

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**SISTEMA DE APOIO A *SERVICE DESK* BASEADO NAS
PRÁTICAS DO ITIL**

THIAGO WILVERT

BLUMENAU
2008

2008/2-20

THIAGO WILVERT

**SISTEMA DE APOIO A *SERVICE DESK* BASEADO NAS
PRÁTICAS DO ITIL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação — Bacharelado.

Prof. Oscar Dalfovo, Dr. – Orientador

**BLUMENAU
2008**

2008/2-20

**SISTEMA DE APOIO A *SERVICE DESK* BASEADO NAS
PRÁTICAS DO ITIL**

Por

THIAGO WILVERT

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos
na disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso II, pela banca examinadora formada
por:

Presidente: _____
Prof. Oscar Dalfovo, Doutor – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Ricardo de Alencar Azambuja, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Blumenau, Dezembro de 2008

Dedico este trabalho a todos que me ajudaram de alguma forma na realização deste.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que tenho na vida.

A meus pais, que me apoiaram durante toda minha vida acadêmica e principalmente no desenvolvimento deste trabalho.

À minha namorada Barbara, pelo amor, apoio e compreensão nos momentos mais difíceis.

À minha irmã Carla e meu cunhado Dyckson, por toda ajuda e apoio.

Aos meus amigos, pelo apoio e incentivos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Oscar Dalfovo, por aceitar minha proposta e oferecer grande ajuda e disposição em todos os momentos que precisei.

Ser negativo com relação ao futuro significa
não aproveitar a vida.

Joey Ramone

RESUMO

Praticidade, agilidade e baixo custo, são alguns fatores esperados na resolução de ocorrências de TI. Atualmente, com o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), se torna possível obter estes fatores. O *Service Desk* faz parte do ITIL e é responsável pelos atendimentos a requisições de serviços de TI. Para organizar os processos de atendimento do *Service Desk* foi desenvolvido um sistema para registros das requisições de atendimento. Este sistema permitiu uma maior organização dos processos de atendimento, já que foi centralizado numa única ferramenta. Resultou também em resoluções mais rápidas de casos similares ou iguais a casos anteriores, utilizando soluções dos casos já vivenciados que foram pesquisados na base de dados do histórico de ocorrências.

Palavras-chave: ITIL. *Service Desk*. Suporte de TI.

ABSTRACT

Convenience, speed and low cost, are some expected factors in the resolution of IT occurrences. Nowadays, with the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), it is possible to obtain these factors. The Service Desk is part of ITIL and is responsible for IT service requests attending. To organize the process of Service Desk service, a system was developed to record the requests for assistance. This system allowed a higher process attending organization, because a centralized and unique tool is being used. It also resulted in faster resolution of cases that are equal or similar to the previous ones, using solutions from the cases already experienced searched in the historical events database.

Key-words: ITIL. Service Desk. IT Support.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Organização de um <i>Service Desk</i> dividido em três níveis.....	16
Figura 2. Processo de solução de incidentes.	17
Figura 3. Relação entre incidente e problema.	18
Figura 4: Diagrama de casos de uso	23
Figura 5: Diagrama de atividades	25
Figura 6: Modelo de Entidade e Relacionamento	27
Figura 7: Tela de <i>login</i> do sistema.....	34
Figura 8: Menu principal do sistema	35
Figura 9: Cadastro de Usuários	36
Figura 10: Tela de Tipos de <i>Hardware</i>	36
Figura 11: Tela de Cadastro de Níveis de Atendimento	37
Figura 12: Cadastro de <i>Hardware</i>	37
Figura 13: Tela de Relacionamento de Usuário a <i>Software</i>	38
Figura 14: tela de registros de incidentes.....	39
Figura 15: Tela de Registro de Providências de Incidentes	40
Figura 16: Tela de Registro de Soluções	41
Figura 17: Tela de envio de <i>e-mails</i>	42
Figura 18: Recebimento de <i>e-mail</i> enviado pelo sistema desenvolvido	43
Figura 19: tela de relacionamento entre incidentes e problemas.....	43
Figura 20: Consulta de Usuários	44
Figura 21: Tela de consulta de <i>software</i> e <i>hardware</i> utilizados por usuário	45
Figura 22: Tela de consulta de incidentes	46
Figura 23: Tela de emissão de relatórios.....	49
Figura 24: Relatório emitido	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos Funcionais.....	22
--------------------------------------	----

Quadro 2: Requisitos Não Funcionais	23
Quadro 3: Tabela PROBLEMA_SOLUCAO	28
Quadro 4: Tabela INCIDENTE_SOLUCAO.....	28
Quadro 5: Tabela INCIDENTE_PROBLEMA	28
Quadro 6: Tabela PROVIDENCIA_PROBLEMA	28
Quadro 7: Tabela PROBLEMA	29
Quadro 8: Tabela PROVIDENCIA_INCIDENTE.....	29
Quadro 9: Tabela SOLUCAO	30
Quadro 10: Tabela INCIDENTE.....	30
Quadro 11: Tabela CATEGORIA	30
Quadro 12: Tabela USUARIO_HARDWARE	30
Quadro 13: Tabela USUARIO_SOFTWARE.....	31
Quadro 14: Tabela TIPO_SOFTWARE	31
Quadro 15: SOFTWARE.....	31
Quadro 16: Tabela TIPO_HARDWARE.....	31
Quadro 17: Tabela NIVEL_ATEND_USUARIO.....	31
Quadro 18: Tabela NIVEL_ATENDIMENTO	32
Quadro 19: Tabela TIPO_USUARIO.....	32
Quadro 20: Tabela LOCAL.....	32
Quadro 21: Tabela HARDWARE	32
Quadro 22: Tabela USUARIO	33
Quadro 23: Código-fonte da montagem do <i>select</i> dinâmico para busca de incidentes	49

LISTA DE SIGLAS

SQL – *Struture Query Language*

TI – Tecnologia da Informação

ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*

CCTA – *Central Computer and Telecommunications Agency*

OGC – *Office for Government Commerce*

UML – *Unified Modeling Language*

EA – *Enterprise Architect*

MER – Modelo de Entidade e Relacionamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 RELEVÂNCIA DO TRABALHO	12
1.2 OBJETIVOS	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY (ITIL).....	14
2.2 SERVICE DESK	15
2.3 INCIDENTES E A GERÊNCIA DE INCIDENTES.....	16
2.4 PROBLEMAS E A GERÊNCIA DE PROBLEMAS.....	18
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	19
3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	20
3.1.1 Sistema de atendimento descentralizado.....	20
3.1.2 Sistema desenvolvido.....	21
3.2 ESPECIFICAÇÃO.....	21
3.2.1 Técnicas e ferramentas utilizadas na especificação.....	21
3.2.2 Requisitos do sistema.....	22
3.2.3 Diagrama de casos de uso	23
3.2.4 Diagrama de atividades.....	24
3.2.5 Modelo de Entidade e Relacionamento (MER).....	26
3.2.6 Dicionário de dados	27
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	33
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas	33
3.3.2 Operacionalidade da implementação	34
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
4 CONCLUSÕES	52
4.1 EXTENSÕES	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

1 INTRODUÇÃO

Algumas empresas enfrentam grandes dificuldades para prestar um suporte de Tecnologia da Informação (TI) com qualidade aos seus colaboradores. Praticidade, agilidade e baixo custo, são alguns fatores esperados na resolução de ocorrências de TI. Atualmente, com o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), se torna possível obter estes fatores. ITIL é uma biblioteca de melhores práticas para gerenciamento de TI, sendo flexível, aberta e adaptável às necessidades da empresa e que busca promover a gestão com foco no cliente e na qualidade dos serviços de TI.

Conforme OGC (2008), as práticas do ITIL foram desenvolvidas para instituições públicas e privadas a nível internacional, que podem ser adaptadas de forma ágil e flexível para os modelos de serviços de TI existentes nas empresas. Um dos conceitos do ITIL que mais agrega valor e resultados de curto prazo para as empresas é o *Service Desk*. O *Service Desk* funciona como um ponto central de contato entre prestadores de suporte de TI e usuários no dia a dia das empresas, também sendo um ponto onde os usuários podem reportar incidentes e solicitar serviços de TI (ITIL, 2008).

Muitas empresas enfrentam problemas por possuir várias formas de atendimento, formais ou não, que dificultam a centralização e organização dos pedidos de suporte de TI. Com o *Service Desk* baseado nas práticas do ITIL, os usuários podem centralizar todos os seus chamados em apenas um ponto de atendimento.

Decorrente destes fatos, foi desenvolvido um novo sistema que apóia nas soluções de ocorrências de TI os atendentes da equipe de *Service Desk*, onde os mesmos podem registrar e consultar problemas, visualizar soluções de casos ocorridos no ambiente de trabalho, bem como, manter a relação de equipamentos e licenças de software existentes na empresa. O sistema foi desenvolvido para uma empresa que, por motivos legais e éticos não permitiu que fosse divulgado seu nome, sendo considerada uma empresa fantasia.

1.1 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

A relevância deste trabalho consiste em disponibilizar um sistema de apoio a *Service Desk* que possibilite à equipe de atendimento, a resolução de problemas de TI de forma mais

ágil e eficiente, permitindo consultar a base de dados do *Service Desk* onde se encontram casos similares ou re-incidentes com suas soluções, auxiliando no diagnóstico ou mesmo na resolução das ocorrências.

Este trabalho é relevante ainda, porque, aplicando as práticas recomendadas pelo ITIL, trará benefícios para a equipe de *Service Desk* como, por exemplo, maior organização das requisições de suporte de TI feitas pelos usuários. Vale salientar também, que, com a base de dados do *Service Desk* disponível para consulta do atendente, em muitos casos não será necessário o contato entre o mesmo e um atendente de nível superior ao seu, propiciando uma solução ágil e eficiente.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de apoio a *Service Desk* a fim de apoiar o trabalho das pessoas envolvidas nesta função, proporcionando aos usuários soluções para atender suas requisições.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) agilizar a solução de incidentes e problemas de suporte de TI no atendimento da equipe de *Service Desk*, a partir do histórico de casos resolvidos na empresa;
- b) registrar e consultar hardware, software, incidentes e problemas de TI ocorridos na empresa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentado o embasamento teórico deste trabalho, através de conceitos e técnicas dos assuntos que envolvem a fundamentação do trabalho. Ao final deste capítulo, estão relacionados trabalhos correlatos que possuem alguma identificação com os objetivos deste trabalho, onde se pode destacar a importância do mesmo relacionando com o sistema proposto.

2.1 INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY (ITIL)

Um dos maiores patrimônios que uma empresa pode ter é, com certeza, a informação. Não somente em empresas do ramo de informática, mas também em vários outros ramos. Para que existam informações seguras, consistentes e confiáveis, cada vez mais surgem formas, modelos e políticas voltadas para a gestão de TI. Pois é a equipe de TI que será uma das grandes responsáveis em manter as informações das empresas da maneira desejada.

No final da Década de 80 a *Central Computer and Telecommunications Agency* (CCTA), agora o *Office for Government Commerce* (OGC), com auxílio de profissionais da área e consultores de TI na Inglaterra, desenvolveu uma biblioteca de melhores práticas de gerenciamento de TI, com o intuito de auxiliar empresas e profissionais a fazerem uma gestão prática, funcional e segura de seus recursos de TI (OGC, 2008).

Inicialmente a biblioteca ITIL foi descrita em mais de 30 volumes, focada em dez processos-chave que o órgão havia desenhado voltados para melhorar operações de empresas, aprimorar os níveis de serviços e cortar custos associados a tempos de queda de rede e trabalhos manuais. Porém, a biblioteca não informava como poderiam ser aplicados tais processos nas empresas, pois não possuía diretrizes aplicáveis a várias organizações. Nos anos 90, a primeira versão do ITIL foi revisada e escrita agora em sete livros. Em 2004 iniciou-se novamente o processo de revisão do ITIL para uma nova versão.

ITIL é uma biblioteca de melhores práticas de gerenciamento de TI, que atualmente encontra-se na terceira versão e é composta por cinco livros. Os livros que compõe a versão três do ITIL são *Service Strategy*, *Service Design*, *Service Transition*, *Service Operation* e *Continual Service Improvement* (OGC, 2008).

O ITIL não é uma metodologia, e também não é um manual de instruções. Trata-se de uma estrutura flexível que pode ser adaptada às necessidades das empresas, seguindo as sugestões da biblioteca conforme necessário para cada caso. Alguns benefícios que o ITIL pode trazer para uma empresa são redução no tempo de execução dos serviços e de solução de problemas, aumento de satisfação dos usuários, redução de custos operacionais e melhor controle e gestão do setor de TI.

