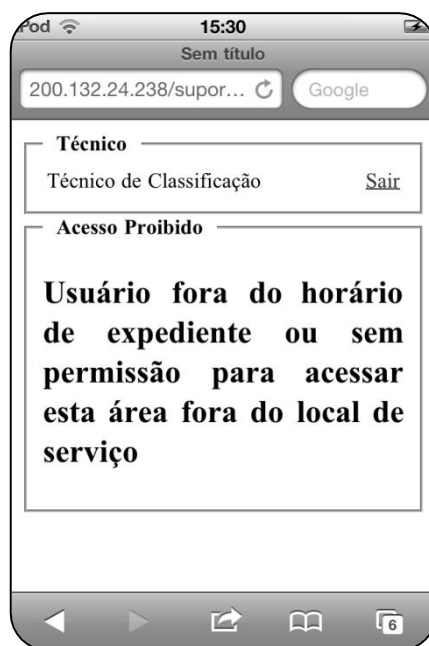


Figura 35 - Acesso negado após identificação do contexto

A mesma mensagem ocorrerá caso seja identificado no momento da autenticação o contexto 2 do Quadro 6. Para este caso, apesar de ter sido informado no cadastro do técnico que ele tem permissão para acessar o sistema de qualquer ambiente (interno ou externo), o técnico encontra-se em horário diferente da sua jornada de trabalho, o que é considerado fator limitante para o acesso.

Caso seja identificado um dos dois últimos contextos do Quadro 6, contexto 3 ou 4, o sistema deverá mostrar os *tickets* que foram reportados pelos usuários para que sejam classificados. A Figura 36 apresenta a tela de classificação com dois *tickets* para classificar.



Figura 36 - Tickets para classificar

Como pode ser visto na figura, é apresentada a data de abertura do *ticket*, a prioridade do usuário e a descrição do problema que foi relatada na abertura da chamada. Cabe ao técnico classificador informar qual *expertise* o técnico terá que ter para atender a esta chamada e qual a prioridade para o atendimento, que são apresentadas na Figura 37.

A figura foi capturada de um *iPhone* modelo 3GS e neste dispositivo ao clicar na seta do campo apresentado, é exibido abaixo uma janela com os registros do respectivo campo. A imagem a esquerda apresenta as *expertises* e na imagem da direita são apresentadas as prioridades para a chamada.

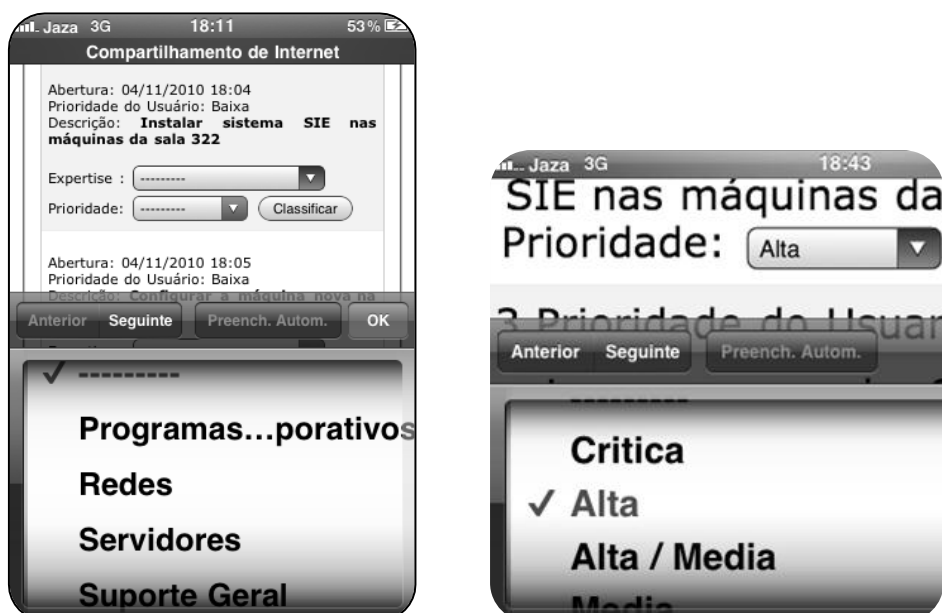


Figura 37 - Classificação de Tickets

A figura a seguir, Figura 38, mostra a mesma janela para classificação de *tickets*, só que desta vez com as opções já selecionadas.

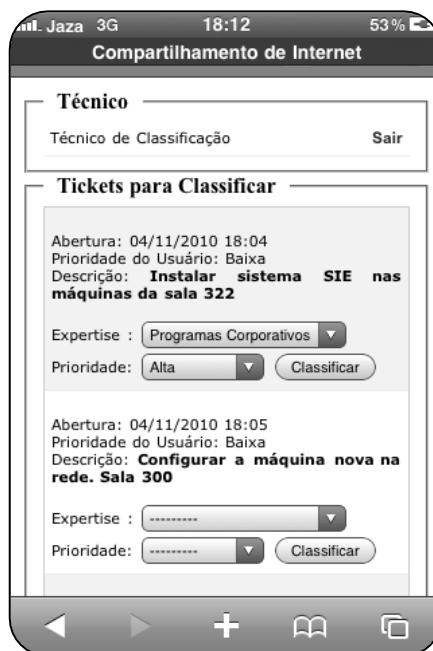


Figura 38 - *Tickets* Classificado

Depois de pressionado o botão “Classificar”, o *ticket* será retirado desta lista de *tickets* para classificar e poderá ser visualizado por qualquer técnico de atendimento que possua a *expertise* atribuída ao *ticket*.

A modelagem do sistema prevê que o técnico classificador deve classificar as chamadas reportadas para que os técnicos de atendimento possam prestar o atendimento. Caso o sistema seja utilizado por empresas que possuam uma equipe reduzida de suporte onde todos os técnicos fazem atendimento, foi criada a opção para cadastrar esses técnicos com o perfil para classificar e prestar atendimento ao mesmo tempo. Está liberada ainda a classificação de chamadas para o técnico com perfil de administrador.



## 5.6 Cálculo da distância entre o técnico e a chamada

O cálculo da distância entre o técnico e o prédio onde a chamada deverá ser atendido é realizado utilizando as fórmulas da trigonometria esférica. Uma vez conhecendo-se às coordenadas (latitude e longitude) dos dois pontos, calcula-se a distância em graus formada pelos arcos de circunferência entre esses pontos e desses pontos em relação ao ponto A mostrado na Figura 39.

