SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito: 18.04.2005

Assinatura:

Gestão de serviços de tecnologia da informação: aplicação web para dispositivos móveis de solucionadores de campo

Renata Maria Porto Vanni

Orientador: ***Prof. Dr. Edson dos Santos Moreira***

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências de Computação e Matemática Computacional.

USP – São Carlos
Abril/2005

Aluno: *Renata Maria Porto Vanni*

A Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Edson dos Santos Moreira _____

Profa. Dra. Renata Pontin de Mattos Fortes _____

Prof. Dr. Nicolau Reinhard _____

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família que sempre incentivou meus estudos.

Agradecimentos

Agradeço por ter uma lista tão grande de agradecimentos.

Agradeço

Ao meu esposo por ter me incentivado a iniciar este mestrado após 10 anos de formatura e atuação profissional;

Aos meus filhos por aceitarem minha ausência e me darem tanto orgulho;

Aos meus pais e irmãos por cuidarem de meus filhos e acreditarem na importância deste momento;

À minha irmã, que também faz mestrado, por entender tão bem todas as minhas angústias, afazeres e entusiasmo durante estes dois anos;

À minha prima Aninha e minhas tias Nena e Cecília pelo entusiasmo;

A todos da minha família que sempre me encorajaram;

Aos meus amigos e ex-colegas de trabalho por me incentivarem e valorizarem meu mestrado;

Ao meu orientador e amigo por ter me aceitado, orientado e passado tantos ensinamentos acadêmicos e de vida;

A todos do CCE que me receberam tão bem a ponto de me sentir uma deles;

Às meninas da Secretaria da pós-graduação por sempre me ajudarem com alegria;

Ao pessoal do intermídia por trocarem experiência e ajudado em várias decisões deste trabalho;

Ao estagiário Marcelo, pela sua paciência e profissionalismo;

Ao Mauro por fornecer material de apoio à análise do processo, por responder, às vezes, minhas centenas de e-mails e por se tornar um amigo;

Aos consultores da HP pela ajuda, incentivo e valorização do meu trabalho;

Ao CNPq pela bolsa de estudos;

A todos do ICMC que sempre me cumprimentavam com um sorriso!

Sumário

Resumo vi
Abstract vii
1. Introdução 1
1.1. Sumarização: Governança e Gestão de Tecnologia da Informação 1
1.2. Motivação: Processo a ser Otimizado e Controlado 2
1.3. Objetivo do Trabalho 7
1.4. Metodologia Utilizada 7
1.5. Resultados Esperados 8
- Resultados Diretos 8
- Resultados Indiretos 8
1.6. Estrutura do Documento 8
2. Modelos de Referência para Governança e Gestão de TI 10
2.1. Control Objectives for Information and related Technology - COBIT 11
2.1.1. Descrição dos Domínios do *Framework* CobiT 14
2.1.2. Produto CobiT - Guias de Gerenciamento 16
2.2. *IT Infrastructure Library* - ITIL 19
2.2.1. Processos de Suporte 20
2.2.2. Exemplos de Casos de Suporte a Serviço 25
3. ITIL na Universidade de São Paulo 28
3.1. Análise de *Gap* entre os Processos do CCE e os Processos no ITIL 32
- Recomendações 38
4. Análise do Processo de Atendimento de Campo 40
4.1. Especificação de Requisitos da Aplicação Proposta 40
4.1.1. Visão Geral 40
4.1.2. Requisitos Funcionais 40
4.1.3. Requisitos Não-funcionais 41
4.1.4. Diagrama de Contexto da Aplicação 42
4.1.5. Fluxo dos Eventos da Aplicação 43
4.2. Recomendações do ITIL para uso de ferramentas que auxiliem na Gestão de Serviços TI 46
4.2.1. Clientes Leves 46
4.2.2. Sistemas em Camadas 46
4.2.3. Aplicações *Web* 47
4.3. Decisão por uma Aplicação *Web* 48
4.4. Objetivos da Aplicação *Web* 49
4.5. Decisão pelo Desenvolvimento 49
4.6. Especificação do Projeto da Aplicação 49
4.7. Gerenciamento do Desenvolvimento da Aplicação 54
4.7.1. Tela Capturada da Aplicação *Web* 55
5. Conclusões 56
5.1. Comentários sobre os Objetivos do Trabalho 56
5.2. Comentários sobre os Resultados Esperados 56
5.2.1. Resultados Diretos 57
5.2.2. Resultados Indiretos 58
5.3. Considerações sobre Trabalhos Futuros 59
Referências Bibliográficas 60

Lista de Figuras

Figura 1 – Abrangência da Governança e da Gestão de TI 1
Figura 2 – Média de tempo para resolução de requisições - Janeiro de 2003 a Março de 2005 3
Figura 3 - Tempo demandado na execução de requisições em 2003 4
Figura 4 - Tempo demandado na execução de requisições em 2004 4
Figura 5 - Tempo demandado na execução de requisições em 2005 5
Figura 6 – Evolução do número de Requisições Abertas e Encerradas desde 2001 6
Figura 7 - Estrutura do *framework* CobiT 12
Figura 8 – Relacionamento entre os produtos 13
Figura 9 – Níveis de Maturidade 17
Figura 10 – Comunicação entre os processos através do *CMDB* 20
Figura 11 – Fluxo de um incidente no *Service Desk* 21
Figura 12 – Entradas e saídas do Service Desk 22
Figura 13 – Fluxo de um incidente na Gestão de Problemas 23
Figura 14 - Interface do *CMDB* com os processos de suporte 24
Figura 15 – Exemplo de questão na Análise de *Gap* 33
Figura 16 – Gráfico da eficácia nos processos do CCE (ITSM HP, 2003) 35
Figura 17 – Gráfico dos riscos associados aos processos no CCE (ITSM HP, 2003) 37
Figura 18 – Gráfico de urgência para implementação dos processos no CCE (ITSM HP, 2003) 38
Figura 19 – Diagrama de Contexto 42
Figura 20 – Fluxo do evento "Listar Requisições" 43
Figura 21 – Fluxo do evento "Detalhar Requisição" 44
Figura 22 - Fluxo do evento "Atualizar Requisição" 45
Figura 23 – Exemplo de configuração em camadas 47
Figura 24 – Exemplo de configuração para acesso via *web* 47
Figura 25 - Diagrama de implantação da aplicação *web* - incluindo o *hardware* 51
Figura 26 - Diagrama de atividades: processamento de uma requisição 52
Figura 27 – Telas da aplicação *web* 55

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Produtos do Cobit 13
Tabela 2 – Categorias da informação 16
Tabela 3 – Percentual da eficácia dos processos no CCE (ITSM HP, 2003) 33
Tabela 4 – Percentual dos riscos pela ineficácia dos processos no CCE (ITSM HP, 2003) 35
Tabela 5 – Percentual de urgência na implementação dos processos no CCE (ITSM HP, 2003) 37
Tabela 6 – Descrição dos eventos do diagrama de contexto 43

Resumo

Uma Gestão de Serviços de Tecnologia da Informação controla e otimiza os processos que possibilitam o fornecimento dos serviços com um nível de qualidade conhecido e gerenciado. O trabalho descrito nesta dissertação envolve a análise dos processos de um serviço específico e o projeto de uma aplicação *web* para controle e otimização destes processos. A especificação de requisitos e a construção de um protótipo são descritas. A aplicação *web* proposta será utilizada por técnicos do serviço de Manutenção de Microinformática oferecido pelo Centro de Computação Eletrônica da Universidade de São Paulo.

Abstract

Information Technology Service Management controls and optimizes processes that make possible the delivery of services with a known and managed quality level. The work described in this document involves the analysis of a specific service's processes and the design of a web application to deal with the control and optimization of those processes. The application requirements are specified and the building of a prototype is described. The proposed web application will be used by technicians from the Computer Maintenance Services offered at University of São Paulo's Computing Center.

1. Introdução

1.1. Sumarização: Governança e Gestão de Tecnologia da Informação

A área de Tecnologia da Informação (TI) de uma organização fornece serviços que agregam valor à atividade fim da mesma e de seus clientes. Estes serviços são suportados (*support*) e fornecidos (*delivery*) por processos[1] que, quando bem gerenciados - monitorados, controlados e otimizados - tornam-se mais eficientes e eficazes contribuindo para melhoria da qualidade dos serviços. Por esta razão, várias organizações adotam modelos de referência para Governança e para Gestão de TI. A Governança envolve direcionamento de TI e controle da Gestão, verificação do retorno do investimento e do controle dos riscos, análise do desempenho e das mudanças na TI, e alinhamento com as demandas futuras da atividade fim - foco interno - e com a atividade fim de seus clientes - foco externo. A Gestão preocupa-se com o planejamento, a organização, a implementação, a implantação e a manutenção da infra-estrutura de TI, e com o gerenciamento dos processos com foco no suporte e no fornecimento dos serviços (**Figura 1**) (Grembergen, 2004).

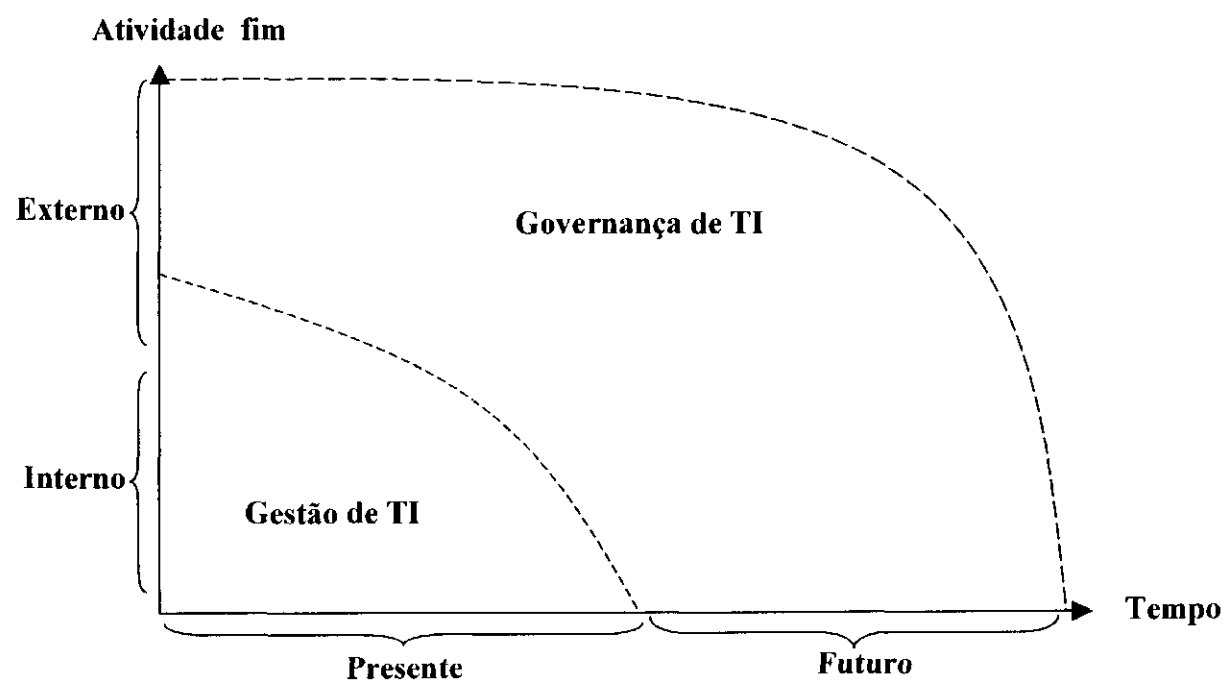

Figura 1 – Abrangência da Governança e da Gestão de TI

[1] Processo é um conjunto de tarefas com uma função bem definida, dentro de uma organização, com o objetivo de fornecer um produto ou serviço para um ou mais clientes (Laudon 2002).

Um exemplo de serviço oferecido pela área de TI da Universidade de São Paulo à comunidade universitária é o correio eletrônico. A infra-estrutura de TI necessária para este serviço inclui a rede de comunicação, as máquinas servidoras, os sistemas de gerenciamento de mensagens eletrônicas e os processos de suporte e de fornecimento. Quando algum evento afeta esta infra-estrutura, o fornecimento do serviço pode ser interrompido ou ter sua qualidade comprometida. As atividades fins da Universidade – ensino, pesquisa e extensão – dependem fortemente do serviço de e-mail. Por isso, a falta de fornecimento deste serviço compromete o sucesso nas atividades de aproximadamente 40.000 estudantes de graduação, estudantes de 487 cursos de pós-graduação, 4.705 professores e 14.659 funcionários*. A área de TI da Universidade minimiza, através de processos, os eventos que degradam a qualidade e o fornecimento dos serviços. O Centro de Computação Eletrônica da USP, responsável pelo suporte e fornecimento de serviços de TI à USP em São Paulo, adotou o modelo de referência ITIL (*IT Infrastructure Library*) buscando excelência operacional em Gestão de TI.

1.2. Motivação: Processo a ser Otimizado e Controlado

O Centro de Computação Eletrônica (CCE) da Universidade de São Paulo (USP) oferece à comunidade universitária da cidade de São Paulo vários serviços de TI. Estes serviços são essenciais para as atividades da Universidade, por isso, há uma preocupação muito grande em gerenciar os processos que os mantêm ativos.

Um dos serviços oferecidos pelo CCE é o serviço de Manutenção de Microinformática que é responsável pela instalação e manutenção de software e hardware em equipamentos da Universidade. Um dos processos deste serviço é o Atendimento de Campo, que é executado por solucionadores de campo.

* Dados do anuário estatístico da USP de 1999.

A divisão do CCE que gerencia e fornece este serviço é a Divisão de Equipamentos de Microinformática (DvEMic). Esta divisão vem trabalhando na melhoria da qualidade do serviço e possui alguns dados estatísticos sobre uma das melhorias alcançadas – o tempo demandado na execução da requisição. Os gráficos da Figura 2, Figura 3, Figura 4 e Figura 5 mostram a evolução do número de requisições *versus* o tempo demandado para sua execução em 2003, 2004 e 2005.

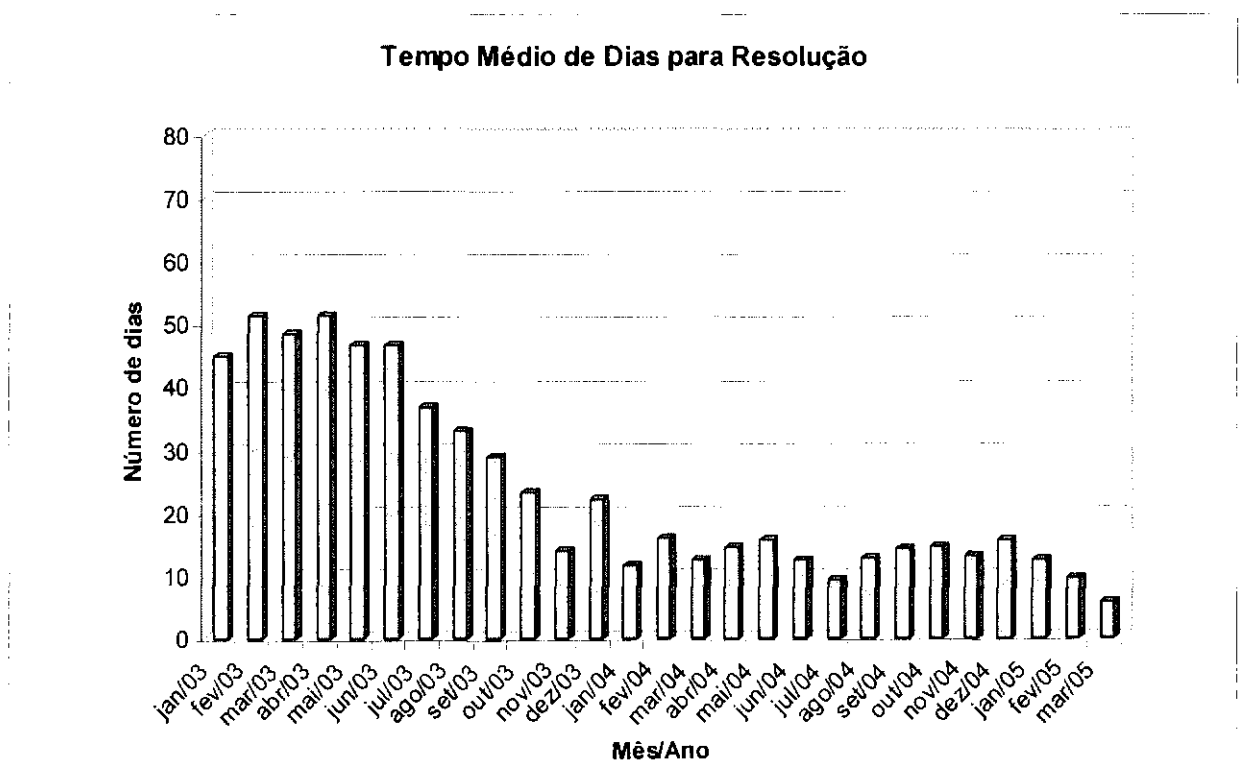

Figura 2 – Média de tempo para resolução de requisições - Janeiro de 2003 a Março de 2005

