

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA - COPIN

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**SISTEMAS HELP DESK:
METODOLOGIAS, APLICAÇÕES E ESTUDO DE CASO**

JORGE DE OLIVEIRA GOMES

CAMPINA GRANDE, DEZEMBRO DE 1998

Jorge de Oliveira Gomes

**SISTEMAS HELP DESK:
METODOLOGIAS, APLICAÇÕES E ESTUDO DE CASO**

Dissertação submetida ao Curso de Pós-Graduação em Informática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Informática.

Área de Concentração: Ciência da Computação
Sub-Área: Inteligência Artificial

Edilson Fernalda
Orientador

Agenor de Sousa Martins
Co-Orientador

Campina Grande, Dezembro de 1998



G633s Gomes, Jorge de Oliveira.
Sistemas help desk : metodologias, aplicações e estudo de caso / Jorge de Oliveira Gomes. - Campina Grande, 1998. 169 f.

Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 1998.

"Orientação : Prof. Dr. Edilson Farneda, Prof. Dr. Marcelo Alves Barros".

Referências.

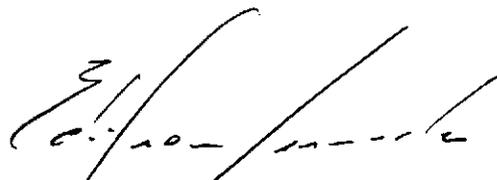
1. Inteligência Artificial. 2. Raciocínio Baseado em Casos. 3. Help Desk. 4. Informática - Dissertação. I. Farneda, Edilson. II. Martins, Agenor de Sousa. III. Universidade Federal da Paraíba - Campina Grande (PB). IV. Título

CDU 004.8(043)

**SISTEMAS HELP DESK: METODOLOGIAS, APLICAÇÕES E
ESTUDO DE CASO**

JORGE DE OLIVEIRA GOMES

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 14.12.1998



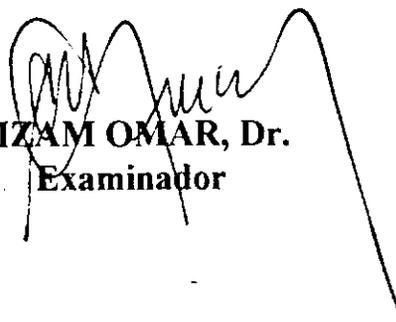
**PROF. EDILSON FERNEDA, Dr.
Orientador**



**PROF. AGENOR DE SOUSA MARTINS, M.Sc
Co-Orientador**



**PROF. MARCELO ALVES DE BARROS, Dr.
Examinador**



**NIZAM OMAR, Dr.
Examinador**

CAMPINA GRANDE - PB

Agradecimentos

Quero agradecer a Deus que é o criador de tudo, dono de todas as coisas e seres. Nesta mesma direção, quero agradecer a todos os meus Guias espirituais nesta jornada: Jesus Cristo, a Virgem Maria, Virgem da Conceição, Mestre Irineu, Padrinho Sebastião, São Jorge, São Miguel, São Gabriel e São Rafael. Obrigado por toda Orientação, Força, Luz, Harmonia, Amor e Paz nessa estrada.

Quero agradecer a meus pais, Amaro e Lucy, que me trouxeram para esta vida, e que sempre me estimularam nos estudos e na vida. Quero sempre ser um bom filho seu.

Quero agradecer a algumas pessoas que fui conhecendo e tomando como amigos durante o período deste trabalho: Professor Omar, Lee Wan Wah, Eliabe e família, Ghisi, Luciana e seus familiares, Edilson Ferneda, Agenor e outros que fui colhendo.,

Quero agradecer especialmente a Sandra, uma mulher fantástica. David, Moisés, Thais, e Yasmin, João Gabriel e todos os filhos que Deus me permitir orientar.

Quero agradecer aos familiares de Sandra que tão bem me receberam em seu seio, especialmente a Vó Maria.

Quero agradecer a todo o pessoal do DSC, especialmente a Aninha e Vera, que são as pessoas que mais temos contato e que tanto me ajudaram durante minha passagem pelo Departamento. Quero lembrar alguns professores que marcaram meu caminho de alguma forma: Hélio, Giuseppe, Antônio, Bibi e Bernardo. Um abraço especial no meu amigo Edilson Ferneda e obrigado pelos estímulos e pela paciência em meus momentos mais distantes.

Agradeço a todos e até um próximo encontro. Muita Luz e Paz para todos nós.

Resumo

O Raciocínio Baseado em Casos (RBC) constitui uma tecnologia computacional (de Inteligência Artificial) fundada na busca humana de compreensão de padrões no universo que nos cerca e repetindo esses padrões tendo em vista que eles deram certo em algum momento no passado. É normal nesse processo que ocorram adaptações durante esse processo pois os eventos não se repetem de forma idêntica, sempre há pequenas variações que podem ser necessárias para resolver um problema novo. O RBC é o formalismo da Inteligência Artificial que implementa modelos de sistemas inteligentes baseado em experiências anteriores, ou seja, baseado em casos guardados na memória.

Há algum tempo, as mais diversas organizações vêm constatando que o *conhecimento organizacional*, ou *conhecimento corporativo*, é um dos seus ativos mais valiosos, justificando um grande investimento nesta área dos sistemas *help desk*, nome genérico associado a um centro de apoio ao usuário.

Uma importante aplicação do RBC está no desenvolvimento de sistemas *help desk*. Eles formam uma das áreas de maior sucesso na aplicação do RBC. Tais sistemas têm sido vistos, cada vez mais, como uma parte integrante da função mais ampla de prestar serviços interna ou externamente.

Este trabalho investiga o estado da arte no domínio do RBC, assim como na sua aplicação em sistemas *help desk*. Para tanto, efetua um estudo de caso.

Abstract

Case-Based Reasoning (CBR) constitutes a computational technology from the Artificial Intelligence domain. CBR was created in order to search for human comprehension patterns in the world. If we manage to comprehend these patterns we also may be interested in computationally repeat them since they worked in similar situations in the past. Therefore, CBR is the formalism which implements intelligent behaviour based on human past experiences, such as *computer cases* stored in memory. An important CBR application has been in the development of *help desk systems*. More and more, help desk systems can be defined as support systems for both external clients and internal organizational support.

The present dissertation investigates both the CBR technology and the help desk domain. Our interest is to evaluate the *state of the art* of the application of CBR to the construction of help desk systems, with emphasis to a particular case study of this application.

Sumário

1. Introdução	01
1.1 Introdução.....	01
1.2 Motivações.....	02
1.3 Organização da dissertação.....	02
2. Sistemas help desk: escopo e objetivos	03
2.1 Introdução: suporte, apoio ou aconselhamento.....	03
2.2 Missão dos sistemas <i>help desk</i> : facilitadores de informação.....	05
2.3 Modelagem de Sistemas <i>help desk</i> : objetivos, vantagens e dificuldades.....	07
2.3.1 <i>Objetivos dos sistemas help desk</i>	07
2.3.2 <i>Vantagens dos sistemas help desk</i>	09
2.3.3 <i>Dificuldades nos sistemas help desk</i>	10
2.4 Metodologias de modelagem de Sistemas <i>help desk</i>	12
2.5 Arquiteturas baseadas em conhecimento para sistemas <i>help desk</i>	13
2.5.1 <i>Raciocínio baseado em casos aplicado a help desk</i>	13
2.5.2 <i>Exemplos de raciocínio por casos em help desk</i>	14
2.6 Planejamento de sistemas <i>help desk</i>	16
2.6.1 <i>Domínio de um sistema help desk</i>	16
2.6.2 <i>Suporte oferecido por um sistema help desk</i>	18
2.6.3 <i>Estrutura de um sistema help desk</i>	20
2.6.4 <i>Grupo de trabalho em help desk</i>	21
2.6.5 <i>Estrutura interna de sistemas help desk</i>	23
2.6.6 <i>Sistemas help desk integrados</i>	31
2.6.7 <i>Internet e sistemas help desk</i>	34
2.6.8 <i>Custo x Benefício de sistemas help desk</i>	37
2.6.9 <i>Marketing de sistemas help desk</i>	38
2.7 Conclusões.....	41
3. Sistemas help desk: arquiteturas baseadas em casos	44
3.1 Introdução: importância do RBC em sistemas <i>help desk</i>	44
3.2 Raciocínio baseado em casos.....	46
3.2.1 <i>Fundamentos</i>	46
3.2.2 <i>O que é um caso?</i>	47
3.2.3 <i>Evolução do RBC</i>	50
3.2.4 <i>Algoritmo geral do RBC</i>	52
3.2.5 <i>Decomposição do algoritmo geral</i>	53
3.2.6 <i>Processos básicos do RBC</i>	55
3.2.6.1 <i>Representação de casos</i>	55
3.2.6.2 <i>Indexação de casos</i>	56
3.2.6.2.1 <i>Principais técnicas de indexação e recuperação de casos em RBC</i>	57
3.2.6.3 <i>Armazenamento de casos</i>	67
3.2.6.4 <i>Resgate de casos</i>	67
3.2.6.5 <i>Adaptação de casos</i>	67
3.2.7 <i>RBC x tecnologias alternativas</i>	68
3.2.7.1 <i>RBC x Banco de Dados</i>	68
3.2.7.2 <i>RBC x Programação em Lógica</i>	70
3.2.7.3 <i>RBC x Sistemas Baseados em Regras</i>	71

3.2.7.4 RBC x Aprendizagem de Máquina.....	73
3.2.7.5 RBC x Redes Neurais	74
3.2.7.6 Resumo das comparações efetuadas	74
3.3 Discussão conclusiva sobre RBC em <i>help desk</i>	75
3.3.1 Síntese sobre aplicabilidade	75
3.3.2 Síntese sobre as vantagens	76
3.3.3 Os agentes <i>help desk</i>	77
4. SIGAT – Sistema de Gerenciamento do Atendimento	78
4.1 Introdução	78
4.2 Motivação	78
4.3 Objetivos	79
4.4 Modelos de fluxo de informação	82
4.5 O sistema SIGAT.....	86
4.5.1 Cadastro de chamados.....	93
4.5.2 Atendimento de chamados	94
4.5.3 Monitoramento de chamados.....	94
4.5.4 Observações conclusivas sobre o SIGAT	95
4.6 Análise da operação do SIGAT.....	96
4.6.1 Ponto de vista dos usuários	97
4.6.2 SIGAT é ou não um sistema <i>help desk</i> ?.....	98
5. Estudo de caso: o modelo SARE	103
5.1 SARE: o novo SIGAT	103
5.1.1 SARE: Reutilizando a Estrutura de Dados do SIGAT como <i>help desk</i>	106
5.2 SARE: unificando RBC com <i>help desk</i>	107
5.3 Outras possibilidades de utilização do modelo SARE.....	107
5.4 Conclusão	109
6. Conclusões e trabalhos futuros	111
6.1 Conclusões	111
6.2 Trabalhos futuros	112
Referências Bibliográficas	114
Anexo A: Contrato de serviços por níveis: um modelo	119
Anexo B: Níveis de gravidade de eventos x tempo de resposta contratado	121
Anexo C: Plano de marketing: um modelo	122
Anexo D: Especificação original do sistema SIGAT	123
D.1 Descrição operacional.....	123
D.1.1 Do ponto de vista da <i>CENTRAL DE ATENDIMENTO</i>	123
D.1.2 Do ponto de vista da <i>SUPERVISÃO</i>	123
D.1.3 Do ponto de vista da <i>GERÊNCIA</i>	129
D.1.4 Do ponto de vista dos <i>TÉCNICOS</i>	131
D.2 Esquema das atividades essenciais	132
D.3 Organização hierárquica das atividades	147
Anexo E: Questionários utilizados na enquete sobre SIGAT	154
Anexo F: Respostas aos questionários	155
Anexo G: Contrato de serviços por níveis: um modelo para o SARE	158

Lista de figuras

Figura 2.1:	Tipos de chamados a sistemas <i>help desk</i>	07
Figura 2.1:	Algoritmo de solução de problemas via <i>help desk</i>	09
Figura 2.3:	Estrutura típica de sistemas <i>help desk</i>	20
Figura 2.4:	Estrutura básica e de um sistema <i>help desk</i> e suas relações com sistemas externos	25
Figura 2.5:	Acesso ao sistema <i>help desk</i> através de operador	26
Figura 2.6:	Acesso direto ao sistema <i>help desk</i>	26
Figura 2.7:	Utilização de bases de conhecimento para a resolução de problemas	27
Figura 2.8:	Ciclo de um sistema <i>help desk</i> com baixo desempenho	31
Figura 2.9:	Central de gerenciamento de sistemas <i>help desk</i> integrados	32
Figura 2.10:	Funções básicas de <i>help desk</i> interno e externo	34
Figura 2.11:	Origens dos sistemas <i>help desk</i>	41
Figura 2.12:	Sistemas <i>help desk</i> atuais	42
Figura 2.13:	Sistemas <i>help desk</i> integrados, acesso direto do cliente via <i>internet</i>	42
Figura 3.1:	Aplicações do RBC em classificação e planejamento	44
Figura 3.2:	Ciclo de Raciocínio Baseado em Casos	52
Figura 3.3:	Decomposição do algoritmo geral de RBC	54
Figura 3.4:	Espaço do problema e da solução	56
Figura 3.5:	Um novo caso de empréstimo	59
Figura 3.6:	Busca de caso mais próximo	60
Figura 3.7:	Busca com aplicação de um fator de ponderação (peso)	61
Figura 3.8:	Árvore de decisão para o exemplo (atributos, valores e instâncias)	64
Figura 3.9:	Tabelas de relacionamento	69
Figura 3.10:	Exemplo de Banco de Dados Orientado a Objetos	69
Figura 3.11:	Quadro comparativo entre Sistemas Baseados em Regras e em RBC	73
Figura 3.12:	Síntese das comparações efetuadas	75
Figura 4.1:	Modelo atual do Fluxo de Informações	82
Figura 4.2:	Modelo do Fluxo de Informações proposto a partir do SIGAT	83
Figura 4.3:	Solicitações à equipe de atendimento da CERET/GO em agosto de 1997	84
Figura 4.4:	Fluxograma de Comunicação entre as áreas envolvidas	85
Figura 4.5:	Ambiente principal do SIGAT	88
Figura 4.6:	Cadastramento de Equipamentos	89
Figura 4.7:	Cadastro de problemas e suas soluções	90
Figura 4.8:	Chamados do tipo Equipamento: informações gerais	90
Figura 4.9:	Chamados do tipo Equipamento: descrição do problema	91
Figura 4.10:	Monitoramento de chamados de equipamentos: informações gerais	91
Figura 4.11:	Descrição de um chamado de equipamento	92
Figura 4.12:	Banco de soluções composto pelos andamentos dados para um caso, iniciando no cadastramento do chamado	92
Figura 4.13:	Consulta ao andamento dos chamados	93
Figura 5.1:	Esquema geral do SARE	104
Figura 5.2:	Estrutura básica do SARE apresentando as ferramentas do ambiente	105
Figura 5.3:	Possível estrutura de níveis de acesso para um site na internet contendo informações coletadas na através da Estratégia Banco do Município	109

Lista de tabelas

Tabela 3.1: Representação de casos.....	59
Tabela 3.2: Quatro casos de empréstimo	63
Tabela 3.3: Novo caso X.....	64
Tabela 3.4: Novo caso Y.....	65

CAPÍTULO 1

Introdução

1.1 Introdução

Todo ser humano apreende o seu meio ambiente e aprende a se relacionar com esse meio ambiente gradualmente. À medida que vai vivendo e passando por diferentes vivências experiências, passa a registrar os seus momentos de vida e passa a testar os limites do meio ambiente, num caminho de aprendizagem exploratória. Estamos nos referindo ao processo de aprendizagem experimental e experiencial que nunca pára [KHALFA 93]. Uma parte de nosso ser funciona buscando compreender os padrões que existem no universo que nos cerca e repetindo esses padrões tendo em vista que eles deram certo em algum momento no passado. É normal nesse processo que ocorram adaptações durante esse processo pois os eventos não se repetem de forma idêntica, sempre há pequenas variações que podem ser necessárias para resolver um problema novo. Ora, o *Raciocínio Baseado em Casos* (RBC) constitui uma tecnologia computacional (de Inteligência Artificial) fundada justamente nesta concepção do comportamento humano. O RBC é o formalismo da Inteligência Artificial que implementa modelos de sistemas inteligentes baseado em experiências anteriores, ou seja, baseado em casos guardados na memória.

Uma importante aplicação do RBC está no desenvolvimento de *sistema help desk*, também uma outra área recente da Computação. Eles formam uma das áreas de maior sucesso na aplicação do RBC. *Help desk* é o nome genérico associado a um centro de apoio ao usuário. Mas, que tipo de apoio deve ser prestado? Que tipo de usuários? Que tipo de Centro deve ser organizado? Estas são as questões básicas que procuramos responder na presente investigação. Estes sistemas *help desk* têm sido vistos, cada vez mais, como uma parte integrante da função mais ampla de prestar serviços interna ou externamente. Essa função inclui a utilização de todos os recursos disponíveis a especialistas tendo em vista a busca de solução dos problemas que os usuários (clientes internos e externos) encaminhem para uma certa organização [SHELTON 97]. O fato novo é que as organizações estão descobrindo que o *conhecimento da organização*, ou o *conhecimento corporativo*, como um todo - inclusive partindo de uma visão holística desta organização - é um dos seus ativos mais valiosos [STRAGUZZI 98]. Este é um dos motivos por que se verifica um grande investimento nesta área dos sistemas help desk, nos últimos anos, em instituições dos mais diversos domínios.

Muitas organizações estão investindo em tecnologias que envolvem bases de conhecimento como um meio de disponibilizar corretamente os seus conhecimentos para a pessoa certa, no tempo certo, ou seja, naquele momento que essa pessoa precisa da informação. Nesse momento, o representante de uma certa organização está atendendo um cliente que se encontra em sua frente e a informação deve ser buscada de forma quase sempre muito urgente. Nestes casos as ferramentas de auto-ajuda mais indicadas têm sido do tipo *help desk*.

Muitas organizações estão investindo em tecnologias que envolvem bases de conhecimento como um meio de disponibilizar corretamente os seus conhecimentos para a pessoa certa, no tempo certo, ou seja, naquele momento que essa pessoa precisa da informação. Nesse momento, o representante de uma certa organização está atendendo um cliente que se encontra em sua frente e a informação deve ser buscada de forma quase sempre muito urgente. Nestes casos as ferramentas de auto-ajuda mais indicadas têm sido do tipo *help desk*.

1.2 Motivações

As possibilidades de aplicação destes sistemas não se restringem ao ambiente de empresas privadas mas também aos ambientes de organizações governamentais, na área de saúde, ecologia e naquelas onde o conhecimento do domínio esteja em uma fase exploratória, ou seja, ainda carece de explicações para sua modelagem. Nossa motivação para o estudo dos sistemas *help desk* tem origem na consideração da diversidade de domínios onde eles podem ser aplicados e na visão de que estes recursos podem ser de grande utilidade na remodelagem de um sistema cujo funcionamento é por nós conhecido, no âmbito da Caixa Econômica Federal (CEF).

1.3 Organização da dissertação

Assim, neste trabalho, apresenta-se, no capítulo 2, um estudo de sistemas *help desk* incluindo suas estruturas internas. Em seguida, no capítulo 3, aborda-se o RBC como opção interessante para a implementação de sistemas *help desk*. No capítulo 4 realizamos um estudo de caso do sistema SIGAT, desenvolvido no âmbito da Caixa Econômica Federal, verificando suas características e funcionalidades. No capítulo 5 realizamos uma análise deste sistema aos olhos das metodologias e estruturas básicas de RBC e *help desk*. Por fim, no capítulo 6, apresentamos as contribuições e propomos trabalhos futuros que darão continuidade a esta linha de pesquisa.

Sistemas help desk: escopo e objetivos

2.1 Introdução: suporte, apoio ou aconselhamento

O presente texto tem como objetivo principal introduzir os fundamentos dos sistemas presentemente denominados de sistemas *help desk*. Ao introduzir estes fundamentos, estaremos assim lançando aquelas bases necessárias para o posterior tratamento das metodologias apropriadas para o desenvolvimento destes sistemas. Mais, particularmente, nosso interesse posterior concentrar-se-á no *Raciocínio Baseado em Casos* (RBC) como metodologia apropriada para esses sistemas de apoio ao usuário. Inicialmente, porém, é preciso distinguir o sentido próprio da expressão *help desk* empregada ao longo da presente investigação. Qual a diferença entre *help desk* e outros tipos de sistemas afins? Como caracterizá-los? Que conflitos de terminologias envolvem estes sistemas de apoio? Não é difícil descobrir que nesta área da Computação, quatro diferentes denominações costumam nos parecer conflitantes. Em vez de enxergar um conflito de denominações propriamente, preferimos enxergar uma *unificação de denominações* presentemente a ocorrer em volta da terminologia mais abrangente que é a de sistemas *help desk*. Por ordem aproximada de surgimento, estas denominações são:

- *Sistemas de Suporte a Decisões* (“Decision Support Systems”). Fundados ou não em uma teoria ou método de decisão, eles oferecem ao usuário um suporte informacional à gestão e ao planejamento das organizações.
- *Sistemas Inteligentes de Aconselhamento* (“Intelligent Advisory Systems”). São sistemas que procuram enfatizar a capacidade de oferecer orientação ou *aconselhamento* ao usuário.
- *Sistemas de Suporte a Software* (“Software Support Systems”). A expressão limita o tipo de suporte à questões de software. Na prática, no entanto, o suporte buscado pelo usuário abrange matérias de software, hardware, dispositivos, equipamentos, produtos, serviços, etc;
- *Sistemas de Apoio ao Usuário* (*Help Desk Systems*). Esta expressão mais recente compreende os sistemas projetados para abranger quaisquer das funções acima.

Ou seja, essas diferentes denominações apareceram em tempos diferentes ora enfatizando um certo aspecto ora enfatizando uma outra característica funcional dos sistemas de ajuda. De fato, são qua-

tro denominações para expressar um mesmo objetivo final. Concretamente, este objetivo dos sistemas *help desk*, consiste em: *levar apoio técnico (computacionalmente ou não) a clientes e/ou usuários das organizações.*

Toda esta variedade de denominações se reduz, por conseguinte, aos sistemas de *help desk* ou Sistemas de Apoio ao Usuário (SAU) cuja denominação consegue expressar um nível muito mais alto de generalização. Os *Sistemas Inteligentes de Aconselhamento* [SCHANK 82] e os *Sistemas de Apoio ao Usuário* [STAIN 96] são expressões que manifestam, claramente, o mesmo sentido ou a denotarem uma unicidade de metas. Um *aconselhamento* não deixa de ser um tipo de *apoio*. O mesmo é verdadeiro em relação à expressão *Sistemas de Suporte a Decisões* [EDMAM 83] pois não se distingue entre os termos *suporte* e *apoio*. Já em relação aos *Sistemas de Suporte a Software* [STAIN 96] é necessário também compreendê-los como estando também englobados pelos *Sistemas de Apoio ao Usuário* ou *Sistemas Help Desk*. Inicialmente, a expressão se referia exclusivamente ao suporte ao usuário interno de alguma organização como também se referia exclusivamente a um suporte em matéria de software. Ou seja, se referia, exclusivamente, ao atendimento interno de uma empresa sempre que os seus usuários de sistemas computacionais entrassem em dificuldades na utilização quer de software básico quer na utilização de software aplicativo. Hoje, porém, pesquisadores como Stain [STAIN 96] já não encontram justificativas para tais limitações. Sistemas de *help desk* presentemente compreendem uma área da computação que foi alargada para incluir tanto:

- (i) os sistemas de atendimento interno das organizações empresariais, dedicados aos seus usuários nos diversos escalões das empresas, quanto
- (ii) os sistemas de atendimento externo, dedicados aos clientes destas organizações empresariais fisicamente localizados a curtas ou longas distâncias.

Alargou-se a área também em relação ao domínio de aplicação dos sistemas SAU. Presentemente, é pouco relevante para a construção dos sistemas de *help desk* se esse atendimento a clientes e/ou a usuários deva se restringir à matéria de tecnologia de software (ou *Suporte de Software*, como inicialmente) ou se esse atendimento deva ocorrer em quaisquer outros domínios tais como em tecnologia de hardware, finanças e seguros, telecomunicações, transporte e manufatura, utilidades, e outros.

Estabelecidas estas convergências conceituais recentes na área da computação, a parte restante deste texto explora, pois, esta importante classe de sistemas computacionais, do ponto de vista de sua caracterização conceitual mais precisa e dos aspectos de sua modelagem. Inicialmente, na seção 2 destacamos a discussão do conceito fundamental de sistemas *help desk*. Em seguida, as seções 3 e 4 tratam de aspectos relevantes incluindo a modelagem, vantagens, dificuldades e aspectos meto-

dológicos da construção de um SAU. A seção 4, especialmente, ressalta o papel e a necessidade de se dispor de metodologias específicas para a construção de sistemas *help desk*. Posteriormente, este problema das metodologias para o desenvolvimento de um SAU será retomado ao constituir o objeto específico do próximo capítulo. No item 5, abordamos as arquiteturas de sistemas *help desk* baseadas em conhecimento e a seção 6 apresenta o aspecto do planejamento de sistemas *help desk*.

2.2 Missão dos sistemas *help desk*: facilitadores de informação

Como então melhor compreender um sistema *help desk* ou Sistema de Apoio ao Usuário (SAU)? As referências a este respeito nem sempre são claras, dada a diversidade de nomenclaturas, como visto. Em um nível mais alto de abstração, porém, podemos aceitar a conceituação proposta por A.H. Thomas: um SAU é qualquer *facilitador de informação* [THOMAS 96]. Esta é a forma mais abrangente de conceituar os sistemas *help desk*. É, justamente, esta abrangência conceitual que permite aos sistemas SAU englobar aquelas funções inicialmente desempenhadas por sistemas com denominações outras apontadas acima.

Para melhor caracterizar esta classe de sistema, A. Martins - em seu estudo sobre a geração automática de explicações - imagina este *facilitador de informação* definido por H. Thomas como sendo, fundamentalmente, um mecanismo computacional (ou não) do tipo [MARTINS 97]:

$$\textit{Help Desk} = \langle \textit{Pergunta}, \textit{Resposta} \rangle$$

Ou seja, um SAU é um sistema cujo atendimento ao usuário está justamente em sua capacidade de oferecer uma certa *Resposta* como o resultado imediato/mediato de uma certa *Pergunta* ou indagação emitida por este usuário. Neste caso, essas *perguntas* permitidas ao usuário não podem provir de um universo ilimitado; pelo contrário, elas devem cobrir um domínio de conhecimento muito bem definido e, tradicionalmente, são perguntas surgidas no período pós-aquisição de produtos por clientes de organizações que disponibilizam esse atendimento de indagações, geralmente, via uma Central de Apoio ao Usuário (CAU), funcionando à distância. Para poder responder indagações é preciso que o sistema disponha de uma *base de dados* ou *base de conhecimentos* não só sobre clientes e usuários como também sobre os seus problemas. É esta base de conhecimento que viabiliza o *help desk* como um valioso recurso *on-line* capaz de oferecer respostas aos problemas rápida e acuradamente, evitando-se que se tenha de "reinventar a roda" a cada chamada a um sistema de atendimento.

Qual a *missão*, então, de sistema de apoio desta natureza? Ora, estabelecer a missão de um sistema significa firmar uma declaração de (i) propósitos; (ii) valores; e (iii) direção para lidar com os usuários e para conduzir os vários interesses em comum. A missão é uma descrição sucinta que deve

efetivamente exibir as seguintes características:

- Ser factível: precisa ser realizável;
- Ser reconhecida: após cada chamada realizada pelo cliente, precisa-se saber se a missão do sistema foi alcançada ou não;
- Ser compartilhada e acreditada: os membros da equipe precisam acreditar na missão para poder *comprá-la*.

Uma sugestão de B. Czegel [CZEGEL 98] é a de que os membros da equipe de desenvolvimento do sistema possam discutir participativamente a missão a ser estabelecida. Essa atitude envolve muito mais as pessoas, dinamiza o desenvolvimento e os membros participam mais ativamente e criativamente do trabalho. Um exemplo de missão para um *help desk* poderia ser o seguinte:

Ajudar o usuário a fazer o melhor uso da tecnologia disponível para o apoio a seu negócio.

Como complemento à definição da missão de um sistema, deve-se partir de certos compromissos valorativos que podem nortear as atitudes do grupo frente ao desenvolvimento e à manutenção do sistema *help desk*. Tais valores a nortear o desenvolvimento e implantação de um sistema *help desk* poderiam ser:

- Como equipe, resolvemos problemas e não apenas sintomas;
- Como equipe, somos pró-ativos, procurando ativamente antever e eliminar problemas, assim diminuindo as razões para haver chamados;
- Como equipe, tratamos os usuários profissionalmente e com cortesia;
- Como equipe, nossa prioridade maior é minimizar o tempo de espera dos usuários.

Dado o aspecto dinâmico dos negócios em geral, faz parte ainda da missão desses sistemas poder acompanhar suas mudanças que, por sua vez são refletidas nos serviços oferecidos pelo sistema *help desk*.

Quanto à natureza dos chamados a um CAU, a figura 2.1 ilustra em quais domínios esses sistemas têm sido mais amplamente empregados. Chamados relativos ao funcionamento de equipamentos adquiridos por clientes têm consumido grande empenho dos sistemas *help desk* (45%).

O sistema CLAVIER [WATSON 97] – dedicado à tarefa de apoio na configuração do *layout* ou no projeto de aeronaves – ilustra bem a situação relativa aos níveis de automação de um SAU. No início, o sistema era totalmente automático, ficando sob a sua responsabilidade todos os pedidos de ajuda sobre a configuração de aeronaves. Presentemente, porém, parte de suas tarefas estão entre-

gues a especialistas humanos, o que caracteriza CLAVIER como sendo um internacionalmente famoso sistema *help desk* semi-automático.

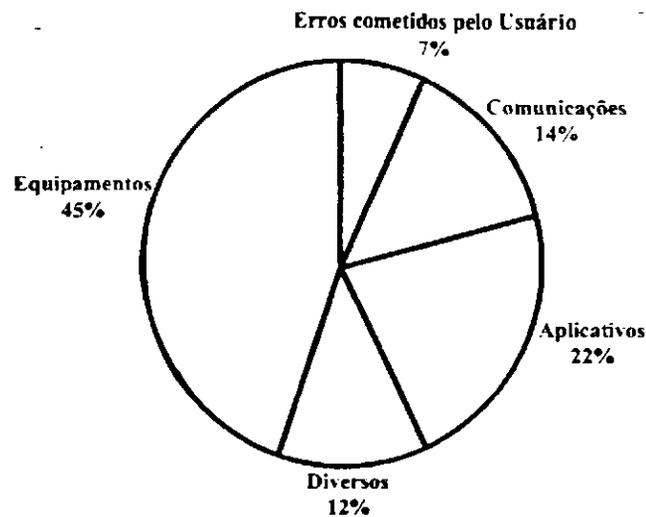


Figura 2.1: Tipos de chamados a sistemas *help desk* [THOMAS 96]

2.3 Modelagem de sistemas *help desk*: objetivos, vantagens e dificuldades

Nossa meta em toda esta pesquisa é concentrar a análise na tecnologia mais recente de modelagem dos sistemas de apoio ao usuário, ou seja, no RBC como ferramenta de *design* de sistemas *help desk* (capítulo 3). Antes, porém, de introduzirmos, nesta seção, esta metodologia de RBC e suas relações com o *help desk*, será necessário tratarmos dos objetivos, das vantagens e dificuldades na metodologia de sistemas *help desk*.

2.3.1 Objetivos dos sistemas *help desk*

Os principais objetivos dos sistemas *help desk* são:

- Apoiar o domínio de atuação das organizações e registrar como o sistema *help desk* estará completando a missão a ele atribuída, conforme prevê a seção 2.6 abaixo;
- Mensurar as suas ações e as suas soluções em termos de atividade de equipe; estas ações precisam ser realistas (alcançáveis).

A mensurabilidade das operações de um *help desk* representa a comprovação de que a sua missão foi completada. Exemplos de objetivos estabelecidos para sistemas *help desk* podem ser os seguintes:

- Aumentar a resposta positiva semanal aos usuários de 30 para 50% em quatro meses (mensu-

rável desde que seja definido o que possa ser uma resposta positiva):

- Aumentar a resposta positiva semanal aos usuários de 30 para 50% em quatro meses (mensurável desde que seja definido o que seja resposta positiva);
- Elaborar um plano de marketing e coloca-lo em ação (especificando-se as datas para cada uma dessas duas etapas).
- Reduzir o número de chamadas diárias de clientes através de ações que tornem os usuários mais auto-suficientes (especificando-se as metas e prazos a serem alcançados)

O algoritmo geral de sistemas *help desk* expressa bem os seus objetivos teóricos nas tarefas de resolução do problema. A figura 2.2 representa este algoritmo geral [THOMAS 96]. Nessa figura, pode-se observar o fluxo desde o acesso do cliente ao *help desk*, via operador, passando pelo especialista, com a possibilidade de redirecionamento do chamado, até a resolução do problema que é então comunicada ao cliente. Encerra-se, deste modo, o fluxo de atendimento de um chamado à central de *help desk*. Resolver problemas é o papel fundamental de um SAU, independentemente de seu *design* operacional. Quando o SAU está projetado para funcionar através de um mecanismo automático de solução deste tipo de problema, esse processo de solução de problemas é então encurtado ainda mais e o nível de conhecimento requerido para tal tarefa é reduzido. Se, porém, o sistema funcionar em bases não automáticas, o operador em ação terá, ele mesmo, de identificar e solucionar o problema ou chamar um especialista para oferecer a explicação desejada.

Portanto, tais sistemas de apoio ao usuário, como quaisquer outros sistemas, admitem diferentes graus de automação. Eles são:

- Totalmente automáticos, quando se propõem a responder – *on-line* ou *off-line* – todas as demandas previstas no *design* original do sistema, inclusive podendo responder via Internet, por exemplo; ou eles podem ser:
- Parcialmente automáticos quando então somente alguma classe de respostas a clientes pode ser gerada automaticamente enquanto outras classes de respostas podem ficar aos cuidados, por exemplo, de uma *hot-line* telefônica.

Uma vez definidos os objetivos, a equipe de desenvolvimento, que também deve participar desta definição, terá em mãos diretrizes que nortearão suas atividades futuras dentro do processo de implementação efetiva do sistema *help desk*.

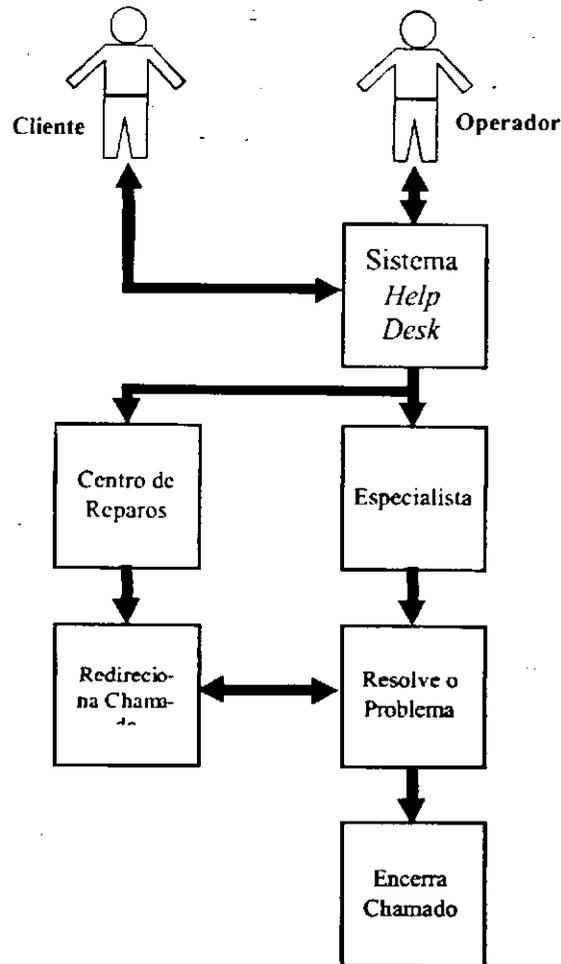


Figura 2.2: Algoritmo de solução de problemas via *help desk*

2.3.2 Vantagens dos sistemas *help desk*

As vantagens dos sistemas *help desk* têm uma dupla direção. Eles tanto servem para clientes externos / usuários internos quanto para as empresas provedoras. As vantagens de um SAU são numerosas, destacando-se [KLAHR 97]:

- Disponibilização, antes de tudo, de uma ferramenta de auto-ajuda para clientes e usuários;
- Melhoria da *consistência* e da qualidade das *respostas* às questões postas pelos clientes; ou seja, o sistema garante que as mesmas indagações de clientes obtenham as mesmas respostas e com a mesma qualidade;
- Aumento da satisfação do cliente em relação à empresa provedora do SAU;
- Diminuição gradual das chamadas telefônicas, quando o SAU é automático/semi-automático;

- Diminuição dos custos com a tarefa principal de *resolução de problemas* tanto a resolução feita por *staff*, na linha de frente, quanto por especialistas (também no caso do *help desk* automático);
- Redução gradual de chamadas telefônicas repetitivas e referentes a um mesmo problema, o que é uma tarefa desgastante para um atendente humano;
- Melhoria no processo de treinamento, bem como redução do tempo de treinamento, uma vez que esse treinamento vai girar em torno do próprio sistema instalado;
- Padronização do processo de *resolução de problemas*, seguindo as “melhores práticas” da empresa pois estas “melhores práticas” vão constituir aquele conhecimento a ser incorporado ao sistema *help desk*;
- Retenção e reutilização da experiência e daqueles conhecimentos mais significativos, uma vez que o sistema passa a ser um repositório permanente destes conhecimentos para a empresa provedora;
- Aumento da *transparência* e do *controle* do processo de apoio ao cliente; ou seja, a alta administração das empresas provedoras passa a ter conhecimento sobre o tipo e a qualidade da informação que está sendo passado para seus clientes externos/usuários internos;
- Aumento da possibilidade/necessidade de pessoas *generalistas* no *staff* da empresa, uma vez que o conhecimento do especialista em produtos (software, hardware, equipamentos, serviços, etc) já está cristalizado no SAU.

As vantagens listadas acima fazem ver que sistemas *help desk* constituem uma possibilidade tecnológica que oferece resposta às necessidades atuais das organizações; entretanto, não se pode perder de vista as dificuldades advindas dessa opção, como destacamos a seguir.

2.3.3 Dificuldades nos sistemas *help desk*

As dificuldades são a contrapartida de todas estas vantagens dos sistemas *help desk*, a partir das dificuldades iniciais de concepção e modelagem destes sistemas. Construir um SAU é uma tarefa complexa, envolvendo a própria escolha da metodologia e das decisões iniciais sobre o tipo de *help desk* necessário ao grupo empreendedor. Discutimos, a seguir, alguns destes aspectos de modelagem, sobretudo aqueles relativos a um SAU automático. Cada dificuldade está expressa abaixo na forma de uma interrogação:

- Como representar para o sistema computacional aquele repositório de conhecimento (base de conhecimento) necessário à resolução dos problemas a serem trazidos? Em sistemas não au-

tomatizados esses conhecimentos vão depender dos especialistas disponíveis na Central de Apoio ao Usuário; nos sistemas semi-automatizados, no entanto, só parcialmente estes especialistas estarão disponíveis em uma CAU.

- Como lidar com um problema inicialmente descrito na forma de texto? O cliente de um SAU em geral está fisicamente distante do operador da CAU e geralmente não consegue descrever o problema completo surgido durante a utilização, por exemplo, de um certo serviço ou mesmo durante o pós-venda de um certo produto. Em geral esta descrição é incompleta e apresenta-se na forma de frases curtas de um cliente. Assim, o sistema deve ser capaz de - a partir do conteúdo de uma mensagem escrita ou oral - encontrar uma explicação para o problema ou uma forma de diagnosticar aquela situação/evento/incidente na qual se encontra o cliente/usuário.
- Como buscar informação explicativa em uma CAU após receber a descrição inicial de um problema? Em um sistema de *Help desk* típico, a descrição inicial do problema pelo cliente é apenas o ponto de partida para a sua solução. O operador do sistema deve ser capaz de formular novas questões pertinentes ao problema detectado, tentando um “afunilamento” do espaço do problema e finalmente, assim, encontrar uma explicação para esse problema. Em sistemas automáticos, ao contrário, o operador do SAU pode ter acesso a uma base de conhecimento envolvendo problemas anteriormente acontecidos e assim tentar resolver um novo problema trazido.
- Como decidir entre soluções concorrentes? Esta outra questão costuma dificultar a vida sobretudo dos operadores iniciantes. Podem existir soluções que confundem o operador iniciante. Muitas vezes, eventos que parecem semelhantes podem levar a uma mesma explicação ou solução que não é exatamente aquela esperada pelo cliente/usuário (por serem seus problemas fundamentalmente diferentes). Nestas situações, o operador terá de complementar aquelas informações iniciais obtidas do cliente/usuário até ao ponto de eliminar as dúvidas que, por ventura, possam levar a explicações ambíguas ou indevidas para um dado problema que venha a admitir descrições conflitantes com um outro problema.
- Como escolher a informação a enriquecer a base de conhecimento de um SAU? Um mesmo problema pode apresentar-se, repetidamente, a um operador de *help desk*. Tais situações são normais e fáceis de lidar quando então o sistema resolve esses problemas de uma mesma espécie sempre de uma mesma forma. Isto permite ao sistema cobrir uma grande quantidade de problemas iguais (ou semelhantes) empregando/requerendo uma quantidade mínima de conhecimentos embutidos no SAU. No entanto, tais situações não possibilitam o crescimento do repositório de conhecimentos do sistema, uma vez que somente novas explicações ou soluções devem ser acrescentadas aos conhecimentos prévios do sistema. Para decidir quais conhecimentos devem ser somados ao repositório de conhecimentos de um SAU, alguns sistemas interagem

com o operador do *help desk* para que este operador classifique em graus de importância quaisquer novos conhecimentos surgidos com a operação do sistema e assim decida sobre o enriquecimento do repositório do sistema, através do armazenamento das novas soluções.

2.4 Metodologias de modelagem de sistemas *help desk*

Todas estas dificuldades aparecem independentemente das tecnologias e metodologias empregadas para a construção dos SAU. No entanto, a escolha da correta metodologia é vital para o *design* e para a forma de funcionamento de um *help desk*. A escolha correta das metodologias é importante porque a tecnologia selecionada pode aumentar dramaticamente a produtividade de um centro de apoio ou *help desk*. Metodologias corretas são particularmente importantes para o *help desk*, ou para o *suporte* ou *apoio ao usuário* por três razões principais [CZEGEL 98; BONJEAN 99]:

- Suporte ao cliente é um processo orientado; sendo assim, ferramentas e metodologias apropriadas também têm de ser orientadas, selecionadas, adaptadas ou ainda projetadas para vir de encontro ou viabilizar estes processos.
- Suporte é um negócio, muitas vezes, repetitivo: as *chamadas telefônicas* para o centro de apoio são, em essência, muito raramente únicas; sendo assim, é valioso e possível capturar interações de uma certa maneira estruturada e metódica. Daí o papel das metodologias.
- Suporte também envolve compartilhar informação dinâmica entre uma grande quantidade de pessoas. Nisto, as ferramentas apropriadas podem tornar a distribuição de conhecimento muito mais facilitada.

Em síntese, a seleção das corretas ferramentas e metodologias em *help desk* acarreta benefícios tanto de curto prazo quanto de longo prazo. No *curto prazo* elas facilitam a concretização da tarefa de suporte e o compartilhamento de informações. No *longo prazo*, as metodologias que viabilizam o *help desk* permitem também vantagens à empresa provedora do sistema de suporte por fazerem aumentar o *conhecimento coletivo* sobre seus produtos e serviços, numa base contínua. É preciso, pois, ter estas vantagens em mente sempre que sejam feitas decisões envolvendo seleção de metodologias e ferramentas.

- Sistemas fonados;
- Sistemas de fax;
- Sistemas de rastreamento de chamadas;
- Sistemas de rastreamento de falhas ou *bugs*;
- Sistemas de comunicação pró-ativa com usuários;

- Sistemas de rastreamento (registro) do cliente:
- Sistemas baseados em conhecimento (regras e casos).

Estas vantagens de curto e de longo prazos são conseguidas mais facilmente quando as diversas partes de um sistema *help desk* estão todas conectadas, num ambiente unificado. Em outras palavras, o modo como as várias ferramentas interagem pode ser mais crucial para o *help desk* de uma organização do que cada ferramenta individualmente.

2.5 Arquiteturas baseadas em conhecimento para sistemas *help desk*

Portanto, são variadas as metodologias e ferramentas para a construção de um SAU incluindo desde a construção através de sistemas fonados e através de sistemas via fax até a construção através de sistemas *computacionais baseados em conhecimentos* (SBC). O presente texto, no entanto, não objetiva explorar todas estas metodologias e ferramentas, restringindo o seu escopo aos sistemas automáticos. Estamos particularmente interessados nas metodologias que permitem o *design* de sistemas *help desk* baseados em conhecimentos e, dentro destas metodologias, nos restringindo ao Raciocínio Baseado em Casos (RBC). Nos SBC, em geral o apoio computacional a clientes e usuários é viabilizado através da encapsulação de grandes quantidades de conhecimentos previamente adquiridos de quem os possui. Uma encapsulação de conhecimentos que costuma ser feita quer através de *regras heurísticas*, como nos sistemas baseados em regras (SBR), quer através de *casos computacionais* ou RBC a serem oportunamente detalhados. Como anunciarmos mais acima, não faz parte do escopo do presente texto a avaliação dos sistemas *help desk* baseados em conhecimentos contidos em regras. Interessa-nos aqueles sistemas que empregam a tecnologia de RBC – a ferramenta dominante de modelagem dos sistemas *help desk*.

2.5.1 Raciocínio baseado em casos aplicado a *help desk*

As vantagens em se modelar um SAU através do RBC em relação às regras heurísticas podem ser vistas de quatro modos diferentes:

- *Aquisição de Conhecimento* – Casos (e não as regras abstratas) são mais compatíveis com o modo humano através do qual o usuário e o especialista costumam se “lembrar” dos eventos. É muito mais fácil e mais natural para o especialista articular e se “lembrar” daqueles exemplos específicos de *problemas e soluções* com os quais tenha se deparado do que ter de descrever uma resolução de problemas em termos de um grande número de regras abstratas. De fato, a prática tem demonstrado que a construção de sistemas baseados em RBC, além de possuir uma forte *plausibilidade psicológica*, é também mais facilitada do que a construção de

sistemas convencionais baseados em regras.

- *Aprendizagem por Experiência* – Por definição, os sistemas *help desk*, em particular, e os sistemas baseados em casos, em geral, são construídos em cima de uma memória de casos prévios. Toda vez que o sistema resolve um problema novo que aparece, tanto aquele problema quanto a sua solução devem ser armazenados na memória na forma de um caso. Comportando-se deste modo, os sistemas em RBC podem facilmente aprender por experiência. Em RBC, um sistema não tem de perder tempo em “re-solucionar” um problema que seja igual a um outro já passado/resolvido pelo sistema anteriormente [GOMES 97]. Também, estes sistemas têm uma outra propriedade interessante, particularmente, em relação à aprendizagem: eles não repetem erros que, por ventura, tenham sido cometidos ao solucionar um certo problema pela primeira vez. Enquanto sistemas baseados em princípios gerais ou regras heurísticas fazem resolução de problemas gastando enorme tempo e praticamente partindo do nada, as pesquisas têm demonstrado que os sistemas em RBC podem gerar soluções muito mais rapidamente [KOLODNER 91].
- *Adaptabilidade* – Enquanto os sistemas baseados em regras (SBR) são rígidos (*brittle*, na terminologia internacional) os sistemas que aplicam a metodologia de RBC exibem maior robustez ao encontrarem situações novas. Esta robustez tem origem nas técnicas de *adaptação de casos* (tanto na adaptação automática quanto na adaptação pelo usuário).

2.5.2 Exemplos de raciocínio por casos em help desk

A compreensão de como funciona o RBC é muito simples e essa é uma das razões que fazem com que essa tecnologia tenha sido tão rapidamente adotada tanto no meio científico bem como no meio industrial e empresarial [ALTHOFF 95]. Utilizaremos duas situações muito simples para exemplificar as bases de funcionamento de um sistema que emprega o RBC, antes do detalhamento deste RBC, no próximo capítulo.

help desk em problemas de hardware: Caso 1

Suponha que um usuário de computador esteja tendo problemas com o seu sistema ou com o seu *mouse*, particularmente. Um SAU para esta classe de problemas resolverá este problema e todos os problemas similares através da concepção/modelagem de um caso computacional ou de um grupo de casos que tratem da mesma matéria. Este caso construído para este objetivo específico passará a compor a base de conhecimento do sistema e terá de conter, no mínimo, três componentes essenciais: um identificador do tipo de problema, uma descrição precisa do problema no *mouse* e uma solução para este mesmo problema. Isto é o que estamos a denominar de *caso computacional*, tudo

mais que venha a girar ao seu redor são mecanismos próprios da filosofia de RBC, objetivando a manipulação do caso ou do grupo de casos concebidos. No exemplo, estes três componentes podem ser:

1. *Identificação do Problema:* 5731
2. *Descrição do Problema:* Usuário reclama que o "mouse não funciona mais"
3. *Solução para o Problema:* Operador X checkou o cabo do mouse; OK. Removeu a esfera do mouse, limpou a esfera e seu depósito; isto resolveu o problema; Recomendou a compra de novo material; operador vai telefonar em duas semanas para ver se o problema é recorrente.

Resolver problemas novos de acordo com a recomendação de soluções anteriores como esta constitui a essência de um sistema *help desk*, não somente em matéria de hardware, como também em software ou em quaisquer outros domínios onde estes sistemas sejam desenvolvidos. Imaginemos a seguir um outro cenário diametralmente oposto ao domínio de hardware.

Help desk em empréstimo financeiro: Caso 2

Vejamos uma nova situação onde a aplicação destes sistemas é cada vez mais de maior importância. Digamos que o possível usuário de um sistema desta natureza seja um gerente de banco. Um gerente de banco ao analisar uma solicitação de empréstimo atua como um *underwriter* – o responsável por uma instituição financeira que tem de decidir sobre quem pode ou não receber dinheiro emprestado desta instituição financeira. O primeiro passo do *underwriter* é pesquisar o seu cliente tentando descobrir aquelas características que lhe permitam tomar uma decisão em favor da aprovação ou da negação deste empréstimo. Esta decisão que parece fácil, de fato, constitui um dilema para o *underwriter*. De um lado, ele não poderá simplesmente emprestar o dinheiro da instituição a qual representa sem a devida *garantia* de que o referido empréstimo ao cliente possa ter o seu repagamento ou possa ser amortizado no tempo previsto. Por outro lado, esse mesmo gerente precisa atuar suficientemente equilibrado, pois a sua decisão não deve desanimar ou ser necessariamente desagradável para o cliente, uma vez que o maior lucro de um banco (a sua razão de ser) depende da maior massa de empréstimos que possam ser realizados e dos juros deles advindos.

