UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
CAMPUS DE NATAL
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JÁRDILA RAVANNA DE SOUZA E SILVA

GERENCIAMENTO DE INCIDENTES SEGUNDO MODELO ITIL AUXILIADO POR SISTEMA ESPECIALISTA

NATAL
2015

JÁRDILA RAVANNA DE SOUZA E SILVA

GERENCIAMENTO DE INCIDENTES SEGUNDO MODELO ITIL AUXILIADO POR SISTEMA ESPECIALISTA

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN – como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharela em Ciência da Computação.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos André Guerra Fonseca.

Natal

2015

GERENCIAMENTO DE INCIDENTES SEGUNDO MODELO ITIL AUXILIADO POR SISTEMA ESPECIALISTA

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN – como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharela em Ciência da Computação.

Aprovado em _____/_____/_____.

Banca Examinadora

_____

Prof. Dr. Carlos André Guerra Fonseca

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

_____

Prof. Me. Felipe Denis Mendonça de Oliveira

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

_____

Profa. Ma. Camila de Araújo Sena

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Dedico esta monografia, primeiramente, a Deus, a toda minha família, meus pais Iracilda e José e minhas irmãs Joyce e Jéssica, e dedico também a minha eterna amiga Fernanda Medeiros.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por estar sempre comigo e por acreditar que sempre posso superar os meus medos e os meus limites, que acredita que posso ir muito além do que penso e que posso realizar todos os meus sonhos, basta eu querer.

Agradeço também a Fernanda Letícia de Medeiros, minha eterna amiga, que infelizmente não está mais aqui conosco, mas a tenho sempre em meus pensamentos. Obrigada pelos seus conselhos, pela sua força e pela sua paciência. Obrigada por tudo Fernanda! Saudades demais de você!

Agradeço a todos da UERN, professores e amigos, que colaboraram durante todo o meu período de formação.

Agradeço a minha família, minha mãe Iracilda Souza, meu pai, José Querino e minhas irmãs Joyce Souza e Jéssica Souza, sem vocês eu nada seria.

As minhas amigas lindas Mayara e Tereza, que sempre me deram força quando eu precisei.

A minha segunda mãe, Solange Fontoura, minha mãe de estágio que sempre me ajudou, que sempre me alertou, pois eu não via maldade diante dos meus olhos, minha eterna companheira de todas as tardes, obrigada pelos cafezinhos, pelos bons conselhos.

Meu segundo pai, Lank, meu chefe de estágio, obrigada pela paciência, e também, por abrir meus olhos quando eu precisei.

Agradeço ao meu orientador Carlos André, muito obrigada por tudo!

Agradeço a todos que participaram de alguma forma na construção deste trabalho. Muito obrigada!

“Abra o seu melhor sorriso para a primeira pessoa que chegar perto de você agora! A sensação vai ser tão boa que você vai ter vontade de fazer isso sempre. E sorriso é símbolo da felicidade, então você se sentirá bem mais feliz. Deseje Bom dia, Boa tarde e Boa noite a estranhos e lembre-se sempre daqueles sorrisos, acredite! Você será responsável por minutos melhores na vida de muitos deles. E todos aqueles que te cercam se perguntarão o segredo da sua alegria, a verdade é que a alegria não tem segredo, ela apenas nasce em alguém que por sua vez contagia várias pessoas e assim por diante. Não tem fim. Plante alegria, contribua para a alegria. As pessoas são mais bonitas quando estão felizes."

