

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

HARETON RISSATO AGUILLERA

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE PROTÓTIPO
DE SISTEMA ESPECIALISTA PARA *SERVICE DESK*
UTILIZANDO CONCEITOS DE *ITIL***

BAURU

2011

HARETON RISSATO AGUILLERA

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE PROTÓTIPO
DE SISTEMA ESPECIALISTA PARA *SERVICE DESK*
UTILIZANDO CONCEITOS DE *ITIL***

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação, sob a orientação do Prof.º Dr. Kelton Augusto Pontara da Costa.

BAURU
2011

Aguillera, Hareton Rissato

A2839d

Desenvolvimento e análise de protótipo de sistema especialista para service desk utilizando conceitos de ITIL / Hareton Rissato Aguillera -- 2011.

40f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Kelton Augusto Pontara da Costa

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Sistemas especialistas. 2. Service desk. 3. ITIL. I. Costa, Kelton Augusto Pontara da. II. Título.

HARETON RISSATO AGUILLERA

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE PROTÓTIPO DE SISTEMA
ESPECIALISTA PARA *SERVICE DESK* UTILIZANDO CONCEITOS DE
*ITIL***

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação, sob a orientação do Prof.º Dr. Kelton Augusto Pontara da Costa.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Kelton Augusto Pontara da Costa
Universidade Sagrado Coração

Prof. Ms. Patrick Pedreira Silva
Universidade Sagrado Coração

Prof. Esp. Henrique Pachioni Martins
Universidade Sagrado Coração

Dedico esse trabalho a todos que de alguma forma foram importantes para a sua elaboração, em especial aos meus pais e minha namorada que tiveram paciência e compreensão durante esse ano.

“Mais do que máquinas precisamos de humanidade. Mais do que inteligência precisamos de afeição e doçura. Sem essas virtudes a vida será de violência e tudo estará perdido.”
(Charles Chaplin)

RESUMO

Deixada de lado durante muito tempo nas empresas, a área de suporte formada pelos técnicos de *Help Desk* e suporte técnico, tem sido cada vez mais importante no cenário atual. Com a implantação da metodologia ITIL pelas grandes empresas, essa área tem se tornado cada vez mais importante e com essa maturidade passa a chamar-se *Service Desk*, tendo ainda mais importância e tendo maiores responsabilidades. Com a evolução dos estudos de Inteligência Artificial, especialmente de Sistemas Especialistas, muitas ferramentas podem ser usadas no auxílio desses técnicos na solução dos problemas. O presente trabalho apresenta uma análise de caso e desenvolvimento de um protótipo, que se mostrou eficiente para a solução ou para informar ao técnico o problema que o usuário está tendo em seu computador.

Palavras chaves: Help Desk. ITIL. Sistemas Especialistas.

ABSTRACT

Set aside for a long time in business, the support area formed by the technical help desk and technical support, has been increasingly more important in the current senary. With the implementation of ITIL by large companies, this area has become more important and that maturity is now called the Service Desk, and even more importance and greater responsibilities. With the evolution studies of artificial intelligence, especially systems Experts, many tools can be used in aid of in solving technical problems. This paper presents a case analysis and development of a prototype, which proved efficient for the solution or to inform the technician that the problem user is having on your computer.

Keywords: Help Desk. ITIL. Expert Systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Áreas de treinamento formal da equipe	14
Figura 2 - Diferenças entre Help Desk e Service Desk	15
Figura 3 - Comparação entre conhecimento especializado humano e artificial	20
Figura 4 - Arquitetura simplificada do Expert Sinta	22
Figura 5 - Principais problemas encontrados em hardware	24
Figura 6 - Principais problemas encontrados em software	24
Figura 7 - Regra do protótipo referente a problemas ocorridos no computador	26
Figura 8 - Regra do protótipo referente a mensagens do antivírus	26
Figura 9 - Regra do protótipo referente a mensagens do antivírus	27
Figura 10 - Resultado fornecido pelo protótipo segundo as informações fornecidas	27
Figura 11 - Resultado nulo fornecido pelo protótipo segundo as informações fornecidas	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIMBOLOS

IA - Inteligência Artificial.

ITIL - Information Technology Infrastructure Library.

TI - Tecnologia da Informação.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	OBJETIVOS GERAIS	11
1.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
1.3	JUSTIFICATIVA	11
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	12
2	NOÇÕES DE <i>HELP DESK</i> E <i>SERVICE DESK</i>	13
3	NOÇÕES DE <i>ITIL</i>	16
3.1	PONTO ÚNICO DE CONTATO	16
3.2	NÍVEIS DE SUPORTE	17
3.3	BASE DE CONHECIMENTO	17
4	NOÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AGENTES INTELIGENTES.....	18
4.1	AGENTES INTELIGENTES BASEADOS EM CONHECIMENTO	18
5	NOÇÕES DE SISTEMAS ESPECIALISTAS	19
5.1	QUADRO NEGRO	20
5.2	BASE DE CONHECIMENTO	21
5.3	MECANISMO DE INFERÊNCIA	21
5.4	A FERRAMENTA EXPERT SINTA	21
6	METODOLOGIA	23
7	RESULTADOS OBTIDOS	26
8	CONCLUSÕES	19
	BIBLIOGRAFIA	30
	APENDICE A – REGRAS DO EXPERT SINTA	33

1 INTRODUÇÃO

A área de suporte dentro de algumas empresas é vista como o setor onde os profissionais da área de informática ficam responsáveis por resolver qualquer tipo de problema referente à tecnologia, desde a queda de um servidor até os problemas com ar condicionado. A maioria dos centros de suporte nasce como uma pessoa sendo designada para assistir os usuários em suas dificuldades (COHEN, 2009)

Contudo essa visão tem mudado, conforme escreve Conz (2005),

o suporte de uma empresa hoje é a linha de frente do relacionamento com o cliente, tem que ser encarada como uma área que presta serviços valiosos e tem em seu poder, a capacidade de cativar um cliente para sempre, ou perdê-lo de forma irrevogável.

Assim um dos principais obstáculos que se enfrenta é a comunicação entre os técnicos e os colaboradores, que, ao terem algum problema em seus computadores, por meio de abertura de um chamado, solicitam apoio ao suporte para solucionar tal problema. Para tanto, outro departamento dentro da empresa é acionado, denominado *Help Desk*, o qual deveria ser encarado como um pré-atendimento na tentativa de resolução dos problemas. Ocorre que isso na prática não acontece, deixando esses departamentos como meros “abridores de chamados” onde na maioria das vezes, apenas copiam e colam as solicitações feitas por e-mail, sem ao menos questionar o real problema que o computador está apresentando.