Uma forma de resolver este problema consiste em comparar cada novo empréstimo com aquele conhecimento de empréstimos bem sucedidos no passado (vamos assumir que o referido gerente já venha trabalhado no banco por muitos anos e possui uma memória excepcional para guardar situações de empréstimos). Se o perfil de um cliente hoje é semelhante ao de um outro que conseguiu pagar seu empréstimo, então, o *underwriter* terá uma firme base para apoiar a sua decisão de conceder o empréstimo. O contrário também é verdadeiro. Se o perfil de um novo cliente se assemelha – em uma certa medida – com o perfil de um cliente passado que deu prejuízo ao banco também o

gerente firmará a sua convicção de que deve negar o empréstimo solicitado.

Um sistema *help desk* para esta aplicação é construído em cima de casos que representam estas situações de contratos de empréstimo. Cada caso computacional para essas situações deverá ser modelado com base naquelas tarefas mentais que se costuma realizar para resolver este problema em um sistema ainda não automático. Por exemplo:

1. O gerente procura em sua memória empréstimos anteriores e busca semelhanças com o caso do cliente novo que se apresenta;
2. O gerente tenta inferir uma resposta a partir do empréstimo mais semelhante que ele conseguiu se lembrar, em termos de comparação das características dos clientes;
3. Também o gerente tenta fazer *adequações* ao contexto do cliente atual. Por exemplo, R\$1.500,00 é um salário razoável hoje, porém, R\$ 1.500,00 em 1990 era um salário pequeno. Ou seja, o salário em real é apenas um componente do caso atual (*caso alvo*) enquanto o salário em cruzeiros é o correspondente componente salarial do caso passado (*caso fonte*) que precisa ser adaptado;
4. Na hipótese do analista de empréstimos (*underwriter*) ou gerente (que nem sempre são as mesmas pessoas) vir a autorizar o novo empréstimo, ele vai monitorar e armazenar o resultado deste empréstimo, em termos do seu pagamento e de seu respectivo retorno em lucro para aplicar as suas lições a outros casos possíveis, no futuro.

Este é justamente o papel de um *help desk* baseado em casos para atuar no domínio da análise de crédito. A modelagem destes sistemas possui assim um forte respaldo na cognição ou no modo humano de agir.

2.6 Planejamento de sistemas *help desk*

Uma vez tomada uma decisão a favor da implementação de um sistema *help desk*, deve-se em seguida passar por uma fase preliminar de definição de muitos aspectos de detalhamento [THOMAS 96; CZEGEL 98]. A partir deste ponto trataremos destes aspectos de detalhamento de um sistema *help desk* ou SAU. Entre estes aspectos a serem tratados estão o domínio de atuação dos *help desk*, sua missão, objetivos, serviços ou suportes, estrutura, análise de custo-benefício destes sistemas, sua implementação via *internet* e finalmente, questões de marketing de sistemas *help desk*.

2.6.1 Domínio de um sistema *help desk*

O domínio de um *help desk* é a área dos problemas a serem resolvidos. Ele é definido através de

três elementos estruturais: a *missão*, os *objetivos* e os *serviços* a serem oferecidos aos usuários. Para defini-los, é necessária uma interação com três fontes de informações gerais da estrutura do *help desk*: (i) os *usuários*, (ii) os *Grupos de Informação e Tecnologia* - GIT (área de sistemas as outras áreas envolvidas com o domínio objeto do sistema *help desk* da empresa) e (iii) o *gerente responsável pelo projeto*. Estas definições propiciam que o sistema seja dirigido para um *negócio* específico e bem focalizado.

O gerente de um sistema *help desk* é aquele especialista do domínio de atuação que tem muito a contribuir com informações sobre as necessidades críticas dos serviços de apoio que deverão ser oferecidos pelo sistema *help desk*. Ele ajuda a definir, entre outras coisas, aquelas que um *help desk* pode fazer, qual deve ser o foco do sistema. No caso de não se contar com esse profissional na organização (por exemplo, por ser um novo domínio), deve-se buscar tais informações em outras fontes.

Um aspecto que não deve ser negligenciado é a expectativa dos gerentes quanto aos requisitos do sistema. As mais comuns são as seguintes:

- (i) Possibilitar resposta rápida a mudanças nos serviços e a busca de ajuda externa quando necessário (consultorias e terceirizações);
- (ii) corrigir problemas rapidamente, evitando que estes interfiram nas funções críticas do sistema;
- (iii) automatizar, sempre que possível, as operações presentes nos processos produtivos das organizações, cortando os seus custos;
- (iv) monitorar e gerar relatórios sobre o uso das opções tecnológicas e sobre o desempenho do sistema;
- (v) mostrar o retorno do investimento em *help desk*.

Quanto aos Grupos de Informação e Tecnologia (GIT), estes devem ser os melhores parceiros dos sistemas *help desk*. Entretanto, as responsabilidades de cada membro devem ser bem definidas. O foco principal do *help desk* é o recebimento e encaminhamento de chamados de ajuda, enquanto que o foco da ação dos Grupos GIT é a resolução dos problemas que geraram tais chamados. Entre as responsabilidades destes grupos podem estar:

- (i) a padronização: o grupo de desenvolvimento do *help desk* participa na definição dos padrões e os Grupos são responsáveis pela sua divulgação e acompanhamento;
- (ii) a resolução de problemas com aplicativos desenvolvidos na empresa: o *help desk* recebe o chamado na linha de frente e repassa para o Grupo responsável pelo apoio secundário;

- (iii) a resposta a consulta sobre seleção de software: podem surgir consultas a partir do *help desk*, entretanto a área de tecnologia faz a seleção;
- (iv) a monitoração de redes de computadores: o *help desk* deve monitorar e notificar problemas para a área tecnológica envolvida.

É preciso conhecer bem os usuários para saber *o tipo de apoio* que o sistema precisa dar. A razão da existência do sistema está em possibilitar que os usuários sejam mais produtivos em suas funções. Conhecer os usuários significa saber: (i) quem são eles, quantos são e onde estão; (ii) qual a tecnologia que ele utilizam, para que e com qual frequência; (iii) qual a capacidade deles de usar essas tecnologias e quão amigáveis elas são para eles; (iv) quais são suas prioridades; (v) como são controlados seus ambientes; e (vi) o que eles pretendem, afinal.

Com esse levantamento prévio em mãos, pode-se buscar definir com mais exatidão o domínio do sistema *help desk*. A seguir, examinamos em detalhe os três componentes do domínio de atuação de um *help desk*: a *missão*, os *serviços* e os *objetivos* do sistema *help desk*, propriamente.

2.6.2 Suportes oferecidos por sistema *help desk*

Os suportes ou serviços oferecidos pelo sistema *help desk* são determinados pelas necessidades dos usuários, pela gerência do sistema, pelos GIT, e pela disponibilidade financeira para investir no desenvolvimento e manutenção do sistema. Portanto, a meta de oferecer muitos serviços deve ser vista com cautela, pois pode-se chegar a uma situação onde o usuário com necessidades urgentes seja forçado a esperar muito tempo enquanto as resoluções de problemas menos importantes estejam em andamento. Cada serviço oferecido deve possuir as seguintes características:

- ser administrável: verificar se o sistema *help desk* está oferecendo mais serviços do que ele pode administrar;
- dar apoio ao negócio: tendo em vista que os recursos são limitados, deve-se buscar fazer o melhor uso dos mesmos, focalizando o negócio e utilizando as melhores fontes de informação no domínio, principalmente o gerente, os usuários e os GIT;
- ser bem compreendido e bem definido: caso contrário, os usuários podem criar expectativas além do escopo do sistema; quanto mais claros estiverem os serviços oferecidos para os usuários, mais satisfeitos estes ficarão, pois não terão surpresas; serviços bem definidos ajudam a equipe de desenvolvimento a melhor focalizar os pontos a serem privilegiados.

Os serviços devem ser exaustivamente listados para não deixar margem a solicitações individuais e para orientarem tanto o grupo de desenvolvimento quanto os usuários. Um exemplo de lista de

serviços em *help desk* poderá ser:

- (i) prover apoio das 07:00 às 19:00 horas;
- (ii) permitir que os usuários acessem os serviços oferecidos pelo sistema *help desk* através de vários meios possíveis (por exemplo, e-mail, telefone ou FAX);
- (iii) prover suporte prioritário para todos os sistemas de softwares ou hardware definidos como padrões da empresa;
- (iv) prover um ponto central de contato para qualquer problema tecnológico. O sistema *help desk* é o responsável pelo registro do problema, pela busca da solução e pelo encaminhamento da mesma solução ao usuário requisitante. Os problemas que não possam ser resolvidos são encaminhados para as áreas apropriadas mas continuam sendo monitorados até sua solução;
- (v) manter um *site* que disponibilize o sistema *help desk* via intranet;
- (vi) manter o inventário de hardware/software (no que se refere ao domínio do *help desk*);
- (vii) monitorar o desempenho da rede de computadores e notificar os grupos apropriados sobre possíveis problemas potenciais;
- (viii) oferecer treinamento/educação baseado nos bancos de casos armazenados;
- (ix) participar de grupos para determinar padrões de hardware e software.

Para auxiliar no controle da lista, deve ser elaborado o *contrato de serviços por nível* onde são definidas as medidas de desempenho do sistema *help desk* bem como as expectativas dos clientes e da equipe de *help desk*. Cada parte neste contrato deve compreender quais são as suas responsabilidades e o que esperar da outra parte. Esse contrato deve conter medidas quantitativas e qualitativas baseadas nos serviços que devem estar direcionados para proporcionar um maior valor ao empreendimento. Ele é importante também para que o administrador do sistema acompanhe o desempenho do sistema. Um exemplo de contrato de serviços por nível é encontrado no Anexo A.

O *contrato de serviços por nível* deve conter uma tabela através da qual se estabelece uma forma de priorizar os chamados dos clientes, administrá-los de acordo com a gravidade do incidente que provocou o chamado. As prioridades são determinadas em função de uma estimativa de gravidade do problema e do resultado do seu impacto para o negócio, ou seja, em relação ao prejuízo atual e potencial / futuro no caso de persistência do problema. Essa mesma estimativa deve basear-se, também, na busca da satisfação / atenção aos clientes. A prioridade e os tempos de resposta contratados por níveis variam de acordo com as necessidades da organização. Apresenta-se um modelo de uma tabela de prioridades ("Severity Level Table" [MICROSOFT 97]) no Anexo B. A tabela define os tempos máximos de atendimento para os chamados, acordados para cada nível. Entretan-

to, lembramos que os sistemas *help desk* ambicionam resolver por volta de 80% dos chamados no primeiro contato.

2.6.3 Estrutura de um sistema *help desk*

A estrutura geral típica de um sistema *help desk* é mostrada na Figura 2.3. Em seguida, apresentamos duas visões complementares da estrutura interna para a administração desses sistemas. Essas estruturas se juntam para compor o Ciclo de Vida do sistema *help desk*, que é análogo ao dos sistemas de RBC, a ser discutido no Capítulo 3. A Figura 2.3 mostra três níveis cada um realizando tarefas distintas mas complementares, como veremos a seguir.

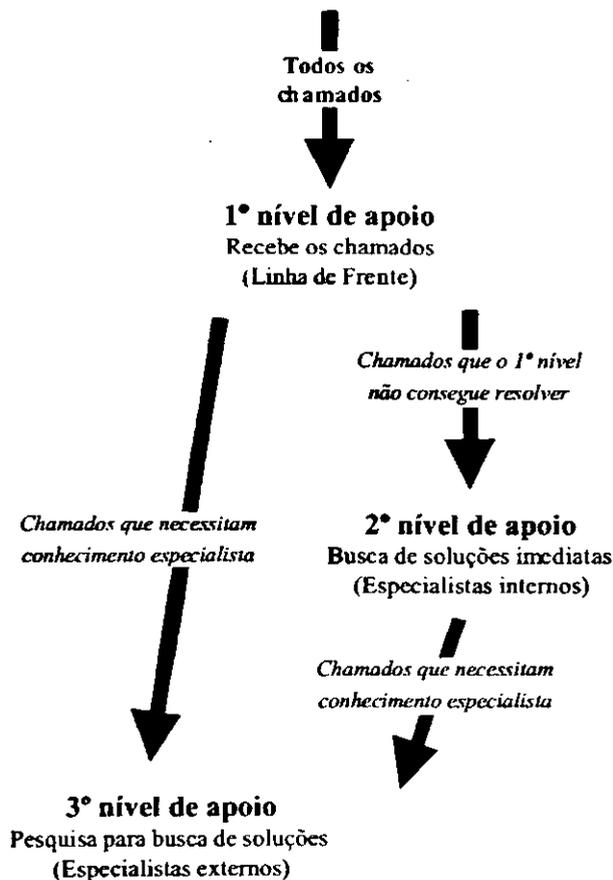


Figura 2.3: Estrutura típica de sistemas *help desk* [CZEGEL 98]

Primeiro Nível: Linha de Frente

É o ponto de contato inicial com o usuário e a primeira oportunidade de ajudá-lo. Normalmente este nível é estruturado em um local onde os chamados são respondidos quer: (i) automaticamente (com acesso direto aos bancos de casos e/ou de soluções), (ii) quer via operador do sistema *help*

desk. O atendimento automático gera uma resposta imediata ao usuário, entretanto, este tipo de atendimento não garante uma solução imediata do problema.

Quanto ao atendimento via operador, este normalmente tenta resolver o problema diretamente e os chamados são passados a outrem somente se não forem resolvidos. Os usuários precisam descrever bem seus problemas ao operador. Sistemas que implementam bases de conhecimento, sistemas especialistas e softwares de diagnóstico remoto usam essa opção tecnológica para aumentar a porcentagem de chamados resolvidos no primeiro contato. Um fator diferenciador é que no atendimento via operador, os usuários preferem o contato direto, ao invés de tentar resolver seus problemas usando o módulo automático.

Segundo e Terceiro Níveis: Soluções internas e externas

O Segundo Nível na estrutura do *help desk* consta de especialistas internos que trabalham para resolver os novos problemas. Eles também podem desempenhar outras atividades. Devem, entretanto, trabalhar em turnos onde dividem o tempo entre o desenvolvimento do sistema *help desk* (rever soluções novas para incluí-las na base de soluções) e o atendimento na linha de frente. As funções exercidas pelos analistas dependem dos serviços que o sistema *help desk* abrange. Entretanto, podem incluir: teste e instalação de software, iniciativas para resolver chamados de marketing, pesquisa para usuário, manutenção do sistema *help desk* em funcionamento na rede da empresa e *site* na *internet*. Idealmente, o segundo nível desenvolve atividades voltadas para a otimização do sistema atual atualizando-o com novos casos e soluções, bem como monitorando a atualidade da missão, os objetivos e os serviços de forma a atender os usuários pró-ativamente.

O Terceiro Nível de apoio envolve *áreas externas* à equipe de desenvolvimento e monitoração do sistema *help desk*. Essas áreas externas podem ser constituídas por suporte tecnológico, administração de banco de dados, área de desenvolvimento de sistemas e administração da rede de computadores da empresa, prestadores de serviços terceirizados, especialistas externos, consultorias. Entretanto, algumas dessas áreas podem vir a constituir, no projeto de concepção do sistema, tarefas internas ao *staff* do sistema *help desk*, por exemplo a administração da rede. Os serviços nesse nível precisam estar bem definidos, assinalando as *responsabilidades* de cada grupo ou pessoa envolvidos no processo.

2.6.4 Grupo de trabalho em *help desk*

Ao realizar os levantamentos para compor uma equipe de trabalho, deve-se analisar alguns fatores que passam pela resposta das seguintes perguntas:

- Quem incluir na equipe? Quem colocar na *linha de frente* e quais níveis de apoio oferecer?
- Qual o perfil dos usuários?
- Qual o volume de chamados e como se distribuem os mesmos?
- Quantas horas e durante qual horário o apoio deve funcionar?
- Quais os serviços a oferecer?
- Qual a complexidade do ambiente dos usuários e do sistema *help desk*?
- Quais as habilidades necessárias aos membros da equipe do sistema *help desk*?
- Como é seu nível salarial?
- O que as instituições a quem prestam apoio esperam da equipe de *help desk*?
- Como a equipe sente que está a sua performance?
- Como o Gerente do sistema *help desk* percebe a performance da equipe?

Esses itens sobretudo devem ser considerados ao se desenvolver sistemas *help desk*, entretanto eles nos mostram, também, que cada sistema desses é uma aplicação em um contexto particular, com um perfil de maior ou menor complexidade. Vejamos, por exemplo, duas situações de sistemas *help desk* abaixo para compará-las:

Situação 1:

CHAMADOS POR MÊS: 2.800
 NÚMERO DE USUÁRIOS: 1.500 (1.200 chamados internos e 300 externos)
 NÚMERO DE PESSOAS NO STAFF DO SISTEMA: 4 no 1º nível, 10 no 2º nível
 NÚMERO DE USUÁRIOS POR MEMBRO DA EQUIPE DO *HELP DESK*: 107
 CHAMADOS POR MÊS POR MEMBRO DA EQUIPE DO *HELP DESK*: 200
 CHAMADOS POR MÊS POR USUÁRIO: 1,9

Situação 2:

CHAMADOS POR MÊS: 10.000
 NÚMERO DE USUÁRIOS: 8.000
 NÚMERO DE PESSOAS NO STAFF DO SISTEMA: 4 no 1º nível (operadores), 170 no 2º nível (técnicos)
 NÚMERO DE USUÁRIOS POR MEMBRO DA EQUIPE DO *HELP DESK*: 45
 CHAMADOS POR MÊS POR MEMBRO DA EQUIPE DO *HELP DESK*: 56
 CHAMADOS POR MÊS POR USUÁRIO: 1,25

Os dados mostrados, apesar de não constituírem todas as estatísticas dos sistemas, servem para alertar quanto a possíveis comparações entre sistemas *help desk* sem analisar os detalhes do ambiente. Numa comparação, no *Exemplo 1*, cada membro da equipe de apoio responde a 200 chamados por mês, aproximadamente quatro vezes mais que os do *Exemplo 2*. Isso não significa absolutamente que o sistema de que trata o exemplo 1 esteja realizando um trabalho melhor, pois não se sabe o nível de complexidade dos problemas que os dois estão trabalhando. Caso os trabalhos do

sistema do *Exemplo 2* sejam extremamente complexos e levem alguns dias para serem resolvidos, esse sistema poderá estar realizando um trabalho de apoio muito mais interessante para o usuário.

Assim, têm-se os seguintes fatores que precisam ser levantados *antes* de se definir os quantitativos de pessoas necessários para levar em frente um sistema *help desk*:

- (i) os serviços a serem oferecidos;
- (ii) os objetivos do sistema;
- (iii) o perfil dos usuários;
- (iv) o volume e a distribuição dos chamados (levantar os horários de pico de chamados);
- (v) a complexidade do ambiente do *help desk* (tecnologia disponível, abrangência do sistema e do domínio);
- (vi) nível de habilidades do grupo de trabalho sistema *help desk*;
- (vii) disponibilidade financeira para o empreendimento total.

As pesquisas nesta área estão a nos mostrar que a montagem da equipe de desenvolvimento e manutenção de sistemas *help desk* é um fator vital para sua concepção e para o sucesso do empreendimento. Eventualmente, surge a necessidade de se agrupar sistemas que prestam serviços com características semelhantes e essas equipes passam para um novo tipo de atividade que é voltada para o agrupamento de serviços oferecidos de forma a integrar esses sistemas que, em termos tecnológicos, já trabalham numa mesma linha. Como surgem esses sistemas *help desk* integrados e suas vantagens é o nosso próximo assunto.

2.6.5 Estrutura interna de sistemas *help desk*

Após visualizar a estrutura básica de sistemas *help desk* em um nível mais elevado de abstração, trata-se, agora, da estruturação interna desses sistemas. A administração de um sistema *help desk* pode possuir uma interface simples ou complexa intermediando as relações com os clientes através ou de contatos telefônicos, ou de uma rede de computadores ou ainda através *internet*. Na seção que segue são mostradas opções atuais de estruturas desses sistemas e o caminho de sua evolução.

Gerenciamento de sistemas *help desk*

Cinco componentes básicos estão presentes a sistemas *help desk* [THOMAS 96; CZEGEL 98]. Eles são: (i) captura e registro de chamados; (ii) redirecionamento dos chamados; (iii) banco de dados centra ; (iv) monitoração do atendimento; (v) relatórios básicos. A figura 2.4 mostra esses componentes e

ainda as opções de conexão ao sistema que podem ser consideradas desde o projeto do sistema e que podem ser implementadas e conectadas em versões posteriores.

- *Registro de chamados.* Ao ser registrado um chamado, identifica-se o cliente (nome, telefone para contato, organização, departamento, localização, dia e hora), bem como informações referentes ao chamado (se for da área de sistemas, hardware ou software que apresentam o problema, configuração e identificação do equipamento). Segue-se a descrição do problema em detalhes (componentes envolvidos, nível de prioridade do chamado – que pode ser gerado automaticamente com base em variáveis redefinidas). Em geral, um número de registro do chamado é gerado automaticamente.
- *Redirecionamento de chamados.* Os chamados entram em filas onde são direcionados para áreas e técnicos específicos que buscarão resolver o problema. A identificação desse técnico/especialista é registrada no chamado. O responsável pelo atendimento verifica se trata de um problema novo e, caso seja, registra anotações à medida que vai resolvendo o problema e estas vão compor o banco de soluções do sistema. Chamados atendidos significam operações são fechados ou encerrados, e o cliente que disparou o chamado recebe uma mensagem informando a solução. Alguns sistemas implementam o *redirecionamento de chamados* automaticamente com base em critérios pré-definidos. O direcionamento pode ser via *paggers*, telefone, email, *internet* ou ainda através da ativação de um alarme.
- *Banco de dados central.* Neste banco são arquivadas as informações sobre os chamados, ou seja, as anotações do responsável pelo atendimento na busca pela solução de uma certa demanda. Os clientes podem ter acesso controlado a esse nível de informação ou para acompanhar a evolução do atendimento de seu chamado ou para verificar a existência de solução de problemas que se apresentem a ele, antes de registrar um chamado para um novo problema.
- *Relatórios básicos e consultas.* Esses relatórios apresentam informações básicas sobre os atendimentos (quantitativos de chamados abertos, pendentes e fechados; operadores de plantão; problemas novos, pendentes; informações cadastrais, etc). As consultas de clientes e da equipe do sistema podem ser direcionadas a problemas resolvidos, atendimentos pendentes e seus andamentos, etc, cujas informações constam no banco de dados central. Esses são procedimentos vitais para o acompanhamento do desempenho do sistema pelo seu administrador e pelos clientes.
- *Monitoração do atendimento.* O sistema pode ser programado para disparar procedimentos que notifiquem chamados muito antigos e outras situações predefinidas. Para a administração desses ambientes, podem ser gerados diversos tipos de relatórios (de evolução de chamados, por tipo de chamados, chamados abertos, fechados, pendentes, lista do banco de soluções, etc).

Além dessas funções básicas, o sistema *help desk* pode possuir entradas para outras funções, como mostra a Figura 2.4. Examinemos, agora, cada um destas funções presentes no gerenciamento de sistemas *help desk*.

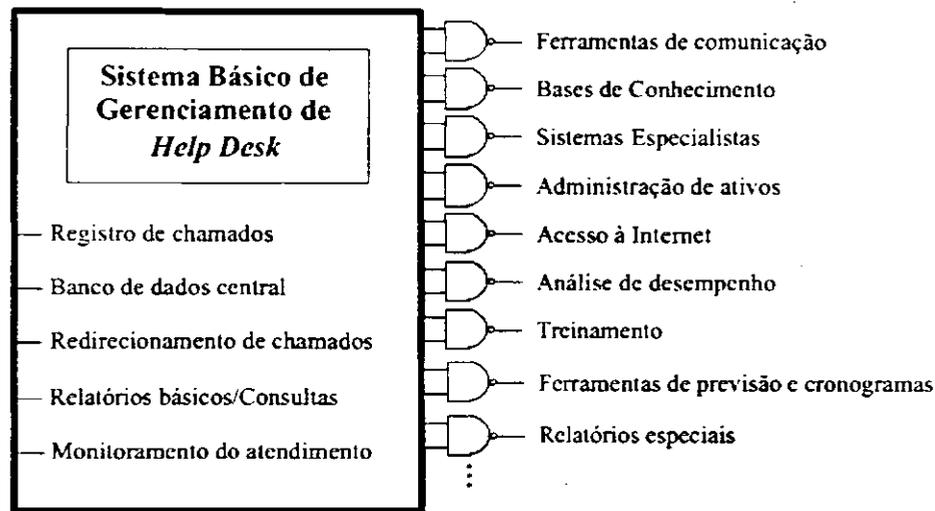


Figura 2.4: Estrutura básica e de um sistema *help desk* e suas relações com sistemas externos (adaptado de [CZEGEL 98])

Ferramentas de comunicação

Estas ferramentas incluem aquelas utilizadas para facilitar a comunicação interna e externa do sistema *help desk*, ou seja, comunicação os clientes, com a equipe de desenvolvimento, com os especialistas internos e externos. Algumas dessas ferramentas são:

- *Quadro de avisos informatizado*: simples de implementar, são canais diretos de comunicação com acesso controlado. São muito eficientes quando existe uma cultura na organização para consultá-los periodicamente;
- *Mensagens gravadas*: o sistema telefônico, conectado ao ambiente *help desk*, pode incluir a opção de gravação de mensagens. Esta ferramenta pode ser utilizada de diversas maneiras, inclusive para registrar chamados de usuários que descrevem verbalmente o problema objeto do chamado;
- *E-mail*: é um meio de comunicação de uso geral que permite o contato com todos os usuários de forma rápida e eficiente;
- *Intranet/Internet*: pode permitir acesso direto ao sistema *help desk* onde o cliente, mediante cadastro prévio, faz suas próprias consultas na tentativa de resolver seus problemas e registra diretamente seus chamados;

- *Distribuidor automático de chamados (DAC)*: Um DAC redireciona os chamados que chegam ao servidor do sistema *help desk* para uma área e/ou para um analista/especialista disponível. Quando todos estão ocupados, o cliente pode escutar uma mensagem solicitando que ele espere na linha para ser atendido. O DAC monitora os chamados de forma a distribuí-los igualmente para os especialistas disponíveis. Ele provê, entre outras funções, estatísticas dos chamados. Os DAC atuais direcionam automaticamente os chamados para áreas específicas mediante o interesse do cliente que sinaliza sua escolha, indicando um número predefinido referente à sua área de interesse.

Outros aspectos referentes à comunicação do usuário com sistemas *help desk* estão ligados às opções de acesso que podem ser de dois tipos, via operador ou acesso direto pelo cliente ao ambiente do sistema, como mostram as figuras 2.5 e 2.6.

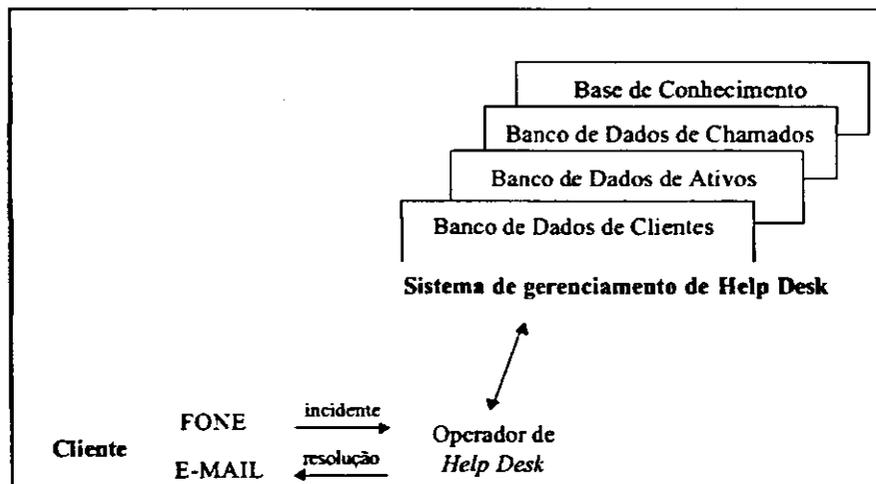


Figura 2.5: Acesso ao sistema *help desk* através de operador [CZEGEL 98]

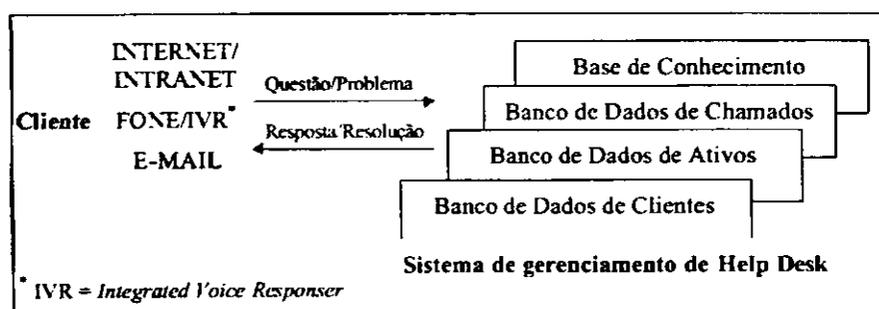


Figura 2.6: Acesso direto ao sistema *help desk* [CZEGEL 98]

As principais diferenças entre as duas são o nível de complexidade da implementação, quanto à liberdade do cliente/usuário de navegar no ambiente em busca de soluções para seus problemas. Essas diferenças possuem reflexo no valor do investimento para o desenvolvimento do sistema e no

número de operadores necessários para atender os chamados.

Bases de conhecimento e Sistemas Inteligentes

Esses módulos compõem o processo de resolução do problema e devem também ser utilizados no treinamento de novos operadores e clientes. Essas ferramentas aumentam o conhecimento do domínio do *help desk* na medida em que são retro-alimentadas com os novos casos resolvidos, possibilitando um aumento da produtividade e do desempenho das áreas de domínio do sistema *help desk* mediante a otimização de sua capacidade de resolução de problemas. O emprego de sistemas inteligentes. Segundo documento produzido pelo *Help Desk Institute* [HDI 97], apenas 17% das organizações pesquisadas utilizavam sistemas baseados em técnicas de Inteligência Artificial. Os principais motivos por esta pequena porcentagem são:

- o conhecimento de especialistas leva um tempo considerável para ser informatizado e mantido;
- a estrutura de dados é um fator crítico para as bases de conhecimento e para sistemas inteligentes, principalmente se a área de domínio do problema não é bem conhecida/compreendida;
- a diversidade terminológica e as dificuldades em se classificar o conhecimento do domínio podem tornar complicado o uso e a manutenção do sistema computacional inteligente;

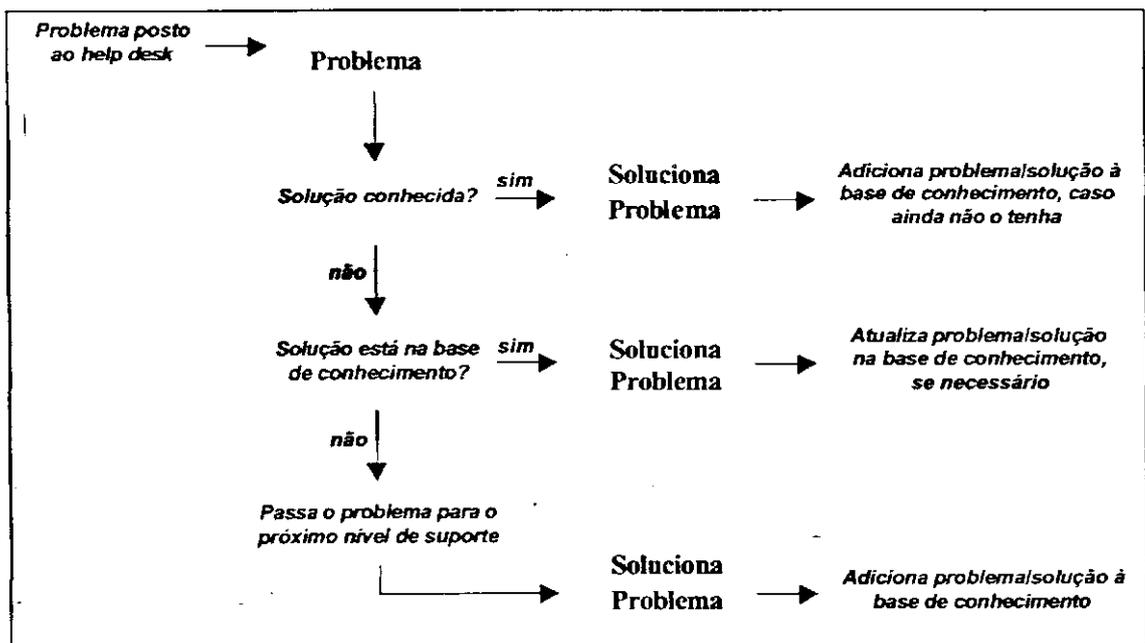


Figura 2.7: Utilização de bases de conhecimento para a resolução de problemas [CZEGEL 98]

- em um ambiente amplo e complexo, aumentam as possibilidades de problemas no desenvolvimento do sistema:
- esses sistemas requerem do usuário um conhecimento razoável de técnicas de informática envolvidas na utilização destes recursos.

No ambiente *help desk*, a base de conhecimento executa um papel central funcionando como banco de dados para auxiliar o especialista a resolver os problemas referentes aos chamados dos usuários. Ela é construída pelos especialistas que *sabem como resolver os problemas no domínio*. Na figura 2.7 é mostrado o processo de resolução de problemas e de formação das bases de conhecimento em sistemas *help desk*.

Ferramentas de administração de ativos (FAA)

Sistemas com FAA devem conter registros de todos os softwares e hardwares da organização. Eles contêm informação extensiva dos equipamentos da organização, que inclui detalhes sobre os aplicativos próprios, outros softwares licenciados, padrões de configuração de hardware (memória, disco rígido, etc), opções de *set up* e arquivos de configuração. Essa informação é armazenada em bancos de dados conectados às FAA e ao sistema *help desk*. Normalmente, esse tipo de ferramenta monitora a existência de softwares não autorizados no acervo da organização, garantindo o uso exclusivo daqueles licenciados. FAA podem ainda fornecer cálculos financeiros a partir das informações presentes no banco de dados. Tais informações podem também ser utilizadas para a geração de diversos tipos de relatórios.

Outros módulos opcionais podem disparar rotinas em intervalos de tempo predeterminados para coletar informações de acesso ao sistema referentes a chamados de clientes (abertos, pendentes e fechados), informações sobre o intervalo de tempo entre o registro de chamado e a resolução do problema, monitorando assim o desempenho dos serviços disponibilizados pelo sistema *help desk*. Outras ferramentas de gestão fazem previsão sobre o uso do *help desk*.

Ferramentas de previsão e de geração de cronogramas

As ferramentas de Previsão podem ser de dois tipos: (i) de demanda dos clientes e (ii) de necessidades da equipe do sistema *help desk*. Nelas são utilizados dados históricos para prever as atividades para um período de tempo futuro. Caso esses dados *não* existam, devem ser coletados a partir do primeiro dia de atividade do sistema. Para a equipe do sistema, a ferramenta mostra um número ideal de operadores/especialistas que deverão estar em atividade em um determinado período, considerando as demandas dos clientes (que mudam de acordo com o contexto momentâneo do domi-

nio), bem como feriados, fins de semana, escala de férias, licenças médicas, eventos especiais e outras condições que possam surgir.

Também um componente que monta cronogramas permite ao administrador montar escalas de plantão para períodos definidos. Pode ainda considerar as preferências, a disponibilidade e as habilidades das pessoas da equipe de forma a prover os clientes com o atendimento de suas demandas dentro do intervalo de tempo que a situação exija. Essas ferramentas devem ser previstas especialmente para grandes ambientes de atendimento.

Em *help desk* ainda outra função a ser gerenciada é a do treinamento.

Treinamento utilizando sistemas *help desk*

Tutoriais normalmente são incluídos em sistemas *help desk* e podem permanecer acessíveis no ambiente ou ser enviados para os clientes quando o operador/especialista identificar essa necessidade no cliente/usuário. Entre as vantagens do tutorial *on-line*, encontram-se as seguintes: ele pode ser atualizado freqüentemente; devido a sua característica dinâmica (atualização constante) pode tornar-se importante um canal *interativo* de comunicação com os clientes e usuários. Entretanto é mais complexo de ser implementado e mantido, necessitando de atenção constante. Todas as opções de treinamento podem ser seguidas de cursos de aprofundamento com instrutores/especialistas em sala de aula.

Geração de relatórios especiais em sistemas *help desk*

No gerenciamento dos sistemas *help desk* os administradores eventualmente necessitam montar relatórios personalizados contendo informações específicas do tipo quantidade de chamados abertos, tipos de chamados abertos, lista de soluções para um determinado problema recorrente, quantidade de chamados sendo atendidos por um determinado especialista (os andamentos e o tempo de resolução), etc. Todas estas informações que não estão diretamente disponíveis no sistema, que não possuem uma periodicidade definida, mas que podem ser acessadas mediante uma seleção das informações e/ou um filtro predeterminado caracterizam os relatórios especiais.

Análise de desempenho de sistemas *help desk*

O administrador/gerente do sistema *help desk* deve estar atento ao desempenho do sistema acompanhando o nível de satisfação do cliente/usuário e ao incremento de valor no negócio e nos custos do empreendimento. Nessa análise de desempenho os seguintes fatores são acompanhados constantemente:

- *Retorno do investimento*: é o cálculo do valor das contribuições que o sistema *help desk* está dando, equilibrado com o preço do sistema para os benefícios advindos da solução de problemas no domínio;
- *Gerenciamento da Qualidade*: consiste em acompanhar a qualidade/eficácia das respostas dadas aos problemas dos clientes no ambiente de domínio que ele oferece apoio e que muda constantemente;
- *Nível de pró-atividade*: consiste em verificar a existência e eficiência/eficácia de planos de melhoria do atendimento às demandas que vão de encontro às necessidades presentes e futuras de clientes e usuários.

A situação extrema de baixo desempenho é aquela que ocorre quando o sistema *help desk* encontra-se fora de controle, ou seja, quando existe um grande número de problemas pendentes sem solução e alguns deles começam a surgir em outras áreas da organização, aumentando o número de chamados. A figura 2.8 mostra o ciclo que se instala quando esse tipo de situação ocorre.

A forma de quebrar esse ciclo envolve atitudes para garantir que o número de soluções dadas aos problemas registrados seja sempre maior que o de problemas novos, bem como envolve o acompanhamento da resolução de *todos* os problemas colocando as seguintes prioridades em evidência:

- Focalizar o domínio;
- Estruturar os níveis de apoio, visando minimizar os tempos de resolução de problemas;
- Agregar às ferramentas necessárias e utilizá-las adequadamente;
- Identificar aquilo que seja o mais importante no domínio da aplicação do sistema concentrando-se nesse seu domínio de atividade;
- Definir padrões e procedimentos visando garantir a consistência e correteza do serviço prestado;
- Avaliar constantemente a função do *help desk* para garantir que o sistema forneça as respostas adequadas aos clientes.

O desempenho é um dos fatores mais importantes para a manutenção de um sistema *help desk* e o objetivo das atitudes listadas acima é *eliminar a necessidade de chamados posteriores através da resolução eficaz e eficiente dos problemas*. Assim, o sistema proporciona informações mensuráveis dos ganhos que a organização está tendo em manter esse tipo de atendimento a clientes e usuários. Entretanto, pode ocorrer degradação em organizações que implementem muitos sistemas deste tipo. Neste caso, surge a necessidade de ser revista a estratégia do atendimento e, possivelmente, buscar

a integração de seus diversos sistemas *help desk*. Esse é o caminho natural resultante do uso dessa tecnologia e é o assunto tratado no próximo tópico.

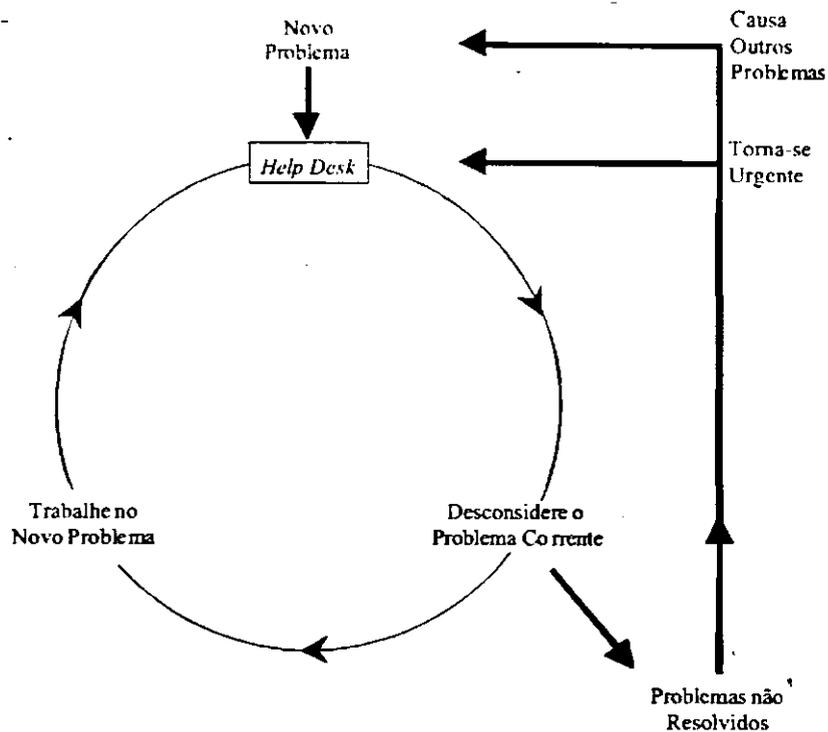


Figura 2.8 Ciclo de um sistema *help desk* com baixo desempenho [CZECEL 98]

2.6.6 Sistemas *help desk* integrados

A idéia de se desenvolver sistemas *help desk* começou a partir do advento dos PC's interagindo dentro das empresas com os grandes sistemas corporativos instalados em *mainframes*. Surgiram os atendimentos paralelos (dois sistemas *help desk*), um partindo de PC e outro partindo de *mainframes*, e muitas vezes observou-se que os chamados eram feitos em duplicidade (para o atendimento via microcomputadores e via *mainframe*) em decorrência de dificuldades do usuário em identificar onde estava a solução para o seu problema. Ou seja, duas equipes de atendimento eram ativadas para resolver um mesmo problema. Por outro lado, a solução do problema não era compartilhada e se perdia entre anotações dos técnicos.

Com o aumento dos serviços oferecidos por uma organização e o aumento da conseqüente complexidade no seu funcionamento interno, surgem *hot lines* para dar atendimento rápido aos usuários (clientes externos e internos). Em um caso extremo que nos é citado por Czegele, um banco que atendia 50.000 clientes externos possuía 19 sistemas *help desk*, todos com *hot lines* distintas, o que dificultava o atendimento. Em um processo de integração, no caso particular citado, permaneceram

apenas três sistemas *help desk* que concentraram as demandas e otimizaram o atendimento.

Tecnicamente, a estrutura de um sistema *help desk* deve ser simples para os clientes e usuários de forma que eles não precisem registrar seus chamados mais de uma vez, e assim tenham respostas eficazes e eficientes. A figura 2.9 mostra um esquema geral de uma organização que implementa uma central de gerenciamento deste tipo. Observamos na figura que esta organização se caracteriza por implementar uma estratégia para sua área de sistemas que explora ao máximo as possibilidades dos sistemas *help desk*. É uma visão de um projeto ambicioso pois envolve todas as atividades da organização desde seu *nível estratégico* (definição da missão, compartilhamento de uma visão comum, estratégia geral, cadeia de valores, etc), passando pelo *nível tático* (definição de padrões, recursos humanos, treinamento, finanças, suporte ao usuário, gerenciamento de projetos, plano tecnológico, etc) e, finalmente, atingindo o *nível operacional* (plano de negócios, definição de práticas, redirecionamento de chamados, etc). Note-se que esta estrutura de *help desk* serve para integrar diferentes domínios de atuação. Algumas vantagens ao se integrar sistemas *help desk* do tipo constante na figura estão listadas abaixo:

- *Uma fonte única de informação:* Se alguma coisa está errada com um servidor de rede, ou com o computador de grande porte (*mainframe*), um sistema *help desk* pode registrar cada chamado, caso existam múltiplos sistemas. Entretanto, existe o risco de que um sistema não saiba do chamado do outro. Isso poderia resultar em dois atendimentos em vez de um só atendimento que ocorre quando os sistemas são integrados.
- *Uso otimizado da equipe do help desk:* Um sistema *help desk* consolidado, normalmente, requer uma equipe menor que a soma dos componentes das equipes. Os picos de atendimento poderão ser melhor equilibrados entre os membros da equipe, minimizando as flutuações. A equipe poderá desenvolver uma base de conhecimento mais ampla, montando um cenário mais abrangente da organização, o que facilita a resolução de problemas. Há um ganho de experiência mais amplo com a unificação das tecnologias e a área se torna mais interessante para se desenvolver projetos e trabalhar.
- *Uso otimizado da tecnologia disponível:* Elimina-se a duplicidade de ferramentas e as que permanecerem podem ser integradas de forma que sua funcionalidade e exatidão sejam otimizadas. Ferramentas para um sistema *help desk* são mais baratas do que para vários.
- *Serviços mais consistentes:* Em um sistema *help desk* consolidado torna-se mais fácil prover serviços consistentes aos usuários. Implementar rotinas em pontos para garantir serviços consistentes é mais fácil nesse tipo de opção tecnológica do que em múltiplos sistemas *help desk* na organização. A monitoração e administração dessas rotinas tornam-se menos complexa.

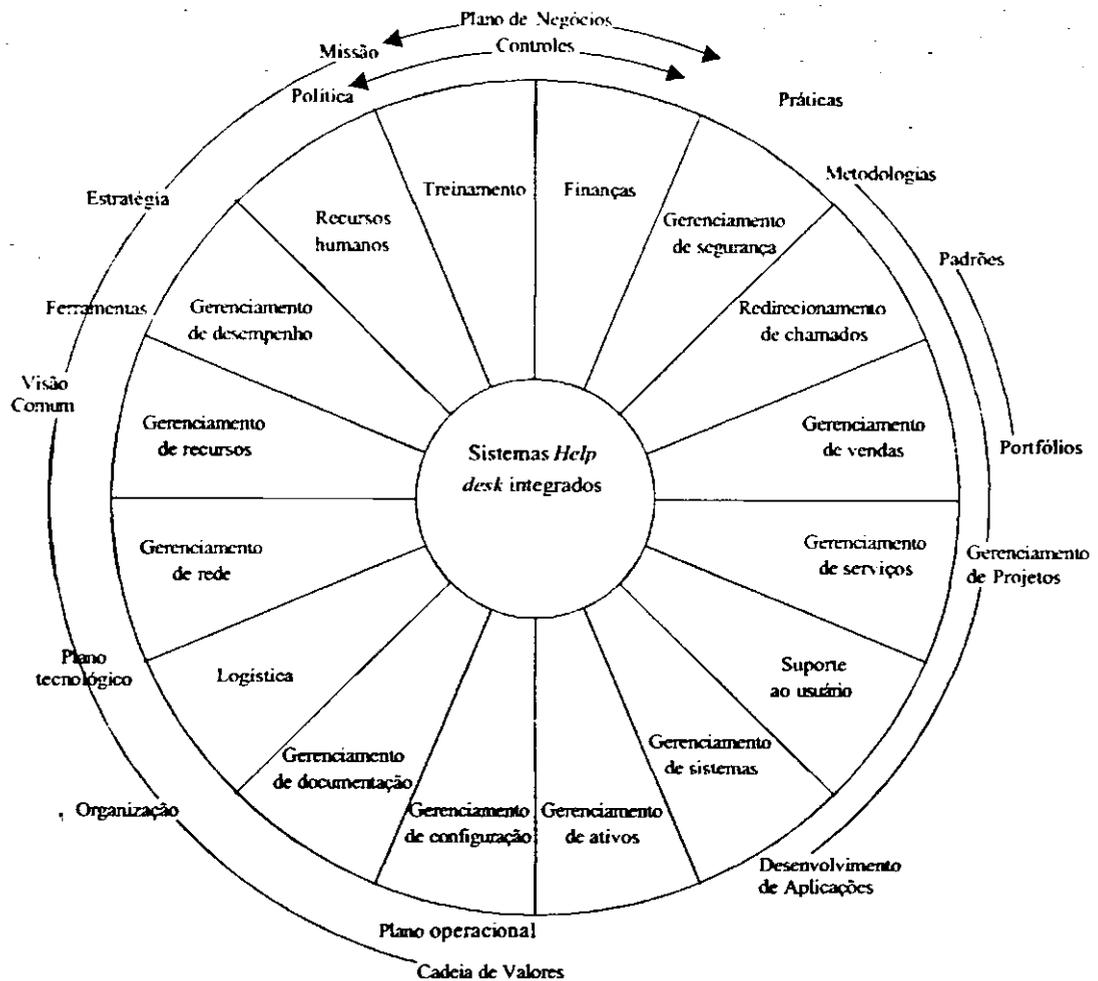


Figura 2.9: Central de gerenciamento de sistemas *help desk* integrados [THOMAS 96]

- *Serviços mais econômicos*: As economias ao se implementar um sistema *help desk* integrado, ocorrem em vários itens: ferramentas, espaço físico para o trabalho, quantidade e qualidade dos membros da equipe.

Caso a organização possua usuários distintos com solicitações e necessidades de apoio diferentes, recomenda-se a implementação de mais de um sistema *help desk*. Um exemplo é uma empresa que trabalha com produtos farmacêuticos com 5.500 usuários com PC's espalhados em vários edifícios que resolveu criar vários sistemas *help desk* para prover um apoio mais próximo do cliente; os sistemas são administrados de forma centralizada e possuem os mesmos recursos. Uma outra organização canadense achou mais vantajoso possuir um sistema *help desk* separado para atender a lojas que possuem seus próprios computadores conectados via rede ao servidor da empresa, provendo os clientes com 17 horas de atendimento por dia em todo o país, em dois idiomas diferentes.

Alguns destes sistemas podem tornar-se acessíveis via *intranet/internet*. Quando isso se faz neces-

sário? Quais as vantagens? Esse é nosso próximo tópico.

2.6.7 Internet e sistemas help desk

A *internet* é uma ferramenta de comunicação que fornece grandes oportunidades para sistemas *help desk* e seus clientes. Existem ainda dois outros tipos de redes relacionadas a ela, que são as *intranets* e as *extranets*. Uma *intranet* é uma rede de computadores interna a uma organização onde se pode implementar um sistema *help desk interno*, ou seja, acessível apenas dentro de uma organização; contrariamente uma *extranet* é uma rede de computadores com clientes externos a uma organização que podem ser selecionados para acessarem uma parte da *intranet* da organização que, neste caso, pode implementar um sistema *help desk externo*. A figura 2.10 mostra as funções básicas de sistemas *help desk* interno e externo. Ambos podem ser conectados à *internet*.

Está fora do escopo deste trabalho uma apreciação completa e detalhada deste item, entretanto, apontam-se aqui as oportunidades, os desafios, algumas vantagens de se implementar um sistema *help desk* em um site, e dicas de manutenção desse site. Compõe-se, assim, uma informação inicial para desenvolvedores de sistemas *help desk* que pensam em implementação que envolva a *internet*.