Fernanda Letícia de Medeiros (2011)

RESUMO

Ao longo dos anos, a Tecnologia da Informação (TI) vem crescendo e participando cada vez mais no mundo dos negócios, como meio de se alcançar os objetivos estratégicos através da prestação de serviços e da busca por inovações. A TI tem sido um dos pontos chave do sucesso de empresas, por isso, elas buscam, continuamente, soluções que forneçam uma maior qualidade na prestação de serviços, visando uma maior vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. Pensando nisso, muitas empresas estão empregando técnicas e modelos de qualidade, com o intuito de proporcionar um melhor relacionamento entre a TI e seus clientes. O presente trabalho abordará o modelo de melhores práticas ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), que atualmente figura como uma das melhores soluções para o Gerenciamento de Serviços de TI. Devido a grande dependência dos negócios sobre a TI, é muito importante manter a qualidade e a disponibilidade dos serviços, diminuindo os impactos decorrentes de um evento anormal no serviço. Para isso, foram desenvolvidos um Sistema de Gerenciamento de Incidentes, baseado no processo da ITIL chamado Gerenciamento de Incidentes, e um Sistema Especialista para Resolução de Incidentes para auxiliar os usuários na resolução de incidentes.

Palavras-chaves: Tecnologia da Informação. Gerenciamento de Serviços de TI. ITIL. Gerenciamento de Incidentes. Sistemas Especialistas.

ABSTRACT

Over the years, the Information Technology (IT) is growing and participating increasingly in the business world as a means to achieve the strategic objectives through the provision of services and the pursuit of innovation. IT has been one of the key points of successful companies, so they seek to continuously provide solutions that ensure high quality service, aiming a greater competitive advantage over their concurrents. With that in mind, many companies are employing techniques and quality models with the aim of providing a better relationship between IT and its customers. This work will address the model of best practices ITIL (Information Technology Infrastructure Library), which currently represents one of the best solutions for IT Service Management. Due to the high dependence of business on IT it is very important to maintain the quality and availability of services, reducing the impacts of an abnormal event in the service. For this, was developed the Incident Management System, based on the ITIL process called Incident Management, and an Expert System for Incident resolution to assist users in resolving incidents.

Keywords: Information Technology. IT Service Management. ITIL. Incident Management. Expert Systems.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) se tornou, no decorrer do tempo, essencial aos negócios em empresas e organizações. É de fundamental importância construir departamentos de TI bem estruturados, pois os sistemas e serviços de TI desempenham um papel vital nos processos internos e externos de organizações (ALENCAR, 2010).

O sucesso da TI não está simplesmente na tecnologia, mas, também, na forma de como os investimentos e tecnologias são governados. Baseado neste cenário houve uma motivação para o surgimento do conceito de Governança de TI, que é a especificação de um ferramental de direitos e responsabilidades de decisões entre os *steakholders* (parte interessada ou interveniente) para alcançar um comportamento desejado no uso da TI. Um sistema de Governança de TI é um sistema complexo que envolve diversos interesses de negócios e de TI com diferentes percepções, visões, objetivos e motivações. É, portanto, o sistema gerencial da empresa através do qual um portfólio de sistemas de TI é dirigido e controlado. [(PETERSON, 2004), (WEILL e ROSS, 2004), (WEILL e WOODMAN, 2002)].

Para a aplicação de governança de TI são utilizados modelos de melhores práticas, que foram desenvolvidos a partir de experiências, teorias, metodologias e manuais, por empresas e entidades que foram em busca de uma solução ideal para seus problemas de gerenciamento de infraestrutura e serviços baseados na TI. Os principais modelos de melhores práticas são: CobiT *(Control Objectives for Information and related Technology*), CMMI (*Capability Maturity Model - Integration*), ITIL (*Information Technology Infrastructure Library),* entre outros.

Neste trabalho, escolheu-se utilizar o modelo ITIL por abordar as melhores práticas para tratar de processos operacionais e gerenciais no fornecimento de serviços de TI.

> ITIL é um agrupamento de melhores práticas utilizadas para o gerenciamento de serviços de tecnologia da informação de alta qualidade, obtidas em consenso após décadas de observação prática, pesquisa e trabalho de profissionais de TI e

> processamento de dados em todo o mundo. (Fernandes & Abreu, pg. 227, 2008.)