2.2 SERVICE DESK

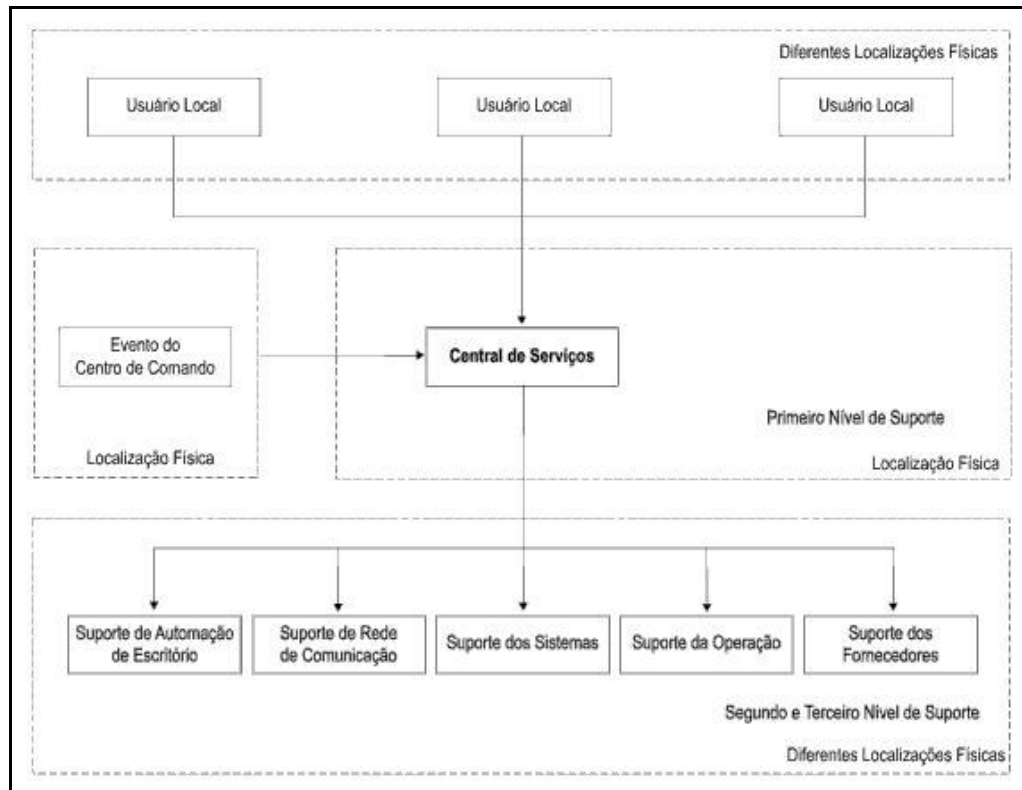
“Mais do que um ponto de suporte aos usuários dos serviços de TI (*Help-Desk*), a Central de Serviços [*Service Desk*] é a principal interface operacional entre a área de TI e os usuários dos seus serviços.” (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007, p.107). O *Service Desk* é uma função essencial do ITIL para que seja possível o gerenciamento dos recursos de TI e está descrito no livro *Service Operation* da versão três do ITIL.

Especializada e focada nas diferentes áreas de TI (banco de dados, redes, *hardware*, etc), a equipe de *Service Desk* é responsável por representar a área de TI aos usuários, já que é a única porta de comunicação para o atendimento das solicitações feitas pelos usuários, garantindo um meio organizado e facilitado para os usuários dos serviços de TI, e também para a própria equipe de atendimento.

Por ser uma área ampla, o *Service Desk* não serve apenas para registrar incidentes e problemas ou realizar consultas, serve também para realizar requisições de mudanças de equipamentos necessárias, efetuar comunicados sobre indisponibilidade de algum serviço, etc. Desta forma, além de gerenciar incidentes e problemas, o *Service Desk* trabalha constantemente em conjunto com o gerenciamento de mudanças e gerenciamento de comunicação dentro das organizações.

Os atendimentos no *Service Desk* funcionam em níveis divididos por experiência, onde o primeiro nível será o que fará o contato inicial, analisando a ocorrência e tentando resolvê-la. Caso não seja possível concluir a ocorrência consultando casos anteriores ao informado e fazendo uso de conhecimento e experiência própria, o atendente de primeiro nível encaminhará a solicitação para o nível seguinte até que se encontre uma solução. O número de níveis de atendimento varia para cada organização, ficando a cargo da mesma decidir a quantidade de níveis a serem utilizados. A figura 1 nos mostra a organização de um *Service*

Desk (Central de Serviços) dividido em três níveis de atendimento.



Fonte: Magalhães e Pinheiro (2007, p.121).

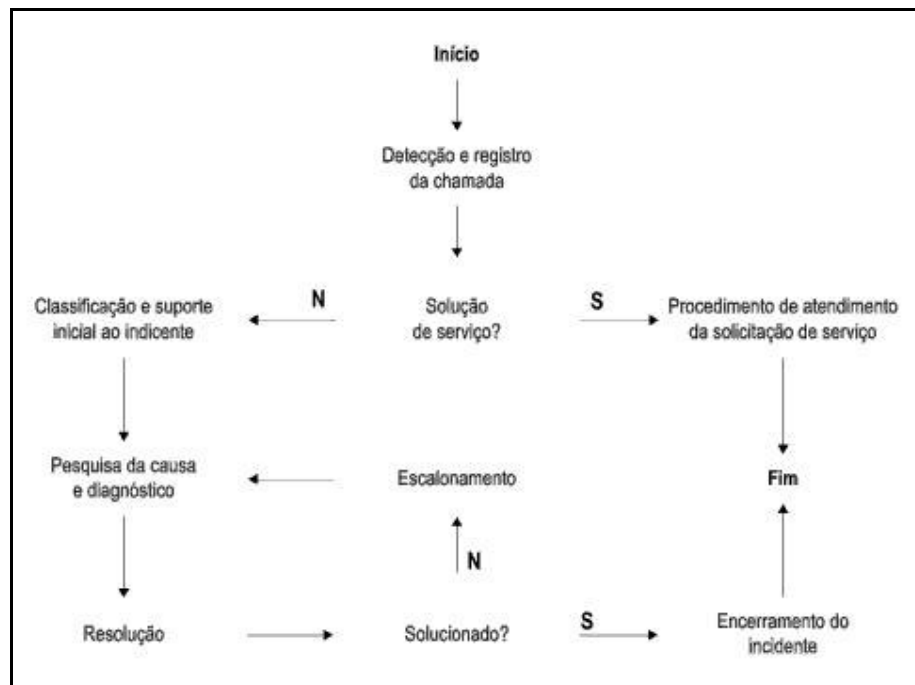
Figura 1. Organização de um *Service Desk* dividido em três níveis.

Considerando que em várias situações na vida a primeira impressão é a que permanece, o *Service Desk* procura manter um nível de serviço de grande satisfação para seus usuários desde o primeiro contato, durante o processo de atendimento até a sua conclusão. Isto é importante para que os usuários dos serviços de TI tenham confiança nos serviços prestados pela equipe de *Service Desk*. Para que seja possível estabelecer um bom atendimento, é necessário que os atendentes do *Service Desk* estejam sempre se especializando e aperfeiçoando nos mais diversos assuntos que prestam serviços.

2.3 INCIDENTES E A GERÊNCIA DE INCIDENTES

Conforme OGC (2007), um incidente no contexto do ITIL é uma interrupção não planejada de um serviço de TI, ou a redução da qualidade do mesmo. Quando um incidente é informado para o *Service Desk*, a divisão responsável pela sua resolução e gerenciamento fazem parte da Gerência de Incidentes.

A Gerência de Incidentes tem como responsabilidade encontrar uma solução o mais rápido possível para os incidentes informados. Para que isso aconteça, será consultada a base de conhecimento a fim de localizar incidentes resolvidos que sejam iguais ou parecidos, realizando uma análise dos mesmos. Caso não exista um incidente passado que possa servir como base para solução e o atendente não consiga solucioná-lo, o incidente é passado para outro atendente, de nível superior. A figura 2 ilustra o processo de resolução de um incidente.



Fonte: Magalhães e Pinheiro (2007, p.137).

Figura 2. Processo de solução de incidentes.

Um incidente passa por alguns estados desde que é cadastrado até ser solucionado.

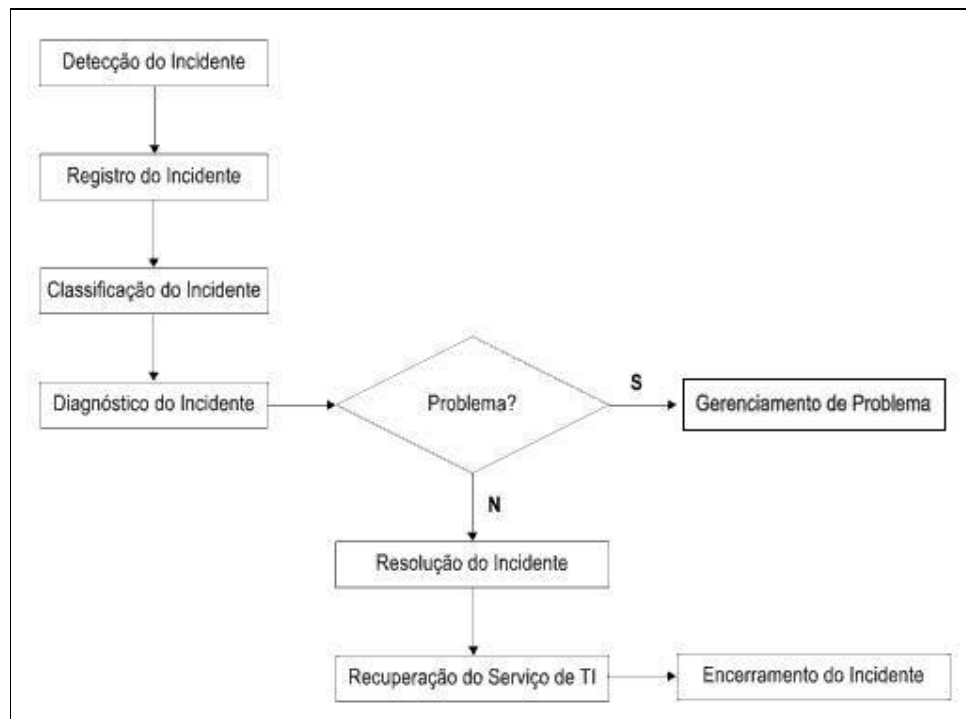
Exemplos de estados de incidente são:

- Novo: quando um incidente é cadastrado;
- Atribuído: quando um incidente recebe um responsável para tentar resolvê-lo;
- Em Andamento: o trabalho de solução do incidente está em andamento;
- Encerrado: quando a equipe de *Service Desk* já informou ao usuário que registrou o incidente sobre a solução e confirma o retorno do normal funcionamento do serviço de TI afetado.

Enquanto um incidente estiver em andamento, ou seja, estiver sendo investigado e não for encontrada uma solução pelo mais alto nível de atendimento, o trabalho será encaminhado para a Gerência de Problemas.

2.4 PROBLEMAS E A GERÊNCIA DE PROBLEMAS

Quando um incidente é registrado e não é resolvido, gera-se um problema que estará sob os cuidados da Gerência de Problemas. Segundo OGC (2007), um problema é a causa de um ou mais incidentes. Ou seja, para cada incidente sem solução existe um problema. A figura 3 ilustra a relação entre um incidente e um problema.



Fonte: Magalhães e Pinheiro (2007, p.150).

Figura 3. Relação entre incidente e problema.

A Gerência de Problemas será responsável pela solução do problema, que conseqüentemente gerará a solução do incidente relacionado ao problema. Além da solução de problemas, a Gerência de Problemas será responsável também pela prevenção de problemas, o que ajudará também na prevenção de incidentes.

Assim como um incidente, problemas também possuem estados. São eles:

- Aberto: momento em que o problema é identificado e registrado;
- Cancelado: se na análise do problema for verificado que não se trata de um problema, o estado passa para cancelado;
- Rejeitado: caso não tenha sido resolvido por um técnico, o problema volta para a análise e passa para rejeitado;
- Concluído: confirmada a solução do problema, passa para o estado concluído.

Assim como um incidente, para a solução de um problema utiliza-se o escalonamento entre os níveis de atendentes, o que faz com que a solução seja mais rápida pois um atendente de primeiro nível irá primeiramente pesquisar problemas iguais já ocorridos e caso encontre, utiliza-o como base para solucionar tal problema. Se não for possível, irá encaminhar o problema para um atendente de nível superior repetindo o ciclo até que seja encontrada uma solução.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Existem dois Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) com objetivos similares ao trabalho proposto. O “Sistema de Gerenciamento de Controle de Liberação de Versões de Sistemas Web Baseado na Recomendação ITIL Utilizando Shell UNIX” (SAMAGAIA, 2007), propõe um sistema que valida se um sistema recém homologado está apto a ser liberado para os clientes, tendo como base recomendações do ITIL.

Outro trabalho relacionado é o “Sistema Para Help-Desk Baseado em Workflow Utilizando Shell UNIX” (SIMON, 2007), que tem como objetivo auxiliar o atendimento da equipe de *Help-Desk* através de uma ferramenta *Web* dinâmica.