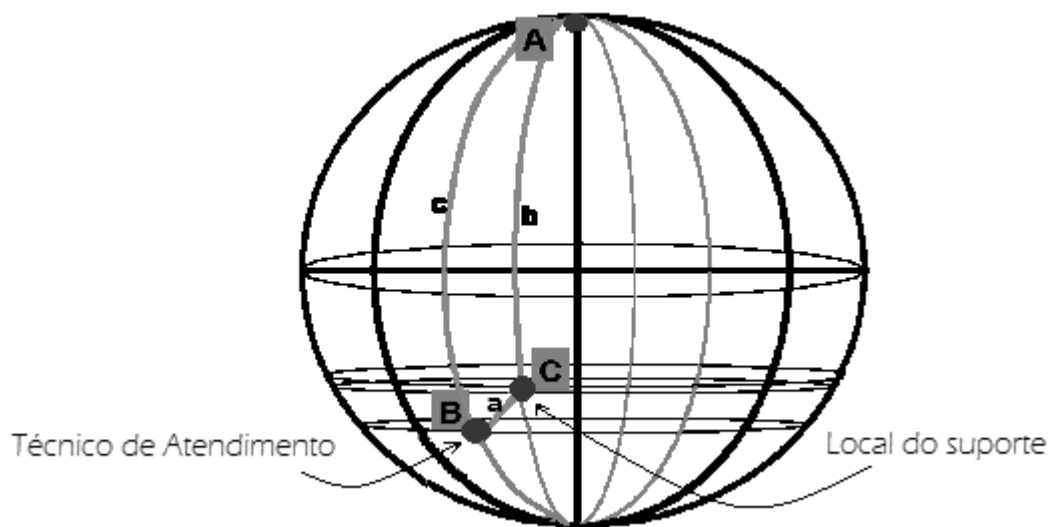


Figura 39 - Arcos considerados para o cálculo da distância entre dois pontos por meio da trigonometria esférica

Fonte: Adaptado de Silva e Sucena (2009)

Para o cálculo da distância serão utilizadas três equações (SILVA e SUCENA, 2009). A primeira equação é dada pela expressão:

$$\cos(a) = \cos(b) * \cos(c) + \sin(b) * \sin(c) * \cos(ABC) \quad (1)$$

Onde,  $\left\{ \begin{array}{l} a = \text{Arco BC formado pela diferença da longitudes das duas coordenadas} \\ b = \text{Arco AC que é igual a } 90 - \text{latitude do prédio do suporte} \\ c = \text{Arco AB que é igual a } 90 - \text{latitude do técnico de atendimento} \end{array} \right.$

Nesta equação os valores das coordenadas devem ser utilizados em valores decimais. Uma vez que as coordenadas recebidas pelo sistema ao invocar o método W3C Geolocation

estão em graus, minutos e segundos, há a necessário que seja feita a conversão de valores. No *Python* esta conversão é realizada através da função matemática de conversão angular *math.radians(x)*, onde *x* é o ângulo que se deseja converter de graus para radianos.

Encontrado o valor do *cos(a)* na equação 1, aplica-se a equação 2 que calcula o *arco cosseno* do valor encontrado.

$$Arco = arc\ cos(cos(a)) \quad (2)$$

Na equação 2 o valor encontrado deve ser convertido de radianos para graus para que seja aplicado na equação 3. A função matemática de conversão angular do *Python* utilizada para esta conversão é *math.degrees(x)*, sendo o *x* o valor que se deseja converter.

O valor em graus encontrado na equação 2 representa o arco formado entre o técnico e prédio. Calculando-se o arco completo da circunferência da Terra e aplicando-se uma regra de três, encontra-se a distância procurada. Sabendo-se que o raio da Terra é de 6.371 km,

$$Arco_T = 2 * \pi * raio\ da\ terra = 40.030\ km$$

Obtido o valor do arco completo da terra, aplica-se a equação 3 para calcular a distância em quilômetros dos dois pontos:

$$\begin{array}{l} 360\ graus \rightarrow 40.030\ km \\ Arco \rightarrow x\ km \end{array}$$

$$x = \frac{40.030 * Arco}{360} \quad (3)$$

No *sdvpc-SC* o cálculo da distância entre duas coordenadas é realizado através da função “*distancia*”, mostrada na Figura 40.

```

1. def distancia(pAlat, pAlng, pBlat, pBlng):
2.     a = math.radians(float(pAlng) - float(pBlng))
3.     b = math.radians(float(90 - pBlat))
4.     c = math.radians(float(90 - pAlat))
5.     cosA = math.cos(b) * math.cos(c) + math.sin(b) * math.sin(c) * math.cos(a)
6.     arcCosA= math.degrees(math.acos(cosA))
7.     distancia = (40030.00 * arcCosA)/360
8.     return distancia

```

Figura 40 - Função no *Python* para calcular a distância entre duas coordenadas.

Na figura as coordenadas dos dois pontos estão representados por *pAlat* e *pAlng* para latitude e longitude do ponto A e, *pBlat* e *pBlng* para latitude e longitude do ponto B.

## 5.7 Resumo do Modelo do Sistema

O modelo do sistema pode ser resumido em duas tarefas principais: Tarefa 1 – a identificação do contexto  $C$  no momento do acesso por um técnico  $t_i$ , que é responsável pela adequação do sistema às atividades do técnico e Tarefa 2 – Aplicação de Contexto, que é responsável pela execução das atividades do técnico  $t_i$  de acordo com o Contexto  $C$  identificado. A Tarefa 1 é detalhada a seguir e a Tarefa 2 segue o modelo das figuras mostradas na subseção 4.2.2 - Definição dos contextos.

### 1. *Tarefa 1 – Identifica Contexto*

2. *inicializa*  $lat \leftarrow \emptyset; lng \leftarrow \emptyset;$
3.  $\forall$  *autenticação faça*
4.     *se obterLocalização então*
5.         *se*  $t_i \in t$  *então*
- 6.
7.             *se*  $t_i.pf = "Classificador"$  *então*
8.                 *se*  $emExpediente(t_i)$  *e*  $noLocal(lat, lng)$  *então*
9.                     Tarefa 2 –  $apliqueContextoClassifica( )$
10.                 *senão*
11.                     *escreve* ("Usuário fora do horário de expediente
12.                             *ou sem permissão para acessar esta área*
13.                             *fora do local de serviço ")*
- 14.
15.             *senão se*  $t_i.pf = "Atendimento"$  *então*
16.                 *se*  $emExpediente(t_i)$  *então*
17.                     Tarefa 2 –  $apliqueContextoAtendimento( )$
18.                 *senão*
19.                     *escreve* ("Usuário fora do horário de expediente")
- 20.
21.             *senão se*  $t_i.pf = "Classifica_e_Atende"$  *então*
22.                 *se*  $emExpediente(t_i)$  *então*
23.                     *se*  $noLocal(lat, lng)$  *então*
24.                     Tarefa 2 –  $apliqueContextoClassifica( )$
25.                 *senão*
26.                     Tarefa 2 –  $apliqueContextoAtendimento( )$
27.                 *senão*
28.                     *escreve* ("Usuário fora do horário de expediente")
- 29.
30.             *senão se*  $t_i.pf = "Admin "$  *então*
31.                     Tarefa 2 –  $apliqueContextoAdministração( )$
- 32.
33. ***Tarefa 1.1 – emExpediente( $t_i$ )***
34.     *inicializa*  $agora \leftarrow \emptyset;$
35.     *agora*  $\leftarrow horacesso;$

```

36. se ( $t_i.eTurno1 \leq agora$  e  $agora \leq t_i.sTurno1$ ) ou
37.   ( $t_i.eTurno2 \leq agora$  e  $agora \leq t_i.sTurno2$ ) então
38.   return verdadeiro
39. senão
40.   return falso;
41.
42. Tarefa 1.2 – noLocal(lat, lng)
43. se  $distancia(lat, lng, P_1.lat, P_1.lng) \leq 0,1$  ou  $t_i.externo$  então
44.   return verdadeiro
45. senão
46.   return falso
47.
48. Tarefa 1.3 – distancia(plat, plng, qlat, qlng)
49. inicializa  $a \leftarrow \emptyset$ ;  $b \leftarrow \emptyset$ ;  $c \leftarrow \emptyset$ ;  $cosA \leftarrow \emptyset$ ;  $arcCosA \leftarrow \emptyset$ ;
50.  $a = math.radians(plng - qlng)$ ;
51.  $b = math.radians(90 - qlat)$ ;
52.  $c = math.radians(90 - plat)$ ;
53.  $cosA = math.cos(b) * math.cos(c) +$ 
54.    $math.sin(b) * math.sin(c) * math.cos(a)$ ;
55.  $arcCosA = math.degrees(math.acos(cosA))$ ;
56. return  $(40030.00 * arcCosA)/360$ ;