Fernandes & Abreu (2008, p. 255) define gerenciamento de serviços como “um conjunto de capacitações organizacionais especializadas para fornecer valor aos clientes na forma de serviços, ou seja, transformar recursos em serviços valiosos.“. Essas capacitações podem ser definidas como processos e funções ao longo do seu ciclo de vida.

Como os negócios estão cada vez mais dependentes da TI, é muito importante manter a qualidade e a disponibilidade dos serviços, já que os usuários geralmente têm dificuldades em continuar seu trabalho sempre que a disponibilidade ou desempenho do serviço é diminuído.

Para minimizar os impactos negativos decorrentes de um nível anormal de operação, a ITIL dispõe de um processo chamado Gerenciamento de Incidentes, o qual tem como objetivo garantir que eventos atípicos sejam solucionados o mais rápido possível, minimizando impactos e garantindo o melhor nível de serviço e disponibilidade.

Assim, neste trabalho, foram desenvolvidos um Sistema de Gerenciamento de Incidentes (SGI) e um Sistema Especialista para Resolução de Incidentes (SERI), que é acionado sempre que o usuário se depara com um incidente, e tem como finalidade disponibilizar instruções para que o próprio usuário possa resolver um incidente.

O principal foco do SERI é na diminuição de solicitações ao suporte, que, por muitas vezes, é acionado na ocorrência de simples incidentes de fácil resolução (porém de relevante importância), causando uma sobrecarga ao suporte. Portanto, este sistema consiste basicamente de perguntas e respostas, que, a partir das respostas do usuário, consegue identificar os possíveis incidentes ocorridos e passa a fornecer ao usuário instruções para que ele possa resolver o incidente, sem acionar o suporte.

O SERI envia dados para o SGI, através de uma conexão cliente/servidor, para que se possa manter todo o controle e registro dos incidentes. O SGI conta com todos os dados dos incidentes que estão ocorrendo e os que ocorreram, como informações referentes ao local do incidente, tipo de incidente, informações

adicionais sobre o incidente etc., mantendo-se, assim, um maior controle sobre os incidentes de forma eficiente e eficaz.

Os sistemas foram desenvolvidos para atuar na Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania (SEJUC) e, portanto, foram validados e testados na mesma. Nas próximas seções são etalhados o problema, o objetivo e a estrutura do trabalho, finalizando com o detalhamento da estrutura organizacional deste documento.

1.1 PROBLEMA

Uma das importantes tarefas a ser executada por um departamento de TI é a entrega de seus serviços aos seus clientes internos e externos. Porém, a simples existência de uma área de TI expectadora de acontecimentos, sem o adequado conhecimento, não se torna uma solução de qualidade (BERKHOUT, 2000).

Gerenciar serviços tem relação com as preocupações existentes no modelo de qualidade (satisfação do empregado, valores para o cliente, satisfação do cliente, maior rentabilidade, maior produtividade do empregado etc.), que buscam tornar as organizações mais eficientes e eficazes, gerenciando seus processos de forma sistêmica (BORTOLUZZI, 2007).

A grande dependência dos serviços de TI leva a uma maior exigência, sobre seus responsáveis dentro das empresas, quanto à manutenção desses serviços. Devido a essa dependência, é imprescindível manter seus serviços em maior disponibilidade possível, solucionando eventuais incidentes, por parte da TI, de forma rápida, evitando impactos que poderiam ser causados pela inatividade desses serviços.

Neste contexto, a biblioteca de infraestrutura da tecnologia da informação (ITIL) constitui referência para um modelo de qualidade e auditoria de forte relacionamento com sistemas de qualidade. Prover serviços de qualidade com foco no cliente é o objetivo da biblioteca ITIL (BERKHOUT, 2000).

Dados mostram que, no Brasil, a adoção do ITIL tem sido progressiva ao longo dos últimos anos, e que grandes empresas nacionais já contam com profissionais certificados em seu quadro de colaboradores (BORTOLUZZI, 2007).