Além dos dois trabalhos correlatos citados anteriormente da FURB, existe também o trabalho “Modelagem de Processos Aplicada na Gestão de um Ambiente Real de TI” (FERREIRA; RALHA, 2005), que descreve uma abordagem de modelagem de processos como método de melhoria nos padrões de gestão de TI.

O trabalho proposto utilizará práticas recomendadas da biblioteca ITIL relacionadas ao *Service Desk*, atuando na área de *Help Desk* da empresa atendendo necessidades de suporte de TI dos colaboradores.

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O objetivo deste capítulo é demonstrar como foi desenvolvido o *software* e suas funcionalidades, com o detalhamento das partes de maior relevância.

O sistema de atendimento às requisições de serviços de TI da empresa em que será aplicado o *software* funciona de forma descentralizada, sendo assim, será primeiramente citado este panorama demonstrando alguns pontos negativos de tal forma de trabalho. Em seguida é apresentado o funcionamento do *software* desenvolvido e demonstrado como este pode ajudar no dia-a-dia das pessoas envolvidas no atendimento às requisições de TI.

Também são demonstrados os requisitos, diagramas e especificações que ajudam na estruturação do *software* por meio de ilustrações. Para concluir, é demonstrada a operacionalidade do sistema, com imagens das telas extraídas do próprio sistema desenvolvido.

3.1.1 Sistema de atendimento descentralizado

Um sistema de atendimento descentralizado possui várias formas para atender uma solicitação vinda de um usuário de serviços de TI. Com este modo de atendimento, nem sempre fica registrado o que foi solicitado e qual foi sua solução, o que pode ser classificado como uma perda de informações.

Quando é realizado um atendimento sem os devidos registros de informações, um futuro atendimento similar ou igual pode deixar de ser resolvido de forma ágil, pois sendo outro atendente da equipe a receber o chamado, ou o mesmo, mas em tempo distante do ocorrido anteriormente, o atendente terá de realizar novas pesquisas e testes para solucionar o caso, atrasando assim, sua conclusão.

As formas de contato dos usuários com a equipe de atendimento ocorrem por telefone, *e-mail*, ferramenta *web* para abertura de chamados, ou mesmo por contato direto com um técnico. Conclui-se que a principal dificuldade no sistema de atendimento descentralizado é manter todos os registros necessários para se ter controle dos serviços realizados, tais como, tempo levado para obter uma solução, a solução em si, pessoas envolvidas, etc.

3.1.2 Sistema desenvolvido

Após várias experiências de solicitações de suporte repetidas, que levaram muito mais tempo para serem resolvidas do que se existisse uma base de dados com as requisições antigas e suas respostas disponíveis para consulta e também depois de ocorrer diversos atendimentos informais (sem registro algum), através do sistema desenvolvido neste trabalho estes problemas estão sendo eliminados.

O propósito principal do sistema desenvolvido é oferecer uma forma simples de cadastro das ocorrências de suporte de TI da empresa, sendo estas ocorrências incidentes ou problemas, a fim de utilizar o histórico de ocorrências como base de pesquisa fazendo com que exista uma resolução mais rápida de futuras ocorrências. O sistema também permite aos técnicos de TI cadastrarem o *hardware* e *software* que cada usuário utiliza, o que também ajuda na investigação das causas de ocorrências registradas. Para controle gerencial o sistema emite relatórios e gráficos, como por exemplo, relatório de incidentes registrados por determinado usuários e gráfico demonstrativo de quantidade de problemas resolvidos por atendente.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

3.2.1 Técnicas e ferramentas utilizadas na especificação

Apresentam-se nesta seção as técnicas e ferramentas que foram utilizadas na especificação do sistema. Para o desenvolvimento do diagrama de casos de uso e diagrama de atividades, foi utilizada a ferramenta Enterprise Architect (EA) da empresa Sparx Systems.

3.2.2 Requisitos do sistema

Nesta seção apresentam-se os requisitos funcionais e não funcionais do sistema desenvolvido. Primeiramente, no Quadro 1 estão todos os requisitos funcionais definidos para o sistema.

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá manter um cadastro de tipos de usuário.	UC01
RF02: O sistema deverá manter um cadastro de usuários.	UC02
RF03: O sistema deverá possibilitar consultar os usuários cadastrados.	UC13
RF04: O sistema deverá manter um cadastro de tipos de hardware.	UC03
RF05: O sistema deverá manter um cadastro de hardware.	UC04
RF06: O sistema deverá possibilitar consultar os itens de hardware cadastrados.	UC14
RF07: O sistema deverá manter um cadastro de tipos de software.	UC05
RF08: O sistema deverá manter um cadastro de software.	UC06
RF09: O sistema deverá possibilitar consultar os itens de software cadastrados.	UC15
RF10: O sistema deverá manter um cadastro de relacionamento entre usuário e hardware.	UC07
R11: O sistema deverá possibilitar consultar os itens de hardware de cada usuário.	UC16
RF12: O sistema deverá manter um cadastro de relacionamento entre usuário e software.	UC08
R13: O sistema deverá possibilitar consultar os itens de software de cada usuário.	UC17
RF14: O sistema deverá manter um cadastro de categorias e subcategorias de ocorrências.	UC09
RF15: O sistema deverá permitir registrar incidentes e problemas.	UC10
RF16: O sistema deverá permitir registrar providências de incidentes e problemas.	UC11
RF17: O sistema deverá permitir registrar soluções de incidentes e problemas.	UC12
RF18: O sistema deverá possibilitar consultar históricos de incidentes e problemas com suas respectivas soluções.	UC18
RF19: O sistema deverá permitir emitir relatórios de problemas e incidentes com suas respectivas soluções.	UC19
RF20: O sistema deverá possibilitar emitir relatórios de incidentes e problemas solucionados por atendente.	UC20
RF21: O sistema deverá apresentar gráficos da quantidade de incidentes e problemas solucionados por atendente.	UC21

Quadro 1: Requisitos Funcionais

Apresentados os requisitos funcionais do sistema, são listados no Quadro 2 os requisitos não funcionais do sistema desenvolvido.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá ser implementado utilizando a linguagem Object Pascal, com a ferramenta de desenvolvimento Borland Delphi 7.
RNF02: O sistema deverá utilizar banco de dados Oracle 10g Express Edition.
RNF03: O sistema deverá ser executado em ambiente Windows.

Quadro 2: Requisitos Não Funcionais

3.2.3 Diagrama de casos de uso

Esta seção apresenta o diagrama de casos de uso do sistema. Assim como o MER, este e os próximos diagramas foram desenvolvidos na ferramenta Enterprise Architect. A figura 4, contendo o diagrama de casos de uso, mostra o que os atendentes (administradores e comuns) podem fazer no sistema.

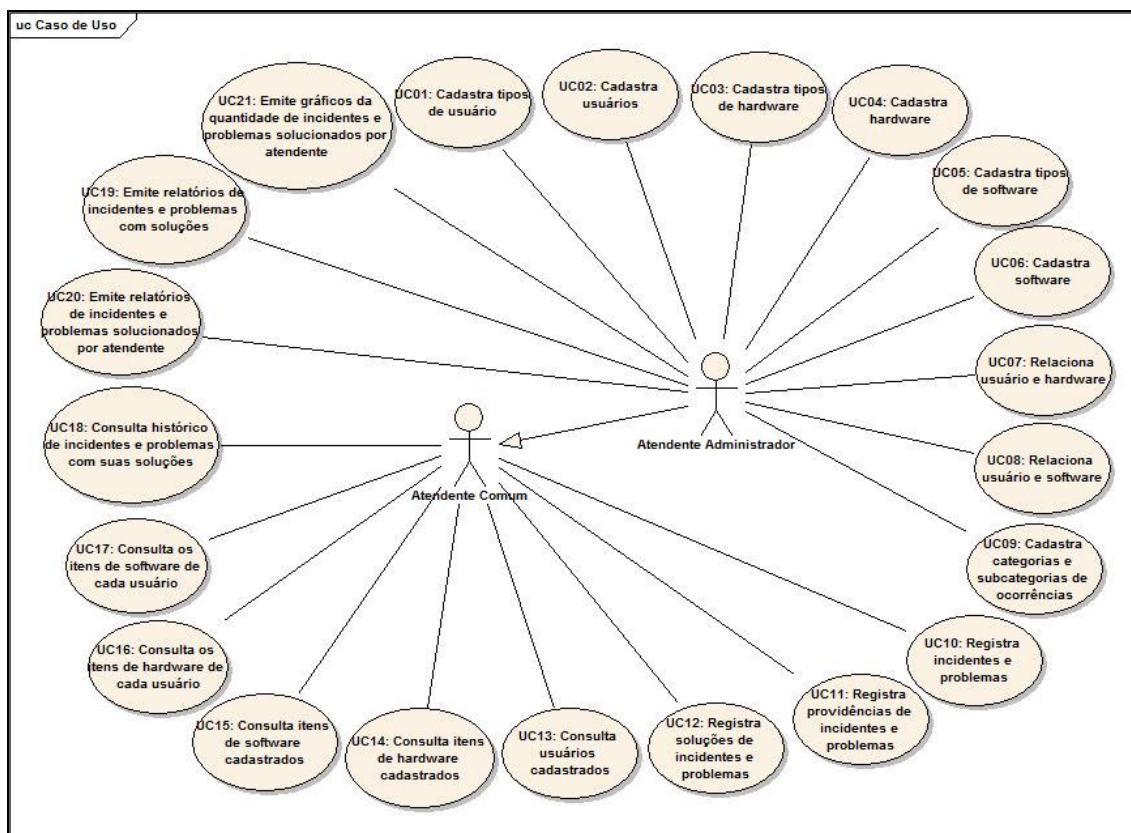


Figura 4: Diagrama de casos de uso

3.2.4 Diagrama de atividades

A figura 5 contém o diagrama de atividades que representa o processo de registro de um incidente que será solucionado com base num incidente já vivenciado, o qual foi pesquisado no histórico de incidentes e problemas solucionados.

O processo descrito na figura 5 inicia-se no registro de um incidente e após sua categorização, o atendente irá pesquisar na base de históricos de incidentes resolvidos por um caso similar ou igual que possa ser utilizado como fonte de pesquisa para sua solução. Para tal pesquisa, o atendente define os filtros na tela de pesquisa conforme necessário. Se a busca não retornar um caso que satisfaça suas necessidades, o atendente redefine os filtros e pesquisa novamente. Ao encontrar um caso passado que pode ser utilizado como base para solução do incidente em questão, o atendente verifica qual o código da solução cadastrada no incidente que foi solucionado, e o utiliza no incidente que está sendo resolvido. Feito isto, o usuário que informou o incidente é avisado sobre sua solução e o incidente é concluído.