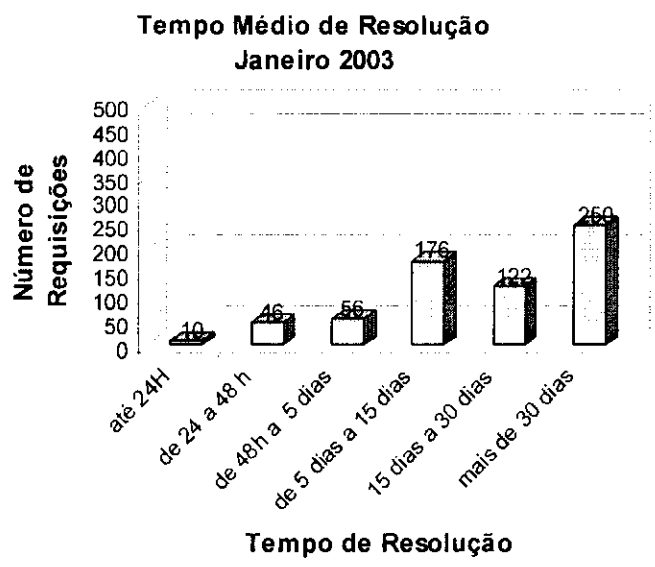

Figura 3 - Tempo demandado na execução de requisições em 2003

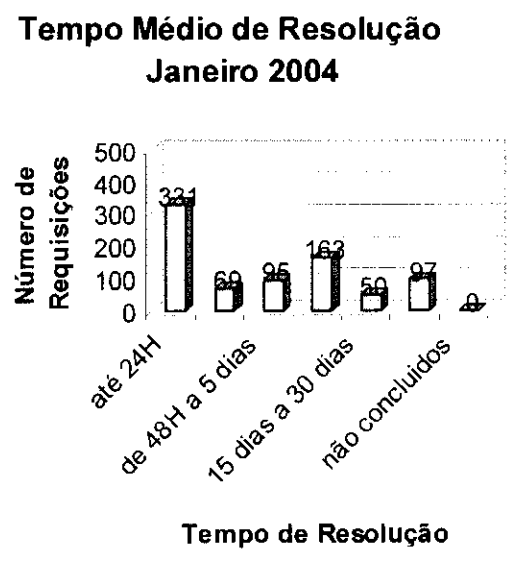

Figura 4 - Tempo demandado na execução de requisições em 2004

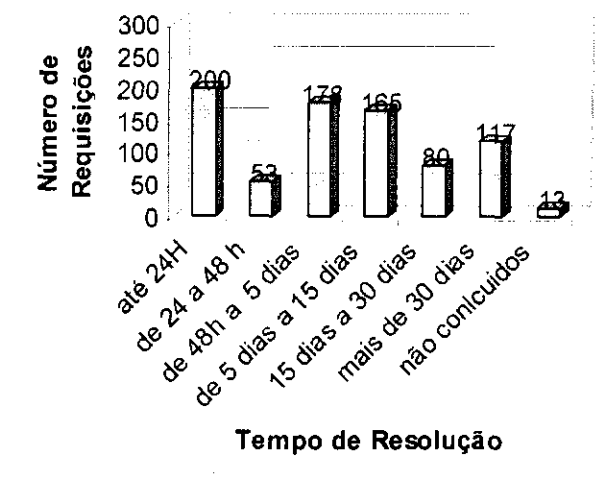

Figura 5 - Tempo demandado na execução de requisições em 2005

Somente a análise dos gráficos não esclarece a evolução destes números. No início de 2003, havia muitas requisições pendentes, pois o tempo demandado na resolução das mesmas era muito alto, várias com mais de 30 dias. Vários fatores levavam a estes números, um fator determinante era a lentidão causada pela burocracia no processo de compra de peças de reposição, além do estoque reduzido por se tratarem de peças com rápida evolução tecnológica e redução de preços; impossibilitando a resolução de requisições, que necessitavam de troca de peças, até que estas fossem adquiridas e liberadas ao processo de atendimento de campo. Em 2004, uma mudança no processo de compras possibilitou a agilidade na compra de peças para estoque, favorecendo a diminuição do tempo demandado na resolução de requisições. Porém, com a melhoria na qualidade do serviço de manutenção causada pela maior agilidade do processo de atendimento, os clientes da DvEMic, que possuem a alternativa de contratarem solucionadores externos, passaram a preferir o atendimento interno, ou seja, da DvEMic. Como isto, o número de requisições cresceu e, novamente, o tempo demandado aumentou, agora por outro fator - mais requisições para o mesmo número de solucionadores. Veja a evolução dos números de requisições abertas na Figura 6.

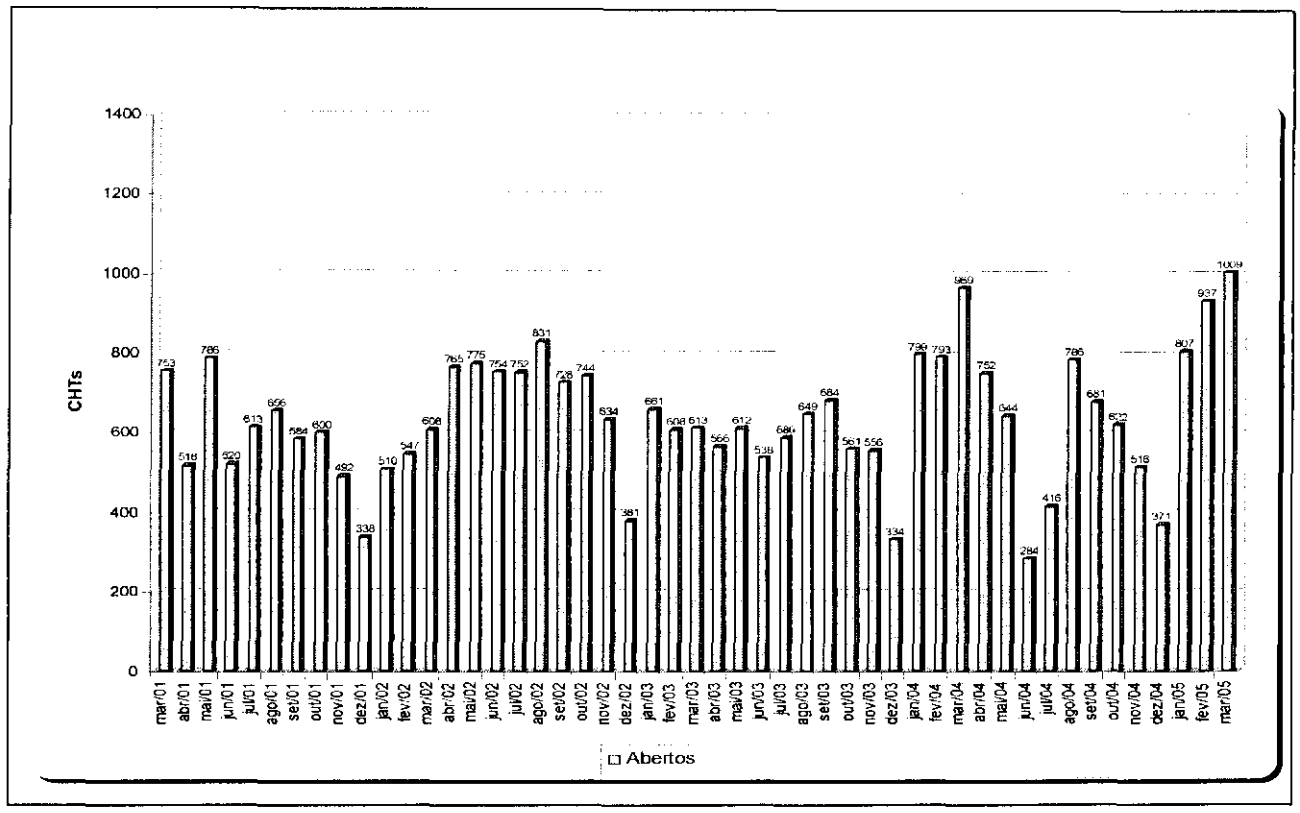

Figura 6 – Evolução do número de Requisições Abertas e Encerradas desde 2001

Novas reformulações foram aplicadas como treinamentos, especialização e novas contratações. Entretanto, existem alguns problemas que devem ser resolvidos ou minimizados:

- Apesar do CCE possuir um sistema denominado Intranet, onde todas as requisições da comunidade universitária são registradas e atualizadas por solucionadores do CCE, os solucionadores de campo deslocam-se várias vezes entre os locais de atendimento e o seu local de trabalho (CCE) para buscarem novas requisições em forma impressa, atualizarem o sistema com as tarefas executadas e buscarem peças de reposição porque não possuem mecanismos e procedimentos que possibilitam o acesso a este sistema no local de atendimento.
- A fila de requisições pendentes está maior do que a tolerada pela qualidade esperada do serviço.
- Não existem informações confiáveis e mecanismos otimizados para medir a produtividade dos solucionadores.
- Não há como obter informações precisas sobre a localização dos solucionadores ao longo de um dia de trabalho, pois as atualizações na Intranet são feitas ao final do dia ou, algumas vezes, depois de alguns dias.

- A data e hora do atendimento e tempo demandado na resolução das requisições não são confiáveis, pois são digitadas na Intranet com base em planilhas em papel.

Uma solução que possibilite a eliminação ou minimização destes problemas contribuirá para a melhoria da qualidade do serviço de manutenção.

1.3. Objetivo do Trabalho

O objetivo deste trabalho abrange:

- A análise e levantamento dos problemas do processo de Atendimento de Campo do serviço de Manutenção de Microinformática oferecido à USP em São Paulo;
- Sugestão de uma solução que otimize e resolva os problemas relacionados ao processo, melhorando a qualidade do serviço. Neste caso, uma aplicação *web* para dispositivos móveis - integrada ao novo Sistema de Gerenciamento de *Workflow*[2] adquirido pelo CCE no projeto de Gestão de Serviços de TI baseada no modelo de referência ITIL – a ser utilizada pelos solucionadores de campo executores das tarefas do processo;
- A análise de requisitos, análise de projeto e gerenciamento do desenvolvimento da aplicação proposta;

1.4. Metodologia Utilizada

Para a análise do processo de atendimento de campo foram efetuadas reuniões, com o diretor e gerentes da DvEMic, para o levantamento do histórico das melhorias e dos problemas. Na elaboração da proposta de uma solução para os problemas levantados foram utilizadas as recomendações do modelo de referência para Gestão de Serviços de TI - ITIL. Seguindo as melhores práticas descritas no modelo, foi necessário entender o quão distante (*gap*) o processo de atendimento de campo estava destas. Este *gap* foi revelado pela Análise de *Gap* efetuada por consultores ITIL que revelou as deficiências dos processos do CCE com relação ao proposto pelo modelo de referência. O estudo da integração da aplicação proposta com os outros

[2] *Workflow* é o fluxo das tarefas dos processos e o fluxo entre os processos, onde documentos, informações e tarefas fluem de um participante a outro de acordo com regras pré-definidas, combinando regras, as quais governam as tarefas executadas e coordena a transferência das informações necessárias para suportar estas tarefas (Koulopoulos, 1995)

processos foi baseado nos manuais do Sistema de Gerenciamento de *Workflow* adquirido da HP (*Hewlett-Packard*) pelo CCE – *HP Service Desk* – como ferramenta de apoio e automatização da gestão. Após a decisão por uma aplicação *web* integrada ao *HP Service Desk* com o uso de *APIs* disponibilizadas pelo sistema, foram utilizadas recomendações de Engenharia de Software para análise de requisitos, análise de projeto e gerenciamento do desenvolvimento da aplicação.

1.5. Resultados Esperados

- Resultados Diretos

- Possibilidade de elaboração de uma logística de deslocamento;
- Diminuição no deslocamento diário;
- Otimização do tempo de trabalho dos solucionadores;
- Acesso ao Sistema no local do atendimento;
- Gerenciamento dos solucionadores de campo;
- Redirecionamento de requisições entre grupos;
- Contingenciamento dos dispositivos móveis;

- Resultados Indiretos

- Utilização da aplicação por outros processos de atendimento;
- Utilização da infra-estrutura da USPNet Sem Fio;
- Exemplo de melhoria de um processo baseada no modelo ITIL;
- Inserção de um novo sistema com valores agregados;

- Análise aprofundada do processo de atendimento de campo;

1.6. Estrutura do Documento

Este capítulo apresentou a sumarização de Governança e Gestão de TI ao qual este trabalho se insere, a motivação para a otimização e controle do processo de atendimento de campo, o objetivo do trabalho desenvolvido, a metodologia utilizada para o trabalho e os resultados alcançados com aplicação *web* proposta como solução. O capítulo 2 descreve o modelo de referência CobiT para Governança de TI, mostrando os domínios de seu *framework* e seus guias de gerenciamento; e o modelo de referência ITIL para Gestão de TI com foco nos processos de

suporte e quatro exemplos de casos de suporte. O capítulo 3 explica como o modelo ITIL foi adotado na Universidade pelo Centro de Computação Eletrônica e expõe a Análise de *Gap* que foi realizada para avaliar quais processos de gestão deveriam ser implementados e em qual ordem. No capítulo 4 são abordados aspectos da aplicação *web*, como a especificação dos requisitos com seus requisitos funcionais e não funcionais, um diagrama de contexto, as interfaces da aplicação com o usuário solucionador; sugestões do modelo ITIL para o uso de uma nova tecnologia; uma descrição de como foi decidido pela aplicação *web* e não por uma aplicação para dispositivos móveis, a decisão pelo desenvolvimento e não pela *customização*, a especificação do projeto da aplicação e duas telas da aplicação depois de desenvolvida. O capítulo 5 é a descrição da conclusão sobre o trabalho e algumas orientações sobre o que deve ser considerado futuramente. Ao final do documento podem ser encontradas as referências bibliográficas utilizadas nesta dissertação.

2. Modelos de Referência para Governança e Gestão de TI

Para muitas organizações, a Tecnologia da Informação é crucial para a sustentação, continuidade e crescimento de seus negócios (Lucas, 2000). O uso cada vez mais presente da tecnologia criou uma dependência que trouxe à tona o assunto Governança de TI (Grembergen, 2004). A tecnologia que suporta os negócios representa ativos valiosos. Em um ambiente cada vez mais competitivo e dinâmico, a administração destes ativos requer mais qualidade, funcionalidade e facilidade no uso dos recursos disponíveis, assim como alta disponibilidade a custos baixos (BigFive, 2004). Governança de TI é um conjunto de processos e controles, de responsabilidade de um grupo de diretores e gerentes, que faz o direcionamento de TI e o controle da Gestão, a verificação do retorno do investimento e do controle dos riscos, a análise do desempenho e da transformação de TI, e o alinhamento com as demandas futuras do negócio e com o negócio de seus clientes (Grembergen, 2004).

Enquanto no passado, os executivos das organizações podiam delegar ou mesmo ignorar decisões de TI, isto agora não é mais possível em vários setores e indústrias (Peterson, 2003). A necessidade por TI tornou-se mais imperativa com o aparecimento da economia baseada no conhecimento, onde a tecnologia é aplicada no gerenciamento, desenvolvimento e comunicação de ativos intangíveis como é a informação e o conhecimento (Patel, 2003). Quanto maior a dependência maior será a vulnerabilidade. A queda de sistemas e rede de comunicação é muito custosa e traz muitos riscos, por exemplo, ao negócio do setor bancário. O fator risco também é formado por um grande espectro de ameaças externas, como erros e omissões, abusos, crimes cibernéticos e fraudes (Grembergen, 2004).

A adoção de um *framework* para Governança de TI, como o *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT), é um ponto crítico para a governança da informação e os sistemas que as geram, armazenam, manipulam e recuperam (ITGI, 2005).

2.1. Control Objectives for Information and related Technology - COBIT

CobiT (*Control Objectives for Information and related Technology*) pode ser traduzido como Objetivos de Controle para a Informação e Tecnologia relacionada. Publicado pela ISACA (*Information Systems Audit and Control Foundation*) em 1996, o CobiT está em sua terceira edição, marcando sua transferência para o *IT Governance Institute*. O CobiT foi desenvolvido com base no consenso de especialistas de todo o mundo no que tange às melhores práticas e metodologias, tais como códigos de conduta (Conselho Europeu, OECD, ISACA), critérios de qualificação para os sistemas e processos de TI (ITSEC, TCSEC, ISO 9000, SPICE, TickIT, Common Criteria), padrões para controle interno e auditoria (COSO, IFAC, AICPA, CICA, ISACA, IIA, PCIE, GAO), práticas de mercado e requerimentos legais, governamentais e específicos dos mercados que dependem fortemente de tecnologia, tais como os setores financeiro e de telecomunicações (ITGI, 2003).

O *framework* CobiT é orientado ao negócio e independente de plataforma. Sua missão é pesquisar, desenvolver, publicar e promover um conjunto atualizado, com autoridade e foco internacional de Objetivos de Controle aplicáveis à Tecnologia da Informação a ser utilizado por gestores de TI, CIOs, usuários e auditores de sistemas; fornecendo informações detalhadas para gerenciar processos baseados em objetivos de negócios. Sua estrutura está representada na Figura 7 (CobiT, 2000).

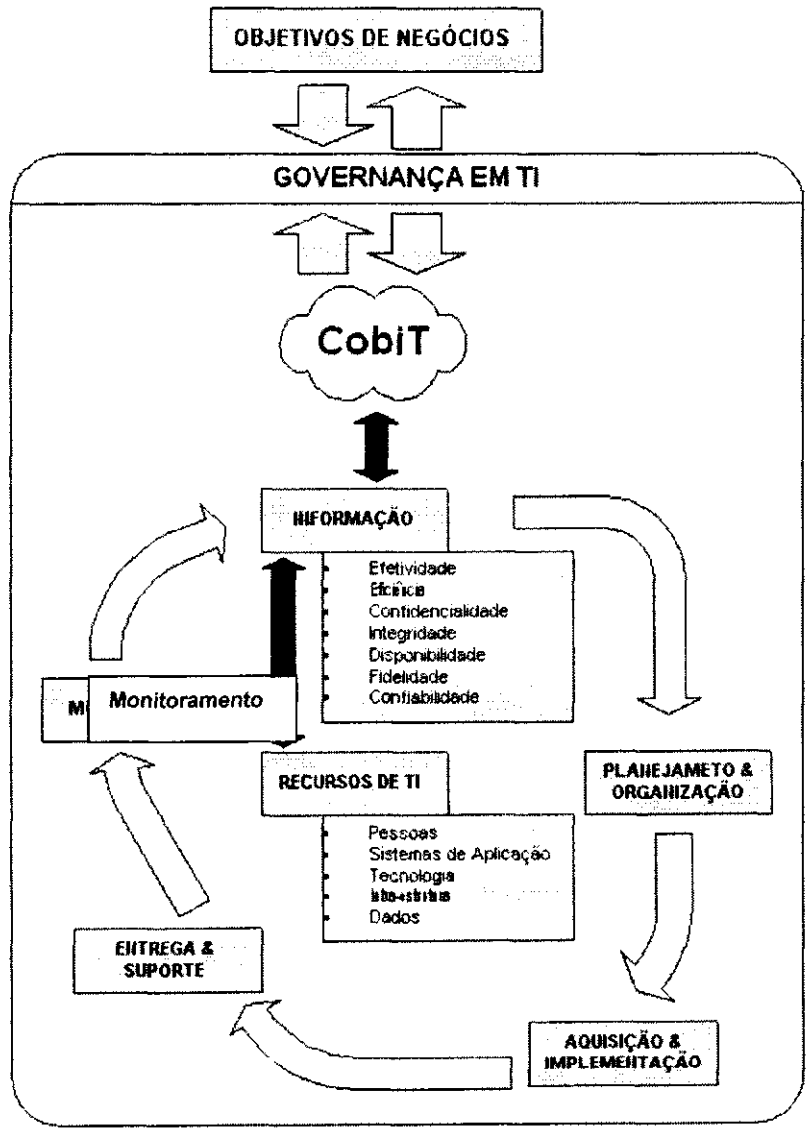

Figura 7 - Estrutura do *framework* CobiT

Os produtos do CobiT estão separados por área de interesse (Tabela 1) e estão relacionados entre si (Figura 8) (CobiT, 2000)