```

## 5.8 Validação do sistema

O trabalho que deu origem ao SDvPC foi realizado nas instalações do Centro Regional Sul do INPE, no entanto os testes desta nova versão não puderam ser realizadas no mesmo ambiente pois a unidade do CRS/INPE é composta de apenas um prédio e isto impossibilitaria a realização dos testes de ordenação das chamadas de acordo com a localização do técnico. Outro fator limitante foi o fato de possuir equipe reduzida, contando, no desenvolvimento deste projeto, com apenas dois técnicos que classificavam e realizavam o atendimento das chamadas. E mesmo possuindo dois técnicos existiam momentos em que o setor ficava com apenas um técnico de suporte para prestar atendimento. Esse segundo fator impossibilitou a realização dos testes de direcionamento das chamadas de acordo com a *expertise* do técnico, já que os técnicos atendiam a todos os chamados. Dessa forma optou-se por validar o funcionamento do sistema através de uma simulação.

Este item apresenta a metodologia utilizada para a validação do sistema onde serão detalhados os *softwares* e ferramentas de apoio que foram utilizados e apresenta por fim o planejamento e a execução dos testes.

### 5.8.1 Metodologia

De acordo com Moreira, *et al.* (2009)

Para sistemas de comunicação em geral, e para sistemas sem fio, em particular, a experiência mostra que os resultados de simulação nem sempre correspondem aos obtidos em implementações reais. A simulação normalmente baseia-se em modelos simplificados, que não consideram aspectos importantes que surgem quando se implementa a proposta em um ambiente real. (MOREIRA, *et al.*, 2009, p. 23)

Neste trabalho ainda que se tenha utilizada uma simulação, a validação do sistema ocorreu em um ambiente real e com aparelhos do tipo *smartphones* que possuíam GPS integrado. Os testes foram realizados no campus da UFSM em Santa Maria (RS) pelo período de 45 dias.

Os testes iniciais visaram validar o mecanismo de obtenção da localização do técnico através do dispositivo móvel. A segunda bateria de testes objetivou validar a fórmula de cálculo da distância entre o técnico e os prédios com chamadas para atendimento. A fase final de testes serviu para validar o funcionamento e comportamento do sistema. Nesta última fase foram reportados incidentes no sistema com localização em diferentes prédios do campus.

Para a simulação foi montado um plano de testes com cenários que atingissem às diversas funcionalidades previstas para o sistema. Uma das vantagens de se utilizar o plano de testes elaborado é que se tornaria possível identificar facilmente erros do sistema, pois já se teria prévio conhecimento dos resultados esperados.

Além de *smartphones* que foram utilizados nos testes, para a criação do *sdvpc-SC*, foram utilizados computadores *desktop* e *notebooks*, na confecção dos modelos e na implementação do código e *softwares* para auxílio a modelagem e desenvolvimento.

Para a modelagem das adaptações do sistema foi utilizada a Linguagem de Modelagem Unificada - UML (*Unified Modeling Language*) que permite representar os objetos da aplicação através de uma notação gráfica e diagramas padronizados (WAZLAWICK, 2004). Para a criação dos diagramas UML utilizou-se o *software Astah\* Community* (ASTAH\*, 2010), versão 6.1, que é uma ferramenta de modelagem UML gratuita.

As adaptações da base de dados foram modeladas com o apoio do *software MySQL WorkBench*, versão 5.2, que é um programa gratuito que integra criação e *designer* para

modelagem gráfica de dados. O banco de dados utilizado para a persistência dos dados foi o *MySQL*. (ORACLE, 2010)

O *sdvpc-SC* foi implementado no *Eclipse* (ECLIPSE, 2010), *software* gratuito, que é um ambiente de desenvolvimento integrado (*Integrated Development Environment – IDE*) que pode ser utilizado com diferentes linguagens de programação como por exemplo *C*, *C++*, *Java*, *PHP*, *Ruby* e *Phyton*.

Para integrar a linguagem de programação *Python* e o *framework Django* no ambiente de desenvolvimento *Eclipse* foi instalado o *plugin Pydev* (Pydev, 2010). Através deste *plugin* foi possível implementar módulos e pacotes *Python* com os benefícios de depuração de código fornecidos pelo *Eclipse*. Como servidor web utilizou-se o *Apache HTTP Server* (APACHE, 2010).

Os itens a seguir apresentarão o plano de testes elaborado, o funcionamento do sistema e telas que foram capturadas no momento da realização dos testes.

### 5.8.2 Plano de testes

Para a realização dos testes foram cadastradas no sistema cinco *expertises*: Suporte Geral, Suporte Linux, Programas Corporativos, Rede e Servidores. Cada *expertise* representa uma classificação que será utilizada para denominar o conhecimento que o técnico deve possuir para prestar o atendimento. É importante frisar que estas *expertises* não estão associadas ao ambiente do CRS/INPE ou da UFSM e que foram utilizadas apenas como exemplo. Outro ponto importante de chamar a atenção é que o sistema não possui qualquer cadastro prévio de *expertises*, e que cada empresa manterá o cadastro da forma que melhor se adaptar a sua organização.

Para distribuir o reporte de incidentes em diferentes localizações, foram cadastrados seis prédios: CT, CCNE, Biblioteca Central, RU, Reitoria e Politécnico, cujas localizações podem ser visualizadas na Figura 41.