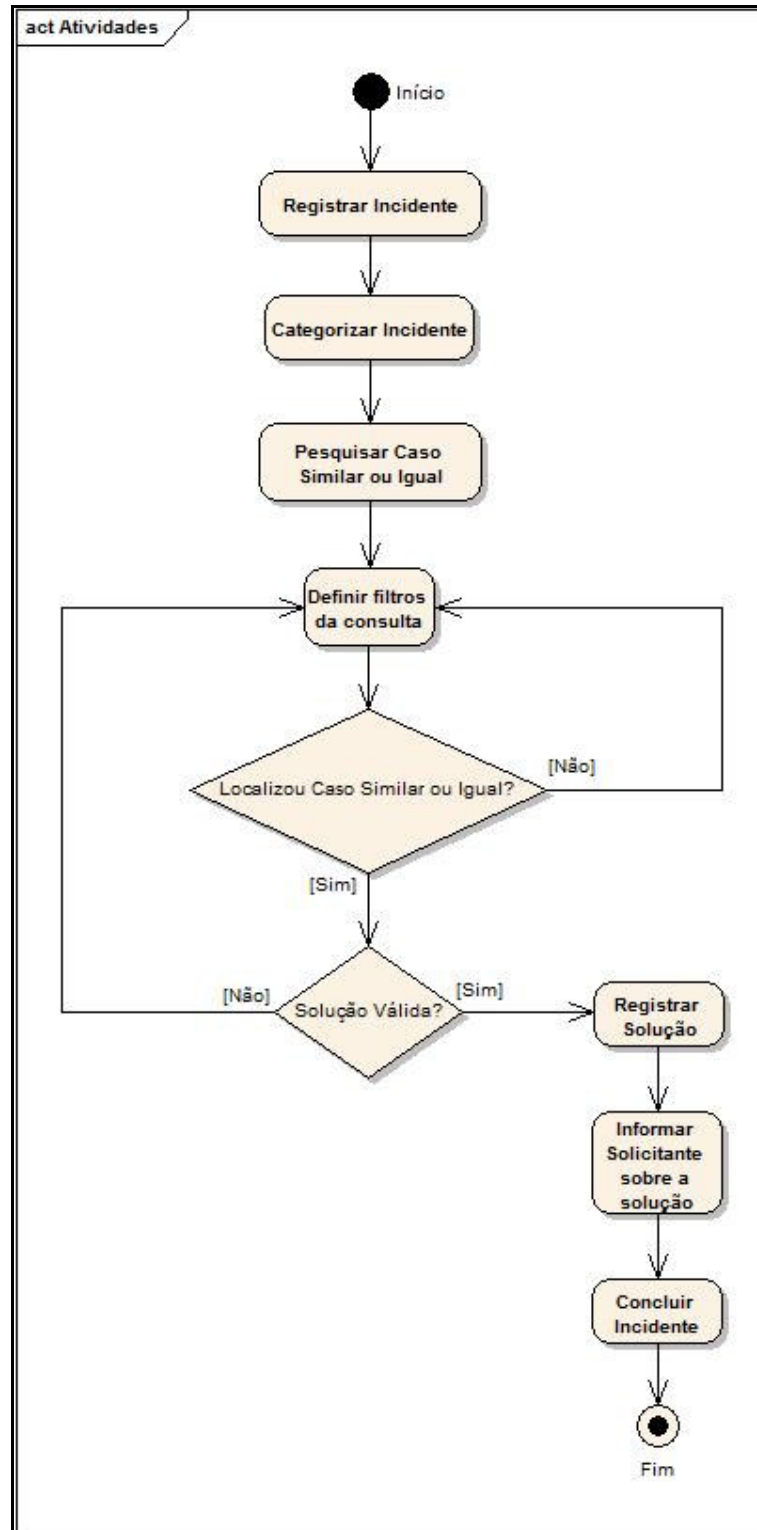


Figura 5: Diagrama de atividades

3.2.5 Modelo de Entidade e Relacionamento (MER)

A Figura 6 mostra o modelo de entidade e relacionamento (MER) das tabelas do banco de dados do sistema, que fora desenvolvido com a ferramenta EA. Deve-se considerar que a estruturação das tabelas foi feita visando atender as necessidades de um sistema de informação para atender requisições de serviços de TI, onde devem existir informações cadastradas sobre itens de *hardware*, *software* e também informações sobre os usuários solicitantes de serviços de TI e os atendentes.

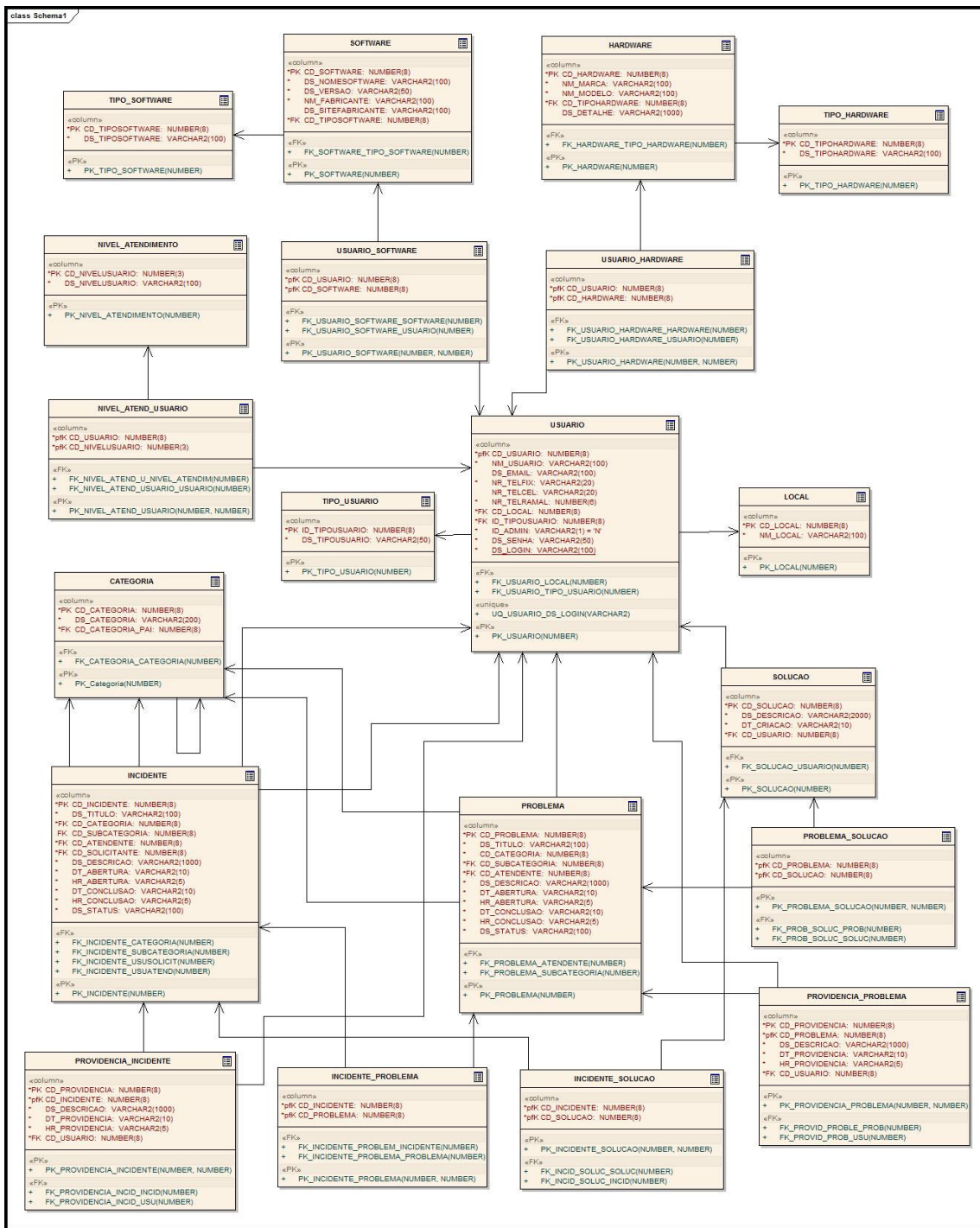


Figura 6: Modelo de Entidade e Relacionamento

3.2.6 Dicionário de dados

O dicionário de dados desenvolvido para especificar o sistema, é apresentado nos

quadros a seguir.

PROBLEMA_SOLUCAO - serve para armazenar o relacionamento entre um problema e sua solução.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_PROBLEMA	Código do Problema	Numérico	8
CD_SOLUCAO	Código da Solução	Numérico	8

Quadro 3: Tabela PROBLEMA_SOLUCAO

INCIDENTE_SOLUCAO - serve para armazenar o relacionamento entre um incidente e sua solução.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_INCIDENTE	Código do Incidente	Numérico	8
CD_SOLUCAO	Código da Solução	Numérico	8

Quadro 4: Tabela INCIDENTE_SOLUCAO

INCIDENTE_PROBLEMA - serve para armazenar o relacionamento entre um problema e um incidente.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_INCIDENTE	Código do Incidente	Numérico	8
CD_PROBLEMA	Código do Problema	Numérico	8

Quadro 5: Tabela INCIDENTE_PROBLEMA

PROVIDENCIA_PROBLEMA - serve para armazenar providências dos problemas.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_PROVIDENCIA	Código da Providência	Numérico	8
CD_PROBLEMA	Código do Problema	Numérico	8
DS_DESCRICAO	Descrição da Providência	Alfanumérico	1000
DT_PROVIDENCIA	Data do registro da providência	Alfanumérico	10
HR_PROVIDENCIA	Hora do registro da providência	Alfanumérico	5
CD_USUARIO	Código do usuário que registrou a providência	Numérico	8

Quadro 6: Tabela PROVIDENCIA_PROBLEMA

PROBLEMA - serve para armazenar os problemas registrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_PROBLEMA	Código do Problema	Numérico	8
DS_TITULO	Título do Problema	Alfanumérico	100
CD_CATEGORIA	Código da Categoria	Numérico	8
CD_SUBCATEGORIA	Código da Subcategoria	Numérico	8
CD_ATENDENTE	Código do atendente	Numérico	8
DS_DESCRICA0	Descrição do Problema	Alfanumérico	1000
DT_ABERTURA	Data de abertura	Alfanumérico	10
HR_ABERTURA	Hora de abertura	Alfanumérico	5
DT_CONCLUSAO	Data de conclusão	Alfanumérico	10
HR_CONCLUSAO	Hora de conclusão	Alfanumérico	5
DS_STATUS	Status do Problema	Alfanumérico	100

Quadro 7: Tabela PROBLEMA

PROVIDENCIA_INCIDENTE - serve para armazenar as providências de um incidente.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_PROVIDENCIA	Código da Providência	Numérico	8
CD_INCIDENTE	Código do Incidente	Numérico	8
DS_DESCRICA0	Descrição da Providência	Alfanumérico	1000
DT_PROVIDENCIA	Data do registro da providência	Alfanumérico	10
HR_PROVIDENCIA	Hora do registro da providência	Alfanumérico	5
CD_USUARIO	Código do usuário que registrou a providência	Numérico	8

Quadro 8: Tabela PROVIDENCIA_INCIDENTE

SOLUCAO - serve para armazenar as soluções registradas no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_SOLUCAO	Código da Solução	Numérico	8
DS_DESCRICAÇÃO	Descrição da Solução	Alfanumérico	2000
DT_CRIACAO	Data da criação	Alfanumérico	10
CD_USUARIO	Código do usuário	Numérico	8

Quadro 9: Tabela SOLUCAO

INCIDENTE - serve para armazenar os incidentes registrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_INCIDENTE	Código do Incidente	Numérico	8
DS_TITULO	Título do Problema	Alfanumérico	100
CD_CATEGORIA	Código da Categoria	Numérico	8
CD_SUBCATEGORIA	Código da Subcategoria	Numérico	8
CD_ATENDENTE	Código do atendente	Numérico	8
CD_SOLICITANTE	Código do solicitante	Numérico	8
DS_DESCRICAÇÃO	Descrição do Problema	Alfanumérico	1000
DT_ABERTURA	Data de abertura	Alfanumérico	10
HR_ABERTURA	Hora de abertura	Alfanumérico	5
DT_CONCLUSAO	Data de conclusão	Alfanumérico	10
HR_CONCLUSAO	Hora de conclusão	Alfanumérico	5
DS_STATUS	Status do Incidente	Alfanumérico	100

Quadro 10: Tabela INCIDENTE

CATEGORIA - serve para armazenar as categorias e subcategorias de incidentes e problemas registrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_CATEGORIA	Código da Categoria	Numérico	8
DS_CATEGORIA	Descrição da Categoria	Alfanumérico	200
CD_CATEGORIA_PAI	Código da Categoria Pai (caso seja uma subcategoria)	Numérico	8

Quadro 11: Tabela CATEGORIA

USUARIO_HARDWARE - serve para armazenar a relação de <i>hardware</i> utilizado por usuário.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_USUARIO	Código do Usuário	Numérico	8
CD_HARDWARE	Código do <i>Hardware</i>	Numérico	8

Quadro 12: Tabela USUARIO_HARDWARE

USUARIO_SOFTWARE - serve para armazenar a relação de <i>software</i> utilizado por usuário.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_USUARIO	Código do Usuário	Numérico	8
CD_SOFTWARE	Código do <i>Software</i>	Numérico	8

Quadro 13: Tabela USUARIO_SOFTWARE

TIPO_SOFTWARE - serve para armazenar os tipos de <i>software</i> cadastrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_TIPOSOFTWARE	Código do Tipo do <i>Software</i>	Numérico	8
DS_TIPOSOFTWARE	Descrição do Tipo do <i>Software</i>	Alfanumérico	100

Quadro 14: Tabela TIPO_SOFTWARE

SOFTWARE - serve para armazenar os <i>softwares</i> cadastrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_SOFTWARE	Código do <i>Software</i>	Numérico	8
DS_NOMESoftware	Descrição do <i>Software</i>	Alfanumérico	100
DS_VERSAO	Versão do <i>Software</i>	Alfanumérico	50
NM_FABRICANTE	Fabricante	Alfanumérico	100
DS_SITEFABRICANTE	Site do Fabricante	Alfanumérico	100
CD_TIPOSOFTWARE	Código do Tipo do <i>Software</i>	Numérico	8

Quadro 15: SOFTWARE

TIPO_HARDWARE - serve para armazenar os tipos de <i>hardware</i> cadastrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_TIPOHARDWARE	Código do Tipo do <i>Hardware</i>	Numérico	8
DS_TIPOHARDWARE	Descrição do Tipo do <i>Hardware</i>	Alfanumérico	100

Quadro 16: Tabela TIPO_HARDWARE

NIVEL_ATEND_USUARIO - serve para armazenar a relação entre um usuário e seu nível de atendimento.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_USUARIO	Código do Usuário	Numérico	8
CD_NIVELUSUARIO	Código do Nível de Atendimento	Numérico	3

