

Ministério da Saúde  
**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz



**MINISTÉRIO DA SAÚDE**  
**GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA EM SAÚDE - ESCOLA GHC**  
**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ**  
**INSTITUTO DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E**  
**TECNOLÓGICA EM SAÚDE – ICICT**

**PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GESTÃO DE**  
**CONHECIMENTO UTILIZANDO RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS**

LEANDRO SANTOS DE OLIVEIRA

PORTO ALEGRE

2012



Ministério da  
**Saúde**



LEANDRO SANTOS DE OLIVEIRA

**PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GESTÃO DE  
CONHECIMENTO UTILIZANDO RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS**

Projeto de pesquisa como pré-requisito  
parcial para conclusão do curso de ICTS.

ORIENTADOR: Veralice Maria Gonçalves

PORTO ALEGRE

2012

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo propor uma solução confiável a um determinado problema constatado durante o curso, baseado em casos reais em empresas publicas que necessitam gerar conhecimento e transformá-lo em treinamentos e informações importantes que devam ser aprendidas. Este sistema tem como objetivos documentar, especializar e agilizar o atendimento, a resolução de dúvidas dos usuários e oferecer uma ferramenta confiável para capacitação dos funcionários da SES (Secretaria Estadual de Saúde) do estado do Rio Grande do Sul. Criando uma ferramenta de qualificação a qual será muito útil para a constante atualização sobre conhecimentos tecnológicos dos funcionários, novos sistemas a serem adquiridos pela secretaria e manter uma base histórica para as futuras gerações que forem incorporadas ao quadro de funcionários. Com base nos erros e ocorrências de atendimentos será criado e atualizado um banco de dados com os casos atendidos pelos técnicos criando-se uma base de informações que poderá ser utilizada para resolver problemas futuros utilizando técnicas de Raciocínio Baseado em Casos. O sistema será composto por módulos de treinamentos, biblioteca e perguntas frequentes – FAQ, que poderá ser alimentado por um analista responsável, o qual deverá analisar as demandas e decidir qual a melhor forma de registrar o conhecimento.

**PALAVRAS-CHAVE** - Raciocínio Baseado em Casos, Conhecimento, Saúde

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: MODELO BÁSICO DO RBC, (WANGENHEIM, 2003). .....	11
FIGURA 2: CICLO DO RBC, (AAMONDT; PLAZA, 1994). .....	13
FIGURA 3: MODELO DE FLUXO DE DADOS.....	18
FIGURA 4: ETAPAS DE UM ATENDIMENTO.....	20
FIGURA 5: DIAGRAMA DE CLASSES, (BOOCH, 2011).....	21
FIGURA 6: REPRESENTAÇÃO DE UM CASO, (BOOCH, 2011).....	23
FIGURA 7: EXEMPLO DE CASOS GERADOS NA BASE DE CASOS. ....	25
FIGURA 8: RRCO PARA A REPRESENTAÇÃO DOS CASOS.....	26
FIGURA 9: NOVOS CASOS GERADOS NESTA NOVA IMPLANTAÇÃO.....	29

## SUMARIO

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. GERAL.....	8
2.2. ESPECÍFICOS .....	8
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	9
3.1. RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS .....	9
3.2. GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	14
4. METODOLOGIA .....	18
4.2. AQUISIÇÃO DOS CASOS .....	19
4.3. REPRESENTAÇÃO DOS CASOS .....	22
4.4. GERAÇÃO DA BASE DE CASOS .....	24
4.5. RECUPERAÇÃO DOS CASOS .....	25
4.6. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE GESTÃO DE CONHECIMENTO ..	27
4.7. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	28
4.8. VALIDAÇÃO DO SISTEMA .....	29
4.9. ORÇAMENTO DO PROJETO.....	30
5. CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA .....	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo propor uma solução confiável a um determinado problema constatado durante o curso, baseado em casos reais em empresas públicas que necessitam gerar conhecimento e transformá-lo em treinamentos e informações importantes que devam ser aprendidas. A Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul – SES é a responsável pela gestão da saúde no estado. Hoje está presente em dezenove regiões totalizando 497 municípios. Analisando o setor responsável pelo suporte técnico em informática e manutenção dos equipamentos da rede, a Divisão de informática, constata-se dificuldades no atendimento de algumas ocorrências, visto o pequeno número de técnicos disponíveis para estas atividades e deslocamento para as regionais de saúde. Após análise de documentos e relatórios de atendimento a impressoras, computadores e instalação de softwares, observa-se que mais de 60% dos atendimentos estão relacionados a dúvidas dos usuários. É importante ressaltar que estes problemas são de fácil solução por parte dos técnicos, mas causam dificuldades no atendimento das regionais devido o tempo para a solução dos problemas que em alguns casos é prolongado por causa da distância.

Outro fator a ser observado está na dificuldade de identificação do problema, visto que a grande maioria dos funcionários não está familiarizada com as novas tecnologias, este não possui o conhecimento técnico necessário para interpretar e descrever o problema de forma correta.

Um aumento no número de técnicos não seria solução para esta demanda de contingências, pois mesmo que houvesse técnicos em todas as regionais, não se poderia prever quando um problema poderia acontecer, podendo não haver peças de reposição para atender a contingência.

Na maioria dos atendimentos os equipamentos são enviados para a divisão de informática, para configuração ou conserto, mas na grande maioria dos casos as máquinas estão em perfeito funcionamento, a má montagem da máquina no local, alguma queda brusca de energia ou ainda a falta de conhecimento do usuário na interpretação do problema, gera um envio desnecessário do equipamento.

Nos dias atuais vemos os grande avanços tecnológicos e muitos na área do conhecimento, que vem auxiliando as organizações no planejamento de suas equipes e incentivando cada vez mais a capacitação de seus funcionários . Cabe lembrar que o século XXI é marcado pela valorização do conhecimento e qualificação do funcionário e não mais a força bruta e poder de liderança.

Vemos diariamente na mídia a grande procura por funcionários com maior especialização e capacitação, o que vem sendo o diferencial nas grandes corporações.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. GERAL**

Propor o desenvolvimento de um sistema de gestão de conhecimento utilizando Raciocínio Baseado em Casos.

### **2.2. ESPECÍFICOS**

Documentar, especializar e agilizar o atendimento, a resolução de dúvidas dos usuários e oferecer uma ferramenta confiável para capacitação dos funcionários da SES. Criação e atualização de banco de dados com os casos atendidos pelos técnicos (base de informações) que poderá ser utilizada para resolver problemas futuros utilizando técnicas de Raciocínio Baseado em Casos.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

Para entender melhor o funcionamento desta ferramenta, é necessário adquirir alguns conhecimentos sobre assuntos que serão abordados neste trabalho. Para isto, serão vistos alguns conceitos importantes de raciocínio Baseado em Casos e Gestão do Conhecimento.

#### 3.1. RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS

Nos últimos anos, o Raciocínio Baseado em Casos (RBC) surgiu como uma técnica poderosa para a solução automática de problemas. RBC é aplicável de forma simples e direta a diversas tarefas, todas tipicamente relacionadas à inteligência artificial (IA). A idéia básica do enfoque de RBC é resolver um novo problema relembrando uma situação anterior similar e, então, reutilizando informação e conhecimento daquela situação. Segundo WANGENHEIM (2003), RBC consiste num enfoque para a solução de problemas e para o aprendizado baseado em experiências passadas, estas chamadas de casos, armazenadas em uma base de casos. Um novo problema é resolvido com base na adequação de soluções de problemas similares já conhecidas.

Veja alguns exemplos:

Um técnico de serviço de um determinado tipo de aparelhos lembra-se de um defeito similar no tipo de máquina que está tentando consertar: *“Essa TV tem os mesmos problemas de uma que eu consertei na semana passada, então, também vou trocar as válvulas de saída de áudio”*.