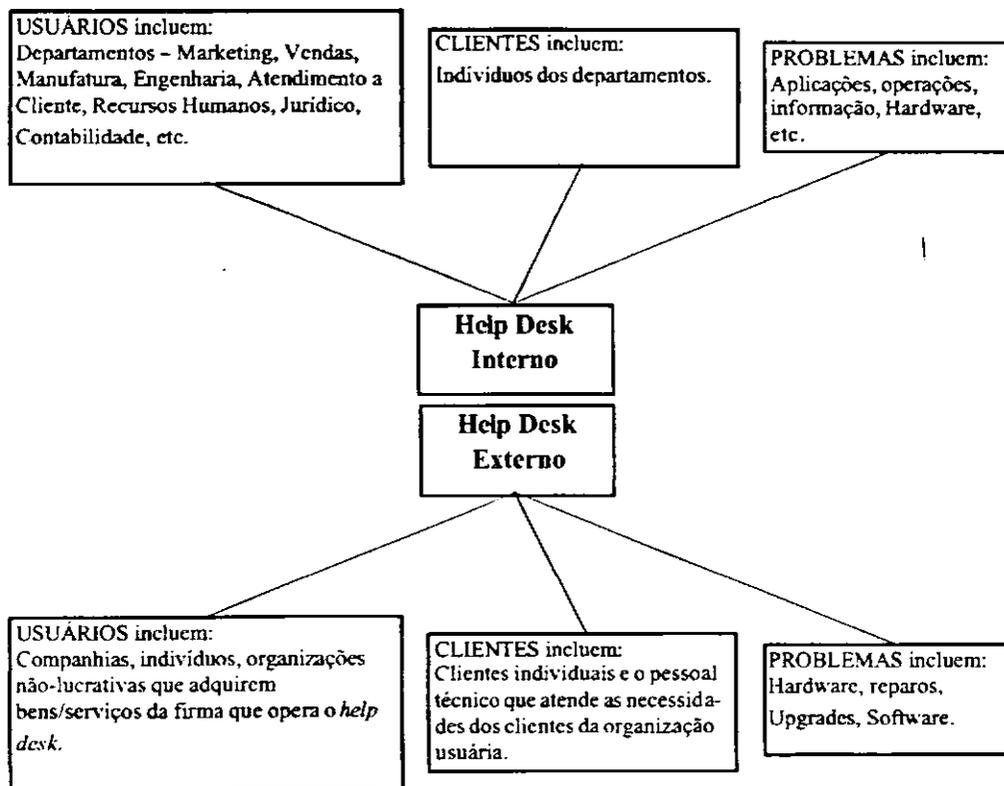


Figura 2.10: Funções básicas de *help desk* interno e externo [THOMAS 96]

Vantagens de sistemas *help desk* via *internet*

A *internet* oferece aos sistemas *help desk* grandes oportunidades de otimizar suas funções e serviços oferecidos como as que seguem:

- Acesso a uma grande base de conhecimento para apoio ao usuário, materiais, experiências em organizações e informações sobre produtos em todo o mundo (acesso a qualquer momento de qualquer lugar de sites sobre produtos, aspectos e sugestões técnicas, resolução de problemas e respostas a *perguntas mais freqüentes - frequently asked questions*, ou FAQ);
- Comunicação fácil, rápida com o resto do mundo e (virtualmente) sem custo (a equipe de desenvolvimento/manutenção pode contatar com outras equipes em organizações de todo o mundo, participar de *grupos notícias e de discussão*, o que torna mais fácil o contato com pessoas ou grupos com o mesmo tipo de situação ou utilizando uma determinada ferramenta; trocar idéias e experiências);
- Possibilidade de transmitir e capturar versões atualizadas de softwares eletronicamente;
- Possibilidade de oferecer aos clientes acesso *on-line* a auto-ajuda e a banco de conhecimento com informações sobre domínios específicos (a *internet* é uma grande ferramenta de publicações, pode-se utilizar para divulgar para os clientes padrões, políticas; e procedimentos de interesse para a melhor utilização do sistema *help desk*. Por exemplo, organizações que trabalham na área de educação encontram aqui uma grande ajuda para deixar acessível e/ou distribuir informações instantaneamente para um grande número de usuários);
- Possibilidade de solicitar informações aos clientes (feedbacks, pesquisa de satisfação dos clientes podem ser incluídas em *home page*);
- Possibilidade de acesso ao sistema *help desk* de qualquer lugar (essa é uma opção interessante que auxilia nos casos de a equipe do sistema *help desk* trabalhar de forma remota);
- Possibilidade de oferecer os serviços a qualquer cliente e tirar vantagens de todas as oportunidades listadas acima (manter uma *home page* em um servidor tem um custo baixo comparado com o benefício do acesso livre para clientes, usuários e visitantes).

Todas essas oportunidades conduzem à redução de chamados ao sistema *help desk*, otimização dos serviços e simplificam mais opções para otimizar o sistema. O uso da *internet* tem um custo muito baixo somado à vantagem de utilizar uma tecnologia já existente. Sistemas *help desk* na *internet* oferecem um retorno alto e rápido do investimento, entretanto, a equipe precisa estar preparada para os desafios que se apresentam com a introdução desta tecnologia.

Sistemas *help desk* via Internet: desafios

Abaixo listamos alguns dos desafios encontrados na junção das tecnologias de *help desk* e internet:

- *Crescimento rápido e súbito das expectativas dos clientes*: picos de grande quantidade de mensagens e necessidade de oferecer novos serviços surgem em um curto espaço de tempo devido à característica de acessibilidade da *internet*, entretanto, esses fatos devem ser analisados com cautela e durante um período de tempo predeterminado desde a etapa de projeto do sistema *help desk*;
- *Segurança/confidencialidade dos dados transmitidos*: cada informação que navega na *web* precisa conter componentes de segurança;
- *Informação levantada na internet constitui um risco para quem a usa*: verificar se as fontes de informação são confiáveis;
- *Encontrar na rede o que você deseja pode ser difícil devido ao grande volume de informações*;
- *Licenciamento e itens de validação de dados/programas baixados pelos clientes*;
- *Exposição a vírus*: eles estão se tornando mais *inteligentes* e mais difíceis de serem detectados;
- *Aumento da complexidade do ambiente que está sendo apoiado*: um site na *internet* é um componente que aumenta a complexidade de implementação do sistema.

A lista acima engloba apenas alguns dos principais desafios. Por outro lado, organizações que já passaram pela experiência de implementar um sistema *help desk* em um site, aprovam este tipo de aplicação ao *help desk*. Czegel [CZEGEL 98] cita orientações para a administração desse tipo particular de site, como os que seguem.

Site de sistemas *help desk*

Um tratamento apropriado desta questão foge ao escopo do presente trabalho. No entanto, as orientações que seguem devem ser lembradas quando da concepção de um no plano geral de um site para *help desk*.

- Criado um site para um sistema *help desk*, deve-se atualizá-lo regularmente;
- Oferecer o máximo possível de *auto-ajuda* aos clientes (via site na Web), incluindo nele tutoriais para tarefas específicas; questões mais frequentes (FAQ), links para sites que podem ajudar o cliente com seus problemas, acesso a seu próprio banco de conhecimento (no caso, o seu próprio centro de *help desk*);

- Trabalhar visando a padronização do software da *internet*.
- Certificar-se de que os desenvolvedores do sistema e os usuários compreendem bem como usar o sistema:
- Manter a trilha de referência de sites interessantes para a equipe de desenvolvimento e para clientes consultantes:
- Inscrever-se em grupos de discussão e em sites que lhes forneçam informações em temas interessantes do domínio do *help desk*;
- Manter a equipe do sistema *help desk* treinada e atualizada na tecnologia utilizada na *internet*;
- Trabalhar com o organismo provedor do *help desk* para definir políticas de segurança, de captura de dados, de distribuição de informação coletada na *internet* e controle de vírus; permitir o acesso dessas informações aos clientes;
- Administrar as expectativas de clientes que recebem apoio via *internet*; não prometer o que não é possível oferecer; ajustar o tempo de resposta para refletir a realidade; responder cada cliente que realizar uma consulta.

2.6.8 Custo x benefício de sistemas *help desk*

Ao se planejar a implementação de um sistema *help desk* ou quando se busca otimizar um já existente, torna-se necessário justificar os custos destas propostas. É preciso traduzir os custos e benefícios do projeto em termos financeiros de forma a deixar claro o valor do sistema para o empreendimento.

A análise de custo-benefício passa por dois processos distintos e complementares: (i) descrever a situação atual em termos de custo para o empreendimento; e (ii) descrever a situação proposta ou a melhoria em termos de eliminação de custos existentes e/ou adicionando mais valor ao empreendimento.

Ao descrever a situação financeira atual, o foco deve ser no levantamento de problemas presentes na situação atual e também qual o custo para o empreendimento, em termos financeiros, do tempo gasto pelas pessoas ou do crescimento estratégico para a organização. No caso de se ter de justificar o custo de um sistema *help desk* em um domínio novo, informações indicadoras de magnitude e tendências, não necessariamente precisam garantir de 100% corretude. São tomados os custos tangíveis: equipamentos, pessoal, treinamentos necessários, tempo necessário para implementação, e outros. Caso se busque justificar melhorias em um sistema já existente, são utilizados dados históricos. Além do custo de problemas individuais, é necessário considerar os custos para o empreen-

dimento como um todo. Deste modo, monta-se uma visão geral do custo-benefício para o momento presente.

Ao descrever-se a proposta precisa-se tratar sobre *o que ela significa* para o negócio. Os problemas desapareceriam? Surgiriam novos valores para o negócio? Qual o significado para o futuro da organização? As melhorias podem ser estabelecidas em termos de economia de recursos, de pessoas ou ainda com o surgimento de oportunidades de negócios. Deve ser incluída uma descrição do custo das opções de implementação da proposta bem como *o custo de não fazer nada* (manter como está). O foco deve ser sempre no *valor do negócio* (para a organização e sua imagem para os negócios, para os empregados ao desempenharem suas tarefas, para clientes, para a sociedade e outros possíveis beneficiários). É importante descrever os problemas em termos de *como eles afetam o negócio e a organização*.

Um sistema *help desk* deve estar sempre sendo atualizado considerando seu *ciclo de vida*. Assim, considera-se que a análise custo-benefício deve ser uma atividade constante e parte integrante da manutenção desses sistemas. Por outro lado, os benefícios acontecerão à medida que os usuários *saibam* da existência do sistema. Para tanto, torna-se necessário um trabalho de marketing para tornar o *help desk* conhecido e ajudá-lo a cumprir sua missão. No próximo tópico discorre-se de passagem sobre a função de marketing no projeto de um sistema *help desk*.

2.6.9 Marketing de sistemas help desk

Sistemas *help desk* constituem, por si só, um negócio. O projetista/desenvolvedor possui produtos e serviços para vender e o usuário também. É necessário mostrar aos usuários e gerentes de organização *o que os sistemas help desk* podem oferecer, podem fazer por eles e seus negócios. É necessário, pois, utilizar marketing nessa atividade. Neste particular, os quatro componentes de marketing são: *imagem, valor de venda, educação e comunicação*. Consideremos estes aspectos:

Imagem

A imagem diz respeito ao modo como um *help desk* é percebido. A imagem é projetada com cada interação que se tem com clientes e usuários. A imagem de um sistema *help desk* origina-se, primariamente, da qualidade dos serviços oferecidos. Os clientes sentem-se ajudados pelo sistema? As promessas feitas aos clientes estão sendo satisfeitas? As melhorias no sistema estão indo de encontro às necessidades dos clientes? Caso afirmativo, tudo precisa ser divulgado pois, mesmo que o trabalho esteja produzindo um resultado excelente, a imagem não será automaticamente perfeita pois depende de dois fatores vitais: depende das pessoas da equipe (atitudes ao contatar com os clientes, linguagem, voz), e do modo de comunicação (ouvir os clientes, comunicados bem escritos,

etc). Assim, um sistema *help desk* deve possuir a imagem de profissionalismo orientada para o serviço. Os membros da equipe devem investir tempo em cursos e revisar os comunicados a serem enviados para os clientes e usuários antes de seu envio. Para isso precisa agir em três direções: (i) tornar-se um sistema amigável para os clientes; (ii) tornar a comunicação amigável; e (iii) monitorar a imagem constantemente.

Valor de venda

Marketing é *vender o valor* que o sistema *help desk* oferece e envolve o desempenho e sucesso no alcance das propostas. Caso o valor do sistema não esteja sendo *vendido*, os clientes não saberão que os benefícios de um *help desk* existem. Muito do valor de um sistema *help desk* vem dos problemas que ele se propõe a prevenir com baixo custo. Traduzindo em ações, os clientes e gerentes devem receber regularmente relatórios abordando o desempenho e atualizações ocorridas nas bases de conhecimento do sistema, bem como serem mantidos informados sobre o desempenho do sistema de forma a compreender o valor desse sistema para o negócio. Devem considerar o sistema *help desk* como uma valiosa parte da organização.

Educação

Quanto mais os clientes entenderem sobre a tecnologia que eles estão utilizando, mais efetivamente poderão utilizá-la. Isto envolve uma tarefa educativa por parte do provedor de *help desk*. A educação ajuda os clientes a fazerem melhor uso de seu tempo e de seus companheiros. Dois aspectos educativos devem ser enfatizados: as regras (padrões, política de segurança, prioridades, procedimentos e serviços oferecidos), e o uso da tecnologia (treinamento, seminários, tutoriais on-line, dicas, respostas à perguntas mais frequentes). Nesse processo, verifica-se o quanto os usuários conhecem sobre as políticas e sobre os padrões da organização; oferece-lhes constantemente treinamento e acesso a informações técnicas (dicas), perguntas mais frequentes, *on-line*. Verifica-se, também, se a equipe de desenvolvimento do sistema *help desk* utiliza efetivamente a tecnologia alocada. Como resultado esperado, os *feedbacks* destes usuários serão importantes para a aceitação, manutenção e evolução do sistema.

Comunicação

Marketing de *help desk* envolve uma comunicação de mão dupla com os clientes: mantê-los informados sobre o que está acontecendo no ambiente tecnológico e dar-lhes a chance de fornecer *feedbacks*. Clientes bem informados fazem menos chamados ao sistema *help desk*, são mais fáceis de se relacionar e utilizam melhor seu tempo de acesso, quando ele se fizer necessário. Ao encorajar

que os clientes forneçam *feedback*, tem-se como resultado boas informações para otimização do sistema bem como um ganho no relacionamento com eles. Precisa-se comunicar aos usuários qualquer evento que afete o ambiente tecnológico do sistema, por exemplo: interrupções planejadas dos serviços oferecidos; emergências ocorridas (más notícias) e previsão de solução do problema; aceleração no acesso como fruto da comunicação e respostas mais rápidas (boas notícias); mudanças no ambiente (novas versões). Assim, os usuários devem ser mantidos atualizados sobre o alcance dos serviços e todas as atualizações no ambiente tecnológico bem como encoraja-los a fornecer *feedbacks*, de modo a refletir atitudes básicas de uma boa comunicação.

Os quatro componentes do *marketing* podem ter um grande impacto no sucesso do sistema *help desk*. Mesmo sendo um *help desk* interno à organização provedora, essas funções devem ser consideradas, pois a terceirização é uma realidade que proporciona corte nos custos (esta é a maior vantagem), mas cria uma dependência externa e a inteligência do sistema fica fora da organização (desvantagens). Para continuar no negócio, é necessário divulgar os valores trabalhados pelo sistema, bem como o compromisso com a melhoria contínua. Outro ponto chave é que o *marketing* não vai poder esconder um baixo desempenho do sistema. Assim, o marketing só pode obter uma resposta efetiva se o sistema também proporcionar respostas efetivas para o cliente. Com um bom desempenho, o *marketing* poderá evidenciar bem melhor o valor que o sistema adiciona ao negócio do provedor e daí a necessidade de um plano de marketing na implantação de um *help desk*.

Plano de Marketing

Um plano de marketing consiste em considerar os seguintes itens para cada iniciativa de marketing: (i) objetividade sobre o que se deseja alcançar com o marketing; (ii) informações que devem ser comunicadas para se alcançar os objetivos; (iii) escolha do veículo de marketing; (iv) definição do público alvo e a frequência que a iniciativa deve ter. Apresenta-se um modelo de Plano de Marketing no Anexo C. Espera-se deste plano:

- Manter uma imagem consistente do sistema *help desk* junto aos clientes;
- Medir o sucesso das iniciativas de marketing e garantir que elas sejam efetivadas;
- Preparar a equipe do sistema *help desk* para emergências. O planejamento antecipado da divulgação de más notícias possibilita a manutenção de um alto nível de comunicação. Caso não exista um planejamento, pode haver uma perda significativa da imagem frente aos clientes;
- Preparar os clientes para mudanças futuras no ambiente. Clientes não gostam de surpresas. Um planejamento adequado das mudanças garante que os clientes se preparem para as mudanças.

No caso de lançamento de um sistema *help desk*, as seguintes informações devem ser incluídas na

comunicação com o cliente: (i) quando o sistema estará aberto para uso; (ii) quais os serviços serão oferecidos; (iii) como esses recursos podem ser acessados através de veículos de marketing (artigos nas publicações da organização, mensagens pelo correio eletrônico, *folders* descrevendo os serviços, pôster, etc). Enfim, o marketing não é um substituto para um desempenho fraco, e nenhuma ferramenta de marketing esconderá um fraco desempenho de um *help desk*.

2.7 Conclusões

Discutimos no presente texto aspectos relevantes da construção destes modernos sistemas de apoio ao usuário após haver mostrado a convergência de denominações que está a ocorrer em volta da expressão mais abrangente de sistemas *help desk*. Conceitos, dificuldades, vantagens para as empresas provedoras e aspectos metodológicos foram aqui examinados.

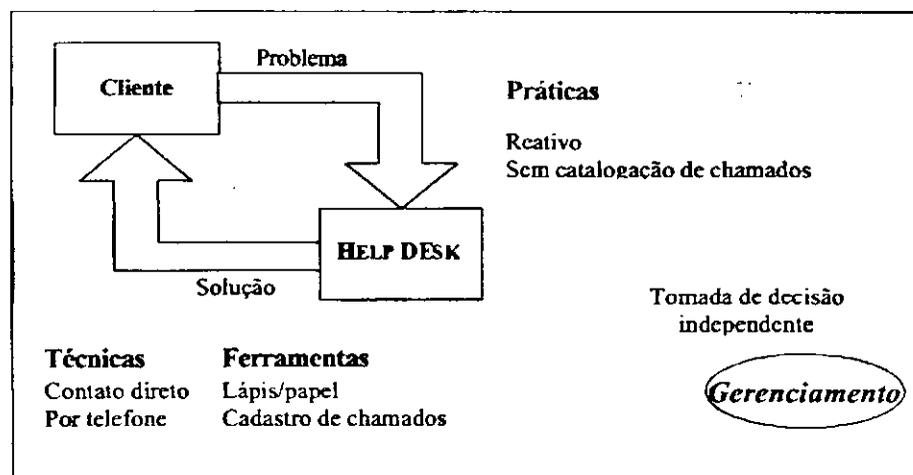


Figura 2.11: Origens dos sistemas *help desk* [MUNS 93]

Mostrou-se que os sistemas *help desk* tem evoluído rapidamente. Sua origem, segundo Muns [MUNS 93], se deu no início dos anos 80 a partir dos *Centros de Informação* (CI), que funcionavam como uma forma de auxiliar as organizações na otimização do seu atendimento a clientes como mostra a figura 2.11. Nessa fase, uma organização que trabalhasse com computadores disponibilizava vários números para registrar chamados de usuários, um para problemas de software, outro para hardware, mais um para computadores de grande porte, um para rede de computadores, e assim por diante. Entre as tarefas destes CI, estavam: tornar-se o ponto de contato para os clientes da organização, administrar os chamados e emitir relatórios sobre os mesmos. O esquema da figura mostra-nos um tipo de atendimento reativo, mediante contato pessoal com o cliente (por telefone) e uma forma de resolver problemas que envolve uma tomada de decisão individual e independente por parte do técnico/especialista.

Os sistemas *help desk* mais modernos, já registram os problemas e suas respectivas soluções em bancos de casos, como mostra a figura 2.12 de forma que essa informação seja utilizada na hipótese de reincidência do problema, bem como para auxiliar a solucionar novos problemas que sejam semelhantes aos já resolvidos, empregando, por exemplo, o RBC como opção de implementação.

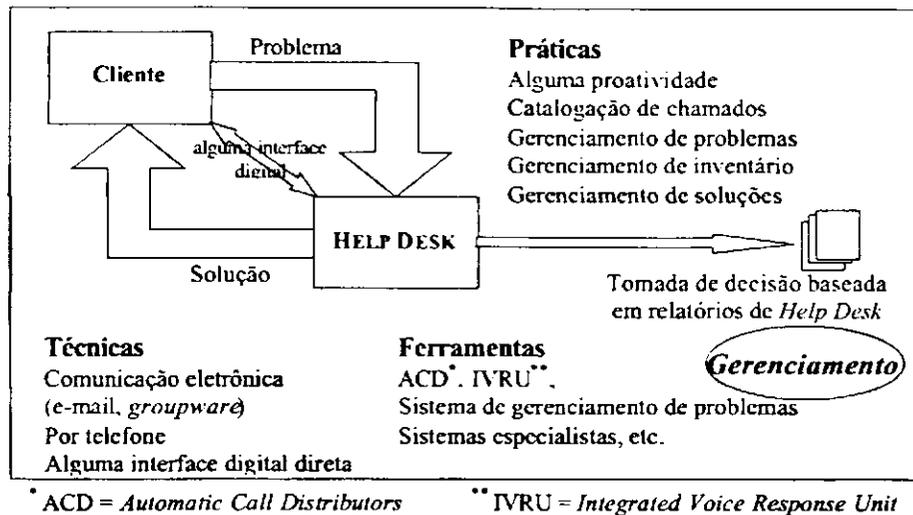


Figura 2.12: Sistemas *Help Desk* atuais [MUNS 93]

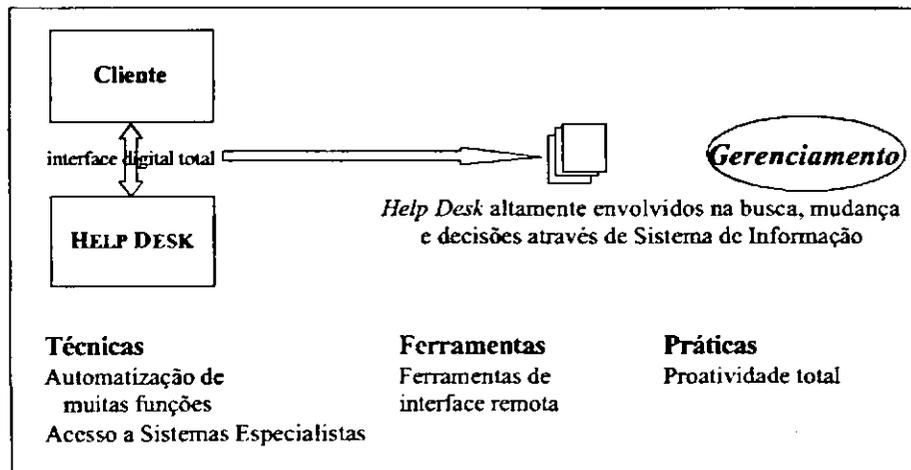


Figura 2.13: Sistemas *Help Desk* integrados, acesso direto do cliente via *internet* [MUNS 93]

No caminho evolutivo dos sistemas *Help Desk*, apresentado nesse capítulo, abordou-se a importância de disponibilizá-lo via *internet / intranet* bem como a necessidade de integração destes sistemas que, como mostra o esquema da figura 2.13, apresenta-se com uma interface totalmente digitalizada tendo em vista o acesso direto do cliente aos serviços oferecidos pelo sistema.

No próximo capítulo, apresentamos a tecnologia do Raciocínio Baseado em Casos (RBC) que ofe-

rece uma forma de implementar sistemas que, mais naturalmente, emula a forma de resolver problemas dos especialistas. Segundo Muns [MUNS 93], sistemas *help desk* baseados em RBC, tornam mais rápida a tarefa de identificar soluções de casos semelhantes além de proporcionarem uma capacidade de aprender novas soluções à medida que novos problemas são resolvidos. Outro fato importante citado por Watson [WATSON 97] é o de que as implementações de sistemas de apoio ao usuário (SAU) de maior sucesso comercial têm sido justamente aqueles ambientes que funcionam na forma descrita acima, ou seja, *help desk* apoiado em tecnologia de RBC.

CAPÍTULO 3

Sistemas help desk: arquiteturas baseadas em casos

3.1 Introdução: importância do RBC em sistemas *help desk*

O *Raciocínio Baseados em Casos* (RBC) é uma tecnologia computacional com aplicações cada vez mais diversificadas. Se beneficiam porém desta tecnologia aquelas tarefas orientadas para *classificação* e as tarefas orientadas para o *planejamento* e *síntese*. Estas últimas tarefas são caracterizadas por requererem planos que, por sua vez, precisam ser apropriadamente postos em uma dada seqüência de tal modo que as últimas etapas de um plano não venham a desfazer o resultado das etapas anteriores. Enquanto isto, as tarefas que envolvem classificação se caracterizam pela necessidade de se enquadrar um certo objeto ou uma situação ou um evento em uma dada categoria pre-determinada. O RBC como tecnologia nas tarefas de classificação constitui aqui o aspecto a nos interessar, mais diretamente, pela razão de que os sistemas *help desk* podem ser vistos como sistemas que fazem classificações, conforme mostrado na figura 3.1.

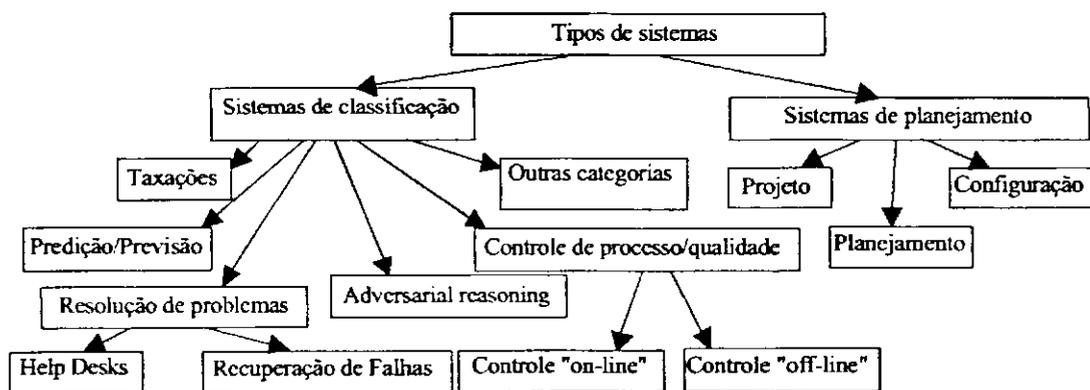


Figura 3.1 Aplicações do RBC em classificação e planejamento.

Ao realizar classificações, os sistemas *help desk* respondem indagações que podem ser colocadas pelos usuários destes sistemas. Por exemplo, são indagações respondíveis automaticamente por classificação as indagações seguintes:

- De um gerente de banco (ou analista de crédito) ao examinar o cadastro de um cliente: *Posso*

autorizar um empréstimo a este cliente? De quanto?

- De um corretor de imóveis frente a um proprietário: *Qual o valor deste imóvel?*
- De um mecânico de automóveis ao diagnosticar falhas: *O que está causando este problema?*
- De um advogado ou jurista quando em disputas jurídicas: *Quem ganhará esta causa?*
- De um médico frente a seu paciente: *Qual o diagnóstico para estes sintomas? Qual o tratamento mais indicado?*
- De um geólogo quando em prospecção petrolífera: *Com esta configuração de solo, existe petróleo neste local?*
- De um operador de alto-forno siderúrgico em atividade de monitoração: *Considerando o tipo de liga dentro do alto-forno, devo aumentar sua temperatura?*

Estes são exemplos de classes de indagações – nos domínios os mais diversificados – que podem ser respondidas por um processo de classificação tal como o processo viabilizado pelo RBC. Mas, como funciona esta metodologia de RBC empregada nos sistemas de apoio ao usuário? Esta é a questão básica deste texto. Os sistemas *help desk* centrados no RBC oferecem respostas às nossas perguntas trazendo da memória casos computacionais contendo respostas que, anteriormente, já tenham sido apresentadas a clientes e usuários [SIMODIS 91; WESS 93]. A maioria dos sistemas *help desk* atualmente em funcionamento tem sido projetada com base nestes casos computacionais. Pesquisas recentes apresentadas em [WATSON 97] dão conta de que 58,5% de todas as aplicações da tecnologia de RBC estão concentradas no desenvolvimento de sistemas do tipo *help desk* ou de apoio a clientes e usuários, enquanto 41,5% das aplicações de RBC pesquisadas ocorreram em outras áreas da computação. Esta estatística, portanto, expressa a relevância da tecnologia de RBC na modelagem dos sistemas de apoio ao cliente. Entre estes sistemas de apoio pesquisados (ou seja, entre os 58,5% das aplicações, que corresponde a 79 aplicações), o apoio em matéria de *hardware* entra com 14 aplicações (17,7%), o apoio em matéria de *software* entra com 10 aplicações (12,7%), os sistemas de *apoio comercial* e de *consumo* registraram 10 aplicações (12,7%) e os sistemas *help desk* em *finanças* e *seguros* registraram 11 aplicações (17,7%). Empregando RBC, também sistemas *help desk* foram construídos para *telecomunicações* (5 aplicações – 6,3%), *transporte* e *manufatura* (5 aplicações – 6,3%), *utilidades* (9 aplicações – 11,4%), *terceirização* (6 aplicações – 7,6%) e *outros sistemas* (9 aplicações – 11,4%).

Decorre deste demonstrativo estatístico a necessidade de se explorar o funcionamento desta tecnologia, tanto em relação ao contexto dos sistemas de apoio ao usuário como em relação ao contexto da presente investigação. Nesta exploração do RBC como metodologia de construção de sistemas de apoio, a seção 3.2.1 apresenta a idéia central que caracteriza o RBC (a sua fundamentação). As

seções 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4 apresentam a evolução, o algoritmo geral do RBC e a decomposição deste algoritmo geral em tarefas básicas subjacentes a este algoritmo. A seção 3.2.5 detalha os processos computacionais do RBC. A seção 3.2.6 estabelece uma comparação entre o RBC e as tecnologias alternativas de resolução de problemas tendo em vista ressaltar as particularidades desta metodologia. A seção 3.3 aprofunda a discussão de RBC e sistemas *help desk* e finalmente na seção 3.4 discute-se os aspectos do capítulo voltado para as propostas apontadas nos capítulos seguintes.

3.2 Raciocínio baseado em casos

3.2.1 Fundamentos

O modelo de RBC surgiu a partir do conceito de Memória Dinâmica desenvolvido por Roger Schank [SCHANK 82; 88 ;90]. Ele argumenta que memória, para ser útil, precisa ser capaz de usar o conhecimento adquirido em experiências anteriores e precisa aprender com as novas experiências. É assim que funcionam as analogias e metáforas, que vêm desempenhando um papel cada vez mais relevante no desenvolvimento de inúmeros domínios científicos, pois, sendo uma forma de raciocínio ubíqua, métodos de raciocínio analógico têm sido aplicados em Ciência da Computação, [MARTINS 96 A-B; GOMES 97], sobretudo em: Interação Homem-Máquina [CAPOREL 86]; Auxílio à Tomada de Decisão [LOPES 81]; Processamento de Linguagem Natural [COULON 90]; Semântica de Linguagens [VOSNIANOU 89]; Reutilização de Software [BRUNEAU 88]; Resolução de Problemas [LOPES 81]; Aquisição de Conhecimento [COULON 90] e Aprendizagem de Máquina [FERNEDA 94; HOLYOAK 95].

Como uma forma de viabilização do raciocínio analógico, o RBC constitui uma nova abordagem para a geração de sistemas baseados em conhecimento e que permite administrar, compartilhar e acessar conhecimentos. Ele unifica em um mecanismo único e intuitivo muitas abordagens de formalismos anteriores de administração de conhecimento tais como: tratamento de documentos textuais, *query-by-example*, resgate (ou recuperação) de textos e árvore de decisão [WILLIAMS 97]. Em vez de criar uma solução para um problema a partir do nada, um sistema baseado em RBC auxilia o usuário do sistema resgatando da memória casos semelhantes ao problema atual e busca solucionar ou fazer adaptações naquela solução contida no caso mais semelhante. Estas adaptações nos casos prévios podem ser feitas automaticamente ou através da interação com o usuário, até chegar numa resposta ou, possivelmente, a uma solução para o novo caso. Este novo caso obtido por adaptação do caso prévio – dependendo de sua relevância – pode ou não vir a ser adicionado à base de conhecimento formada pelo conjunto de todos os casos na memória. Adicionando casos novos à base de casos da memória, um sistema construído via RBC pode aumentar a sua eficiência em termos de qualidade da resposta, como também o seu conhecimento, ampliando mais ainda o seu horizonte de

RBC no que tange que tipo de informação um caso deve conter. Entretanto Watson cita duas medidas pragmáticas a serem consideradas na decisão em relação à representação de casos: (1) a funcionalidade da informação e (2) a facilidade de aquisição da informação [WATSON 97].

Apesar de serem muito diferentes, todas estas questões podem ser respondidas por um processo de classificação. Com a abordagem de RBC, classificação torna-se um processo de recuperação do(s) caso(s) mais semelhante(s), exame e adaptação da solução para aplicação ao novo caso que passa, então, a fazer parte da base de casos. A maioria das aplicações baseadas em RBC existentes são sistemas de classificação devido às seguintes razões:

- Casos normalmente são fáceis de serem colecionados e de representação simples: Um dos atributos dos casos é sua solução, outros são selecionados como "classe" (rótulo) dos casos arquivados, que são usados para definir a classificação de um novo caso. Com uma representação simples, ocorre a coleta de muitos casos, o que aumenta a capacidade de classificação e a precisão do sistema;
- Possibilidade de utilização de vários esquemas robustos de indexação e recuperação: Os mais utilizados são baseados em indução e o vizinho mais próximo, que serão abordados no Capítulo V. Cada uma destas técnicas possui resposta adequada de acordo com o domínio ao qual for aplicada;
- As necessidades de adaptação de casos são mínimas em sistemas de classificação: Adaptação é uma das tarefas mais difíceis para qualquer tipo de sistema. Para aqueles baseados em RBC, é muito importante, e possui dois caminhos possíveis: com o auxílio do usuário ou automática. A primeira forma é mais simples de ser implementada, entretanto, ambas envolvem um nível mais complexo de desenvolvimento e programação, que passa pela utilização da combinação de regras, modelos de domínios, mecanismo de adaptação, o que pode levar muito tempo para ser desenvolvido. Se adaptação automática for necessária em um sistema de classificação, faz-se através de uma tarefa que executa uma interpolação de valores numéricos dos atributos de uma classe. Esta forma de fazer a adaptação é mais fácil de desenvolver do que aquela requerida por sistemas de planejamento e síntese;
- A maioria das ferramentas disponíveis para construção de sistemas de classificação, usando RBC focalizam a representação, indexação e a recuperação de casos; isso possibilita sua utilização para solucionar problemas de classificação.

Vários são os benefícios potenciais trazidos por ambientes de *apoio ao usuário (help desk)* baseados em RBC. A seguir, lista-se alguns deles citados de [KLAHR 1997]:

- Melhoria da qualidade e da consistência da resposta ao cliente;

- Aumento da satisfação do cliente;
- Diminuição do custo por ligação telefônica (em busca de solução de problemas);
- Diminuição dos custos com a resolução de problemas feita por staff na linha de frente, e não por especialistas;
- Diminuição gradual de chamadas telefônicas;
- Redução gradual de chamadas referentes ao mesmo problema;
- Melhoria no processo de treinamento, bem como redução do tempo de treinamento;
- Padronização do processo de resolução de problemas, seguindo as “melhores práticas” da empresa (casos);
- Aumento da visibilidade e do controle do processo de apoio ao cliente;
- Retenção e reutilização da experiência e do conhecimento significativos (base de casos);
- Possibilidade/necessidade de pessoas generalistas no staff (não só especialistas);
- Prover o cliente com ferramentas de auto-ajuda (sistemas baseados em RBC);
- Redução de visitas de campo e melhoria da eficiência quando as mesmas ocorrerem.

A seguir, faremos uma exploração do caminho trilhado pelos pesquisadores até se chegar ao formato atual das pesquisas e implementações utilizando RBC.

3.2.3 Evolução do RBC

As raízes do raciocínio baseado em casos na Inteligência Artificial estão nos trabalhos de R. Schank referentes a *memória dinâmica* e no papel central que a lembrança de situações anteriores (episódios, casos) e padrões de situações (escripts, MOPs) exercem na solução de problemas e na aprendizagem [SCHANK 82]. Outras trilhas tiveram origem no estudo do raciocínio analógico de D. Gentner e seu grupo [GENTNER 83]. Voltando mais um pouco, encontramos as teorias da formação de conceitos, resolução de problemas e aprendizagem experiencial dentro da Filosofia e Psicologia [WITTGENSTEIN 53; TURVING 77; SMITH 81]. Wittgenstein, por exemplo, observou que *conceitos naturais*, ou seja, aqueles que são parte do mundo natural – tais como pássaro, laranja, cadeira, carro, etc. – são polimorfos. Isso é, suas instâncias podem ser categorizadas de várias formas, em termos de um conjunto de características necessárias e suficientes, para tais conceitos. Uma resposta para esse problema é representar um conceito na sua extensão, definido por seus conjuntos de instancias – ou *casos*.

O primeiro sistema que pode ser chamado de um *raciocinador baseado em casos* foi o CYRUS, desenvolvido por Janet Kolodner [KOLODNER 83 A;B], na Universidade de Yale (no grupo de Schank). CYRUS foi implementado baseado no modelo de *memória dinâmica* e na teoria MOP de resolução de problemas e aprendizagem [SCHANK 82]. Era, basicamente, um sistema de pergunta-resposta com conhecimento de viagens e encontros do então Secretário de Estado dos Estados Unidos da América, Cyrus Vance. O modelo de memória de casos desenvolvida para esse sistema serviu, mais tarde, como base para muitos outros sistemas baseados em RBC, incluindo MEDIATOR [SIMPSON 85], PERSUADER [SYCARA 88], CHEF [HAMMOND 89], JULIA [HINRICHS 92], CASEY [KOTON 89].

Um outro paradigma para o RBC, e um outro conjunto de modelos, foi desenvolvido por Bruce Porter e seu grupo [PORTER 86] na Universidade do Texas, Austin. Eles inicialmente pesquisavam o problema, em *machine learning*, do conceito de *aprendizagem* para tarefas de classificação. Essa linha os levou a desenvolver o sistema PROTOS [BAREISS 88; 89] que enfatizava a integração geral de conhecimentos de um domínio e o conhecimento de casos específicos em uma estrutura de representação unificada. A pesquisa sobre a combinação de casos com conhecimento geral do domínio foi aprofundada com o GREBE [BRANTING 91], uma aplicação no domínio do direito. Outra contribuição recente para RBC foi o trabalho de Edwina Rissland e seu grupo na Universidade de Massachusetts. Com muitos cientistas da área do Direito (leis), estavam interessados no papel do raciocínio baseado na precedência de Jurisprudência [RISSLAND 83]. Casos (ou precedentes) não são usados aqui para produzir uma resposta simples, mas para interpretar uma situação durante um julgamento e para produzir e acessar argumentos para ambas as partes. Isso resultou no sistema HYPO [ASHLEY 91], e, mais tarde o sistema que combina RBC e regras, o sistema CABARET [SKALAK 92]. Phyllis Koton no MIT estudou o uso de RBC para otimizar a performance de um sistema baseado em conhecimento, onde o domínio (disfunções cardíacas) era descrito por um profundo modelo causal. O resultado foi o CASSEY [KOTON 89], no qual RBC e modelos causais profundos foram combinados.

Na Europa, a pesquisa no campo de RBC iniciou-se um pouco mais tarde que nos Estados Unidos. O trabalho em RBC foi mais forte junto ao desenvolvimento de *sistemas especialistas* e de pesquisas no campo da aquisição de conhecimento. Entre resultados mais marcantes, cita-se o trabalho de RBC para diagnóstico técnico complexo no sistema MOLKTE [ALTHOFF 89]. Seguindo nessa linha, tem-se o sistema PADTEX [RICHTER 91]. Eric Plaza e Ramon Lopez desenvolveram um sistema aprendiz de diagnóstico médico [PLAZA 90]; E Beatrice Lopez investigou o uso de métodos de RBC para raciocínio a nível estratégico. Na Universidade de Thondheim, Agnar Aamodt e seu grupo estudaram o aspecto de aprendizagem em RBC, no contexto de aquisição de conhecimento em geral, e, particularmente no que se refere a *manutenção do conhecimento*. Isso levou ao desenvolvimento do sistema CREEK [AAMODT 91]. Pelo lado da Ciência Cognitiva, os trabalhos sobre racio-

cínio analógico de Mark Keane [KEANE 88] e sobre o papel do conhecimento episódico em modelos cognitivos foram desenvolvidos no projeto EVENTS [STRUBE 90], que resultou no grupo de pesquisa que envolve Ciência Cognitiva e RBC.

Em todo o mundo, as atividades referentes a RBC têm aumentado com os trabalhos desenvolvidos pelo DARPA [DARPA 89,91; IEEE 92] entre outros e indica o crescente número de referências em quase todas as publicações em IA. A seguir, aborda-se as principais áreas de concentração dentro da técnica de RBC.

3.2.4 Algoritmo geral do RBC

Pode-se simplificar o processo mental para descrever o ciclo típico de sistemas que utilizam RBC da seguinte forma:

1. Resgata-se o caso mais semelhante;
2. Reutiliza-se este caso para tentar resolver um novo problema;
3. Revisa-se a solução proposta no caso prévio (se necessário);

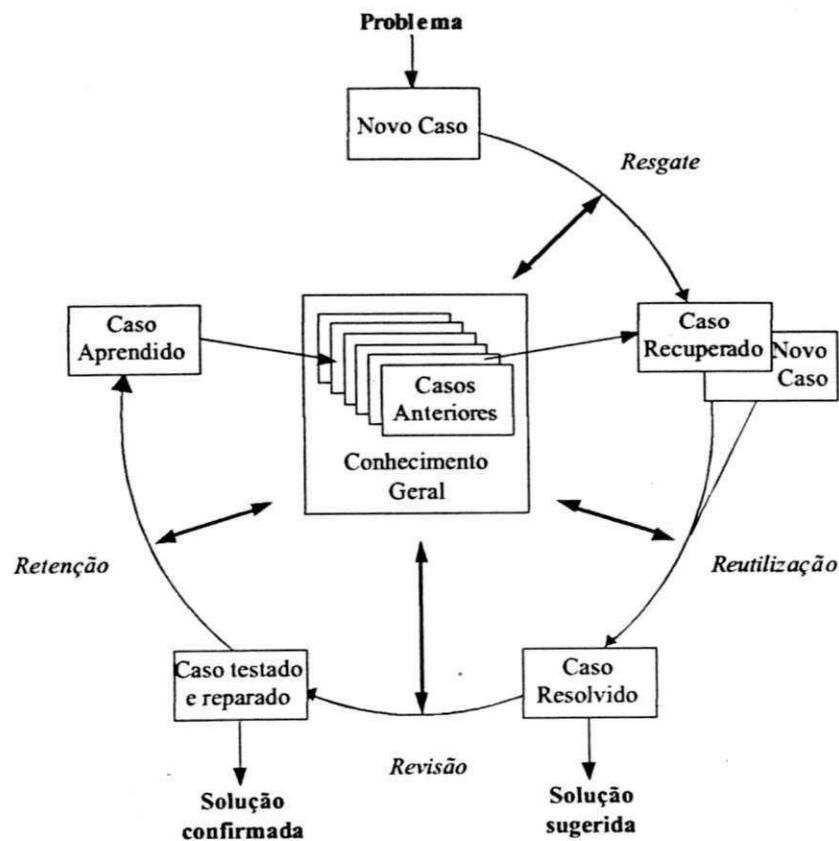


Figura 3.2. Ciclo de Raciocínio Baseado em Casos

4. Retêm-se a nova solução como parte de um novo caso.

Busca-se casar um novo problema com casos em uma Base de Casos, e por isto um ou mais casos similares são inicialmente *resgatados*. A solução sugerida pelo casamento é, então, *reutilizada* e testada para ver se a solução obtida tem sucesso. A menos que o caso resgatado não seja muito semelhante, a solução será revisada, produzindo um novo caso que pode ser retido, como mostrada na Figura 3.2 [AAMODT 94].

Dentro de uma visão de processo, pode-se descrever o Ciclo de RBC da seguinte forma, seguindo os itens da Figura 3.2: o "Problema", na figura, define o *novo problema* ou *caso*. Esse é usado para "Recuperar" um caso de uma coleção de *casos anteriores*. O *caso recuperado* é combinado com o *novo caso* através do "Reutilização", gerando um *caso resolvido*, ou seja, uma proposta de solução para o *novo caso*. A través do processo de "Revisão", essa solução é testada ao ser aplicada ao ambiente do mundo real ou avaliada por um especialista; pode ser reparada nesta fase. Na "Retenção", as experiências de sucesso são retidas para futura reutilização, e a *base de casos* é atualizada com a inclusão de um *caso aprendido sem modificação* ou por modificação de alguns casos já existentes.

3.2.5 Decomposição do algoritmo geral

Buscando complementar a visão de processo acima, apresenta-se agora um estudo do mesmo ciclo dentro de uma "hierarquia de tarefas" [AAMODT 94], seguindo o esquema mostrado na Figura 3.3. Nesta visão, cada um dos passos, ou subprocessos, é visto como uma tarefa que o sistema de RBC precisa cobrir. A descrição como um processo possibilita uma visão global, externa, do que está acontecendo, enquanto a visão orientada para as tarefas possibilita descrever detalhes do mecanismo da perspectiva do sistema de RBC. Segundo Aamodt, a descrição de um sistema pode ser feita por três perspectivas: tarefas, métodos e modelos de conhecimento do domínio. Dentro desta perspectiva, para um método cumprir uma tarefa, precisa do conhecimento sobre a aplicação geral do RBC sobre o domínio, bem como de informações acerca do problema atual e seu contexto. Seguindo essa orientação, faz-se o estudo a seguir.

A figura 3.3 está estruturada da seguinte forma: os itens escritos com letras normais são as tarefas, e os escritos em itálico, são os métodos. As ligações entre os dois indicam decomposições das tarefas em subtarefas e métodos. Assim, tem-se a divisão nas tarefas maiores do RBC, correspondendo aos quatro processos constantes na Figura 3.2: *recuperar*, *reutilizar*, *revisar* e *reter*. Todas são necessárias para completar a tarefa no nível mais alto. Cada uma delas está subdividida em subtarefas e métodos que integram a figura de forma suficiente para completar a tarefa maior, nesse nível de descrição.

A figura 3.3 não mostra, no entanto, estruturas de controle sobre as subtarefas. Elas foram, porém, colocadas em ordem de cima para baixo, indicando uma ordem de execução. A estrutura de controle é especificada como parte dos métodos alternativos aplicáveis à resolução da tarefa. Um método especifica o algoritmo que identifica e controla a execução das subtarefas. Daí então, acesse e utilize o conhecimento e a informação necessária para o controle e execução. Os métodos mostrados na figura 3.2 são decomposições de tarefas e métodos de controle. No nível mais baixo da hierarquia de tarefas, não mostrada na figura, uma tarefa é resolvida diretamente por um *método de execução de tarefa*.

Solução de problemas e aprendizagem pela experiência (RBC)	Resgatar	Identificar características	Colecionar descritores
			Interpretar o problema
			Inferir descritores
		Buscar	<i>Seguir índices diretos</i>
			<i>Buscar na estrutura de índices</i>
			<i>Buscar no conhecimento geral</i>
		Iniciar Comparações	<i>Calcular semelhança</i>
			<i>Explicar semelhança</i>
		Selecionar	<i>Usar os critérios de seleção</i>
	<i>Elaborar explicações</i>		
	Reutilizar	Copiar	<i>Copiar a solução</i>
			<i>Copiar o método de solução</i>
		Adaptar	<i>Modificar a solução</i>
			<i>Modificar o método de solução</i>
	Revisar	Avaliar a solução	<i>Avaliação do professor</i>
			<i>Avaliação do caso real</i>
			<i>Avaliação do modelo</i>
		Reparar a falta	<i>Auto-reparo</i>
	<i>Reparo pelo usuário</i>		
	Reter	Extrair	<i>Descritores relevantes</i>
			<i>Soluções</i>
<i>Justificativas</i>			
<i>Métodos de solução de problemas</i>			
Integrar		Rodar o problema novamente	
		Atualizar o conhecimento geral	
		Ajustar índices	
Indexar		Generalizar índices	
		Definir índices	

Figura 3:3 Decomposição do algoritmo geral de RBC.

3.2.6 Processos básicos do RBC

3.2.6.1 Representação de casos

Um caso é um bloco de conhecimento contextualizado que representa uma experiência. Contém lições passadas, que é o conteúdo do caso, e o contexto no qual estas lições podem ser aplicadas. Um caso pode ser uma conta corrente em um banco, um evento, uma estória ou ainda alguns registros que contenham [WATSON 97; ALTOFF 95; JURISICA 93]: (i) o *problema* descreve o estado do meio ambiente quando o caso ocorreu, (ii) a *solução* mostra como o problema ocorrido foi resolvido e (iii) a *explicação* para a solução adotada.

Normalmente, um caso pode ser visto como um *espaço do problema* e como um *espaço de solução*. A explicação é uma parte explícita do processo de resolução do problema. Na Figura 3.4 pode-se verificar que um caso individual é composto de dois componentes: uma descrição do problema e uma solução para o mesmo. Cada um gira em torno de seu respectivo *espaço*. A descrição de um novo problema a ser resolvido é colocada no espaço do problema. O resgate identifica o caso com a descrição de problema mais semelhante (o **R** da Figura 3.4), e sua solução é localizada. Se necessário, adaptações são feitas (seta "A") e uma nova solução é criada. Este modelo conceitual de RBC assume que existe uma correlação um-para-um mapeando os espaços de problema e de solução. Em outras palavras, caso um problema novo surja mais à esquerda do espaço de problema, a nova solução também aparecerá mais à esquerda no espaço de solução.

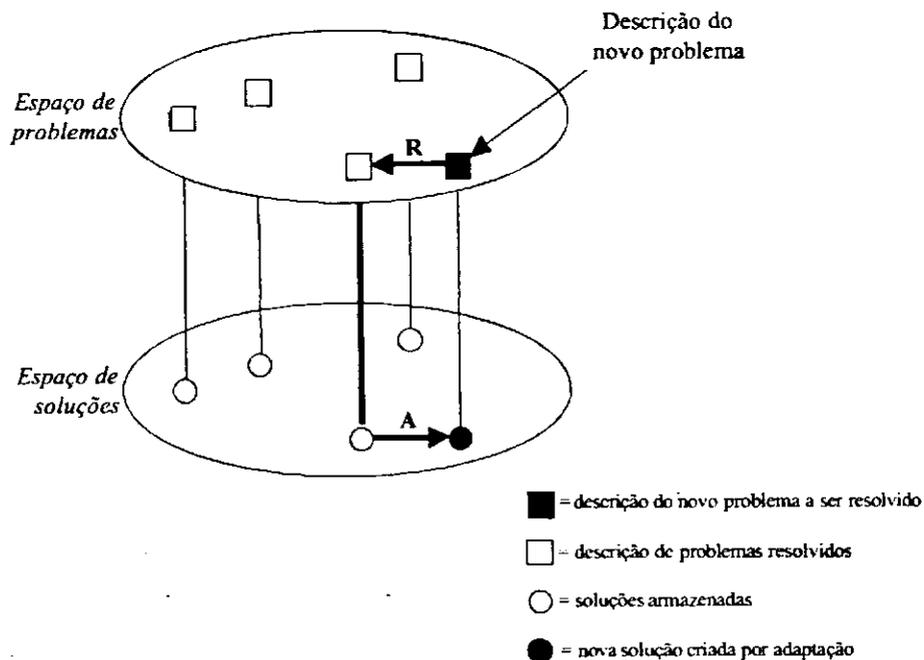


Figura 3.4: Espaço do problema e da solução.