1.1.1 Solução

Uma possível solução para evitar o excesso de solicitação ao suporte é a implementação de um Sistema Especialista que sirva de suporte aos usuários sempre que ocorram incidentes no ambiente de trabalho. Esta aplicação, principalmente os de fácil resolução, pode auxiliar os usuários, através de instruções, a resolução de incidentes de maneira simples e eficiente.

Além disso, disponibilizar um Sistema que contemple o processo de gerenciamento de serviços de TI, com todas as informações dos incidentes que ocorreram e que estão ocorrendo, viabilizando sua solução rapidamente e que esteja alinhado com as necessidades da organização.

Em uma visão geral, o SERI e o SGI auxiliam nos itens abaixo:

- Rapidez na solução de incidentes;
- Controle sobre os incidentes;
- Assistência a incidentes mais comuns.

Os conceitos empregados nas aplicações são baseados na metodologia ITIL, descritas no Capítulo 2.

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um Sistema de Gerenciamento de Incidentes, segundo modelo ITIL, que é auxiliado por um Sistema Especialista para a Resolução de Incidentes, capaz de dar suporte ao usuário em casos de eventos atípicos no ambiente de trabalho que venham a causar algum impacto negativo na eficiência do serviço, possibilitando a diminuição de solicitações ao serviço de suporte, além de tentar otimizar as solicitações ao serviço de suporte.

O Sistema Especialista para Resolução de Incidentes apresenta possíveis soluções através de perguntas que são feitas ao usuário de acordo com o tipo de incidente ocorrido. O usuário só acionará o suporte caso não consiga solucionar o incidente por meio da ajuda do sistema especialista. Ainda, o sistema envia dados, através de um código formulado (pelo próprio sistema), contendo todas as informações sobre o incidente, independentemente de o usuário conseguir ou não

solucionar, contendo informações como: setor, categoria, prioridade, diagnóstico inicial do incidente e o *status* inicial (aberto ou resolvido).

Testes foram realizados para verificar se com a utilização dos sistemas desenvolvidos houve uma maior eficiência no serviço, uma minimização dos impactos adversos nas operações dos negócios, a resolução de incidentes de maneira rápida e prática, uma diminuição no tempo de espera para a resolução e incidentes e nas solicitações ao serviço de suporte. Também, espera-se diminuir os custos e perdas no negócio, aumentando a satisfação dos usuários com a qualidade dos serviços de TI.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O Capítulo 2 aborda os principais conceitos sobre: governança de TI, Gerenciamento de Serviços de TI e a biblioteca ITIL; evidenciando as necessidades de um modelo a ser seguido pelo Departamento de Tecnologia da Informação e justificando a escolha do ITIL.

O Capítulo 3 possibilita a compreensão sobre os Sistemas Especialistas, abordando sobre a sua classificação, formas de conhecimentos e sobre a forma de representação de conhecimento adotada pelo Sistema Especialista desenvolvido: Sistemas Baseados em Regras de Produção.

O Capítulo 4 discorre sobre a etapa de desenvolvimento dos programas, explanando a forma de execução e as atividades envolvidas.

O Capítulo 5 apresenta os testes realizados e os resultados obtidos na aplicação da ferramenta.

O Capítulo 6 relata as conclusões deste trabalho, discorrendo sobre os resultados finais dos testes, sobre benefícios detectados, as principais dificuldades encontradas, as alterações necessárias para um melhor aperfeiçoamento e justificando a necessidade da ferramenta de apoio para a organização.

2. GOVERNANÇA DE TI

A Tecnologia da Informação (TI) é essencial, em qualquer organização ou empresa, para gerenciar transações, informações e conhecimentos necessários para iniciar e manter atividades econômicas e socias, passando a ser, na maioria das empresas, parte integrante do negócio para apoiar, sustentar e fazer crescer o negócio. Cada vez mais, as altas direções das organizações têm percebido o impacto significativo que a TI tem para o sucesso de seu empreendimento (*IT Governance Institute*, 2003).