Ao atender um novo paciente e escutar seus problemas, o médico lembra-se do histórico da doença de um outro paciente devido ao conjunto similar de sintomas, e aplica-lhe um tratamento semelhante ao que administrou ao paciente que apresentou aqueles sintomas similares: *“Os problemas apresentados nos ouvidos do paciente são parecidos com um caso típico de otite média. Assim vou administrar-lhe um tratamento para otite média”*. Todas estas situações têm em comum o fato de que a solução para um problema obtida no passado foi reutilizada para guiar a solução do problema na situação presente. Raciocínio Baseado em Casos é a tecnologia da Inteligência Artificial inspirada neste modelo de entendimento do comportamento humano. Em vez de se basear unicamente em conhecimento generalizado acerca de um domínio de problemas ou realizar associações lógicas ao longo de relacionamentos abstratos entre descritores de problemas e conclusões, RBC é capaz de utilizar o conhecimento específico de soluções de problemas concretos, experimentadas anteriormente, denotadas como casos. Os elementos básicos de um sistema de RBC são:

- **Representação do Conhecimento:** em um sistema de RBC, o conhecimento é representado principalmente em forma de casos que descrevem experiências concretas. No entanto, se for necessário, também outros tipos de conhecimento sobre o domínio de aplicação podem ser armazenados em um sistema de RBC (por exemplo, casos abstratos e generalizados, tipos de dados, modelos de objetos usados como informação).
- **Recuperação dos Casos:** consiste em encontrar um caso relevante para o problema atual na base de casos e responder à pergunta quando um caso lembrado for similar a um novo problema.
- **Adaptação:** situações passadas representadas como casos dificilmente serão idênticas às do problema atual. Sistemas de RBC avançados têm mecanismos e conhecimento para adaptar os casos recuperados completamente, para verificar se satisfazem às características da situação presente.
- **Aprendizado:** para que um sistema se mantenha atualizado e evolua continuamente, sempre que ele resolver um problema com sucesso, deverá ser capaz de lembrar dessa situação no futuro como mais um novo caso.

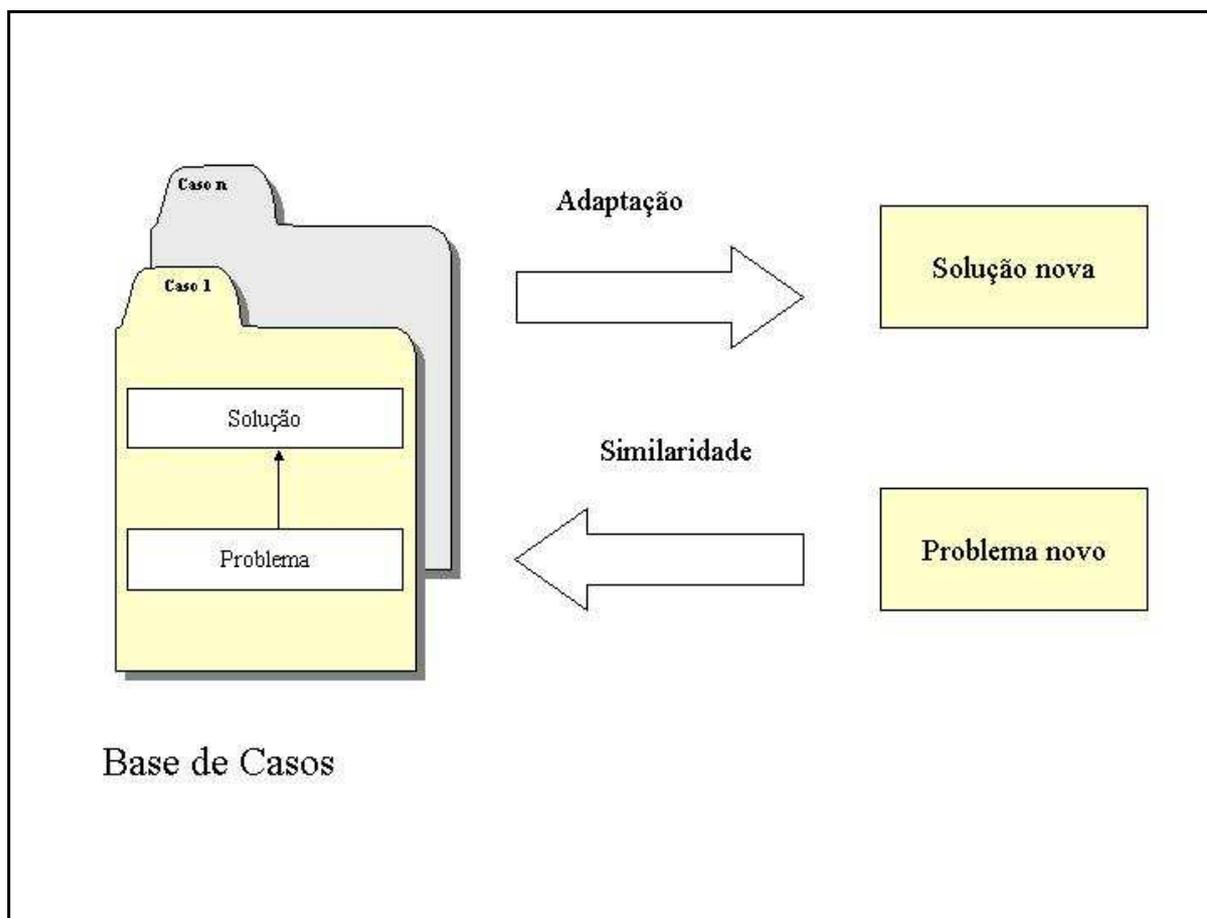


Figura 1: Modelo básico do RBC, (WANGENHEIM, 2003).

Segundo WANGENHEIM (2003), o modelo mais aceito para o processo de RBC é Ciclo de RBC proposto por Aamondt e Plaza (1994), o qual será utilizado neste trabalho, que engloba um ciclo de raciocínio contínuo composto por quatro tarefas principais:

- Recuperar - O objetivo da recuperação de casos é encontrar um caso ou conjunto pequeno conjunto de casos na base de casos que contenha uma solução útil para o problema ou situação similar. Para realizar essa recuperação, é necessário casar a descrição do problema atual com os problemas armazenados na base de casos aplicando uma medida de similaridade. Por isso, serão encontrados casos que são os mais similares à nova situação ao longo de dimensões consideradas importantes no contexto da aplicação.
- Reutilizar - Uma vez que um caso adequado é recuperado da base de casos, a solução sugerida por este caso é objeto de uma tentativa de reutilização para solução do problema atual. Durante este passo, dá-se uma reutilização de conhecimento de solução de problemas por meio da transferência de conhecimentos (a descrição da solução) do caso anterior, conhecido, para o caso atual, ainda não solucionado. A reutilização consiste principalmente da adaptação da solução do caso anterior ao caso atual.
- Revisar - Quando uma solução para um caso gerada na fase de reuso não é correta, surge uma oportunidade para o aprendizado a partir desta falha. Nesses casos é necessário avaliar criteriosamente a solução gerada pelo reuso. Se for considerada como correta, aprenda com o sucesso e continue com a retenção do novo caso na base de casos. Caso contrário, reparar a solução para o caso, utilizando conhecimento específico sobre o domínio de aplicação ou informações fornecidas pelo usuário.

- Reter - Retenção de casos é o processo de incorporação, ao conhecimento já existente, daquilo que é útil de um novo episódio de solução de um problema. O objetivo de se reter continuamente conhecimento toda vez que um novo problema é resolvido é o de constantemente atualizar e estender a base de casos. Isto permite a um sistema de RBC continuamente incrementar seu conhecimento e tornar-se um solucionador de problemas mais poderoso, com o passar do tempo e sua utilização.