Dentro de um caso, pode-se guardar aqueles tipos de dados encontráveis em um banco de dados, tais como, o nome, identificação de produto, valores como custo e temperatura, e notas textuais. Um número cada vez maior de ferramentas de RBC também guarda informações de multimídia, como fotos, sons e imagens de vídeo. Não há um consenso entre os pesquisadores e desenvolvedores de sistemas que utilizam RBC quanto a que tipos de informação devem ser contidos em um caso. Entretanto, duas medidas pragmáticas podem ser consideradas para auxiliar na decisão de escolha para representação dos casos: a funcionalidade da informação e a facilidade de aquisição da informação.

3.2.6.2 Indexação de casos

A maioria dos bancos de dados utiliza índices para acelerar a recuperação de dados. Um índice é uma estrutura de dados que pode ser mantida na memória e percorrida rapidamente. Isto significa que o programa não terá que percorrer cada registro guardado em disco, o que seria bem mais lento. Em sistemas que utilizam RBC, os índices são utilizados para acelerar a recuperação de casos e podem ser de dois tipos:

- (i) Informação indexada, usada para a recuperação; e
- (ii) Informação não indexada, contendo uma informação contextual de valor para um usuário, mas não utilizada diretamente na recuperação.

Por exemplo, em um sistema médico, pode-se utilizar a idade, sexo, altura e peso como informações para indexação e resgate, enquanto, pode-se armazenar uma foto, como uma informação não indexada, porém útil para que o médico se lembre quem seja um paciente.

Como recomendações para a montagem de índices utilizando RBC, pode-se estabelecer que eles devem [WILLIAMS 97; MARTIN 89; OWENS 93]:

- servir para predição;
- ser dirigido para os fins que os casos servirão;
- ser suficientemente abstrato para servirem a usos futuros da base de casos;
- ser suficientemente concretos para serem reconhecidos no futuro.

Utilizando um exemplo para tornar mais claras as recomendações, com o caso de um Banco que faz empréstimos a seus clientes. Algumas informações em seu cadastro não ajudam a prever se o empréstimo será pago (nome, número do telefone, CGC). Outras podem fornecer indícios de um bom pagador, tais como endereço (bairro bem localizado pode indicar estabilidade financeira). Mas

certas informações são claramente preditivas quanto ao retorno do empréstimo, quais sejam, salário e atuais comprometimentos financeiros (prestação da casa, do carro, seguro de vida). Assim, pode-se escolher o salário e os comprometimentos financeiros como índices, pois são dados preditivos, de interesse para os objetivos da base de casos, e poderiam ser utilizados para outros propósitos no futuro e são facilmente reconhecidos.

Os métodos manual e automático de indexação têm sido usados para selecionar índices. O uso do método manual envolve decidir o propósito de um caso com respeito aos objetivos do sistema, bem como sob quais circunstâncias o caso será utilizado.

Há uma grande variedade de métodos de indexação automática citados na literatura, tais como:

- Indexação de casos pelas características e pelas dimensões que tendem a ser preditivas dentro do domínio. Por exemplo o sistema MEDIATOR [Simpson 85], que resolve disputas entre pessoas e países que invadem a propriedade um do outro; usa este método para indexar de acordo com o tipo e função dos objetos sendo disputados, e os relacionamentos entre os disputantes; enquanto o sistema CHEF [KOLODNER 93] pode criar novas receitas de outras já existentes, indexadas de acordo com a textura e o sabor;
- Indexação baseada nas diferenças, que seleciona índices características que diferenciam um caso do outro, como no sistema CYRUS [SCHANK 82];
- Métodos de generalização baseados em semelhança e explicação que produzem um conjunto de índices para casos abstratos, de outros que possuem um conjunto de características comuns, assim, as diferenças são utilizadas como índices;
- Métodos de aprendizagem indutiva que identificam características preditivas que são, então, usadas como índices.

Para aplicação prática, em sistemas de RBC, os índices podem ser escolhidos automaticamente, manualmente, ou utilizando ambas as técnicas. Em seguida, apresenta-se um estudo comparativo das principais técnicas de indexação e recuperação em RBC. Abordam-se, ainda, os aspectos de arquivamento, recuperação e adaptação de casos.

3.2.6.2.1 Principais técnicas de indexação e recuperação de casos em RBC

A indexação de casos é um aspecto importante para aplicações em casos práticos. O objetivo da indexação de casos é selecionar um subconjunto de atributos para serem utilizados para acelerar a recuperação. Estes atributos podem ser organizados em uma árvore de índices. A recuperação se inicia com o aparecimento de um novo caso e se encerra quando o caso *mais semelhante* é localiza-

do. Teoricamente, quanto melhor o mecanismo de indexação, mais rápido é o processo de recuperação [CARVALHO 96].

As duas abordagens de indexação são as principais: Abordagem Computacional (AC), e a Abordagem Representacional (AR) [ALTHOFF 95]. Com a AC, o índice é usado a partir da seleção de um subconjunto de atributos de casos e que são linearmente percorridos. Neste método, percorrendo a árvore em busca de caso(s) semelhante(s), não é possível visitar um nó; e sua maior vantagem sobre os outros é a simplicidade e velocidade de recuperação.

A AR permite a incorporação do método de pre-indexação dentro do mecanismo de indexação, para utilização como índice. Uma das vantagens é a possibilidade de retroceder no percorrimento da árvore de indexação. Essa opção pode recuperar casos com resultados de melhor qualidade, entretanto, pode se tornar lenta ao procurar semelhanças em uma base de casos muito grande. Um exemplo que se analisa a seguir é a técnica do *vizinho mais próximo*. Ao final, aborda-se as duas técnicas comparativamente.

Recuperação do Vizinho Mais Próximo

As opções de recuperação influenciam diretamente a forma operacional dos casos serem recuperados. A primeira opção é trabalhar com um índice simples, seqüencial de casos, para recuperação linear. Esta é a opção oferecida pela maioria das ferramentas de RBC [KOLODNER 93], e possui as seguintes vantagens:

- Funciona bem com um pequeno número de casos. Sua eficiência para recuperação depende do nível de complexidade da função de semelhança, e da qualidade dos programas do sistema. Outro fator importante é saber quando cada atributo é relevante, para otimizar a seqüência de percorrimento da base de casos;
- Garante produzir uma lista de casos em ordem decrescente de semelhança ao novo caso;
- Os atributos podem receber pesos de acordo com sua importância relativa.

A maior desvantagem desta abordagem é que o tempo de recuperação é linear, ou seja, se para percorrer uma base com 1000 casos gasta-se 1 (um) segundo, gastar-se-á 2 (dois) segundos para percorrer uma base com 2000, e assim por diante. Se o acesso for lento, por exemplo, se os casos não estão guardados na memória principal e devem ser acessados através de uma rede, o uso de índices torna-se indispensável. A seguir, examina-se em maior detalhe essa técnica.

No nível conceptual, esta técnica é muito simples. Utilizando para o exemplo, novamente, a simulação de um caso de um Gerente de um banco que precisa decidir se um novo cliente deve receber

um empréstimo. Neste domínio, um caso, é um empréstimo anterior. Considerando as características de um índice (abordadas anteriormente), dois critérios específicos podem ser delineados:

- (i) Renda mensal líquida do cliente (o numerário que sobra após o pagamento de outros compromissos financeiros); e
- (ii) Prestação mensal do empréstimo.

Assim, para este exemplo, utilizar-se-á estas duas características como índice. E os casos possuirão as informações mostradas na Tabela 3.1, abaixo. Pode-se, também representar os índices como eixos para um gráfico, contendo a renda mensal líquida no eixo "x", e o pagamento mensal no eixo "y". Um caso de um cliente com uma alta renda mensal líquida e uma mensalidade do empréstimo baixa pode ser mostrada na Figura 3.5.

Tabela 3.1. Representação de casos

Índices de casos
Renda mensal Líquida
Pagamento mensal do empréstimo
Resultado do caso
Bom ou mal Empréstimo

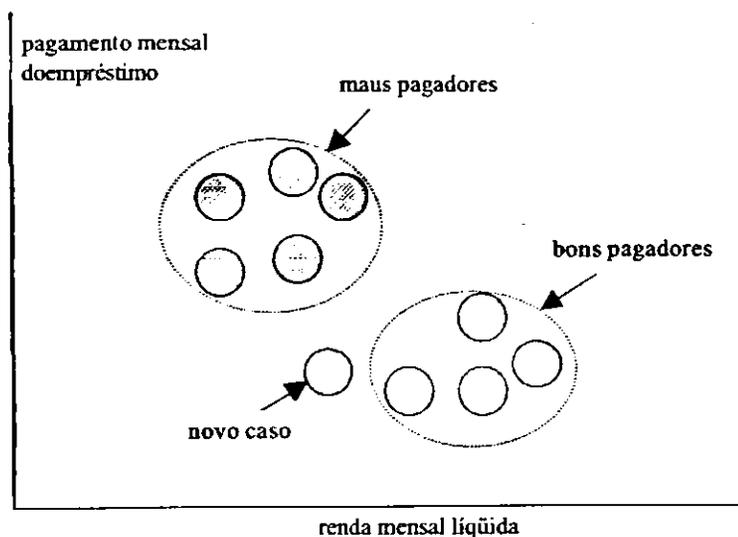


Figura 3.5. Um novo caso de empréstimo

Da mesma forma, outros casos podem ser marcados no gráfico, como na Figura 3.5. Os índices devem ser preditivos, assim, nota-se que casos de "maus empréstimos" ocorreram quando a renda mensal líquida era relativamente baixa para o comprimento do novo compromisso, o pagamento do empréstimo. Agora é possível utilizar o gráfico (Figura 3.3) para auxiliar na decisão. Quando um cliente solicitar um empréstimo, pede-se sua renda mensal líquida para observar sua capacidade de

pagamento. calcula-se a prestação mensal do empréstimo e coloca-se a informação no gráfico. Caso o ponto seja próximo dos casos denominados "bons empréstimos", o cliente receberia o empréstimo, caso contrário, não receberia.

No novo caso que aparece na Figura 3.5, pode-se verificar que fica próximo aos casos de "Bons Pagadores". Entretanto, para confirmarmos, deve-se usar o gráfico para calcular as distâncias. Deve-se proceder o cálculo da distância relativa de dos eixos x e y do novo caso (caso alvo), em relação aos outros casos (banco de casos).

Para simplificar, considerar-se-á apenas três casos: dois já existentes na base de casos (A - Bom Empréstimo, B - Mau Empréstimo) e o novo caso (N).

Como se pode ver na Figura 3.6, a distância no eixo x de N para A é de 3 unidades e para y é de 0 (zero); enquanto a distância de N para B é 1 no eixo x , e no eixo y é de 3 unidades. Assim,

$$\text{Distância}(N, A): d_A = X_A + Y_A$$

$$\text{Distância}(N, B): d_B = X_B + Y_B$$

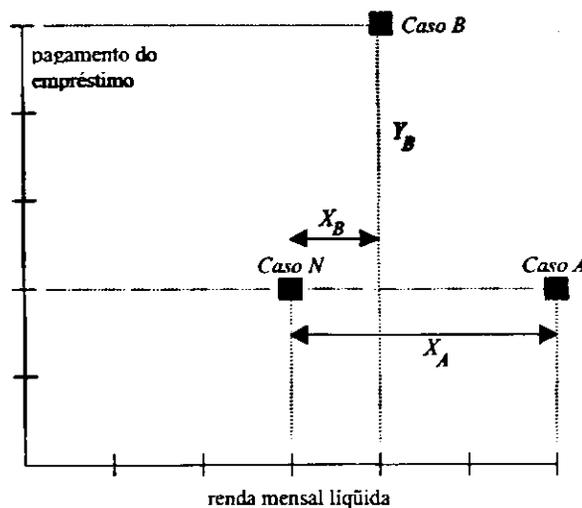


Figura 3.6: Busca do caso mais próximo.

O que fornecer o menor valor, é o "caso" vizinho mais próximo de N . No exemplo, a distância de N para A é igual a 3 (ou seja, $3 + 0$), enquanto N para B é igual a 4 (ou seja, $1 + 3$), e assim, A é o vizinho mais próximo, e o gerente deve aceitar o pedido de empréstimo. A decisão foi apoiada pelo caso A , que foi de um empréstimo bem sucedido.

O conceito de *vizinho mais próximo* é basicamente muito simples. Entretanto, pode tornar-se mais realista quando se atribui *peso* às variáveis. Ainda no exemplo do empréstimo, suponhamos que

muitos anos de experiência como gerente, mostraram que a renda líquida é uma variável mais confiável para predição de um bom empréstimo que o valor mensal a ser pago pelo empréstimo, ou seja, quanto maior a renda líquida do cliente mais compromissos financeiros ele possui. Assim, esta experiência anterior, permite-nos colocar pesos diferentes para as duas variáveis, e a fórmula de cálculo mudaria para:

$$\text{Distância}(N, A): d_A = (X_A \times W_x) + (Y_A \times W_y)$$

$$\text{Distância}(N, B): d_B = (X_B \times W_x) + (Y_B \times W_y)$$

onde W_x é o peso do atributo X e W_y é o peso do atributo Y . Ao afirmar-se que $W_x = 2$ e $W_y = 1$, tem-se que $d_A = 6$ e $d_B = 5$.

Ao utilizar-se os pesos acima, nota-se que houve uma inversão, e o vizinho mais próximo passou a ser B , e o pedido de empréstimo deve ser recusado. Na Figura 3.7 pode-se verificar visualmente, através do gráfico a seguir, esta situação.

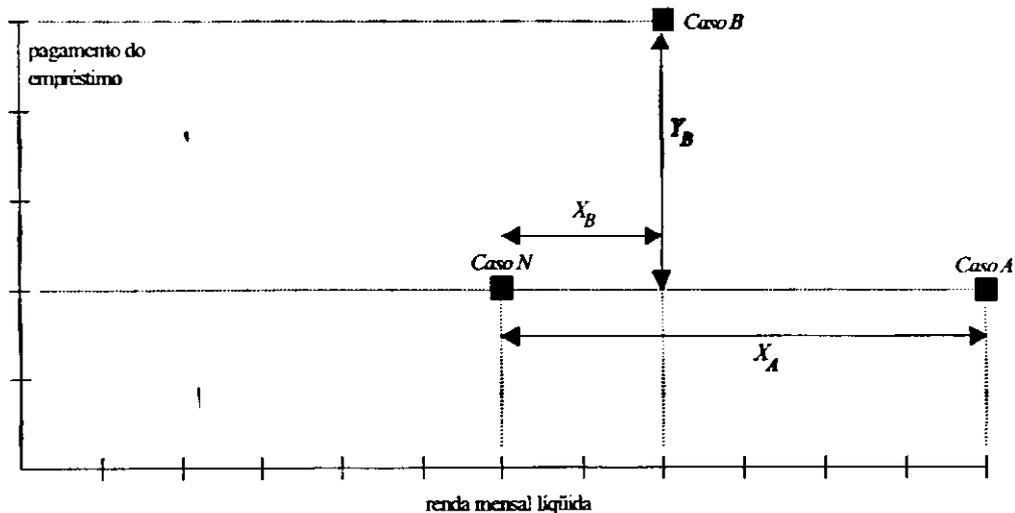


Figura 3.7: Busca com aplicação de um fator de ponderação (peso).

Pode-se concluir que ao adicionar-se conhecimento anterior à fórmula de cálculo do *vizinho mais próximo*, na forma de pesos ou importância relativa, para cada atributo, tem-se uma grande mudança quanto ao caso a ser recuperado como mais semelhante.

O exemplo acima é muito simples, considerando que casos podem ter 10, 20 ou mais atributos, cada um com seus pesos particulares. Assim, em vez de uma análise bidimensional, tem-se um espaço de n dimensões, onde n é o número de atributos com pesos. Entretanto, não se está limitado a simples comparações numéricas em busca de semelhanças. Alguns casos podem conter valores simbólicos por exemplo, cores – verde, vermelho, amarelo; valores booleanos – verdadeiro, falso,

desconhecido; e informações textuais (descrições de contextos).

Mesmo considerando esta crescente complexidade, os algoritmos de busca do vizinho mais próximo, todos trabalham de forma semelhante. A semelhança (a proximidade) do novo caso em relação a uma base de casos é determinada para cada atributo. Essa medida deve ser multiplicada por um fator de peso. Então, o somatório de todos os atributos é calculado, e representado pela equação:

$$\text{semelhança}(N, S) = \sum_{i=1}^n f(N_i, S_i) \times w_i$$

onde, N é o novo caso, S é o caso do banco, n é o número de atributos em cada caso, i é um atributo individual de 1 para n , f é a função de semelhança para o atributo i nos casos N e S , e w_i é o atributo de peso (importância) de i .

A semelhança é normalizada para um alcance de 0 a 1, ou seja, 0 significa diferença máxima, e 1 semelhança total (igualdade), podendo ainda ser representado por uma porcentagem, onde 100% é a semelhança máxima.

Recuperação por Indução

Uma outra opção é construir um esquema de indexação onde os principais atributos são organizados em uma estrutura de árvore. As ferramentas REMIND [DARPA 89], KATE, e S3-CASE [ALTHOFF 95] possibilitam este tipo de organização. Os índices mais comuns utilizam *árvores de decisão*. O uso de árvores de decisão acelera consideravelmente o procedimento de recuperação com a utilização de um pequeno subconjunto de atributos, que leva à escolha de um subconjunto de casos que são acessados através da função de semelhança. Entretanto, ao utilizar-se essa técnica, existe o risco de não se recuperar alguns casos semelhantes, mas não indexados adequadamente (segundo os atributos) ou ainda quando ocorrerem informações faltantes em um determinado caso, como se mostrará a seguir, através de um exemplo com a utilização do algoritmo o ID3 [QUINLAN 83].

Indução é uma técnica desenvolvida por pesquisadores de *machine learning* para extrair automaticamente conhecimento partir de casos e construir árvores de decisão ou um conjunto de regras [ALTHOFF 95; WATSON 97]. Este conhecimento é, então, utilizado para resolver novos problemas. Torna-se necessário distinguir entre a abordagem indutiva pura e a utilizada em RBC. A primeira computacionalmente calcula e monta a árvore a partir da base de casos, e então, utiliza *apenas* este conhecimento geral (a árvore de decisão montada) para resolver novos problemas. Durante o estágio de resolução de problemas, o sistema funciona como se a base de casos não existisse mais. Ao se aplicar esta técnica em sistemas de RBC, utiliza-se a experiência passada (os casos) diretamente

durante a resolução do novo caso.

Indução e RBC podem ser vistos como abordagens para desenvolver sistemas especialistas baseados na experiência (casos passados). A indução *compila* as experiências passadas, gerando conhecimento usado para resolver novos problemas. RBC *interpreta* diretamente casos passados visando recuperar problemas semelhantes, cujas soluções passam por uma adaptação com o objetivo de resolver o novo problema. A seguir, analisa-se um exemplo de indução utilizando o algoritmo ID3 [QUINLAN 83].

Em sistemas de RBC, a base de casos é analisada por um algoritmo de indução para produzir uma árvore de decisão que classifica (ou indexa) os casos. O algoritmo mais utilizado é o ID3. Em seguida, verifica-se como se dá seu funcionamento conceptual. Para isso, utiliza-se, novamente, o exemplo da solicitação de empréstimo em um banco, agora com quatro casos, um *muito bem sucedido* (rendeu grande lucro para o banco), um *bem sucedido* (pequeno lucro), outro *mal sucedido* (prejuízo) e, por último, um *muito mal sucedido* (grande prejuízo). Outra informação definida para estes casos como preditiva em relação à capacidade de pagar o empréstimo, é a situação do cliente em relação a sua renda mensal, se ele recebe *por hora* ou um *salário mensal*, conforme a Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Quatro casos de empréstimos

	<i>Status do Empréstimo</i>	<i>Renda mensal</i>	<i>Status do vínculo/renda</i>	<i>Valor da prestação empréstimo</i>
Caso 1	Bem sucedido	R\$ 2.000,00	Mensal	R\$ 200,00
Caso 2	Muito mal sucedido	R\$ 4.000,00	Mensal	R\$ 600,00
Caso 3	Muito bem sucedido	R\$ 3.000,00	Por hora	R\$ 300,00
Caso 4	Mal sucedido	R\$ 1.500,00	Mensal	R\$ 400,00

ID3 constrói automaticamente uma árvore de decisão de um banco de dados contendo casos (para treinamento, ou seja, para a montagem da árvore de decisão).. Usa uma heurística chamada de *ganho de informação*, baseada na *função de entropia* de Shannon [QUINLAN 83]. Em cada nó da árvore de decisão, o ID3 avalia o ganho de informação para todos os atributos que são relevantes, e elege o que mais discrimina os casos, de acordo com esta heurística, para, ao encontrá-lo, dividir a base de casos. ID3 requer um atributo alvo cujo valor a árvore vai predizer. Nesse exemplo, o atributo alvo será o *status* do empréstimo, que será a saída, o resultado fornecido ao final.

Ao se estudar os casos, busca-se as características preditivas do resultado, que, normalmente, se origina em uma combinação das características. Assim, procura-se por uma característica que divida o conjunto de casos ao meio e, ao mesmo tempo, auxilie na predição (resultado).

Da Tabela 3.2, verifica-se que não se pode utilizar a *renda mensal*, pois a maior (RS 4.000,00) e a menor (RS 1.500,00), ambas resultaram em *empréstimos mal sucedidos*. Também não se pode utilizar o *status do vínculo/renda*, pois os dois resultaram em empréstimos bem e mal sucedidos. Conseqüentemente, o atributo que melhor divide o conjunto de casos em duas partes, ou seja, que melhor discrimina os casos, é o *valor da prestação do empréstimo*. Neste exemplo, as prestações iguais ou maiores que RS400,00 resultaram em *empréstimos mal sucedidos*, assim, este será o primeiro nó em nossa árvore de decisão.

Após definir o primeiro nó, passa-se a discriminar entre *empréstimo bem sucedido* e *empréstimo muito bem sucedido*, casos 1 e 3. Os dois possuem um valor da *renda mensal* aproximado, bem como valor da *prestação do empréstimo* também semelhante; entretanto, o *status do vínculo/renda* os discrimina bem. Assim, o próximo nó desta árvore seria exatamente o *status do vínculo/renda*.

Continuando a montagem da árvore, o que mais discrimina os casos 2 e 4 é a *renda mensal*, que é utilizada para produzir a árvore de decisão final (Figura 3.8).

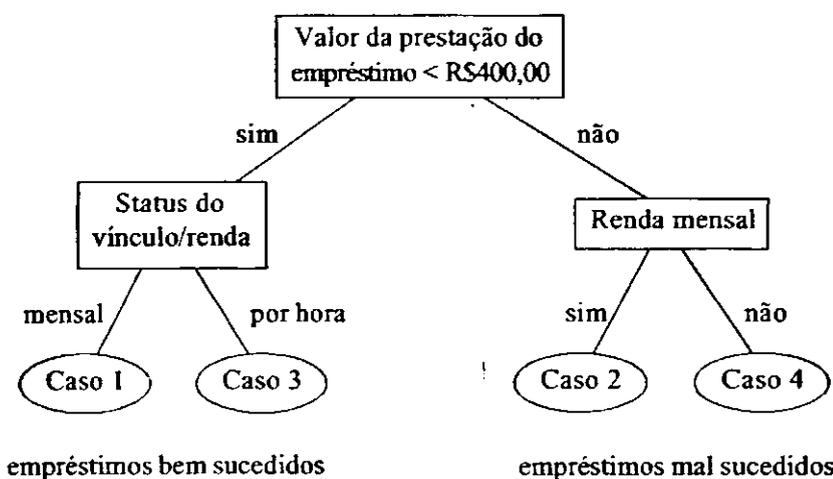


Figura 3.8: Árvore de decisão para o exemplo (atributos, valores e instâncias).

Esta árvore completa pode, agora, ser utilizada para recuperação de casos frente a novos casos de empréstimos que surjam. Por exemplo, um cliente X, apresenta-se com a seguinte situação solicitando um empréstimo:

Tabela 3.3 : Novo caso X.

	Status do Empréstimo	Renda mensal	Status do vínculo/renda	Valor da prestação do empréstimo
Caso X	?	RS 2.500,00	Mensal	RS 250,00

- *Adaptação Derivacional*, onde são reutilizadas as regras e as fórmulas que geraram a solução do caso recuperado, para produzir uma nova solução para o problema atual (novo). Neste método, o planejamento da seqüência de construção da solução do caso recuperado deve ser arquivado como um atributo adicional do caso. Esta técnica só pode ser utilizada para domínios bem conhecidos e compreendidos.

3.2.6 RBC x tecnologias alternativas

Neste capítulo, introduzimos algumas formas de representar dados no computador e como se retira significado destes dados. Abordamos conceitos de banco de dados relacionais e orientados a objetos, sistemas baseados em programação lógica, em regras e sistemas especialistas. Assim, discutiremos os problemas e limitações dos sistemas baseados em regras comparando com as características essenciais dos que utilizam o Raciocínio Baseado em Casos.

Computadores são usados para manipular informações, seja uma folha de pagamento, seja um editor de texto, um jogo ou um sistema de auxílio à decisão. Para isso, a informação deve estar representada internamente de forma adequada. O processamento é ajudado pela representação apropriada para os dados e para as transformações que os dados vão passar [SMITH 81; STAIN 96; STRAGUZZI 98]

3.2.7.1 RBC x Banco de Dados

Bancos de Dados Relacionais e Bancos de Dados Orientados a Objetos são métodos diferentes para solucionar o problema de estruturação de dados de forma significativa. Nos chamados Relacionais, os dados são arquivados somente uma vez, o que reduz o espaço de arquivamento e ajuda na manutenção. Os relacionamentos entre os itens, são definidos utilizando tabelas e identificando campos chamados “chave”.

Assim, pela Figura 3.9, podemos afirmar que o salário de José Maria é R\$1.500,00 através da Tabela de Empregados e sua relação com a tabela de Salários. Com este tipo de organização, caso a empresa desse um aumento de 5% no salário de todos os empregados, apenas a tabela de Salários seria atualizada, sem que se altere as outras.

Uma forma alternativa de representar os dados e que tem sido muito utilizada, é a técnica orientada a objetos. Em um Banco de Dados Orientado a Objetos, registros individuais são arquivados em “instâncias” de classes. Assim, como mostramos na Figura 3.10, José Maria e Maria José são mostrados como instâncias da classe *Empregados*.

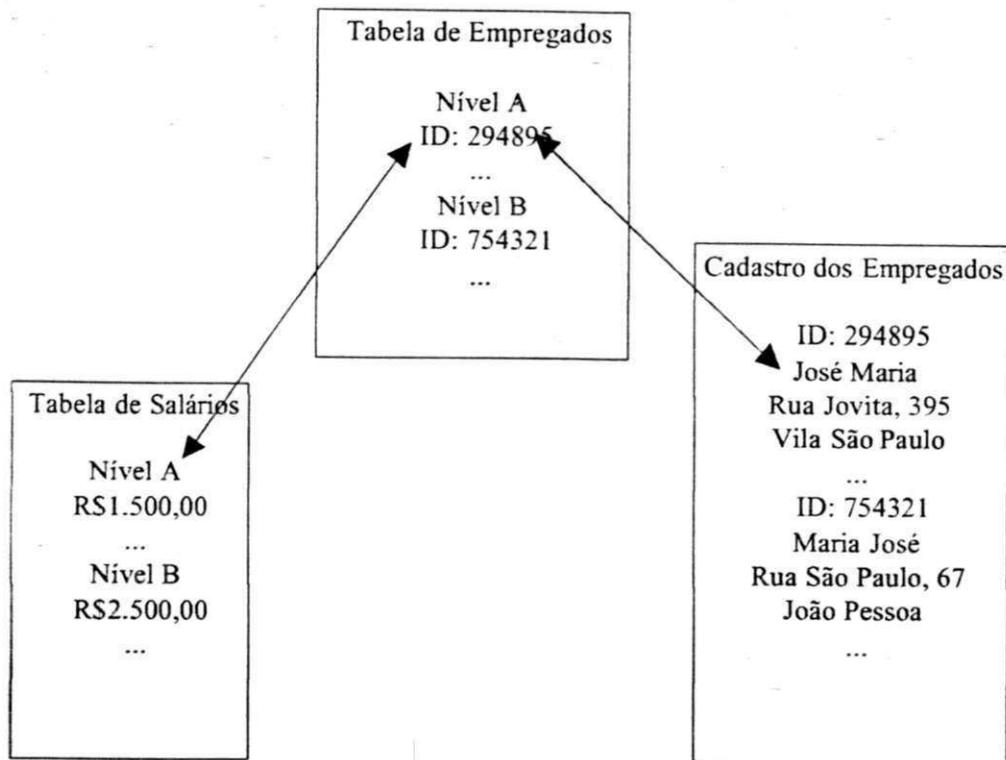


Figura 3.9: Tabelas de relacionamentos

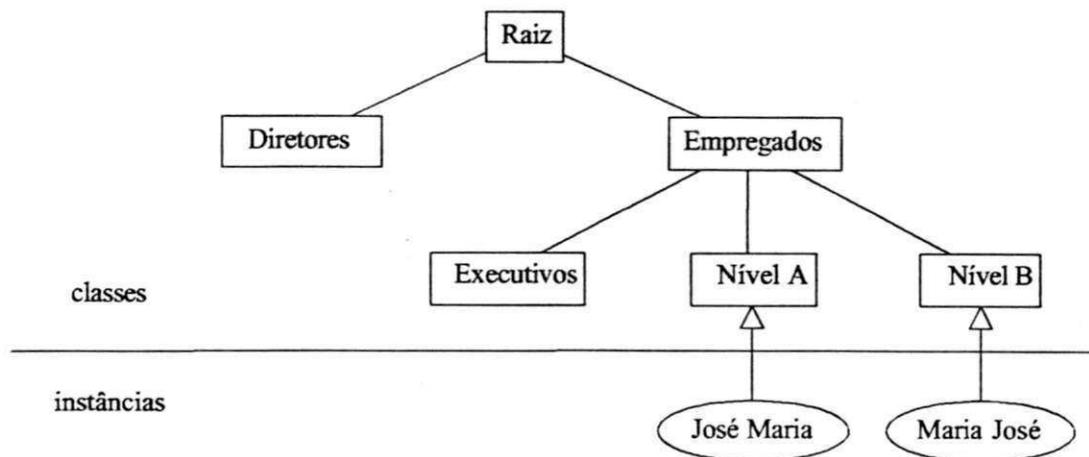


Figura 3.10: Exemplo de Banco de Dados Orientado a Objetos

A classe *Empregados*, define tudo que é comum a todos os empregados (nome, endereço, data de nascimento, local de trabalho e nível salarial). A hierarquia de objetos pode ser expandida para classificar as níveis salariais de empregados. A instância que representa Maria José está classificada como "Nível B". Através do processo de herança, Maria José *herda* o salário da classe "Nível B". A classificação de entidades do mundo real em hierarquias de objetos e o uso de herança dão aos bancos de dados orientados a objeto um poder representacional maior que o dos bancos de da-

dos relacionais.

A tecnologia de Banco de Dados é muito utilizada para a recuperação de soluções conhecidas para os problemas: BD's podem guardar grande quantidade de informação, manter informações de relacionamentos entre os dados, e acessá-los rapidamente. Entretanto, *quando não sabemos qual é o problema*, esta tecnologia nos deixa completamente desassistidos.

Para encontrar o problema correto e sua solução temos que comparar o problema atual com os que estão no BD. Mas, os problemas no "mundo real" são, normalmente, complexos e com muitas variáveis. Assim, o problema atual pode não se apresentar exatamente da mesma maneira que os problemas arquivados no BD. Concluimos, então, que Bancos de Dados são excelentes para lidar com situações idênticas, mas são pobres para a utilização com informações aproximadas [WATSON 97].

Para recuperar um problema "aproximado" ou "parecido" com outro, esta é uma tarefa mais complexa que a recuperação de, por exemplo, um número de telefone, precisamos de um método mais flexível que possibilite:

- que descrevamos o problema como o vemos, talvez até utilizando linguagem natural;
- encontre o problema mais parecido com nossa descrição em um Banco de Dados ou em um conjunto de problemas semelhantes;
- talvez, pergunte muitas questões para confirmar a semelhança ou o foco na melhor escolha;
- apresente a solução dada ao problema mais semelhante;
- talvez, adaptar a solução recuperada, de acordo com as diferenças entre o problema mais parecido e o problema atual.

Esta funcionalidade é o que caracteriza o Raciocínio Baseado em Casos.

3.2.7.2 RBC x Programação em Lógica

Uma forma alternativa de representar as informações acima apontadas consiste em utilizar declarações lógicas, como no cálculo de predicados. Não aprofundaremos este assunto, mas, de forma sintética, o relacionamento entre as entidades é definido por um nome para a relação em apreço (um predicado), seguido por uma lista das entidades relacionadas.

Por exemplo, o fato de uma empresa - vamos chamá-la de "Verde Ltda" - empregar José Maria, pode ser representado em Prolog como:

ou

```
emprega(josé_maria, verde_lda)
```

A interpretação da ordem de argumentos dos predicados é deixada para o programador. Entretanto, o fato de José Maria, Paulo, João, Marcos serem empregados da Verde Ltda, pode ser representado da seguinte forma:

```
empregados(verde_lda, [josé_maria, paulo, joão, marcos])
```

Programação em Lógica se torna mais expressiva com o uso de variáveis (normalmente começam com letra maiúscula) como argumentos de predicados, e operadores lógicos (E, OU, NÃO, SE, SE-ENTÃO). Isso possibilita a definição de regras, por exemplo, quando uma pessoa (A) normalmente ganha mais que um empregado (X), e este é seu subordinado, pode-se representar como segue:

```
ganha_mais(A, X) SE é_chefe(A, X)
```

Caso tenhamos a informação de que João é chefe de José Maria e Paulo, mas é chefiado por Marcos, podemos representar assim:

```
é_chefe(joão, [josé_maria, paulo])  
é_chefe(marcos, joão)
```

Com esta última informação, pode-se inferir, aplicando a regra `ganha_mais`, que

```
ganha_mais(marcos, joão)
```

é verdadeira, enquanto

```
ganha_mais(paulo, joão)
```

é falso.

Nesta forma de representação, o conhecimento de *quem é chefe de quem* é estabelecido explicitamente como um fato declarado, uma assertiva. O mesmo vale para a regra definindo quem ganha mais. É importante frisar que é possível inferir novos fatos a partir dos dados e regras existentes, por exemplo, o fato de que João ganha mais que Paulo.

3.2.7.3 RBC × Sistemas Baseados em Regras

A habilidade para definir regras no formato "SE-ENTÃO", descrito acima, proporciona muitas vantagens, quais sejam:

- Regras podem ser facilmente entendidas por programadores e analistas de sistemas;
- Regras podem encapsular pequenas porções de conhecimento que, coletivamente, podem mo-

delar um problema complexo:

- Regras são independentes umas das outras;
- Regras podem ser colocadas em qualquer ordem em um programa.

Fundamentalmente, as regras têm possibilitado que os pesquisadores em IA representem conhecimento para solução de problemas como Modelos que podem ser implementados computacionalmente. Em sistemas baseados em regras, o conhecimento é representado como fatos sobre um mundo (relacionamento entre entidades) e como regras para manipular estes fatos. Essa aparente simplicidade é complicada por problemas de outra ordem que tornam necessária uma estrutura de controle para decidir qual regra aplicar em seu seqüenciamento e como encadear essas regras.

Sistemas baseados em regras têm sido os produtos mais bem sucedidos em IA até hoje [WATSON 97]. Seu sucesso é devido aos seguintes fatores:

- A estratégia de controle parece imitar algumas estratégias humanas para solucionar problemas;
- A estratégia de controle é relativamente simples e pode ser compreendida por pessoas com pouca especialização e não apenas por cientistas;
- Existem muitas ferramentas disponíveis comercialmente (chamadas *expert system shells*) que tornam relativamente fácil a construção de sistemas baseados em regras.

Entretanto, há algumas limitações significantes em sistemas baseados em regras. Normalmente é muito difícil se obter um conjunto correto de regras. Este problema tem sido um desafio para Engenheiros do Conhecimento nas últimas duas décadas [WATSON 97], e é referido como "gargalo na elicitação do conhecimento" (*knowledge-elicitation bottleneck*). Este gargalo tem muitas causas, e qualquer uma delas pode tornar extremamente difícil elicitar o conhecimento em domínios não triviais; são elas:

- um especialista pode estar muito ocupado (normalmente, resolvendo problemas) para investir aquele tempo requerido pelo Engenheiro do Conhecimento (EC) para elicitar seu conhecimento e codificá-lo;
- o especialista pode ter o conhecimento e o tempo, mas não possuir a habilidade de passá-lo ao EC (o que é muito comum);
- o EC pode não ser capaz de entender por completo o problema dado devido a sua natureza específica, e assim, ter mais dificuldade de produzir um modelo correto do mundo real;
- a representação de conhecimento escolhida pode não ser capaz de representar o conhecimento elicitado e

CAPÍTULO 4

SIGAT: Sistema de Gerenciamento de Atendimento

4.1 Introdução

Apresentamos nos capítulos anteriores a tecnologia de *help desk* e como esses facilitadores de informação podem ser modelados com o emprego de RBC. No presente capítulo discute-se a problemática concreta de um sistema para atuação neste domínio, no âmbito da *Caixa Econômica Federal* (CEF) [PINHEIRO 97], tendo em vista poder apresentar posteriormente um modelo alternativo (no Capítulo 5) com fundamentos nos princípios propriamente dos sistemas *help desk*. Neste sentido, a discussão seguinte inclui as motivações que levaram a CEF a investir em um sistema de atendimento, seus objetivos, seus modelos de fluxo de informação e a apresentação e análise do sistema propriamente dito, considerando os princípios que regem as tecnologias de RBC e *help desk*.

4.2 Motivação

O sistema SIGAT (Sistema de Gerenciamento do Atendimento) foi desenvolvido pela *Supervisão de Rede e Desenvolvimento* da *Central de Informática e Retaguarda* (CERET) de Goiânia, da CEF com os seguintes objetivos:

- Propiciar o funcionamento satisfatório do processo de manutenção de equipamentos de informática e suporte à Automação Bancária nas Unidades da Base Goiânia;
- Reduzir o desgaste verificado nas relações com as diversas empresas contratadas e entre as agências da região com alguns setores da CEF (Centrais de Informática e Retaguarda - CERET, Central de Logística de Administração e Recursos Humanos - CEARU, Central de Logística de Engenharia - CEENG). Este desgaste era freqüente devido à demora no atendimento quando ocorriam problemas tais como *equipamento quebrado*, pois não havia controle nem instrumentos para medir a qualidade e/ou tempestividade do atendimento, tampouco relatórios de acompanhamento;
- Possibilitar o fornecimento de informações mais corretas e tempestivas ao cliente (Agências e gerência das CERET), por exemplo, data e hora do chamado, do atendimento e da solução do

problema, nome do técnico responsável pelo atendimento:

- Viabilizar o desenvolvimento e a implementação de ações de controle e avaliação dos serviços prestados pelas Empresas Contratadas/Concessionárias de Comunicação;
- Racionalizar e agilizar, através da automação do fluxo de informações, os processos administrativos relacionados com os seguintes aspectos operacionais:
 - gerenciamento de chamados para assistência técnica,
 - gerenciamento do tempo de atendimento dos chamados,
 - monitoração das reincidências de defeitos no mesmo equipamento detectando assim problemas de atendimento das prestadoras de serviço, ou problemas de hardware que justifiquem a substituição dos equipamentos.

Este projeto foi enquadrado como sendo a principal prioridade para a administração central da CEF - a saber, a GEPIR/GO (Gerência Processos de Informática e Retaguarda), de Goiânia, além da GENPA (Gerência Executiva de Normas e Padrões Tecnológicos) e da GEATE (Gerência da Área de Tecnologia), ambas da Matriz da CEF, no sentido de identificar rotinas e procedimentos críticos regionais de manutenção de máquinas e equipamentos (automação bancária e rede *micro-mainframe* da CEF). Essa priorização utilizou os seguintes critérios:

- aumentar a competitividade,
- reduzir despesas operacionais,
- privilegiar o Negócio, ou seja, o atendimento das Agências.

Assim, buscava-se atingir as seguintes metas:

- Agilizar 100% dos atendimentos, adotando-se como limite máximo de tolerância os prazos e condições contratados,
- Registrar, controlar e avaliar 100% das ocorrências, com atuação proativa junto aos responsáveis.

4.3 Objetivos

As alternativas tradicionais de treinamento e orientação ao usuário de sistemas (manuais normativos, treinamento em sala de aula) se caracterizam pelo alto custo e complexidade, especialmente considerando que, na CEF, de maneira geral, os sistemas apresentam baixo grau de interatividade com o usuário. Dessa forma torna-se necessária a existência de mecanismos de suporte operacional (atendimento) para a utilização dos sistemas, o que traz benefícios consideráveis pela disseminação

das informações, padronização de processos e redução do retrabalho.

Há uma grande dispersão quanto à forma com que esse atendimento é prestado nas CERET, constatando-se, de maneira geral, baixa eficiência e insatisfação de seus clientes (agências e outros setores vinculados às CERET). A padronização do suporte operacional nas CERET com a utilização do SIGAT facilita a solução desses problemas e concretiza a política da empresa quanto à distribuição das atividades das Centrais, aumentando o grau de automação das áreas de Produção e Suporte com ênfase no Atendimento.

Assim, busca-se conferir à atividade de Atendimento nas CERET, condições efetivas para a prestação de suporte às agências, tanto a nível operacional como tecnológico, melhorando a qualidade do atendimento prestado. O SIGAT deve, portanto, apoiar às gerências das CERET nos seguintes pontos:

- controle efetivo do parque de equipamentos de microinformática e automação bancária, registrando os equipamentos existentes em cada unidade da CEF (agências e outros setores vinculados à CERET);
- registro e controle dos remanejamentos e empréstimos de equipamentos entre as unidades;
- criação de histórico de assistência técnica para cada equipamento, visando a detecção de repetições de problemas de assistência técnica ou de hardware para um mesmo equipamento;
- criação de histórico de assistência técnica prestada pelos técnicos lotados nas CERET, visando medir o nível de serviço de cada técnico, detectando inclusive sub utilização ou sobre utilização de técnicos, afim de se equalizar o atendimento entre os mesmos;
- registro de chamados de assistência técnica de hardware para o parque de microcomputadores (automação bancária e redes de computadores internas);
- registro de chamados para execução de serviços que são prestados pelas CERET, tais como: reemissão de relatórios, impressões diversas, geração e impressão de malas diretas, instalação de pontos de rede local e outros.
- geração de estatísticas de atendimento por *Unidade Usuária* (clientes das CERET);
- geração de estatísticas de atendimento por *Unidade Responsável* nas CERET (unidades que compõem as CERET, tais como CEPRE (Central de Prestação de Serviços) Agências, Contabilidade e outros setores;
- disponibilização diária de informação sobre o quantitativo de chamados *Em Aberto, Pendentes e Fechados*;

A equipe de atendimento da CERET onde foi desenvolvida e implantada a versão piloto do SIGAT (em Goiânia, GO), atende a 68 unidades, das quais 60 agências. Por exemplo, este quantitativo de usuários gerou uma demanda, só no mês de agosto de 1997, de 1.033 chamados. Para dar atendimento à essa demanda, essa CERET contou com 5 funcionários CEF, 2 prestadores de serviço e 2 estagiários, no horário das 8:00 às 18:00h. Utilizou ainda 4 micros, uma impressora e um terminal de vídeo. O SIGAT, instalado em rede local, permitiu a redistribuição dos chamados aos vários setores responsáveis, bem como o acompanhamento gerencial dessas demandas. Para o atendimento telefônico foram utilizados 4 ramais telefônicos (em busca automática, com discagem direta a ramal) e quatro aparelhos telefônicos com fones de ouvido. Com esta estrutura a Central de Atendimentos atendeu às solicitações naquele mês, segundo o quadro apresentado na Figura 4.3, onde observa-se uma lista de tipos de atendimento e as quantidades ocorridas no período.

A grande maioria desses chamados foi internamente redirecionada para outras áreas da própria CERET e, eventualmente, para a administração central (10% do total de chamados). O volume de atendimento, contudo, é proporcional ao número de unidades vinculadas e bastante compatível com os quantitativos registrados em outras Unidades.

Tipo de Atendimento	Qtde. de chamados
Emissão/Reemissão de Relatórios	358
Consulta aos sistemas de FGTS e de Cobrança Escritural e ao sistema de <i>Home Banking</i>	09 (a)
Recadastramento de senhas e cancelamento de usuários	120
Consulta aos sistemas de <i>SIABE</i> (b), <i>SICAR</i> (c) e Correio eletrônico interno da CEF	13
Equipamentos (manutenção/instalação/etc)	533
Total de chamados	1.033

(a) atendimentos ainda não inteiramente executados no HELP-DESK (em fase de migração)

(b) Sistema de Benefícios (aposentadoria)

(c) Sistema de Cartão Magnético

Figura 4.3: Solicitações à equipe de atendimento da CERET/GO em agosto de 1997.

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

De acordo com o projeto, torna-se necessário:

- implantar o SIGAT (Sistema de Gerenciamento de Atendimento) em todas as CERET, como instrumento para controle e registro das demandas de serviços e *help-desk*, propiciando a construção de indicadores gerenciais de qualidade;
- o SIGAT deve funcionar em rede local, acessível às demais áreas da CERET para repasse das solicitações de atendimento. Seu desenvolvimento deverá contar com a opção de ligação via *intranet*, em implantação na CEF;

- geração de resumo mensal de atendimentos prestados para cada *Unidade Usuária* discriminando o total de chamados Abertos, Pendentes e Fechados, discriminados por tipo de problema;
- geração de relação de equipamentos emprestados de uma *Unidade Usuária* para outra;
- geração de relação de chamados Fechados, Pendentes/Abertos por *Unidade Usuária* em um determinado período;
- geração de relação de equipamentos que tiveram uma quantidade de chamados pré-definida em um determinado período de tempo. Por exemplo "Equipamentos com mais de 4 chamados no período de 01/07/1998 a 31/07/1998".

Essas exigências se justificam pela necessidade de:

- facilitar o acesso das agências às informações e orientações de caráter operacional e técnico, através de um único e padronizado canal de comunicação;
- reduzir a demanda à administração central de solicitações de caráter corriqueiro, reservando aos gestores dos sistemas apenas o suporte de último nível (assuntos não resolvidos nas CERET);
- padronizar e melhorar a qualidade do serviço de atendimento prestado nas CERET;
- construir uma base de dados relativa às principais demandas das agências e orientações emanadas da administração central, facilitando o aperfeiçoamento dos normativos internos da CEF e subsidiando a implantação de novos sistemas.

Busca-se, quanto ao atendimento:

- registrar de imediato as consultas formuladas pelas agências, esgotando todas as possibilidades de atendimento nas próprias CERET antes de direcionar a solicitação para outras áreas;
- controlar todas as demandas formuladas, assegurando mecanismos de gerenciamento e aferição de indicadores de qualidade, de forma automática e padronizada;
- estabelecer o prazo máximo de 48h para o atendimento a toda demanda referente a assuntos da administração central, com redirecionamento à área gestora do sistema ou produto de no máximo 10% das consultas formuladas unidades vinculadas;
- estabelecer prazo máximo de 48h para atendimento pela administração central (Matriz da CEF) às demandas oriundas das CERET;
- ampliar paulatinamente o serviço oferecido a todas as áreas da administração central de acordo com as demandas, preservadas as condições definidas neste Projeto.

4.4 Modelos de fluxo de informação

O modelo de fluxo de informação anterior à proposta SIGAT, ainda predominante na maioria das CERET, é o mostrado na figura 4.1. Todas as agências podem fazer consultas diretamente às áreas gestoras dos sistemas, na administração central da CEF. Este modelo, tem as seguintes características:

- dispersão quanto à forma do atendimento;
- em geral, baixa eficiência do sistema e insatisfação do cliente;
- sobrecarga na administração central com demandas triviais;
- controle empírico dos atendimentos efetuados;
- inexistência de uma visão global do processo;
- dificuldades na parceria entre Subsistemas.

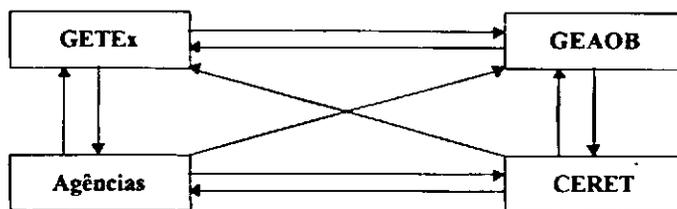


Figura 4.1: Modelo atual do Fluxo de Informações¹.

Pelo modelo mostrado na figura 4.1, acima, observa-se as agências dirigiam diretamente seus problemas tanto para a CERET (do estado ou da região), quanto para as áreas na Administração Central (Matriz) da CAIXA (GETEX¹ e GEAOB²). Este modelo inviabiliza o pronto atendimento de todas as demandas de forma tempestiva. As consultas sobre um determinado assunto se repetem sistematicamente, pois têm suas origens em diferentes agências, em pontos geográficos distantes, e não há um meio de divulgar as consultas de forma organizada e sistemática, o que possibilita a minimização de consultas repetidas, como é previsto no modelo proposto.

Na figura 4.2 é apresentado o modelo de fluxo de informações proposto pela equipe de desenvolvimento do SIGAT. Esta solução tem o objetivo de conduzir a uma padronização do atendimento prestado pelas CERET através das seguintes atividades:

- criação do Suporte Operacional e Tecnológico naquelas unidades que ainda não possuem atividade similar, ou adaptação nas já existentes;

¹ GETEX compreende as Gerências Executivas, onde estão alocados os *HOST* da CAIXA, tais como a GEDES (Gerência Executiva de Desenvolvimento de Sistemas) e a GETER (Gerência Executiva de Tecnologia de Redes).

² GEAOB compreende a Gerência de Área de Operações Bancárias da Administração Centra. da CAIXA.

- otimização e implantação do SIGAT como instrumento de controle;
- consolidação da parceria com setores da administração central para instituir o atendimento operacional dos assuntos ligados a esses setores.

Este novo modelo oferece:

- padronização do atendimento nas CERET;
- controle do atendimento, permitindo aferição da qualidade dos produtos e serviços disponibilizados;
- direcionamento de consulta à administração central somente nos problemas de maior complexidade e necessidade de decisão, ou seja, aproximadamente 10% do total de chamados;
- visão do processo por todas as áreas envolvidas (administração central, CERET e agências);
- ampliação das parcerias entre CERET, unidades usuárias e administração central.

Atualmente, das 52 CERET existentes, 16 utilizam o sistema em caráter experimental, dentro do novo modelo de fluxo de informações mostrado na figura 4.2. As demais continuam no modelo antigo ou possuem outra forma de administrar os chamados.

Nesse modelo, observa-se que as CERET centralizam o recebimento de chamados e executam um filtro dos mesmos, redirecionando para as áreas da Administração Central da CAIXA 10% dos chamados.