Isso ocorre muitas vezes pelo alto fluxo de solicitações e pelas diversas formas que essas solicitações chegam até o *Help Desk*. Na ajuda para resolver esse problema, por exemplo, existem os conceitos de Ponto Único de Contato, Níveis de Suporte e Base de Conhecimento retirados da biblioteca de livros da *ITIL*. Essa filosofia prega que apenas um canal é utilizado entre a comunicação do colaborador e o suporte, seja por meio de e-mail, telefone, sistema ou pessoalmente.

Assim, a utilização de um sistema desenvolvido especialmente para o controle de abertura de chamados pode utilizar esses conceitos de *ITIL*. De acordo com o entendimento de Cunha (1987), um sistema especialista tem o seu conhecimento interno apoiado no conhecimento de um especialista da área, sendo capaz de emitir uma decisão utilizando uma base de conhecimento previamente alimentada.

Portanto, no lugar do usuário enviar um e-mail ou ligar para o *Help Desk*, através de um sistema especialista ele poderá responder uma série de perguntas e com base na análise da base de conhecimento do sistema, a solicitação será encaminhada ao setor responsável para a

análise e solução do problema.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

O principal objetivo do presente trabalho é, utilizando dados coletados previamente, analisar os problemas enfrentados pelo departamento de suporte e *Help Desk* e montar um protótipo de um sistema especialista.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Análise das informações sobre de chamados de suporte técnico coletados em uma empresa;
- Estudo da ferramenta Expert Sinta;
- Implementação do protótipo de um sistema especialista.

1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo em questão justifica-se em razão da gama de problemas enfrentados pela área de tecnologia que uma empresa de grande porte enfrenta diariamente, problemas estes que na maioria das vezes, a quantidade de colaboradores do suporte técnico, não é suficiente para solucioná-los.

Ademais, a agilidade na solução desses problemas é um fator de extrema importância nas metas a serem batidas pelos setores. Quando um colaborador fica parado, por exemplo, porque seu computador está travado, se ao final do mês lhe for cobrado à razão de não ter conseguido cumprir com as metas estipuladas, a culpa recairá sobre os técnicos que não o atenderam rapidamente.

Essa demora começa na forma em que o colaborador irá buscar ajuda. Muitas vezes já irritado, ele liga para o *Help Desk* querendo ser atendido de pronto, mas se esquece que ele não é o único funcionário na empresa. De posse da informação passada pelo colaborador, os técnicos do *Help Desk* devem encaminhar o problema para um nível superior, ou seja, para um técnico especializado. O problema é que o *Help Desk*, querendo encerrar o contato com o colaborador, acaba por não coletar todas as informações necessárias e encaminha o chamado para o técnico errado, onde esse ao entrar em contato com o colaborador descobre que não é

de sua responsabilidade tendo que encaminhar para um novo técnico.

Diante disso, na maioria das vezes causa irritação no colaborador que está parado por não ter o seu problema resolvido de forma rápida.

Portanto, com um sistema eficiente, o colaborador iria responder uma série de perguntas previamente estipuladas, baseadas em uma base de conhecimento feita utilizando-se dos principais problemas enfrentados na empresa. Como muitas vezes os problemas se repetem, o próprio sistema poderia informar uma solução simples para que o colaborador tentasse resolver o problema sozinho.

Importante ressaltar que o sistema a ser desenvolvido não tem por finalidade substituir a função do *Help Desk* já que muitos colaboradores ainda irão preferir ligar e ter um atendimento preferencial, e também pelo fato da principal função do sistema não ser a solução do problema, mas sim o direcionamento correto deste problema para o técnico responsável. A escolha ou não de utilizar o sistema fica a cargo do colaborador, devendo deixar claro a ele que o uso do sistema tornará o atendimento mais rápido.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo está organizado em capítulos, sendo que no primeiro capítulo estão a Introdução, Objetivos Gerais e Específico e a Justificativa. Nos capítulos seguintes será discorrido sobre noções de *Help Desk e Service Desk*, *ITIL*, Inteligência Artificial, Sistemas Especialistas e apresentar a ferramenta Expert SINTA, bem como a metodologia, os resultados obtidos e a conclusão.

2 NOÇÕES DE *HELP DESK* E *SERVICE DESK*

Conforme afirma Cohen (2005), a tecnologia não é infalível e as organizações disponibilizam técnicos a fim de atender os usuários que necessitem de suporte para solucionar problemas técnicos ou solicitar procedimentos, como a instalação de programas, mudança de localização, melhorias, etc. Esses técnicos compõem o departamento de suporte técnico ou também chamado de *Help Desk* ou *Service Desk*.

Ainda seguindo esse entendimento, continua

os *Help Desks* são constituídos sobre a tríade pessoas, tecnologias e processos. Hoje em dia, os gerentes destas áreas encontram no mercado de fornecedores um grande leque de ferramentas para suprir a lacuna tecnologia. Possuem bom conhecimento sobre como organizar os mecanismos que envolvem processos, frutos elaborados da fusão organizacional de antigos setores de Organização e Métodos com as áreas de tecnologia da informação. (COHEN, 2005)

Diante disso, esse setor pode ser considerado como a linha de frente do relacionamento com o cliente, prestando serviços valiosos e tendo a capacidade de cativar ou perdê-lo para sempre. Portanto, seguir melhores práticas internacionais, treinar e capacitar os funcionários são questões a serem abordadas o quanto antes. (CONZ, 2011)

Segundo pesquisa realizada pela HDO em 2005, mais da metade dos técnicos são treinados nos sistemas utilizados pelos usuários, e pouco mais de 20% no gerenciamento pessoal, o que mostra uma falta de preparo em relação a forma que esses técnicos irão tratar os colaboradores. A figura a seguir mostra o resultado.