A seguir uma ilustração deste ciclo.

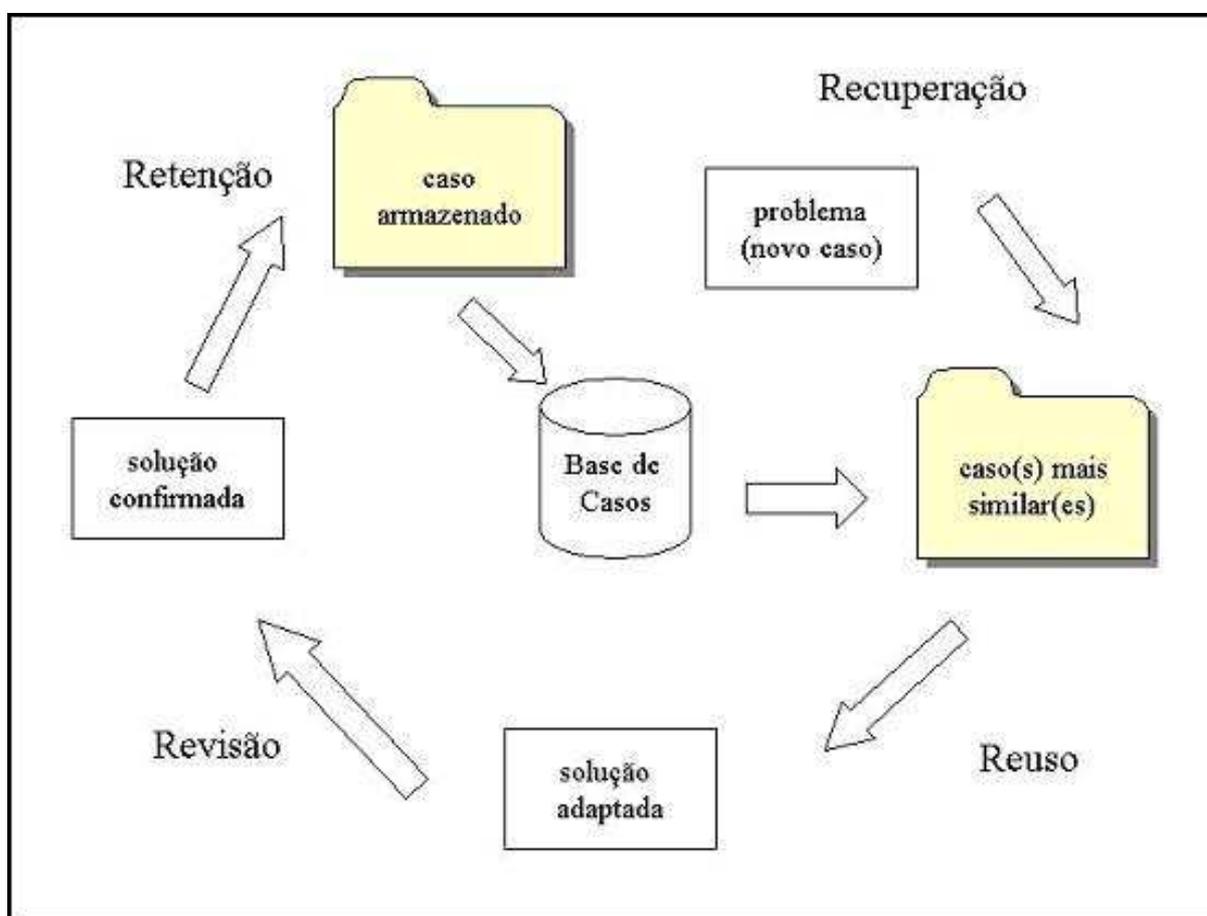


Figura 2: Ciclo do RBC, (AAMONDT; PLAZA, 1994).

### 3.2. GESTÃO DO CONHECIMENTO

O conceito de conhecimento não é consensual, pode-se adotar uma definição de conhecimento como uma crença justificadamente verdadeira. A definição adotada neste projeto entende conhecimento como o conjunto de crenças mantidas por um individuo acerca de relações casuais entre fenômenos, entendendo relações casuais como relações de causa e efeito entre eventos e ações imagináveis e prováveis conseqüências para aqueles eventos ou ações. Conhecimento organizacional é definido com o conjunto compartilhado de crenças sobre relações casuais mantidas por indivíduos dentro de um grupo.

O tema Gestão do Conhecimento emergiu, na ultima década, para despontar como um dos assuntos mais polêmicos e menos compreendidos.

Procurando avançar nessa discussão e trazer uma contribuição significativa não só para o mundo acadêmico, mas principalmente para as empresas públicas, que hoje se deparam com o desafio de competir num mundo em que o conhecimento e não mais a mão de obra constituem vantagem competitiva, tornam-se necessários conceitos sobre conhecimento, aprendizagem e competência.

As competências essenciais da empresa pública são compostas por conjuntos de conhecimentos e todo o conhecimento é fruto de um processo de aprendizagem.

Uma critica importante aos processo de aprendizagem refere-se a ênfase excessiva na idéia de desenvolver novos conhecimentos, perdendo-se de perspectiva o fato de que a empresa pública possui um grande volume de conhecimento interno, o qual não é adequadamente trabalhado. Assim a gestão de do conhecimento busca completar as lacunas e oferecer novas oportunidades de pesquisa e ação estratégica, não completadas pela abordagem organizacional e outras abordagens na teoria organizacional.

Muitos gerentes presumem muito corretamente que seus investimentos em tecnologia de informação (TI) alavancam as habilidades de todas as pessoas que trabalham na empresa. Esses gerentes procuram orientação de como tornar mais eficaz o uso de seus investimentos em TI, e de como obter maior valor dos complicados elementos de seus programas e gastos de capital.

Os gerentes acreditam que sua habilidade de maximizar o valor para os clientes (no caso nosso cliente são usuários da saúde) depende da eficácia com que a tecnologia de informação é usada para alavancar, integrar e transferir conhecimento e habilidades a seus funcionários. Os gerentes estão procurando maneiras de analisar essas questões para melhorar suas chances de sucesso.

À medida que examinamos a bibliografia sobre gestão do conhecimento observamos que parte dela trata do conhecimento como objeto a ser criado, comprado, possuído ou vendido, ou seja, como algo semelhante a um equipamento de produção, um imóvel ou qualquer outro ativo organizacional. Essa bibliografia leva-nos a focar as dificuldades de identificar e de armazenar os ativos de conhecimento de uma empresa. A maioria das organizações tem grandes bancos de conhecimento (dados), embora fragmentados. E nem todos esses dados estão em papel ou em formato eletrônico. Alguns podem estar armazenados em objetos, como em produtos fracassados e produtos bem sucedidos. Outros podem estar armazenados de acordo com as regras criadas para lidar com situações específicas. E outros ainda podem estar armazenados em práticas não descritas ou “informais”, as coisas que as pessoas têm que aprender quando entram em novas empresas ou departamentos. Parte desse tipo de conhecimento pode ser útil em outros locais ou sob circunstâncias que ainda não surgiram. Está fragmentado não apenas por não ser coerente, ajustado a um único conjunto integrado de objetivos e idéias organizacionais, mas também porque não está sempre disponível às pessoas no momento adequado. Há valor óbvio em inventariar esse conhecimento e em usar o poder da moderna tecnologia para torná-lo prontamente disponível a qualquer que seja a necessidade. Segundo FLEURY (2011), a bibliografia que trata o conhecimento como um objeto é complementada por outra bibliografia, que foca o processo de criação de conhecimento. Esse é também um elemento-chave que podemos considerar como precursor de nosso interesse contemporâneo pela gestão do conhecimento. Segundo KOLODNER(1993), embora as duas perspectivas na literatura, conhecimento como objeto e conhecimento como processo, sobreponham-se, conduzem mensagens diferentes para os gerentes que tentam entender o que a gestão do conhecimento realmente significa para eles. A primeira perspectiva dedica pouca atenção às pessoas, individual ou coletivamente, a menos que o ativo do conhecimento considerado não esteja separado delas.