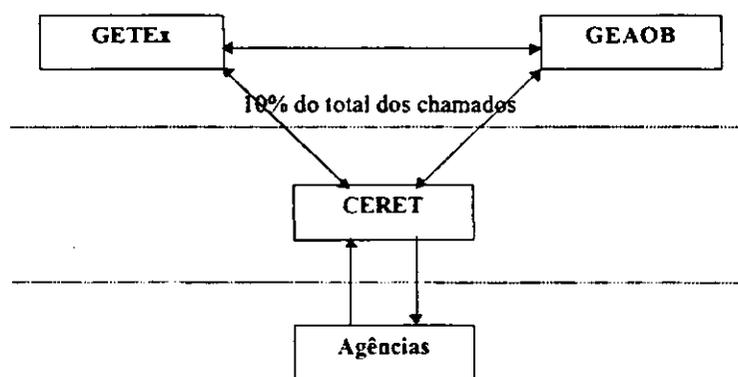


Figura 4.2: Modelo do Fluxo de Informações proposto a partir do SIGAT

A CEF considera a experiência como já estando sedimentada e considera ainda que a utilização de um sistema gerencial de controle do atendimento permitiu avaliar uma sistemática que pode, com baixo investimento, ser utilizada como parâmetro para as demais CERET. Além disso, foram analisados dados relativos a diversas áreas de *help-desk* ou suporte existentes em várias CERET.

- dispor de Manuais Normativos e documentação de consulta para o suporte;
- dispor de um microcomputador para cada posto de trabalho;
- dispor de linhas telefônicas e fones auriculares: mesma quantidade de micros;
- dispor de terminais com acesso à Rede CEF ou emulação através da rede local;
- dispor de impressora (de acordo com a demanda local);
- o ambiente físico onde serão instaladas as estações de atendimento deve ser localizado o mais próximo possível da área de operação de rede e automação bancária. para maior agilidade das consultas.

Para preservar a facilidade de acesso pelo cliente final, as CERET deverão definir e orientar suas unidades vinculadas no sentido de utilizar a Caixa Postal principal (endereço eletrônico) da CERET, para envio de quaisquer demandas de suporte, operacional ou tecnológico. Em todos os níveis, o atendimento deve considerar a necessidade de divulgar a solução aos usuários da base, e não exclusivamente ao solicitante. No caso da administração central, as respostas devem ser encaminhadas às áreas de suporte operacional e tecnológico das CERET.

Os gestores dos sistemas, na administração central, deverão definir um endereço no correio eletrônico da CEF, para ser utilizado com exclusividade no intercâmbio de demandas com as CERET, obedecendo ao fluxo apresentado na figura 4.4.

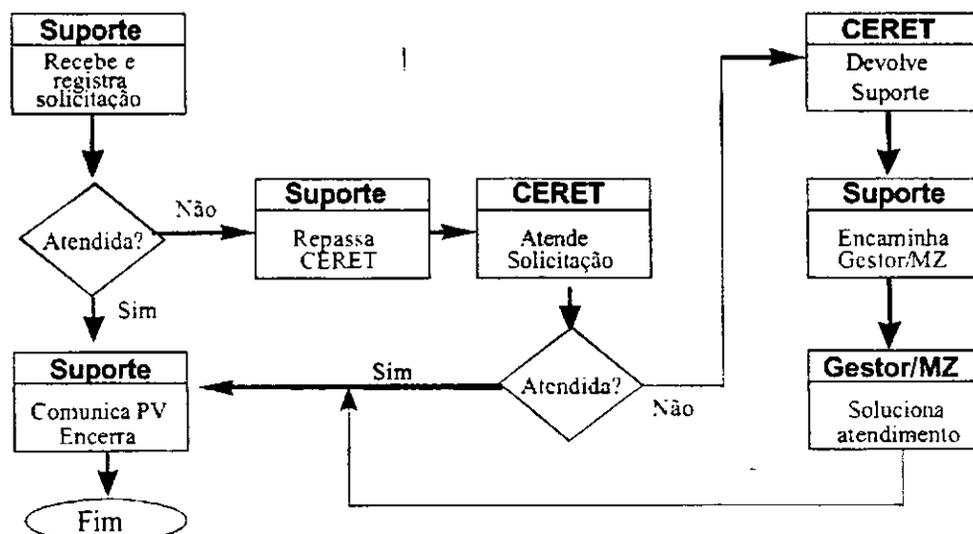


Figura 4.4: Fluxograma de Comunicação entre as áreas envolvidas.

4.5 O sistema SIGAT

Para a utilização do SIGAT é necessário o cadastramento prévio de um conjunto de informações que dizem respeito às seguintes atividades [PINHEIRO 97]:

(i) à segurança do sistema:

- *Cadastro de Usuários*: código (número de matrícula) e nome do usuário (funcionário ou prestador de serviço vinculado à CERET), senha e grupo ao qual pertence (*administrador, atendente, gerência de processo, inativo, supervisor, técnico de produção, técnico de teleprocessamento, técnico de hardware/software*);
- *Cadastro de Técnicos Responsáveis*: código (número de matrícula) e nome do funcionário ou prestador de serviço vinculado à CERET e código e nome da área onde o técnico está lotado;
- *Cadastro de Unidades Usuárias*: código, nome, endereço e telefone da unidade usuária e código (número de matrícula) e nome do funcionário ou prestador de serviço vinculado de contato na unidade usuária;
- *Cadastro de Unidades Responsáveis*: código, nome e telefone da unidade responsável;
- *Cadastro de Empresas Contratadas*: código da empresa para o SIGAT, nome, endereço e telefone/fax da empresa e nome de pessoa para contato.
- *Cadastro de Circuitos de Comunicação*: todos os circuitos lógicos das unidades vinculadas, com informações sobre
 - Circuito: Designação e chave LPCD² do circuito, endereço das portas A e B do circuito, concessionária que mantém o circuito, número do *cook* que o circuito ocupa no quadro de linhas telefônicas onde o circuito está instalado, o sistema que o circuito atende, código e nome da unidade que o circuito atende e datas de contratação e descontração do circuito.
 - Observações: dados/informações importantes concernentes ao circuito.

(ii) a informações gerais:

- *Cadastro de Fabricantes*: código e nome do fabricante.
- *Cadastro de Tipos de Equipamentos*: código do equipamento para o SIGAT e descrição de tipo de equipamento.
- *Cadastro de Modelos de Equipamentos*: código do equipamento para o SIGAT e descri-

ção do modelo de equipamento.

- *Cadastro de Componentes*: código e nome dos componentes.
- *Cadastro de Problemas*: Tipo de chamado, Código do problema de acordo com o SIGAT, descrição do problema e descrição da solução. Caso o problema já conste do cadastro, ao se informar seu código, sua descrição e solução são recuperados.

(iii) aos equipamentos:

- *Cadastro de Equipamentos*:
 - Equipamento: código e nome do fabricante, código e descrição do equipamento, código e descrição do modelo, número de série e de patrimônio e endereço lógico.
 - Localização/Componentes: acessórios (tipos de componentes e seus respectivos números de série) do equipamento.

O SIGAT disponibiliza em sua janela principal botões referentes às principais funções oferecidas pelo sistema, a saber:



Abre chamados de Equipamento ou Serviços



Abre andamentos de Equipamentos ou Serviços.



Efetua consulta a chamados de equipamentos ou serviços



Cadastro de problemas.



Cadastro de equipamentos



Monitor de pendências de chamados de equipamentos



Monitor de usuários logados



Monitor de Pendências de chamados de serviços



Efetua LOCK da sessão do SIGAT



Termina o programa.

² LPCD = Linha Privada de Comunicação de Dados.

Na Figura 4.5 apresenta-se o ambiente principal do SIGAT. Além dessas funcionalidades, o SIGAT:

- controla o empréstimo/remanejamento de equipamento entre unidades usuárias: emissão de guias de empréstimo/remanejamento de equipamentos, termo de compromisso da unidade gestora do equipamento, extrato de remanejamento e devolução de equipamentos emprestados;
- possibilita a geração de diversos tipos de relatório: chamados fechados, chamados abertos/pendentes, resumo de chamados, quantidade de chamados por tipo de problema por unidade usuária e/ou por unidade responsável, chamados abertos por empresa contratada, estatística de atendimento por técnico, chamados por tipo/modelo de equipamento, posição de área de chamados, serviço/sub-serviço por unidade usuária, lista de unidades usuárias, lista de usuários, lista de circuitos, lista de problemas cadastrados, lista de unidades responsáveis, lista de técnicos, lista de empresas concessionárias, lista de empresas contratadas, lista de modelos/tipos de equipamentos cadastrados, lista de equipamentos cadastrados por número de série ou por número de patrimônio, lista de equipamentos por unidade e/ou modelo, estatísticas por equipamento, lista de equipamentos emprestados;
- possibilita a consulta de totais de chamados gerais por área, atendentes, solicitantes, serviços/subserviços ou níveis de atendimento;

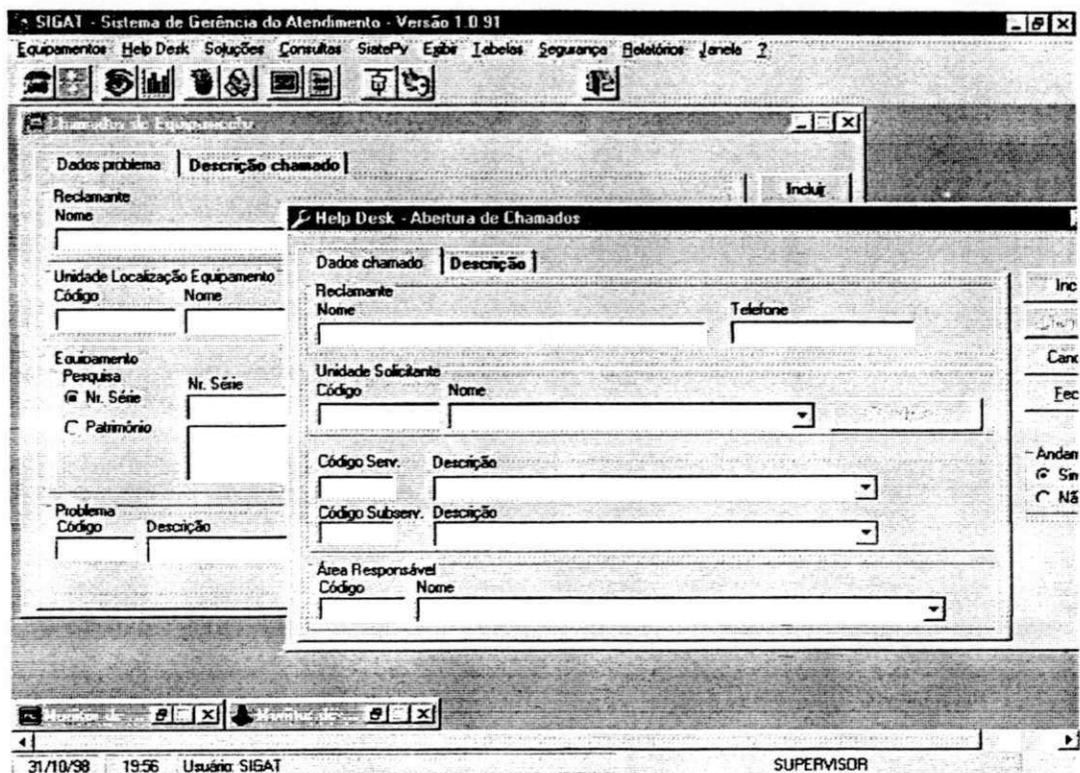


Figura 4.5: Ambiente principal do SIGAT.

Na Figura 4.5 apresenta-se o ambiente principal do SIGAT. Além dessas funcionalidades, o SIGAT:

- controla o empréstimo/remanejamento de equipamento entre unidades usuárias: emissão de guias de empréstimo/remanejamento de equipamentos, termo de compromisso da unidade gestora do equipamento, extrato de remanejamento e devolução de equipamentos emprestados;
- possibilita a geração de diversos tipos de relatório: chamados fechados, chamados abertos/pendentes, resumo de chamados, quantidade de chamados por tipo de problema por unidade usuária e/ou por unidade responsável, chamados abertos por empresa contratada, estatística de atendimento por técnico, chamados por tipo/modelo de equipamento, posição de área de chamados, serviço/sub-serviço por unidade usuária, lista de unidades usuárias, lista de usuários, lista de circuitos, lista de problemas cadastrados, lista de unidades responsáveis, lista de técnicos, lista de empresas concessionárias, lista de empresas contratadas, lista de modelos/tipos de equipamentos cadastrados, lista de equipamentos cadastrados por número de série ou por número de patrimônio, lista de equipamentos por unidade e/ou modelo, estatísticas por equipamento, lista de equipamentos emprestados;
- possibilita a consulta de totais de chamados gerais por área, atendentes, solicitantes, serviços/subserviços ou níveis de atendimento;

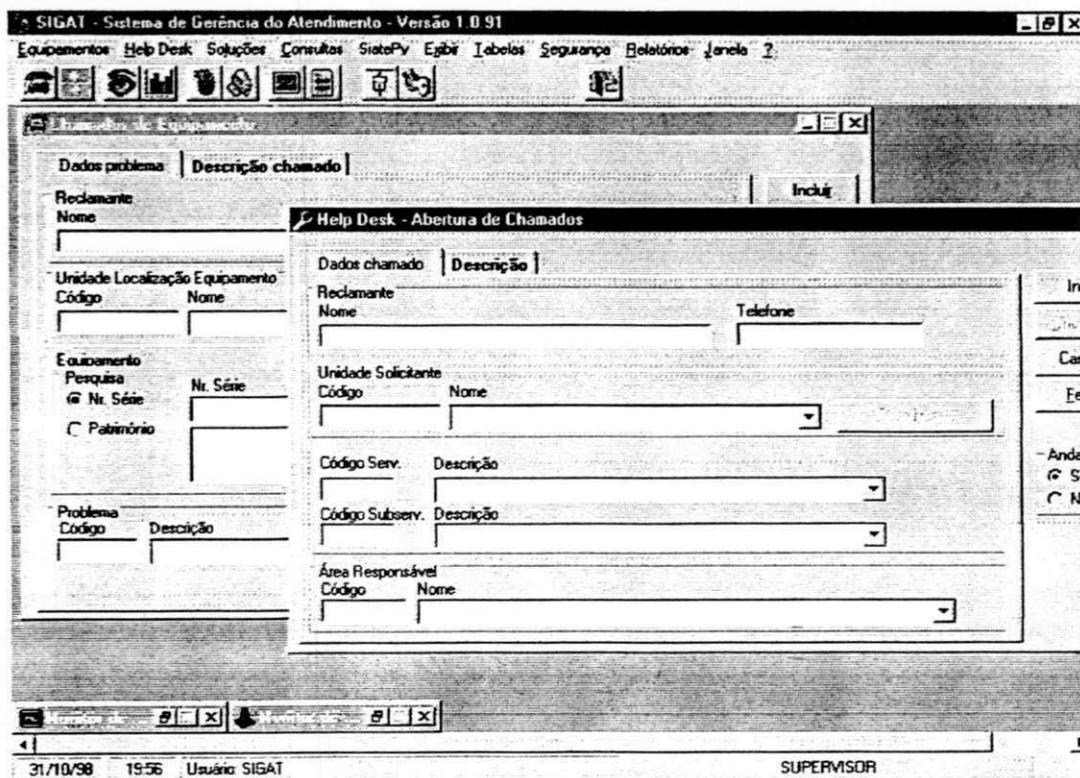


Figura 4.5: Ambiente principal do SIGAT.

- possibilita a consulta de totais de chamados de equipamentos, em um período definido, atendentes, solicitantes, serviços/subserviços ou níveis de atendimento;
- possibilita a captura/envio de informações ao SIATEPV (Sistema de Atendimento disponível na rede *mainframe* a nível nacional) sobre total de chamados por tipo de solicitação, total de chamados fechados por unidade, por produto ou pro nível de atendimento;
- disponibiliza um sistema de ajuda *on line*.

Entre as diversas telas referentes à criação dos diversos cadastros, destacam-se, por ser de interesse deste trabalho, as seguintes: cadastramento de equipamentos (figura 4.6); cadastro dos problemas apresentados, incluindo os respectivos bancos de soluções (figura 4.7); abertura de chamados de equipamento, incluindo informações gerais (figura 4.8) e descrição do problema (figura 4.9); monitoramento dos chamados de equipamento, incluindo informações gerais (figura 4.10), descrição do chamado (figura 4.11) e andamentos dados para a solução do problema (figura 4.12); consulta ao andamento dos chamados (figura 4.13).

Além das alterações de informações cadastrais, o SIGAT é acionado pelos usuários por ocasião dos chamados dos clientes. Essas chamadas podem ser dos seguintes tipos: *Equipamento* (como visto anteriormente), *Aplicativo*, *Circuito de Comunicação*, *Serviço*, *Recurso*, *Instalação* e *Suporte*. No Anexo D são apresentadas as rotinas do SIGAT, conforme sua documentação.

The screenshot shows a window titled "Cadastro de Equipamentos" with a tab labeled "Equipamento" and a sub-tab "Localização/Componentes". The form contains the following fields:

Fabricante	
Código	Nome Fabricante
008	IBM
Equipamento	
Código	Descrição
0010	MICROCOMPUTADOR
Modelo	
Código	Descrição
0064	IBM VALUE POINT
Nr. Série	Patrimônio
824K4BC	77.20.012/0001
	Endereço Lógico
	abc

At the bottom of the window, there are three buttons: "Alterar", "Excluir", and "Fechar".

Figura 4.6: Cadastramento de Equipamentos.

Cadastro de Problemas

Tipo Chamado

Equipamento

Código Problema Descrição Problema

13 TV - NÃO LIGA

Solução

1 - VERIFICAR SE O CABO DE ALIMENTAÇÃO ESTÁ BEM CONECTADO
NÃO - AJUSTÁ-LO
SIM - SEGUIR P/ ITEM 2.

2 - VERIFICAR SE TEM ENERGIA NA TOMADA.
NÃO - CHAMAR ELETRICISTA
SIM - SEGUIR P/O ITEM 3.

3 - LIGAR E DESLIGAR O TERMINAL.
a) RESOLVEU?
SIM - OK
NÃO - EFETIVAR O CHAMADO.

Alterar Excluir Fechar

Figura 4.7: Cadastro de problemas e suas soluções.

Chamados de Equipamento

Equipamento Chamado

Equipamento

Pesquisa

Nr. Série

Patrimônio

Nr. Série

82ak4bc

82ak4bc

Descrição

MICROCOMPUTADOR

Detalhes>>

Incluir

Cancelar

Fechar

Unidade Localização Equipamento

Código Nome

8515620 (CERET/GO MICRO. AUT. E REDE) RESERVA TÉC

Detalhes>>

Reclamante

Nome

Telefone

Área Responsável

Código Nome

Figura 4.8: Chamados do tipo Equipamento: informações gerais.

Chamados de Equipamento

Equipamento Chamado

Chamado

Data 10/11/1997 Hora 11:58:12

Problema

Código Descrição

Descrição

Incluir

Fechar

Figura 4.9: Chamados do tipo Equipamento: descrição do problema.

Consulta Chamados de Equipamentos

Chamados Descrição Chamado Andamentos

Equipamento

Chamado

Aberto

Pendente

Fechado

Nr. Chamado

2592

2592

2621

2808

2936

2938

Total: 68

Detalhes >>

Data da Baixa

Hora Baixa

Data Hora Atendente

04/03/1997 18:20:33 CHRISTIANNE COQUEIRO

Unidade Localização Equipamento

Código Nome

521331 SUAPS/TO (SUPERV AVANÇADA CEPRE)

Problema

Código Descrição

58 IMPRESSORA NÃO LIGA

Unidade Responsável

Código Nome

6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Reclamante

Nome Telefone

João Batista 216.1510

Alterar Baixar Fechar

Figura 4.10: Monitoramento de chamados de equipamentos: informações gerais.

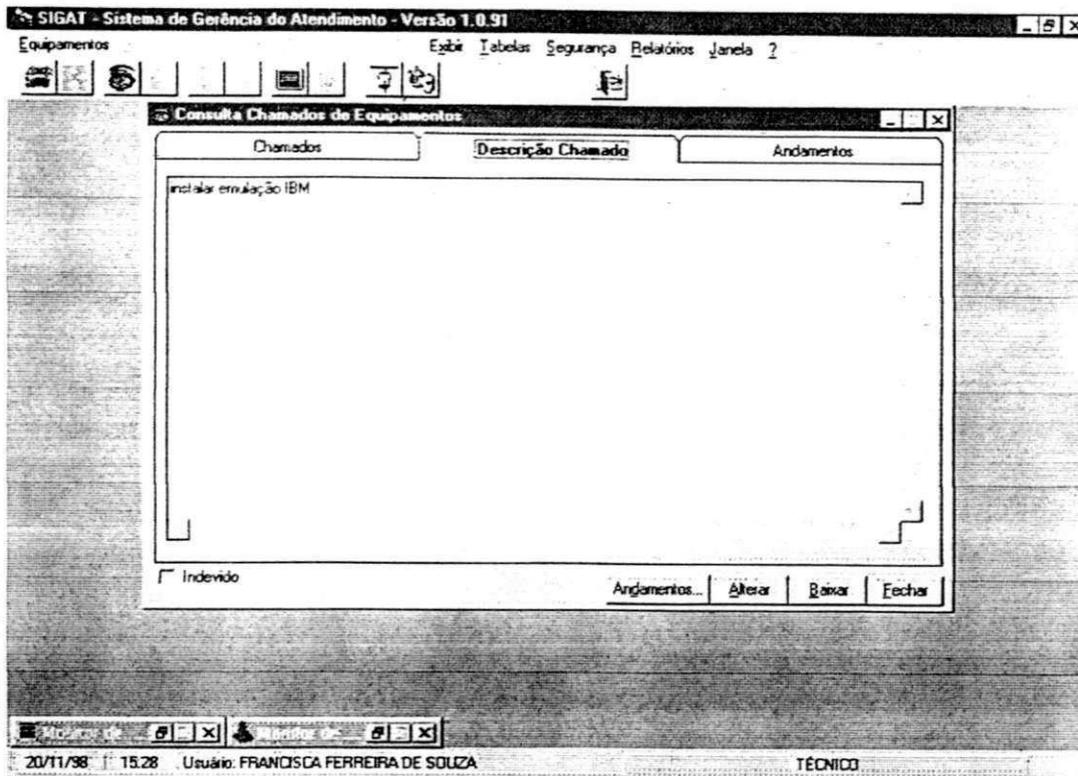


Figura 4.11: Descrição de um chamado de equipamento

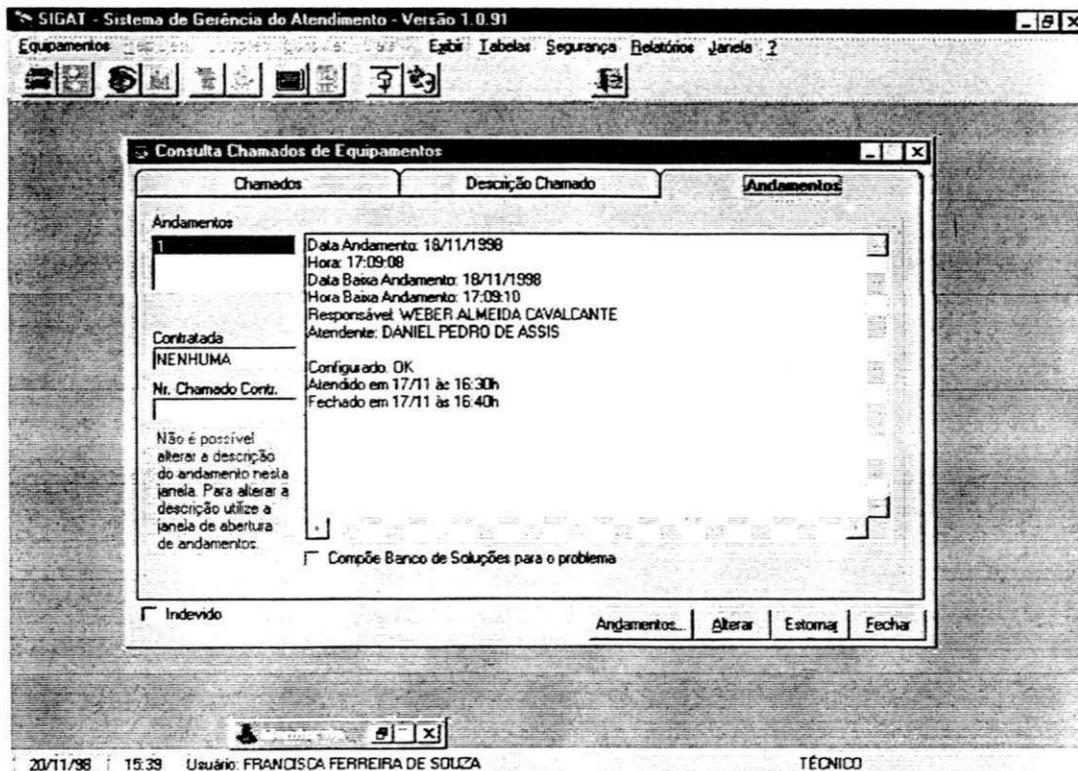


Figura 4.12: Banco de soluções composto pelos andamentos dados para um caso, iniciando no cadastramento do chamado.

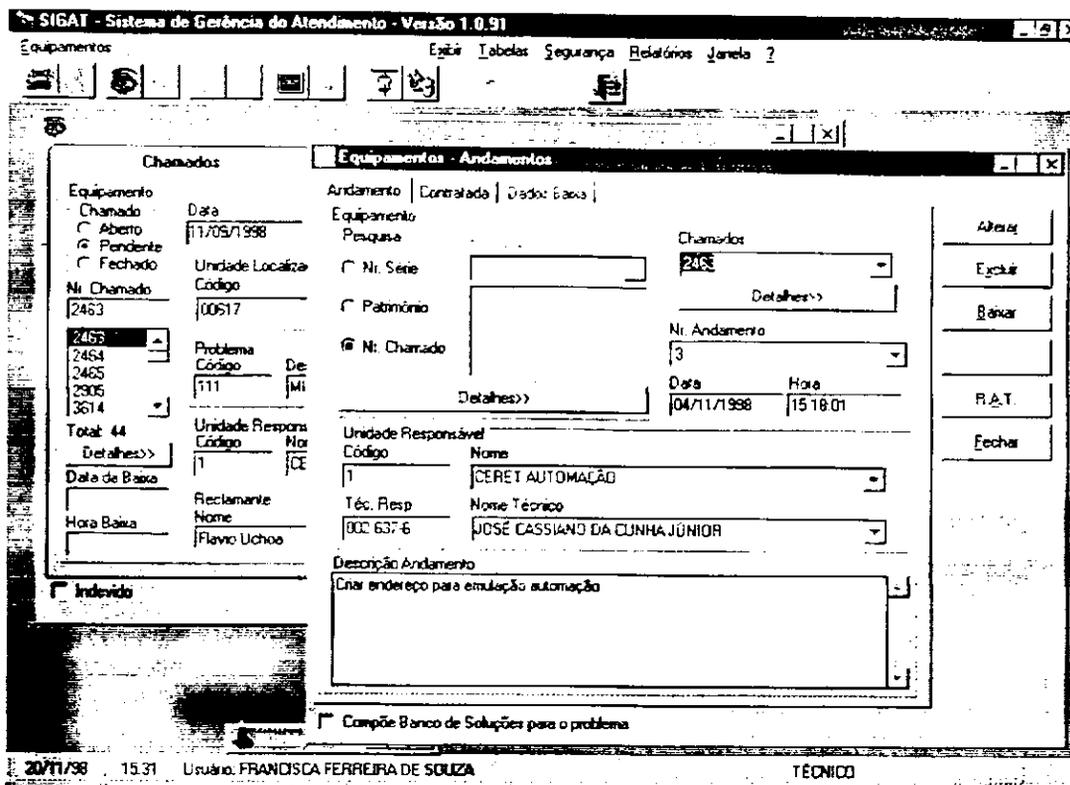


Figura 4.13: Consulta ao andamento dos chamados

4.5.1 Cadastramento de chamados

Para cada tipo de chamado existe uma forma padronizada de cadastramento.

- *Chamado do tipo Equipamento.* Este tipo de chamado pede dois tipos de informação:

Informações sobre equipamento. A partir do fornecimento do número de série ou do número de patrimônio CEF do equipamento o SIGAT recupera automaticamente a descrição do equipamento e o código e o nome da unidade onde o equipamento está instalado. Deve-se registrar ainda o nome e telefone do cliente reclamante. Após ser informado sobre o problema (ver Informações sobre chamado abaixo), o usuário/operador direciona o chamado informando código da área que fará o atendimento.

Informações sobre o chamado. Deve-se descrever o problema. O sistema dará um novo código a novos problemas. Caso este já conste do cadastro, ao se informar seu código, sua descrição é recuperada. Se algum existe algum chamado anterior para o equipamento em questão, estes se tornarão acessíveis.

A figura 4.6 apresenta a interface para este tipo de chamado.

- *Chamado do tipo Circuito de Comunicação:* Atendimento de problemas de comunicação;

- *Chamado do tipo Aplicativo*: Problemas com os software desenvolvidos pelos analistas da CAIXA;
- *Chamado do tipo Serviço*: Chamado geral de serviços;
- *Chamado do tipo Recurso*: Solicitação de apoio de recursos diversos;
- *Chamado do tipo Instalação*: Solicitação de instalação de equipamento e/ou software;
- *Chamado do tipo Suporte*: Apoio geral de suporte da área de informática.

4.5.2 Atendimento de chamados

O atendimento de chamados consiste na ação de executar o atendimento buscando resolver o problema levantado pelas áreas vinculadas à CERET. O atendimento ocorre quando o chamado é redirecionado para uma área responsável pelo problema vinculada à CERET, por exemplo a compensação de cheques, pendências contábeis, operação de computadores, ou para um técnico/especialista específico. Caso o problema não seja resolvido localmente, o chamado é redirecionado, novamente, desta vez para a área gestora do produto, do processo ou do aplicativo em questão, na Administração Central da CEF. A CERET, como gestora do processo de atendimento das suas unidades vinculadas, monitora o atendimento acompanhando a resolução do problema, em todas as instâncias. Esse monitoramento é tratado a seguir.

4.5.3 Monitoramento de chamados

Durante o registro do chamado, este recebe um código, uma descrição sucinta do problema e uma seqüência de passos que serve de orientação para a solução do problema. Existe a possibilidade de alterar ou excluir os dados desta janela. A inclusão de novos problemas/soluções é feita pelos técnicos ou pelos administradores do SIGAT. Neste momento, se dá a alimentação do *Banco de Casos* (problemas/soluções). Entretanto, verificou-se que esta inclusão não se dá de forma freqüente nem sistemática. Ao entrevistar-se alguns técnicos, verificou-se que os mesmos não incluíam suas soluções.

Outro momento relevante do funcionamento do SIGAT é o *Cadastro de Equipamentos* (Figura 5.7). Nesse momento, cada equipamento recebe o código do fabricante, do equipamento (de acordo com o tipo), e outro para o modelo, além de identificações internas pertinentes à Caixa.

A seguir, são apresentadas as janelas que implementam a *Abertura de chamado para equipamento* (Figura 5.8). Esta é a opção principal do SIGAT. Para que se dê a abertura, o sistema realiza uma *pesquisa* para verificar se o equipamento está cadastrado. Para isto, deve-se informar o número de

intermediar o fluxo de demandas entre essas unidades e a Administração Central (gestores de produtos e aplicativos), tornou possível tabular quais as principais áreas de demanda destas unidades para providenciar um direcionamento melhor no seu atendimento.

O que acontecia antes é que essas unidades nem sempre conseguiam resolver seus problemas localmente (via CERET), e precisavam contatar diversas áreas da Matriz até identificar aquela que resolveria seu problema. Assim, ao surgir um novo problema naquele mesmo domínio, voltava-se a fazer contato diretamente com a Matriz. Assim, surgiam dois problemas: a solução não era compartilhada com as outras unidades (quem tivesse o mesmo problema voltaria a ligar para a Matriz), e não havia nem filtro local e nem um controle local das demandas.

O SIGAT proporcionou um ganho nas duas dimensões acima: centralizando os chamados para buscar sua solução e possibilitando seu compartilhamento com outras unidades. Além disso, possibilitou uma redução no custo do processo de resolução de problemas das unidades, pois os telefonemas interurbanos para a Matriz da Caixa são sempre mais caros do que as ligações locais para as CERET. Outro ponto positivo foi o filtro que permitiu o redirecionamento para a Matriz de apenas 10% dos chamados, o que trouxe um grande alívio aos especialistas, permitindo que os mesmos desenvolvessem outras atividades, como a melhoria de processos.

No entanto, é preciso submeter o SIGAT a uma análise mais apurada para se descobrir até que ponto ele representa uma concepção fundada nos princípios tecnológicos de um verdadeiro sistema *help desk*. No próximo item inicia-se esta análise das operações do SIGAT que busca identificar o seu conteúdo de *help desk*.

4.6 Análise da operação do SIGAT

Apresentamos inicialmente uma análise do SIGAT sob o ponto de vista dos seus usuários (os operadores). Em seguida, analisamos o mesmo sistema sob a ótica dos formalismos de *help desk* e de RBC. No próximo capítulo, apresentamos um projeto alternativo onde se busca apontar um caminho de remodelagem do sistema SIGAT para que ele venha a se transformar numa ferramenta efetiva de *help desk* que emprega RBC como opção tecnológica.

Iniciaremos com a opinião dos usuários do sistema e, em seguida, empreendemos um estudo comparativo entre as características técnicas de sistemas *help desk* e as do sistema SIGAT. De início, entendemos que este sistema representa uma grande evolução no sentido de promover um melhor atendimento ao usuário através da centralização desta atividade, nas CERET, e no monitoramento de chamados de ajuda, até a sua resolução.

4.6.1 Ponto de vista dos usuários

Para melhor compreender o papel desempenhado por este sistema junto aos seus usuários, empreendeu-se uma enquete de sondagem. Foram incluídas questões de interesse de *help desk*, bem como questões sobre características que o SIGAT ainda não possui. Todas as questões formuladas encontram-se no Anexo E e a totalidade das respostas compõe o Anexo F. Foram elaborados dois questionários: um para a equipe de desenvolvimento do SIGAT e outro para os usuários/operadores do sistema. Verificam-se, a seguir, as principais questões levantadas em cada grupo.

A primeira pergunta que os desenvolvedores responderam foi "Qual o objetivo do SIGAT?". Em sua resposta, os técnicos ressaltam que o SIGAT "preenche uma lacuna nas CERETs com relação ao controle do parque de equipamentos de informática, com o controle efetivo dos chamados de assistência técnica e para todos os serviços prestados pelas CERETs, incluindo várias estatísticas gerenciais". Como mostrado na seção 4.5, os equipamentos são cadastrados por unidade onde eles estão alocados; assim, pode-se ter relatórios de chamados por unidade ou até por equipamento (quantas vezes um equipamento foi motivo de um chamado técnico em um período, quais os motivos, quanto tempo o técnico despendeu para alcançar a solução). Estas são informações gerenciais que podem se tornar preciosas no momento de decidir sobre a compra de mais equipamentos ou a renovação da contratação de uma empresa de assistência técnica.

Outra pergunta relevante foi em relação à estrutura da área de informática *antes e depois* do SIGAT. Antes, não havia controle gerencial sobre o parque de equipamentos e atendimentos de assistência técnica. Depois, passou a haver um controle sistemático do parque com controle efetivo dos chamados (problemas), com a criação de uma *Central de Atendimento* que centraliza todas as demandas por atendimento; passou a haver a geração de informações gerenciais com estatísticas variadas sobre a posição do parque e de quantitativos de chamados registrados na CERET. Assim, a quantidade e a qualidade das informações gerenciais que o SIGAT passou a oferecer tornou-o uma ferramenta indispensável para a avaliação da própria CERET e de seus prestadores de serviço. Os desenvolvedores relatam, por fim, que tiveram total apoio de suas chefias para trabalhar no SIGAT.

Em relação aos usuários (operadores do SIGAT), a primeira pergunta indagava se o sistema está ajudando na realização das tarefas diárias e como isto ocorre. Todos responderam que "sim". A resposta sobre o "como" mostrou os diferentes níveis de afinidade que os operadores possuem com o sistema, e as principais respostas foram: é uma boa ferramenta para monitorar pendências; facilitando a abertura dos chamados, já que apresenta os dados do chamado de forma organizada; é de fundamental importância para a realização do trabalho de manutenção técnica; ajuda a monitorar as necessidades dos usuários de microcomputador, que se encontram com problemas de hardware e

software. Observa-se que esta última resposta sobre a monitoração de necessidades foi a de um operador que possui uma visão mais aguçada do problema, e está mais sensível ao usuário.

Em uma outra pergunta, buscou-se levantar qual a melhor característica do SIGAT, e as respostas foram as seguintes: encontrar um equipamento e sua destinação; o gerenciamento do parque de equipamentos; facilidade de uso (fácil aprender a usa-lo); acesso rápido a chamados e ao banco de dados dos equipamentos (facilita o andamento dos serviços); prover uma forma informatizada de controlar e manter os equipamentos de informática da CEF. A maioria refere-se ao parque de equipamentos, e um retrata que a forma como foi construído o sistema, em termos de interface, tornou-o mais amigável. Esta é uma característica relevante, pois pretende-se que o SIGAT venha a ser utilizado em todas as CERET da CEF.

Em seguida, buscou-se levantar o que faz mais falta no SIGAT. A resposta foi que ele estivesse disponível para todas as agências, de forma que os chamados fossem abertos por elas; que cada unidade fosse responsável pela atualização de seus equipamentos; também solicitaram que fossem mostradas mais informações numa mesma janela e sugeriram a eliminação dos botões "detalhes"; solicitaram, também, que fosse incluída a descrição dos chamados nos relatórios; e a emissão de um relatório de *Chamados Abertos/Pendentes por Técnico*; e, por último, solicitaram a implementação um sistema de *help on-line*, com a possibilidade de navegação entre menus.

Quanto à utilização do banco de casos/soluções, nenhum dos operadores o utiliza. Apenas um técnico afirmou que o acessou *algumas vezes*, quando verificou que o problema se repetia com frequência; outro técnico registrou que não o utiliza mas já incluiu soluções no Banco. Dentro das aplicabilidades deste instrumento em um ambiente *help desk*, entende-se que a utilização levantada pela enquete está muito restrita, precisaríamos de mais dados para aprofundar esse estudo.

Em resumo, foi esta a concepção dos usuários levantada pela enquete. A seguir, analisa-se o SIGAT sob o ponto de vista de projeto técnico de RBC e *help desk* visando verificar se esse sistema pode, de fato, ser considerado propriamente como possuindo a natureza de *help desk*. Faz-se, também, sugestões para o desenvolvimento de futuras versões que possam se aproximar dos paradigmas de RBC e de *help desk*.

4.6.2 SIGAT é ou não um sistema help desk?

Nosso esforço agora é identificar no SIGAT a ocorrência das características de sistemas *help desk* detalhadamente descritas no Capítulo 2. Estamos a tratar, portanto, do ponto de vista da modelagem e de seu detalhamento.

Notamos que o funcionamento do SIGAT segue o mesmo algoritmo simplificado constante na Figura 2.1, ou seja, o cliente faz o contato telefônico ou contato via e-mail para a Central de Atendimento, na CERET, onde o operador o atende e registra seu chamado como estando *aberto*. Este chamado vai diretamente para um técnico ou é então redirecionado para a área que fará o atendimento. O chamado passa para a situação de *pendente* durante seu atendimento. Ao finalizar o atendimento, o técnico passa essa informação para o SIGAT, e o chamado passa a constar como *Fechado*. Entretanto, observamos que raramente o técnico registra o caminho percorrido para a solução do problema. Isso nos mostra que a base de casos não está sendo atualizada. Os motivos alegados foram : falta de orientação, falta de tempo, e por não considerar importante essa atividade.

Em relação às vantagens advindas dos sistemas *help desk* (Capítulo 2, Item 2.3.1), foi possível verificar as seguintes a partir dos usuários do SIGAT:

- (i) aumento da satisfação dos clientes em relação ao sistema de apoio ao usuário (os motivos principais foram a existência de um canal único para registrar os chamados e a resolução tempestiva dos problemas mediante monitoramento dos chamados);
- (ii) diminuição dos custos com a tarefa de resolução de problemas (com os chamados centralizados, um técnico pode atender mais de um chamado em um só deslocamento a uma unidade vinculada, e o redirecionamento de apenas 10% dos chamados para a Administração Central da Caixa que permite que os especialistas dediquem-se a outras atividades, por exemplo, à melhoria de processos);
- (iii) busca de padronização do processo de resolução de problemas (considerando o caminho único via SIGAT para o registro de chamados);
- (iv) aumento da transparência e do controle do processo de apoio ao cliente (esse processo passou a ter um acompanhamento diário tanto da parte do cliente como do atendimento);
- (v) aumento da necessidade de pessoas *generalistas* na equipe de atendimento (devido à diversidade de problemas que surgem).

Por outro lado, os clientes não possuem acesso direto ao SIGAT, o que os distancia da possibilidade de, verificando os problemas já resolvidos, tentar resolver seus problemas. Verificamos, também, que *os operadores que atendem os chamados não acessam a base de problemas resolvidos nem no momento do atendimento do chamado nem depois*. Eles são meros redirecionadores de chamados para as áreas responsáveis pelo problema ou para os técnicos e especialistas.

Quanto à modelagem do SIGAT, o suporte aos clientes encontra-se acessível via telefone ou correio eletrônico interno da Caixa (*e-mail*); e o retorno da solução para os clientes se dá por estes

meios ou outros, de acordo com o tipo de solução que o problema suscite (visita técnica, impressão/reimpressão de relatórios, visita a cliente externo, etc).

Quanto ao domínio de atuação do SIGAT nota-se no Item 4.2 informações sobre os grupos que definiram o SIGAT (GEP/GO, GENPA, GEATE) e que são, respectivamente, o grupo de desenvolvimento e dois grupos de informação e tecnologia (GIT). Quanto aos objetivos, estão bem definidos no Item 4.3; os serviços encontram-se definidos de forma dispersa, entretanto, nota-se que alguns itens do *contrato de serviços por nível* estão ali definidos, quais sejam: serviços a serem providos pelo sistema; relatórios; sistemas componentes e produtos a receberem o apoio; e metas mensuráveis buscadas com a implantação deste sistema.

Por outro lado, muitos itens de um *Contrato de Serviços Por Nível* (Anexo A) encontram-se ausentes da concepção do SIGAT: horários de operação; responsabilidades dos clientes; prioridades de chamados e tempos de resposta; procedimentos de redirecionamento de chamados; custos do suporte; e identificação dos dirigentes das áreas envolvidas (responsável pelo desenvolvimento e clientes).

Quanto à estrutura do SIGAT, nota-se claramente a existência daqueles três níveis teóricos vistos no Capítulo 2. Entretanto, as funções desempenhadas não correspondem às que os sistemas *help desk* estabeleceu. No SIGAT, o seu nível mais distanciado em relação ao objetivo de um sistema *help desk* foi o primeiro, pois os atendentes/operadores apenas registram ou redirecionam o chamado (foi observado na GEP/GO), quando deveriam tentar resolver o problema já no primeiro contato, e possivelmente, solucionar 80% dos chamados.

O *Segundo Nível*, composto por técnicos, está resolvendo os problemas que surgem, entretanto não estão utilizando o conhecimento existente no banco de problemas resolvidos, e essa é uma das principais facilidades que caracteriza os sistemas *help desk* (fato observado na GEP/GO e na CERET/João Pessoa, locais onde o SIGAT está sendo utilizado).

No *Terceiro Nível* estão os especialistas da Administração Central da Caixa, gestores de produtos e de aplicativos utilizados nas Agências e outras unidades vinculadas às CERET.

Quanto a sua estrutura interna, podemos identificar no SIGAT cinco funções básicas mostradas no Capítulo 2, Figura 2.4, quais sejam:

- (i) *Registro de Chamados* (ocorre quando chega um chamado ou uma mensagem pelo correio eletrônico);
- (ii) *Banco de Dados Central* (de acordo com a documentação constante no Anexo D, são vários bancos de dados);

- (iii) *Redirecionamento de Chamados* (imediatamente após o registro do chamado, sem tentativa de resolver o problema por parte dos operadores);
- (iv) *Relatórios Básicos/Consultas* (a necessidade gerencial de determinadas informações sobre os atendimentos e controle dos ativos foi um dos motivos principais para o desenvolvimento do SIGAT);
- (v) *Monitoramento do atendimento* (inicia-se após o redirecionamento do chamado).

Quanto às ferramentas opcionais, constantes na Figura 2.4, o SIGAT apresenta a opção de *Administração de Ativos*, controlando o parque de equipamentos, controlando também o empréstimo de itens entre as unidades vinculadas à CERET. Por outro lado, com as informações dos bancos de dados, outras opções poderiam também ser implementadas: treinamento, análise de desempenho, relatórios especiais e ferramentas de comunicação (*intranet*).

Mesmo assim, apesar de apresentar várias características próprias dos sistemas *help desk*, o SIGAT não pode ainda ser caracterizado como um deles pelos seguintes motivos:

- (i) *Não é uma ferramenta de auto-ajuda para clientes e usuários* (é mais um sistema de controle de equipamentos, de registro de chamados que uma ferramenta de auto-ajuda);
- (ii) *Não garante a melhoria da consistência e da qualidade das respostas* às demandas dos clientes (não existe um tempo determinado/contratado para a resolução dos problemas dos clientes, que pode demorar muito para aqueles atendentes que estão com um cliente em sua frente);
- (iii) *Não garante a redução de chamados sobre um mesmo problema recorrente* (pois sua solução não é alimentada no banco de soluções, e esse mesmo banco não é consultado quando os técnicos/especialistas estão em busca de solucionar problemas);
- (iv) *O conhecimento não é utilizado para treinamento* (essa é uma poderosa característica de sistemas *help desk*);
- (v) *Não ocorre a retenção sistemática da experiência* (a resolução de problemas não é seguida de atualização dos dados sobre como a solução foi alcançada);
- (vi) *Não há automatização em nenhum momento do processo de utilização do SIGAT* (Essa é uma característica importante que demonstra que o cliente possui algum tipo de acesso direto ao sistema, podendo inclusive buscar solucionar seus problemas);
- (vii) *O domínio do SIGAT precisaria estar definido mais claramente*, incluindo um *Contrato de Serviços Por Nível* e um *Plano de Marketing*;
- (viii) *O primeiro nível da estrutura do SIGAT não exerce a sua principal função* (resolver a

maioria dos chamados no primeiro contato);

(ix) ***O SIGAT é limitado quanto às ferramentas de comunicação.***

Considerando o SIGAT como um passo evolutivo interessante para a CEF, no próximo capítulo, apresentamos uma proposta de remodelagem do SIGAT, indicando o que falta para que ele se torne um Sistema *help desk*, exercendo as funções que ele desempenha, de forma mais abrangente e reaproveitando quase a totalidade das suas estruturas internas presentes (Anexo D).

CAPÍTULO 5

Estudo de caso: o modelo SARE

5.1 SARE: o novo SIGAT

SARE significa Sistema de Auto-atendimento em Resolução de Problemas e representa uma concepção de *help desk* imaginada para o SIGAT. Nessa parte do trabalho, passamos a tratar dos passos dados na direção de transformar a estrutura existente no SIGAT em uma estrutura de sistema *help desk*, tendo para isto tomado como referência o Capítulo 2. Buscamos, aqui, mostrar um modelo conceitual onde vários dos itens tratados, devem ser avaliados pelo grupo de desenvolvimento, pelos usuários e pelos gestores da área de domínio do sistema. Começaremos por definir o domínio, considerando os seus três itens: *missão, objetivos e serviços oferecidos*.

Missão: Ajudar o usuário a utilizar a tecnologia disponível na Caixa na busca de soluções para os seus problemas.

Valores:

- Os problemas serão resolvidos tempestivamente;
- Agimos pró-ativamente e preventivamente visando apoiar as outras áreas da organização;
- Oferecemos um tratamento profissional aos usuários;
- Nossa prioridade maior é mostrar aos usuários como resolver problemas triviais e atendê-los nos problemas novos e/ou mais complexos.

Objetivos: Sistemas *help desk* devem:

- Apoiar o domínio de atuação - descrever como o sistema *help desk* estará completando sua missão;
- Ser mensuráveis - pertencer à equipe;
- Ser realistas - alcançáveis

- Reduzir o número de chamadas diárias em 50% em 4 meses, ao tornar o banco de soluções acessível aos usuários;
- Constar de um plano de Marketing e colocá-lo em ação;
- Conduzir à resolução de novos problemas catalogados em 48 horas no máximo.

Outro item relativo aos objetivos do SARE diz respeito aos seus serviços e à necessidade de um *Contrato de Serviços*. Lembramos que o *Contrato de Serviços por Nível* (Anexo A) também deve ser discutido por toda a equipe e pelos grupos envolvidos em busca de um contrato consolidado que reflita as necessidades dos clientes, as possibilidades da equipe de desenvolver e manter os serviços, e a verba disponível para o projeto. O Anexo G apresenta um possível *Contrato de Serviços por Nível do SARE*.

A Figura 5.1 mostra então o esquema geral de funcionamento do SARE de acordo com o que acabamos de discutir. Segundo o esquema, o cliente acessa diretamente o servidor do SARE via telefone, intranet, internet e/ou e-mail. No caso do acesso via internet, o usuário pode navegar no banco de casos e suas soluções, em busca de solucionar seu problema. O percorrido do banco de casos pode se dar mediante a entrada de palavras chave, via índice alfabético de problemas já resolvidos, pesquisa de novas soluções adicionadas à Base, ou percorrido linear do Banco de casos. Esse se constitui no *Primeiro Nível* da estrutura proposta, onde a expectativa é de que 80% dos chamados sejam resolvidos neste primeiro contato.

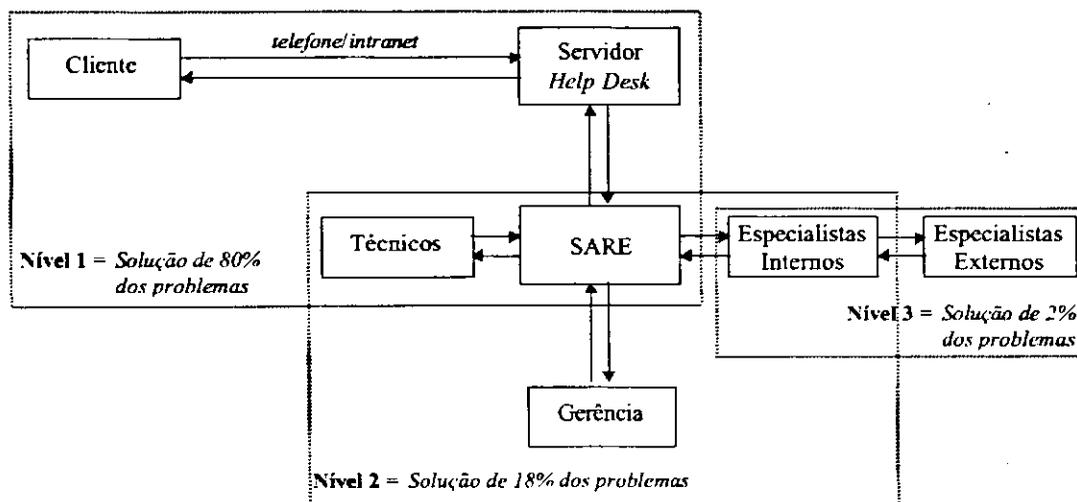


Figura 5.1 Esquema geral do SARE.