Quadro 17: Tabela NIVEL_ATEND_USUARIO

NIVEL_ATENDIMENTO - serve para armazenar os níveis de atendimento que podem ser atribuídos para os usuários.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_NIVELUSUARIO	Código do Nível de Atendimento	Numérico	3
DS_NIVELUSUARIO	Descrição do Nível de Atendimento	Alfanumérico	100

Quadro 18: Tabela NIVEL_ATENDIMENTO

TIPO_USUARIO - serve para armazenar os tipos de usuário cadastrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
ID_TIPOUSUARIO	Código do Tipo de Usuário	Numérico	8
DS_TIPOUSUARIO	Descrição do Tipo de Usuário	Alfanumérico	250

Quadro 19: Tabela TIPO_USUARIO

LOCAL - serve para armazenar os locais cadastrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_LOCAL	Código do Local	Numérico	8
NM_LOCAL	Descrição Local	Alfanumérico	100

Quadro 20: Tabela LOCAL

HARDWARE - serve para armazenar os <i>hardwares</i> cadastrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_HARDWARE	Código do <i>Hardware</i>	Numérico	8
NM_MARCA	Nome da Marca	Alfanumérico	100
NM_MODELO	Nome do Modelo	Alfanumérico	100
CD_TIPOHARDWARE	Código do Tipo de <i>Hardware</i>	Numérico	8
DS_DETALHE	Detalhes do <i>Hardware</i>	Alfanumérico	1000

Quadro 21: Tabela HARDWARE

USUARIO - serve para armazenar os dados de usuários cadastrados no sistema.			
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
CD_USUARIO	Código do Local	Numérico	8
NM_USUARIO	Descrição Local	Alfanumérico	100
DS_EMAIL	<i>E-mail</i>	Alfanumérico	100
NR_TELFIX	Número do telefone fixo	Alfanumérico	20
NR_TELCEL	Número do telefone celular	Alfanumérico	20
NR_TELRAMAL	Número do Ramal	Numérico	6
CD_LOCAL	Código do Local	Numérico	8
ID_TIPOUSUARIO	Código do Tipo de Usuário	Numérico	8
ID_ADMIN	Indicativo se é administrador	Alfanumérico	1
DS_SENHA	Senha	Alfanumérico	50
DS_LOGIN	Nome de <i>Login</i>	Alfanumérico	100

Quadro 22: Tabela USUARIO

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação. Primeiramente, é citada a ferramenta de desenvolvimento utilizada do sistema, e logo em seguida, o banco de dados utilizado.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação do sistema, foi utilizada a ferramenta Delphi 7 Enterprise da empresa Borland. O Delphi 7 Enterprise é um conjunto de ferramentas integradas para desenvolvimento de software que utiliza a linguagem Object Pascal (SOMERA, 2007).

Como banco de dados do sistema desenvolvido, optou-se por utilizar o banco de dados Oracle 10g Express Edition. Trata-se de um banco de dados compacto e gratuito para distribuição, baseado na versão Oracle 10g Release 2 com algumas limitações, como exemplo, o tamanho da base de dados que pode ter no máximo 4Gb. Conforme Oracle (2007), o Oracle 10g Express Edition é ideal para quem precisa de um banco de dados para treinamentos, aprendizado e pequenos negócios.

Aliando o uso da ferramenta de desenvolvimento Delphi 7 Enterprise e o banco de dados Oracle Express Edition, será utilizada para recuperação de dados da base de histórico de ocorrências a técnica de similaridade que busca o caso mais relevante. Tal técnica verifica primeiramente as diferenças entre o caso informado e os casos existentes na base. Conforme Carvalho (1996), se as características informadas para localizar um caso não são suficientes, devem-se localizar novos casos na tentativa de encontrar um caso mais similar. Esta técnica exige interação do usuário na informação das características a serem pesquisadas.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

A seguir, são apresentadas as telas do sistema seguindo uma sugestão de ordem de funcionamento do aplicativo, iniciando-se pela tela de *login*. O funcionamento e objetivos são listados a cada tela apresentada.

O sistema inicia-se com a tela de *login*, onde o usuário do sistema preenche o campo usuário e senha como é apresentado na figura 7. O campo de usuário refere-se ao campo *Login* o qual o usuário do sistema cadastra na tela de cadastro de usuários, apresentada adiante na figura 9. As informações de *login* do sistema são armazenadas na tabela USUARIO e o sistema exibe uma mensagem informativa caso um dos campos estejam incorretos.

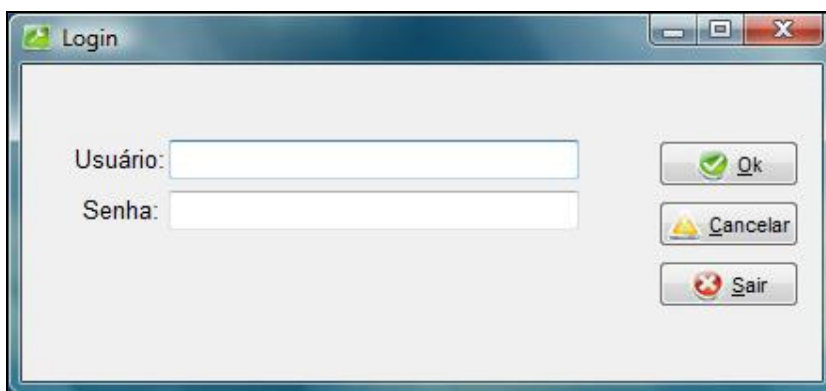


Figura 7: Tela de *login* do sistema

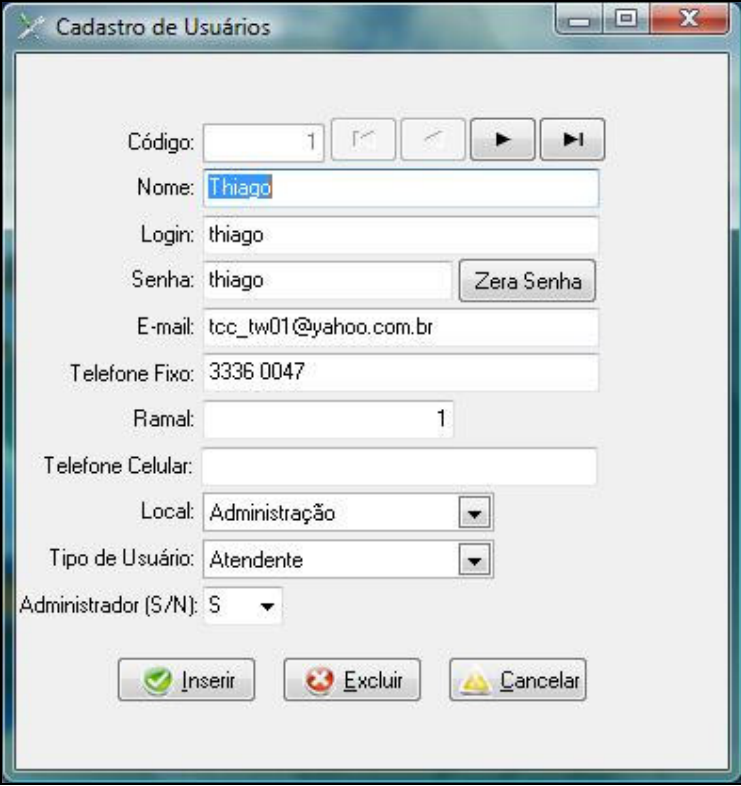


Figura 8: Menu principal do sistema

Apresenta-se na figura 8 a tela de menu principal, a qual exibe as opções de operações disponíveis num menu superior, sendo elas: Cadastros, Consultas, Relatórios e Gráficos. A opção Sair, apenas sai do sistema caso seja positiva a resposta para a confirmação de saída exibida antes do sistema ser fechado. No rodapé da tela, são exibidas as informações de usuário logado no sistema e se é usuário administrador ou comum, estação de trabalho que o sistema está em execução e a data e hora da realização do *Login*.

No menu superior da tela de menu principal do sistema encontra-se primeiramente, da esquerda para a direita, o menu Cadastros. Através deste é possível realizar os cadastros necessários para o funcionamento do sistema, como demonstrado na figura 9 onde é apresentado o cadastro de usuários. Na tela de cadastro de usuários é possível realizar a inclusão de novos usuários, alteração e exclusão de usuários já cadastrados. Esta tela possui uma particularidade em relação as demais telas de cadastros que é o botão Zera Senha, cuja função serve para um usuário administrador apagar uma senha antiga e atribuir uma senha padrão, neste caso “123”, para um usuário que esqueceu sua senha para acesso ao sistema. Após o usuário que perdeu sua senha conseguir acessar o sistema, ele poderá acessar o seu cadastro e alterar a sua senha. A tela de Cadastro de Usuários é uma das poucas do sistema em que um usuário que não seja administrador tenha acesso, porém com restrições. Um usuário comum poderá apenas visualizar o seu cadastro e não terá permissão para alterar seus privilégios, ou seja tornar-se um usuário administrador. Isto somente seria possível se um

administrador realizasse tal operação.



Cadastro de Usuários

Código: 1

Nome: Thiago

Login: thiago

Senha: thiago Zera Senha

E-mail: tcc_tw01@yahoo.com.br

Telefone Fixo: 3336 0047

Ramal: 1

Telefone Celular:

Local: Administração

Tipo de Usuário: Atendente

Administrador (S/N): S

Inserir Excluir Cancelar

Figura 9: Cadastro de Usuários

Ainda tratando do menu Cadastros, é possível realizar cadastros mais simples como os cadastros de Tipos, que são: Tipos de Usuários, Tipos de *Hardware* e Tipos de *Software*. Na figura 10 é apresentada a tela de Cadastro de Tipos de Hardware que possibilita a inclusão, alteração e exclusão de dados, a qual tem o mesmo formato e funções das demais telas de Tipos. Também segue este mesmo modelo e funções a tela de Níveis de Atendimento, que é apresentada na figura 11.



Cadastro de Tipos de Hardware

Código: 1

Tipo de Hardware: Processador

Inserir Excluir Cancelar

Figura 10: Tela de Tipos de *Hardware*



Figura 11: Tela de Cadastro de Níveis de Atendimento

Encontram-se ainda no menu de Cadastros, assim como o Cadastro de Usuários já citado e demonstrado na figura 9, os cadastros de *Hardware*, *Software*, *Categorias* e *Subcategorias* de *Ocorrências*, *Locais* e *Nível de Atendimento* do *Usuário*. Tais telas seguem o mesmo padrão com as mesmas funcionalidades da tela de Cadastro de *Hardware* que permite incluir novos dados, alterar e excluir dados existentes, conforme é demonstrado na figura 12. Estes cadastros possuem relação com outras tabelas, como as tabelas de *Tipos* já citadas.

Figura 12: Cadastro de *Hardware*

Além dos modelos de telas para cadastros apresentadas até o momento, o sistema dispõe de duas telas para relacionar usuário a *software* e usuário a *hardware*. Ou seja, é possível determinar quais itens de *software* e *hardware* cada usuário da empresa que esteja cadastrado no sistema utiliza, podendo facilitar na investigação de ocorrências que os usuários registram ao *Service Desk*. Na figura 13 é apresentada a tela de relacionamento de usuário a itens de *software*, e esta funciona da seguinte forma: seleciona-se o usuário na lista de

usuários e clicando no botão **Mostrar** da tela, serão carregados os dados para as duas *grids* presentes na tela. A *grid* da esquerda mostra quais *softwares* estão cadastrados para a empresa e que o usuário não utiliza, já a *grid* da direita mostra quais *softwares* o usuário está utilizando. Ao clicar numa linha da *grid* de *software* disponível e após isto clicar no botão com uma seta para a direita, é realizado o relacionamento do *software* selecionado com o usuário. Da mesma maneira para desligar um *software* do usuário, deve-se selecionar o *software* desejado na *grid* de *software* utilizado e clicar no botão com uma seta para a esquerda. Sempre que é feita uma alteração, ou seja, ligado ou desligado um *software* do usuário, as *grids* da tela são atualizadas, tornando a operação dinâmica. A tela para relacionamento de usuário a itens de *hardware* tem os mesmos objetivos e segue o mesmo padrão desta apresentada.