Decorre que parte da bibliografia sobre gestão do conhecimento tenta lidar com o conhecimento tácito, termo complexo usado para identificar o conhecimento que não pode ser armazenado na forma inanimada e , assim, transportado ou comercializado.

Isso nos leva diretamente ao conceito de gestão do conhecimento como um atividade de divulgar e explicitar o conhecimento que esta embutido nas praticas individuais ou coletivas da organização. Enquanto a primeira perspectiva procura abstrair o conhecimento das pessoas que criam e o implementam, a segunda, que foca no conhecimento como processo, envolve os processos individuais e sociais de criatividade, inovação, motivação e comunicação.

Segundo FLEURY(2011), as empresa possuem conhecimento e compartilhado por todos, entretanto, existem também diversos estoques ou conjuntos de conhecimentos pertencentes a indivíduos, pequenos grupos ou áreas funcionais. As empresas buscam codificar e simplificar esse conhecimento de indivíduos e grupos para torna-lo acessível a toda a organização.

Algumas outras características quanto a pertinência da utilização do conhecimento são apresentadas abaixo:

- Transferibilidade – diz respeito à capacidade do conhecimento ser transferido não apenas entre empresas, mas principalmente dentro da empresa;
- Capacidade de agregação – também esta relacionada à transferência de conhecimento. Diz respeito à capacidade de conhecimento transferido de ser agregado pelo receptor e adicionado a conhecimento previamente existente. A capacidade de absorção do receptor é central. Essa capacidade é expandida quando o conhecimento pode ser expresso em termos de linguagem comum;
- Apropriabilidade – refere-se à habilidade do proprietário de um recurso em receber um retorno igual ao valor criado pelo recurso;
- Especialização na aquisição de conhecimento – parte do reconhecimento de que o cérebro humano possui capacidade limitada para adquirir, armazenar e processar conhecimento. Como consequência, são necessários indivíduos especialista na aquisição, armazenagem e no processamento em alguma área do conhecimento para que conhecimento seja adquirido;

- Importância para a produção – parte do pressuposto de que o insumo crítico para a produção e a principal fonte de valor é o conhecimento. É fundamental que o conhecimento agregue valor no processo produtivo.

Existem três pontos principais acerca da natureza do conhecimento que são relevantes para a ação estratégica:

- a definição de qual conhecimento realmente vale a pena ser desenvolvido pela empresa;
- como as pessoas podem compartilhar o conhecimento – quando isso é possível - que irá sustentar sua vantagem;
- as formas pelas quais o conhecimento que constitui a vantagem da empresa pode ser protegido. Essa ação analisa algumas possibilidades para ação estratégica relacionada com a natureza do conhecimento, definida por suas dimensões e características.

#### 4. METODOLOGIA

Os atendimentos serão avaliados pelo analista do conhecimento, conforme sua necessidade, problema e possíveis soluções. Caso o atendimento tenha muitas ocorrências ou um grau de importância elevado, este será registrado pelo responsável pelo sistema de gestão do conhecimento, que poderá alimentar a base de conhecimento com manuais, perguntas e respostas ou ainda criar um treinamento completo que esclareça o assunto. Caso o problema seja recorrente, o próprio técnico que fará o atendimento, poderá fazer uma sugestão ao usuário de conhecimentos que agreguem valor as atividades executadas pelo técnico ou mesmo curiosidades sobre novos treinamentos que estão disponível no sistema de gestão de conhecimento, enviando para o usuários assuntos que estejam registrados na base. Para dar maior qualidade ao sistema dividimos em etapas cada área de importância. Cada etapa tem suas características e são fundamentais para o desenvolvimento do sistema.