O *Segundo Nível* envolve o redirecionamento do chamado para os especialistas internos. Nessa proposta de acesso direto do usuário, ele mesmo redireciona o chamado para a área ou para o especialista no domínio, se não conseguir resolver o seu problema. A Gerência do SARE recebe um

comunicado do redirecionamento do chamado. A expectativa é de que os especialistas resolvam 90% dos problemas redirecionados para eles (18% do total dos chamados).

Para o *Terceiro Nível* de atendimento, ou seja, para o encaminhamento dos chamados para especialistas externos, a expectativa é de envio de apenas 2% dos problemas cadastrados. Estes seriam constituídos por aqueles problemas que gerem motivos para pesquisas na área de domínio do SARE.

O SARE, internamente, apresenta os cinco componentes básicos, já descritos na seção 2.6.3. Também poderiam ser incorporados mais dois outros componentes: um componente de *agentes inteligentes* e um *tracer*. As características de agentes são as que se referem a percepção e ação de resposta na comunicação com o meio ambiente, entretanto, este tema foge do âmbito deste trabalho, assim, passamos a discutir sobre a outra ferramenta.

Por outro lado, a função do *tracer* é de guardar o caminho percorrido pelo usuário até alcançar a completa solução de seu problema ou o redirecionamento do chamado. O objetivo desse registro é possibilitar que o usuário aprenda (com o tempo de uso do SARE) a utilizar atalhos para chegar mais rápido à solução de seus problemas. Esse tipo de ferramenta normalmente está disponível em ambientes de hipertexto/hipermeios [PARSAYE 86; COMES 90 E 93; WOODHEAD 91; FERNANDES 95]. É uma opção que ativa um mecanismo de associação, inclusive de idéias, em relação ao caminho percorrido desde o problema até sua solução. É uma forma de simular o funcionamento associativo do cérebro humano que oferece um tipo diferente de diálogo e de tomada de decisão, centrada no usuário, que torna o sistema muito útil no caso de treinamento. Assim, ao utilizar-se o SARE já existiriam exemplos de caminhos percorridos em busca da solução de problemas. Na Figura 5.2, mostramos como fica a estrutura básica do SARE com todas as propriedades incluídas.

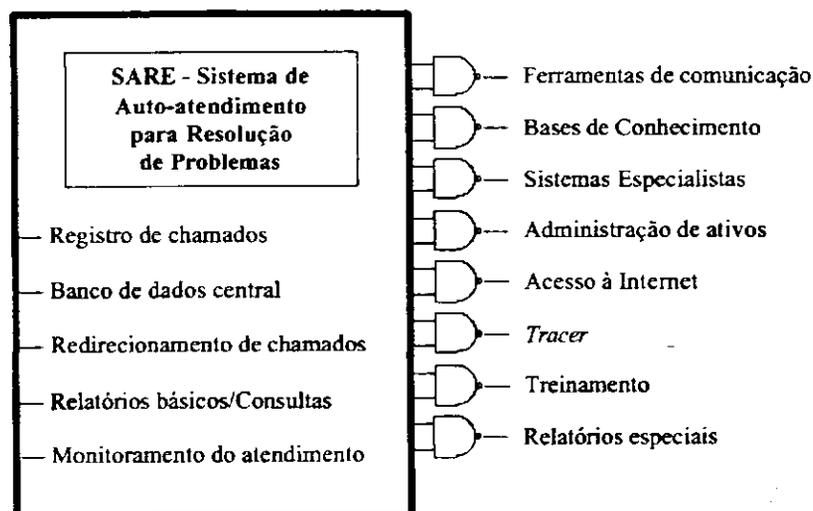


Figura 5.2: Estrutura básica do SARE apresentando as ferramentas do ambiente.

Como se vê, o projeto do SARE não se caracteriza ainda como um *sistema help desk integrado*, apesar de, no *Contrato de Serviços por Nível*, ele poder apresentar uma grande abrangência de atendimento. A seguir, passamos a verificar como seria necessário organizar o banco de casos para tornar o SARE um ambiente *help desk* que utilize RBC. Estaremos, também, mostrando que partes da estrutura de dados definida para o SIGAT pode ser reutilizada nesta tarefa, diminuindo, assim, os custos no desenvolvimento de um Sistema *help desk* que realiza as tarefas do SIGAT.

5.1.1 SARE: Reutilizando a Estrutura de Dados do SIGAT como *help desk*

Uma boa parte da Estrutura de Dados definida para o SIGAT (Anexo D) pode ser reutilizada para compor a do SARE. Neste sentido, poderíamos definir um caso como [...] uma porção de conhecimento contextualizado – um “chunk” – e que representa quer uma experiência passada sobre Problema/Solução (casos concretos ou acontecidos – “true cases”) quer uma experiência hipotética, também sobre Problema/Solução (casos abstratos ou previstos para acontecer – “abstract cases”) [KOLOBNER 93]. Eles devem incluir dois componentes básicos: (i) a descrição de uma situação problemática; e (ii) a descrição de uma solução para esta mesma situação, tal como no conceito aqui formulado. Ou seja:

$$\text{Caso} = \text{Problema} + \text{Solução}$$

Também, é comum enxergar-se um caso como um objeto computacional com três componentes básicos:

$$\text{Caso} = \text{Problema} + \text{Solução} + \text{Resultado}$$

Nesta hipótese, o componente *Resultado* a integrar um caso vai consistir de uma descrição computacional sobre como uma certa *Solução* (no passado) se comportou em relação a um certo *Problema* enfrentado pelo usuário. Trata-se, por conseguinte, de um componente para fins de avaliação da eficácia ou não de uma certa ação tomada ou de uma certa solução que tenha sido recomendada pelo sistema para um problema particular.

Na Estrutura de Dados do SIGAT (Anexo D), o item *abertura de chamado* pode ser usado no registro do *Novo Caso*. O item *cadastro de problemas* para registro do *Problema*; e no item *baixa de chamados* será ativado quando houver uma *Solução* para o problema. Enquanto não ocorrer a solução, os *andamentos de chamados* conterão os registros dos casos ainda não solucionados.

Uma grande parte da Estrutura de Dados do SIGAT (70%) pode ser aproveitada na composição de um sistema *help desk*. Entretanto, várias outras tarefas precisariam ser implementadas, conforme mostra a Figura 5.2. Neste estudo, sinalizamos, acima, para aos componentes da Estrutura de Dados do SIGAT que comporiam a base de um sistema *help desk*.

5.2 SARE: unificando RBC com *help desk*

SARE constitui uma proposição interessante pelos recursos tecnológicos que preconiza. Analisamos nos capítulos anteriores como se dá a construção de sistemas *help desk* através do formalismo de RBC como também analisamos o papel das redes de comunicação do tipo internet e intranet no desenvolvimento de sistemas *help desk*. SARE incorpora esses recursos. No entanto, para repensar o SIGAT em termos da concepção SARE torna-se fundamental remodelar toda a sua estrutura de dados. Em outros termos, os problemas e soluções a constituírem a base de conhecimento do novo sistema têm de ser representados computacionalmente na forma de um caso computacional, conforme descrito no Capítulo 3. É justamente esta representação de problema/solução na forma de caso computacional (e não apenas como texto, como ocorre atualmente no SIGAT) que permite o resgate automático de casos passados que venham de encontro às necessidades presentes de um usuário que esteja a solicitar apoio ao sistema SARE, por hipótese.

5.3 Outras possibilidades de utilização do modelo SARE

O SARE também poderá constituir um sistema que venha a integrar outros domínios de atuação. Por exemplo, o *help desk* poderá incluir o domínio do *Projeto Caixa - Banco do Município*, que busca definir o compromisso das pessoas com o fortalecimento da CEF, através do/da:

- (i) rentabilidade dos negócios que realizam com o Poder Público;
- (ii) ação em prol do desenvolvimento local sustentado;
- (iii) estímulo à geração de emprego;
- (iv) incentivo à preservação do meio ambiente;
- (v) fortalecimento das lideranças locais;
- (vi) estímulo à utilização de tecnologias apropriadas e de baixo custo;
- (vii) desempenho do papel de interlocutora da sociedade com o Poder Público Municipal; e
- (viii) sempre com o Foco no Cliente;
- (ix) oferecendo os Produtos da Caixa de forma integrada;
- (x) através de uma ação Planejada e Articulada com as lideranças locais
- (xi) estimulando a melhoria da qualidade de vida da população.

O objetivo é a implementação de um atendimento integrado às Prefeituras e Estados baseado em informações corretas, atualizadas e significativas, visando otimizar as negociações em busca de melhores níveis de reciprocidade apoiando, assim, a ênfase no programa supracitado.

Utilizando a tecnologia de *help desk* e RBC, entende-se que cada prefeitura municipal e cada estado da federação pode ser considerado como uma instância de um caso. Trata-se de proporcionar um agrupamento inteligente de informações cadastrais e históricas de cada cliente de forma a otimizar o atendimento. Ou seja, o *gestor* da Prefeitura ou Estado possui informações sobre: Cadastro; FGTS (Parcelamentos, CRF, e outros processos); Financiamentos (Setor Público e outros); Comercial (Convênios, Empréstimos, Contas Correntes, Aplicações, Áreas críticas e Indicações para busca de reciprocidade), podendo o gestor do processo, resolver ou auxiliar na resolução de problemas.

O processo se dá, num primeiro momento, através de uma Coleta de Dados direcionada para quatro pontos do Perfil Municipal, são eles:

- (i) *Caracterização do Município*: refere-se a dados sobre a história do município, clima, descrição do ambiente físico, dados demográficos;
- (ii) *Dimensão Institucional*: Gestão local, o poder público, finanças públicas;
- (iii) *Dimensão Urbana*: Infra-estrutura do município (saneamento, habitação, pavimentação e drenagem, educação);
- (iv) *Dimensão Econômica* : informações sobre o setor produtivo do município.

Em um segundo momento, é elaborado um Relatório de Oportunidades de Negócios que é divulgado em conjunto, pela CEF e Prefeitura Municipal em reunião com as lideranças locais.

Aplicando a esse conjunto de informações a técnica de desenvolvimento de sistemas *help desk* na forma descrita neste trabalho, e selecionando as informações para diferentes níveis de acesso em um bem projetado site na internet com informações sobre os 2.492 municípios, esse site não pararia de receber visitantes, de todo o mundo, e o marketing institucional seria fantástico. Sem perder esse valor, o site poderia estar programado para filtrar os visitantes, por exemplo, em três níveis, conforme a Figura 5.3.

O Nível I estaria acessível a qualquer visitante do site. Os outros dois níveis, apenas para visitantes com o acesso adequado (cadastramento com senha pessoal).

A implementação poderia se dar a partir de um administrador do site permitindo consultas registrando as perguntas mais freqüentes para manter uma área do site com as respostas a elas. Intermediando as informações, poderia ser programada a divulgação dos Produtos da Caixa, ou ainda uma marcação especial em todos aqueles municípios com obras que a Caixa tenha participado, e assim por diante, dentro de uma programação de marketing proativa.

NÍVEL 1 Informações gerais	Cadastro geral atual Histórico (informações relevantes) Informações gerenciais (Totais por informações gerais por área): - Fomento - Comercial - Prestação de serviços - Setor público Indicação para busca de reciprocidade (*) <p style="text-align: center;">OBSERVAÇÕES RELEVANTES</p>
NÍVEL 2 Informações detalhadas	(por operação: Valores/ Pendências/ Reciprocidade) Comercial Fomento Prestação de serviços Setor público FGTS Outros negócios (Firmados, em análise e possíveis)
NÍVEL 3 Informações estratégicas	Os potenciais e as necessidades do Município relacionados com as áreas onde a CALXA pode oferecer seus préstimos. (*)

(*) áreas de aplicação das seguintes tecnologias: de *help desk*, RBC e Agentes Inteligentes

Figura 5.3: Possível estrutura de níveis de acesso para um site na internet contendo informações coletadas na através da Estratégia Banco do Município.

5.4 Conclusão

São inúmeras as possibilidades de aplicação da tecnologia combinada de RBC e sistemas *help desk*. Entendemos que este tipo de processo está se tornando cada vez mais central para todas as organizações e pessoas nos dias atuais. *Internet, intranet* são realidades que precisam ser mais exploradas e, por outro lado, as organizações que desejam mostrar que estão voltadas de alguma forma para *prestar serviços* à sociedade, precisam mostrar isso em ações coerentes, constantes, com foco bem direcionado, e investindo nesta mesma sociedade buscando um retorno programado para curto, médio e longo prazo.

É cada vez maior o número de organizações que investe na área de aplicação das técnicas vistas neste trabalho devido a um simples fator: o retorno do investimento é surpreendentemente rápido, e ocorre de diversas maneiras: melhoria na qualidade da relação com os clientes e usuários do serviço ou produto; melhoria na comunicação com os clientes; surgimento de mais oportunidades de negócios; ganho para a imagem principalmente quando a organização oferece algo para a sociedade, sem ônus.

Um outro fato importante é referente ao custo do acesso e dos negócios via internet. O custo de uma transação efetuada com um cliente que vai a uma agência bancária é de R\$ 1,60 (um real e sessenta centavos), enquanto mesma transação via internet custa R\$ 0,15 (quinze centavos). Esse é o argumento chave para a aprovação de projetos de sites na internet de instituições financeiras, principalmente aqueles que envolvam tecnologia avançada como a que estamos tratando nesse trabalho.

Tratamos neste capítulo de mostrar os caminhos de implantação de RBC em sistemas *help desk*, as ações principais referentes à recuperação da informação, suas potencialidades e o poder da comunicação especialmente via internet. Exploramos, ainda o modelo SARE e a possibilidade de reutilização de parte da Estrutura de Dados do SIGAT no projeto de um Sistema *help desk*. No próximo, concluímos a apresentação deste trabalho e indicamos áreas de pesquisas futuras para a utilização destas tecnologias.

CAPÍTULO 6

Conclusões e trabalhos futuros

6.1 Conclusões

A presente dissertação apresenta dois tipos básicos de resultados:

- um levantamento do estado da arte das tecnologias de *help desk* e de RBC e
- um estudo de caso sobre um projeto de apoio ao usuário ora em operação (o projeto SIGAT).

Fizemos ver que *help desk* tornou-se uma disciplina profissional com seu estilo específico de treinamento e qualificações requisitadas para quem trabalha em sua administração. Sua utilidade hoje ultrapassa a tarefa de ajudar usuários a resolver problemas. Ao pesquisar e quantificar os atributos dos problemas e suas soluções, os grupos de trabalho em *help desk* aprendem mais sobre seus próprios produtos e processos, bem como sobre a forma de trabalho das pessoas, ao mesmo tempo em que surgem idéias de possíveis formas de melhorar sua atuação (melhoria de processos). É, também, relevante para o treino de soluções, para testar produtos e no aumento da produtividade a partir da auto-ajuda proporcionada por esse tipo de sistema, principalmente quando acoplado a projetos de Gerenciamento da Qualidade Total [MIRSHAWKA 94] e nas Organizações que Aprendem [SHELTON 97; SENGE 99].

Em muitas organizações prepara-se uma equipe de apoio bastante significativa na forma de bibliotecas, laboratórios de teste e simulação e banco de dados de acesso *on-line*. Grandes organizações possuem contratos de apoio para os maiores clientes que utilizam muitos aplicativos em um ambiente de rede (vide anexo A). O nível de investimento varia de acordo com a análise da relação custo-benefício, onde deve ser considerado o valor agregado em termos do ganho de imagem para a organização.

Em relação à segunda contribuição, procuramos, no estudo de caso, inicialmente levantar a posição dos usuários do sistema e sobre esta posição dos usuários construímos uma concepção que implica numa remodelagem do SIGAT que denominamos de concepção SARE. Subjacente à concepção SARE, por conseguinte, está a preocupação com o emprego das tecnologias de Inteligência Artificial, de uma forma pragmática, pois elas oferecem um mecanismo de desenvolvimento e de manu-

tenção que imita uma forma humana de agir e de explorar o universo.

Também em relação às contribuições deste trabalho, ele servirá de base para os trabalhos em desenvolvimento na área de *help desk* e RBC pelo Grupo de Inteligência Artificial da UFPB.

6.2 Trabalhos futuros

Além dos que já estão em elaboração, sugerimos ainda os seguintes caminhos para esta linha de pesquisa:

- (i) Mediante uma demonstração de interesse da Caixa Econômica Federal, elaborar um projeto para implementação das tecnologias aqui referenciadas (sistemas *help desk* e RBC), visando disponibilizar informações da Estratégia Banco do Município em ambientes com estas tecnologias, especialmente via internet;
- (ii) Desenvolvimento de sistemas *help desk* voltados para o diagnóstico e tratamento de problemas de saúde, aplicados a domínios diferentes, complementares e baseados em medicinas tradicionais reconhecidas e apoiadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), tais como Medicina Chinesa, Fitoterapia e Reiki. Posteriormente, pode-se buscar integrá-los em um ambiente disponibilizado na internet, o que seria um novo desafio;
- (iii) Outro projeto com o qual a CAIXA precisará se ocupar em breve, é a integração das informações das suas diversas áreas de atuação para dar um apoio melhor aos funcionários da linha de frente, nas agências, que ainda precisam pesquisar diversos sistemas para conduzir determinados atendimentos de clientes em seus postos de serviço. Atualmente, um empregado ao atender um cliente, precisa possuir senhas para todos os sistemas que ele acessa, e estes não são poucos. Estes mesmos sistemas não compartilham recursos, ou seja, se um está ativo, o outro deve estar inativo no terminal de consulta. Essa integração poderia ocorrer através de uma estratégia de desenvolvimento de integração de sistemas utilizando as tecnologia RBC e *help desk*, em convênio firmado com o DSC da UFPB - Campus II.
- (iv) Vislumbramos, também, que organizações que tenham implementado a tecnologia de *Quality Function Deployment* QFD – em português, Desenvolvimento da Função Qualidade [Mirshawka 94] associado a *help desk* com RBC, devem proporcionar um interessante Estudo de Caso quando se compararem os resultados, em termos qualitativos do atendimento a clientes. Aplica-se QFD no planejamento, desenvolvimento, projeto, produção, venda pós-venda de produtos e/ou serviços, dirigidos a clientes específicos. Estes produtos e/ou serviços devem, assim, agregar valores históricos, culturais da organização, bem como outras customizações que se façam necessárias e que sejam adequadas para atender e superar as expectativas dos clientes. Possivelmente, verificar-se-á uma melhoria que se refletirá na quali-

dade de vida dos envolvidos nos processos da organização devido a uma otimização participativa dos processos que estas tecnologias imbutem. Estamos buscando planejar e definir organizações do IIIº Milênio [SHELTON 97 e SENGE 99].

Esperamos poder dar continuidade a esta linha de pesquisa tendo em vista que este tipo de tecnologia possui uma ampla gama de aplicações, desde sistemas caseiros que podem auxiliar na composição de um cardápio familiar até áreas onde o domínio do conhecimento encontra-se em fase de exploração (novas áreas de conhecimento).

Referências bibliográficas

- [AAMODT 91] Aamodt, A. *A knowledge-intensive approach to problem solving and sustained learning*. Tese de Doutorado, University of Trondheim, Norwegian Institute of Technology, maio 1991.
- [AAMODT 94] Aamodt, A.; Plaza, E. "Case Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches", *Artificial Intelligence Communications - AICom*, 7(1):39-59, IOS Press, 1994. [<http://www.iia.csic.es/People/enric/AICom.html#RTFTtoC1>]
- [ALTHOFF 89] Althoff, K.D. "Knowledge acquisition in the domain of CNC machine centers; the MOLTKE approach". In John Boose, Brian Gaines, Jean-Gabriel Ganascia (eds.): *EKAW-89; Third European Workshop on Knowledge-Based Systems*, pp 180-195, Paris (França), julho 1989.
- [ALTHOFF 95] Althoff, K.-D.; Auriol, E.; Barietta, R.; Manago, M. *A Review of Industrial Case-Based Reasoning Tools*, AI Perspectives Report, INRECA European Project, AcknoSoft / University of Kaiserslautern, Oxford, UK, 1995.
- [ASHLEY 91] Ashley K. *Modeling legal arguments: Reasoning with cases and hypotheticals*. MIT Press, 1991.
- [BAREISS 88] Bareiss, R. "PROTOS: a unified approach to concept representation, classification and learning. Tese de Doutorado, Department of Computer Sciences, Technical Report AI88-83, University of Texas, Austin (EUA), 1988.
- [BAREISS 89] Bareiss, R. *Exemplar-based knowledge acquisition: A unified approach to concept representation, classification, and learning*. Academic Press, 1989.
- [BONJEAN 99] Bonjean, C. *Help Desk – Assistance Utilisateurs et Relations Clients*, Hermes Science Publications, Paris, 1999.
- [BRANTING 91] Branting K. "Exploiting the complementarity of rules and precedents with reciprocity and fairness". In: *Proceedings from the Case-Based Reasoning Workshop 1991*, pp 39-50. Washington (EUA). DARPA. Morgan Kaufmann, 1991.
- [BRUNEAU 88] Bruneau, L. *Utilisation du raisonnement par analogie dans le cadre d'une application pour la réutilisation de logiciels*, Tese de Doutorado, Université de Rennes, França, 1988.
- [CAPOREL 86] Caporel, L.R. "Antropomorphism and Mechanomorphism: Two Faces of the Human Machine", *Computers in Human Behavior*, 1986.
- [CARVALHO 95] Carvalho, R.R.A.; Silva, W.T. *Raciocínio Baseado em Caso*, Relatório Técnico CIC/UNB, Brasília, 1995. [<ftp://ftp.cic.unb.br/pub/buplications/report/tr95-02.ps.gz>]
- [CARVALHO 96] Carvalho, R.R.A.; Silva, W.T. *O uso de Função de Crença para Classificar e Selecionar Diagnósticos em Recuperação de Casos*. Relatório de Pesquisa

- CIC/ UNB, Brasília, 1996.
- [COULON 90] Coulon, D.; Boisvieux, J.-F.; Bruneau, L. et all. "Le raisonnement par analogie en intelligence artificielle", *Actes des 3^{èmes} Journées Nationales PRC-GDR Intelligence Artificielle*, Paris, 1990.
- [CZEGEL 98] Czegel, B. *Running an Effective Help Desk*. John Wiley & Sons, Inc., New York (EUA), 1998
- [DARPA 89] *Proceedings from the Case-Based Reasoning Workshop*, Pensacola Beach (EUA). DARPA. Morgan Kaufmann, 1989
- [DARPA 91] *Proceedings from the Case-Based Reasoning Workshop*, Washington (EUA). Sponsored by DARPA. Morgan Kaufmann, 1991.
- [FERNANDES 95] Fernandes, C.T.; Omar, N. "An Approach for Training, Advising, and Tutoring Maintenance Staffs", São José dos Campos, Departamento de Ciência da Computação, ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 1995.
- [FERNEDA 94] Ferneda, E. "Modelagem das Comunicações de uma Agente Racional", *Anais da V Semana de Informática da UFBA*, Salvador, 1994.
- [GENTNER 83] Gentner D. "Structure mapping - a theoretical framework for analogy". *Cognitive Science*, Vol.7. s.155-170. 1983.
- [GOMES 90] Gomes, J.O.; Mongiovi, G. "Holos: um ambiente integrado de aquisição automática de conhecimento", *Anales del Simposio de Inteligencia Artificial y Robotica*, pp. 33-45, Lujan (Argentina), novembro 1990.
- [GOMES 93] Gomes, J.O.; Mongiovi, G. "Hípercom: módulo administrador de um ambiente de aquisição automática de conhecimento com características de hipertexto", *Anales del XIX Conferencia Latinoamericana de Informática - PANEL'93*, pp. 129-142, Buenos Aires (Argentina), novembro 1993.
- [GOMES 97] Gomes, J.O.; Martins, A.S.; Ferneda, E. "Um estudo comparativo das teorias de analogia", *Anais do IV Encontro Científico e de Desenvolvimento Tecnológico da Amazônia e Centro-Oeste - ECTDA'97*, UFMA, São Luis (MA), julho 1997.
- [GOMES 98] Gomes, J.O. "Raciocínio Baseado em Casos e sua aplicação em Sistemas Help Desk". Relatório Técnico DSC/CCT/UFPB, 1998.
- [HAMMOND 89] Hammond K.J. *Case-based planning*. Academic Press. 1989.
- [HAMMOND 89A] Hammond K.J. *Adaptation of Cases*. " In: *Proceedings Case-Based Reasoning Workshop*, May/89. Pensacola, Florida, Morgan Kaufmann Publishers, 88 a 89, 1989.
- [HDI 97] Help Desk Institute. *Help Desk and Customer Support Practices Report*, Colorado Springes, (EUA), 1997.
- [HINRICHS 92] Hinrichs T.R. *Problem solving in open worlds*. Lawrence Erlbaum Associates, 1992.
- [HOLYOAK 95] Holyoak, K.J. *Mental Leaps: Analogy in Creative Thought*, MIT Press, 1995.
- [IEEE 92] *IEEE Expert* 7(5), Special issue on case-based reasoning. outubro 1992.
- [JURISICA 93] Jurisica, L. *Representation and Manangement Issues for Case-Based Reasoning Systems*, Technical Report, Department of Computer Science, University of Toronto, 1993.
- [KAMBHAMPATI 89] Kambhampati S. "Representational Requirements for Plan Reuse" In: *Proceedings Case-Based Reasoning Workshop*, May/89. Pensacola, Florida,

- Morgan Kaufmann Publishers, 20-23, 1989.
- [KEANE 88] Keane M. "Where's the Beef? The Absence of Pragmatic Factors in Pragmatic Theories of Analogy" In: *Proc. ECAI-88*. pp. 327-332.
- [KHALFA 95] Khalfa, J. (organizador) *A Natureza da Inteligência – Uma Visão Interdisciplinar*, Editora UNESP e Cambridge University Press. São Paulo, 1995.
- [KLAHR 97] Klahr, P. "Seven principles for developing an effective CBR strategy". [<http://www.inference.com/products/sevenwp.html>]
- [KOLODNER 83A] Kolodner J. "Maintaining organization in a dynamic long-term memory". *Cognitive Science*, Vol.7, s.243-280. 1983.
- [KOLODNER 83B] Kolodner J. "Reconstructive memory, a computer model". *Cognitive Science*, Vol.7, s.281-328. 1983.
- [KOLODNER 89] Kolodner, J.: *Judging Which is the "Best" Case for a Case-Based Reasoner*. " In: *Proceedings Case-Based Reasoning Workshop*, May/89. Pensacola, Florida. Morgan Kaufmann Publishers, 77 a 81, 1989.
- [KOLODNER 91] Kolodner, J.; Menachem, Y.J. *Case-Based Reasoning: An Overview*. The Institute for the Learning Sciences, Northwestern University, Evanston (EUA), 1991.
- [KOLODNER 93] Kolodner, J. *Case-Based Reasoning*, Morgan Kaufmann Publishers, 1993.
- [KOTON 89] Koton P. *Using experience in learning and problem solving*. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology, Laboratory of Computer Science. MIT/LCS/TR-441. 1989.
- [KRIEGSMAN 93] Kriegsman, M.; Barietta, R. "Building a Case-Based Help Desk Application", *IEEE Expert*, pp. 18-26, dezembro 1993.
- [LEAKE 96] Leake, D.B. *Case-Based Reasoning: Experiences, Lessons & Future Directions*. AAAI Press / MIT Press, Cambridge (EUA), 1996.
- [LOPES 81] Lopes, M.A. *Introdução a uma Teoria Geral de Problemas*, Tese de Doutorado, PUC-RJ, Rio de Janeiro, 1981.
- [MARTIN 89] Martin, C. "Indexing using complex features", *Proceedings of the Workshop on Case-Based Reasoning*, pp. 26-30, Pensacola Beach, EUA, 1989.
- [MARTINS 96A] Martins, A.; Ferneda, E. "Aprendizagem por Analogia na Máquina e nas Pessoas", *Revista de Informática Teórica e Aplicada*, 3(1), 1996.
- [MARTINS 96B] Martins, A.; Ferneda, E. "Computação de Analogias Via Lógica: Uma Análise", *Anais da VI Semana de Informática da UFBA*, Salvador, 1996.
- [MARTINS 97] Martins, A.; Ferneda, E. "Arquiteturas de apoio à explicação: o projeto LE-GIS", *Anais do I Encontro Nacional de Inteligência Artificial*, SBC/UnB, Brasília (DF), 1997.
- [MARTINS 98] Martins, A. "Automação da explicação: uma concepção de agente explicativo centrada no raciocínio baseado em casos", Proposta de Tese de Doutorado, COPELE/CCT/UFPB, dezembro 1998.
- [MICROSOFT 97] *Microsoft® Sourcebook for the Help Desk*. 2ª Edição, Microsoft® Press, 1997.
- [MIRSHAWKA 94] Mirshawka, V. e Mirshawka, V. Jr. *QFD A Vez do Brasil – Saiba o que se quer e o que ocorre*, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1994.
- [MUNS 93] Muns, D. *The Help Desk Handbook – The Help Desk Institute guide to Help Desk operations and problem management*. Help Desk Institute, Colorado

Springs (EUA), 1993.

- [OWENS 93] Owens, C. "Integrating Feature Extraction and Memory Search". *Machine Learning*, 10. Kluwer Academic Publishers, 1993.
- [PARSAYE 86] Parsaye, K.; Chignell, M.; Khoshafian, S.; Wong H. *Intelligent Databases - Object-Oriented. Deductive Hypermedia Technologies*, John Wiley and Sons, Inc. Toronto (Canadá), 1989.
- [PINHEIRO 97] Pinheiro, A.B.; Silva, J.C. *SIGAT - Sistema de Gerenciamento do Atendimento*. Projeto Final do Curso de Especialização em Informática. Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO), agosto 1997.
- [PLAZA 90] Plaza, E.; López de Mántaras, R. "A case-based apprentice that learns from fuzzy examples". In Z. Ras, M. Zemankova, M. L. Emrich (Eds.) *Methodologies for Intelligent System 5*, pp 420-427. North Holland, 1990.
- [PORTER 86] Porter, B.; Bareiss, R. "PROTOS: An experiment in knowledge acquisition for heuristic classification tasks". *Proceedings of the First International Meeting on Advances in Learning - IMAL*, pp. 159-174, Les Arcs (França), 1986.
- [QUINLAN 83] Quinlan, J.R. "Learning efficient classification procedures and their application to chess and games". In: Michalsky (Ed.), *Machine Learning: na Artificial Intelligence Approach*, Morgan Kaufmann, 1983.
- [RICHTER 91] Richter, A.M.; Weiss S. "Similarity, uncertainty and case-based reasoning in PATDEX". In R.S. Boyer (ed.): *Automated reasoning, essays in honour of Woody Bledsoe*. Kluwer, 1991, pp. 249-265.
- [RISSLAND 83] Rissland, E. "Examples in legal reasoning: Legal hypotheticals". In: *Proceedings of the Eighth International Joint Conference on Artificial Intelligence, IJCAI, Karlsruhe, 1983*.
- [SCHANK 82] Schank, R.C. *Dynamic Memory, A Theory of Reminding and Learning in Computers and People*, Cambridge University Press, New York, EUA, 1982.
- [SCHANK 88] Schank, R.C. "Reminding and Memory". In: *Proceedings of the DARPA Case-Based Reasoning Workshop*, Morgan Kaufmann Publishers, 1988.
- [SCHANK 90] Schank, R.C.; Osgood, R. *A Content of memory indexing*, Technical Report #2, The Institute for the Learning Sciences, Northwestern University, 1990.
- [SENGE 99] Senge, Peter *A Quinta Disciplina - A Dança das Mudanças*, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1999.
- [SHELTON 97] Shelton, Charlotte, "Gerenciamento Quântico", Editora Cultrix-Amara Key, São Paulo, 1997.
- [SIMODIS 91] Simodis, E.; Muller, J.S. "The application of CBR to help desk applications" *Proceedings of the DARPA Case-Based Reasoning Workshop - Washington, DC*, pp. 25-36, DARPA/ISTO, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., San Mateo, EUA, 1991.
- [SIMPSON 85] Simpson, R.L. *A computer model of case-based reasoning in problem solving: An investigation in the domain of dispute mediation*. Technical Report GIT-ICS-85/18, Georgia Institute of Technology. 1985.
- [SKALAK 92] Skalak, C.B; Rissland, E. "Arguments and cases: An inevitable twining". *Artificial Intelligence and Law, An International Journal*, 1(1), pp.3-48, 1992.
- [SMITH 81] Smith, E.; Medin, D. *Categories and concepts*. Harvard University Press. 1981.

- [STAIN 96] Stain, R. M., "Princípios de Sistemas de Informação". LTC Editora. São Paulo, 1996.
- [STRAGUZZI 98] Straguzzi, N. "Models, Cases and Trees ... Oh My! Wich one to use?". [http://akbs.com/Demo_wp/howto.htm#nick]
- [STRUBE 90] Strube, G.; Janetzko, D. Episodisches Wissen und Fallbasierte Schliessen: Aufgabe für die Wissensdiagnostik und die Wissenspsychologie". *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 49, 211-221, 1990. (citado em [AAMODT 94])
- [SYCARA 88] Sycara, K. Using case-based reasoning for plan adaptation and repair. *Proceedings Case-Based Reasoning Workshop. DARPA*, pp. 425-434, Clearwater Beach (EUA). Morgan Kaufmann, 1988.
- [THOMAS 96] Thomas, A.H., Steele, R.M. *The virtual Help Desk strategic management center*. International Thompson Computer Press, Boston (EUA), 1996.
- [TULVING 77] Tulving, E. "Episodic and semantic memory". In E. Tulving and W. Donaldson: *Organization of memory*, pp. 381-403, Academic Press, 1977.
- [VOSNIANOU 89] Vosnianou, S.; Ortony, A. (Eds) *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press, 1989.
- [WATSON 97] Watson, I., *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc, San Francisco, EUA, 1997.
- [WESS 93] Wess, S.; Althorff, K.; Richter, M.M. (Eds) "Topics in Case-Based Reasoning", In: *Lecture Notes in Artificial Intelligence / First European Workshop - Selected Papers*, Springer-Verlag, 1993.
- [WILLIAMS 97] Williams, C. "Case Base Retrieval". [<http://www.inference.com/products/cbrwp.html>]
- [WITTGENSTEIN 53] Wittgenstein, L. *Philosophical investigations*. Blackwell, pp. 31-34, 1953.
- [WOODHEAD 91] Woodhead, N. *Hypertext & Hypermedia. Theory and Applications*, Sigma Press / Addison-Wesley Publishing Company, UK, 1990.

-
- [STAIN 96] Stain, R. M., "Princípios de Sistemas de Informação". LTC Editora, São Paulo, 1996.
- [STRAGUZZI 98] Straguzzi, N. "Models, Cases and Trees ... Oh My! Wich one to use?". [http://akbs.com/Demo_wp/howto.htm#nick]
- [STRUBE 90] Strube, G.; Janetzko, D. Episodisches Wissen und Fallbasierte Schliessen: Aufgabe für die Wissensdiagnostik und die Wissenspsychologie". *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 49, 211-221, 1990. (citado em [AAMODT 94])
- [SYCARA 88] Sycara, K. Using case-based reasoning for plan adaptation and repair. *Proceedings Case-Based Reasoning Workshop, DARPA*, pp. 425-434, Clearwater Beach (EUA). Morgan Kaufmann, 1988.
- [THOMAS 96] Thomas, A.H., Steele, R.M. *The virtual Help Desk strategic management center*. International Thompson Computer Press, Boston (EUA), 1996.
- [TULVING 77] Tulving, E. "Episodic and semantic memory". In E. Tulving and W. Donaldson: *Organization of memory*, pp. 381-403, Academic Press, 1977.
- [VOSNIANOU 89] Vosnianou, S.; Ortony, A. (Eds) *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press, 1989.
- [WATSON 97] Watson, I., *Aplying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc, San Francisco, EUA, 1997.
- [WESS 93] Wess, S.; Althorff, K.; Richter, M.M. (Eds) "Topics in Case-Based Reasoning", In: *Lecture Notes in Artificial Intelligence / First European Workshop - Selected Papers*, Springer-Verlag, 1993.
- [WILLIAMS 97] Williams, C. "Case Base Retrieval". [<http://www.inference.com/products/cbrwp.html>]
- [WITTGENSTEIN 53] Wittgenstein, L. *Philosophical investigations*. Blackwell, pp. 31-34, 1953.
- [WOODHEAD 91] Woodhead, N. *Hypertext & Hypermedia. Theory and Applications*, Sigma Press / Addison-Wesley Publishing Company, UK, 1990.

- [STAIN 96] Stain, R. M., "*Princípios de Sistemas de Informação*". LTC Editora. São Paulo, 1996.
- [STRAGUZZI 98] Straguzzi, N. "Models, Cases and Trees ... Oh My! Wich one to use?". [http://akbs.com/Demo_wp/howto.htm#nick]
- [STRUBE 90] Strube, G.; Janetzko, D. "Episodisches Wissen und Fallbasierte Schliessen: Aufgabe für die Wissensdiagnostik und die Wissenspsychologie". *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 49, 211-221, 1990. (citado em [AAMODT 94])
- [SYCARA 88] Sycara, K. Using case-based reasoning for plan adaptation and repair. *Proceedings Case-Based Reasoning Workshop. DARPA*, pp. 425-434, Clearwater Beach (EUA). Morgan Kaufmann, 1988.
- [THOMAS 96] Thomas, A.H., Steele, R.M. *The virtual Help Desk strategic management center*. International Thompson Computer Press. Boston (EUA), 1996.
- [TULVING 77] Tulving, E. "Episodic and semantic memory". In E. Tulving and W. Donaldson: *Organization of memory*, pp. 381-403, Academic Press, 1977.
- [VOSNIANOU 89] Vosnianou, S.; Ortony, A. (Eds) *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press, 1989.
- [WATSON 97] Watson, I., *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc, San Francisco, EUA, 1997.
- [WESS 93] Wess, S.; Althorff, K.; Richter, M.M. (Eds) "Topics in Case-Based Reasoning", In: *Lecture Notes in Artificial Intelligence / First European Workshop - Selected Papers*, Springer-Verlag, 1993.
- [WILLIAMS 97] Williams, C. "Case Base Retrieval". [<http://www.inference.com/products/cbrwp.html>]
- [WITTGENSTEIN 53] Wittgenstein, L. *Philosophical investigations*. Blackwell, pp. 31-34, 1953.
- [WOODHEAD 91] Woodhead, N. *Hypertext & Hypermedia. Theory and Applications*, Sigma Press / Addison-Wesley Publishing Company, UK, 1990.

- Springs (EUA), 1993.
- [OWENS 93] Owens, C. "Integrating Feature Extraction and Memory Search", *Machine Learning*, 10. Kluwer Academic Publishers, 1993.
- [PARSAYE 86] Parsaye, K.; Chignell, M.; Khoshafian, S.; Wong H. *Intelligent Databases - Object-Oriented. Deductive Hypermedia Technologies*, John Wiley and Sons, Inc. Toronto (Canadá), 1989.
- [PINHEIRO 97] Pinheiro, A.B.; Silva, J.C. *SIGAT - Sistema de Gerenciamento do Atendimento*. Projeto Final do Curso de Especialização em Informática. Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO), agosto 1997.
- [PLAZA 90] Plaza, E.; López de Mántaras, R. "A case-based apprentice that learns from fuzzy examples". In Z Ras, M. Zemankova, M. L. Emrich (Eds.) *Methodologies for Intelligent System 5*, pp 420-427. North Holland, 1990.
- [PORTER 86] Porter, B.; Bareiss, R. "PROTOS: An experiment in knowledge acquisition for heuristic classification tasks". *Proceedings of the First International Meeting on Advances in Learning - IMAL*, pp. 159-174, Les Arcs (França), 1986.
- [QUINLAN 83] Quinlan, J.R. "Learning efficient classification procedures and their application to chess and games". In: Michalsky (Ed.), *Machine Learning: na Artificial Intelligence Approach*, Morgan Kaufmann, 1983.
- [RICHTER 91] Richter, A.M.; Weiss S. "Similarity, uncertainty and case-based reasoning in PATDEX". In R.S. Boyer (ed.): *Automated reasoning, essays in honour of Woody Bledsoe*. Kluwer, 1991, pp. 249-265.
- [RISSLAND 83] Rissland, E. "Examples in legal reasoning: Legal hypotheticals". In: *Proceedings of the Eighth International Joint Conference on Artificial Intelligence, IJCAI*, Karlsruhe, 1983.
- [SCHANK 82] Schank, R.C. *Dynamic Memory. A Theory of Reminding and Learning in Computers and People*, Cambridge University Press, New York, EUA, 1982.
- [SCHANK 88] Schank, R.C. "Reminding and Memory". In: *Proceedings of the DARPA Case-Based Reasoning Workshop*, Morgan Kaufmann Publishers, 1988.
- [SCHANK 90] Schank, R.C.; Osgood, R. *A Content of memory indexing*, Technical Report #2, The Institute for the Learning Sciences, Northwestern University, 1990.
- [SENGE 99] Senge, Peter *A Quinta Disciplina - A Dança das Mudanças*, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1999.
- [SHELTON 97] Shelton, Charlotte, "Gerenciamento Quântico", Editora Cultrix-Amana Key, São Paulo, 1997.
- [SIMODIS 91] Simodis, E.; Muller, J.S. "The application of CBR to help desk applications" *Proceedings of the DARPA Case-Based Reasoning Workshop - Washington, DC*, pp. 25-36, DARP/ISTO, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., San Mateo, EUA, 1991.
- [SIMPSON 85] Simpson, R.L. *A computer model of case-based reasoning in problem solving: An investigation in the domain of dispute mediation*. Technical Report GIT-ICS-85/18, Georgia Institute of Technology. 1985.
- [SKALAK 92] Skalak, C.B; Rissland, E. "Arguments and cases: An inevitable twining". *Artificial Intelligence and Law, An International Journal*, 1(1), pp.3-48, 1992.
- [SMITH 81] Smith, E.; Medin, D. *Categories and concepts*. Harvard University Press. 1981.

Contrato de serviços por níveis: um modelo

(fonte: www.wiley.com/compbooks/czegel)

1. Serviços a serem providos pelo sistema *help desk*

-
-

2. Horários de Operação

Horário Comercial Regular:

- *Descrever qual é o horário comercial aqui.*

Suporte em Hora Extra (via *Pager*, ou outro meio):

- *Descrever qual é o horário para horas extras aqui.*

3. Formas de Acesso aos Serviços

Os serviços do sistema *help desk* estão acessíveis via:

- Telefone. *(colocar aqui o número do telefone de acesso ao sistema *help desk*).*
- Email. *(colocar aqui a identificação do Email do sistema *help desk*).*
- *Colocar aqui outros meios de acesso aos serviços do sistema *help desk*.*

4. Responsabilidades dos Clientes

-
-

5. Prioridades de Chamados e Tempos de Resposta

Prioridade	Descrição	Tempo de Resposta	Tempo de Resolução
1			
2			
3			
4			

6. Medidas de serviços a serem satisfeitas (metas)

Pela equipe do sistema *help desk*:

-
-

Pelos Clientes:

-
-

7. Procedimentos de Redirecionamento de Chamados

Nível	Disparar quando	Chamado	Telefone/Pager/ ...
1	Tempo de resposta combinado não for alcançado.		
2	Nenhuma resposta ocorrer em x horas depois do redirecionamento para o Nível 1.		
3	Nenhuma resposta ocorrer em x horas depois do redirecionamento para o Nível 2.		

8 Relatórios

Distribuição Semanal de Relatório:

-

Conteúdo do Relatório Semanal

-
-

Distribuição Quinzenal de Relatório:

-

Conteúdo do Relatório Quinzenal

-
-

9. Sistemas, Componentes e Produtos a Receberem Suporte

Sistemas Críticos/ Componentes Apoiados	Sistemas Não Críticos/ Componentes Apoiados	Hardware Apoiado
		(De acordo com os padrões da organização)

10. Custo do Suporte

O Custo do Suporte será alocado à razão de R\$ xxx,xx por workstation mensal.

11. Taxa por uso do sistema *help desk*

Descrever aqui qualquer taxa por uso.

12. Assinaturas de Concordância do Contrato

Gerente do *help desk* _____

Diretor *Especificar o Departamento* _____

Gerente *Especificar o Departamento* _____

Diretor *Especificar o Departamento* _____

É responsabilidade dos Gerentes revisar esse contrato anualmente.

ANEXO B

Níveis de gravidade de eventos × tempo de resposta contratado

(FONTE: [Microsoft 97])

<i>Nível de Gravidade</i>		<i>Definição</i>	<i>Tempo de resposta</i>
00	Servidor inativo	Servidor SQL, Windows NT, SNA ou envio de mensagens fora do ar.	Imediato
A	Critico	<i>Business outage</i> ou evento de impacto significativo para os usuários ou que ameace a produtividade presente e/ou futura.	Menos de 01 hora
B	Urgente	Problema de grande impacto no local onde ocorre a produção mas que não ameaça a produtividade futura nem é grave para as relações com os clientes.	Menos de 01 horas
C	Importante	Evento problemático importante mas que não causa grande impacto na produtividade atual.	Menos de 4 horas
D	Monitoração	Evento que requer ação de acompanhamento	Menos de 4 horas
E	Informações	Solicitação de informações	Menos de 4 horas

ANEXO C

Plano de marketing: um modelo

(fonte: www.wiley.com/compbooks/czegel)

Iniciativa	Objetivo	Meios	Clientela	Frequência/ Data	Responsi- bilidade
IMAGEM					
Treinamento	Otimizar prática de comunicação				
Consistência da Imagem	Estabelecer padrões de comunicação				
Revisão da Imagem	Revisar todo o material de marketing, verificando a qualidade.				
Pesquisa sobre a Imagem	Acompanhar percepção da imagem do <i>help desk</i> pelos clientes				
VENDENDO VALOR					
Relatório quinzenal de desempenho	Informar à gerência o valor do <i>help desk</i> .				
Atualização do desempenho	Informar aos clientes o valor do <i>help desk</i>				
COMUNICAÇÃO					
Interrupções Planejadas do Serviço	Comunicar aos clientes das paradas do sistema com antecedência				
Emergências, Más Notícias	Conscientizar os clientes da possibilidade de ocorrerem emergências e informá-los do impacto				
Mudanças na tecnologia do <i>help desk</i>	Preparar os clientes para mudanças no ambiente				
Retroalimentação	Recolher sugestões dos clientes				
EDUCAÇÃO					
Atualização de padrões, procedimentos e políticas	Mantém os usuários cientes das mudanças nos padrões tecnológicos				
Perguntas Mais Frequentes (Frequently Asked Questions-FAQ).	Oferecer aos clientes respostas do tipo FAQ antes que eles tenham que formular estas indagações				
Prevenção da depredação dos recursos de <i>help desk</i>	Minimizar roubos de laptops e notebooks				

Especificação original do sistema SIGAT

(FONTE: [Pinheiro 97])

D.1 Descrição operacional

D.1.1 Do ponto de vista da CENTRAL DE ATENDIMENTO

Assunto: abertura de chamado

Funcionalidade: registrar chamado de Equipamento

Central de atendimento envia ao sistema **Chamado_Hardware**. O Sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Chamado_Hardware**, envolvendo o não registro do chamado e indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando registrar o chamado no sistema.

Funcionalidade: registrar chamado de Serviço

Central de atendimento envia ao sistema **Chamado_Serviço**. O Sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Chamado_Serviço**, envolvendo o não registro do chamado e indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando registrar o chamado no sistema.

D.1.2 Do ponto de vista da SUPERVISÃO

Assunto: cadastro de equipamentos

Funcionalidade: incluir equipamentos no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Equipamento**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Equipamento**, envolvendo o não cadastramento do equipamento e indicando que o mesmo já se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados do equipamento.

Funcionalidade: alterar dados dos equipamentos cadastrados

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Equipamento**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Equipamento**, envolvendo a não alteração de dados do equipamento e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando alterar dados do equipamento.

Funcionalidade: excluir equipamento cadastrado no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Equipamento**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Equipamento**, envolvendo a não exclusão do equipamento e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema.
- alternativamente, resposta interna visando excluir o equipamento do sistema.

Assunto: cadastro de unidades usuárias

Funcionalidade: incluir unidades usuárias no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Unidades_Usuárias**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Unidades_Usuárias**, envolvendo o não cadastramento da unidade usuária e indicando que a mesma já se encontra cadastrada no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados da unidade usuária.

Funcionalidade: alterar dados das unidades usuárias cadastradas

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Unidades_Usuárias**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Unidades_Usuárias**, envolvendo a não alteração de dados da unidade usuária e indicando que a mesma não se encontra cadastrada no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando alterar dados da unidade usuária.

Funcionalidade: excluir unidade usuária cadastrada no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Unidade_Usuária**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Unidade_Usuária**, envolvendo a não exclusão da unidade usuária e indicando que a mesma não se encontra cadastrada no sistema.
- alternativamente, resposta interna visando excluir a unidade usuária do sistema.

Assunto: cadastro de problemas

Funcionalidade: incluir problemas de equipamentos/serviços no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Problema**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Problema**, envolvendo o não cadastramento do problema e indicando que o mesmo já se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando cadastrar os dados do problema.

Funcionalidade: alterar dados dos problemas cadastrados

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Problema**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Problema**, envolvendo a não alteração de dados do problema e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando alterar dados do problema.

Funcionalidade: excluir problema cadastrado no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Problema**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Problema**, envolvendo a não exclusão do problema e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema.
- alternativamente, resposta interna visando excluir o problema do sistema.

Assunto: cadastro de contratadas

Funcionalidade: incluir contratada no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Contratada**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Contratada**, envolvendo o não cadastramento da contratada e indicando que a mesma já se encontra cadastrada no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados da contratada.

Funcionalidade: alterar dados das contratadas cadastradas

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Contratada**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Contratada**, envolvendo a não alteração de dados da contratada e indicando que a mesma não se encontra cadastrada no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando alterar dados da contratada.

Funcionalidade: excluir contratada cadastrada no sistema

dos ao sistema.

- **alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados da concessionária.**
(evento externo 21)

Funcionalidade: alterar dados das concessionárias de comunicação cadastradas

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Concessionária_Comunicação**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Concessionária_Comunicação**, envolvendo a não alteração de dados da concessionária e indicando que a mesma não se encontra cadastrada no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- **alternativamente, resposta interna visando alterar dados da concessionária.**
(evento externo 22)

Funcionalidade: excluir concessionária de comunicação cadastrada no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Concessionária_Comunicação**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Concessionária_Comunicação**, envolvendo a não exclusão da concessionária e indicando que a mesma não se encontra cadastrada no sistema.
- **alternativamente, resposta interna visando excluir a concessionária do sistema.**

Assunto: cadastro de fabricantes equipamento

Funcionalidade: incluir fabricante de equipamento no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Fabricante_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Fabricante_Equip**, envolvendo o não cadastramento do fabricante e indicando que o mesmo já se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- **alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados do fabricante.**

Funcionalidade: alterar dados dos fabricantes de equipamentos cadastrados

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Fabricante_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Fabricante_Equip**, envolvendo a não alteração de dados do fabricante e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- **alternativamente, resposta interna visando alterar dados do fabricante.**
(evento externo 25)

Funcionalidade: excluir fabricante de equipamento cadastrado no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Fabricante_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Fabricante_Equip**, envolvendo a não exclusão do fabricante e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema.
- **alternativamente, resposta interna visando excluir o fabricante do sistema.**
(evento externo 26)

Assunto: cadastro de modelo de equipamento

Funcionalidade: incluir modelo de equipamento no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Modelo_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Modelo_Equip**, envolvendo o não cadastramento do modelo e indicando que o mesmo já se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- **alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados do modelo.**
(evento externo 27)

Funcionalidade: alterar dados dos modelos de equipamentos cadastrados

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Modelo_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Modelo_Equip**, envolvendo a não alteração de dados do modelo e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.