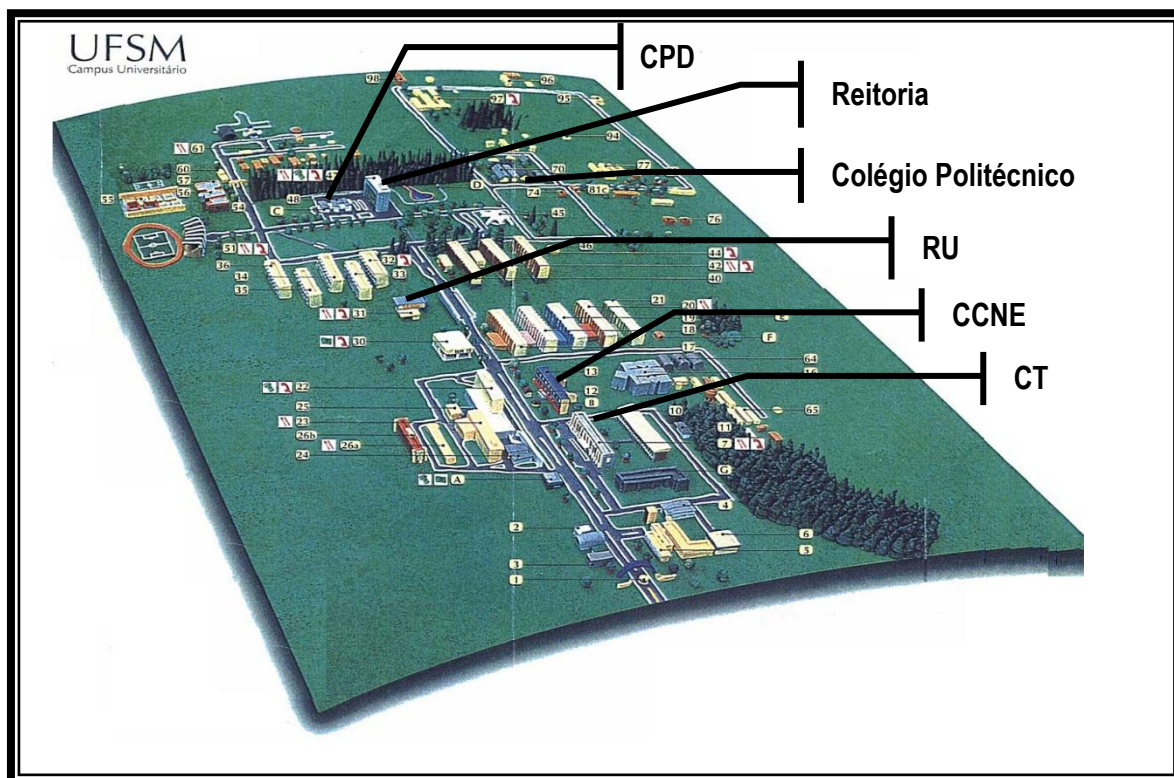


Figura 41 - Mapa da UFSM

Fonte: Adaptado do portal da Universidade Federal de Santa Maria (<http://www.ufsm.br/>)

A figura mostra o mapa do Campus Universitário da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, local onde foram aplicados os testes. Na imagem é apresentada uma visão geral da localização dos prédios que serão utilizados no plano de testes.

Com relação aos técnicos de atendimento, foram cadastrados três técnicos com perfil para realizar atendimentos, um com perfil somente para classificar as chamadas, um com perfil para classificar e prestar atendimento e por fim um técnico com perfil de administrador. Para os técnicos que realizam atendimentos de chamadas, foram associadas *expertises* conforme demonstrado no

Quadro 7 que apresenta um resumo dos técnicos e suas *expertises* cadastrados no sdvpc-SC.

Nome do Técnico	Login	Perfil	Expertise
Técnico de Atendimento A1	A1	Técnico de Atendimento	✓ Suporte Geral
Técnico de Atendimento A2	A2	Técnico de Atendimento	✓ Programas Corporativos ✓ Suporte Linux
Técnico de Atendimento A3	A3	Técnico de Atendimento	✓ Suporte Geral ✓ Suporte Linux ✓ Programas Corporativos ✓ Rede ✓ Servidores
Técnico de Classificação	Classifica	Técnico de Classificação	-
Técnico que Classifica e Atende	Classifica+	Técnico de Classificação e Atendimento	✓ Programas Corporativos ✓ Suporte Linux
Administrador	Admin	Administrador	-

Quadro 7 - Plano de Testes – *Expertise* dos Técnicos Cadastrados

Foram reportados no sistema cinco incidentes para diferentes prédios, os quais foram classificados com diferentes *expertises*. O Quadro 8 mostra a relação dos incidentes cadastrados e as prioridades e *expertises* que estes devem receber.

Usuário	Prédio	Descrição	Prioridade	Expertise
Roseclea	CT	Instalar sistema SIE nas máquinas da sala 322	Alta	Programas Corporativos
Oni	CCNE	Configurar a máquina nova na rede. Sala 300	Baixa	Suporte Geral
Érico	RU central	Computador não está ligando. RU	Alta	Suporte Geral
Renato	Politécnico	Instalar linux nas máquinas do laboratório 2 do colégio Politécnico.	Baixa	Suporte Linux
RH	Reitoria	O SIAPE não está funcionando nas máquinas do RH. Sala 322	Crítica	Programas Corporativos

Quadro 8 - Incidentes reportados



Como pode ser visto no quadro, serão classificadas chamadas com prioridade crítica, alta e baixa. O objetivo destas classificações é mostrar que o sistema sempre lançará no topo das chamadas a atender aquelas que possuem mais alta prioridade, independente da existência de chamada com localização mais próxima da posição do técnico. Observe ainda que serão cadastradas duas chamadas de alta prioridade e duas com baixa prioridade. Desta vez pretende-se mostrar que o sistema apresentará as chamadas de mesma prioridade ordenadas de acordo com a menor distância entre o técnico e as chamadas.

### 5.8.3 Execução do plano de testes

Durante a fase de execução do plano de testes, foram realizadas observações de campo no ambiente da UFSM, observando-se o comportamento do sistema no trajeto compreendido entre o prédio do Centro de Tecnologia e o CPD da universidade. Este item apresentará como ocorreu a execução do plano de testes.

#### 5.8.3.1 Quanto a classificação dos *tickets*

Uma vez reportado, os incidentes estarão disponíveis para os técnicos com perfil de classificador para que estes informem qual a prioridade e a *expertise* que é necessária para a solução do problema. A Figura 42 mostra duas telas que foram capturadas no momento da classificação dos *tickets*.

Como pode ser visto na figura, na tela a esquerda o acesso foi realizado pelo técnico que possuía apenas o perfil para classificação e na tela da direita o acesso foi realizado pelo técnico que possuía tanto o perfil para classificar quanto para realizar atendimentos. O primeiro técnico realizou três classificações e o segundo técnico classificou os dois *tickets* que restaram. Todas as classificações foram realizadas com sucesso.



Figura 42 - Plano de Testes – Classificação dos *Tickets*

### 5.8.3.2 Quando a ordenação dos *tickets*

O próximo passo foi verificar o comportamento do sistema na ordenação das chamadas tanto com relação à prioridade quanto a posição do técnico. Nesta etapa os testes foram realizados em duas fases. Na primeira fase foram feitos acessos ao sistema com os técnicos A1, A2 e A3, que tinham o perfil para atendimento, em frente ao prédio do CPD. E no segundo momento foram realizados e registrados dois acessos ao sistema com o técnico de atendimento A3, onde o primeiro ocorreu nas proximidades do colégio Politécnico e o segundo, próximo ao RU. Além dos acessos registrados, durante o deslocamento entre o CPD, colégio Politécnico e RU, outros acessos foram realizados para verificar o comportamento do sistema. Os testes da primeira fase mostraram o seguinte:

#### a. Técnico de Atendimento A1

O técnico de atendimento A1, de acordo com o plano de testes, possuía a *expertise* “Suporte Geral” estando apto a atender chamadas de nível geral que não necessitavam de conhecimentos mais especializados. Ainda de acordo com o plano de testes, duas chamadas

foram associadas à *expertise* “Suporte Geral”, a do prédio do CCNE que possui prioridade baixa e do Restaurante Universitário – RU, cuja prioridade é alta.