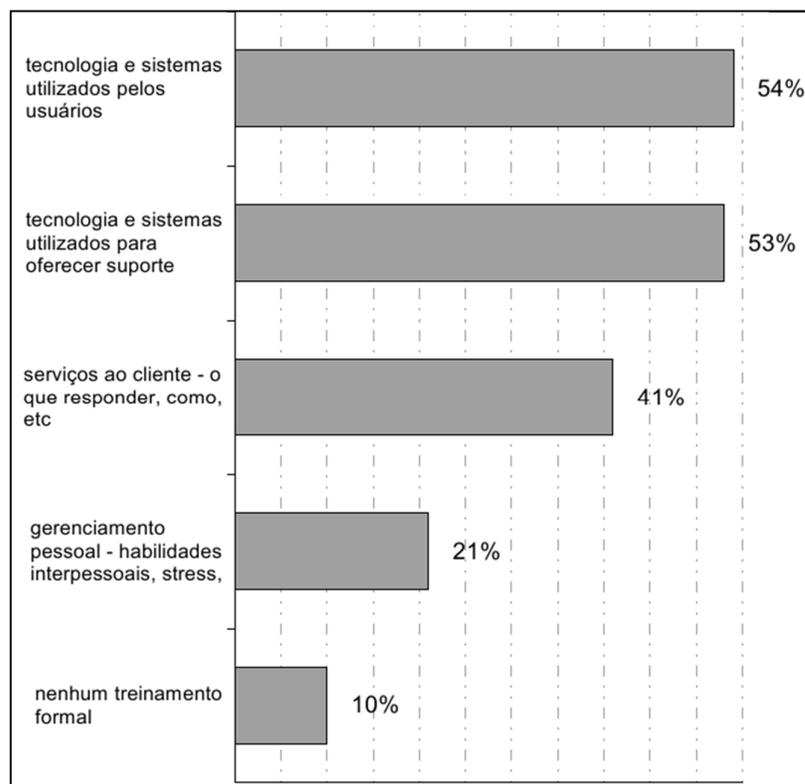


Figura 1 - Áreas de treinamento formal da equipe
Fonte: HDO (2005)

De acordo com tal pesquisa, se um técnico ajuda usuários em um determinado programa, ou ele é recrutado pelos conhecimentos técnicos que possui ou é enviado para treinamento externo. Ele também poderá participar de treinamento nas ferramentas que irá utilizar para o suporte, como no caso de acesso remoto. (COHEN, 2005)

Assim, pelo acima exposto, conclui-se que o *Service Desk* é uma evolução do *Help Desk*. Ele auxilia nas comunicações relacionadas a projetos, lida com relatórios de incidentes e problemas. Tem como característica possuir um ponto único de atendimento, sendo uma porta única de entrada de solicitações de solução de problemas e incidentes. Possui a característica de manter informado todo usuário a respeito do histórico dos atendimentos (FERNANDES, 2011)

Leciona Kaiser (2011),

o *Service Desk* é responsável por cuidar dos problemas que são relatados pelos usuários, e acompanhar a questão até o fechamento. Em diferentes estágios de resolução, ele tem de comunicar com os usuários e demais partes interessadas o andamento da solicitação.

Dessa análise, conclui-se que o *Service Desk* atua estrategicamente para identificar e diminuir os custos da empresa, apoiar a integração e a gestão de mudanças, auxilia a obter a

satisfação do cliente e ampliação das oportunidades de negócios. (MEDEIROS, 2010, p.5)

De acordo com Cohen (2005), ele participa das decisões com reflexos internos e externos na empresa, como a análise e gerenciamento de problemas. Encarregam-se também de inventariar o parque de equipamentos e programas de computador da empresa e dar suporte a outras áreas na empresa, como a implementação de uma nova funcionalidade de determinado software feito pelo departamento de desenvolvimento.

Medeiros (2005) afirma que

considerado um novo conceito de prestação de serviço de suporte, o *Service Desk* segue as tendências inovadoras e as melhores práticas do mercado. Os processos e serviços são reprojatados de forma a assegurar qualidade e a satisfação do cliente, atendendo às necessidades de cada empresa e acompanhando metodologias de gestão de serviços de TI, como *ITIL* (Information Technology Infrastructure Library) e *HDI* (*Help Desk Institute*)

A figura 2 ilustra algumas diferenças entre *Help Desk* e *Service Desk*, sendo importante ressaltar o caráter de atuação reativa do *Help Desk* e proativa do *Service Desk*, o que caracteriza um maior acompanhamento na solução dos problemas. Outra característica é a interação com o usuário do *Service Desk* sendo ele totalmente envolvido com a solução.

Diferenças	<i>Help Desk</i>	<i>Service Desk</i>
Atuação	Reativo	Pró-ativo
Ponto de contato	Descentralizado	Centralizado
Perfil do atendente	Técnico	Relacionamento
Interação com o usuário	À distância	Envolvimento
Vínculo com o negócio	Periférico – foco TI	Conhecimento do negócio
Importância estratégica	Pequena	Grande

Figura 2 – Diferenças entre *Help Desk* e *Service Desk*
Fonte: Medeiros (2010, p. 6)

3 NOÇÕES DE *ITIL*

O *ITIL*, sigla em inglês para Information Technology Infrastructure Library, oferece um *framework* comum a todos os departamentos de TI. (TI EXAME, 2009, p.8) Segundo Darlan (2008) “um *framework* captura a funcionalidade comum a várias aplicações. As aplicações devem ter algo razoavelmente grande em comum: pertencem a um mesmo domínio de problema.”

Conforme prescreve a Ti Exame (2009), essas funcionalidades são divididas em processos e cada um cobre uma ou mais tarefas do departamento de TI. Esses processos propiciam o uso de boas práticas, permitindo que os departamentos os utilizem independente da estrutura da organização.

Portanto, essas práticas não podem ser encaradas como uma metodologia, já que a grande vantagem do *ITIL* é a flexibilidade e a adaptabilidade. A vantagem de se adotar essas práticas é não precisar reinventar a roda. (TI EXAME, 2009, p. 9)

3.1 PONTO ÚNICO DE CONTATO

O benefício de ter um ponto único de contato do ponto de vista do usuário é não ser forçados a tentar vários números de telefone, endereços de e-mail ou web site; a vantagem para o técnico é não ser interrompido por usuários solicitando ajuda o que transforma o trabalho em uma atividade reativa apenas. (FRAUSINO, 2009)

Nesse sentido é o entendimento de Mart Trend (2010),

todos nós que já tivemos que entrar em contato com uma central de atendimento e que fomos passados de pessoa a pessoa, sem a resolução de nosso problema, sabemos como isso pode ser irritante para nós, usuários. O Ponto Único de Contato consiste no atendimento do usuário, ou cliente, por apenas uma pessoa do *Help Desk*.

Assim, essa pessoa será responsável em acompanhar o atendimento até a solução, evitando o contato direto com outros técnicos ou departamentos; se o atendente necessitar entrar em contato com outros departamentos, não importa a quantidade, o usuário não ficará sabendo, diminuindo assim o nível de frustração quando ele entrar em contato novamente. (MART TREND, 2010)

3.2 NÍVEIS DE SUPORTE

Segundo a Mart Trend (2010),

esse conceito consiste na separação da equipe de atendimento em grupos, ou níveis, diferentes, ordenados pelo grau de conhecimento do grupo. Ou seja, os profissionais do 1º Nível de suporte detém o mínimo de conhecimento técnico para fazer a interface entre os clientes (internos ou externos) e o 2º Nível de suporte. Os membros deste último detém menos conhecimento que os membros de um 3º Nível de suporte, e assim por diante.