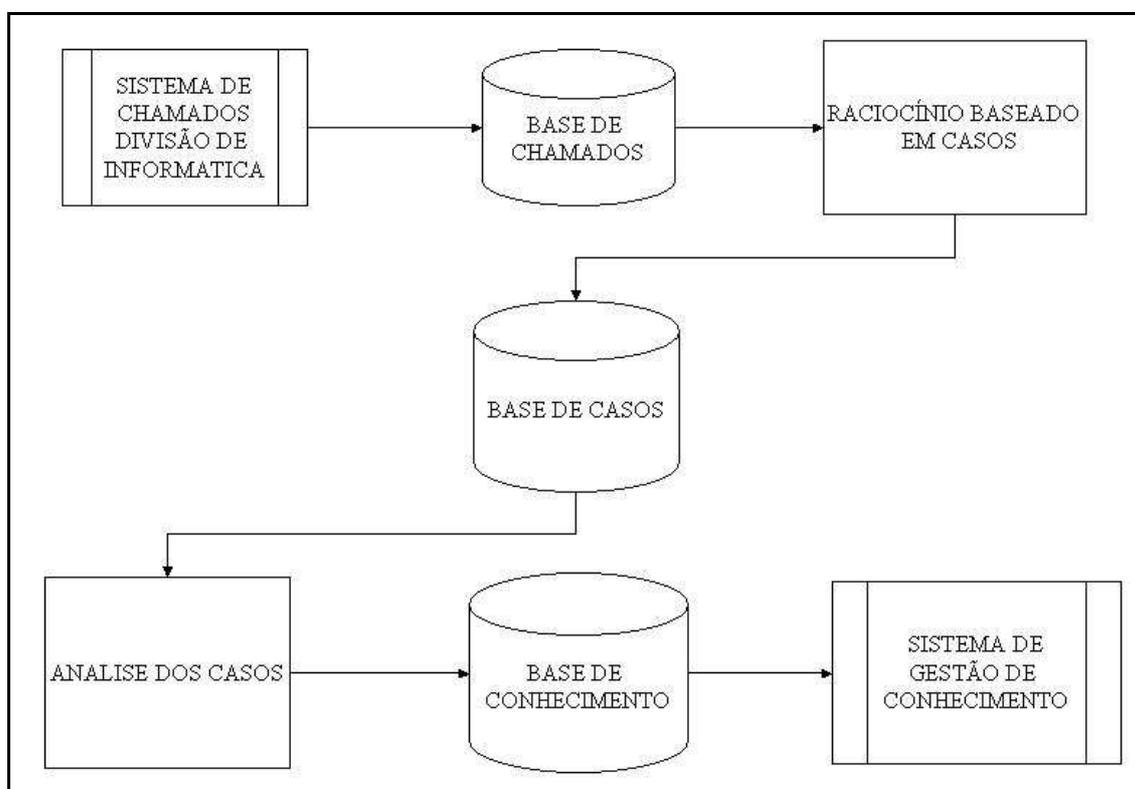


Figura 3: Modelo de fluxo de dados

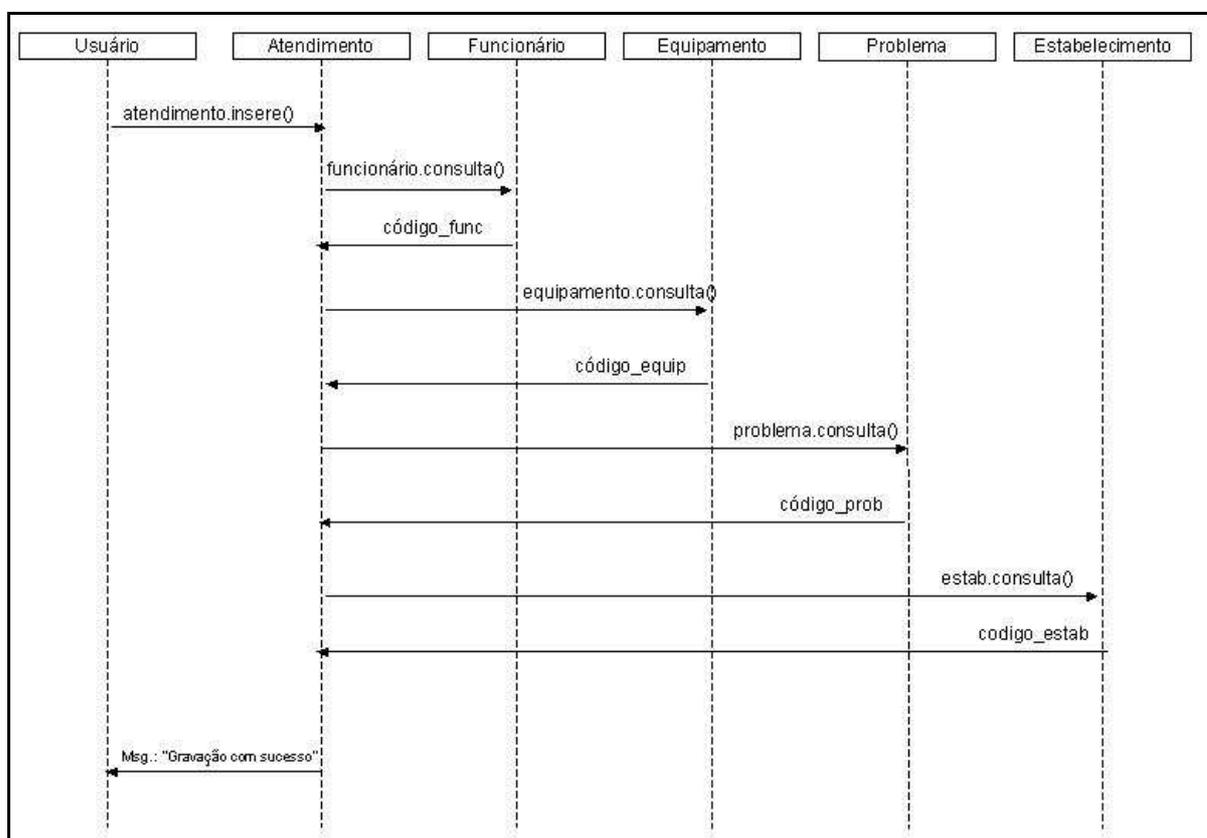
## 4.2. AQUISIÇÃO DOS CASOS

A aquisição de casos consiste em “capturar” o conhecimento do especialista e identificar os problemas. Neste caso estamos utilizando a base de chamados da divisão de informática. As informações obtidas nessa etapa devem ser analisadas e representadas, gerando assim conhecimento útil que poderá ser transformado em conhecimento divulgado e organizado para consulta.

Analisando os chamados da divisão de informática, pode-se obter informações importantes sobre as etapas de atendimento desde o primeiro contato da usuário com o setor até a conclusão do atendimento.

É importante lembrar que a aquisição de casos requer um grande esforço dos sistemas de raciocínio baseado em casos, visto que, na grande parte das organizações, as informações não são documentadas de forma correta o que dificulta a identificação de casos. Após a aplicação de métodos que melhorem o processo de aquisição de casos, estes serão identificados de forma clara e de fácil compreensão e as informações do especialista serão registradas e organizadas auxiliando na análise do problema, gerando assim gestão do conhecimento.

Com base nessas informações criou-se um diagrama de seqüência, segundo BOOCH (2011), das etapas de um atendimento .



**Figura 4: Etapas de um atendimento.**

No sistema proposto, algumas características foram adicionadas, para que o RBC pudesse ser utilizado para auxiliar a resolução dos casos. Pode-se observar no diagrama abaixo as classes que compõe o sistema. Será dado maior ênfase à classe de atendimento e casos que estão ligadas diretamente ao funcionamento do sistema de gestão de conhecimento. Visto que cada atendimento é um novo caso que possui um valor significativo para os atendimentos futuros e conhecimento a ser gerado, pois a mesma solução aplicada para o caso anterior será utilizada para o atendimento atual, e a repetição de casos gera qual conhecimento deve ser gerado, utilizando os conceitos de RBC.

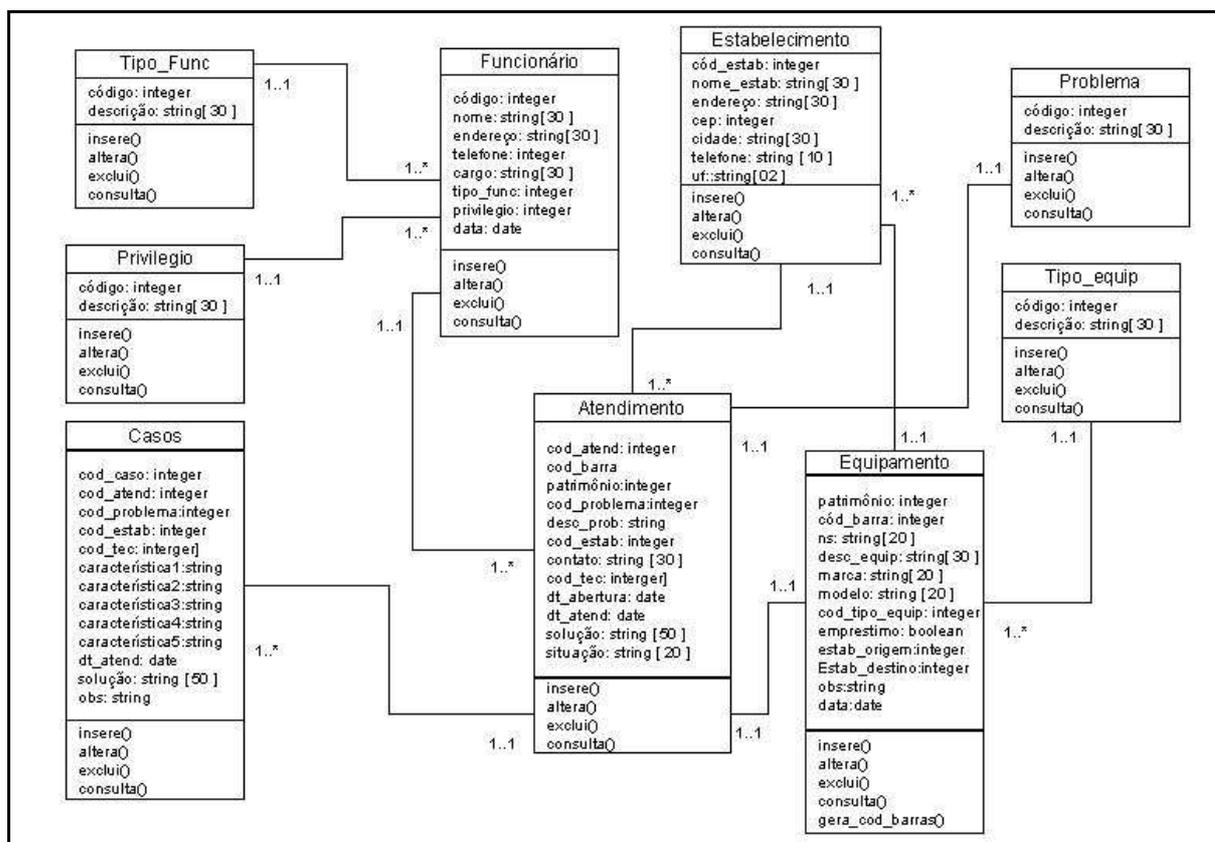


Figura 5: Diagrama de Classes, (BOOCH, 2011).