Conforme a proposta do sistema, as chamadas devem ser ordenadas de acordo com a sequência prioridade e localização, e considerando-se que os dois *tickets* possuem prioridades diferentes, o primeiro a ser exibido é aquele que tem a prioridade mais alta que neste caso é a chamada do Restaurante Universitário. A Figura 43 mostra a tela que foi capturada durante o acesso com técnico de atendimento A1.



Figura 43 - *Tickets* para Atender - Consulta pelo técnico A1 nas proximidades do CPD

A figura mostra que no momento da consulta o prédio mais próximo ao técnico é o prédio da Reitoria e como os dois *tickets* possuem prioridades diferentes, o primeiro a ser exibido é aquele que tem a prioridade mais alta.

b. Técnico de Atendimento A2

Para o técnico A2 foram cadastradas as *expertises* “Programas Corporativos” e “Suporte Linux”, supondo que este técnico possui conhecimentos sobre os programas utilizados no âmbito da universidade e sobre o sistema operacional Linux. Dentre os

incidentes reportados, dois foram classificados para a *expertise* “Programas Corporativos” e um para “Suporte Linux”, devendo, desta forma, o sistema apresentar estas três chamadas quando o técnico A2 fizer o acesso.

Com relação à localização, as chamadas foram distribuídas nos prédios do CT, do Colégio Politécnico e da Reitoria. A Figura 44 mostra a tela que foi capturada durante o acesso com técnico de atendimento A2.



Figura 44 - Tickets para Atender - Consulta pelo técnico A2 nas proximidades do CPD

Na figura pode ser visto que apesar do colégio Politécnico ficar mais próximo da Reitoria, ele aparece por último devido a sua prioridade ser a mais baixa dentre as outras chamadas.

### c. Técnico de Atendimento A3

Uma vez que a exibição das chamadas pela *expertise* do técnico já foi testada e validada nos itens anteriores, o técnico A3 foi associado a todas as *expertises* cadastradas no sistema com o objetivo de demonstrar o tratamento dado na ordenação das chamadas pela prioridade e localização. A Figura 45 mostra a tela que foi capturada durante o acesso com técnico de atendimento A3.



Figura 45 - Tickets para Atender - Consulta pelo técnico A3 nas proximidades do CPD

Conforme pode ser visto na figura, o primeiro *ticket* que aparece é aquele de mais alta prioridade, ou seja, a chamada classificada com crítica. De acordo com o plano de testes, duas chamadas foram classificadas com prioridade “Alta”, uma que fica no prédio do Centro de Tecnologia (CT) e outra que fica no prédio do Restaurante Universitário. De acordo com o Mapa da UFSM, página 78, o prédio do RU fica antes do Prédio do CT, considerando-se que o técnico fez o acesso nas proximidades do CPD. Como pode ser observado na figura, os *tickets* aparecem na ordem esperada.

Passada essa primeira fase, outros dois acessos ainda foram realizadas com o técnico de atendimento A3 em uma segunda fase para identificar o seu comportamento. A primeira foi realizada próximo ao colégio Politécnico e a segunda, próximo ao RU. Para esta fase os *ticket* com a prioridade crítica e um dos que tinha a prioridade alta, foram colocados em atendimento com o intuito de verificar a ordenação dos *tickets* classificados com baixa prioridade.

Conforme pode ser visto na Figura 46, quando o acesso foi realizado nas proximidades do Colégio Politécnico, o primeiro *ticket* de prioridade baixa que apareceu foi aquele cujo atendimento deveria ser realizado no Colégio Politécnico, sendo seguido por aquele cujo atendimento deveria ser realizado no Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE). Quando o acesso foi realizado no Centro de Tecnologia, a ordem dos *tickets* de baixa prioridade foi invertida, comprovando assim a eficácia na ordenação pela localização do técnico.



Figura 46 - Plano de Testes – *Tickets para Atender* (Consulta nas imediações do Politécnico e RU)

### 5.8.3.3 Quanto ao atendimento

Para que um técnico possa selecionar um *ticket* para atendimento, basta que ele clique na descrição da chamada que vai atender. A partir desta seleção a chamada estará associada a este técnico e não mais será visualizada no acesso ao sistema por outros técnicos. A *interface* que aparece após a seleção do chamado é exibida na Figura 47. Como mostra a figura, quando o usuário seleciona uma chamada para atendimento ele visualiza uma tela onde é exibido o usuário que reportou o incidente, a prioridade e descrição da chamada. Nesta *interface* ainda são colocados dois campos, um campo para que o técnico forneça a descrição do atendimento prestado e o outro para que ele informe se está encerrando a chamada ou fazendo a troca de turno.



Figura 47 - Plano de Testes – Detalhes do Ticket

A opção “Encerrar Chamada” deverá ser marcada quando o técnico desejar finalizar o atendimento. Uma vez selecionada esta opção, a chamada não mais aparecerá na relação de *tickets* deste técnico nem de qualquer outro que acesse o sistema, exceto aqueles técnicos que possuam perfil de administrador. A opção “Troca de Turno” deverá ser utilizada quando o técnico não finalizou a chamada e seu expediente está encerrando ou quando não conseguir resolver o problema e necessitar disponibilizá-lo para que outro técnico possa prestar o atendimento. Depois de selecionada esta opção a chamada não mais terá o status de chamada em atendimento e passará a ter novamente o status de chamada classificada que pode ser visualizada por qualquer técnico que possua a *expertise* para o atendimento.

É comum o técnico estar prestando atendimento a uma chamada e dispor de tempo para realizar o atendimento de outra chamada, como por exemplo, quando uma máquina necessita ser formatada e ter seu sistema operacional e demais aplicativos instalados novamente. Para casos como este, enquanto é realizada a instalação o técnico pode deslocar-se para outro atendimento. O *sdvpc-SC* também foi modelado para atender a casos como este. Dessa forma mesmo uma chamada estando em atendimento, o técnico poderá realizar nova consulta por chamadas. A Figura 48 mostra uma tela capturada que demonstra uma situação desta.



Figura 48 - Plano de Testes – *Ticket* em Atendimento

Como pode ser visto na figura, quando existe algum *ticket* em atendimento, este aparece no início de todas as outras chamadas, independente da sua prioridade ou localização. Observe que antes da prioridade da chamada é informado um *status* com a descrição “Em Atendimento”. É importante ressaltar que esta chamada em atendimento aparece somente para o técnico que está prestando este atendimento da respectiva chamada.

Outra funcionalidade existente é informar se uma chamada já foi atendida por algum técnico e posteriormente foi disponibilizada para novo atendimento. Observa-se na figura que após o campo que contém a data de abertura da chamada, existe um outro campo com o título Atendimentos. Após a palavra atendimento é informado o número de atendimentos que aquela chamada já recebeu. Por exemplo, no caso da chamada que está em atendimento ainda não houve qualquer troca de turno, mas para a chamada do prédio do CCNE já houve uma troca de turno que é indicada pelo número 1. Isto significa dizer que algum técnico já fez um primeiro atendimento a esta chamada e por não resolver o problema ou por não ter mais tempo hábil para resolvê-la, a colocou de volta para atendimento por outro técnico.

Caso o técnico de atendimento que está visualizando a chamada, no caso o técnico A1, selecione a chamada para atendimento, na tela de detalhes do incidente será apresentado também a ele à descrição do atendimento que foi prestado pelo técnico anterior, conforme pode ser visto na Figura 49.