Nesse ponto, os chamados sendo filtrados dessa forma, permitirá um atendimento mais rápido, já que os mais simples serão respondidos pelo primeiro nível e os incidentes mais complexos terão maior atenção e dedicação dos especialistas dos níveis superiores. (MART TREND, 2010)

3.3 BASE DE CONHECIMENTO

Base de conhecimento pode ser definida como um repositório contendo problemas e dúvidas apresentadas pelos usuários durante os incidentes e as soluções utilizadas anteriormente pelos técnicos. Seus principais benefícios são a agilidade na solução e conclusão do incidente, conhecimento permanente da empresa no caso de troca do técnico e a facilidade de treinamento de novos técnicos. (SEMER, 2007)

Seguindo essa linha de raciocínio, Mart Trend (2010) afirma que

toda vez que incidentes mais complexos são solucionados, suas soluções devem ser documentadas na base de conhecimento para que todos os atendentes do *Help Desk* compartilhem essa informação. Na próxima ocorrência do mesmo incidente, a solução será muito mais rápida se uma simples busca na base trazer sua solução.

De acordo com Hetel (2007), “muitas empresas, com o intuito de reduzir o número de chamados para o suporte técnico [...] estão disponibilizando a base de conhecimento também para os usuários que podem acessá-las através da Intranet.”

4 NOÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AGENTES INTELIGENTES

Inteligência é o que permite o ser humano escolher entre duas coisas diferentes; é a habilidade de realizar uma tarefa de forma eficiente. Artificial é algo não natural, produzido pelo homem. Portanto inteligência artificial é uma inteligência produzida pelo homem para dotar as máquinas com habilidades que simulem a inteligência. (FERNANDES, 2005, p.2)

Russell (2004) nos ensina que um agente é algo que age, mas espera-se que um agente computacional tenha outros atributos que o diferencie de simples programas. Um agente racional age para alcançar o melhor resultado ou, quando há incerteza, o melhor resultado esperado.

Faraco (1998 apud FERNANDES, 2005, p. 91) também define agente “como alguém ou alguma coisa que atua como um procurador com o propósito específico de realizar ações que podem ser entendidas como benéficas à parte representada.”

4.1 AGENTES INTELIGENTES BASEADOS EM CONHECIMENTO

Para Russell (2004), o componente central do agente inteligente baseado em conhecimento é sua base de conhecimento, essa sendo formada por um conjunto de sentenças. Deve haver um meio de se consultar essa base e acrescentar novas sentenças a ela. É possível construir um agente baseado em conhecimento simplesmente informando o que ele precisa saber, acrescentando uma a uma as sentenças que o projetista tem do ambiente.

Dessa forma, agentes baseados em conhecimento são flexíveis, ou seja, são capazes de aceitar tarefas novas sob a forma de metas descritas explicitamente, podem alcançar a competência ao serem informados ou adquirirem novos conhecimentos sobre o ambiente e se adaptam as mudanças do ambiente, atualizando o conhecimento relevante. (RUSSELL, 2004, p. 190)

5 NOÇÕES DE SISTEMAS ESPECIALISTAS

Cunha (1987) define como sistemas especialistas aqueles capazes de emitir uma decisão, com apoio de conhecimento justificado a partir de uma base de informação, como um especialista de determinada área de conhecimento humano.

Afirma Genaro (1987) que algumas organizações vêem sistemas especialistas como uma maneira de coletar e preservar a “memória institucional” garantindo-a contra a rotatividade dos especialistas humanos que podem se retirar das organizações, adoecer ou falecer.

As áreas de interesse para o qual o sistema especialista será projetado são chamadas de domínios. É impossível desenvolver um sistema que atue em todos os domínios, pois a quantidade de regras será muito grande. Para tanto, é escolhido trabalhar em um domínio que contenha uma quantidade de informação administrável. Todo o conhecimento de um sistema especialista é fornecido por especialistas naquele domínio. (LEVINE, 1988, p. 21)

Verifica-se que sistemas especialistas são baseados em conhecimentos que requerem experiência humana, efetuando muitas das funções secundárias que os peritos fariam, como por exemplo, perguntar questões relevantes e explicar suas razões. Se comparados a humanos, os sistemas parecem limitados não pensando como um ser humano, saltando intuitivamente para conclusões e examinando um simples fato de vários ângulos. Sistemas especialistas não podem substituir um perito humano devido a algumas limitações inerentes. (GENARO, 1987, p. 7)

A arquitetura mais comum de sistemas especialistas é a que envolve regras de produção. Essas regras são simplesmente um conjunto de condições no estilo “se... então...”.

A figura3 faz uma comparação entre conhecimento de um sistema especialista e um especialista humano.

Conhecimento humano	Conhecimento artificial
Percível	Permanente
Difícil de transferir	Fácil de transferir
Difícil de documentar	Fácil de documentar
Imprevisível	Consciente
Caro	Razoável
Discriminatório	Imparcial
Individualizado	Social
Criativo	Sem inspiração
Adaptável	Inflexível
Enfoque amplo	Enfoque restrito
Baseado em senso comum	Técnico

Figura 3 – Comparação entre conhecimento especializado humano e artificial

Fonte: Genaro (1987, p.8)

Desta forma, documentar a experiência humana é difícil e demorada, mas para o conhecimento artificial é relativamente simples resumindo-se ao mapeamento entre a maneira de representação do conhecimento e a descrição em linguagem natural. Especialistas humanos podem tomar decisões diferentes em situações idênticas, devido a fatores emocionais como a pressão em uma situação de crise. Mas o especialista humano não pode simplesmente ser substituído, pois possui qualidades como a criatividade em que pode reorganizar informações e usá-las para criar um novo conhecimento. (GENARO, 1987, p. 8)

Segundo Genaro (1987), sistemas especialistas manipulam símbolos para representar idéias e conceitos enquanto os peritos humanos utilizam os cinco sentidos para compreender um problema. Dessa forma, dados sensoriais devem ser transformados em símbolos para serem compreendidos pelo sistema, o que faz os peritos humanos verem os problemas de uma forma mais ampla e o sistema focaliza no problema em si, ignorando informações isoladas. Por isso sistemas especialistas são utilizados principalmente no aconselhamento, como consultor ou ajudando outro perito em determinado problema.