Produto	**A quem se destina**
Sumário Executivo	Alta Administração (CEO, CIO)
Framework	Diretores de TI e Auditoria de Sistemas
Objetivos de Controle	Gerência de TI e Auditores de Sistemas
Guias de Auditoria	Profissionais de Auditoria
Guias de Gerenciamento	Gerência de Negócios (Operacional) / Diretoria / Gerência de TI, Gerência de Controles/Auditoria
Pacote de Implementação	Diretor de TI e Auditoria / Controle, Gerência de TI e Gerência de Auditoria / Controles

Tabela 1 – Produtos do Cobit

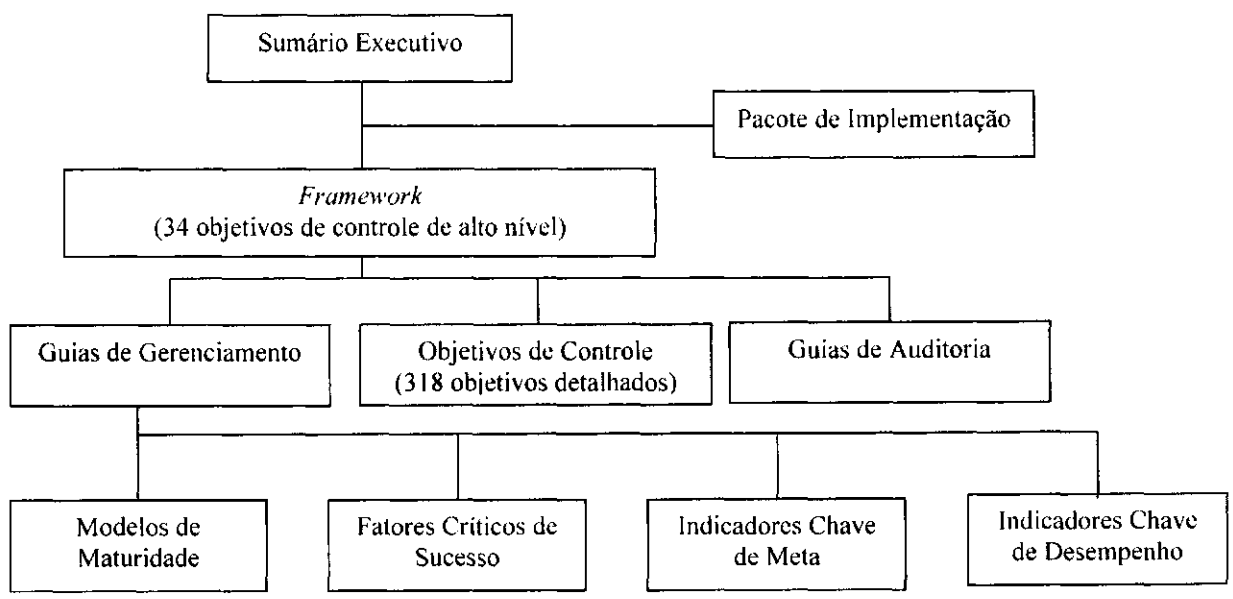

Figura 8 – Relacionamento entre os produtos

O CobiT agrupa os processos de TI em quatro domínios abrangentes, denominados Planejamento e Organização; Aquisição e Implementação; Entrega e Suporte; e Monitoração, que juntos contêm 34 objetivos de controle de alto nível e 318 objetivos de controle detalhados para os processos de TI. Esses objetivos de controle são suportados pelos Guias de Auditoria que

possibilitam aos auditores e gerentes revisarem os processos específicos de TI assegurando que os controles são suficientes ou que necessitam de melhorias.

As definições do Cobit para Controle, Objetivos de Controle e Governança de TI são as seguintes (CobiT, 2000):

- Controle é o conjunto de políticas, procedimentos, práticas e estruturas organizacionais designadas a garantir uma confiança razoável no que os objetivos de negócio irão alcançar, e na prevenção ou detecção e correção de eventos indesejáveis.
- Objetivo de Controle de TI é uma descrição formal e documentada sobre o resultado a ser alcançado com a implementação de procedimentos de controle em uma atividade de TI em particular.
- Governança de TI é uma estrutura de relacionamentos e processos que dirigem e controlam a organização, com o objetivo de atingir as metas organizacionais, agregando valor enquanto fazem o balanceamento dos riscos *versus* o retorno de TI e seus processos.

2.1.1. Descrição dos Domínios do *Framework* CobiT

O *framework* possui 34 objetivos de controle de alto nível, um para cada processo de TI, agrupados em quatro domínios: Planejamento e Organização, Aquisição e Implementação, Entrega e Suporte, e Monitoramento.

O domínio "Planejamento e Organização de TI" possui estratégias e tácticas para identificar como TI pode contribuir no alcance dos objetivos de negócio da organização, além de preocupar-se com a realização de uma visão estratégica bem planejada, divulgada e gerenciada por perspectivas diferentes. A infra-estrutura tecnológica da organização é o foco dos 11 objetivos de controle agrupados em PO1 - Definição do plano estratégico de TI; PO2 - Definição da arquitetura da informação; PO3 - Determinação do direcionamento tecnológico; PO 4- Definição da Organização de TI e seus Relacionamentos; PO5 - Gerenciamento do investimento em TI; PO6 - Comunicação dos objetivos e direcionamentos; PO7 - Gerenciamento de recursos humanos; PO8 - Garantir compatibilidade com órgãos externos; PO9 - Avaliação de riscos; PO10 - Gerenciamento de projetos; e PO11 - Gerenciamento de qualidade.

Para a realização da estratégia de TI é necessária a identificação, implementação ou aquisição de soluções de TI, bem como deixá-las implementadas e integradas com os processos de negócio. Esta é a função do domínio "Aquisição e Implementação de TI", além de cobrir a manutenção e mudanças em sistemas existentes preocupando-se com a continuidade dos mesmos. Os 6 objetivos de controle que cuidam destes aspectos são AI1 - Identificar soluções;

AI2 - Aquisição e manutenção de sistemas e aplicativos; AI3 - Aquisição e manutenção da arquitetura tecnológica; AI4 - Desenvolvimento e manutenção de procedimentos de TI; AI5 - Instalação e homologação de sistemas; e AI6 - Gerenciamento de mudanças.

O domínio "Entrega e Suporte" preocupa-se com o fornecimento dos serviços oferecidos, desde a operação tradicional passando por aspectos de segurança e continuidade até treinamentos. Com o objetivo de fornecer serviços, os processos de suporte necessários devem ser organizados. Os 13 objetivos de controle sugeridos são DS1 - Definição de níveis de serviço; DS2 - Monitorar serviços de terceiros; DS3 - Monitorar desempenho e capacidade; DS4 – Monitorar a continuidade dos serviços; DS5 – Monitorar segurança dos sistemas; DS6 - Identificar e atribuir custos; DS7 - Treinamento de usuários; DS8 - Suportar os clientes internos de TI; DS9 - Gerenciamento das configurações; DS10 - Gerenciamento de problemas e incidentes; DS11 - Gerenciamento de dados; DS12 - Gerenciamento das localidades (físicas); e DS13 - Gerenciamento de operações.

Todos os processos de TI devem ser, regularmente, verificados quanto a sua qualidade e adequação aos requisitos de controle. O domínio "Monitoramento" é responsável pelo gerenciamento dos processos de controle da organização e auditorias internas, externas ou obtidas por fontes independentes. Seus objetivos de controle estão divididos em M1 - Monitoramento de Processo; M2 - Avaliação da adequação dos controles internos; M3 – Obtenção de avaliação independente; M4 - Disponibilidade para auditoria externa.

Os domínios estabelecidos devem garantir que a informação esteja de acordo com sete categorias (Tabela 2) (CobiT, 2000).

Categoria	Descrição
Efetividade	A informação deve ser relevante e pertinente ao processo de negócio bem como ser fornecida no tempo esperado, de maneira correta, consistente e disponível.
Eficiência	Fornecimento da informação através da otimização do uso dos recursos, ou seja, da maneira mais produtiva e econômica.
Confidencialidade	Proteção da informação sensível a acesso não autorizado.
Integridade	Acurácia e completude da informação bem como sua validação baseada nos valores e expectativas do negócio.
Disponibilidade	Informação disponível quando solicitada por um processo de negócio no presente e no futuro. Também está associada à garantia dos recursos necessários e nas capacidades associadas.
Conformidade	Estar de acordo com as leis, regulamentos e acordos contratuais aos quais os processos de negócio estão subjugados, isto é, critérios externos impostos ao negócio.
Confiabilidade	Fornecimento da informação apropriada ao gerenciamento para a operação da entidade, para o exercício financeiro e para os relatórios de acordo com as responsabilidades.

Tabela 2 – Categorias da informação

2.1.2. Produto CobiT - Guias de Gerenciamento

Os Guias de Gerenciamento são compostos por Modelos de Maturidade, Fatores Críticos de Sucesso, Indicadores Chave de Meta e Indicadores Chave de Desempenho, descritos a seguir.

Os Modelos de Maturidade de governança são usados para o controle dos processos de TI e fornecem um método eficiente para classificar o estágio da organização em TI. A governança de TI e seus processos com o objetivo de agregar valor ao negócio através do balanceamento do risco e retorno do investimento podem ser classificados da seguinte forma:

0 - Inexistente;

1 - Inicial / *Ad Hoc*;

2 - Repetitivo, mas intuitivo;

3 - Processos definidos;

4 - Processos gerenciáveis e medidos;

5 - Processos otimizados.

Essa abordagem é derivada do *Software Engineering Institute's Capability Maturity Model* (CMM) para capacitação de desenvolvimento de *software*. A partir desses níveis, foi desenvolvido para cada um dos 34 processos do CobiT um roteiro (Figura 9):

- Onde a organização está hoje.
- O atual estágio de desenvolvimento da indústria (*best-in-class*).
- O atual estágio dos padrões internacionais.
- Onde a organização quer chegar.

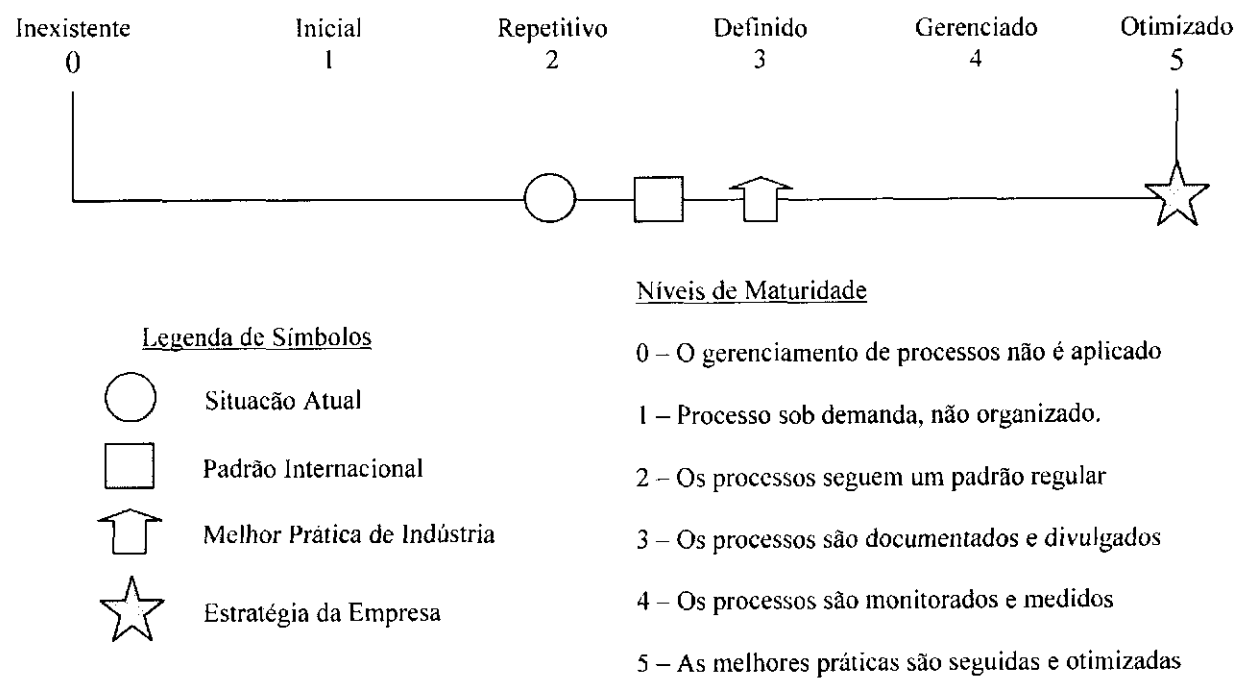

Figura 9 – Níveis de Maturidade

Os Fatores Críticos de Sucesso definem as questões e ações mais importantes para que a gerência possa ter controle sobre os processos de TI. Identificam o que a gerência deve fazer no campo estratégico, de soluções, de procedimentos e organizacional.

Os Indicadores Chave de Meta definem medidas que informam à gerência, depois do fato ocorrido, se um processo de TI atendeu aos requerimentos de negócios. Geralmente, expressos em termos dos seguintes critérios de informação: Disponibilidade da informação necessária para suportar o negócio; Controle de riscos; Integridade; Confidencialidade; Custo-eficiência de processos e operações; e Validação da confiabilidade, efetividade e conformidade.

Os Indicadores Chave de Desempenho definem medidas para determinar quão bem está sendo realizado um processo de TI, para atingir a meta definida. São os indicadores principais para saber se a meta será ou não atingida, e podem também apontar capacidades, práticas e habilidades.

Como explicado anteriormente, o *framework* CobiT possui 34 processos de TI com seus objetivos de controle relacionados e guias de gerenciamento, incluindo modelos de maturidade e suas pontuações na forma de indicadores chave de meta e indicadores chave de desempenho. Os modelos de maturidade e as pontuações ajudarão na implementação gradual da estrutura da Governança de TI baseada no CobiT. (Guldentops, 2003).

Os objetivos de controle auxiliam a Governança de TI em uma organização. O objetivo de controle do processo "Suportar e notificar os clientes de TI", por exemplo, consiste em estabelecer um *Help Desk*, registrar as solicitações dos clientes, acompanhar as escalações, monitorar a resolução, analisar o desempenho e gerar relatórios (CobiT, 2000). Este objetivo de controle pode ser implementado com o uso do *IT Infrastructure Library* (ITIL) da Agência Central de Comunicação e Telecomunicações (CCTA - Reino Unido) que sugere um *Service Desk* que complementa e fornece detalhes de planejamento, implementação, pós-implementação, benefícios, custos e ferramentas. Então, o CobiT diz o que (*what*) deve ser feito e o ITIL explica em detalhes como (*how*) isto pode ser feito (Grembergen, 2004).

2.2. *IT Infrastructure Library* - ITIL

O *IT Infrastructure Library* (ITIL), uma Biblioteca de Infra-estrutura de TI, é um modelo estruturado para gerenciamento de serviço de TI. Foi desenvolvido nos anos 80, a pedido do governo do Reino Unido que buscava informações sobre como controlar sistemas de informação após sua implantação (OGC, 2002). O *ITIL* denomina Gestão de TI como Gestão de Serviços de TI *(IT Service Management ITSM)* e, de acordo com o seu padrão, esta Gestão é composta por duas partes: Suporte a Serviços e Entrega de Serviços. Suporte a Serviços é responsável por implantar e manter ativos os serviços de TI. Isto será garantido pelos processos: Gestão de Incidentes, Gestão de Problemas, Gestão de Configurações, Gestão de Mudanças e Gestão de Implantações. Entrega de Serviços garantirá que os serviços estarão de acordo com as expectativas dos clientes. Os processos que a compõem são: Gestão de Níveis de Serviço, Gestão de Capacidade, Gestão de Disponibilidade, Gestão de Continuidade de TI e Gestão Financeira.

Todas os processos estão inter-relacionadas através do Banco de Dados de Gerenciamento de Configurações (*Configuration Management Database - CMDB*). As informações para o suporte e entrega dos serviços estão no *CMDB* e é através dele que os processos se comunicam (Figura 10) .

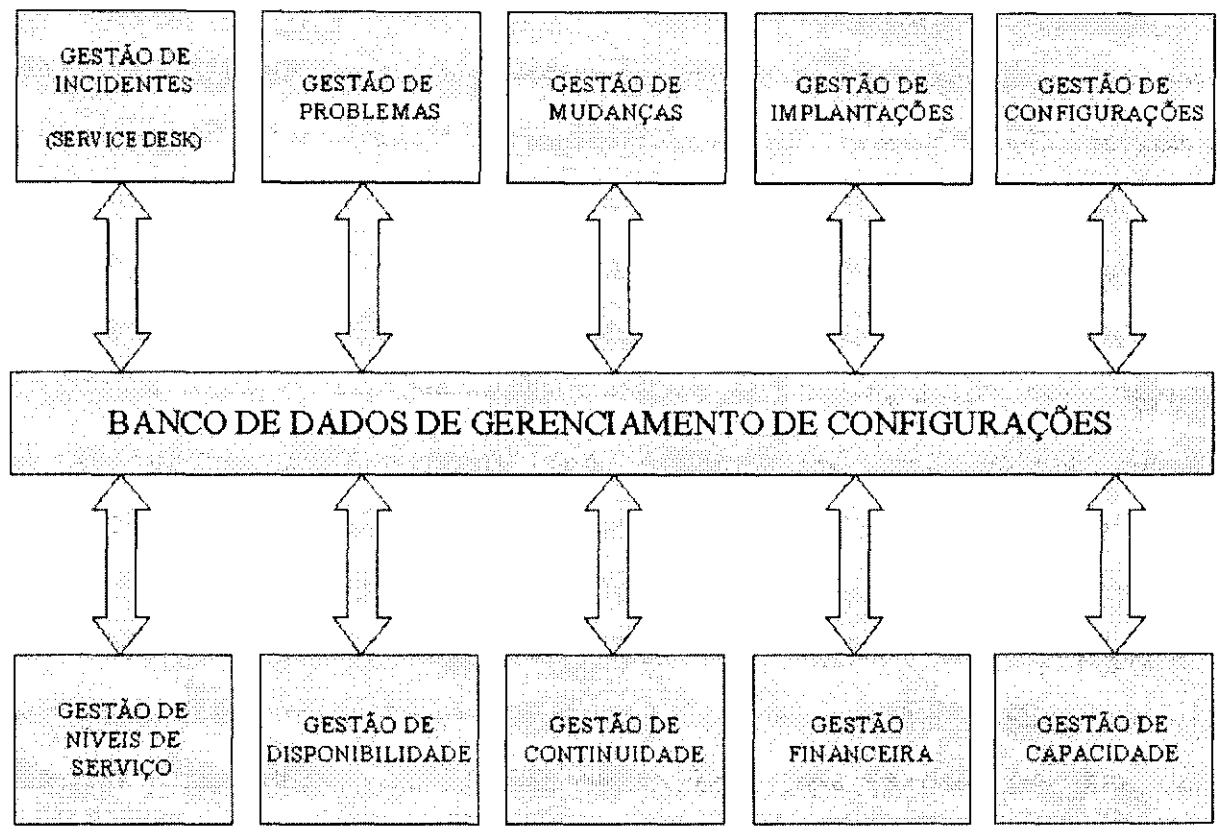

Figura 10 – Comunicação entre os processos através do *CMDB*

2.2.1. Processos de Suporte

Gestão de Incidentes

O objetivo da gestão de incidentes[3] é restaurar a operação normal[4] de um serviço, o mais rápido possível, minimizando o impacto nas atividades do negócio e mantendo o nível da qualidade do serviço e sua disponibilidade. As tarefas desta gestão são:

- Detecção e gravação de incidentes;
- Classificação e suporte inicial – atendentes;
- Investigação e diagnóstico – especialistas;
- Resolução e recuperação;
- Fechamento de registros de incidentes;
- Responsabilidade, monitoramento, acompanhamento e divulgação.