Figura 49 - Plano de Testes – *Ticket* já atendido por um usuário

Como pode ser visto na figura, o técnico que está atendendo a chamada é o Técnico de Atendimento A1 e como esta chamada já teve um atendimento anterior, na parte final dos detalhes do *ticket* aparece o atendimento que foi prestado. Neste caso o atendimento anterior foi prestado pelo Técnico de Atendimento A3 que não finalizou a chamada por faltar material, no caso cabo de rede. Diante da descrição do técnico anterior, o técnico que atenderá o chamado poderá providenciar algo que faltou e continuar o atendimento de onde o seu colega parou.

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho partiu da ideia inicial de melhorar o atendimento de um *service desk*. A proposta foi trabalhar com o sistema que já havia sido desenvolvido em outro programa de pós-graduação da UFSM, dando continuidade ao processo. Analisando-se os dados da Central de Atendimento ao Usuário da UFSM, percebeu-se que em alguns meses o índice de incidentes que necessitavam de um segundo atendimento representavam quase 20% de todas as chamadas do mês. Analisando-se de forma mais detalhada as chamadas e os relatórios dos estagiário/bolsistas da CAU, percebeu-se ainda que nestes casos o segundo atendimento era gerado porque o técnico que prestava o primeiro atendimento não tinha o conhecimento adequado para o tipo de incidente reportado.

Para solucionar o problema de reincidência do atendimento, adaptou-se o sistema SDvPC para torná-lo sensível ao contexto. A ideia era elaborar um contexto que abrangesse a *expertise* do técnico e a sua localização. A *expertise* seria a solução para eliminar os atendimentos realizados por técnicos que não têm o conhecimento necessário para a resolução do problema. E a localização seria para aumentar o número de chamadas atendidas através da redução do tempo de deslocamentos, pois o técnico seria deslocado para as chamadas mais próximas a ele sem a necessidade de deslocar-se de forma desordenada entre os prédios e ocasionar perda de tempo com deslocamentos desnecessários. Acrescentou-se ainda ao contexto a jornada de trabalho do técnico para cobrir o funcionamento em escalas e atendimento às legislações trabalhistas.

Se analisadas as alterações propostas do ponto de vista financeiro da empresa e não apenas da melhoria do *service desk*, chega-se à conclusão que, implementadas as adaptações, o atendimento ganhará uma solução mais ágil e desta forma tanto a empresa ganhará por ter um menor tempo de inatividade, que é responsável por gerar sérios prejuízos financeiros, quanto por reduzir o tempo do diagnóstico dos incidentes que, conforme citado no trabalho, o principal componente é o tempo do usuário de TI.

Analisando-se do ponto de vista das metodologias de Governança de TI, ressalta-se que a versão anterior do sistema já contemplava as melhores práticas proposta pela ITIL para Central de Serviços e, sendo esta nova versão uma adaptação, estas melhores práticas continuaram a ser seguidas. Dessa forma a ordenação das chamadas com base na localização

do técnico leva em consideração a prioridade das chamadas que são classificadas segundo critérios da Matriz de Prioridade – “Impacto vs. Urgência” e o tempo de atendimento ao usuário podem ser quantificados de acordo com a “Tabela de Prioridades”.

Comparando-o com outros sistemas disponíveis no mercado, observa-se que aqueles que possuem algum mecanismo para direcionar as chamadas para área com conhecimentos específicos deixam a cargo do usuário a seleção da área específica, podendo acarretar problemas por desconhecimento técnico dos usuários. Outra característica presente nestes softwares é a atribuição da prioridade da chamada que também é informada pelo usuário. Neste caso, pelo mesmo motivo de falta de conhecimento técnico ou ainda por ter interesse na resolução imediata do seu problema, os usuários poderão classificar as suas chamadas sempre com as prioridades mais altas o que pode impactar no desempenho do setor de TI. No caso do *sdvpc-SC*, é um técnico da central de serviços que tem a responsabilidade por determinar a prioridade da chamada e a *expertise* necessária para a resolução do problema. As características como ordenação da chamada de acordo com a localização do técnico e a definição da jornada de trabalho do técnico para definição de escalas que estão presentes no *sdvpc-SC* não foram encontradas nos *softwares* estudados.

O Quadro 9 apresenta um resumo sobre das características presentes no *sdvpc-SC* e nos *softwares* estudados.

<b>Características</b>	<b>sdvpc-SC</b>	<b>Ocomon</b>	<b>Trellis Desk</b>	<b>Spiceworks</b>
Filtra chamadas de acordo com a <i>expertise</i> ?	Sim	Não	Não	Não
Utiliza prioridade na classificação das chamadas?	Sim	Sim	Sim	Não
Quem informa a prioridade da chamada?	Técnico da Central de Serviços	Usuário	Usuário	-
Ordena chamadas de acordo com a localização do técnico?	Sim	Não	Não	Não
Define o acesso do técnico de acordo com a jornada de trabalho?	Sim	Não	Não	Não

Quadro 9 - Comparativo das características do *sdvpc-SC* e dos *softwares* estudados

Consideradas todas essas condições e realizadas as implementações, o sistema foi posto a prova através de dados simulados, obtendo-se um comportamento e resultado

positivo. De todos os testes realizados, somente em um acesso o prédio informado como sendo o mais próximo não estava correto. Após análise, identificou-se que o fato ocorreu devido à precisão utilizada no GPS no momento do acesso. A precisão do GPS aumenta a medida que o dispositivo recebe sinal de três ou mais satélites. Quando maior o número de satélites encontrados pelo dispositivo, maior será a precisão encontrada. Dessa forma a solução encontrada é verificar antes do acesso qual é a precisão que o dispositivo está utilizando e caso a precisão esteja baixa, aguardar um pouco até o dispositivo receber sinais de outros satélites. Cabe ressaltar que o campo que informa qual é o prédio mais próximo do momento do acesso serve para o técnico identificar se o dispositivo está utilizando as coordenadas coerentes.

Outra situação encontrada na fase de testes, que não chegou a ser um problema, mas sim uma dificuldade foi o funcionamento da *html5* nos dispositivos utilizados. Inicialmente na maioria dos dispositivos o *javascript* que foi utilizado para obter a posição do técnico não apresentava nenhuma informação. Descobriu-se que este problema era causado porque ou os navegadores ou o sistema operacional (SO) presente nos dispositivos encontrava-se com versões que não suportavam a geolocalização. Dessa forma bastou atualizar os dispositivos para utilizar novas versões dos navegadores ou SO e para que a esta funcionalidade fosse ativada. O único aparelho que não se conseguiu fazer a atualização foi o N97 da Nokia.

Diante dos resultados encontrados considera-se que a ordenação das chamadas de uma central de serviços utilizando geolocalização e a *expertise* dos técnicos melhora a eficácia do atendimento, reduzindo o tempo dos técnicos de suporte gasto com deslocamentos desnecessários e o tempo de inatividade dos usuários dos serviços de TI. Considera-se ainda que estas melhorias ajudem a reduzir o custo de determinação e resolução de problema que para Song, Sailer e Shaikh (2009) representam mais da metade dos custos operacionais de TI.