De acordo com Cunha (1987), um sistema especialista é composto de três partes: quadro negro, base de conhecimento e mecanismo de inferência.

5.1 QUADRO NEGRO

É uma área na memória onde o sistema grava e apaga os dados conforme é utilizado no processo de inferência até chegar a uma conclusão. O sistema avalia regras que são recuperadas da base de conhecimento. Durante esse processo verificam-se fatos e hipóteses e as conclusões geram novos fatos e novas hipóteses que precisam ser guardadas temporariamente durante esse processo. Esse local é o quadro negro ou rascunho. (CUNHA,

1987, p. 20)

5.2 BASE DE CONHECIMENTO

Cunha (1987) define como sendo o local onde estão armazenados os fatos e regras. Este tem o conhecimento necessário para uma determinada ciência e é o que define a função do sistema. As regras são passadas ao sistema por um especialista humano e os fatos são fornecidos pelo usuário. A base de conhecimento é limitada área onde o sistema irá atuar.

5.3 MECANISMO DE INFERÊNCIA

É o elemento que busca as regras necessárias para serem avaliadas, organizando de maneira lógica, comparando os padrões e buscando atitudes e novas regras até atingir um determinado objetivo. (CUNHA, 1987, p.22)

Para Levine (1988), esse mecanismo ajuda no aprendizado através da experiência gerando novos fatos a partir dos já existentes aplicando o conhecimento adquirido em novas situações.

5.4 A FERRAMENTA EXPERT SINTA

O Expert Sinta é uma ferramenta que utiliza regras de produção e probabilidade para a geração automática de sistemas especialistas, através de uma máquina de inferência compartilhada, construção automática de telas e menus e explicação sensível ao contexto da base de conhecimento modelada. Um sistema especialista baseado nesse modelo é bastante útil já que o usuário responderá a uma seqüência de telas com perguntas e o sistema se encarrega de fornecer uma resposta que se encaixe no quadro apontado pelo usuário. (LIA, 1998, p. 4)

Os sistemas especialistas gerados pelo Expert Sinta seguem a arquitetura como na figura a seguir.

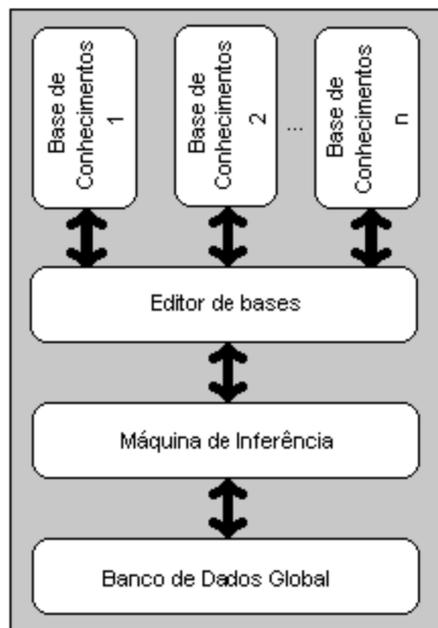


Figura 4: arquitetura simplificada do Expert Sinta.
 Fonte: LIA (1998, p. 7)

Nesse sistema, a base de conhecimento representa a informação na forma de fatos e regras que o especialista utiliza; o editor de base é o meio pelo qual o sistema permite a implementação da base desejada. A máquina de inferência é a parte do sistema responsável pela dedução sobre a base de conhecimento e o banco de dados global são as evidências indicadas pelo usuário durante uma consulta. (LIA, 1998, p.8)

Segundo o LIA (1998), as regras de produção do Expert Sinta possuem as vantagens de serem modulares, terem uma grande facilidade de edição, onde novas regras podem ser acrescentadas e antigas podem ser deletadas com certa independência.

6 METODOLOGIA

O ambiente de estudo e coleta de dados foi uma empresa de advocacia e cobrança com sede na cidade de Bauru e mais 26 filiais em todo o Brasil. A empresa solicitou a não identificação de seu nome, de colaboradores, de sistemas proprietários, bem como qualquer informação que poderia vir a identifica-la.

Os dados foram coletados do sistema de controle de chamados durante o período de 01 junho de 2011 a 30 setembro de 2011. Essas informações foram formatadas e transformadas em uma planilha de 14.171 linhas. Foram descartadas as informações dos sistemas proprietários da empresa os chamados referentes a solicitações, já que para o protótipo esse tipo de caso seria resolvido com apenas uma regra. Descartadas também as informações com poucas ocorrências durante esse período.

O sistema da empresa funciona da seguinte forma: o usuário com algum tipo de problema entra em contato por meio de e-mail, telefone ou pessoalmente com o departamento de tecnologia e é atendido pelos técnicos do *Help Desk*. Estes técnicos analisam o problema e lançam essas informações no sistema, filtrando através de campos pré-determinados. Os técnicos do suporte verificam essas informações e atendem o usuário conforme solicitado.

Essas informações foram filtradas e separadas nas principais problemas, sendo elas:

- Antivírus;
- Computador;
- E-mail;
- Impressora;
- Internet;
- Monitor;
- Mouse;
- Servidor de arquivos.
- Sistema;
- Teclado;

Posteriormente foi feita uma análise dos chamados abertos pelos técnicos do *Help Desk* conforme a solicitação do usuário a respeito dos problemas e os mais comuns foram separados e agrupados conforme as figuras a seguir, que foram divididos em *hardware* e *software* para melhor organização.

Computador	Impressora	Monitor	Mouse	Teclado
não liga	não liga	não liga	travado	travado
cheirando queimado	não imprime	desliga sozinho	quebrado	quebrado
sem espaço em disco	manchando o papel			
lento	papel travado			
fazendo barulho	enroscando papel			
	fazendo barulho			

Figura 5 – Principais problemas encontrados em hardware

Os problemas referentes a hardware são somente os ocorridos com o computador e periféricos locais do usuário como, por exemplo, o fato do computador não ligar, da impressora não imprimir ou do mouse e teclado estarem travados.

Não foram considerados os problemas de *hardware* ocorridos dentro do *Data Center*, o local onde estão os servidores, pois esses problemas são de maior complexidade e solucionados pela empresa fabricante dos equipamentos.