O usuário do sistema de atendimentos recebe um chamado de um colaborador que pode estar no prédio da SES, em uma Regional de Saúde ou em um dos hospital sob gestão estadual, através do chamado aberto pelo usuário no sistema de chamados da divisão de informática. O usuário registra o nome do contato, os dados do problema, do equipamento e do estabelecimento. Após a gravação do atendimento este será encaminhado para o técnico que realiza uma consulta dos casos já existentes para verificar a similaridade do problema do atendimento, com outros problemas cadastrados na base de casos. Após esta consulta, este será encaminhado ao cadastro de ocorrências, o dados do atendimento e as possíveis soluções encontradas na base de casos. Então se dará o atendimento do chamado pelo técnico, este será gravado com todo o histórico do atendimento, os acompanhamento e dificuldades encontradas.

Após o cadastro de uma ocorrência, o atendimento do técnico e a solução do problema, o atendimento será cadastrado na base casos, com as características do atendimento, como problema, o modelo, características do atendimento, como procedimento de teste, voltagem, leds, etc. e por ultimo a solução do problema. Após este cadastro, este novo caso estará pronto para ser utilizado em outro atendimento.

No final de cada semana a base de casos será exportada para uma base de análise de casos onde os mesmo serão analisados e catalogados gerando a gestão de conhecimento que será alimentada no sistema de gestão de conhecimento. O conjunto de casos semelhantes ou recorrentes poderá ser transformado em ferramentas que auxiliem os futuros atendimentos e na melhor dos casos gerem conhecimentos a serem agregados pelo usuários.

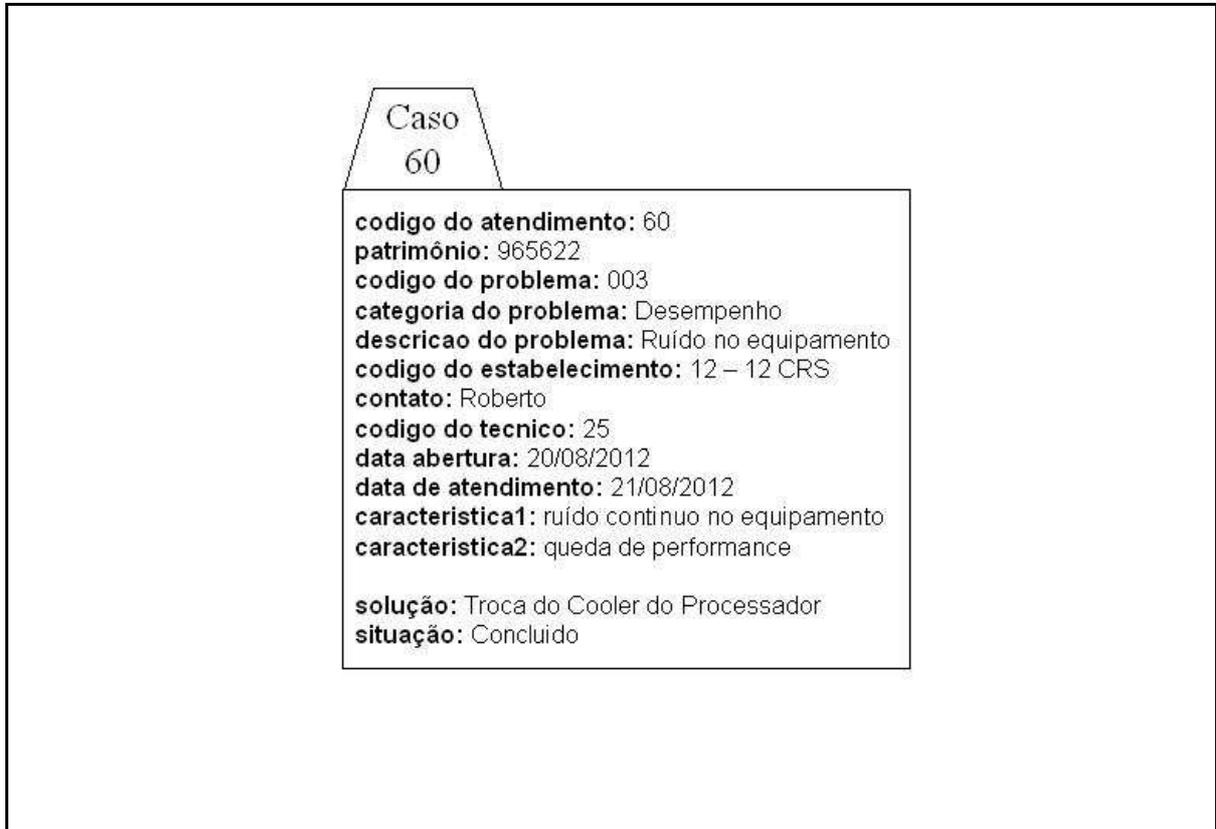
Nos atendimentos futuros o técnico poderá indicar para o usuários materiais que sejam pertinentes ao chamado aberto para que o mesmo aprenda com o chamado fatos interessantes, novidades tecnológicas ou mesmo curiosidades.

#### 4.3. REPRESENTAÇÃO DOS CASOS

A representação do conhecimento escolhida define os formalismos com os quais será formulado o conhecimento para a solução de problemas do sistema. No contexto do RBC pode-se utilizar vários tipos de linguagens para a representação de modelos de domínio ou casos, como grafos ou representação atributo-valor.

Em uma representação atributo-valor, um item de dado pode ser representado por um par atributo-valor. Por exemplo: memória (atributo) e 512 Mb (valor). Um caso é então representado como um conjunto de pares atributo-valor.

Este conjunto de atributos pode ser fixo para todos os casos na base de casos, ou pode variar entre casos individuais. Na figura abaixo, está demonstrado um caso do sistema de atendimento, criado por WANGENHEIM (2003).



**Figura 6: Representação de um caso, (BOOCH, 2011).**

#### 4.4. GERAÇÃO DA BASE DE CASOS

Sempre que um novo atendimento é resolvido a solução é armazenada numa base de casos de forma a auxiliar na solução de problemas similares no futuro. Mas como os primeiros atendimentos consultarão os casos para buscar soluções para atendê-los?

Num sistema de RBC, a base de casos é gerada inicialmente pelo especialista na aquisição de conhecimento. Foi gerada uma base de casos contendo os problemas e soluções mais corriqueiras, como quedas de desempenho ocasionadas por defeitos em pentes de memórias, perda de dados por problemas de HD, o que resultam na troca deste dispositivo e outros atendimentos que mereçam atenção.

O sistema possui um modulo especialista de cadastro de casos que será operado pelos analistas e técnicos capacitados para identificar os casos iniciais e outros casos que forem identificados construindo assim um aprendizado no sistema.

Nas representações abaixo, são demonstrados alguns exemplos de casos que foram cadastrados inicialmente na base de casos. Assim com estes primeiros casos gerados, serão gerado os conhecimentos pertinentes a estes casos que já estarão disponíveis na base de conhecimento que poder ser acessados a qualquer momento tanto pelo técnico quantos pelos usuários.