A área que executa estas tarefas dentro desta gestão é o *Service Desk*. O fluxo do incidente é mostrado na Figura 11 (OGC, 2002).

---

[3] Incidente é qualquer evento que não faz parte da operação normal do serviço e que causa, ou pode causar, a interrupção, ou a redução, da qualidade do serviço.

[4] Operação normal do serviço é a operação baseada nos limites do *Service Level Agreement* (SLA)

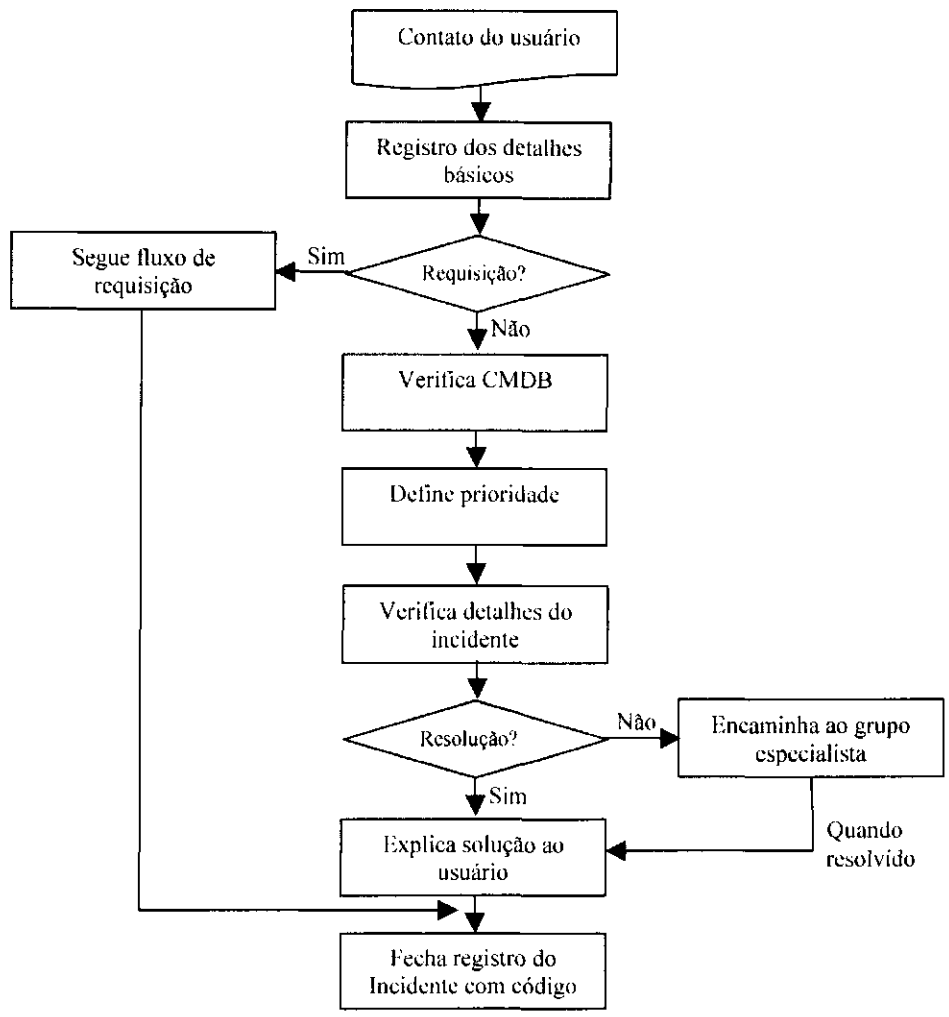

Figura 11 – Fluxo de um incidente no *Service Desk*

Service Desk (Gestão de Incidentes)

O *Service Desk* é o ponto de contato entre o fornecedor de serviços e seus usuários para suporte e entrega de serviços de TI. Suas funções vão além de receber relatos de incidentes e solicitações de serviços, mas oferece uma interface para outras atividades como requisições de mudanças, contratos de manutenção, licenças de software, e de outros processos da gestão de serviços. O Service Desk pode receber solicitações por e-mail, telefone, *web,* fax e aplicações, e gera informações para outras atividades como mostra a Figura 12 (OGC, 2002).

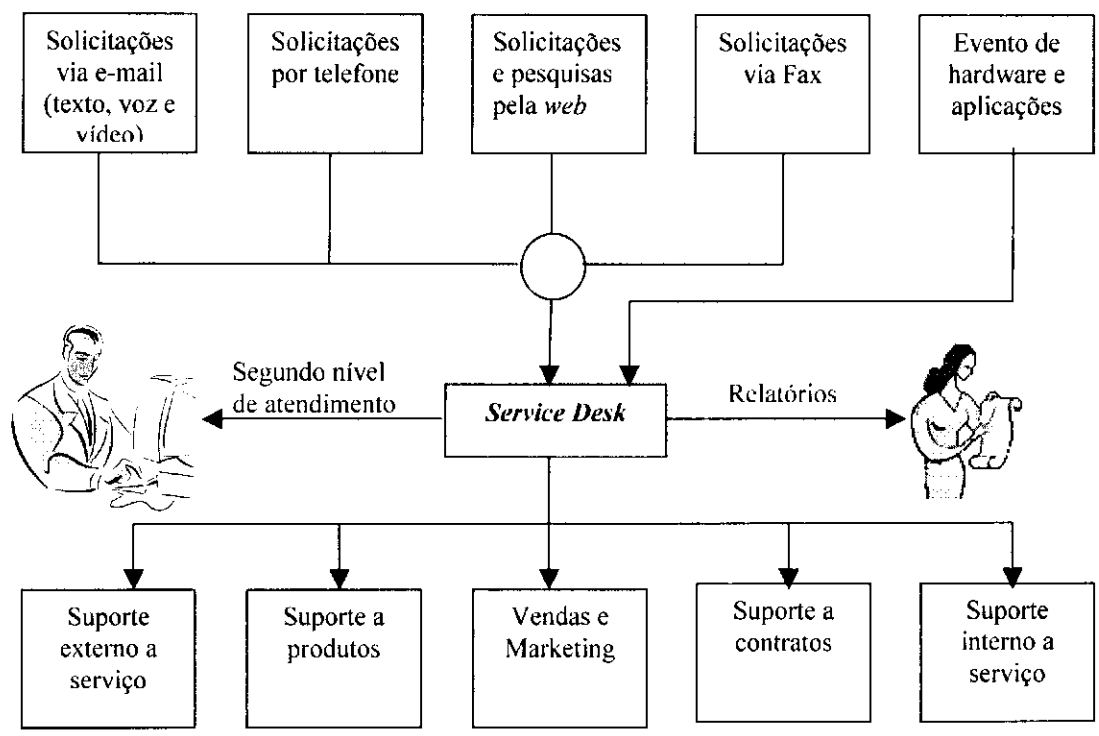

Figura 12 – Entradas e saídas do Service Desk

Gestão de Problemas

Esta gestão deve minimizar o impacto indesejado de incidentes e problemas ao negócio que são causados por erros na infra-estrutura, e prevenir recorrência de incidentes relacionados a estes erros. Para alcançar esta missão, a gestão de problemas procura pela causa raiz de incidentes e então dá início a ações que melhoram ou corrigem a situação (Figura 13) (OGC, 2002). Suas tarefas são:

- Controle de problemas;
- Controle de erros;
- Prevenção pró-ativa de problemas;
- Identificação de limites de utilização de recursos;
- Extração de informações gerenciais;
- Revisão de problemas importantes.

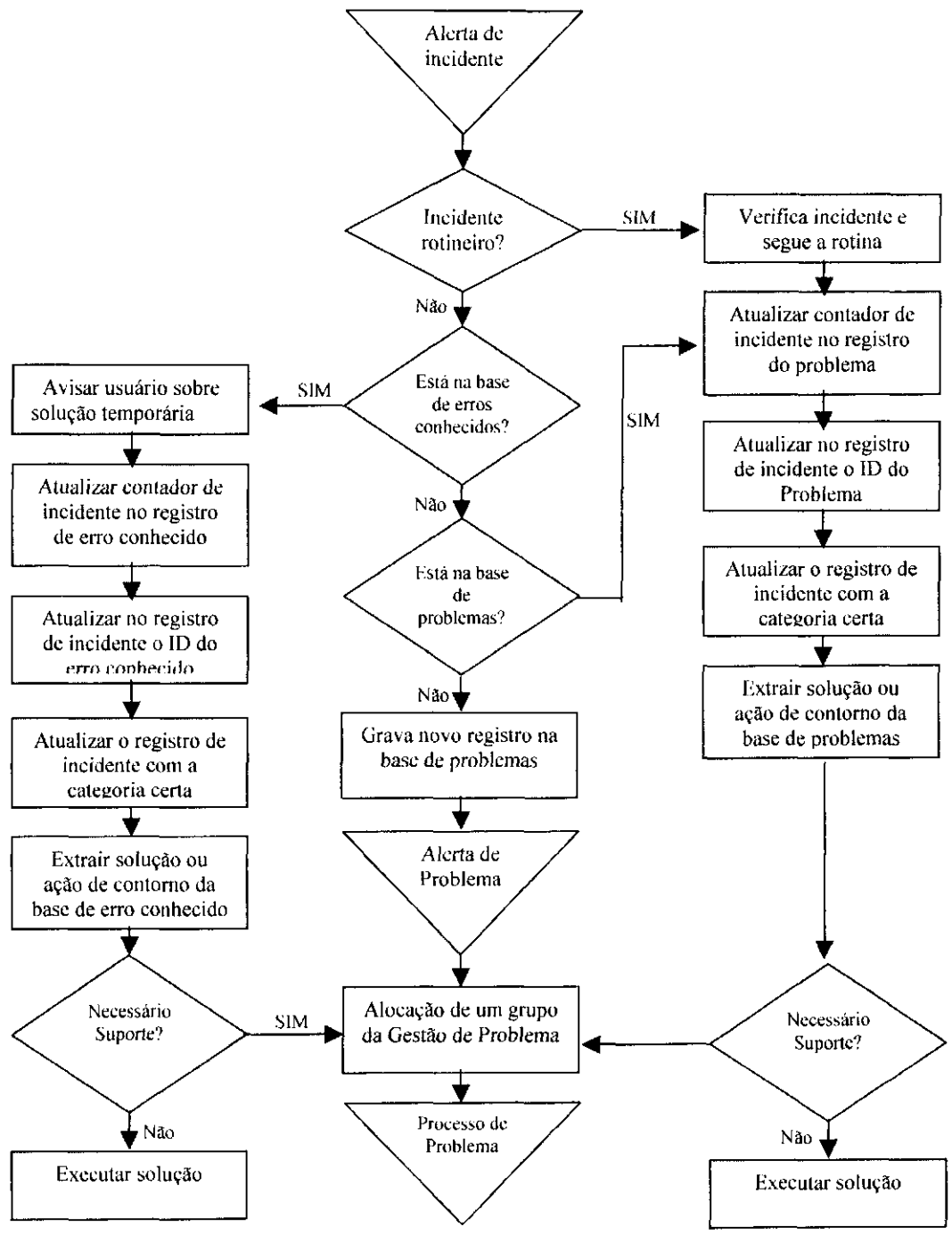

Figura 13 – Fluxo de um incidente na Gestão de Problemas

Gestão de Configuração

Esta gestão fornece o modelo lógico da infra-estrutura ou de um serviço através da identificação, controle, manutenção e verificação de versões de itens de configurações (CI – *Configuration Items*) existentes. Suas funções são:

- Levantamento de todos os ativos de TI e configurações com seus relacionamentos e serviços associados;
- Fornecer informação acurada sobre as configurações e suas documentação para suportar os outros processos da Gestão de Serviços (Figura 14) (OGC, 2002);
- Fornecer a base de consulta para as Gestões de Incidentes, Problemas, Mudanças e Implantações;
- Verificar os registros da configuração *versus* a infra-estrutura e corrigir as diferenças.

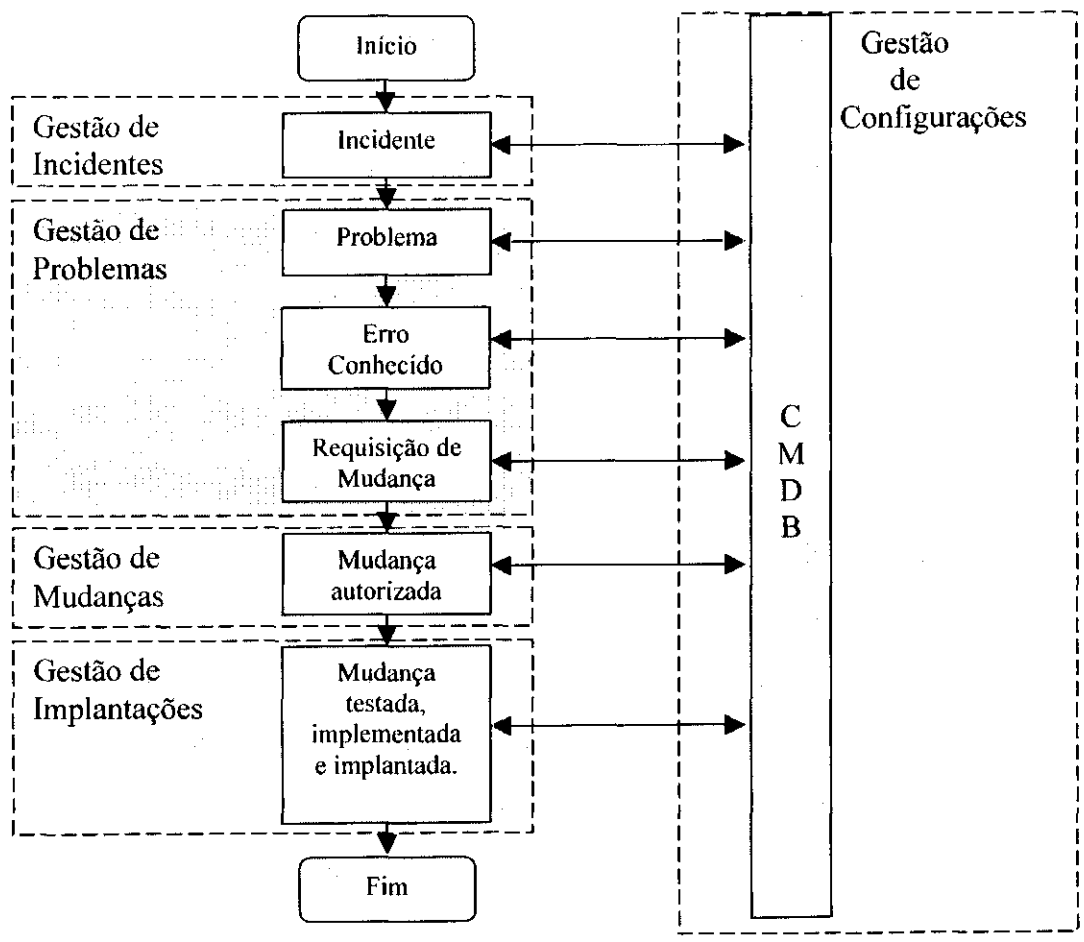

Figura 14 - Interface do *CMDB* com os processos de suporte.

Gestão de Mudanças

A maioria das mudanças é solicitada a partir de problemas, mas algumas podem ser ações pró-ativas em busca de benefícios ao negócio como redução de custos ou melhoria de serviços. O objetivo da gestão de mudança é garantir que métodos padronizados e procedimentos sejam utilizados para uma mudança controlada e eficaz, minimizando o impacto que mudanças podem causar na qualidade dos serviços.

Gestão de Implantações

A Gestão de Implantação muitas vezes não existe como processo, ficando incorporada à Gestão de Mudanças. Seu caráter é técnico, enquanto a Gestão de Mudanças é administrativa. Esta gestão é responsável pela execução da mudança.

2.2.2. Exemplos de Casos de Suporte a Serviço

- **Caso 1 – Incidente notificado pelo usuário de serviço de *e-mail***

Um usuário liga para o *Service Desk* (Gestão de Incidentes) e relata que não está acessando seu *e-mail*. O atendente solicita os dados do usuário, grava um registro na base de Incidentes, tenta algumas soluções padrões, mas como não soluciona, encaminha o incidente para o segundo nível de atendimento. O solucionador não resolve também, mas verifica que o servidor de e-mail não está respondendo. O *Service Desk* notifica a Gestão de Problemas que grava um registro na base de Problemas e relacionado o problema ao incidente, relatando que o servidor de e-mail não está respondendo. Inicia-se a investigação para descobrir-se a causa raiz do(s) incidente(s). Descobre-se que a placa da rede do servidor está queimada. A Gestão de Problemas grava um registro na base de Erros Conhecidos, relacionando ao problema, muda o *status* registro do problema para fechado e relaciona o erro conhecido com o incidente relatado. O *Service Desk* visualizará este relacionamento. Então, a Gestão de Problemas grava um registro na base de requisições de mudanças para troca da placa no servidor. A Gestão de Mudanças analisa a requisição de mudança e a aprova, grava um registro na base de mudanças. A mudança é planejada, agendada e executada pela Gestão de Implantações que após o término da mudança faz a atualização dos registros na base de Itens de Configurações (CI- *Configuration Item*) dos CIs que tiveram suas configurações alteradas na mudança. O *status* do registro da mudança e do erro conhecido é alterado para fechado, o *status* do registro do incidente é alterado para resolvido. O *Service Desk* entrará em contato com o usuário que relatou o incidente para verificar se o *status* do registro do incidente pode ser alterado para fechado.