Antivírus	E-mail	Internet	Office	Servidor de arquivo	Sistema
Proteção desativada	falha no envio	sem acesso a site	não abre arquivo	não acessa pasta	conflito de IP
licença vencida	não consegue mover os e-mails	site bloqueado		senha não funciona	não abre documento
ameaça de vírus	senha não funciona	não abre navegador		pasta desapareceu	sem som
apareceu mensagem de bloqueio	recebendo em duplicidade	lenta			programa fechando sozinho
	desapareceram mensagens				sem espaço em disco
	não consegue abrir anexos				
	cliente de e-mail travado				
	e-mails não são recebidos				
	lento				

Figura 6 – Principais problemas encontrados em software

Também não foram levados em consideração os casos mais complexos e que são necessários à intervenção de alguma empresa prestadora de serviço como, por exemplo,

queda de link da internet. Mesmo que esses casos possam afetar diretamente algum problema aberto pelo usuário, o fato de afetar a empresa toda não leva o *Help Desk* a abrir um chamado individual para solução.

Analisando essas informações e as soluções encontradas pelos técnicos do suporte, foram separadas as principais, conforme segue:

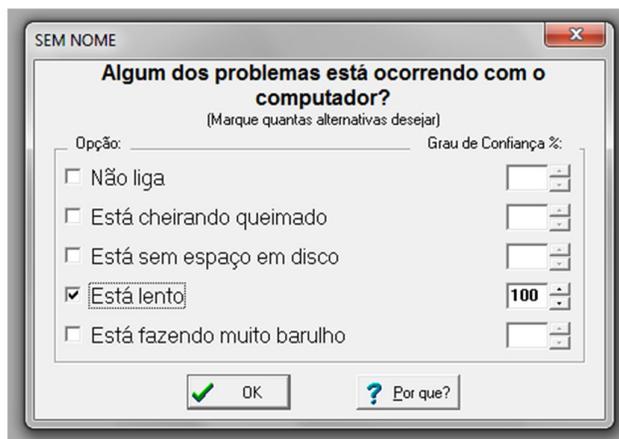
- Abrir chamado no suporte especializado;
- Ativar proteção residente;
- Criar uma nova senha;
- Apagar arquivos temporários;
- Executar escaneamento total;
- Inserir chave de licença;
- Possível problema no cooler;
- Problema na tomada;
- Problema no arquivo de dados;
- Verificar anexo com ameaça;
- Verificar cilindro de impressão;
- Verificar conexão;
- Verificar configurações;
- Verificar driver ou volume;
- Verificar espaço em disco;
- Verificar liberação;
- Verificar permissão de usuário;
- Verificar problema nos arquivos de sistema;
- Verificar quarentena de antivírus;
- Verificar regras de e-mail;
- Verificar site;
- Verificar tonner;
- Voltar backup.

Muitos dos resultados puderam ser aplicados a mais de um problema, como por exemplo, o resultado “problema na tomada”, aplicou-se a todos os problemas onde é informado que algum periférico não está ligando, como impressora, computador e monitor. Com isso, ouve um bom aproveitamento das variáveis.

7 RESULTADOS OBTIDOS

Foi alimentado o Expert Sinta com essas variáveis, os valores das mesmas e criadas um total de 40 regras conforme apêndice A. Essas regras foram colocadas em ordem de forma que os problemas se tornem mais técnicos e mais específicos com as últimas regras.

Um exemplo é para um problema que o usuário não consegue abrir o navegador para ter acesso à internet. A primeira regra diz respeito a problemas ocorridos no computador conforme mostra a figura 3.



SEM NOME

Algum dos problemas está ocorrendo com o computador?
(Marque quantas alternativas desejar)

Opção: _____ Grau de Confiança %:

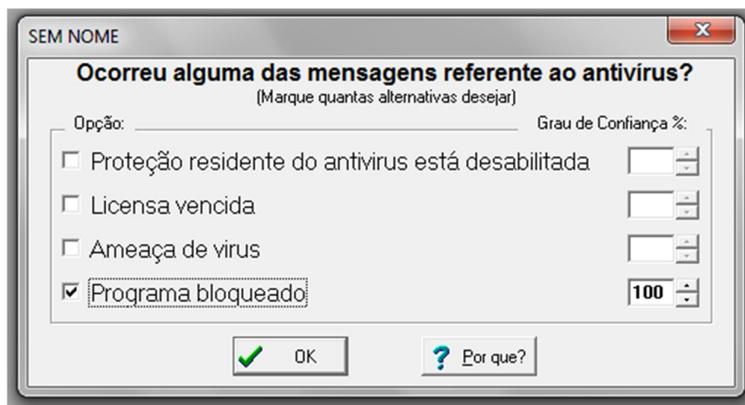
<input type="checkbox"/> Não liga	_____
<input type="checkbox"/> Está cheirando queimado	_____
<input type="checkbox"/> Está sem espaço em disco	_____
<input checked="" type="checkbox"/> Está lento	100
<input type="checkbox"/> Está fazendo muito barulho	_____

OK Por que?

Figura 7 – Regra do protótipo referente a problemas ocorridos no computador.

Se o usuário marcar a opção “Está lento” nesse caso, ainda não é suficiente para chegar a uma conclusão e o sistema não retornará nenhum valor. Não é necessário que sejam marcadas opções em todas as telas, mas quanto mais informações forem fornecidas, mais conclusões o sistema irá encontrar e mais específico ele será.

Seguindo o exemplo, a próxima sentença marcada pelo usuário é referente a mensagens do antivírus, como mostra a figura 4.



SEM NOME

Ocorreu alguma das mensagens referente ao antivírus?
(Marque quantas alternativas desejar)

Opção: _____ Grau de Confiança %:

<input type="checkbox"/> Proteção residente do antivírus está desabilitada	_____
<input type="checkbox"/> Licença vencida	_____
<input type="checkbox"/> Ameaça de vírus	_____
<input checked="" type="checkbox"/> Programa bloqueado	100

OK Por que?

Figura 8 – Regra do protótipo referente a mensagens do antivírus.

A mensagem do antivírus supostamente apareceu na tela do usuário quando ele clicou no programa desejado.

A última sentença marcada pelo usuário é quanto ao acesso a internet, conforme a figura 5.

Opção:	Grau de Confiança %:
<input type="checkbox"/> Esta sem acesso a sites	
<input type="checkbox"/> Site bloqueado	
<input checked="" type="checkbox"/> Navegador não abre	100
<input type="checkbox"/> Navegação lenta	

Figura 9 – Regra do protótipo referente a mensagens do antivírus.

De posse dessas informações, o protótipo chegou a seguinte conclusão como mostra a figura 6.

Valor	CNF (%)
Verificar configurações	100
Verificar quarentena de antivírus	100

Figura 10 – Resultado fornecido pelo protótipo segundo as informações fornecidas.