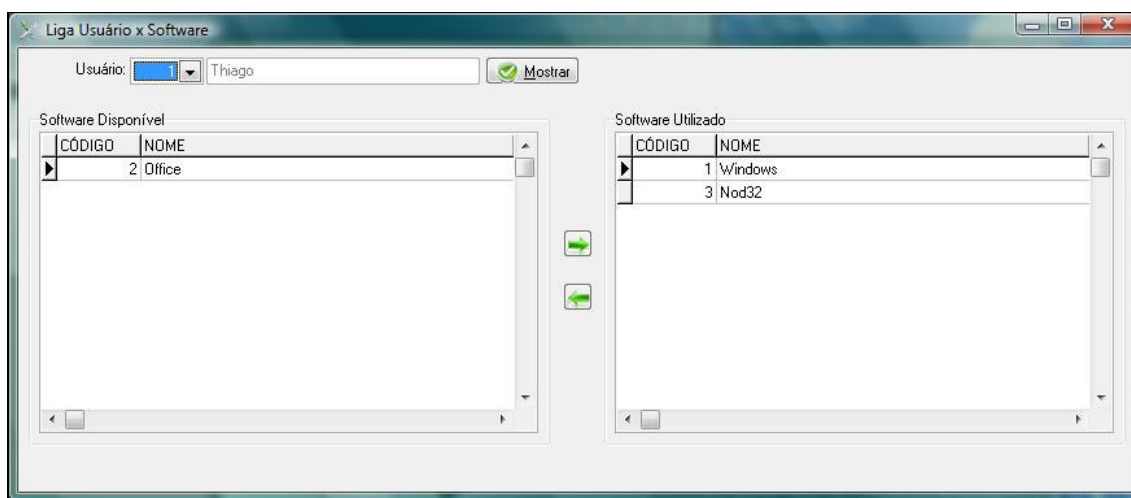


Figura 13: Tela de Relacionamento de Usuário a *Software*

Uma das telas de maior relevância do sistema encontra-se para acesso também no menu **Cadastros** da tela de menu principal. Trata-se da tela de **Registros de Incidentes**, conforme apresentada na figura 14.

Figura 14: tela de registros de incidentes

A tela de registros de incidentes permite aos atendentes registrarem os incidentes que os usuários informam. Para registrar um incidente, o atendente deverá primeiramente clicar no botão Inserir, o qual habilitará os campos para edição permitindo informar os dados do incidente. O código do Incidente será auto-incremental. Esta regra de numeração também vale para todos os outros códigos existentes no sistema, evitando assim o risco de inserir uma chave duplicada em alguma tabela. O primeiro campo que o atendente deverá preencher é o campo de título do incidente, com uma breve frase intitulando o caso. O campo Atendente receberá o nome do atendente que estiver registrando o incidente e o campo Solicitante deverá conter o nome do usuário que está informando o incidente ao atendente. Após serem preenchidas tais informações, o atendente informa uma categoria que não necessita ser a categoria definitiva do incidente, podendo ser alterado após o registro do incidente. Também é possível informar uma subcategoria caso exista para a categoria informada, clicando no botão com uma seta para a direita, que carregará as subcategorias. O atendente deverá também descrever o incidente na área de texto Descrição com um breve resumo. É importante ressaltar que quanto maior a quantidade de detalhes de um incidente, melhor ele será localizado no caso de uma futura consulta.

Inicialmente o incidente receberá o status NOVO, que após o início do trabalho de solução do incidente poderá ser alterado. Os status que um incidente pode receber além do status NOVO são:

- a) EM ANDAMENTO: significa que um técnico está trabalhando no incidente;
- b) EM ESPERA: significa que foi iniciado o trabalho no incidente, porém foi necessário suspender o trabalho temporariamente a cerca deste incidente;
- c) RESOLVIDO: significa que foi localizada uma solução para o incidente, mas esta pode ser temporária, ou apenas de contorno;
- d) ENCERRADO: quando uma solução se torna definitiva, ou seja, quando é confirmado com o usuário que informou o incidente a normalização do caso.

O atendente deverá alterar o status conforme necessário, porém, o status ENCERRADO será atribuído no momento em que uma solução é informada para o incidente. Os campos de data e hora de abertura do incidente recebem a data e hora do momento em que o incidente é registrado e os campos de data e hora de conclusão permanecem com valores zerados enquanto o incidente não for solucionado.

A tela de registro de incidentes possui, além do botão Inserir, que serve para iniciar o registro de um novo incidente, o botão Cancelar que cancela a operação atual. O botão Providências abre a tela de registro de providências, conforme apresentada na figura 15.



Figura 15: Tela de Registro de Providências de Incidentes

A tela de registro de providências de incidentes tem basicamente a função de inserir

novas providências. Ao clicar no botão Inserir Prov. é Habilitado o campo de descrição da providência, onde será informado um texto a respeito da ação tomada na tentativa de solucionar o incidente, com o intuito de manter registros do que foi feito no decorrer da investigação do incidente. O campo data e hora receberão a data e hora do momento em que for registrada a providência. Enquanto está sendo realizado o registro da providência, o botão Inserir recebe o texto Ok e deverá ser clicado para concluir o registro. No momento em que o botão Ok é clicado é apresentada uma caixa de diálogo pedindo que o usuário confirme ou não o registro da providência. Após terem providências registradas no incidente, será possível navegar pelas providências através dos botões de navegação contidos na parte superior da tela.

Na tela de providências também existe o botão Solução, que serve para abrir a tela de Registro de Soluções, conforme apresentada na figura 16.

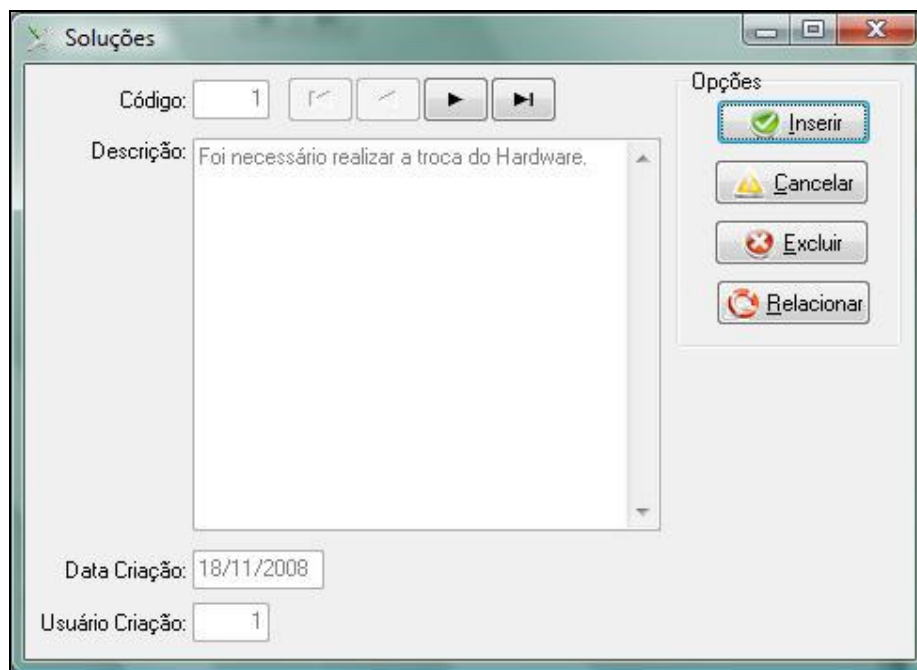
A imagem mostra uma janela de software intitulada "Soluções". No topo, há uma barra de título com os ícones de minimizar, maximizar e fechar. Abaixo, há um campo "Código:" com o valor "1" e quatro botões de navegação (setas para esquerda e direita, e botões de "voltar" e "avançar"). O campo "Descrição:" contém o texto "Foi necessário realizar a troca do Hardware." e possui uma barra de rolagem. À direita, há uma seção "Opções" com quatro botões: "Inserir" (com um ícone de checkmark verde), "Cancelar" (com um ícone de triângulo amarelo), "Excluir" (com um ícone de X vermelho) e "Relacionar" (com um ícone de setas circulares). Na parte inferior, há campos para "Data Criação:" (com o valor "18/11/2008") e "Usuário Criação:" (com o valor "1").

Figura 16: Tela de Registro de Soluções

Esta tela tem o intuito de permitir o registro de novas soluções que poderão ser utilizadas em outros incidentes, ou navegar pelos botões de navegação contidos na parte superior da tela e ao localizar uma solução adequada já existente, clicar no botão Relacionar. Ao clicar no botão Relacionar, a solução selecionada será ligada ao incidente em que está sendo trabalhado e o texto da solução irá para a tabela de providências daquele incidente, ou seja, se tornará a última providência do incidente. Com isto o incidente será encerrado.

Existe ainda o botão Alt.Atend. que permitirá a alteração da responsabilidade do incidente podendo ser utilizada para o escalonamento entre níveis de atendimento. No

momento em que se clica no botão Alt.Atend., o campo Atendente ficará habilitado para alteração e no momento em que se confirmar a alteração de atendente, será exibida uma caixa de diálogo questionando se deseja enviar um e-mail para o novo atendente. Caso a resposta seja positiva, a tela de envio de *e-mail* será exibida, conforme figura 17.

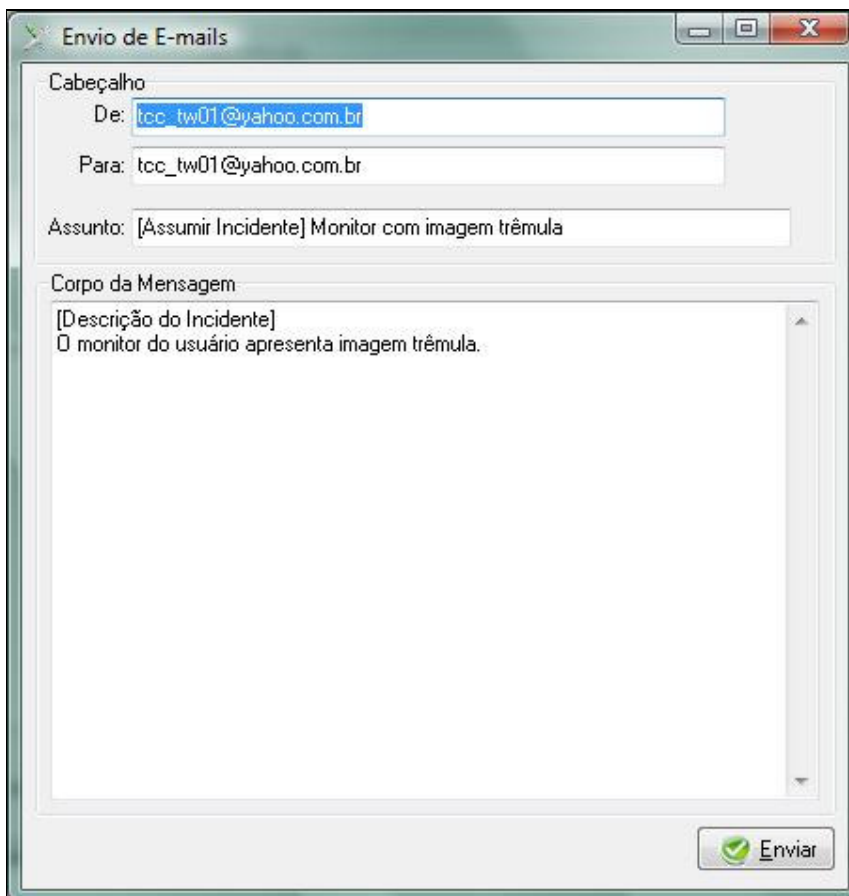


Figura 17: Tela de envio de *e-mails*

No momento do envio do e-mail, os campos já virão preenchidos para o envio, tendo o endereço de *e-mail* do atendente que está passando a responsabilidade do incidente e o endereço de *e-mail* do atendente que irá receber a responsabilidade, também trazendo no título do e-mail o título do incidente e no corpo da mensagem a descrição do incidente. Na figura 18 é apresentado um *e-mail* aberto num cliente de e-mails na *web* que foi enviado a partir da tela de envio de e-mails, apresentada na Figura 17.



Figura 18: Recebimento de *e-mail* enviado pelo sistema desenvolvido

Para concluir, uma última operacionalidade existente na tela de registro de incidentes é o botão Liga Problema, que irá abrir a tela de relacionamentos entre incidentes e problemas, na qual o atendente pode relacionar problemas que foram causados pela ocorrência de um ou mais incidentes. A tela de relacionamento entre incidentes e problemas é apresentada na figura 19. Seu funcionamento é o mesmo das telas de relacionamento entre usuário e hardware e usuário e software, já demonstradas anteriormente.

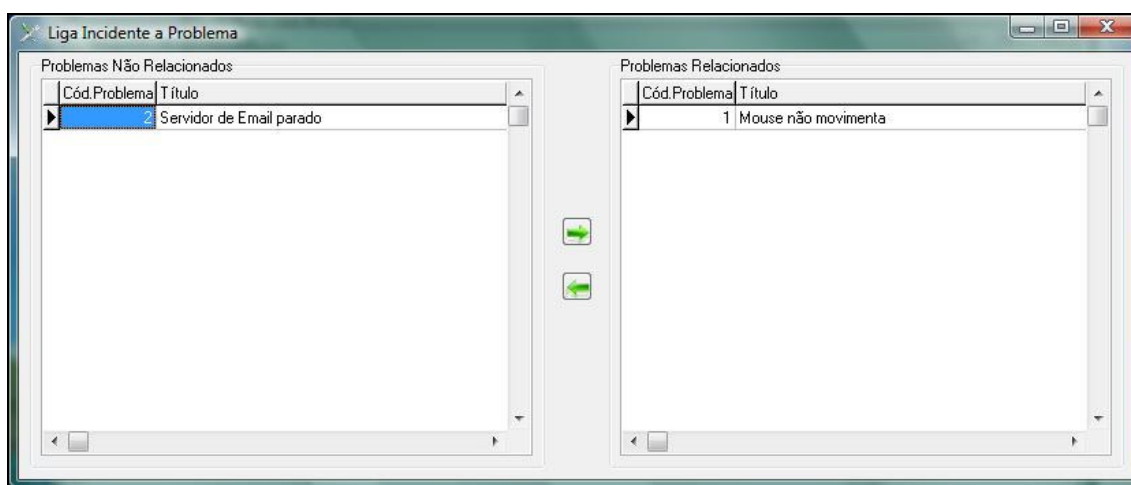


Figura 19: tela de relacionamento entre incidentes e problemas

Ainda se tratando de registro de ocorrências, existe também a tela de registro de problemas que possui o mesmo modelo e funções da tela de registro de incidentes apresentada, porém, a tela de registro de incidentes não terá o botão Liga Problema, as demais operacionalidades serão as mesmas inclusive os status.