- alternativamente, resposta interna visando alterar dados do modelo. (evento externo 28)

Funcionalidade: excluir modelo de equipamento cadastrado no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Modelo_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Modelo_Equip**, envolvendo a não exclusão do modelo e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema.
- alternativamente, resposta interna visando excluir o modelo do sistema.

Assunto: cadastro de tipo de equipamento

Funcionalidade: incluir tipo de equipamento no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Tipo_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Tipo_Equip**, envolvendo o não cadastramento do tipo e indicando que o mesmo já se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados do tipo.

Funcionalidade: alterar dados dos tipos de equipamentos cadastrados

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Tipo_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Tipo_Equip**, envolvendo a não alteração de dados do tipo e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando alterar dados do tipo.

Funcionalidade: excluir tipo de equipamento cadastrado no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Tipo_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Tipo_Equip**, envolvendo a não exclusão do tipo e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema.
- alternativamente, resposta interna visando excluir o tipo do sistema.

Assunto: cadastro de usuários

Funcionalidade: cadastrar usuário no sistema

Supervisão envia ao sistema **Inclusão_Dados_Usuário**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Inclusão_Dados_Usuário**, envolvendo o não cadastramento do usuário e indicando que o mesmo já se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando cadastrar dados do usuário.

Funcionalidade: alterar dados dos usuários cadastrados

Supervisão envia ao sistema **Alteração_Dados_Usuário**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Alteração_Dados_Usuário**, envolvendo a não alteração de dados do usuário e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema, ou há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando alterar dados do usuário.

Funcionalidade: excluir usuário cadastrado no sistema

Supervisão envia ao sistema **Exclusão_Usuário**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Exclusão_Usuário**, envolvendo a não exclusão do usuário e indicando que o mesmo não se encontra cadastrado no sistema.
- alternativamente, resposta interna visando excluir o usuário do sistema.

Assunto: relatórios sobre equipamentos

Funcionalidade: relatório de equipamentos.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Equip**, envolvendo a não emissão da relação de equipamentos indicando que não existem equipamentos cadastrados.
- alternativamente, **Relação_Equip** envolvendo uma relação completa de todos os equipamentos cadastrados.

dos no sistema.

Funcionalidade: relatório de modelos de equipamentos.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Modelo_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Modelo_Equip**, envolvendo a não emissão da relação de modelos de equipamentos indicando que não existem modelos de equipamentos cadastrados.
- alternativamente, **Relação_Modelos_Equip** envolvendo uma relação completa de todos os modelos de equipamentos cadastrados no sistema.

Funcionalidade: relatório de tipos de equipamentos.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Tipos_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Tipos_Equip**, envolvendo a não emissão da relação de tipos de equipamentos indicando que não existem equipamentos cadastrados.
- alternativamente, **Relação_Tipos_Equip** envolvendo uma relação completa de todos os tipos de equipamentos cadastrados no sistema.

Funcionalidade: relatório de fabricantes.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Fabricante_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Sol_Relação_Fabricante_Equip**, envolvendo a não emissão da relação de fabricantes de equipamentos indicando que não existem equipamentos cadastrados.
- alternativamente, **Relação_Fabricante_Equip** envolvendo uma relação completa de todos os fabricantes de equipamentos cadastrados no sistema.

Assunto: relatórios sobre unidades cadastradas

Funcionalidade: relatório de unidades usuárias.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Unidades_Usuárias**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Unidades_Usuárias**, envolvendo a não emissão da relação de unidades usuárias indicando que não existem unidades usuárias cadastradas.
- alternativamente, **Relação_Unidades_Usuárias** envolvendo uma relação completa de todas as unidades usuárias cadastradas no sistema.
(evento externo 40)

Funcionalidade: relatório de unidades responsáveis.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Unidades_Responsáveis**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Unidades_Responsáveis**, envolvendo a não emissão da relação de unidades responsáveis indicando que não existem unidades responsáveis cadastradas.
- alternativamente, **Relação_Unidades_Responsáveis** envolvendo uma relação completa de todas as unidades responsáveis cadastradas no sistema.
(evento externo 41)

Assunto: relatórios de usuários

Funcionalidade: relatório de usuários.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Usuários**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Usuários**, envolvendo a não emissão da relação de usuários indicando que não existem usuários cadastrados.
- alternativamente, **Relação_Usuários** envolvendo uma relação completa de todos os usuários cadastrados no sistema.

Assunto: relatórios de problemas

Funcionalidade: relatório de problemas.

Supervisão envia ao sistema **Sol_Relação_Problemas**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Problemas**, envolvendo a não emissão da relação de problemas indicando que não existem problemas cadastrados.

- alternativamente, **Relação_Problemas** envolvendo uma relação completa de todos os problemas cadastrados no sistema.

D.1.3 Do ponto de vista da GERÊNCIA

Assunto: relatórios de chamados

Funcionalidade: relatório de chamados de equipamentos fechados.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Chamados_Fechados_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Chamados_Fechados_Equip**, envolvendo a não emissão da relação de chamados fechados indicando que não existem chamados fechados no período informado.
- alternativamente, **Relação_Chamados_Fechados_Equip** envolvendo uma relação de todos os chamados de equipamentos fechados no período.

Funcionalidade: relatório de chamados pendentes de equipamentos.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Chamados_Pendentes_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Chamados_Pendentes_Equip**, envolvendo a não emissão da relação de chamados pendentes indicando que não existem chamados pendentes no período informado.
- alternativamente, **Relação_Chamados_Pendentes_Equip** envolvendo uma relação de todos os chamados de equipamentos pendentes no período.

Funcionalidade: relatório de chamados abertos de equipamentos.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Chamados_Abertos_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Chamados_Abertos_Equip**, envolvendo a não emissão da relação de chamados abertos indicando que não existem chamados abertos no período informado.
- alternativamente, **Relação_Chamados_Abertos_Equip** envolvendo uma relação de todos os chamados de equipamentos em aberto no período.

Funcionalidade: relatório de chamados de serviços fechados.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Chamados_Fechados_Serviços**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Chamados_Fechados_Serviços**, envolvendo a não emissão da relação de chamados fechados indicando que não existem chamados fechados no período informado.
- alternativamente, **Relação_Chamados_Fechados_Serviços** envolvendo uma relação de todos os chamados de equipamentos fechados no período.

Funcionalidade: relatório de chamados pendentes de serviços.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Chamados_Pendentes_Serviços**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Chamados_Pendentes_Serviços**, envolvendo a não emissão da relação de chamados pendentes indicando que não existem chamados pendentes no período informado.
- alternativamente, **Relação_Chamados_Pendentes_Serviços** envolvendo uma relação de todos os chamados de equipamentos pendentes no período.

Funcionalidade: relatório de chamados abertos de serviços.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Chamados_Abertos_Serviços**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Chamados_Abertos_Serviços**, envolvendo a não emissão da relação de chamados abertos indicando que não existem chamados abertos no período informado.
- alternativamente, **Relação_Chamados_Abertos_Serviços** envolvendo uma relação de todos os chamados de equipamentos em aberto no período.

Funcionalidade: relatório de totais de chamados por tipo de problema.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Totais_Problema**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Totais_Problema**, envolvendo a não emissão da relação de totais de chamados por pro-

blema indicando que não existem chamados abertos no período informado.

- **alternativamente, Relação_Totais_Problema** envolvendo uma relação de totais de chamados por tipo de problema no período.

Funcionalidade: relatório de chamados abertos/pendentes por contratada.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Cha_Contratada**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Cha_Contratada**, envolvendo a não emissão da relação de chamados abertos/pendentes por contratada indicando que não existem chamados abertos no período informado.
- **alternativamente, Relação_Cha_Contratada** envolvendo uma relação de chamados abertos pendentes por contratada no período.

Funcionalidade: relatório de chamados por modelo/tipo.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Cha_Modelo_Tipo**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Relação_Cha_Modelo_Tipo**, envolvendo a não emissão da relação de chamados por modelo/tipo indicando que não existem chamados abertos no período informado.
- **alternativamente, Relação_Cha_Modelo_Tipo** envolvendo uma relação de chamados por modelo/tipo no período.

Funcionalidade: Posição diária de chamados de equipamentos/serviços por unidade responsável.

Gerência envia ao sistema **Sol_Posição_Diária**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Posição_Diária**, envolvendo a não emissão da posição diária dos chamados de equipamentos modelo indicando que não existem chamados abertos.
- **alternativamente, Posição_Diária** envolvendo o número de chamados sem providências, pendentes e fechados por unidade responsável.

Funcionalidade: extrato de chamados por equipamento.

Gerência envia ao sistema **Sol_Extrato_Chamado_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Sol_Extrato_Chamado_Equip**, envolvendo a não emissão do extrato indicando que não existem chamados abertos no período informado.
- **alternativamente, Extrato_Chamado_Equip** envolvendo o extrato de chamados para o equipamento no período.

Funcionalidade: relatório de equipamentos emprestados.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Equip_Emprestado**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Sol_Relação_Equip_Emprestado**, envolvendo a não emissão do relatório de equipamentos emprestados indicando que não existem equipamentos emprestados.
- **alternativamente, Relação_Equip_Emprestado** envolvendo o relatório dos equipamentos emprestados.

Assunto: relatórios estatísticos de equipamentos

Funcionalidade: relatório de equipamentos por unidade usuária.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Total_Equip_Unidade**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Sol_Relação_Total_Equip_Unidade**, envolvendo a não emissão do relatório de equipamentos por unidade usuária indicando que não existem equipamentos cadastrados.
- **alternativamente, Relação_Total_Equip_Unidade** envolvendo o relatório dos equipamentos cadastrados por unidade.

Funcionalidade: relatório de totais de equipamentos por modelo.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Total_Equip_Modelo**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Sol_Relação_Total_Equip_Modelo**, envolvendo a não emissão do relatório de totais de equipamentos por modelo indicando que não existem equipamentos cadastrados.
- **alternativamente, Relação_Total_Equip_Modelo** envolvendo o relatório dos totais de equipamentos cadastrados por modelo.

Funcionalidade: relatório de equipamentos por unidade usuária/modelo.

Gerência envia ao sistema **Sol_Relação_Total_Equip_Unidade_Modelo**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Sol_Relação_Total_Equip_Unidade_Modelo**, envolvendo a não emissão do relatório de equipa-

mentos por unidade usuária/modelo indicando que não existem equipamentos cadastrados.

- alternativamente, **Relação_Total_Equip_Unidade_Modelo** envolvendo o relatório dos equipamentos cadastrados por unidade usuária/modelo.

D.1.4 Do ponto de vista dos TÉCNICOS

Assunto: andamentos de chamados

Funcionalidade: abertura de andamento para chamado de equipamento.

Técnico envia ao sistema **Andamento_Chamado_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Andamento_Chamado_Equip**, envolvendo o não registro do andamento do chamado indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando registrar o andamento no sistema.

Funcionalidade: abertura de andamento para chamado de serviço.

Técnico envia ao sistema **Andamento_Chamado_Serviço**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Andamento_Chamado_Serviço**, envolvendo o não registro do andamento do chamado indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando registrar o andamento no sistema.

Assunto: baixa de andamentos

Funcionalidade: baixa de andamento para chamado de equipamento.

Técnico envia ao sistema **Baixa_Andamento_Chamado_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Baixa_Andamento_Chamado_Equip**, envolvendo a não baixa do andamento do chamado indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando registrar a baixa do andamento no sistema.

Funcionalidade: baixa de andamento para chamado de serviço.

Técnico envia ao sistema **Baixa_Andamento_Chamado_Serviço**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

- **Rej_Baixa_Andamento_Chamado_Serviço**, envolvendo a não baixa do andamento do chamado indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema.
- alternativamente, resposta interna visando registrar a baixa do andamento no sistema.

Assunto: baixa de chamados

Funcionalidade: baixa de chamado de equipamento.

Técnico envia ao sistema **Baixa_Chamado_Equip**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

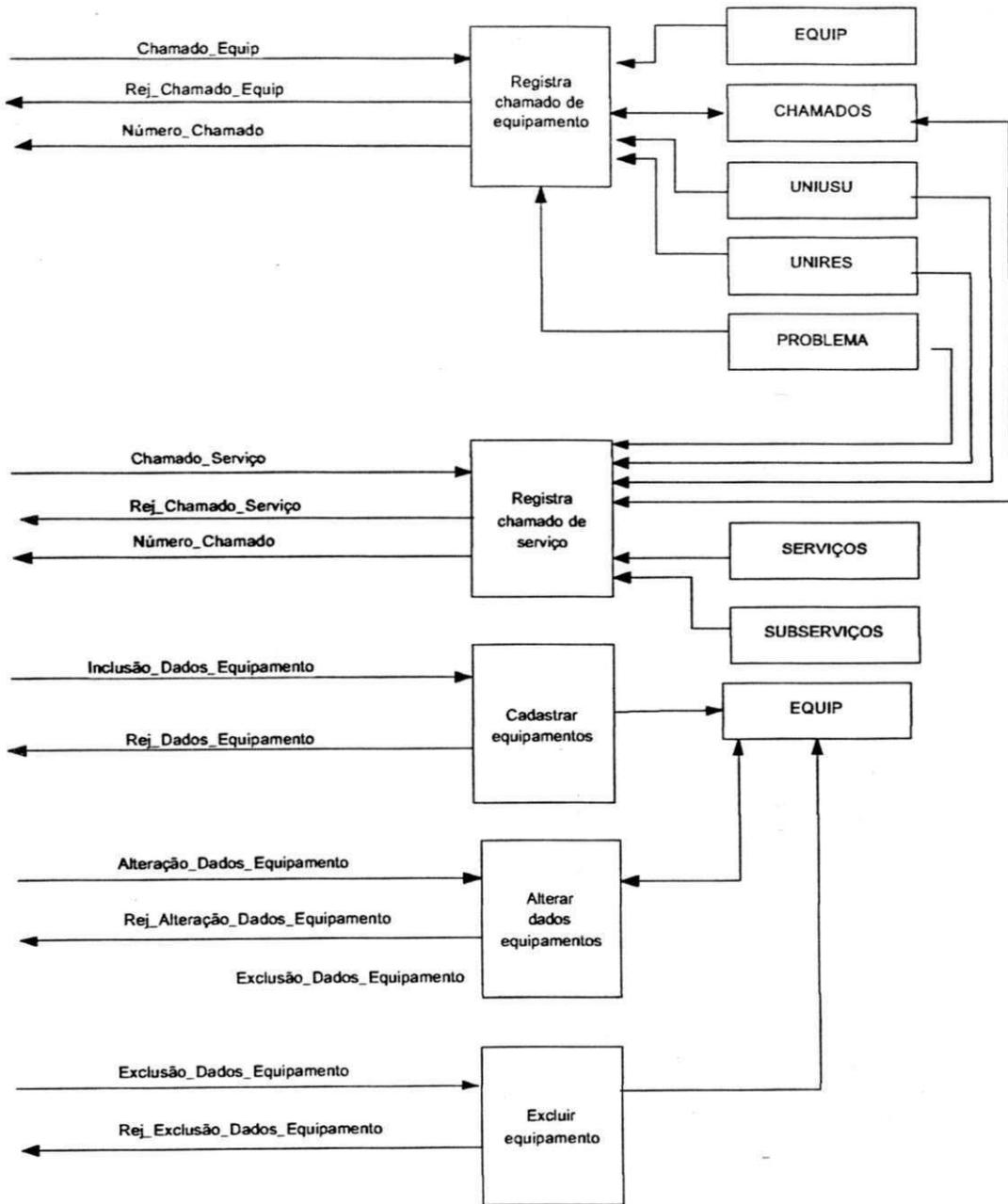
- **Rej_Baixa_Chamado_Equip**, envolvendo a não baixa do chamado indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema, ou que ainda existem andamentos abertos para o chamado.
- alternativamente, resposta interna visando registrar a baixa do chamado no sistema.

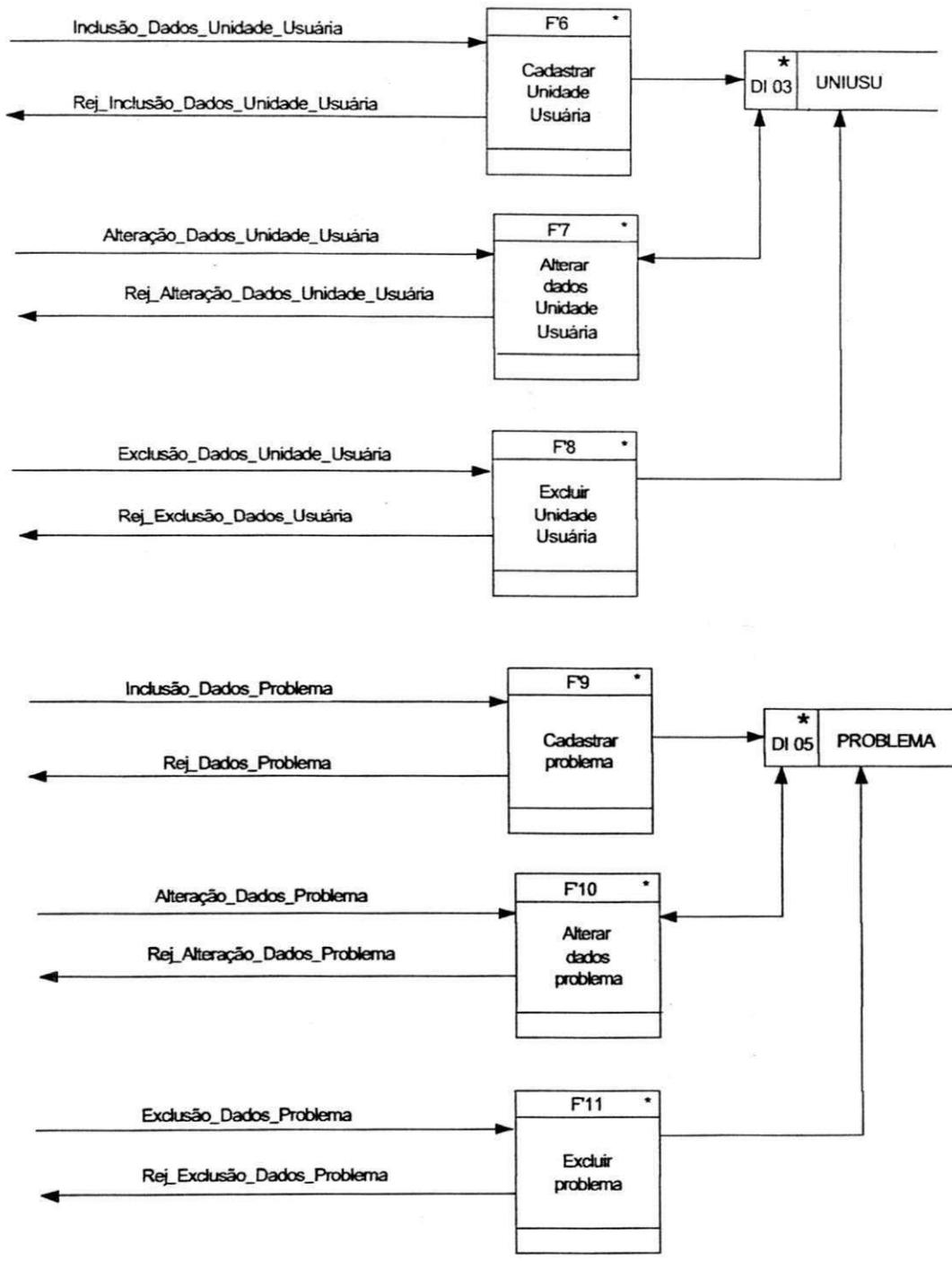
Funcionalidade: baixa de chamado de serviços.

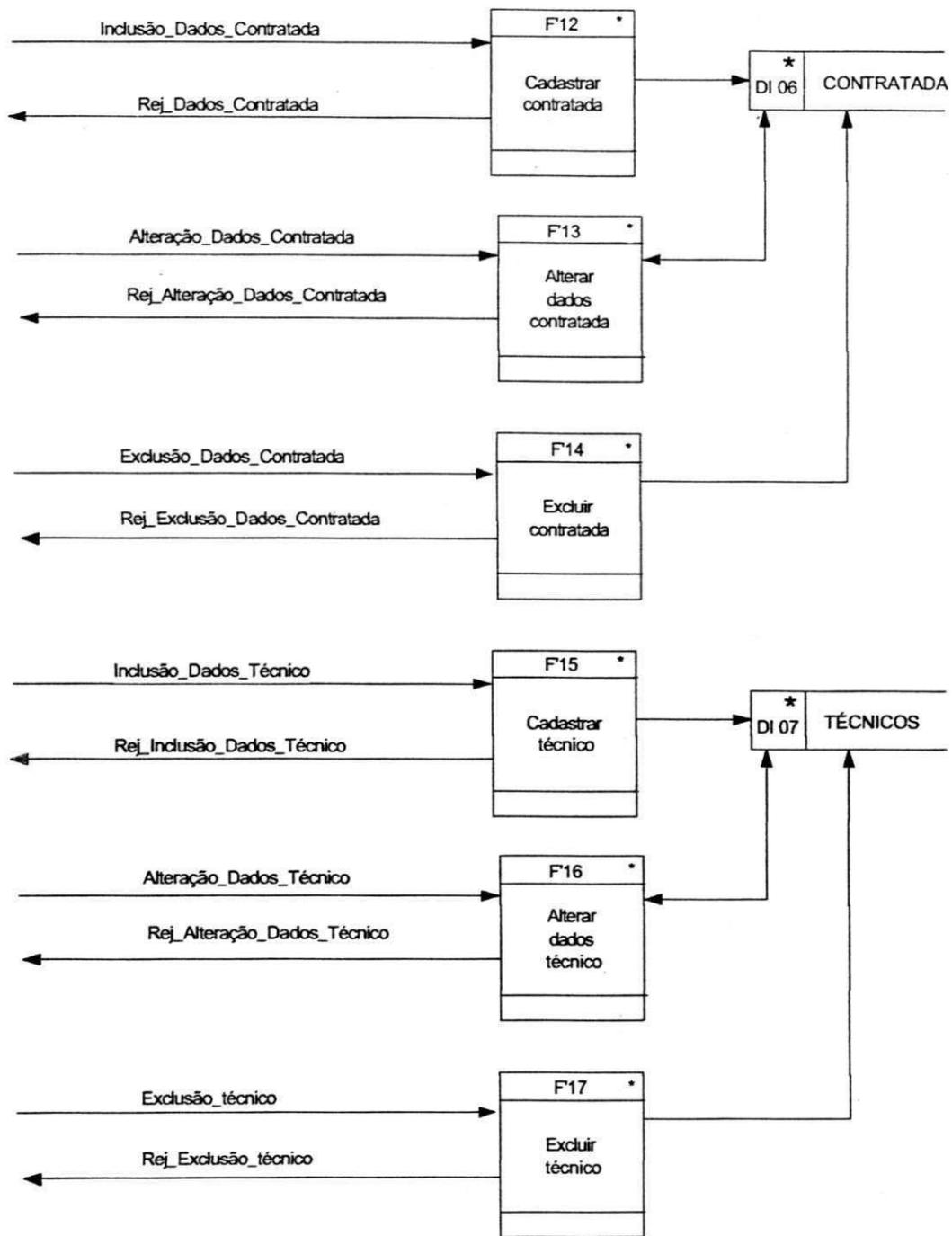
Técnico envia ao sistema **Baixa_Chamado_Serviço**. O sistema deverá reagir no sentido de produzir:

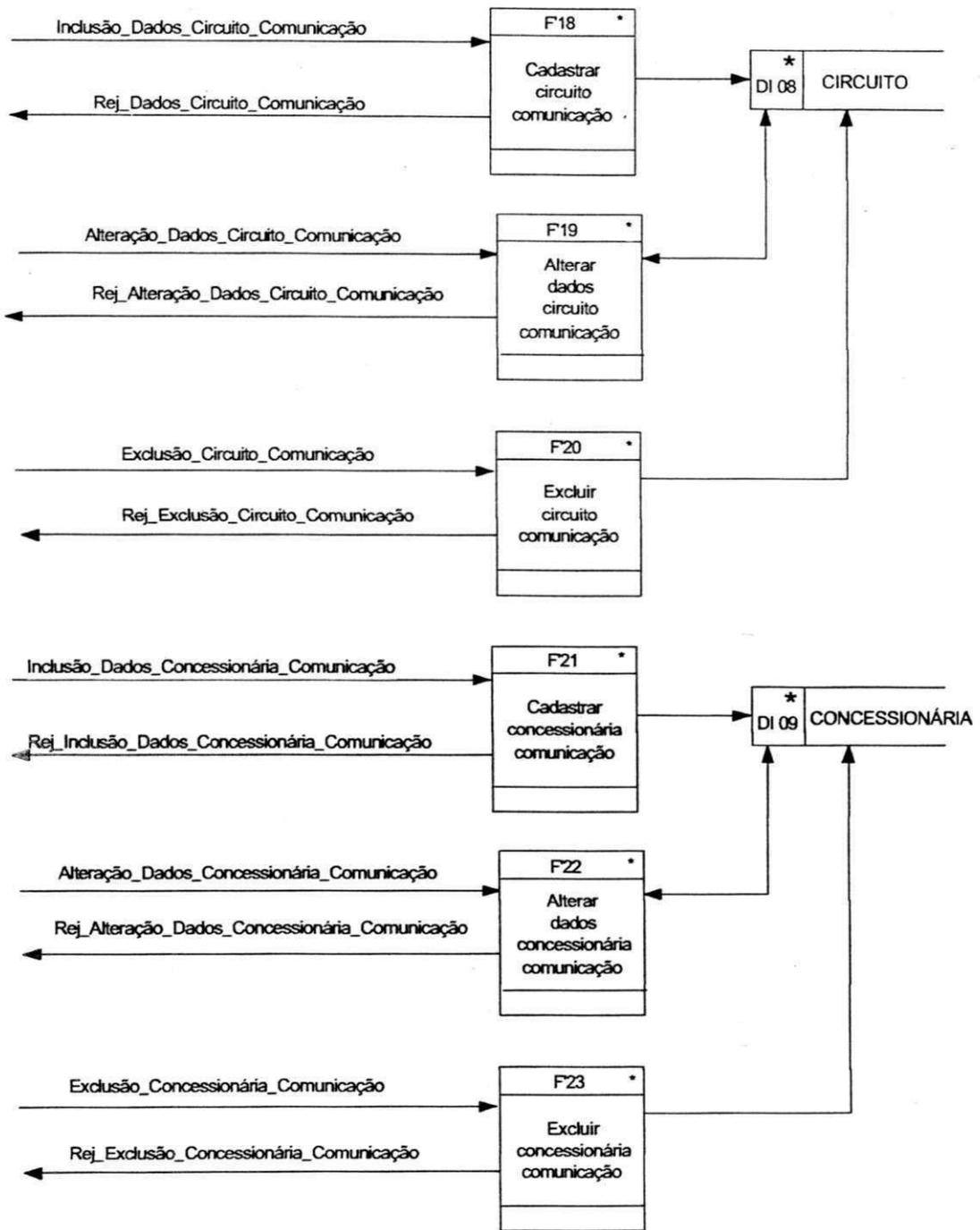
- **Rej_Baixa_Chamado_Serviço**, envolvendo a não baixa do chamado indicando que há inconsistência nos dados enviados ao sistema, ou que ainda existem andamentos abertos para o chamado.
- alternativamente, resposta interna visando registrar a baixa do chamado no sistema.

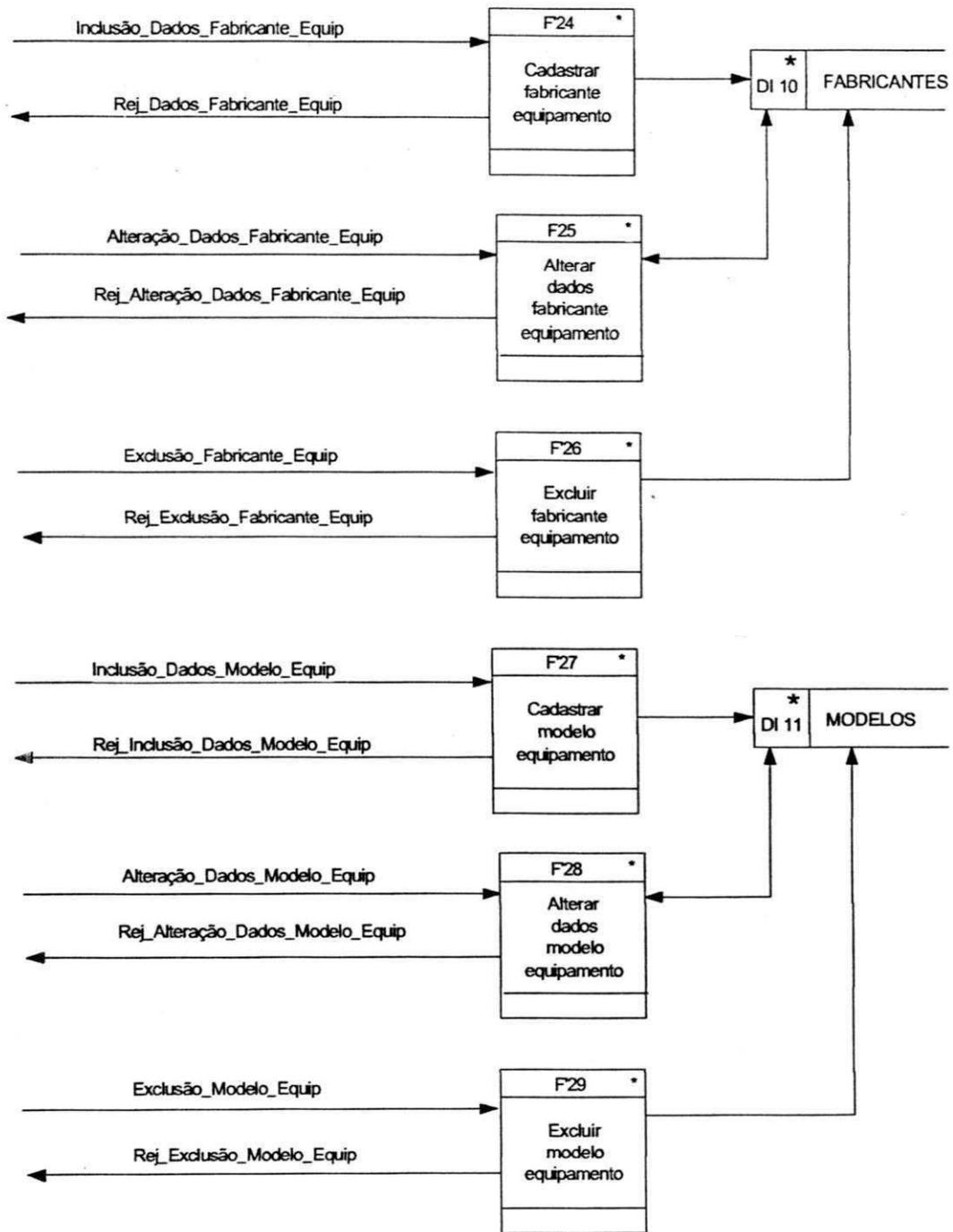
D.2 Esquema das atividades essenciais

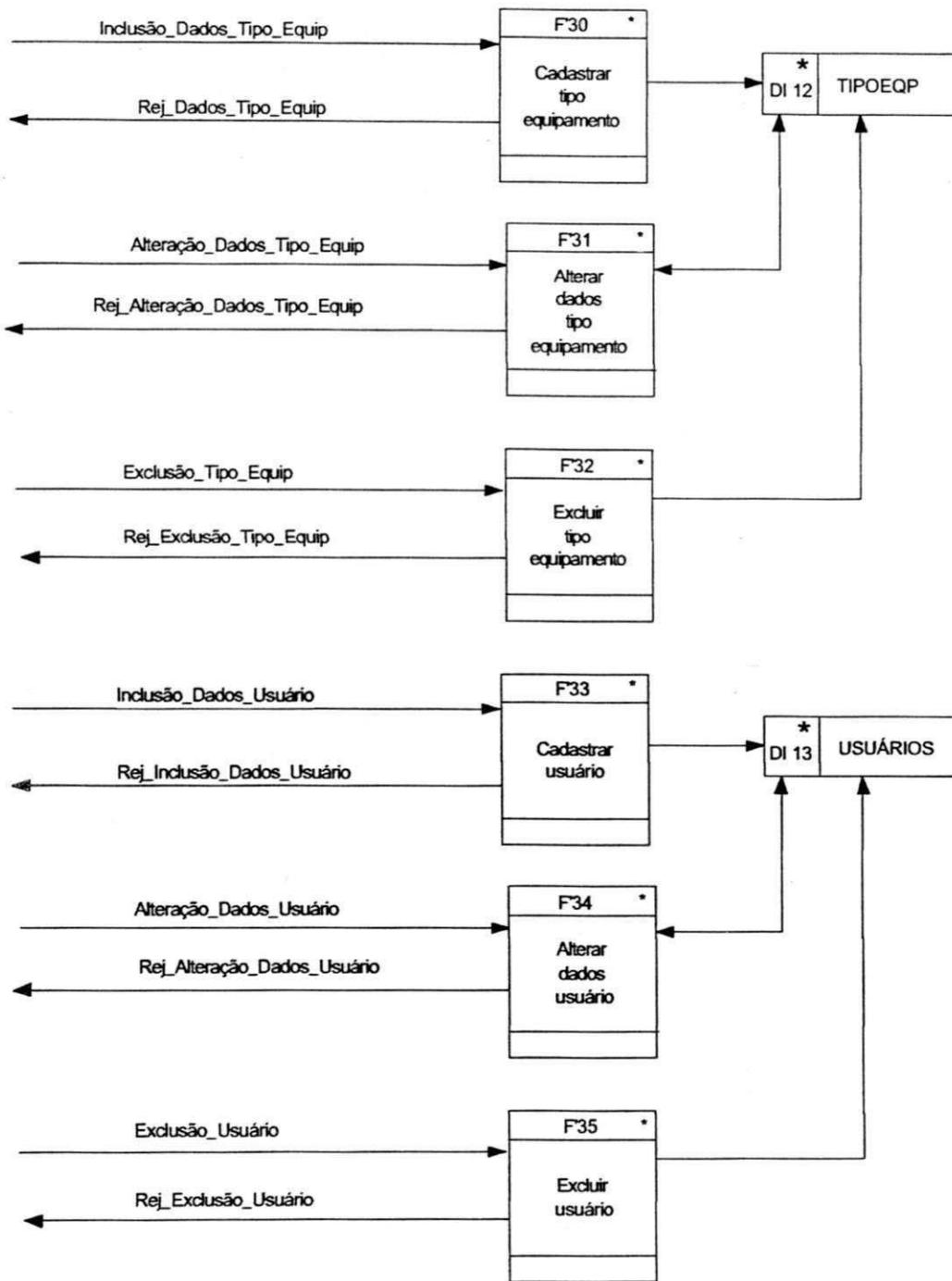


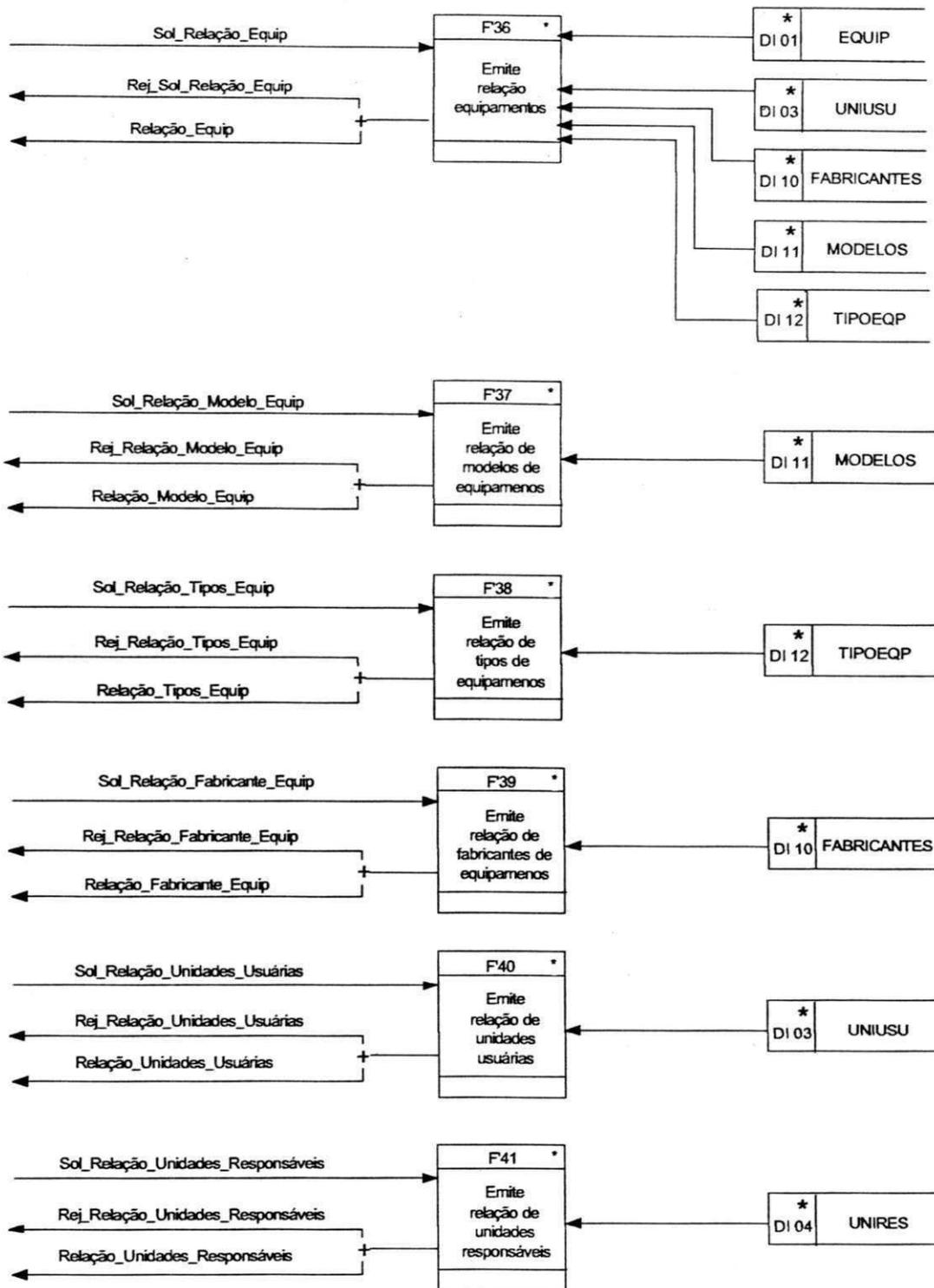


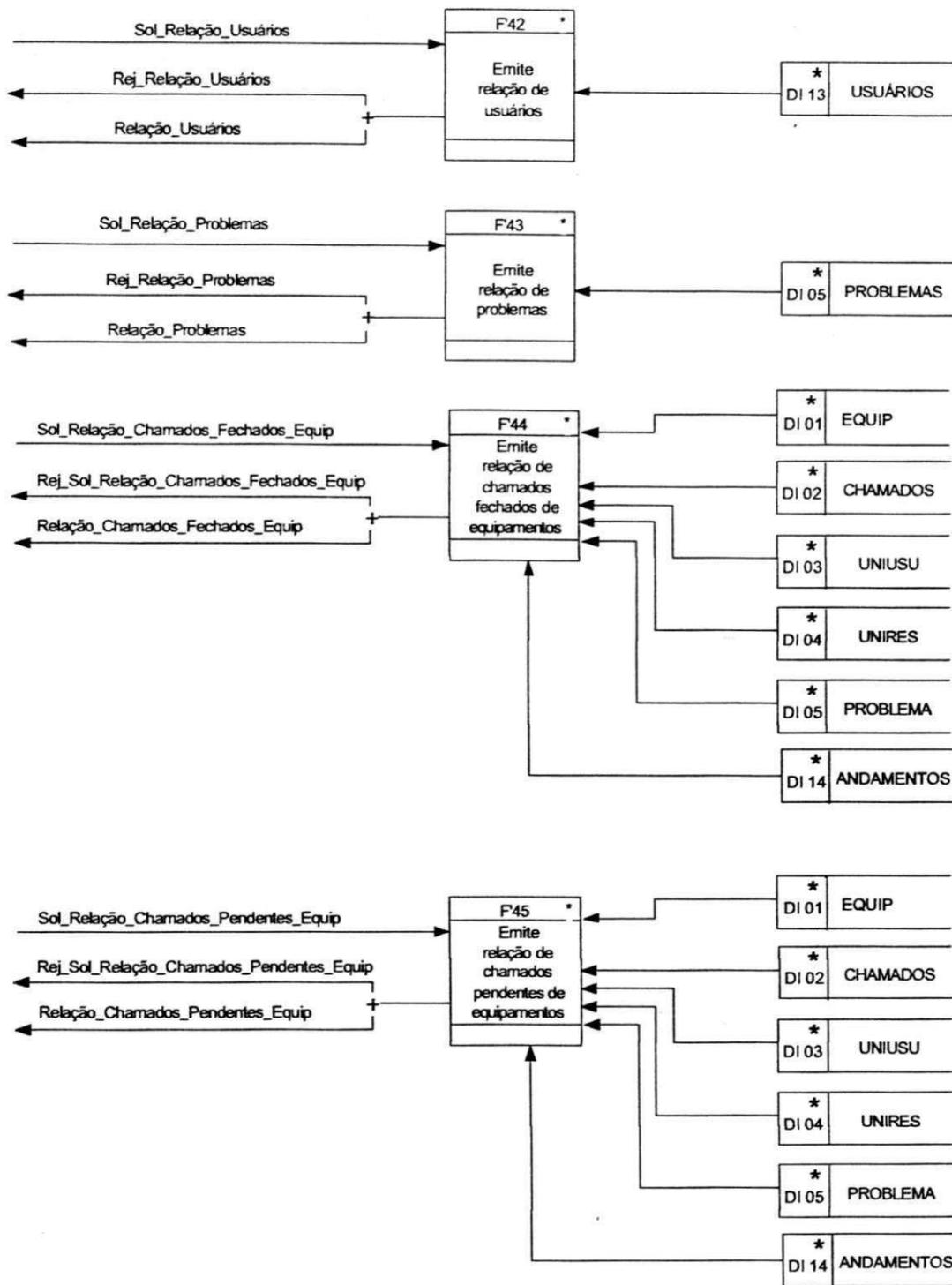


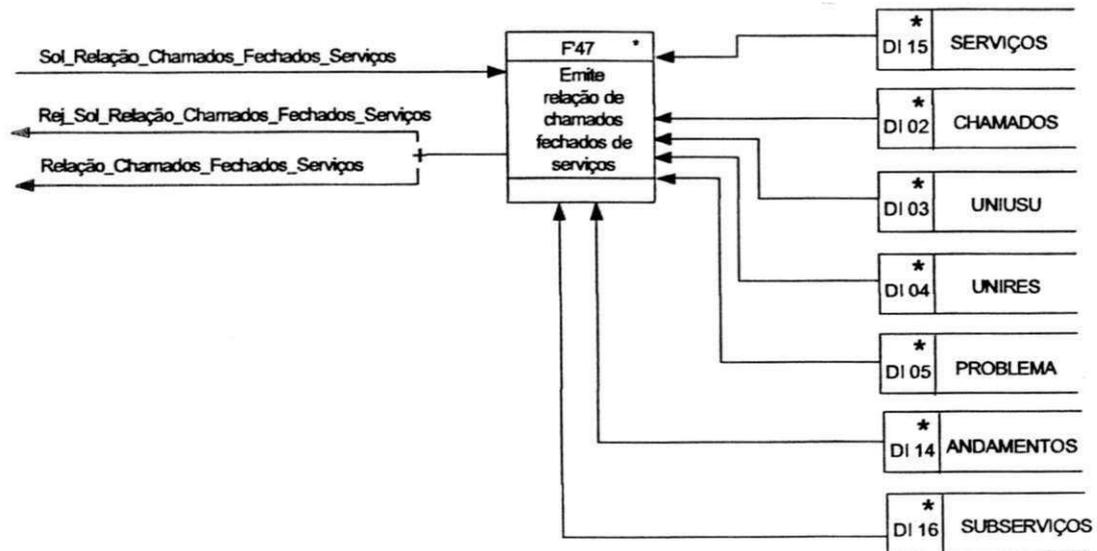
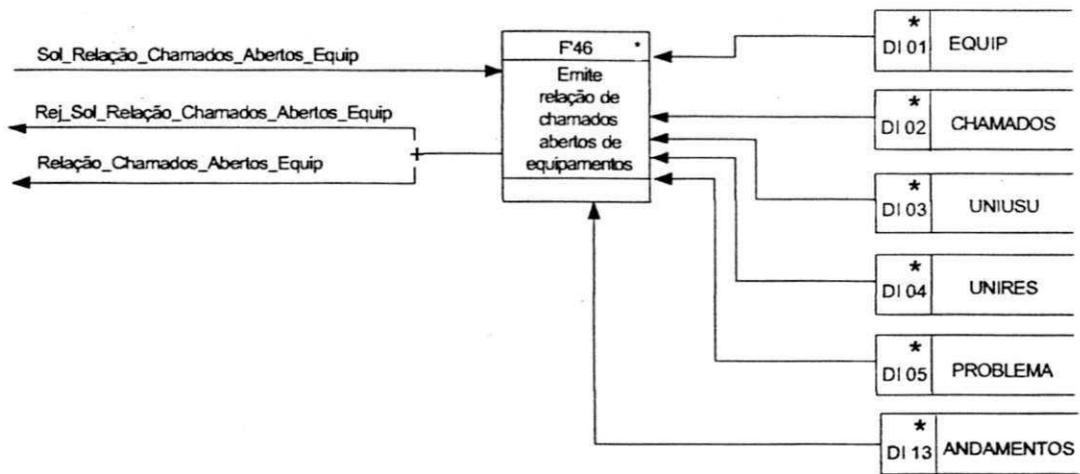


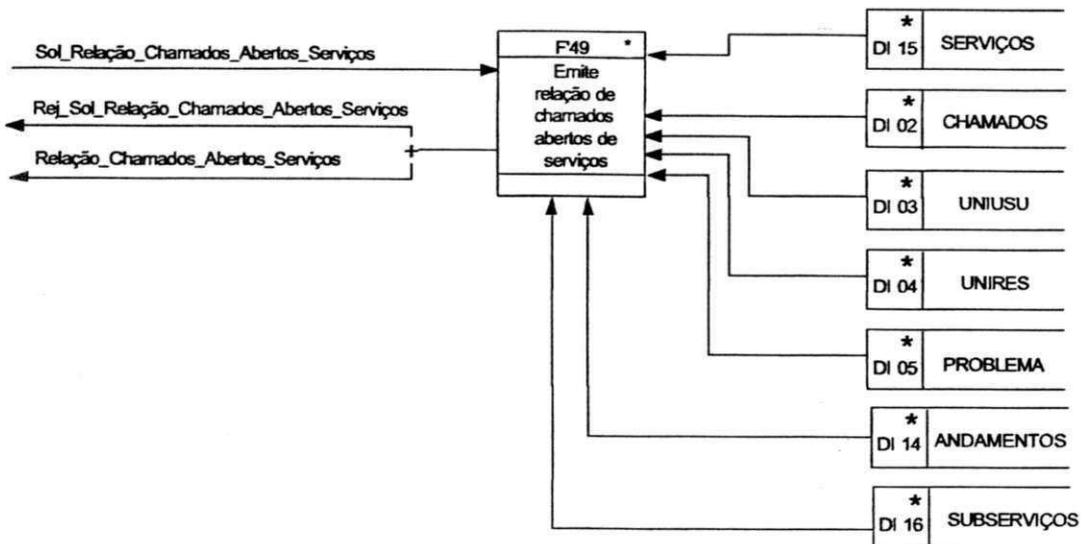
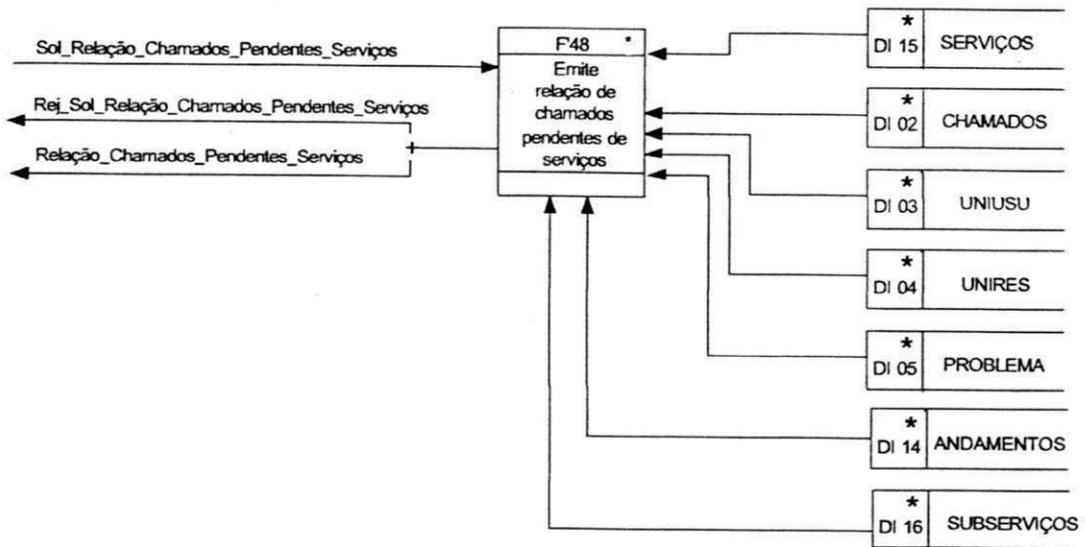