A conclusão que o protótipo chegou é de que há um problema com as configurações no sistema do usuário ou, o que é mais provável, o navegador foi bloqueado pelo antivírus e

enviado a quarentena. Cabe ao técnico agora verificar qual solução aplicar.

O sistema pode retornar mais de um resultado dependendo da quantidade de informação, como no exemplo anterior, ou apenas um resultado para várias opções marcadas. Isso ocorre pelo fato de haver um aproveitamento das variáveis e faz com que a mesma solução seja apresentada para diferentes casos. Se por exemplo for informado que o computador, impressora e monitor não estão ligando, a resposta será que há um problema na tomada para ambos os casos.

O sistema pode não retornar nenhuma resposta se o usuário não fornecer informações suficientes para uma solução, como mostra a figura 7.

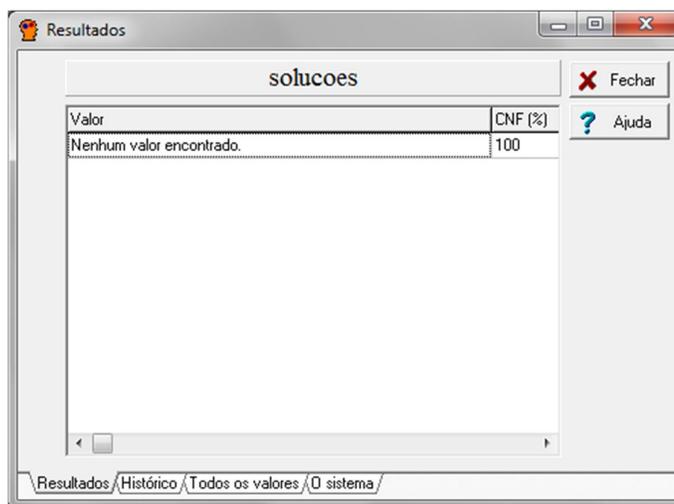


Figura 11 – Resultado nulo fornecido pelo protótipo segundo as informações fornecidas.

Um exemplo é se for marcado apenas que o sistema está lento. Como essa opção é muito genérica, não há uma solução.

8 CONCLUSÕES

Durante a análise das informações, pode-se observar um padrão nos problemas, o que os tornam repetitivos e exigem pouco tecnicamente dos profissionais.

A maioria dos chamados “abertos” não trazem todas as informações necessárias para uma melhor análise do problema, o que tornaria uma solução muito mais rápida. Se o usuário tiver acesso à resposta do sistema, ele poderá refazer o acesso e informar mais detalhes sobre o problema, como é o caso em que é informado apenas que o computador está lento.

O sistema poderá servir como um auxílio ao *Help Desk* para a abertura de chamados propriamente dita ou como uma ferramenta de treinamento para novos técnicos, sendo usado como um simulador de casos para testar a qualidade técnica desse técnico, verificando se a solução que ele irá encontrar será a mesma informada pelo sistema.

Ele não seria um substituto dos técnicos de suporte, já que muitas vezes os usuários irão informar incorretamente ou deixar de fornecer informações, o que pode levar a uma conclusão errada por parte do sistema.

Segundo a metodologia ITIL, um sistema especialista com maior grau de detalhamento, mais variáveis, regras e soluções, pode ser facilmente um substituto do primeiro atendimento, cabendo ao usuário responder essas perguntas e o resultado ser encaminhado aos técnicos responsáveis pelo suporte, também chamados de segundo atendimento, praticamente com o problema resolvido.

Para um estudo futuro, pode-se testar a eficiência do protótipo e a possível implantação em uma empresa a fim de aplicar as sugestões.

BIBLIOGRAFIA

COHEN, Roberto. **Competências preferidas para help desk e service desk**. 2005. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Psicologia nas Organizações) - Faculdade de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

CINCO ideias da ITIL que podem ajudar a sua área de help desk. **Mart Trend**, 2010. Disponível em <<http://www.marttrend.com.br/?p=84>>. Acesso em: 20 de mar. 2011.

CONZ, J. *A revolução do suporte*. **HDI Brasil**, c2011. Disponível em <http://www.hdibrasil.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=717:sobre-o-hdi-brasil&catid=36:baixo&Itemid=151>. Acesso em: 20 mar. 2011.

CUNHA, Horácio. RIBEIRO, Sousa. **Introdução aos sistemas especialistas**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1987. 142 p.

DARLAN, Diego. *O que é framework?*. **Oficina da net**, 2008. Disponível em <http://www.oficinadanet.com.br/artigo/683/o_que_e_um_framework>. Acesso em 19 abr. 2011.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha. **Inteligência artificial: noções gerais**. Florianópolis: Visual Books, 2005. 160p.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha.. et al. Aplicação de raciocínio baseado em casos de service desk. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 6., 2010, São José. **Estudo ...** Resende: AEDB, 2010. Disponível em: <www.aedb.br/seget/artigos10/253_seget_sysdesk.pdf>. Acesso em 10 mar. 2011.

FRAUSINO, Ruffo. *Service-Desk: os benefícios de um único ponto-de- contato*.

Implementando o ITIL, 2009. Disponível em <<http://blog-itol.blogspot.com/2009/06/service-desk-os-beneficios-de-um-unico.html>>. Acesso em 04 mai. 2011.

GENARO, Sergio. **Sistemas especialistas: o conhecimento artificial**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1987. 192 p.

KAISER, A. *ITIL student guide: introduction to the service desk*. **Trainsignal training**. C2002- 2011. Disponível em: <<http://www.trainsignaltraining.com/itil-study-guide-service-desk>>. Acesso em : 22 mar. 2011.

LEVINE, Robert; DRANG, Diane; EDELSON, Barry. **Inteligência artificial e sistemas especialistas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 264 p.

LIA, *Expert Sinta - Uma ferramenta visual para criação de sistemas especialistas*. Laboratório de Inteligência Artificial, Fortaleza, 1998. 52p.

MEDEIROS, L.C.L.L., SOARES, Wendel. **Formação de suporte técnico**. Rio de Janeiro: Escola superior de redes, 2010. 252 p. Apostila.

PESQUISA nacional de métodos e métricas em help desk e service desk. **HDO**, c2007-2010. Disponível em <<http://www.hdo.com.br/vl/ideias/pesquisas/pesquisa4.zip>>. Acesso em 22 mar. 2011.

RUSSELL, Stuart. NORVING, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 991 p.

SEMER, Hetel. A importância da base de conhecimento no ambiente de help desk. HDO, c2011. Disponível em <<http://www.hdo.com.br/v1/ideias/artigos/artigo03.html>>. Acesso em 03 mai. 2011.