- **Caso 2 – Solicitação de Mudança antes da investigação**

Um usuário (diretor ou secretária do diretor) liga (ou entra via *web*) para o *Service Desk* e relata que seu monitor não está funcionando e ele precisa finalizar um documento de uma reunião que ocorrerá em 3 horas. O atendente grava um registro na base de Incidentes e um registro associado na base de Requisições de Mudanças sinalizando-o como urgente. A Gestão de Mudanças abre um registro na base de Mudanças, aprova a mudança e a prioriza. A gestão de Implantações troca o monitor, faz a atualização dos registros na base de Itens de Configurações, do monitor reposto, do novo monitor e da estação de trabalho associada ao monitor. O *status* do registro da mudança é alterado para fechado, o *status* do registro do incidente é alterado para resolvido. O *Service Desk* entrará em contato com o usuário que relatou o incidente para verificar se o *status* do registro do incidente pode ser alterado para fechado.

- **Caso 3 – Incidente gerado pelo Sistema de Gerenciamento da Rede**

O Sistema de Gerenciamento de Rede, que utiliza SNMP (*Simple Network Managment Protocol*), abre um registro na base de Incidentes notificando que a rede de comunicação de dados entre São Paulo e São Carlos está inoperante. Os incidentes abertos por este sistema são encaminhados para a Central de Operação de Rede. O solucionador aceita o incidente e grava um registro na base Problema associado ao incidente. Todos os atendentes do *Service Desk* possuem esta informação e comunicarão os usuários da rede, por exemplo, disponibilizando a informação na *web*. O registro do problema é atualizado quando solucionador verifica que um roteador da rede não está funcionando corretamente. A investigação sobre a causa raiz do incidente continua. Descobre-se a causa raiz, um vírus alterou a tabela de roteamento do roteador, então é gravado um registro na base Erros Conhecidos e um registro na base de Requisições de Mudanças associado ao erro conhecido para atualização da tabela. A Gestão de Mudanças aceita a requisição e grava um registro na base de Mudanças, autoriza a mudança e em paralelo é agendada uma reunião sobre a vulnerabilidade da rede com um grupo de gerentes. A Gestão de Implantações atualiza a tabela de roteamento, faz a atualização do registro da tabela de roteamento na base de Itens de Configurações, altera o *status* do registro da mudança para fechado, o *status* do registro do incidente para resolvido. O *Service Desk* atualiza a informação para os usuários da rede na *web*.

- **Caso 4 – Mudança Programada**

A área de TI decide que todos os sistemas operacionais Windows dos usuários serão atualizados para Windows XP. É criado, pela gestão de Mudanças, um projeto com várias mudanças associadas, estas mudanças abrangem a verificação da configuração das máquinas até o agendamento com os usuários das máquinas. A Gestão de Implantações, seguindo o calendário, executa as mudanças, altera o *status* para fechado e atualiza os registros na base de Itens de Configurações. O *Service Desk* estará preparado para as dúvidas e possíveis incidentes com softwares incompatíveis.

3. ITIL na Universidade de São Paulo

A Universidade de São Paulo (USP) possui uma Comissão de Tecnologia da Informação (CTI) que é responsável pelo alinhamento de TI com a atividade fim da Universidade - ensino, pesquisa e extensão de serviços à comunidade. A Comissão traça as políticas da Universidade na área, executa parte dessas políticas e coordena a execução da outra parte pelos Centros de Informática e Prefeituras dos campi da USP. Estão subordinados a CTI, o Centro de Computação Eletrônica (CCE) e os Centros de Informática dos campi de São Carlos (CISC), Ribeirão Preto (CIRP) e Piracicaba (CIAGRI). (CTI, 2005). A CTI é responsável pela Governança de TI na Universidade e os centros executores são responsáveis pela Gestão de TI nas suas áreas de atuação.

O Centro de Computação Eletrônica (CCE) é o centro executor que oferece serviços de TI para USP em São Paulo. Estes serviços são gerenciados através de cinco divisões: Divisão Administrativa, Divisão Técnica de Usuário, Divisão de Redes, Divisão de Equipamentos de Microinformática, Divisão Técnica de Operação. Os serviços oferecidos pelo CCE são (CCE, 2005):

1. Serviços de Rede para Redes Locais Acadêmicas

i. Projeto de Rede Local Acadêmica;
ii. Parecer Técnico e Homologação de Projeto de Rede Local Acadêmica;
iii. Certificação de Rede Local Instalada;
iv. Instalação e Manutenção da Rede Local Acadêmica;
v. Configuração de Equipamentos para Uso de Redes.

2. Serviços de Rede para Redes Locais Administrativas

i. Projeto de Rede Local Administrativa (recad);
ii. Parecer Técnico e Homologação de Rede Local Administrativa;
iii. Gerenciamento da Rede Local Administrativa;
iv. Instalação, Manutenção e Mudança de local de equipamentos na Rede Local Administrativa.

3. Serviços de Rede para *Backbone*

i.Projeto;

ii.Gerenciamento;

iii.Manutenção.

4. Serviço de Segurança de Rede

i.Identificar e resolver problemas que foram notificados por entidades externas e internas à USP;

ii.Identificar e manter, juntamente com os Centros de Informática do Interior os requisitos de controle da política de segurança da USP;

iii.Prover sugestões para melhorar a segurança de sistemas;

iv.Notificar aos órgãos responsáveis pela Internet brasileira os incidentes de segurança ocorridos na USP, bem como as medidas tomadas;

v.Atuar em parceria com as Unidades da USP para melhorar a segurança da Rede;

vi.Elaborar estatísticas dos incidentes ocorridos na Universidade;

vii.Divulgar alertas de vulnerabilidades em sistemas.

5. Manutenção de Microinformática

i.Instalação e manutenção de software e hardware em equipamentos na Universidade, pertencentes ou não ao seu patrimônio;

ii. Instalação, configuração e manutenção de sistemas operacionais, programas aplicativos e software de rede.

iii.Instalação e manutenção de hardware.

6. Hospedagem *Internet Data Center*

i.Hospedagem de equipamentos (*Housing*)

ii.Hospedagem de servidores externos com suporte básico (*Housting*)

iii.Hospedagem de páginas web em servidores do CCE (*Web Hosting*)

7. Telefonia

i.Instalação e manutenção de todo o cabeamento (par metálico e fibra óptica) entre prédios;

ii.Instalação e manutenção de ramais;

iii.Suporte técnico para acesso a serviços públicos específicos e de pesquisa;

iv.Implementação de novas tecnologias;

v.Serviço de atendimento ao público para informações sobre ramais e serviços.

8. Videoconferência

i.Serviço de videoconferência nos Campi de São Paulo (4 pontos), São Carlos, Ribeirão Preto, Piracicaba, Bauru e Pirassununga.

9. Acesso discado

i.Serviço que possibilita a conexão remota à USPnet através de linha telefônica.

10. Provedor Speedy

i.Serviço que possibilita a autenticação do serviço da Telefônica de banda larga Speedy pela USP.

11. Software

i.Serviço de negociação, contratação e distribuição de software de aplicação científica ou educacional de interesse geral da Universidade.

12. Pró-Aluno

i.Recursos básicos de informática em 43 laboratórios instalados nas Unidades Universitárias, equipados com microcomputadores, softwares e impressoras, todos ligados à rede Internet.

13. Estúdio Multimeios

i.Estúdio de gravação com fundo *Chroma-key*;

ii.Cabine com tratamento acústico para gravação de locuções e edição;

iii.Ilhas de edição de vídeo profissional para produção de vídeos em formatos digital Betacam, SVHS, miniDV, DVCam e VHS;

iv.Estações para geração de animações em 2D ou 3D;

v.Serviço de edição e gravação de CD's e DVD's;

vi.Serviço de hospedagem para vídeos e imagens em formato *Real* e *QuickTime*.

14. Apoio ao ensino com sistemas

i.CoL

ii.Moodle

iii.Cybertutor

iv.Cyberambulatório

15. Treinamentos certificado como Academia CATC (Cisco Authorized Training Center)

i.CCNA – Cisco Certified Network Associated (Cisco);

ii.Fundamentals of Unix (Cisco / SUN);

iii.Fundamentals of Java Programming Language (Cisco / SUN);

iv.Fundamentals of Voice and Data Cabling (Cisco / Panduit);

v.IT Essentials: PC Hardware and Software (Cisco / HP);

vi.IT Essentials: Network Operating Systems (Cisco / HP);

vii.CCNP – Cisco Certified Network Professional (Cisco).

16. Correio eletrônico

i.Serviço de correio eletrônico;

17. Computação de alto desempenho

i.Recursos de HPC – *High Performance Computing*

18. Apoio à administração

i.ReCAD - Rede Computacional Administrativa

Apoiado pela CTI, o CCE iniciou um projeto para monitorar, controlar e otimizar os processos que suportam e entregam os serviços de TI à Universidade. O primeiro passo foi encontrar um modelo de referência que ajudasse na modelagem dos processos para a implantação da Gestão de TI; após várias avaliações, ficou decidido pela adoção do modelo ITIL.

Com base em uma Análise de *Gap* e recomendações de consultores da HP[5] no modelo ITIL, o CCE decidiu pela implementação inicial dos processos Gestão de Incidentes, Gestão de Problemas e Gestão de Mudanças. Todos os processos para suporte a serviços e o *workflow* dos

[5] Hewlett-Packard do Brasil

processos foram documentados e mapeados para o Sistema de Gerenciamento de *Workflow* baseado em ITIL que foi adquirido para suportar a nova Gestão de TI. A atividade de levantamento dos processos e o desenho do *workflow* revelaram deficiências nos processos de suporte, inclusive no processo de Atendimento de Campo, que deverão ser otimizados através do ajustes de suas tarefas e, no caso do processo a ser otimizado pelo trabalho desta dissertação, pela adoção de uma nova tecnologia.

3.1. Análise de *Gap* entre os Processos do CCE e os Processos no ITIL

- Análise da maturidade dos processos do CCE

Foi realizado no dia 29 de abril de 2003 um *workshop* com diretores e gerentes do CCE para analisar a maturidade do CCE nos processos da Gestão de Serviços TI (ITSM – *IT Service Management*) recomendados pelo ITIL. Este *workshop* foi organizado e dirigido por dois consultores certificados no modelo, com a participação da aluna responsável pelo projeto de mestrado desta dissertação.

- Objetivo do *workshop*

Disseminar o conhecimento em Gestão de Serviços de TI e nas melhores práticas descritas pelo ITIL. Coletar informações sobre a existência de princípios e práticas de cada processo no ambiente do CCE. Coletar informações que indiquem a eficácia dos processos atuais, os principais *gaps* se comparado às melhores práticas da indústria, recomendações sobre a prioridade na implementação ou otimização de processos e por fim, os processos cuja ineficácia trazem maior risco à Universidade (ITSM HP, 2003).

- Processos considerados na análise

Os processos considerados na análise de *gap* foram: Gestão de Níveis de Serviços; Gestão de Disponibilidade, Gestão de Capacidade, Gestão Financeira, Gestão de Continuidade de TI, Gestão de Mudanças, Gestão de Configurações, Gestão de Incidentes e Gestão de Problemas.

O levantamento dos princípios para estes processos foi realizado durante o *Workshop*, no qual os consultores colocaram uma série de questões estruturadas em uma planilha, para avaliação pelo grupo do CCE que participou desta dinâmica. Foi atribuída uma pontuação para cada questão, indicando o nível de execução atual de cada processo no CCE em relação às melhores práticas do ITIL. As questões foram organizadas por processos da gestão e subdivididos em princípios, os quais foram quebrados em tópicos. Um exemplo é apresentado na Figura 15.

Processo: Gestão da Configuração

Princípio: A Gestão da Configuração monitora e controla os ativos de TI.	Ponto
Tópico: Existem políticas e procedimentos na Gestão de Configuração	1

Figura 15 – Exemplo de questão na Análise de *Gap*

Cada questão foi pontuada de acordo à seguinte regra:

0 = Resultado insatisfatório; melhor prática não adotada.

1 = Resultado satisfatório; melhor prática adotada em certo nível, mas requer melhorias.

2 = Resultado totalmente aderente às melhores práticas.

- Resultados obtidos

Através da comparação das atividades existentes com as melhores práticas da indústria, a análise de *gaps* resultante destaca áreas de preocupação e direciona esforços de melhorias, priorizando ações corretivas e minimizando riscos.

A análise de *gaps* inclui três conjuntos de tabelas e figuras, indicando a avaliação da **Eficácia, Riscos e Urgência** para cada processo avaliado. Estes conjuntos são ferramentas para indicar áreas de preocupação e a posição da organização de TI em relação às melhores práticas.

- Eficácia dos processos

A eficácia é expressa em percentual indicando o nível de utilização aproximado das melhores práticas da indústria no CCE, veja Tabela 3. O mais eficaz possui um percentual mais alto.

Processo	Eficácia (%)
Gestão de Configurações	**39**
Gestão de Níveis de Serviços	**30**
Gestão Financeira	**25**
Gestão de Incidentes	**24**
Gestão de Capacidade	**6**
Gestão de Mudanças	**5**
Gestão de Continuidade de TI	**3**
Gestão de Disponibilidade	**0**
Gestão de Problemas	**0**

Tabela 3 – Percentual da eficácia dos processos no CCE (ITSM HP, 2003)

Esta tabela deve ser analisada da seguinte maneira: sobre os processos de Gestão de Configurações, aproximadamente 39% das melhores práticas são executadas atualmente no ambiente de TI do CCE e assim sucessivamente.

Alguns aspectos a serem destacados:

- A eficácia geral dos processos é muito baixa, podendo-se concluir que esforços na direção de gerência de serviços no CCE devam passar pela otimização dos mesmos, sob pena de não se obter retorno sobre possíveis investimentos nesta área.
- Cinco processos apresentam eficácia menor que 6% e os outros quatro entre 24% e 39%, o que ilustra a pouca eficácia na gestão de TI no CCE como um todo.
- O processo de Gestão de Problemas tem 0% de eficácia, ou seja, nenhuma das melhores práticas pesquisadas são praticadas em TI no CCE o que indica falta de proatividade na gestão de TI e nenhum ganho advindo desta proatividade como a redução de incidentes e eliminação de causas-raiz de forma processual.
- O processo de Gestão de Mudanças possui baixa eficácia no ambiente do CCE o que nos leva a uma situação de pouco ou nenhum controle sobre mudanças no ambiente. Mudanças não planejadas levam a aumento da quantidade de incidentes e da indisponibilidade dos serviços de TI.
- Os processos de Gestão de Continuidade dos Serviços de TI e Gestão de Disponibilidade são os menos eficazes, junto a Gestão de Problemas, o que indica falta de controle sobre um dos itens de qualidade mais importante em serviços de TI que é a disponibilidade. Ações futuras orientadas à gestão de níveis de serviço devem otimizar estes dois processos.
- O processo de Gestão de Configurações apresenta o maior percentual de eficácia. Analisando os dados coletados, verifica-se que tal indicador deriva da prática "*A-2-1 Relationships between IT components are described*" aonde a pontuação definida foi 1. Caso esta prática seja pontuada como 0 a eficácia cai para 4% pois é a de maior peso na avaliação. Recomenda-se discutir novamente tal aspecto para confirmar ou retificar o resultado de eficácia deste processo.
- Para facilitar a visualização, veja a Figura 16 que mostra a eficácia do CCE nos processos analisados.

Análise de GAP quanto à Eficácia

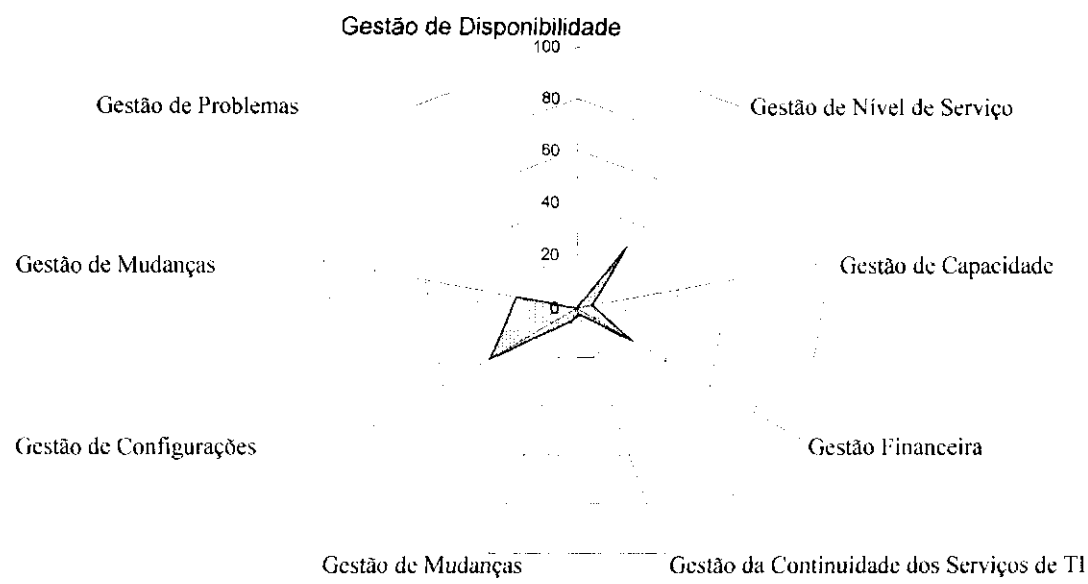

Figura 16 – Gráfico da eficácia nos processos do CCE (ITSM HP, 2003)

- Riscos pela ineficácia dos processos

A análise de riscos indica quais são os riscos para o ambiente de TI do CCE caso **não** se implantem as melhores práticas para cada um dos processos. O risco é calculado como uma resultante da ineficácia (obtida a partir dos resultados de eficácia) *versus* urgência. Ou seja, quanto mais ineficaz e urgente o processo, maiores são os riscos caso o mesmo não seja implementado no ambiente do CCE, veja .