<p><b>Caso 10</b></p> <p><b>codigo do atendimento:</b> 10  <b>patrimônio:</b> 945652  <b>codigo do problema:</b> 003  <b>categoria do problema:</b> Desempenho  <b>descricao do problema:</b> Ruído no equipamento  <b>codigo do estabelecimento:</b> 12 – 12 CRS  <b>contato:</b> Roberto  <b>codigo do tecnico:</b> 25  <b>data abertura:</b> 20/08/2012  <b>data de atendimento:</b> 21/08/2012  <b>caracteristica1:</b> ruído contínuo no equipamento  <b>caracteristica2:</b> queda de performance</p> <p><b>solução:</b> Troca do Cooler do Processador  <b>situação:</b> Concluído</p>	<p><b>Caso 15</b></p> <p><b>codigo do atendimento:</b> 15  <b>patrimônio:</b> 885566  <b>codigo do problema:</b> 003  <b>categoria do problema:</b> Desempenho  <b>descricao do problema:</b> Ruído no equipamento  <b>codigo do estabelecimento:</b> 90 – HOSP. SÃO PEDRO  <b>contato:</b> João  <b>codigo do tecnico:</b> 13  <b>data abertura:</b> 10/09/2012  <b>data de atendimento:</b> 11/09/2012  <b>caracteristica1:</b> queda de performance  <b>caracteristica2:</b></p> <p><b>solução:</b> Troca do HD do equipamento  <b>situação:</b> Concluído</p>
<p><b>Caso 8</b></p> <p><b>codigo do atendimento:</b> 8  <b>patrimônio:</b> 662357  <b>codigo do problema:</b> 010  <b>categoria do problema:</b> Urgentes  <b>descricao do problema:</b> Equipamento não liga  <b>codigo do estabelecimento:</b> 5 – 5 CRS  <b>contato:</b> Estela  <b>codigo do tecnico:</b> 5  <b>data abertura:</b> 10/09/2012  <b>data de atendimento:</b> 11/09/2012  <b>caracteristica1:</b> queda de energia  <b>caracteristica2:</b> cheiro de queimado</p> <p><b>solução:</b> Troca da fonte de energia  <b>situação:</b> Concluído</p>	<p><b>Caso 5</b></p> <p><b>codigo do atendimento:</b> 5  <b>patrimônio:</b> 985563  <b>codigo do problema:</b> 010  <b>categoria do problema:</b> Urgentes  <b>descricao do problema:</b> Equipamento não liga  <b>codigo do estabelecimento:</b> 14 – 14 CRS  <b>contato:</b> Maria  <b>codigo do tecnico:</b> 25  <b>data abertura:</b> 01/09/2012  <b>data de atendimento:</b> 05/09/2012  <b>caracteristica1:</b> queda de energia  <b>caracteristica2:</b></p> <p><b>solução:</b> Troca do Ccomputador  <b>situação:</b> Concluído</p>

Figura 7: Exemplo de casos gerados na Base de Casos.

#### 4.5. RECUPERAÇÃO DOS CASOS

Uma forma de representação são as árvores e grafos. Redes semânticas são um tipo específico de grafo usado para representar conhecimento na forma de uma grafo similar a uma rede. A situação ou entidade a representar quase sempre possui uma estrutura composta.

Um tipo específico de rede semântica desenvolvida para aplicações de apoio à decisão são as Redes de Recuperação de Casos (RRCs). RRCs foram desenvolvidas como uma forma de recuperação de casos eficiente e flexível. São capazes de trabalhar com termos vagos e ambíguos, suportam o conceito de complementação da informação durante a assessoria da situação e podem manipular bases de casos de tamanho razoável de forma eficiente.

O conceito mais fundamental das RRCs são as Entidades de Informação(EIs). Estas podem representar qualquer item de conhecimento básico como um par atributo-valor. Um caso consiste de um conjunto de EIs, e a base de casos é uma rede de nodos para as EIs observadas no domínio e nodos adicionais denotando os casos particulares.

Redes de Recuperação de Casos podem ser amplamente utilizadas na integração de modelos de objetos. Nas Redes de Recuperação de Casos dirigidas a Objetos (RRCOs), conhecimento acerca do domínio. WANGENHEIM (2003).

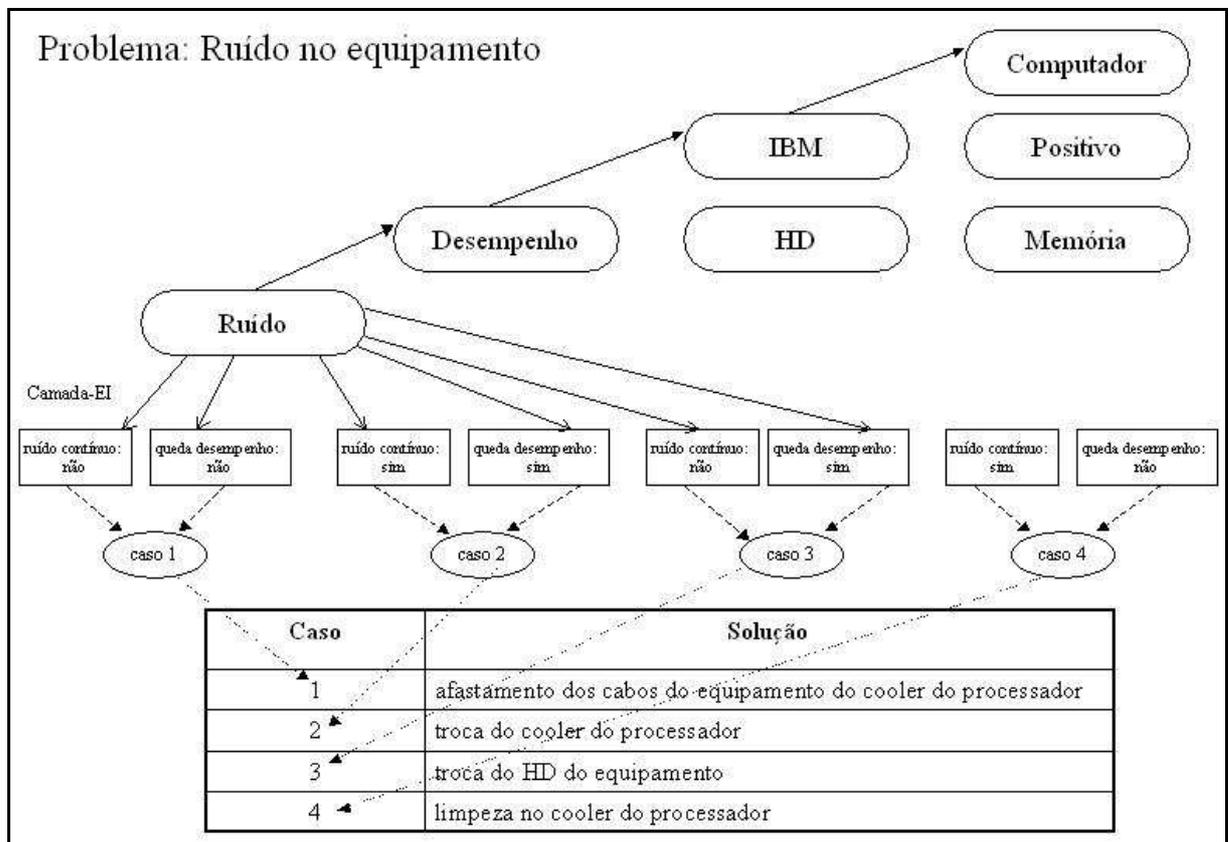


Figura 8: RRCO para a representação dos casos.

#### 4.6. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE GESTÃO DE CONHECIMENTO

O sistema terá uma interface web, controlada por um login de usuário, onde após esta verificação é possível o acesso aos módulos do sistema que seus privilégios permitem. Este poderá ser acessado de qualquer terminal conectado a Internet, possibilitando de uso em qualquer parte, segundo CONALLEN (2003), agilizando o acesso a base de conhecimento.