Apresentadas as telas de cadastros e registros, contidas no menu Cadastros da tela de menu principal, existem as telas de consultas, que encontram-se no menu Consultas. As consultas disponíveis são: Consulta de Usuários, Consulta de Hardware, Consulta de Software, Consulta de Hardware e Software utilizados por usuário, Consulta de Incidentes e Consulta de Problemas. As telas de Consulta de Hardware, Software e de Usuários seguem o mesmo padrão, permitindo selecionar todos os itens, ou filtrar por um critério apenas. Na figura 20 é apresentada a tela de consulta de usuários.

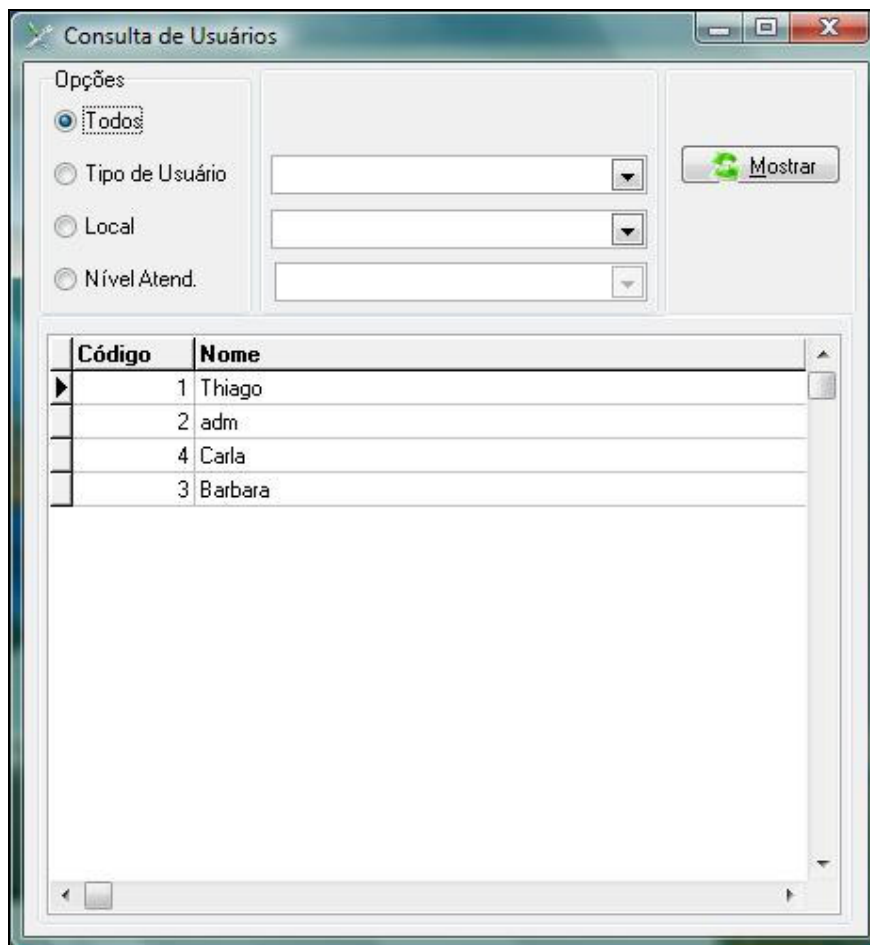


Figura 20: Consulta de Usuários

Outro modelo de tela de consulta é a tela de Consulta de *Hardware* e *Software* utilizado por Usuário, que é apresentada na figura 21. O funcionamento desta tela é bem simples, porém prático. Basta selecionar um usuário na lista de usuários disponível na tela e clicar no botão *Mostrar* que serão exibidos todos os itens de *hardware* e *software* utilizados pelo usuário selecionado em duas *grids* existentes na tela. A *grid* da esquerda apresenta os itens de *software* enquanto a *grid* da direita apresenta os itens de *hardware*.

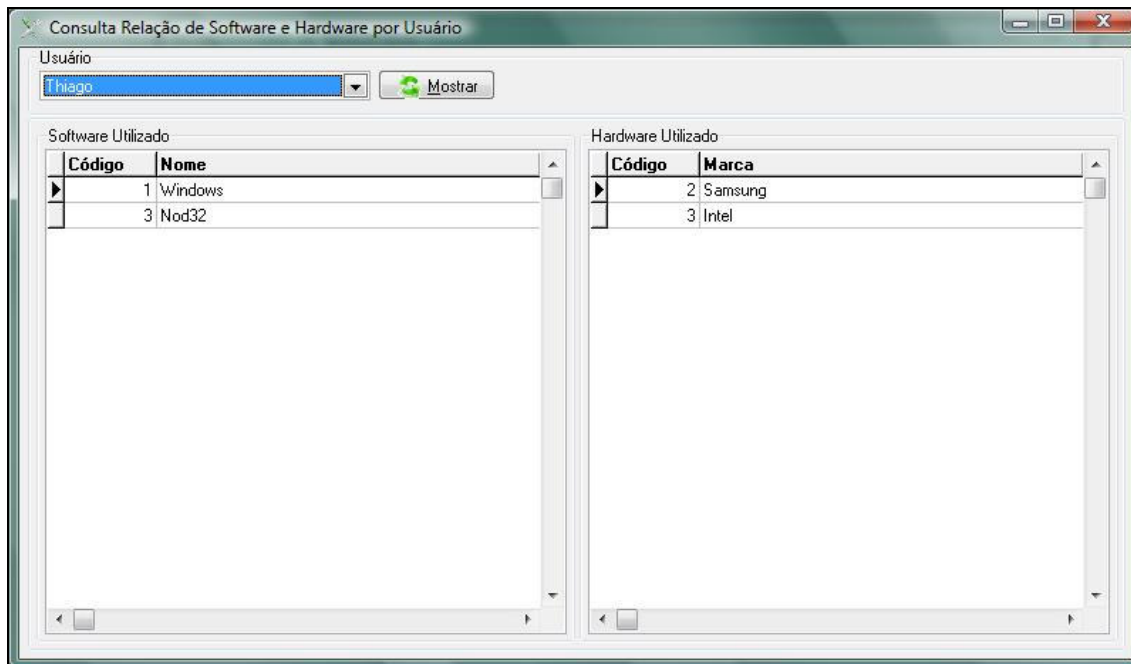


Figura 21: Tela de consulta de *software* e *hardware* utilizados por usuário

Duas telas de consulta de grande relevância para o sistema, são as telas de consulta de incidentes e a tela de consulta de problemas, ambas seguindo o mesmo padrão e possuindo as mesmas funcionalidades. Na figura 22 é apresentada a tela de consulta de incidentes.

Consulta de Incidentes

Critérios para Busca

Código 2

Título

Categoria Subcategoria

Subcategoria

Descrição

Atendente

Solicitante

Data Abertura 16/11/2008

Data Conclusão 16/11/2008

Status

Mostrar

Resultados da Busca

Código	Título
2	Segundo Incidente

Figura 22: Tela de consulta de incidentes

É possível observar na figura 22 os diversos critérios para busca de um incidente, podendo ser apenas pelo número do incidente, ou mesclando vários critérios como exemplo Atendente e Data de Abertura. Se o usuário selecionar Código, não será possível escolher outro critério, assim como se o usuário selecionar outro critério, não será possível filtrar por Código. Para cada critério selecionado, será necessário informar um valor para tal critério. Nos casos em que constam campos para digitação, será considerado na busca o texto digitando, pesquisando por aquele texto dentro do critério selecionado. Conforme citado na seção 3.1.1 deste trabalho, para realizar estas buscas com várias possibilidades de filtros, deve-se considerar que se as características informadas para localizar um caso não são suficientes, devem-se localizar novos casos na tentativa de encontrar um caso mais similar,

alterando os critérios para busca isto se torna possível. No quadro 23 é apresentado parte do código-fonte responsável pela geração do *select* dinâmico que é formado conforme o usuário seleciona os critérios para busca na tela.

```
{Critérios para Busca}

Filtrado := False;

// Monta início do Select para busca, ainda sem restrições
Select := ' Select CD_INCIDENTE "Código", ' +
          ' DS_TITULO "Título", ' +
          ' CD_CATEGORIA "Categoria", ' +
          ' CD_SUBCATEGORIA "Subcategoria", ' +
          ' CD_ATENDENTE "Cód.Atendente", ' +
          ' CD_SOLICITANTE "Cód.Solicitante", ' +
          ' DT_ABERTURA "Data de Abertura", ' +
          ' DT_CONCLUSAO "Data de Conclusão", ' +
          ' DS_STATUS "Status" ' +
          ' From INCIDENTE ' +
          ' Where ';          // Concatena com as restrições de busca selecionadas

// Busca por título
if CB_Titulo.Checked = True then
begin
    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

    Select := Select + ' Upper(DS_TITULO) LIKE Upper('%'+Edit_Titulo.Text+'%') ';

    Filtrado := True;

end;

// Busca por Categoria
if CB_Categoria.Checked = True then
begin
    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

    Select := Select + ' CD_CATEGORIA = ' + VarToStr(ComboCategoria.KeyValue);

    Filtrado := True;

end;

// Busca por subcategoria
if CB_Subcategoria.Checked = True then
begin
    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

    Select := Select + ' CD_SUBCATEGORIA = ' +
VarToStr(ComboSubcategoria.KeyValue);

    Filtrado := True;

end;

// Busca por descrição
if Cb_Descricao.Checked = True then
begin
    if Filtrado then
```



```

        Select := Select + ' AND ';

        Select := Select + ' Upper(DS_DESCRICA0) LIKE
Upper('%'+Edit_Descricao.Text+'%') ' ';

        Filtrado := True;

end;

// Busca por Solicitante
if Cb_Solicitante.Checked = True then
begin

    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

        Select := Select + ' CD_SOLICITANTE = ' + VarToStr(ComboSolicitante.KeyValue);

        Filtrado := True;

end;

// Busca por Atendente
if Cb_Atendente.Checked = True then
begin

    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

        Select := Select + ' CD_ATENDENTE = ' + VarToStr(ComboAtendente.KeyValue);

        Filtrado := True;

end;

// Busca por data de abertura
if Cb_DataAbertura.Checked = True then
begin

    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

        Select := Select + ' DT_ABERTURA = '''+DateToStr(Dt_Abertura.Date)+''' ' ';

        Filtrado := True;

end;

// Busca por data de conclusão
if Cb_DataConclusao.Checked = True then
begin

    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

        Select := Select + ' DT_CONCLUSAO = '''+DateToStr(Dt_Conclusao.Date)+''' ' ';

        Filtrado := True;

end;

// Busca por Status
if Cb_Status.Checked = True then
begin

    if Filtrado then
        Select := Select + ' AND ';

```

```

Select := Select + ' DS_STATUS = '' + VarToStr(ComboStatus.KeyValue) + '' ';

Filtrado := True;

end;

// Monta o Select Final e executa
if Filtrado then
begin

    Select := Select + ' ORDER BY CD_INCIDENTE ';

    Qu_Resultados.Close;
    Qu_Resultados.SQL.Clear;
    Qu_Resultados.SQL.Text := Select;
    Qu_Resultados.Open;
end;

```

Quadro 23: Código-fonte da montagem do *select* dinâmico para busca de incidentes

Após o atendente localizar o incidente desejado, dando um duplo clique na linha da *grid* que consta o incidente, será aberta a tela de registro de incidentes com o incidente selecionado. Caso este incidente ainda não esteja encerrado, será possível realizar alterações, inserir novas providências, etc., caso contrário será somente possível realizar uma consulta de tal incidente, visualizando sua solução, providências e demais dados disponíveis na tela para consulta.

Por último, a tela de menu principal do sistema possui os menus Relatórios e Gráficos. O sistema possui dois relatórios que podem ser emitidos, um deles é o relatório de problemas e incidentes com suas respectivas soluções, cuja tela de entrada de dados para visualização de incidentes onde o usuário seleciona qual incidente deseja visualizar o relatório é apresentada na figura 23.