Processo	Riscos
Gestão de Disponibilidade	**100**
Gestão de Problemas	**100**
Gestão de Mudanças	**90**
Gestão de Incidentes	**58**
Gestão Financeira	**56**
Gestão de Níveis de Serviços	**49**
Gestão de Configurações	**38**
Gestão de Continuidade de TI	**17**
Gestão de Capacidade	**13**

Tabela 4 – Percentual dos riscos pela ineficácia dos processos no CCE (ITSM HP, 2003)

Esta tabela deve ser analisada da seguinte maneira: os processos da Gestão de Disponibilidade e da Gestão de Problemas são os que trazem maiores riscos para a organização de TI do CCE caso não sejam melhorados através da adoção de melhores práticas da indústria. Em contrapartida o processo de Gestão de Capacidade é o que traz menor risco caso não se promova melhorias nas práticas atuais. Alguns aspectos a serem destacados:

- O processo do *ITIL Service Support* que traz maior risco é o de Gestão de Problemas (100%). Este processo é fundamental para Gestão de TI, pois traz proatividade à gestão e reduz incidentes e paradas não programadas no ambiente.
- O processo do *ITIL Service Delivery* que possui maior risco é o de Gestão de Disponibilidade (100%) o que é crítico para uma organização de TI como a da USP que tem como objetivo se orientar totalmente à prestação de serviços com forte gerência da qualidade.
- O processo de Gestão de Configurações traz um risco médio (38 pontos) à organização. Porém vale o mesmo comentário feito na análise de eficácia.
- Gestão de Capacidade e Gestão de Continuidade de TI apresentam os menores riscos, pois a urgência relativa destes processos é proporcionalmente menor que os demais. Gestão de Mudanças possui eficácia equivalente a estes e o risco é maior (90 pontos), pois é mais urgente.

Para facilitar a visualização, veja a que mostra a Figura 17 quanto aos riscos do CCE nos processos analisados.

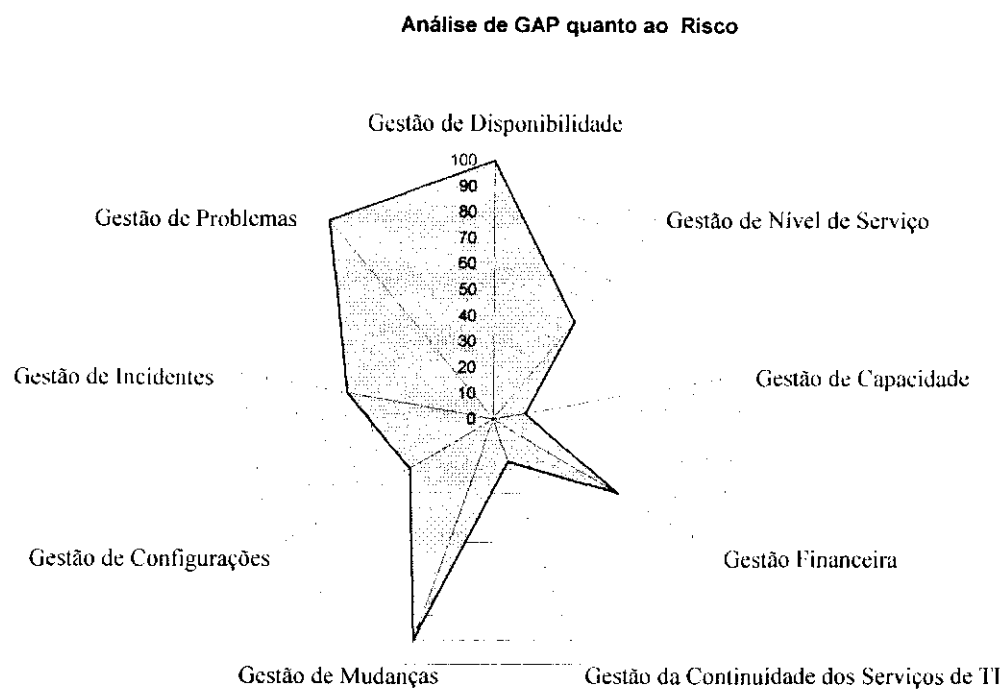

Figura 17 – Gráfico dos riscos associados aos processos no CCE (ITSM HP, 2003)

- Urgência de implementação dos processos de gestão

A avaliação da urgência indica a quantidade de questões com pontuação zero – insatisfatório – para cada princípio. Esta avaliação é quantitativa e reflete o número de princípios não compatíveis com as melhores práticas. Quanto maior o valor, maior é o número de princípios não compatíveis.

Desta forma, o que se apresenta é a ordem na qual os processos devem ser implementados no ambiente de TI do CCE para que se atinja os objetivos de gerência orientada a serviços de maneira mais rápida e segura, veja Tabela 5.

Processo	Urgência
Gestão de Disponibilidade	**100**
Gestão de Problemas	**100**
Gestão de Mudanças	**95**
Gestão de Incidentes	**76**
Gestão Financeira	**75**
Gestão de Níveis de Serviços	**70**
Gestão de Configurações	**61**
Gestão de Continuidade de TI	**18**
Gestão de Capacidade	**14**

Tabela 5 – Percentual de urgência na implementação dos processos no CCE (ITSM HP, 2003)

Esta tabela deve ser analisada da seguinte maneira: os processos Gestão de Disponibilidade e Gestão de Problemas são as mais urgentes e o processo Gestão de Capacidade é a menos urgente. Para facilitar a visualização, veja a Figura 18 que mostra a urgência do CCE nos processos analisados.

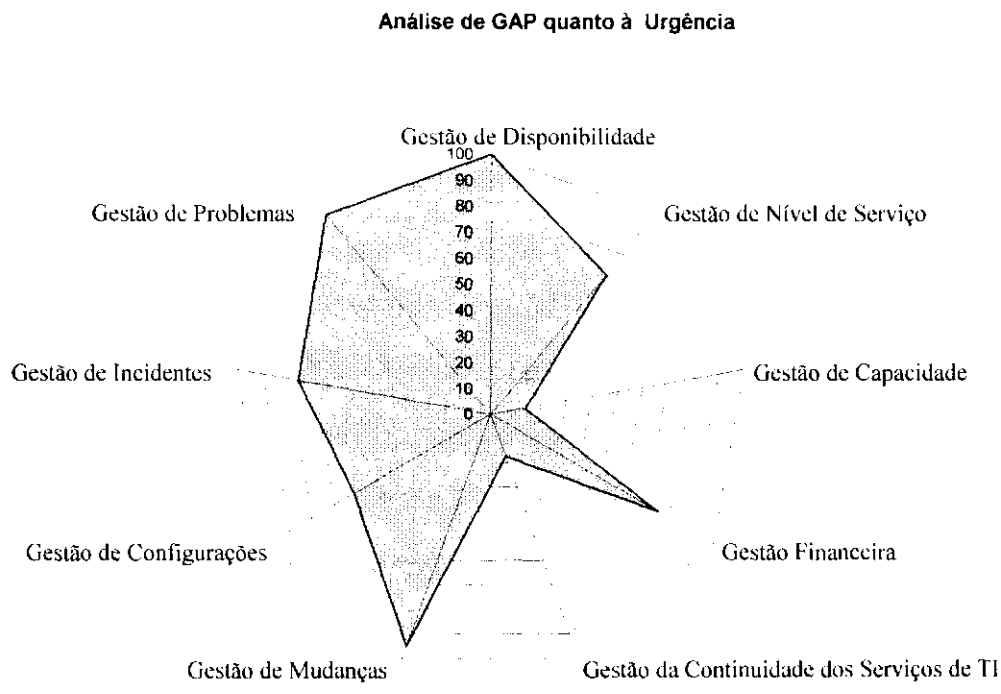

Figura 18 – Gráfico de urgência para implementação dos processos no CCE (ITSM HP, 2003)

- Recomendações

Foram identificados *gaps* representativos em todos os processos analisados para o ambiente do CCE. A busca da excelência operacional em TI tem como condição necessária eliminar ou minimizar estes *gaps* através do aumento dos níveis de maturidade de processos. Para tanto há uma ordem natural a ser seguida e a recomendação é que se inicie pela revisão (ou definição) e implementação dos processos operacionais em essência – *ITIL Service Support* – a saber: Gestão de Incidentes, Gestão de Problemas, Gestão de Mudanças e Gestão de Configurações. O processo Gestão de Disponibilidade do *ITIL Service Delivery* figura entre os mais urgentes nesta análise.

Com a conquista de maiores níveis de maturidade nestes processos será possível e recomendado buscar maturidade em processos como: Gestão Financeira, Gestão de Nível de Serviços, Gestão da Continuidade de Serviços de TI e Gestão de Capacidade.

Programas de implementação de melhores práticas de gestão de TI devem ser planejados em horizontes de tempo de curto, médio e longo prazo buscando-se conquistar resultados parciais que demonstrem os benefícios alcançados – retornos sobre os investimentos - e reforcem a necessidade de investimentos nesta área. Desta forma, recomenda-se que o CCE elabore um plano que estabeleça a visão de longo prazo (aonde queremos chegar) e defina uma estratégia de implementação em fases (como vamos atingir a visão).

O aspecto "pessoas" neste movimento em busca de excelência em gestão é o de maior peso e criticidade, devendo ser gerenciado com o foco e atenção requeridos. Aspectos como patrocinadores, capacitação de equipes, comunicação, análise de impacto organizacional, revisão de papéis e responsabilidades entre outros, devem constar deste plano de implementação.

4. Análise do Processo de Atendimento de Campo

Como visto no item anterior (3.1), todos os processos do CCE que foram discutidos na Análise de *Gap* possuem *gaps* representativos com relação às melhores práticas sugeridas pelo modelo ITIL. Uma das recomendações foi o foco e atenção no aspecto "pessoa", que em uma Gestão possui muito peso e criticidade. Com base nesta análise e recomendação, a escolha do processo de Atendimento de Campo foi ideal porque é um processo com forte dependência do aspecto "pessoa" para ser executado, pertence a um serviço de Manutenção de Microinformática que tem um objetivo bem claro, é crítico para o fornecimento dos serviços à comunidade universitária por prestar manutenção na estação de trabalho do usuário, depende muito de logística de compra e troca de peças, além da logística de deslocamento dentro da USP em São Paulo.

A solução proposta, para a otimização e a resolução dos problemas deste processo foi o desenvolvimento de uma aplicação *web*, integrada ao Sistema de Gerenciamento de *Workflow* da Gestão de Serviços de TI baseada no modelo ITIL, que possibilitará o acesso, no local do atendimento, às requisições gravadas no sistema com o uso de dispositivos móveis com conexão *wireless* à USPNet Sem Fio. Como contingência dos dispositivos móveis, esta aplicação poderá ser acessada por qualquer ponto conectado à Internet que possua um navegador *web*.

4.1. Especificação de Requisitos da Aplicação Proposta

4.1.1. Visão Geral

A aplicação *web* para dispositivos móveis consiste de uma interface *web* do Sistema de Gerenciamento de *Workflow* da Gestão de Serviços de TI do Centro de Computação Eletrônica da USP que possibilitará o *login* de um solucionador no sistema, consulta, atualizações e redirecionamento de requisições de serviços.

4.1.2. Requisitos Funcionais

1. A aplicação deverá permitir a autenticação do solucionador no sistema com os campos *login* e senha.
2. Após a autenticação do solucionador, a aplicação deverá listar as requisições de serviços associadas ao solucionador. A lista deverá conter os campos ID, Requisitante, Sumário e *Status*.

3. Ao selecionar uma requisição da lista, o sistema deverá mostrar os detalhes da requisição com os campos ID, Requisitante, Sumário, *Status*, Código de Fechamento, Informações Adicionais, Local de Atendimento, Grupos e Solução.
4. O solucionador poderá adicionar informações aos campos da requisição e atualizar a requisição.
5. O solucionador poderá redirecionar a requisição a outro grupo de solucionadores.

4.1.3. Requisitos Não-funcionais

- Quanto à Confiabilidade

6. A aplicação deverá ocultar a senha digitada.
7. Todas as operações funcionais devem ser executadas através das *apis web* fornecidas pelo Sistema de Gerenciamento de *Workflow*.
8. A aplicação não deverá gravar informações localmente para enviar posteriormente.

- Quanto à Eficiência

9. Os tempos de resposta de cada função na aplicação *web* deve ser próximo (diferença menor que 1 segundo) ao o tempo de resposta da mesma função na interface GUI do cliente disponibilizada pelo sistema nas estações de trabalho.

- Quanto à Usabilidade

10. A aplicação deverá disponibilizar somente os campos pertinentes ao solucionador.
11. As telas no dispositivo móvel deverão possuir o mínimo de rolagem de tela.

- Quanto à Manutenibilidade

12. As telas da aplicação *web* deverão ser facilmente configuradas para os vários tipos de dispositivos móveis que poderão acessá-la. Cada tipo de dispositivo acessará um endereço específico na *web*.

- Quanto à Portabilidade

13. O solucionador poderá acessar a interface *web* através de um *browser* de uma estação de trabalho com acesso a rede da USP. No caso do dispositivo móvel ficar

sem bateria ou indisponível por outras razões, o solucionador poderá trabalhar normalmente desde que acesse a rede da USP.

4.1.4. Diagrama de Contexto da Aplicação

O diagrama da Figura 19 mostra a interação entre o solucionador de campo e a aplicação *web* a ser desenvolvida. Cada interação gera eventos que estão descritos na Tabela 6.

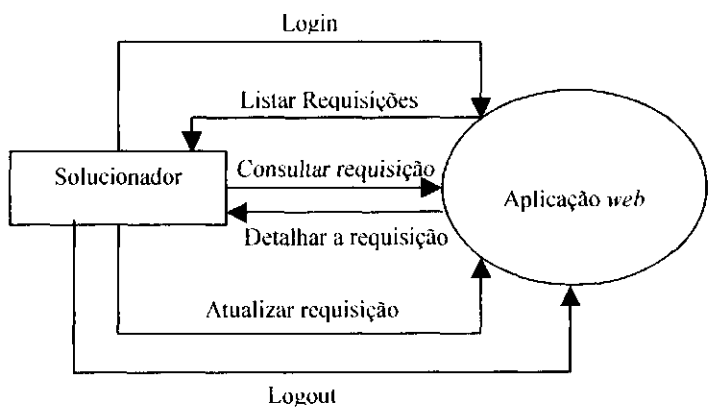

Figura 19 – Diagrama de Contexto

Evento	Descrição

Login	A aplicação autentica o solucionar no Sistema de Gerenciamento de *Workflow* (*HP Service Desk*)
Listar Requisições	A aplicação retorna a lista de requisições de responsabilidade do solucionador que estão gravadas na Base de Dados do sistema.
Consultar Requisição	Solucionador solicita detalhes de uma requisição específica da lista.
Detalhar a Requisição	Aplicação mostra detalhes de uma requisição gravada no sistema.
Atualizar requisição	Solucionador envia requisição a ser atualizada, aplicação envia as alterações para o sistema.
Logout	Solucionador solicita *logout*, aplicação envia *logout* do solucionador para o sistema.

Tabela 6 – Descrição dos eventos do diagrama de contexto

4.1.5. Fluxo dos Eventos da Aplicação

Existe um fluxo a ser seguido para cada evento da aplicação. O fluxo do evento "Listar Requisições" está representado na Figura 20. Os mecanismos para autenticação do usuário e sua senha serão controlados pelo sistema *HP Service Desk*, a aplicação não deverá controlar o número de tentativas e nem possuir mecanismos de bloqueio e expiração de senha.

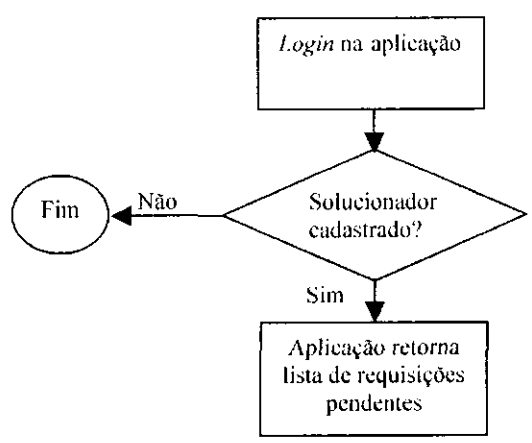

Figura 20 – Fluxo do evento "Listar Requisições"

Depois de autenticado no sistema *HP Service Desk*, o solucionador receberá a lista de requisições de sua responsabilidade que estão gravadas na base de dados. Então, uma requisição poderá ser escolhida da lista para ser detalhada (Figura 21). Enquanto o solucionador não selecionar uma requisição da lista a aplicação não executará nenhuma ação, o controle de *timeout* de conexão e atualização da lista deve seguir o padrão do cliente GUI do *HP Service Desk*.

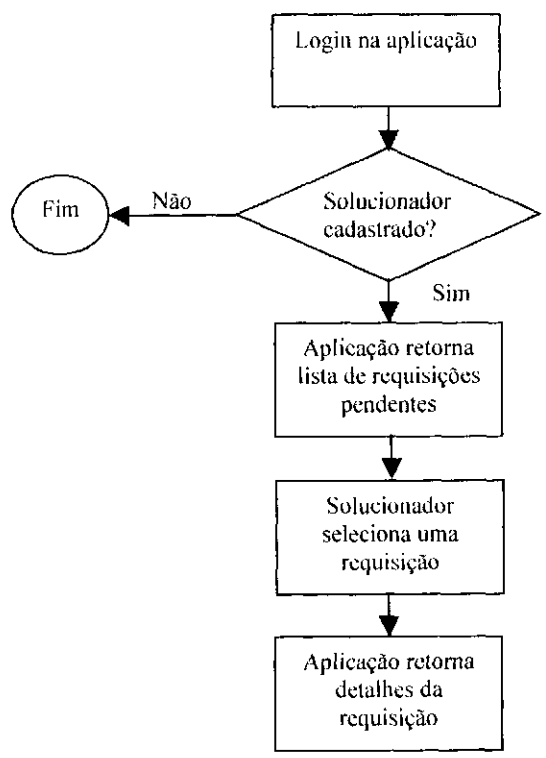

Figura 21 – Fluxo do evento "Detalhar Requisição"

Para atualizar uma requisição, o solucionador deve estar na tela com os detalhes da mesma. A validação dos campos a serem atualizados são feitos pela aplicação, mas a lógica do negócio será verificada pelo *HP Service Desk* (Figura 22). Por exemplo, se o solucionador digitar um campo data com um formato não permitido, a aplicação retornará um erro, mas se o solucionador direcionar a requisição para um grupo inválido, será o *HP Service Desk* que fará esta verificação.