TECNOLOGIA, 3., 2007, São José. Estudo ... Resende: AEDB, 2007. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos07/1469_e-HelpDesk.pdf>. Acesso em 10 mar. 2011.

TI EXAME. Apostila ITIL V3 Foundation. São Paulo: TI Exame, 2008. 127p. Apostila.

ZIELINSKI, Fabio; BORTOLETO, Silvio. Aplicação de RBC em sistema de Help Desk: estudo de caso Radsystem. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO

APENDICE A – REGRAS DO EXPERT SINTA

Regra 1

SE computador = Não liga

OU computador = Está cheirando queimado

ENTÃO solucoes = Problema na tomada CNF 100%

Regra 2

SE computador = Está lento

E mouse = Está travado

OU teclado = Está travado

ENTÃO solucoes = Verificar problema nos arquivos de sistema CNF 100%

Regra 3

SE computador = Está fazendo muito barulho

ENTÃO solucoes = Possível problema no cooler CNF 100%

Regra 4

SE impressora = Não liga

ENTÃO solucoes = Problema na tomada CNF 100%

Regra 5

SE impressora = Não imprime

ENTÃO solucoes = Verificar configurações CNF 100%

solucoes = Verificar tonner CNF 100%

Regra 6

SE impressora = Está manchando o papel durante a impressão

ENTÃO solucoes = Verificar cilindro de impressão CNF 100%

solucoes = Verificar tonner CNF 100%

Regra 7

SE impressora = Está manchando o papel durante a impressão

OU impressora = Está enroscando papel durante a impressão

OU impressora = Faz muito barulho ao imprimir

ENTÃO solucoes = Verificar cilindro de impressão CNF 100%

Regra 8

SE monitor = Não liga

ENTÃO solucoes = Problema na tomada CNF 100%

Regra 9

SE monitor = Está desligando sozinho

ENTÃO solucoes = Abrir chamado no suporte especializado CNF 100%

Regra 10

SE monitor = Está muito claro

OU monitor = Está muito escuro

ENTÃO solucoes = Verificar configurações CNF 100%

Regra 11

SE mouse = Está travado

ENTÃO solucoes = Verificar conexão CNF 100%

Regra 12

SE mouse = Está quebrado

ENTÃO solucoes = Abrir chamado no suporte especializado CNF 100%

Regra 13

SE teclado = Está travado

ENTÃO solucoes = Verificar conexão CNF 100%

Regra 14

SE teclado = Está quebrado

ENTÃO solucoes = Abrir chamado no suporte especializado CNF 100%

Regra 15

SE sistema = Aparece uma mensagem informando de Conflito de IP

ENTÃO solucoes = Verificar configurações CNF 100%

Regra 16

SE sistema = Algum documento não está sendo aberto

E antivirus = Ameaça de virus

ENTÃO solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

solucoes = Executar scaneamento total CNF 100%

Regra 17

SE sistema = O computador está sem som

ENTÃO solucoes = Verificar driver ou volume CNF 100%

Regra 18

SE sistema = Algum programa está fechando sozinho

E antivírus = Programa bloqueado

ENTÃO solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

solucoes = Executar scaneamento total CNF 100%

Regra 19

SE sistema = Aparece uma mensagem informando que não há espaço suficiente em disco

ENTÃO solucoes = Deletar arquivos temporários CNF 100%

Regra 20

SE antivírus = Proteção residente do antivírus está desabilitada

ENTÃO solucoes = Ativar proteção residente CNF 100%

Regra 21

SE antivírus = Licença vencida

ENTÃO solucoes = Inserir chave de licença CNF 100%

Regra 22

SE antivírus = Ameaça de vírus

ENTÃO solucoes = Executar scaneamento total CNF 100%

Regra 23

SE antivirus = Programa bloqueado

ENTÃO solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

Regra 24

SE antivirus = Ameaça de vírus

E email = Mensagem de falha no envio

ENTÃO solucoes = Verificar anexo com ameaça CNF 100%

solucoes = Executar scaneamento total CNF 100%

Regra 25

SE sistema = Aparece uma mensagem informando de Conflito de IP

E email = Mensagem de falha no envio

ENTÃO solucoes = Verificar configurações CNF 100%

solucoes = Verificar conexão CNF 100%

Regra 26

SE computador = Está sem espaço em disco

E email = Mensagem de falha no envio

ENTÃO solucoes = Deletar arquivos temporários CNF 100%

solucoes = Verificar espaço em disco CNF 100%

Regra 27

SE email = Não consegue mover os email entre as pastas

ENTÃO solucoes = Problema no arquivo de dados CNF 100%

Regra 28

SE email = Senha não está funcionando

ENTÃO solucoes = Criar uma nova senha CNF 100%

Regra 29

SE email = Está recebendo as mensagens em duplicidade

ENTÃO solucoes = Verificar regras de email CNF 100%

Regra 30

SE email = Mensagem desapareceu

ENTÃO solucoes = Problema no arquivo de dados CNF 100%

solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

Regra 31

SE sistema = Algum documento não está sendo aberto

E email = Não consegue abrir anexos

ENTÃO solucoes = Verificar anexo com ameaça CNF 100%

solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

Regra 32

SE computador = Está lento

E email = Cliente de email travado

OU email = Cliente de email esta lento

ENTÃO solucoes = Verificar configurações CNF 100%

solucoes = Verificar problema nos arquivos de sistema CNF 100%

Regra 33

SE email = Emails não são recebidos

ENTÃO solucoes = Verificar problema nos arquivos de sistema CNF 100%

solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

Regra 34

SE internet = Esta sem acesso a sites

ENTÃO solucoes = Verificar configurações CNF 100%

Regra 35

SE computador = Está lento

E antivirus = Ameaça de virus

E internet = Navegador não abre

ENTÃO solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

Regra 36

SE computador = Está lento

E internet = Navegador não abre

ENTÃO solucoes = Verificar configurações CNF 100%

Regra 37

SE internet = Navegação lenta

ENTÃO solucoes = Verificar site CNF 100%

Regra 38

SE servidor de arquivo = Determinada pasta ou documento não é encontrado

ENTÃO solucoes = Verificar liberação CNF 100%

 solucoes = Verificar quarentena de antivírus CNF 100%

Regra 39

SE servidor de arquivo = Não está tendo acesso a determinad pasta

ENTÃO solucoes = Verificar liberação CNF 100%

 solucoes = Criar uma nova senha CNF 100%

Regra 40

SE servidor de arquivo = Senha de acesso ao servidor não está funcionando

ENTÃO solucoes = Criar uma nova senha CNF 100%