## **6.1 Trabalhos futuros**

O presente estudo, através de seus resultados traz expectativas para novas pesquisas e trabalhos futuros. Um ponto que pode ser abordado em um novo trabalho é a criação de uma base de conhecimento. A base de conhecimento deve ser formada por problemas e soluções que foram utilizadas para contornar e resolver estes problemas. Esta base de conhecimento ajudaria tanto a acelerar no processo de diagnóstico dos problemas quanto para “reter” o

conhecimento gerado pela empresa. Essa retenção de conhecimento seria marcada pelo armazenamento dos problemas e solução, servindo como treinamento para novos técnicos e como bagagem de conhecimento que estes teriam acesso na resolução de qualquer incidente. A base de conhecimento aqui proposta poderia agregar como mais um item do contexto de forma que as soluções encontradas em incidentes similares pudessem ser informadas ao técnico no momento em que este selecionasse o incidente para atendimento.

Outro ponto que poderia ser abordado em um trabalho futuro diz respeito à atribuição da *expertise* para as chamadas. Seria interessante que o sistema avaliasse o conteúdo do texto informado na descrição do problema e que diante do que ali estivesse determinasse automaticamente a *expertise* necessária para a solução deste incidente. Talvez uma possível solução para este trabalho fosse à utilização de técnicas de Inteligência Artificial.

## 7 REFERÊNCIAS

ACCORD5. ACCORD5 - Trellis Desk, 2011. Disponível em: <<http://www.accord5.com/trellis>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

AKGUL, F. O.; PAHLAVAN, K. Location awareness for everyday smart computing. In: ICT '09 - INTERNATIONAL CONFERENCE ON TELECOMMUNICATIONS, 2009. **Anais**, Marrakech, Marocos, 25-27 maio 2009. p. 2-7.

AMARAL, É. M. H. D. **Gerência pró-ativa de incidentes de segurança através da quantificação de dados e da utilização de métodos estatísticos multivariados**, 2010. p. 137. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010.

APACHE. The Apache HTTP Server Project, 2010. Disponível em: <<http://httpd.apache.org/>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

APPLE. Apple - Safari. **Novidades do Safari**, 2010. Disponível em: <<http://www.apple.com/br/safari/whats-new.html>>. Acesso em: 9 out. 2010.

ASTAH\*. Astah\* community - Free UML Modeling Tool, 2010. Disponível em: <<http://astah.change-vision.com>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

BARTOLINI, C.; STEFANELLI, C.; TORTONESI, M. Business-impact analysis and simulation of critical incidents in IT service management. **Integrated Network Management, 2009. IM '09. IFIP/IEEE International Symposium on**, 1-5 jun. 2009. p. 9 -16.

CAVALARI, G. O. T.; COSTA, H. A. X. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação. **Modelagem e Desenvolvimento de um Sistema Help-Desk para a Prefeitura Municipal de Lavras - MG** , 2005.

CHAN, H. K. Agent-Based Factory Level Wireless Local Positioning System With ZigBee Technology. **IEEE Systems Journal**, v. 4, n. 2, jun. 2010. p. 179 -185.

CUSICK, J. J.; MA, G. Creating an ITIL inspired Incident Management approach: Roots, response, and results. **Network Operations and Management Symposium Workshops (NOMS Wksp)**, 2010 IEEE/IFIP, 19-23 abr. 2010. p. 142-148.

DEY, A. K. Understanding and Using Context. **Personal Ubiquitous Comput.**, London, UK, v. 5, n. 1, p. 4-7, 2001. ISSN 1617-4909.

DITTMER, J. Solving the GPS Urban Canyon Problem. **Frost and Sullivan**, 2005. Disponível em: <<http://www.frost.com/prod/servlet/market-insight-top.pag?docid=43176366>>. Acesso em: 3 ago. 2010.

DJANGO Brasil. **Django Brasil - Website da comunidade brasileira**, 2010. Disponível em: <<http://www.djangobrasil.org/>>. Acesso em: 14 ago. 2010.

DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. **django. The Django framework**, 2010. Disponível em: <<http://www.djangoproject.com/>>. Acesso em: 14 ago. 2010.

ECLIPSE. Eclipse - The Eclipse Foundation open source community website, 2010. Disponível em: <<http://www.eclipse.org/>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

EPTV. Incêndio em prédio da Oi na Bahia e afeta comunicação em 6 estados. **Site da EPTV - Emissoras Pioneiras de Televisão**, 2011. Disponível em: <<http://eptv.globo.com/noticias/NOT,0,0,328522,Incendio+em+predio+da+Oi+na+Bahia+e+afeta+comunicacao+em+6+estados.aspx>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. D. **Implantando a Governança de TI: da Estratégia à gestão dos Processos e Serviços**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008. 444 p.

FERREIRA, R. V. **Impacto dos Investimentos em Tecnologia da Informação na Geração de Valor da Firma: Estudo Multicaso com Empresas de Panificação do Estado de Minas Gerais**, Curitiba, 2010. p. 195. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2010.

GOOGLE. Google Code. **Google Maps JavaScript API V3**, 2010. Disponível em: <<http://code.google.com/intl/pt-BR/apis/maps/documentation/javascript/>>. Acesso em: 4 out. 2010.

HAEBERLEN, A. et al. Practical robust localization over large-scale 802.11 wireless networks. In: PROCEEDINGS OF THE TENTH ACM INTERNATIONAL

CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING. **Anais**, 2004. P. 70-84.

HARDY, G. Using IT governance and COBIT to deliver value with IT and respond to legal, regulatory and compliance challenges. **Inf. Secur. Tech. Rep.**, Oxford, UK, UK. v. 11, n. 1, 2006. p. 55-61.

HIGHTOWER, J.; BORRIELLO, G. Location systems for ubiquitous computing. **Computer**, ago. 2001. p. 57-66. v.34, n.8.

IDG NOW. Problema de ativação em antivírus gera prejuízo de US\$ 10 milhões à Symantec. **Site da IDG Now**, 2011. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/seguranca/2010/10/28/problema-de-ativacao-gera-prejuizo-de-us-10-milhoes-a-symantec/>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

ITIL V.2. **Information Systems Audit and Control Foundation**, v. 2.0 (ISACF), ISACA, 2008.

JÄNTTI, M. Defining Requirements for an Incident Management System: A Case Study. In: ICONS '09 - FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS, 2009. **Anais**, Gosier, Guadeloupe, 1-6 mar. 2009. p. 184 -189.

JÄNTTI, M.; KALLIOKOSKI, J. Identifying Knowledge Management Challenges in a Service Desk: A Case Study. In: eKNOW '10 - SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION, PROCESS, AND KNOWLEDGE MANAGEMENT. **Anais**, Saint Maarten, 10-15 fev. 2010. p. 100-105.

KAEMARUNGSU, K.; KRISHNAMURTHY, P. Modeling of indoor positioning systems based on location fingerprinting. In: INFOCOM 2004. Twenty-third Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. **Anais**, 7-11 mar. 2004. p. 1012 - 1022 vol.2.

KELLER, A.; MIDBOE, T. Implementing a Service Desk: A practitioner's perspective. In: 2010 IEEE - NETWORK OPERATIONS AND MANAGEMENT SYMPOSIUM (NOMS). **Anais**, Osaka, Japão, 19-23 abr. 2010. p. 685 -696.

LOUREIRO, A. A. F. et al. Computação Ubíqua Ciente de Contexto: Desafios e Tendências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES E SISTEMAS DISTRIBUÍDOS. **Anais**, Recife, PE, 25 a 29 maio 2009. p. 99-149.