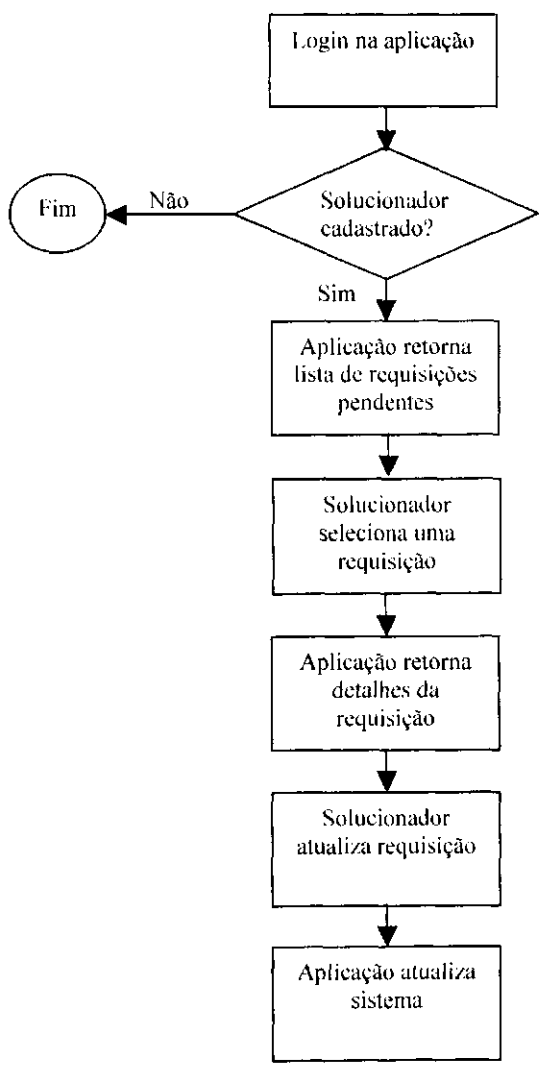

Figura 22 - Fluxo do evento "Atualizar Requisição"

4.2. Recomendações do ITIL para uso de ferramentas que auxiliem na Gestão de Serviços TI

Existem várias ferramentas que auxiliam numa Gestão de Serviços de TI; ferramentas para os processos de suporte a serviços (Gestão de Incidentes, Problemas, Mudanças e Configurações), ferramentas para *Service Desk*, ferramentas para gerenciamento de configuração de software, para gerenciamento da rede, distribuição eletrônica de software, entre outras.

No caso do CCE, foram adotadas algumas ferramentas que estão sendo cuidadosamente integradas para um uso racional dentro da Gestão de TI. Podemos citar o *HP Service Desk* como Sistema de Gerenciamento de Workflow com os módulos para Gestão de Incidentes e Gestão de Problemas e o *HP Openview* que gerencia a rede e faz o mapeamento de seus ativos.

O que o ITIL recomenda é que sejam verificadas as melhores práticas no uso destas ferramentas, a seguir temos três recomendações do modelo ITIL.

4.2.1. Clientes Leves

Segundo as recomendações do modelo ITIL, as organizações estão limitando o número de *softwares* instalados nas estações de trabalho, reduzindo desta maneira o custo de suporte com a distribuição de *software* e com a Gestão de Problemas, pois o suporte não ocorrerá no local de trabalho do usuário. Por isso, aconselha-se o uso de clientes leves ("*thin client*"), seguindo o princípio de carregar o *software* de forma dinâmica pela rede, ao invés de armazená-lo em cada estação de trabalho.

4.2.2. Sistemas em Camadas

Existe um crescimento de sistemas que são *softwares* que rodam em mais de um tipo de plataforma (*Multi-tier systems*). Um modelo muito utilizado é o que possui um servidor de aplicação (*middle tier)* que faz a comunicação de dados entre aplicações clientes e os sistemas de banco de dados onde estão armazenados os dados (Figura 23) (OGC, 2002).

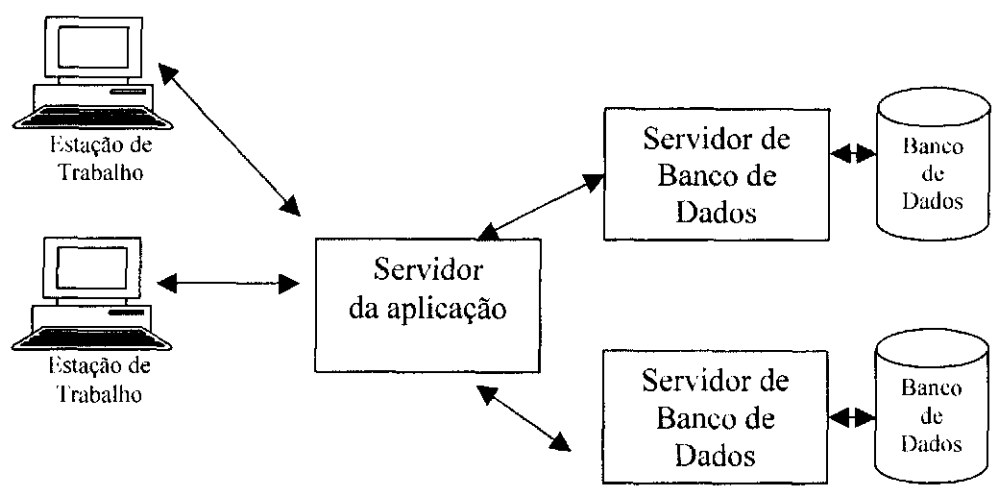

Figura 23 – Exemplo de configuração em camadas

4.2.3. Aplicações *Web*

As organizações utilizam uma variação do sistema em camadas para fornecer acesso via *Internet* a sistemas que são acessados por uma interface gráfica (GUI- *Graphical User Interface*). Esta variação é o uso de um servidor *web* conectado a *Internet* para acesso ao sistema de usuários utilizando *browsers web*. A Figura 24 mostra um exemplo de uma configuração para acesso *web* (OGC, 2002).

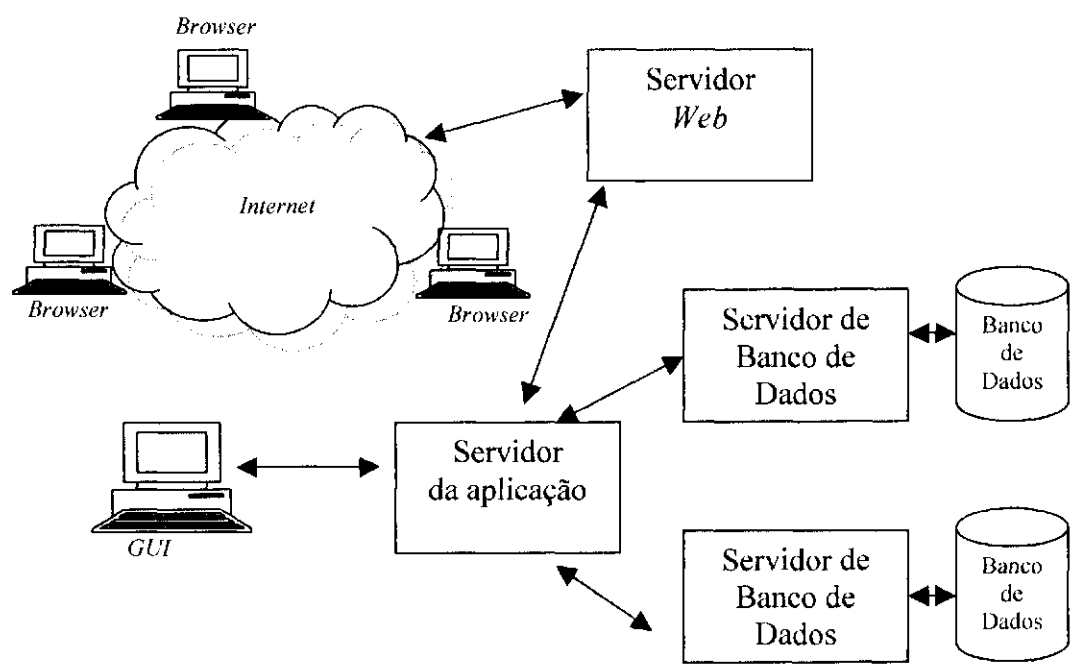

Figura 24 – Exemplo de configuração para acesso via *web*

4.3. Decisão por uma Aplicação *Web*

O CCE adquiriu uma ferramenta que irá auxiliar na Gestão de Serviços de TI através da automação do *workflow* de seus processos. A ferramenta é um Sistema de Gerenciamento de *Workflow* da empresa HP denominado *HP Service Desk*. Este sistema é aderente aos princípios do modelo ITIL, desde seus módulos que são equivalentes a cada processo de gestão do ITIL, até na sua estrutura como *software* seguindo as recomendações do item 4.2. O *HP Service Desk* é um sistema em camadas que possui um servidor de aplicação que faz a comunicação de dados entre as aplicações clientes GUI e os sistemas de banco de dados, além de possuir APIs que possibilitam a comunicação através de um servidor *web* com clientes *web*.

Para a solução proposta ao processo de atendimento de campo, pensou-se em desenvolver a aplicação do lado do dispositivo móvel. Isto faria com que o modelo do dispositivo móvel a ser adotado pelos solucionadores fosse definido antes do início do desenvolvimento da aplicação. A tecnologia de PDA (*Personal Digital Assistant*) foi analisada, mas a grande dúvida era o uso de *Palm* ou *Pocket PC*. Como os solucionadores utilizariam o PDA durante todo dia, houve uma preocupação quanto à autonomia da bateria destes dispositivos. A solução para este problema veio de um fato inerente ao atendimento de campo. Quase sempre, haverá um microcomputador com acesso à rede no local de atendimento, assim uma aplicação para microcomputador seria uma solução de contingência. Com esta solução surgiu um novo problema, seriam necessárias duas aplicações, uma para ser executada pelo dispositivo móvel e outra para ser acessada pelo microcomputador; duplicando todos os custos de desenvolvimento e manutenção de *software*, além de criar problemas com o fator humano, já que os solucionadores teriam que se habituar a duas interfaces diferentes do mesmo sistema. O ideal, então, seria desenvolver uma única aplicação que pudesse ser acessada por ambos. Seguindo as recomendações descritas no item 4.2.3, uma aplicação *web* foi a decisão. Desta maneira, é possível que a mesma aplicação seja acessada por ambos sem nenhum esforço adicional e tudo que é necessário é um navegador que suporte formulários HTML e acesso à rede (cabeada ou sem fio), além de tornar a aplicação independente do modelo do dispositivo e possibilitar a contingência.

4.4. Objetivos da Aplicação *Web*

1. Permitir que os solucionadores tenham acesso *web* ao Sistema de Gerenciamento de *Workflow*.
2. Possibilitar a visualização, atualização e redirecionamento das requisições de suas responsabilidades.
3. Manter o sistema atualizado com as atividades dos solucionadores.
4. Eliminar o deslocamento para acesso no local de trabalho de novas requisições.
5. Aumentar a produtividade dos solucionadores.
6. Permitir que gerentes extraiam relatórios do sistema com as atividades diárias de cada solucionador com data e horários precisos.
7. Permitir que os gerentes alterem a lista de requisições pendentes para cada solucionador no sistema e estes possam visualizá-las atualizadas na aplicação *web*.

4.5. Decisão pelo Desenvolvimento

O Sistema de Gerenciamento de *Workflow* adquirido pelo CCE já possui uma aplicação com telas para acesso *web*, porém esta aplicação nativa tem foco no solucionador padrão do sistema, possuindo funções além das necessárias. A *customização* da aplicação seria mais dispendiosa e sem controle do que o desenvolvimento de uma nova e específica. Porém, foi decidido pela contratação de um estagiário, com experiência em programação Java (linguagem utilizada nas *Web APIs* do sistema), que fizesse o desenvolvimento da aplicação; restringindo este trabalho à análise, projeto e gerenciamento do desenvolvimento. O processo seletivo do estagiário foi elaborado e executado pela responsável do trabalho.

4.6. Especificação do Projeto da Aplicação

A aplicação *web* integrar-se-á ao Sistema de Gerenciamento de W*orkflow* através de APIs (*Application Programming Interface*) – chamada pelo fornecedor de *Web APIs* – que possibilitam o desenvolvimento de *softwares* integrados ao servidor da aplicação (*application server*) e, indiretamente, permite que tenham acesso à base de dados que contém todas as informações sobre os registros de requisições direcionadas aos solucionadores de campo.

A USP possui uma rede sem fio, denominada UspNet Sem Fio, com pontos de acesso em todos prédios da USP em São Paulo. O solucionador de campo, utilizando um dispositivo móvel, fará acesso – via rede UspNet Sem fio – à aplicação *web* de qualquer ponto da USP, pela qual receberá a lista das suas requisições logo na página inicial. Nesta página, os itens da lista são apresentados de forma resumida, podendo ser detalhados, e assim alterados e redirecionados para outros grupos de solucionadores especialistas.

A aplicação usará recursos da linguagem HTML na sua forma mais simples, porém de acordo com os padrões de desenvolvimento *web* do W3C[6], visando a compatibilidade com os navegadores presentes em dispositivos móveis, os quais possuem recursos limitados. Além disso, o tamanho dos elementos da página – como tabelas e formulários – não terão seus tamanhos fixados, de maneira que o navegador possa adequar sua exibição à resolução da tela do dispositivo. Recursos de *script* (como *Javascript*) também não foram utilizados no cliente, mesmo a validação de campos, tarefa a qual *scripts* são aplicados com freqüência, é toda feita do lado do servidor.

Na Figura 25 é apresentado o diagrama de implantação da aplicação *web*. Trata-se de um modelo de aplicação em três camadas ("*three tier architecture*"), sendo as camadas as seguintes:

- Persistência: responsável pelo armazenamento de dados, representado pelo banco de dados de configurações – *CMDB*, instalado no banco de dados *Oracle*;
- Lógica do negócio (*middle tier*): responsável por implementar as regras do negócio (*workflow*), representado pelo servidor de aplicação do Sistema de Gerenciamento de *Workflow*;
- Clientes leves (*thin clients*): obtém os dados de entrada e apresentam a saída obtida do servidor de aplicação, representados pela aplicação *web* (não pelo navegador) e pelos clientes GUI que acompanham o sistema;

Nesta representação UML, os retângulos desenhados em perspectiva representam os nós (*hardware*) e os retângulos planos com abas representam os componentes de *software* que são executados nesses nós. As setas pontilhadas indicam a relação de dependência entre os componentes do sistema. Os clientes nativos do Sistema de Gerenciamento de *Workflow*, neste caso chamado *Service Desk*, dependem diretamente do servidor de aplicação enquanto que para a nova aplicação *web* esse caminho é diferente. O navegador se comunica com o servidor *web* (*Apache Tomcat*) – via protocolo *HTTP* – no qual é executada a aplicação; esta, por sua vez,

---

[6] *World Wide Web Consortium* – um consórcio de empresas que faz a regulamentação dos padrões da *web*.

depende do cliente da *Web* API[7] que se comunica com o componente servidor, o qual depende do servidor de aplicação e este, finalmente, depende da base de dados.

No caso do dispositivo móvel, a comunicação com o servidor *web* é feita via rede USPNet Sem Fio e a entre os demais componentes do sistema é feita pela USPNet cabeada.

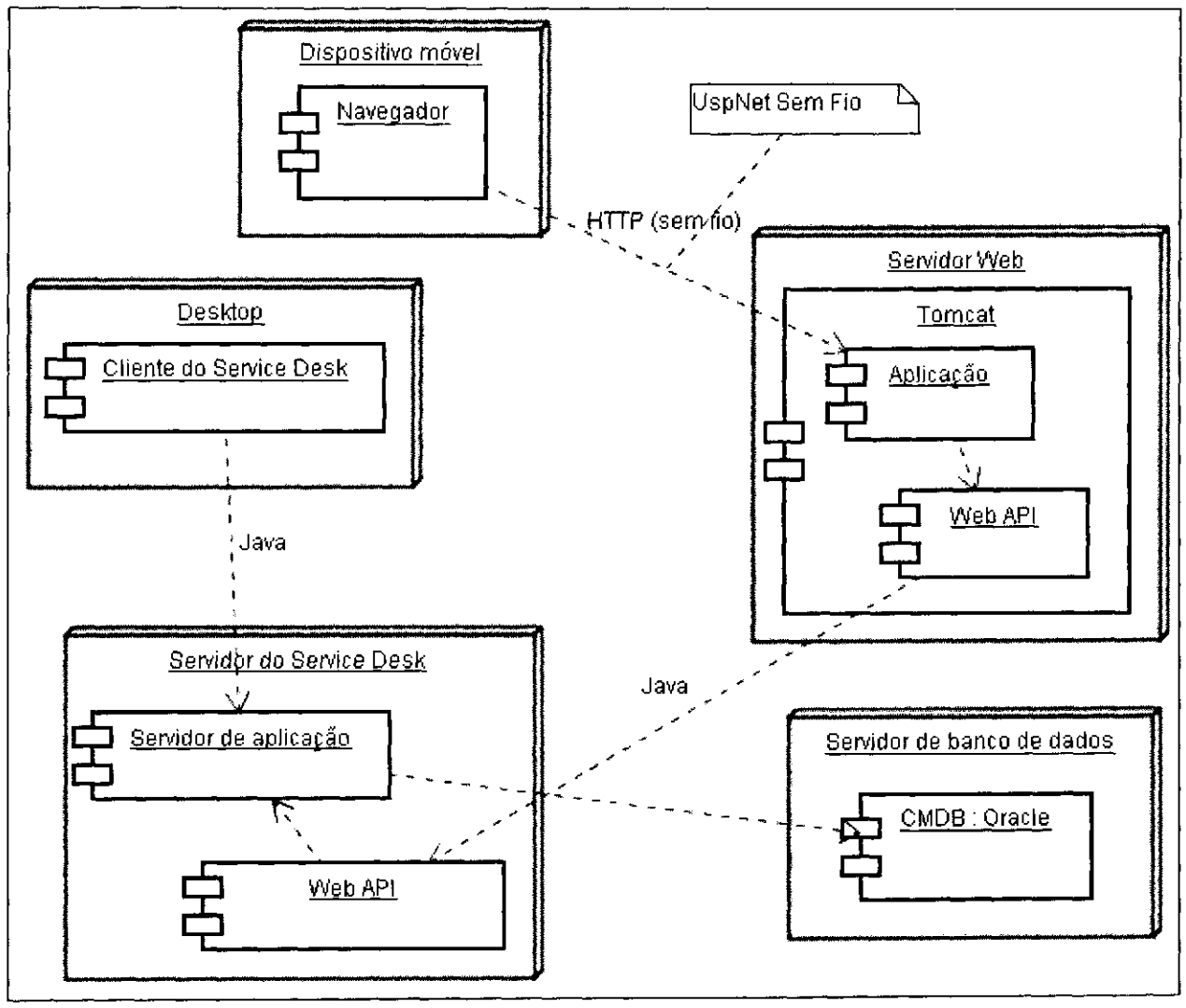

Figura 25 - Diagrama de implantação da aplicação *web* - incluindo o *hardware*.

[7] A *Web* API é composta por dois componentes: o cliente, que é utilizado nas aplicações que dela dependem e o servidor, que é utilizado no servidor de aplicações do *Service Desk*.