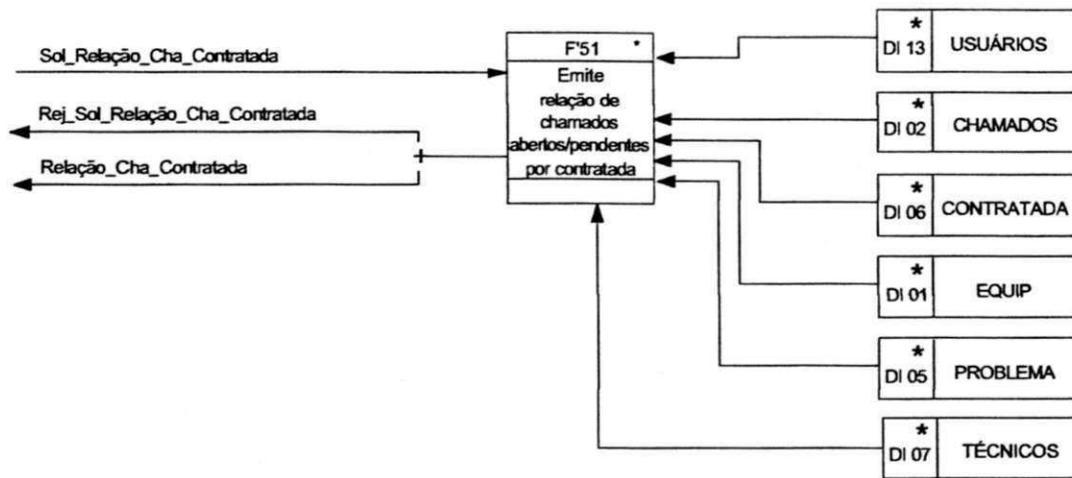
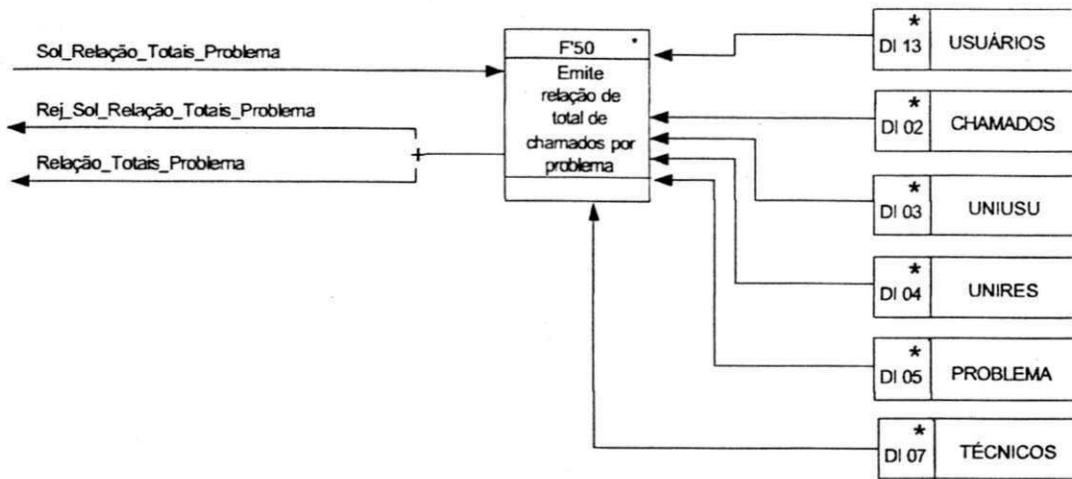


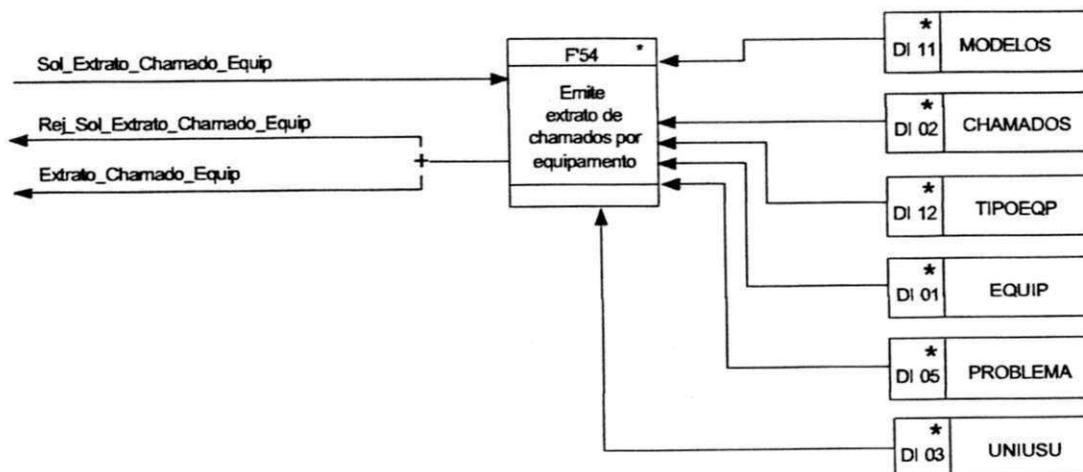
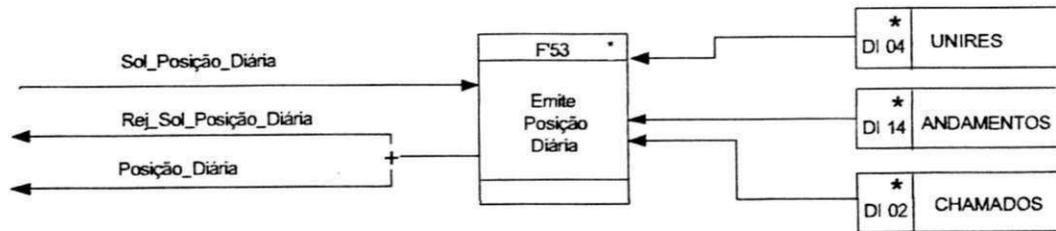
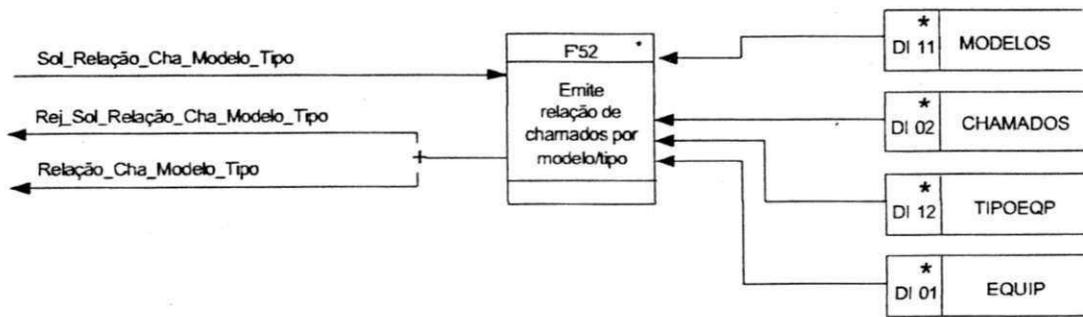


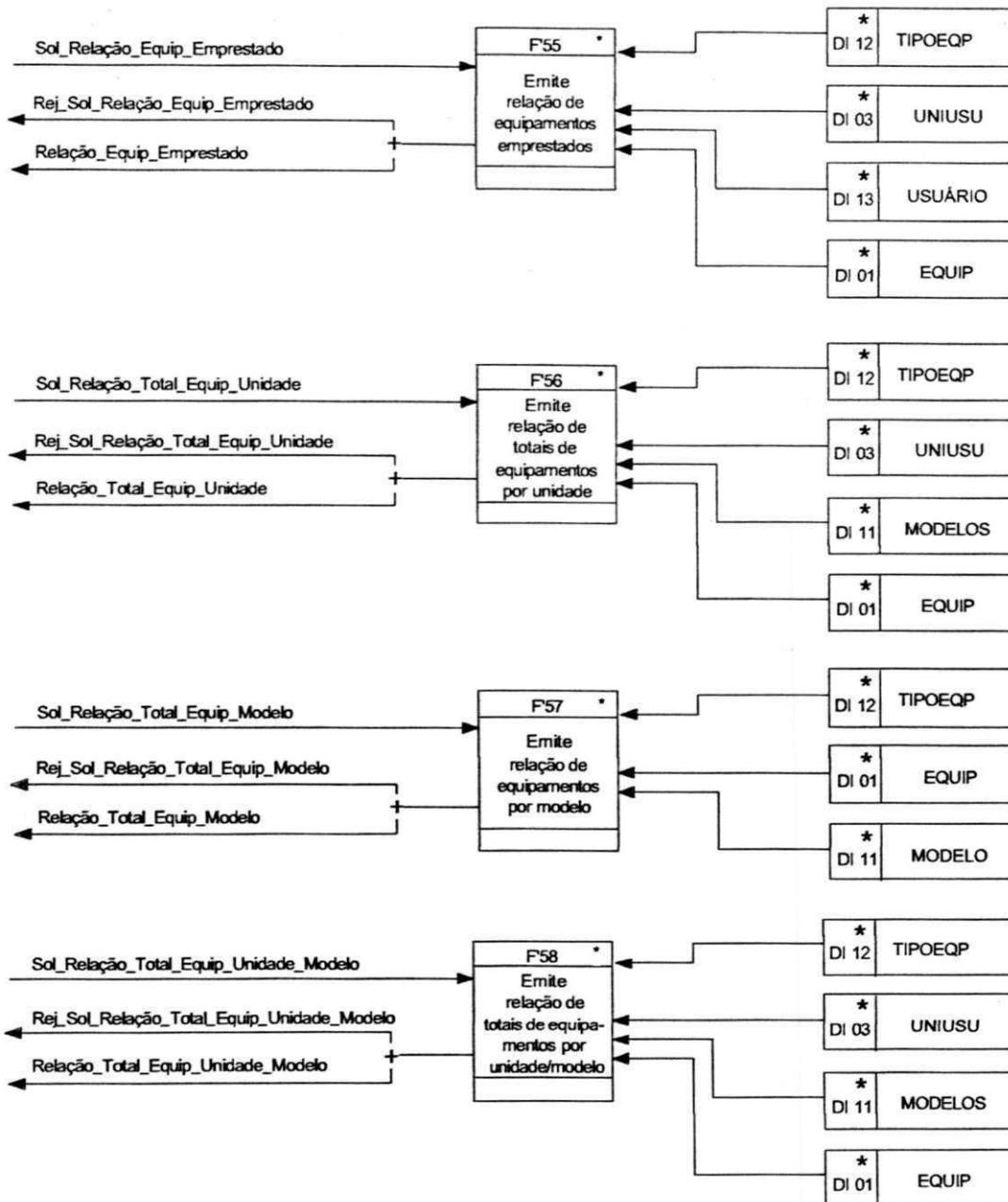


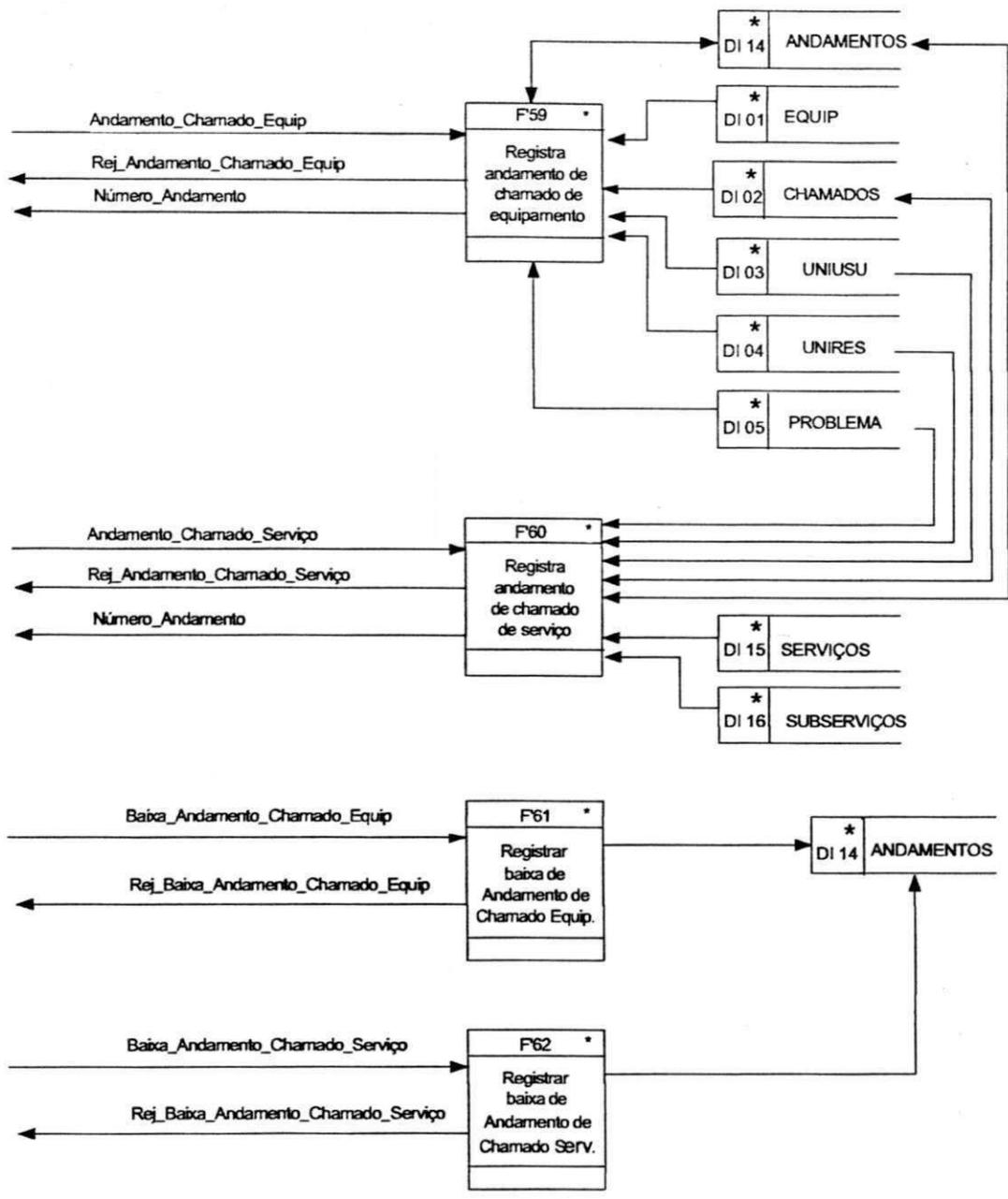


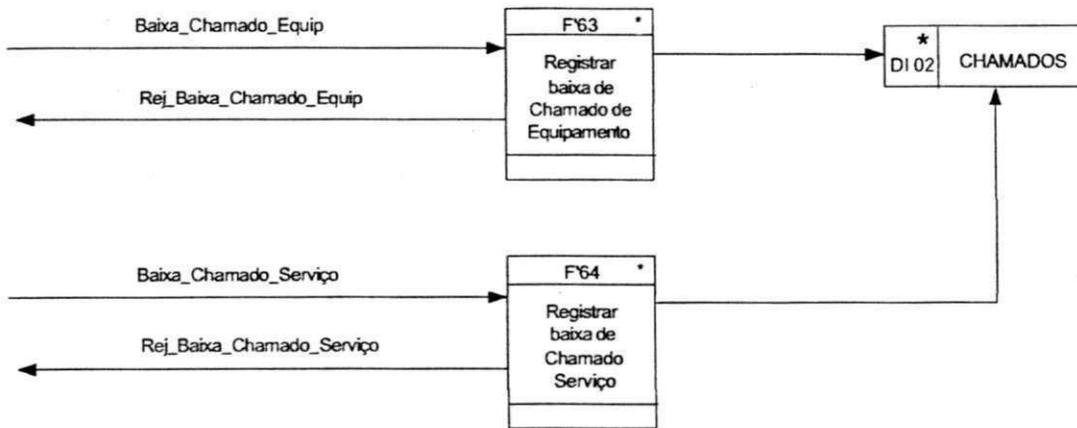




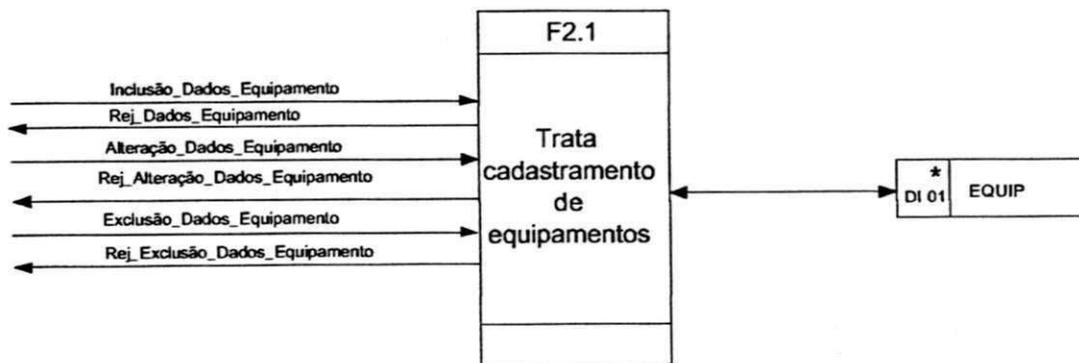
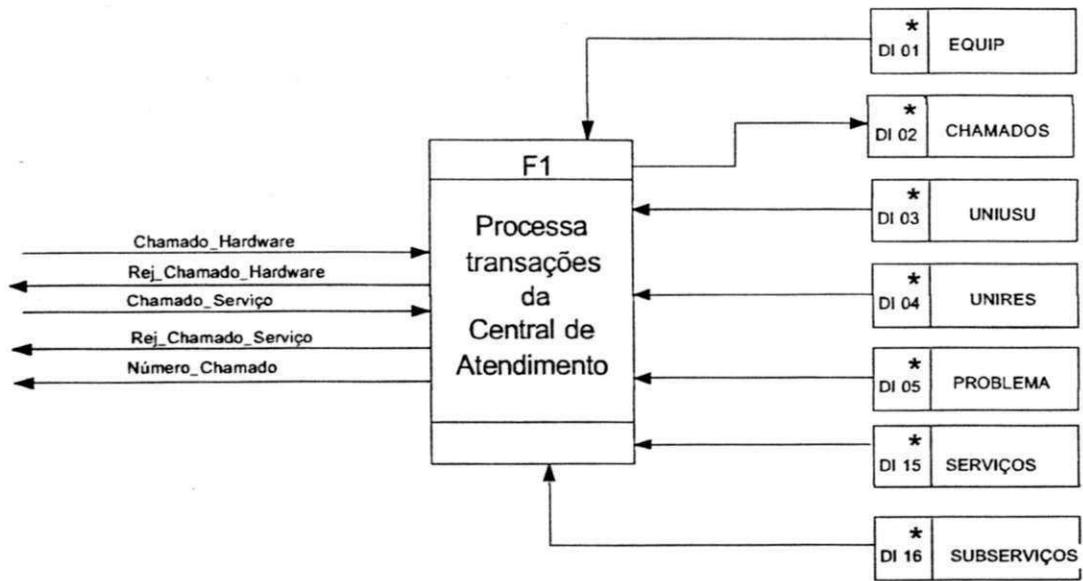


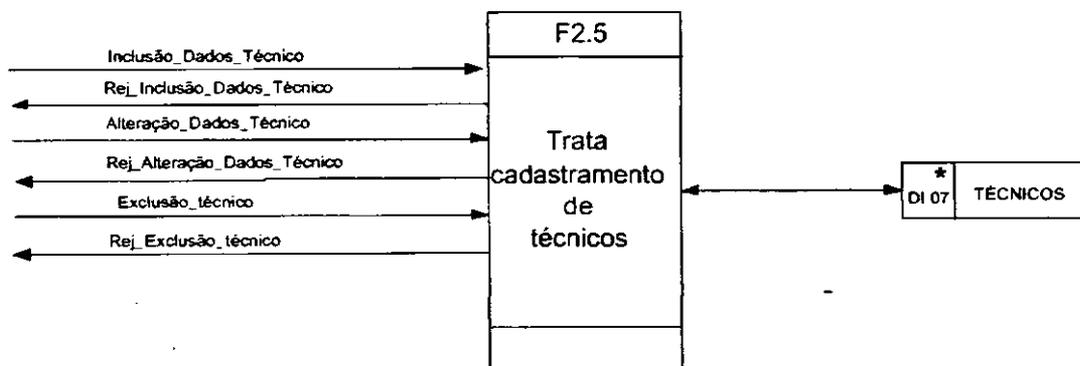
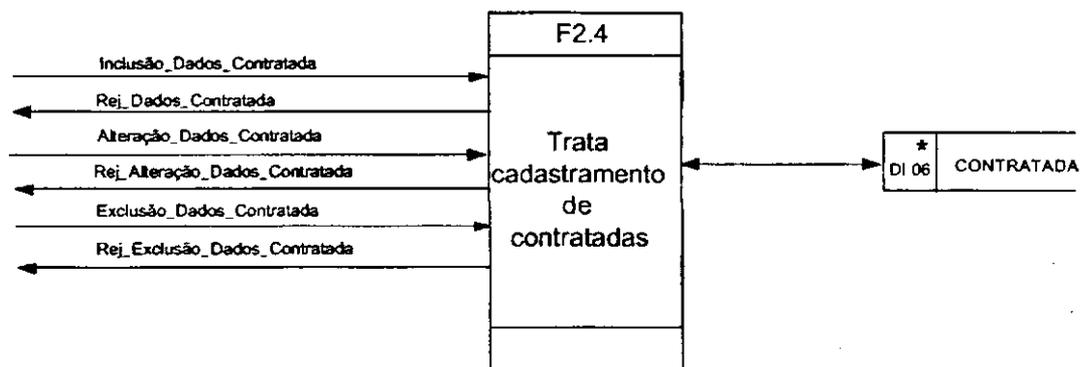
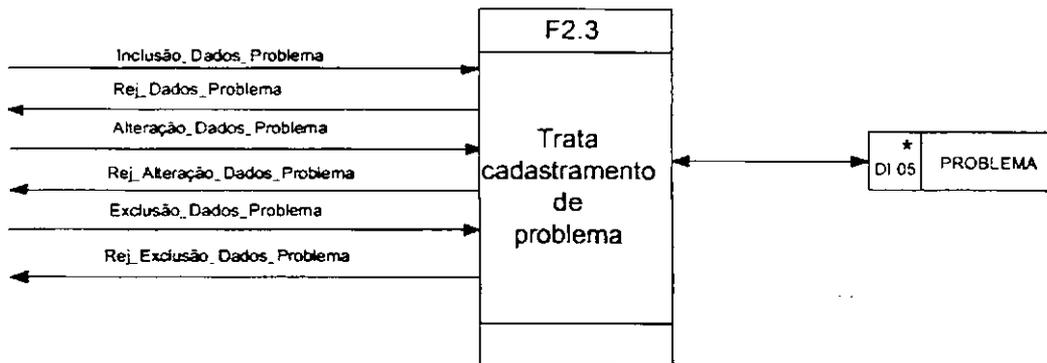
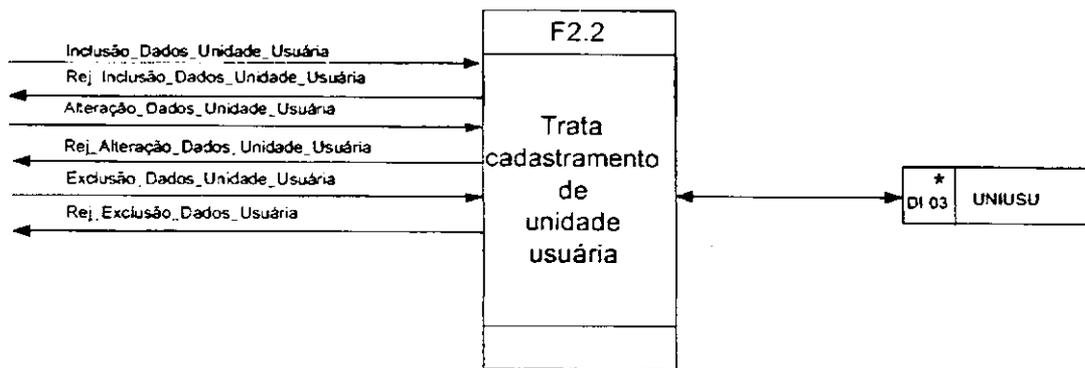


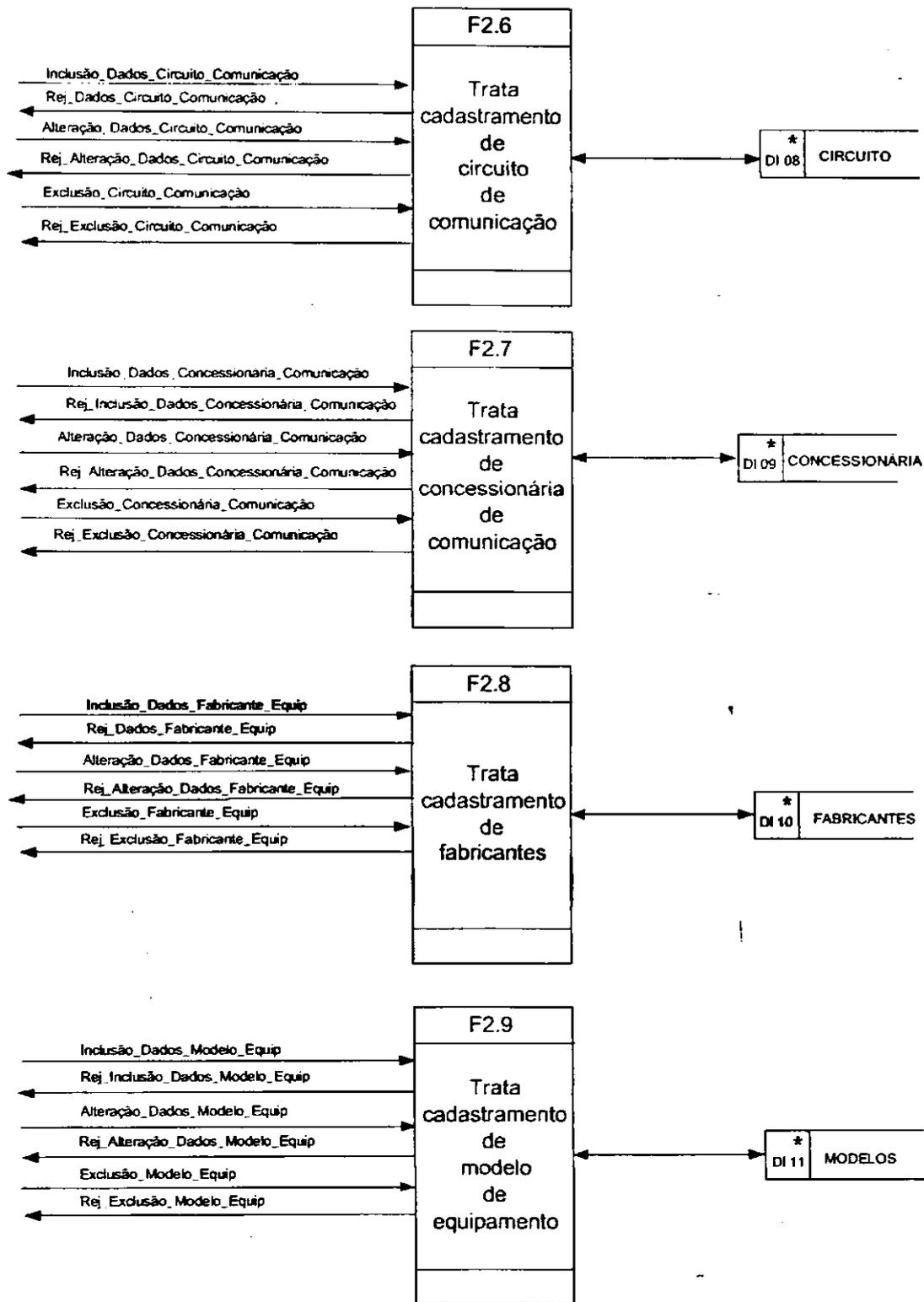


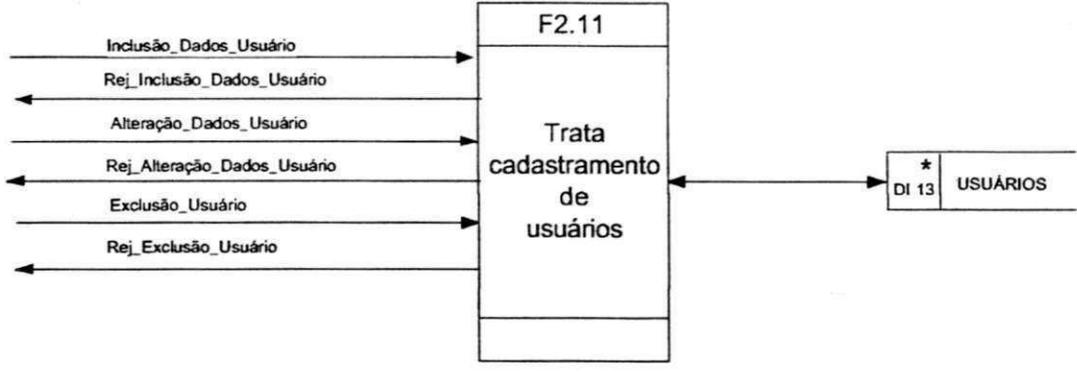
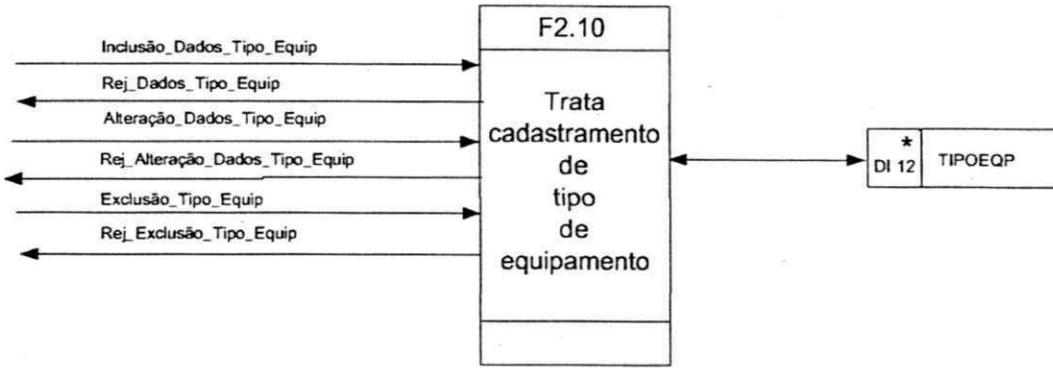


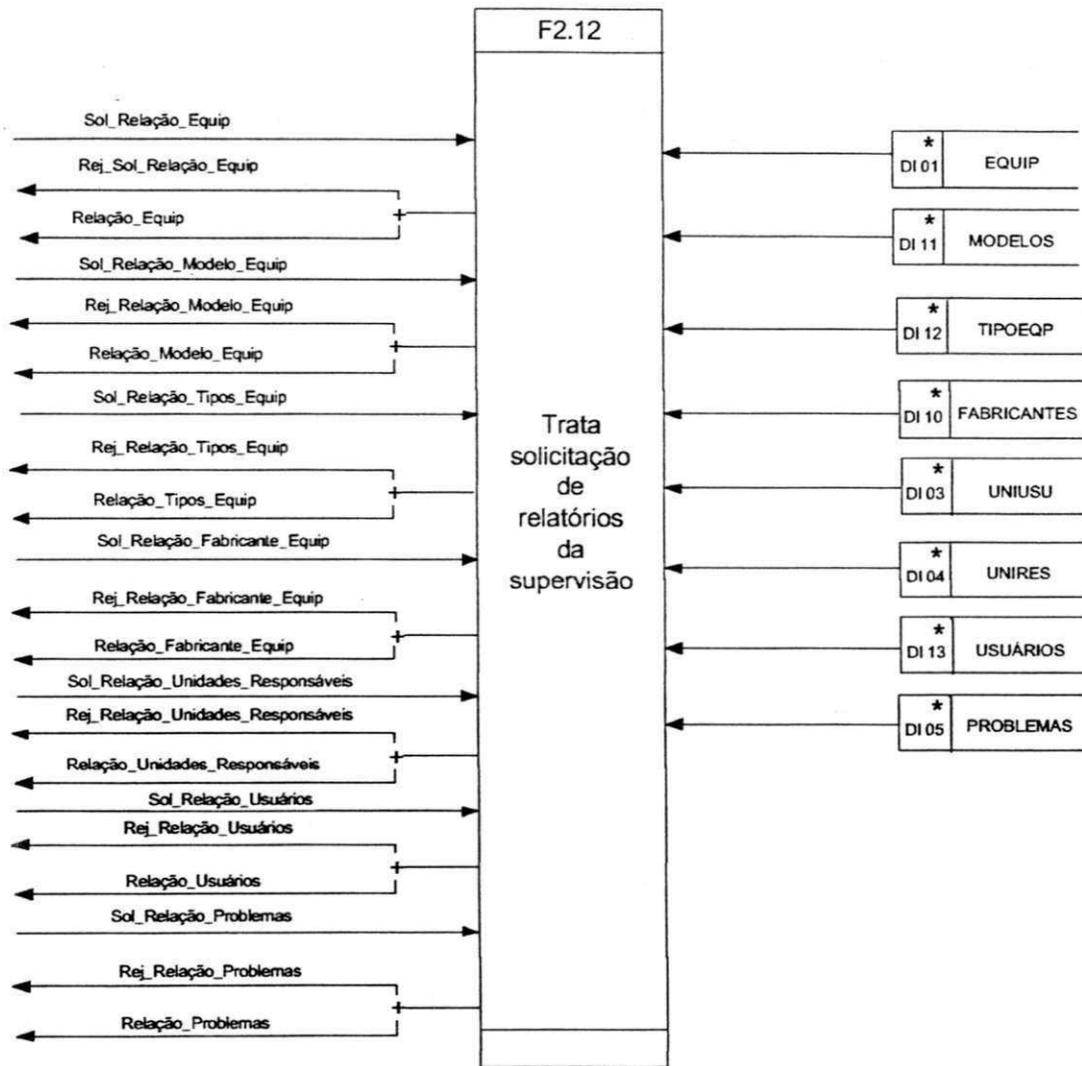
D.3 Organização hierárquica das atividades

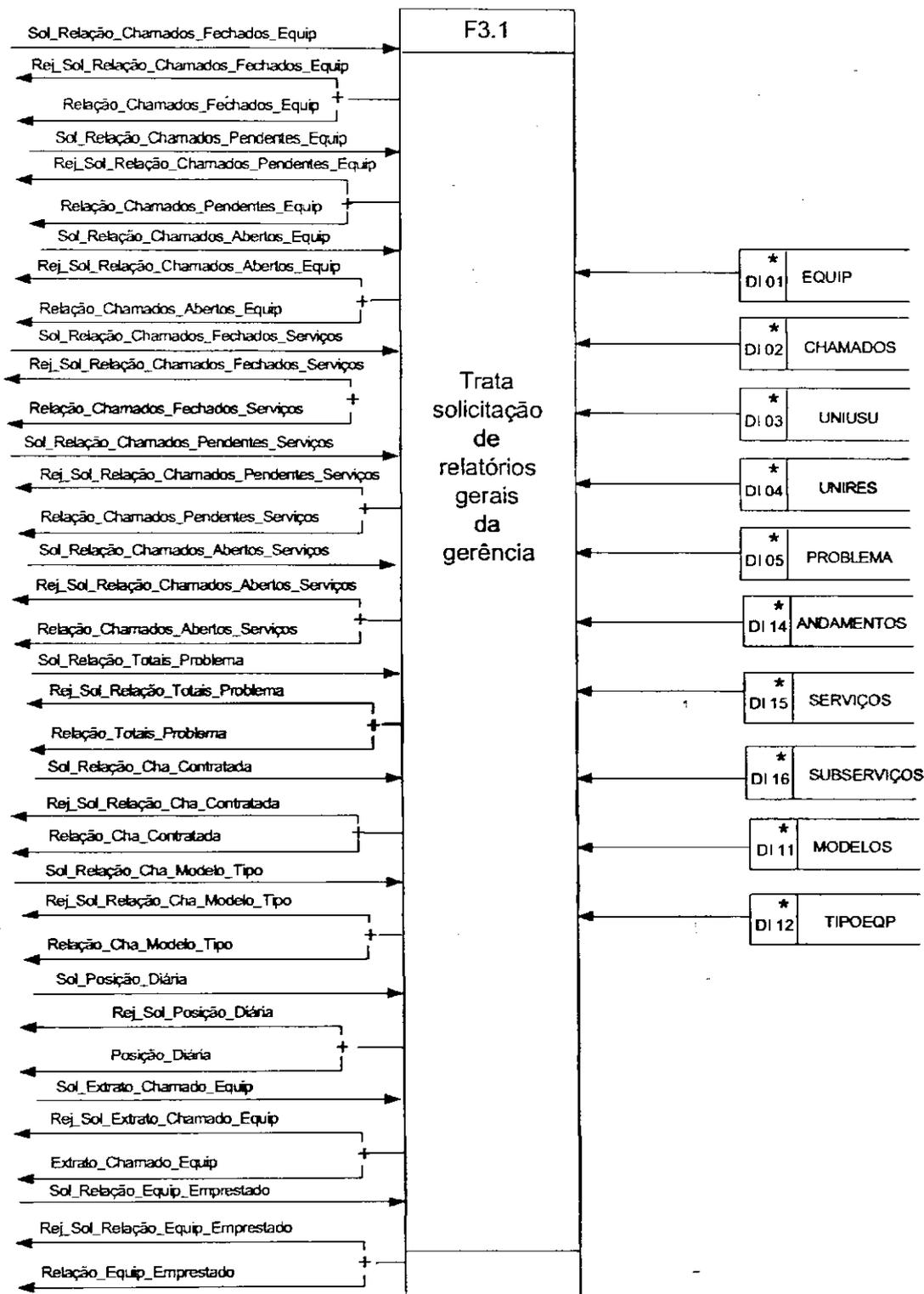


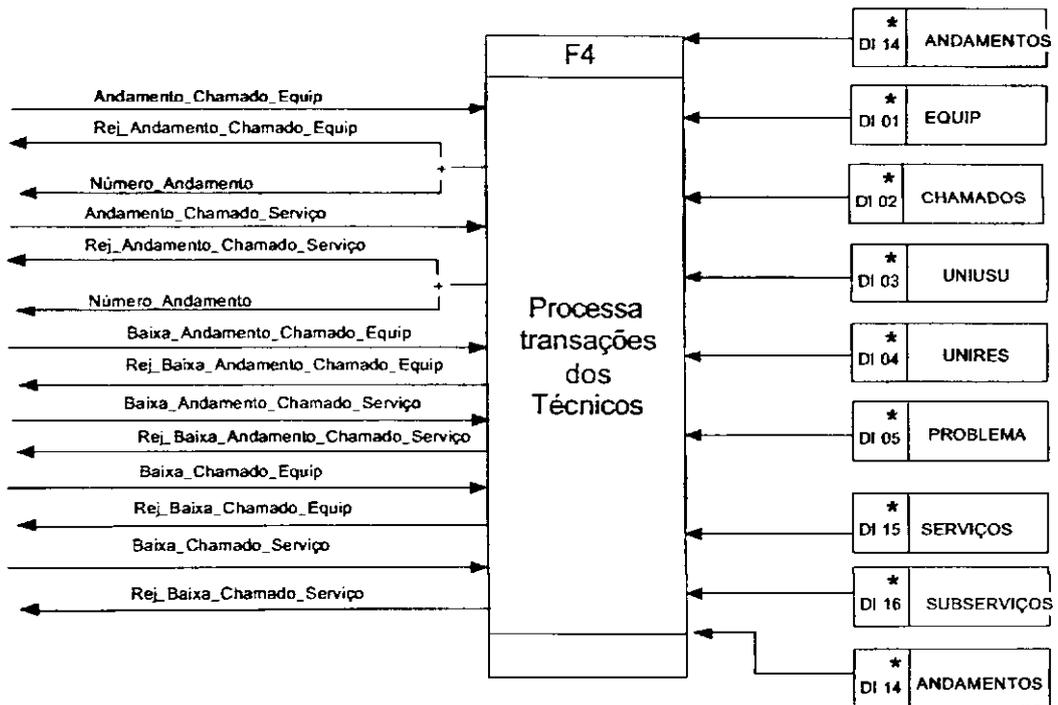
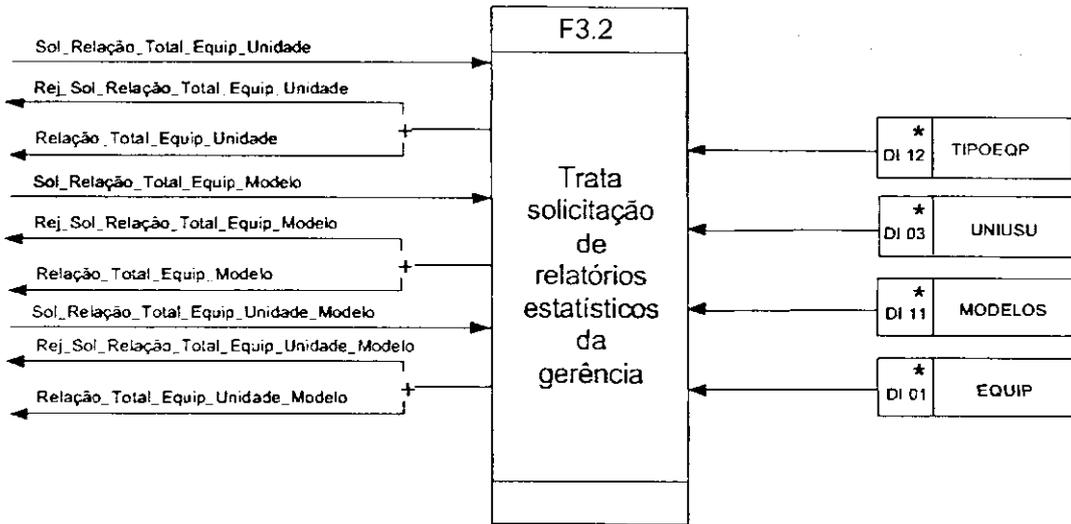












Questionários utilizados na enquete sobre SIGAT

QUESTIONÁRIO DO DESENVOLVEDOR

A - Motivação para o desenvolvimento:

- 1) Qual (ais) o (s) objetivo(s) do SIGAT?
- 2) Como era o Esquema da Área de Informática ANTES e DEPOIS do SIGAT?
- 3) Qual o sentimento em relação ao apoio da(s) chefia(s)?

B - Funcionamento do SIGAT:

- 4) O que foi solicitado aos desenvolvedores? O que foi "possível" alcançar? O que os desenvolvedores preveem para próximas versões?
- 5) Quanto tempo levou para desenvolver?
- 6) Qual a linguagem de programação?
- 7) Quantas linhas de código?
- 8) Qual a plataforma de desenvolvimento/Operação?
- 9) Quais as evoluções incluídas na versão 2.0?

QUESTIONÁRIO SOBRE O SIGAT:

- 1) SIGAT está ajudando na realização de suas tarefas diárias? Como?
- 2) Qual a melhor característica do SIGAT? Porque?
- 3) que voce sente falta no SIGAT? Como poderia funcionar isso?
- 4) Voce utiliza o Banco de soluções do SIGAT? Como / Para que? Qual a frequencia?
- 5) Na sua opinião, como o SIGAT pode ser melhorado?
- 6) A quanto tempo voce utiliza o SIGAT? Qual o tipo de utilização? (Desenvolvimento, Operador, Manutenção, outro.
- 7) Quanto a experiência no uso do SIGAT, voce acha o sistema:
 Simples de usar ou Complexo
 Fácil de aprender a usar Difícil
 Você se considera iniciante Experiente Iniciante Outros

Respostas aos questionários

QUESTIONÁRIO DO DESENVOLVEDOR

A - Motivação para o desenvolvimento:

4) Qual (ais) o (s) objetivo(s) do SIGAT?

O SIGAT preenche a lacuna nas CERET's com relação ao controle do parque de equipamentos de informática, com o controle efetivo dos chamados de assistência técnica e de forma genérica um helpdesk para todos os tipos de serviços prestados pelas CERET's, incluindo várias estatísticas gerenciais e banco de soluções para problemas resolvidos.

5) Como era o Esquema da Área de Informática ANTES e DEPOIS do SIGAT?

ANTES: Área sem nenhum controle gerencial sobre o parque de equipamentos e atendimentos de assistência técnica.

DEPOIS: Controle sistemático do parque com controle efetivo dos chamados para equipamentos e helpdesk com criação de uma Central de Atendimento que centraliza todas as demandas por atendimentos da CERET. Informações gerenciais com estatísticas variadas sobre a posição do parque e de quantitativo de chamados registrados na central.

6) Qual o sentimento em relação ao apoio da(s) chefia(s)?

Total apoio da chefia.

B - Funcionamento do SIGAT:

10) O que foi solicitado aos desenvolvedores? O que foi "possível" alcançar? O que os desenvolvedores preveem para próxima versões?

Basicamente o que foi solicitado foi controle do parque de equipamentos e dos chamados para assistência técnica, principalmente automação bancária. Porém, o sistema foi projetado para ser um controlador de várias demandas de serviços da CERET, tais como: Suporte a software; HelpDesk, Circuitos de comunicação, etc. Porém atualmente, somente o controle do parque de equipamentos e o helpdesk estão em funcionamento.

Atualmente se encontra em fase de testes e documentação a versão 2.0 que apoia o controle de terceirizados no atendimento a chamados de equipamentos. Possivelmente, no futuro, o sistema utilizará banco de dados SQL SERVER.

11) Quanto tempo levou para desenvolver?

Primeira versão 6 meses, porém o sistema tem 2 anos e continua sendo agregado novas funcionalidades ao projeto inicial.

12) Qual a linguagem de programação?

Front-end escrito em Visual Basic 5.0 com banco de dados Access 7.0. Previsto futura versão acessando Banco de Dados SQL SERVER.

13) Quantas linhas de código?

Aproximadamente 32.000.

14) Qual a plataforma de desenvolvimento/Operação?

Desenvolvimento: Microcomputador Pentium 100 com 32Mb RAM, rodando Windows 95 em rede NT 4.0.

Operação: Microcomputador Pentium 100 e 133 com 16Mb RAM, rodando Windows 95 em rede NT 4.0.

15) Quais as evoluções incluídas na versão 2.0?

A Versão 2.0 contemplará o controle de chamados efetuados para empresas terceirizadas com apuração de custos por unidade com todas as estatísticas da versão anterior também para esta nova funcionalidade.

QUESTIONÁRIO SOBRE O SIGAT:

1) O SIGAT está ajudando na realização de suas tarefas diárias? Como?

- Sim, abrindo com agilidade os chamados.
- Na medida do possível, sim.
- Sim, compulsoriamente.
- Sim, é uma boa ferramenta para monitorar pendências.
- Sim, facilitando a abertura dos chamados, já que apresenta os dados do chamado de forma organizada.
- Sim, trabalho diretamente com o SIGAT. É de fundamental importância para a realização do trabalho de manutenção técnica.
- Sim. Ele me ajuda a monitorar as necessidades dos usuários de microcomputador, que se encontram com problemas de hardware e software.

2) Qual a melhor característica do SIGAT? Porque?

- Rapidez, controle do parque de equipamentos e inclusão de check list de forma flexível.
- ...
- Teoricamente, encontrar um equipamento e sua destinação.
- Nenhuma.
- Gerenciamento do parque de equipamentos.
- Facilidade de uso. É fácil aprender a usá-lo.
- Acesso rápido a chamados e ao banco de dados dos equipamentos. Facilita o andamento dos serviços.
- Prover uma forma informatizada de controlar e manter os equipamentos de informática da CAIXA, ou seja, seu banco de dados.

3) O que voce sente falta no SIGAT? Como poderia funcionar isso?

- Que ele esteja disponível para todas as agências, de forma que os chamados sejam abertos pela agência.
- As atualizações. Cada unidade ser responsável pela atualização de seus equipamentos

- Mais informações na mesma janela. Eliminar os botões "detalhes".
- Descrição das chamadas nos relatórios.
- As vezes tive alguma dificuldade nas consultas por número de série e número de patrimônio.
- A emissão de relatório *aberto/pendente* por técnico.
- Um sistema de "Help on-line". Funcionaria principalmente para tirar dúvidas quanto ao uso do SIGAT, navegar entre menus, etc. Mas também para gerar uma resposta, positiva ou negativa, de uma solicitação do tipo: "Como faço para gerar um relatório de chamados abertos para uma unidade?" (exemplo simples mas pode ser estendido).

4) **Voce utiliza o Banco de soluções do SIGAT? Como / Para que? Qual a frequencia?**

- Não, pois não temos esta opção disponível.
- Não
- Não.
- Não.
- Não, nunca utilizei.
- Não, ainda não usei, mas já incluí soluções nele.
- Algumas vezes. Uso o Banco de Soluções sempre que verifico que o chamado e o atendimento ou o problema pode vir a acontecer com frequência

5) **Na sua opinião, como o SIGAT pode ser melhorado?**

- Podia vincular o número do telefone com a agência, ou seja, digitarmos o nome da pessoa e, quando digitasse o número de série, o sistema informasse a agência e o número do telefone.
- Melhor distribuição/organização dos menus.
- Melhor distribuição /organização dos menus. Botões mais "amigáveis".
- Sendo feito em Delphy.
- Incluindo a emissão de relatório aberto/pendente por técnico.
- Implementando o "help on-line".

6) **A quanto tempo voce utiliza o SIGAT? Qual o tipo de utilização? (Desenvolvimento, Operador, Manutenção, outro).**

- Utilizo desde a implantação, na abertura de chamados (operador).
- 6 meses. Operador.
- 1 mês e meio. Consultas. Operador.
- Dois anos. Manutenção.
- Utilizei-o por 4 anos como operadora.
- Utilizo a 10 meses, operando.
- Uso o SIGAT a um ano e sete meses. Como operador.

7) **Quanto a experiência no uso do SIGAT, voce acha o sistema:**

- (3) Simples de usar ou (1) Complexo
 (3) Fácil de aprender a usar () Difícil
 () Voce se considera iniciante (3) Experiente () Iniciante (2) Outros

- Responder a todas as demandas dos clientes no tempo limite em 100% dos casos.

Pelos Clientes:

- Cadastramento e Treinamento de 80% dos usuários em 15 dias e os outros 20% na semana seguinte;
- Utilização total do sistema para a resolução dos problemas com equipamentos e sistemas.

7. Procedimentos de Redirecionamento de Chamados

Nível	Disparar quando	Chamado	Telefone/Intranet
1	Tempo de resposta combinado não for alcançado.	Dia: / / Hora:	Gestor AA (081) JLK-HKJK
2	Nenhuma resposta ocorrer em 02 horas depois do redirecionamento para o Nível 1.	Dia: / / Hora:	Gestor AA-B (061) HJK-JKJI www.caixa.GestorJKJL
3	Nenhuma resposta ocorrer em 02 horas depois do redirecionamento para o Nível 2.	Dia: / / Hora:	Gestor AA-B-D (061) JKJ-UIOI www.caixa.GestorUIOI

8 Relatórios

Distribuição Semanal de Relatório:

- A todas as Gerências de áreas;

Conteúdo do Relatório Semanal

- Consultas efetuadas X Quem consultou;
- Problemas; Soluções;
- Problemas Pendentes, Encaminhamentos, Técnico Responsável

Distribuição Quinzenal de Relatório:

- A Gerentes de área.

Conteúdo do Relatório Quinzenal

- Problemas Pendentes X Encaminhamentos X Técnico Responsável

9. Sistemas, Componentes e Produtos a Receberem Suporte

Sistemas Críticos/ Componentes Apoiados	Sistemas Não Críticos/ Componentes Apoiados	Hardware Apoiado
		(De acordo com os padrões da organização)

10. Custo do Suporte

O Custo do Suporte será alocado à razão de R\$ xxx,xx por workstation mensal.

11. Taxa por uso do sistema help desk

Custo da consulta: R\$ XX.YY

12. Assinaturas de Concordância do Contrato

Gerente do Help Desk _____
 Diretor Especificar o Departamento _____
 Gerente Especificar o Departamento _____
 Diretor Especificar o Departamento _____

É responsabilidade dos Gerentes revisar esse contrato anualmente.