Figura 23: Tela de emissão de relatórios

Para o outro relatório do sistema, que é relatório de incidentes e problemas solucionados por atendente, será utilizado o mesmo modelo de tela com a mesma funcionalidade, alterando apenas o dado de entrada, que neste caso será selecionado o atendente. O mesmo repete-se para o gráfico da quantidade de incidentes e problemas solucionados por atendente, onde o usuário selecionará na tela o atendente. Na figura 24 é apresentada a visualização de um relatório.

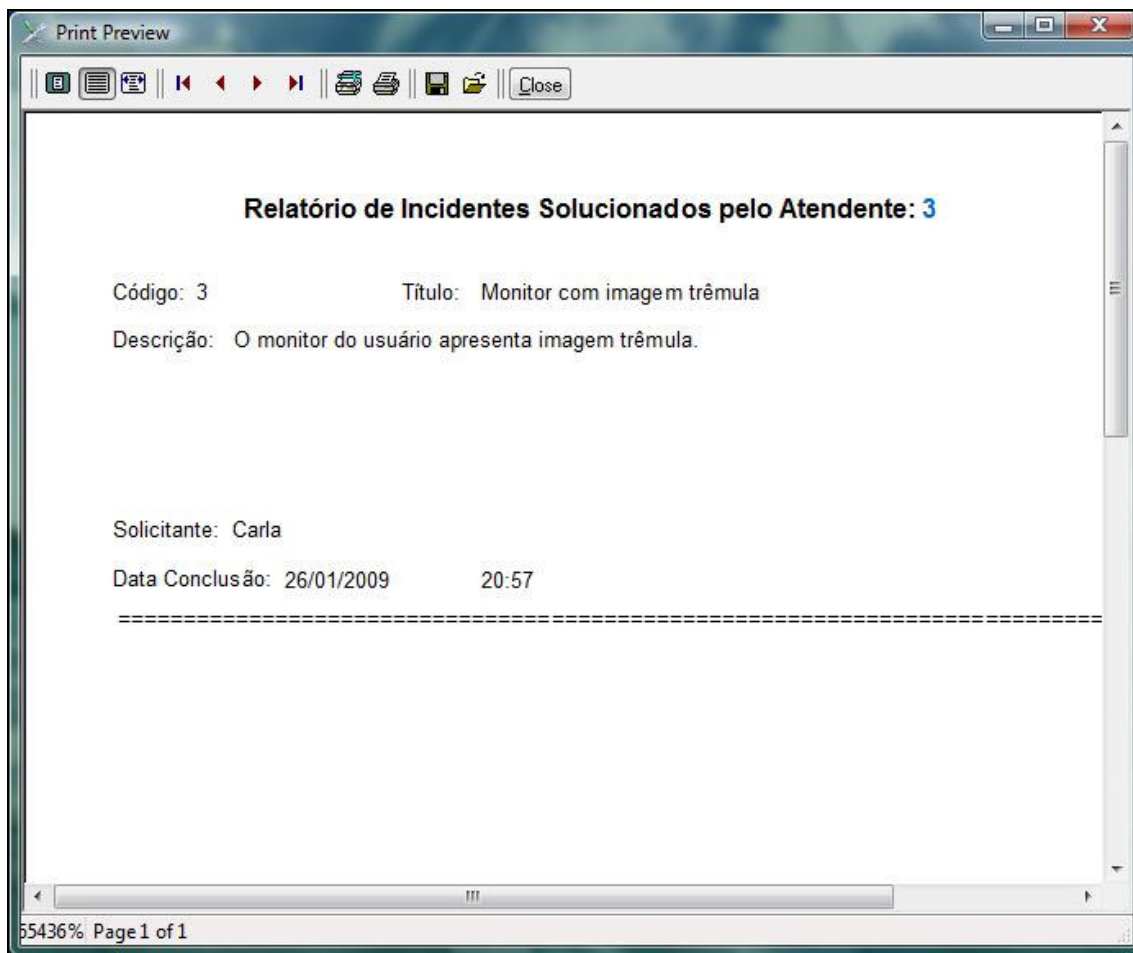


Figura 24: Relatório emitido

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de apoio a *service desk* baseado nas práticas do ITIL foi desenvolvido para atender a necessidade dos atendentes de *service desk* de registrarem as solicitações de serviços de TI numa única ferramenta. Com um sistema de atendimento centralizado em apenas uma ferramenta, garante-se maior organização e possibilita a consulta do histórico dos atendimentos realizados por qualquer atendente, o que não aconteceria caso não fossem registrados tais atendimentos ou se constassem apenas em e-mails nos computadores do atendente responsável. Como resultado do desenvolvimento do trabalho, pode-se afirmar que os atendentes do *Service Desk* da empresa, que conforme já citado, não foi permitido citar o nome, desde o primeiro nível de atendimento tiveram uma significativa redução do tempo de

atendimento de incidentes que já haviam acontecido. Isto devido à possibilidade dos atendentes de primeiro nível poderem consultar na base de histórico se haviam casos similares ou mesmo iguais àqueles que estavam registrando e com isto utilizar a solução daqueles casos. Desta forma o tempo dos atendentes de níveis superiores estaria sendo poupado, pois não precisaram atender casos que num sistema sem base de histórico para consulta deveriam atender se o atendente de primeiro nível não conseguisse resolver sozinho. Através destas melhorias, os atendentes de níveis superiores puderam se dedicar mais à resolução de casos mais complexos, com menos atendimentos mais simples repassados por atendentes de primeiro nível para resolverem, o que faz aumentar a produtividade de todos os níveis de atendimento do *Service Desk*.

Com relação aos trabalhos correlatos, pode-se citar que no trabalho de Simon (2007), apesar de também ter o objetivo de auxiliar a equipe de atendimento, o sistema desenvolvido possui características específicas para uma equipe de atendimento baseada nas práticas do ITIL, o que torna os dois trabalhos diferentes. Samagaia (2007) propôs em seu trabalho utilizar as recomendações ITIL, assim como é proposto neste trabalho, porém, utilizando as práticas ITIL necessárias para a área de atendimentos a serviços de TI. Por final, Ferreira e Ralha (2005) abordam uma modelagem de processos como método de melhoria nos padrões de gestão de TI e neste trabalho também são abordados processos para melhoria na gestão de TI, porém focados na área de atendimento e tendo como base os processos sugeridos pela biblioteca ITIL.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foram realizadas várias entrevistas com o técnico especialista na área e também com um técnico certificado pela ITIL Foundation, o qual repassou várias informações sobre os processos da área de atendimentos recomendada pela ITIL e também sugestões para que o sistema desenvolvido atendesse tais processos, realizando validações no sistema. Uma das funções que mais chamou atenção do consultor ITIL que auxiliou no desenvolvimento do sistema, foi a possibilidade de consultar a base de dados com o histórico de casos resolvidos. Outra operação que recebeu grande atenção do consultor, foi poder alterar os atendentes de uma ocorrência em andamento entre diferentes níveis de atendimento, fato que a ITIL cita como escalonamento entre níveis de atendimento.

4 CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho segue a tendência da organização e melhoria de processos na gestão de serviços de TI nas empresas. Neste caso, foi a organização e melhoria do processo de atendimentos a serviços de TI. Agora que a empresa possui apenas um canal de comunicação entre atendentes e solicitantes, seguindo as recomendações do ITIL sobre *Service Desk* e mantendo todas as solicitações registradas no sistema desenvolvido, observa-se que o processo de atendimento obteve uma melhora significativa.

Com a conclusão deste sistema, pode-se observar que o atendimento às requisições de serviços de TI teve uma melhora significativa já desde o primeiro nível de atendimento. Pois após serem registradas as requisições com suas soluções na base de dados, casos semelhantes ou iguais já vivenciados puderam ser resolvidos com maior rapidez, já que a solução seria a mesma. Ao ter disponíveis informações de *hardware* e *software* utilizado e também de ocorrências já vivenciadas, a investigação e solução de novas ocorrências ganha mais dados a serem considerados. Ao mesmo tempo, estas informações servem para controle, como um inventário no caso de *hardware* e *software*.

A tendência é que o desenvolvimento do sistema continue mesmo com o término deste trabalho, pois com o decorrer do uso do sistema poderão ser identificadas mais necessidades e também questões que possam ajudar ainda mais no processo de atendimento. É possível concluir que o desenvolvimento do sistema resultou em: otimização de tempo de resolução de incidentes, pois como já citado anteriormente, é possível um atendente de primeiro nível resolver uma ocorrência que seja igual ou similar a uma ocorrência passada que já foi resolvida, fazendo uso da mesma solução, como é recomendado pelo ITIL o uso do histórico de casos resolvidos; organização do processo de atendimento a requisições de serviços de TI, seguindo as recomendações da biblioteca ITIL, dividindo os atendentes em níveis classificados pela experiência de cada um, também seguindo práticas do ITIL, neste caso o escalonamento entre níveis de atendimento; centralização dos registros de ocorrências em apenas uma ferramenta, possibilitando a busca por qualquer requisição realizada e resolvida por qualquer atendente, não somente aquele que a solucionou; controle de hardware e software utilizado na empresa, já que o sistema possibilita o cadastro de itens de hardware e software que são utilizados, assim como é possível visualizar o que cada usuário utiliza.

Qualquer usuário de recursos de TI numa empresa que esteja parado por mau funcionamento de um desses recursos sejam eles, itens de hardware ou software, significa

mão-de-obra parada na empresa. Por isso, cada vez mais se tenta diminuir este tempo de paralisação, realizando melhorias no processo de resolução de incidentes e problemas através do uso de novas ferramentas e técnicas. O sistema desenvolvido segue justamente a idéia de prover uma melhoria no processo de atendimento aos usuários com alguma dificuldade em seus recursos de TI, que o dificultam ou impedem de realizar o seu trabalho.

O término deste trabalho gerou grande animação, principalmente ao ver que os atendentes de primeiro nível tiveram mais motivação e confiança para solucionar casos registrados a eles, já que agora dispunham de uma base de dados com várias soluções a serem pesquisadas e utilizadas. Enfim, foram proporcionados recursos antes inexistentes e que ajudaram no dia-a-dia de toda a equipe de atendimento e também dos demais usuários de recursos de TI da empresa.

O desenvolvimento do sistema trouxe certas dificuldades devido à falta de experiência com a ferramenta utilizada para o desenvolvimento, assim como a inexperiência com desenvolvimento de software. Foram necessárias várias pesquisas e estudos a respeito da ferramenta de desenvolvimento. Outra dificuldade foi o entendimento dos processos da biblioteca ITIL, que são vários e podem ser adaptados para a realidade de cada instituição, sendo necessário em alguns casos a adaptação para a realização deste trabalho. Também foi necessário muito estudo e pesquisas para seu entendimento.

4.1 EXTENSÕES

A fim de melhorar ainda mais a pesquisa na base de histórico de incidentes e problemas, propõe-se o uso da técnica de *Data Mining*, que poderia fazer com que as pesquisas fossem mais exatas, fazendo com que uma solução necessária fosse encontrada de forma mais rápida.

Também seria interessante fazer uma versão em ambiente *Web* do sistema desenvolvido, o que possibilitaria que usuários de computadores que não estejam com o sistema operacional Windows instalado, tivessem acesso ao sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, Raquel R. A.; **Função de crença como ferramenta para solucionar diagnóstico em Raciocínio Baseado em Casos**. Brasília: UNB, 1996.
- FERREIRA, Rafael G.; RALHA, Célia G. Modelagem de processos aplicada na gestão de um ambiente real de TI. In: V SOS - SEMINÁRIO DE SISTEMAS e PROCESSOS LOGÍSTICOS, 5., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: UNB, 2005. Disponível em: <<http://www.unb.br/ceam/neorg/sos/sos5/arquivos/825pdf.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2008.
- ITIL. **The ITIL Service Desk / ITIL Help Desk**. 2008. Disponível em <<http://www.itil.org.uk/sm.htm>>. Acesso em: 27 mar. 2008.
- MAGALHÃES, Ivan L.; PINHEIRO, Walfrido B. **Gerenciamento de serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- OGC. **ITIL**. 2008. Disponível em <http://www.ogc.gov.uk/guidance_ital.asp>. Acesso em: 27 mar. 2008.
- _____. **Service Operation**. Londres: The Stationery Office Books, 2007.
- ORACLE. **Banco de Dados Oracle 10g Express Edition**. 2007. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technology/global/lad-pt/products/database/xe/index.html>>. Acesso em: 12 nov. 2008.
- SAMAGAIA, J. R. **Sistema de gerenciamento de controle de liberação de versões de sistemas web baseado na recomendação ITIL utilizando shell UNIX**. 2007. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- SIMON, F. E. **Sistema para help-desk baseado em workflow utilizando shell UNIX**. 2007. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- SOMERA, Guilherme; **Treinamento Profissional em Delphi**. São Paulo: Digerati Books, 2007.