No diagrama de atividades da Figura 26 é apresentado o processo de atualização de dados que ocorre quando alguma informação de uma requisição é alterada pelo solucionador, incluindo o seu fechamento.

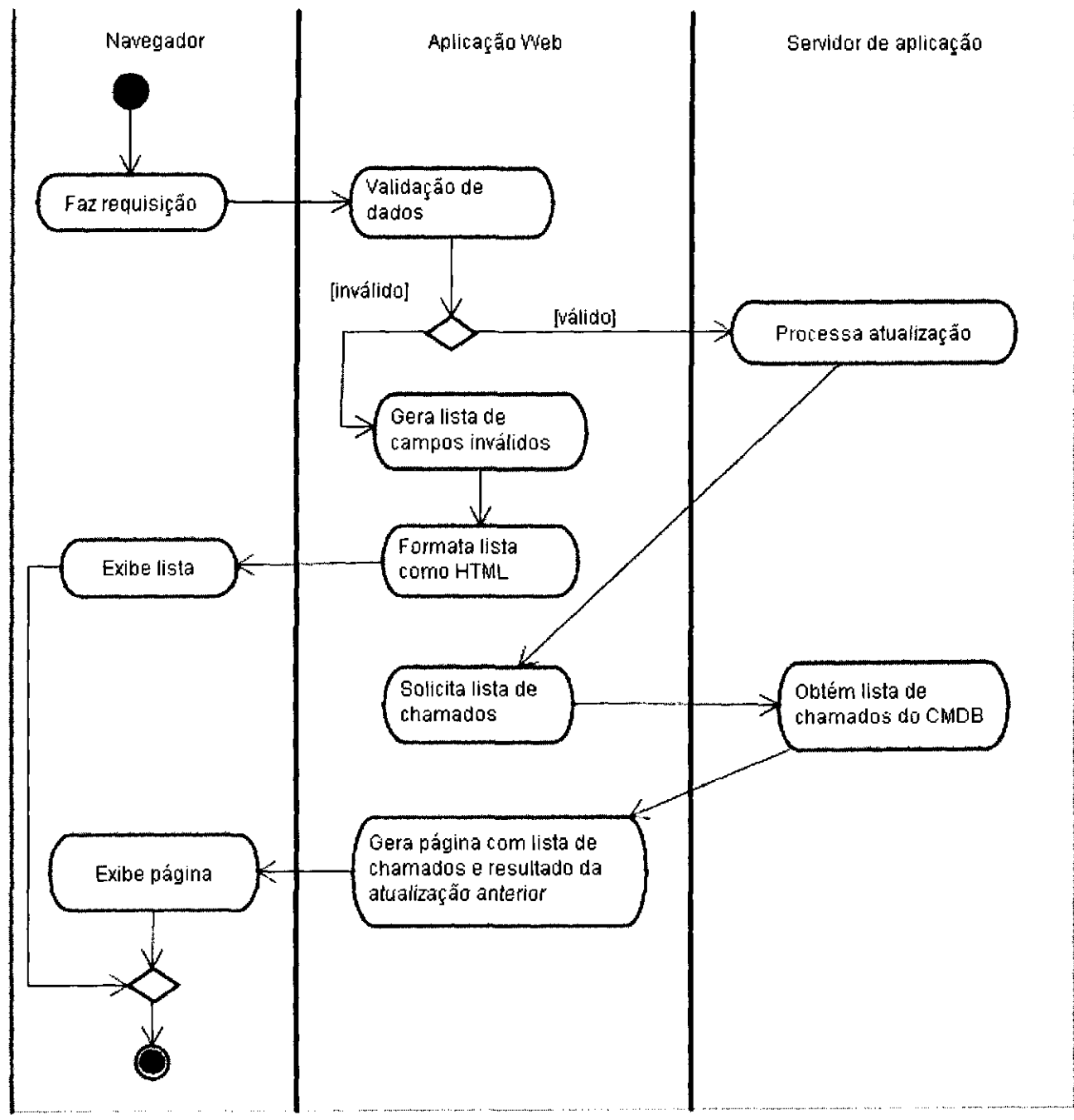

Figura 26 - Diagrama de atividades: processamento de uma requisição

O processo ilustrado parte do ponto em que os campos de um formulário HTML já foram alterados e o navegador faz uma requisição de atualização à aplicação *web*. A aplicação é responsável por fazer a validação dos campos, uma vez que, como mencionado anteriormente, essa responsabilidade foi retirada do navegador.

Caso haja campos que infrinjam as regras de validação, estes serão adicionados a uma lista que posteriormente é formatada (gera-se uma página) e enviada ao navegador como resposta da requisição. Neste caso, não há envolvimento do servidor de aplicação no processo. No caso em que todos os campos são válidos a aplicação faz as chamadas necessárias aos "serviços" do servidor de aplicação para executar a atualização requisitada, em seguida solicita a lista de requisições do solucionador e gera a página de resposta contendo a lista de requisições e o resultado da operação de atualização.

A cada atualização, a lista de requisições é solicitada ao servidor de aplicação para que novas requisições eventualmente atribuídas ao solucionador ao longo do dia sejam exibidas.

4.7. Gerenciamento do Desenvolvimento da Aplicação

A aplicação *web* foi desenvolvida no ICMC (Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação) da USP São Carlos, por um estudante de graduação do curso de Bacharelado de Ciências da Computação que foi contratado pelo CCE para desenvolver a aplicação proposta. O CCE possui uma equipe de desenvolvimento que está adaptando o sistema *HP Service Desk* aos processos da USP, porém como o gerenciamento do desenvolvimento foi executado pela aluna deste projeto, ficou decido pelo gerenciamento na mesma cidade onde a aluna está matriculada.

O gerenciamento do desenvolvimento abrangeu:

- O levantamento da infra-estrutura necessária para replicar o ambiente de desenvolvimento do CCE onde o sistema *HP Service Desk* está em fase de adaptações;
- Acompanhamento da instalação da infra-estrutura definida;
- Solicitação e acompanhamento da instalação dos arquivos com as alterações do sistema *HP Service Desk* executadas no CCE;
- Verificação do sincronismo entre a alterações e as necessidades da aplicação *web*;
- Seleção de manuais necessários para a integração via Web APIs com sistema *HP Service Desk*;
- Visita ao CCE com o estagiário para integração com a equipe de desenvolvimento;
- Verificação da conformidade da aplicação com a análise de requisitos e de projeto;
- Testes funcionais;
- Análise do código baseado na Convenção de Código Java da *Sun Microsystems*.

4.7.1. Tela Capturada da Aplicação *Web*

A Figura 27 mostra a tela da aplicação no navegador *Internet Explorer* sendo executado no sistema operacional *Windows Mobile* no emulador de um dispositivo móvel. A página inicial com a lista de requisições e o formulário de detalhamento e atualização de requisições podem ser vistos na figura. Buscou-se manter reduzido o número de páginas que compõem a aplicação com o objetivo de facilitar a navegação do usuário (solucionador) usando o dispositivo móvel.

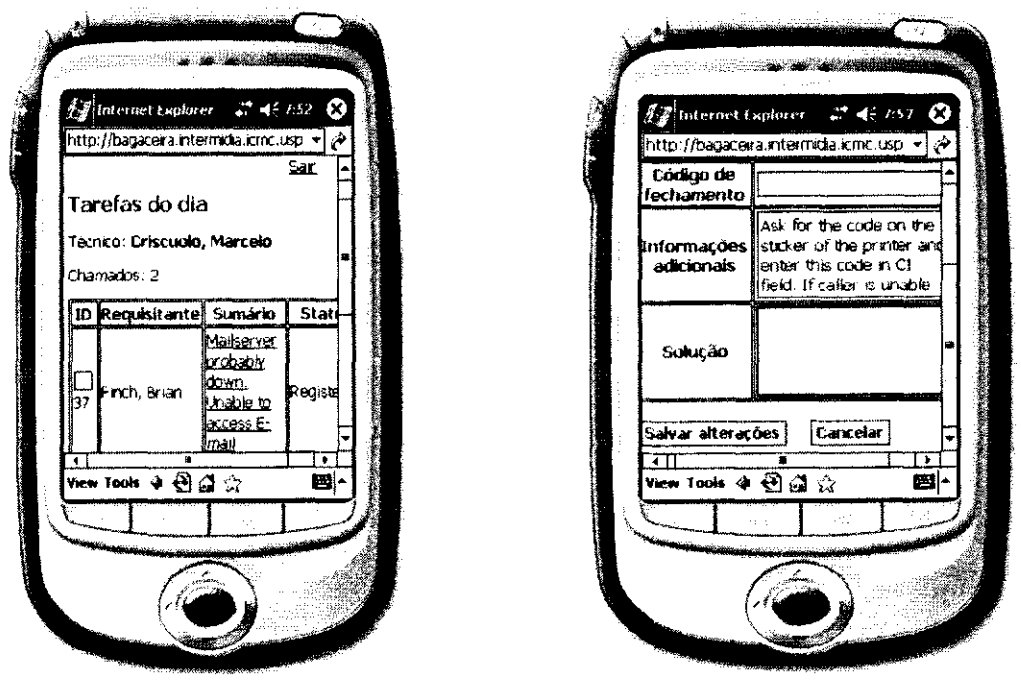

Figura 27 – Telas da aplicação *web*

5. Conclusões

A idéia sobre este trabalho surgiu em um momento de mudanças na Universidade. A antiga CCI (Comissão Central de Informática), transformou-se em CTI (Coordenadoria de Tecnologia da Informação) com foco no conceito de Governança de TI. Em novembro de 2004 foi nomeado o primeiro coordenador de tecnologia da informação da Universidade de São Paulo. Esta mudança só concretizou algo que já estava ocorrendo dentro da própria CCI, onde já estava claro o valor que TI agrega à atividade fim da Universidade e os riscos associados à dependência por TI. O CCE criou um projeto para Gestão de Serviços de TI baseada no modelo ITIL, acompanhando a preocupação com o planejamento, fornecimento, suporte, controle e monitoramento de serviços de TI dentro da Universidade. A aplicação *web*, fruto deste trabalho, foi concebida neste ambiente que possibilitou o uso, no seu projeto, das melhores práticas de suporte descritas pelo ITIL.

5.1. Comentários sobre os Objetivos do Trabalho

Os objetivos deste trabalho foram atingidos com:

- A análise e o levantamento dos problemas do processo de Atendimento de Campo do serviço de Manutenção de Microinformática;
- A sugestão de uma aplicação que otimizará e resolverá os problemas relacionados ao processo, melhorando a qualidade do serviço.
- A análise de requisitos, análise de projeto e gerenciamento do desenvolvimento da aplicação *web* proposta como solução.

5.2. Comentários sobre os Resultados Esperados

Os resultados a serem alcançados podem beneficiar outros processos de atendimento dentro da Gestão de TI do CCE, uma vez que os solucionadores de outros processos poderão, desde que cadastrados no sistema, utilizar a aplicação através de qualquer dispositivo que tenha acesso à rede. Espera-se que a melhoria na qualidade do serviço de Manutenção de Microinformática, causada pela otimização do processo de Atendimento de Campo, motive outras áreas a

otimizarem seus processos dentro do projeto de Gestão de TI em fase de implementação. Além dos resultados diretos podemos descrever também os resultados indiretos.

5.2.1. Resultados Diretos

- **Possibilidade de elaboração de uma logística de deslocamento**

O gerente dos solucionadores que atribui as requisições poderá criar uma logística de deslocamento para diminuir a distância percorrida entre os locais de atendimento; o percurso poderá ser alterado a qualquer momento. Isto será possível porque as alterações das atribuições de requisições no sistema, ao longo do dia, serão visualizadas pelos solucionadores de campo na lista de requisições da aplicação *web*, não importando quantas alterações nas atribuições foram aplicadas.

- **Diminuição no deslocamento diário**

O processo de atendimento de campo abrange toda USP São Paulo. Os solucionadores dependem, muitas vezes, de motoristas do CCE para levarem-nos até o local de atendimento. Os solucionadores retornam várias vezes ao dia ao CCE para imprimirem requisições e atualizarem o sistema. Este deslocamento não será mais necessário porque os solucionadores poderão através da aplicação *web* acessar e atualizar os registros das requisições.

- **Otimização do tempo de trabalho dos solucionadores**

O tempo economizado, com menores percursos de deslocamento e a não necessidade de impressão de requisições, poderá ser aplicado na resolução de requisições.

- **Acesso ao Sistema no local do atendimento**

Os solucionadores de campo trabalharão como os outros solucionadores que possuem acesso ao sistema no local de trabalho (CCE). Todos os prédios da USP São Paulo possuem pelo menos um *hotspot* que permite acesso à rede sem fio da Universidade (USPNet Sem Fio), desta maneira os solucionadores sempre possuirão um ponto de acesso próximo ao local de atendimento para utilizarem a aplicação *web* que se integra ao sistema onde estão gravadas as requisições.

- **Gerenciamento dos solucionadores de campo**

Os gerentes dos solucionadores poderão acompanhar suas atividades acessando as tarefas gravadas por eles ao longo do dia, a data e a hora da execução das tarefas serão gravadas nas requisições no momento da finalização de cada uma - de acordo com o relógio do servidor *web*.

Será possível medir a produtividade dos solucionadores com os dados extraídos das requisições às quais estes participaram.

- **Redirecionamento de requisições entre grupos**

Caso o solucionador constate, no momento do atendimento, que a requisição não poderá ser executada com base nas suas habilidades e conhecimento, ou que a requisição não foi bem especificada, ele poderá redirecionar a outro grupo especialista de solucionadores ou encaminhar para o gerente decidir a quem irá atribuí-la.

- **Contingenciamento dos dispositivos móveis**

Por ser uma aplicação *web* e não uma aplicação de dispositivos móveis, os solucionadores poderão acessá-la através de qualquer *browser* de um equipamento da rede cabeada ou sem fio. Uma vez com acesso à rede, o solucionador poderá trabalhar normalmente.

5.2.2. Resultados Indiretos

- **Utilização da aplicação por outros processos de atendimento**

A autenticação do usuário não é feita pela aplicação *web* e sim pelo sistema de gerenciamento de *workflow*. Portanto, qualquer solucionador cadastrado no sistema poderá beneficiar-se do uso da aplicação.

- **Utilização da infra-estrutura da USPNet Sem Fio**

Um dos objetivos da USPNet Sem Fio - rede sem fio da USP São Paulo – é possibilitar a incorporação de sistemas de acesso sem fio existentes e novos. A infra-estrutura foi montada de modo que todo prédio possua pelo menos um ponto de acesso à rede. A aplicação *web* fará uso desta infra-estrutura.

- **Exemplo de melhoria de um processo baseada no modelo ITIL**

O modelo ITIL adotado pelo CCE sugere a melhoria contínua dos processos, seja através de ajustes ou adoção de novas tecnologias. O processo de atendimento de campo é um exemplo que impulsionará novas melhorias em outros processos.

- **Inserção de um novo sistema com valores agregados**

A resistência cultural é um obstáculo muito grande na implantação de um novo modelo, seja ele qual for. Se as pessoas resistirem à utilização do novo sistema baseado no modelo ITIL, a Gestão ficará muito frágil. Os solucionadores de campo não se beneficiariam muito com o novo sistema porque a rotina de trabalho destes continuaria praticamente a mesma. Como a aplicação *web* possibilitará o acesso e utilização do novo sistema no local de atendimento das requisições, os solucionadores de campo ficarão mais motivados porque se sentirão inseridos na nova Gestão, além do que, o uso de dispositivos móveis no processo de atendimento fará com que eles sintam-se mais valorizados e com mais agilidade nas suas tarefas, tudo isto trará mais motivação a mudanças nos hábitos de trabalho.

- **Análise aprofundada do processo de atendimento de campo**

Com a decisão pelo desenvolvimento de uma aplicação que melhorasse o processo de atendimento de campo, vários problemas existentes, descritos no item 1.2, porém incorporados ao processo, foram abordados e discutidos.

5.3. Considerações sobre Trabalhos Futuros

Um fator determinante para o sucesso da aplicação é a aceitação dos solucionadores. Por isso, alterações que facilitem o trabalho em campo devem ser consideradas e implementadas. Há a possibilidade de se adicionar novas funcionalidades à aplicação que não foram implementadas por estarem dependentes de outras integrações do sistema de gerenciamento de *workflow* com sistemas legados da USP como, por exemplo, o sistema de orçamento.

A aplicação *web* está de acordo com as adaptações executadas pela equipe de desenvolvimento do CCE no sistema *HP Service Desk*, porém se forem inseridas novas funcionalidades ou adaptações ao sistema que impactem no processo de Atendimento de Campo, serão necessários novos testes de funcionalidades na aplicação.

Quando a automação dos processos de Gestão de Incidentes, Gestão de Problemas e Gestão de Mudanças do ITIL estiverem operacionais no Sistema de Gerenciamento de *Workflow* que está em fase de testes, será possível medir de forma quantitativa os resultados mencionados neste documento.

Referências Bibliográficas

BigFive, 2004. GOVERNANÇA CORPORATIVA. Disponível em: http://www.b5c.com.br/cobit/#topo . Acesso em: 20 de fevereiro de 2004.

CCE, 2005. Centro de Computação Eletrônica da Universidade de São Paulo. http://www.usp.br/cce .Acesso em: 08 de abril de 2005.

COBIT, 2000. STEERING COMMITTEE - IT GOVERNANCE INSTITUTE. Framework - COBIT - Control Objectives for Information and related Technology. 3rd Edition. July 2000.

Grembergen, W. (2004). Strategies for Information Technology Governance.University of Antwerp, Belgium. Idea Group Publishing.

Guldentops, E. (2003). IT Governing Information Technology through CobiT. In W. Van Grenbergen (Ed.), Strategies for Information Technology Governance. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

ITGI, 2003. IT Govenance Institute. www.itgi.org. Acessado em: 28 de novembro 2003.

ITGI, 2005. IT Govenance Institute. www.itgi.org. Acessado em: 05 de abril de 2005.

ITSM HP, 2003. ITSM/ITIL Mobilization Workshop. HP Consulting. Versão 1. Maio, 2003.

Koulopoulos, T. M (1995). The Workflow Imperative. Internacional Thomson Publishing Inc.

Lucas, H. C. (2000). Information Technology for Management. McGraw Hill, seventh edition, 2000.

Patel, N. V. (2003). An emerging strategy for e-business IT Governance. In W. Van Grenbergen (Ed.), Strategies for Information Technology Governance. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

Office of Government Commerce (OGC, 2002). Best Practice for Service Support. IT Infrastructure Library. The Stationary Office, London, UK, 2002.

Peterson, R. R. (2003). Information strategies and tactics for Information Technology governance. In W. Van Grenbergen (Ed.), Strategies for Information Technology Governance. Hershey, PA: Idea Group Publishing.