O sistema será desenvolvido em ambiente web, utilizando PHP 5, segundo NIEDERAUER (2004), como linguagem principal na criação desta ferramenta, possibilitará seu acesso de qualquer terminal da empresa onde for implantando e uma maior facilidade de operação e treinamento no uso do sistema. Os técnicos serão beneficiados, pois poderão consultar a base de conhecimento de qualquer terminal conectado a Internet ou mesmo do próprio local onde este sendo efetuando um atendimento.

Assim como os técnicos, os usuários que poderão acessar o sistema de gestão e buscar assuntos de seu interesse bem como realizar perguntas sobre assuntos pertinentes ao seu dia a dia de trabalho. Suas informações serão cadastradas num banco de dados MySQL, que segundo STOCO (2002), atende perfeitamente as necessidades deste sistema. O sistema fornece relatórios para um controle de acessos e principais assuntos pesquisados.

Observando a sugestão de uma curiosidade que o técnico queira fazer para o usuários não será feita no sistema de chamado, mas sim no sistema de gestão de conhecimento, que qual devera ser acessado diário pelo usuário para motivar o seu aprendizado e melhoramento continuo do sistema

#### 4.7. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este estudo não aborda nenhum item que esteja relacionado nas diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

#### 4.8. VALIDAÇÃO DO SISTEMA

Após implantação do sistema, o mesmo deverá gerar uma diminuição gradativa das dúvidas dos usuários, pois os mesmos terão à sua disposição uma ferramenta apropriada para esclarecer suas perguntas e aprender novidades sobre áreas correlatas com seu trabalho.

Potencialmente, pode melhorar a qualidade dos processos de trabalho implantando gestão por processos, qualificando as tarefas. Segundo BARBARA(2006), refere-se à integração das tarefas, mapeamento, coleta e registro de informações. Essa integração propicia ações de análise e simulação de processos de negócios como função do conhecimento e know-how da empresa, fazendo de sua evolução um diferencial de competitividade.

Caso 200	Caso 215
<p> <b>codigo do atendimento:</b> 200  <b>patrimônio:</b>  <b>codigo do problema:</b> 100  <b>categoria do problema:</b> Sites  <b>descricao do problema:</b> Não imprime  <b>codigo do estabelecimento :</b> 3 – 3 crs  <b>contato:</b> Flavia  <b>codigo do tecnico:</b> 5  <b>data abertura:</b> 23/09/2012  <b>data de atendimento:</b> 24/09/2012  <b>caracteristica1:</b> não imprime documento  <b>caracteristica2:</b> impressora esta ligada         </p> <p> <b>solução:</b> impressora não estava como padrao  <b>situação:</b> Concluido  <b>Conhecimento:</b> Como configurar impressora         </p>	<p> <b>codigo do atendimento:</b> 215  <b>patrimônio:</b>  <b>codigo do problema:</b> 138  <b>categoria do problema:</b> Sites  <b>descricao do problema:</b> não acessa a internet  <b>codigo do estabelecimento:</b> 1 – 1 crs  <b>contato:</b> Filipe  <b>codigo do tecnico:</b> 3  <b>data abertura:</b> 15/09/2012  <b>data de atendimento:</b> 17/09/2012  <b>caracteristica1:</b> erro ao abrir o site  <b>caracteristica2:</b> maquina foi trocada de lugar         </p> <p> <b>solução:</b> cabo de rede mal conectado.  <b>situação:</b> Concluido  <b>Conhecimento:</b> Como conectar equipamento a rede         </p>

Figura 9: Novos casos gerados nesta nova implantação.

#### 4.9. ORÇAMENTO DO PROJETO

Avaliando as etapas e recursos necessários para o desenvolvimento deste projeto, podemos dividir o orçamento deste projeto em 5 itens:

Levantamento de Requisitos – R\$ 2.000,00

Análise do projeto – R\$ 7.000,00

Desenvolvimento do projeto – R\$ 11.000,00

Homologação e implantação – R\$ 2.000,00

Equipamentos e materiais – R\$ 18.000,00

**Total do Projeto R\$ 40.000,00**

## 5. CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

### Cronograma de Atividades

Atividades	10/09	11/09	12/09	13/09	14/09	17/09	18/09	19/09	20/09	21/09	24/09	25/09	26/09	27/09	28/09	01/10	02/10	03/10	04/10	05/10	
Levantamento de Dados								X													
Aquisição dos Casos Iniciais								X													
Análise das Informações											X										
Modelagem da Base de Dados																					X
Definição do Base de Casos																					X

Atividades	08/10	09/10	10/10	11/10	15/10	16/10	17/10	18/10	19/10	22/10	23/10	24/10	25/10	26/10	29/10	30/10	31/10
Layout das Interfaces do Sistema														X			
Entrega do Prototipo do Sistema																	X

Atividades	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	12/11	13/11	14/11	19/11	20/11	21/11	22/11	23/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	03/12	04/12	
Implementação do Sistema																					X

Atividades	05/12	06/12	07/12	10/12	11/12	12/12	13/12	14/12	17/12	18/12	19/12	20/12	21/12	07/01	08/01	09/01	10/01	11/01	14/01	15/01	
Implementação dos Relatórios						X															
Testes													X								
Implantação do Sistema																					X

X Termina da tarefa

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Criar um sistema confiável que facilite os trabalhos na área de atendimento a contingências, bem como agilize e torne mais fácil o aprendizado, requer conhecimento tanto técnico quanto dos problemas do setor. Para o desenvolvimento deste sistema será necessário além do conhecimento teórico, a aquisição de novos conhecimentos sobre as características da organização, sua histórias, área de atuação, serviços oferecidos e a utilização dos conhecimentos adquiridos, para traçar o perfil dos funcionários da SES. Estas informações serão necessárias para planejar os materiais de acordo com a área de atuação dos funcionários, grau de instruções, rotinas executadas.

Não podemos desenvolver gestão de conhecimento sem o apoio dos funcionários da SES. Esta tarefa requer compromisso tanto da equipe técnica que desenvolverá as tarefas do sistema, assim como dos funcionários da SES, visto que esta ferramenta visa facilitar o acesso dos mesmos ao conhecimento. Mas não há gestão sem colaboradores com interesse no sistema, contribuindo com novas idéias, acessando o sistema e principalmente divulgando a filosofia da gestão do conhecimento na SES. Sem estes itens, esta ferramenta será inútil e esquecida rapidamente.

É importante lembrar os possíveis impedimentos que podem surgir durante o desenvolvimento do sistema. Cabe um planejamento orçamentário e técnico detalhado que contemple todas as etapas do projeto. Uma análise das políticas e legislação vigente, que podem também ser importantes como referencial legal no desenvolvimento do sistema, para garantir o atendimento aos prazos previstos no cronograma das atividades.

A homologação para o desenvolvimento e implantação deste projeto está vinculada à decisão político-administrativa da gestão da Secretaria Estadual de Saúde, independente da viabilidade técnica apresentada.

## REFERÊNCIAS

BARBARA, Saulo. Gestão por Processos. 1 ed. Rio de Janeiro,2006.

BOOCH, Grady. UML – Guia do Usuário. 10º ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CONALLEN, Jim. Desenvolvendo Aplicações WEB com UML. 2º ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

FLEURY, Maria Tereza Leme; OLIVEIRA, Moacir de Miranda. Gestão Estratégica do Conhecimento. 1 ed. São Paulo, 2011.

KOLODNER, J. L. Case-Based Reasoning. Morgan Kaufmann Pub., Inc. 1993.

NIEDERAUER, Juliano. PHP 5. 1º ed. São Paulo: Novatec, 2004.

STOCO, Lucio M.. Integrando PHP com MySql. 2º ed. São Paulo: Novatec, 2002.

WANGENHEIM, Christiane Gresse Von ;Aldo Von. Raciocínio Baseado em Casos. 1 ed. São Paulo: Manole, 2003.