MAGALHÃES, I. L.; PINHEIRO, W. B. **Gerenciamento de Serviços de TI na Prática: Uma abordagem com base na ITIL**. São Paulo: Novatec, 2007. 667 p.

MANSUR, R. **Governança Avançada de TI: na prática**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. 451 p.

MARCU, P. et al. Towards an optimized model of incident ticket correlation. **Integrated Network Management, 2009. IM '09. IFIP/IEEE International Symposium on**, 1-5 jun. 2009. p. 569 -576.

MEI, L.; CHENG, F. The use of artificial intelligence in the Information Retrieval System Epoch-making changes in information retrieval system. In: THE 2ND IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION MANAGEMENT AND ENGINEERING (ICIME), 2010. **Anais**, Chengdu, China, 16-18 abr. 2010. p. 310-313.

MEIRELLES, F. S. Tecnologia de Informação: 21ª Pesquisa Anual do Uso de TI, 2010. **FGV - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da EAESP**, 2010. Disponível em: <<http://www.fgv.br/cia/pesquisa/>>. Acesso em: 21 out. 2010.

MORAES, G. H. S. M. D. M. **INDICADORES DO USO DE TI COMO SUPORTE À GOVERNANÇA DE TI: Estudo de caso em educação**, São Paulo, 2010. p. 150. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Fundação Getulio Vargas - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, SP, 2010.

MOREIRA, M. D. D. et al. Internet do Futuro: Um Novo Horizonte. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES-SBRC. **Anais**, Recife, PE, 25 a 29 maio 2009. p. 02-59.

MOZILLA CORPORATION. Geolocalização no Firefox. **Mozilla Firefox**, 2010. Disponível em: <<http://www.mozilla.com/pt-BR/firefox/geolocation/>>. Acesso em: 9 out. 2010.

MURAKAMI, M. **Decisão estratégica em TI: Estudo de caso**, 2003. p. 154. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2003.

NASA. GPS Applications Exchange. **National Aeronautics and Space Administration**, 2010. Disponível em: <<http://gpshome.ssc.nasa.gov/content.aspx?s=gps>>. Acesso em: 2 ago. 2010.

OCOMON. OcoMon - Monitor de Ocorrências e Inventário de equipamentos de informática., 2010. Disponível em: <<http://ocomonphp.sourceforge.net/>>. Acesso em: 2 ago. 2010.

ORACLE. **MySQL - The world's most popular open source database**, 2010. Disponível em: <<http://www.mysql.com>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

ORACLE. MySQL Workbench, 2010. Disponível em: <<http://wb.mysql.com/>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

PEJIĆ, B.; PEJIĆ, A.; ČOVIĆ, Z. Uses of W3C's Geolocation API. In: 11TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND INFORMATICS (CINTI), 2010. **Anais**, nov. 2010. p. 319 -322.

PEREIRA, R.; SILVA, M. M. ITIL maturity model. **Information Systems and Technologies (CISTI), 2010 5th Iberian Conference on**, 16-19 jun. 2010. p. 1-6.

PRIGGE, E.; HOW, J. An indoor absolute positioning system with no line of sight restrictions and building-wide coverage. In: Proceedings. ICRA '00. IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2000. **Anais**, abr. 2000. p. 1015 -1022 vol.2.

PYDEV , 2010. Disponível em: <<http://pydev.org/>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python. **Python Programming Language – Official Website**, 2010. Disponível em: <<http://www.python.org/>>. Acesso em: 14 ago. 2010.

ROMSAIYUD, W.; PREMCHAISAWASDI, W. Intelligent switching method using Cell-ID/GPS positioning on mobile application. In: 7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ICT AND KNOWLEDGE ENGINEERING, 2009. **Anais**, 1-2 dez. 2009. p.83-88.

SANTOS, G. S.; CAMPOS, F. C. D. Gestão do Conhecimento em Serviços de TI: Um Estudo do Modelo ITIL-SKMS Aplicado em Monitoramento de Redes. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. **Anais**, Niterói, RJ, 02-04 jul. 2009. p. 17.

SATYANARAYANAN, M. Pervasive computing: vision and challenges. **IEEE Personal Communications**, v. 8, n.4, ago. 2001. p. 10-17.

SILVA, V. L. D.; SUCENA, M. P. Localização de Facilidades: estudo de caso aplicado a escolha adequada de aeroporto para a minimização dos custos logísticos de distribuição de produtos farmacológicos, 2009.

SONG, Y.; SAILER, A.; SHAIKH, H. Problem Classification Method to enhance the ITIL Incident and Problem. **Integrated Network Management, 2009. IM '09. IFIP/IEEE International Symposium on**, 1-5 jun. 2009. p. 295-298.

SORTICA, E. A.; CLEMENTI, S.; CARVALHO, T. C. M. B. Governança de TI: comparativo entre COBIT e ITIL. In: CONGRESSO ANUAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - CATI. 2004. **Anais**, São Paulo, 23-25 jun. 2004.

SPICEWORKS. Spiceworks Free Network Management Software, 2011. Disponível em: <<http://www.spiceworks.com/>>. Acesso em: 07 fev. 2011.

TRIMBLE. Trimble GPS Tutorial, 2010. Disponível em: <<http://www.trimble.com/gps/index.shtml>>. Acesso em: 2 ago. 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Centro de Processamento de Dados. **Site da Central de Atendimento ao Usuário - CAU**. Disponível em: <<http://webcau.cpd.ufsm.br/>>. Acesso em: 30 dez. 2010.

VAUGHAN-NICHOLS, S. J. Will HTML 5 Restandardize the Web? **Computer**, v. 43, n. 4, abr. 2010. p. 13 -15.

VEJA. Oi indenizará consumidores da Bahia em R\$ 100 milhões. **Site Veja.com**, 2011. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/agencias/ae/economia/detail/2011-01-31-1656253.shtml>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

VICENTINI, C. F. PEHS: Arquitetura de um Sistema Pervasivo de Informação em Saúde Orientado às Atividades Personalizadas Pelo Usuário Clínico, 2010. p. 106. Dissertação (Mestrado em Computação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010.

W3C. Curso de HTML 5. **W3C - World Wide Web Consortium - Escritório Brasil**, 2010. Disponível em: <<http://www.w3c.br/cursos/html5/conteudo/>>. Acesso em: 14 fev. 2011.

W3CGEO. W3C Geolocation Working Group, [2008]. Disponível em: <<http://www.w3.org/2008/geolocation/>>. Acesso em: 4 out. 2010.

WAZLAWICK, R. S. **Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WEISER, M. The Computer for the 21st Century, 1991. Disponível em: <[http://www.cim.mcgill.ca/~jer/courses/hci/ref/weiser\\_reprint.pdf](http://www.cim.mcgill.ca/~jer/courses/hci/ref/weiser_reprint.pdf)>. Acesso em: 19 jul. 2010.

ZAHEDI, M.; RAHIMOV, H.; SOLEYMANI, F. A Two-Level Automatic Help Desk Based on a New Statistical Approach. In: THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERNET AND WEB APPLICATIONS AND SERVICES. **Anais**, Atenas, Grécia, 8-13 jun. 2008. p. 530 -534.