A Governança de TI surgiu pela necessidade de transparência e de controle da TI dentro da organização, levando a criação de processos para gestão e controle de TI de forma estratégica e se preocupando com dois pontos importantes: o valor que a TI proporciona a organização e o controle e diminuição dos riscos associados a ela (*IT Governance Institute,* 2003).

Fernandes & Abreu (2012) fala que a Governança de TI tem como objetivo direcionar a TI para atender aos requisitos do negócio e monitorar este direcionamento, para verificar se estão de acordo com o que foi planejado pela administração da organização.

Para *IT Governance Institute* (2003, pg.11) a Governança de TI é "responsabilidade da alta administração, incluindo diretores e executivos, na liderança, nas estruturas organizacionais e nos processos que garantem que a TI da empresa sustente e estenda a estratégia e objetivos da organização."

Fernandes & Abreu (2012) ainda cita outros objetivos da Governança de TI, que são fazer com que:

- O posicionamento da TI em relação às demais áreas de negócios da empresa fique mais claro e consistente;
- Haja o alinhamento e a priorização das iniciativas de TI com a estratégia do negócio;
- Ocorra o alinhamento da arquitetura de TI, sua infraestrutura e aplicações, às necessidades do negócio, em termo de presente e futuro;
- Sejam implantados e melhorados os processos operacionais e de gestão necessários para atender aos serviços de TI.

- A TI possua uma estrutura de processos que possibilite a gestão do seu risco e *compliance* para a continuidade operacional da empresa.
- Sejam empregadas regras claras para as responsabilidades sobre decisões e ações relativas a TI no âmbito da empresa.

A Governança de TI envolve vários componentes, que quando integrados permitem o desenvolvimento da estratégia de TI alinhados a estratégia organizacional, englobando as operações dos produtos e serviços correlatos (Fernandes & Abreu, 2012). A Figura 1 mostra estes componentes envolvidos.

Figura 1: Componentes da Governança de TI

Fonte: Própria

O componente de Alinhamento Estratégico e *Compliance* é responsável pelo planejamento estratégico da TI, onde são definidos a arquitetura, infraestrutura, aplicações e processos que serão necessários para o negócio, conciliando com os regulamentos e leis internas e externas (Fernandes & Abreu, 2012).

O componente de Decisão, Compromisso, Priorização e Alocação de Recursos é formado pelos gestores da organização que irão identificar e determinar os projetos que serão considerados importantes e quais recursos serão alocados (Fernandes & Abreu, 2012).

O componente Estrutura, Processos, Operação e Gestão trata da estrutura organizacional e funcional da TI, de processos de gestão e operação dos produtos e serviços de TI, de acordo com as necessidades estratégicas e operacionais da organização (Fernandes & Abreu, 2012).

Finalmente, o componente de Desempenho é responsável pela coleta e geração de indicadores de resultados dos processos, produtos e serviços de TI, contribuindo para a avaliação das estratégias e para que os objetivos do negócio sejam alcançados (Fernandes & Abreu, 2012).

Para se tomar as decisões de forma coerente e precisa, é necessário que haja controle, informação, processos e procedimentos que ajudem na tomada da decisão. Para atender a esses requisitos, surgiram diversas fontes de melhores práticas, entre elas, as estruturas mais conhecidas são: CobiT, ITIL, CMMI, ISO/IEC 20000 e ISO 9000; além de fontes de conhecimentos de propriedades de pessoas e organizações.

O CobiT foi desenvolvido pela *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA) na década de 1990. Ele tem como objetivo fornecer orientação para a gestão executiva, para governar a TI dentro da empresa. O CobiT é mais focado no controle do que na execução. Suas práticas ajudam na otimização dos investimentos em TI, buscando garantir que os serviços planejados sejam entregues, e também fornece métricas para caso algo saia errado, identificar o que ocorreu (IT *Governance Institute*, Cobit 4.1, 2007).

Já o CMMI, é um modelo de maturidade voltada para desenvolvimentos de produtos e serviços. É composto pelas melhores práticas associadas a atividades de desenvolvimento e de manutenção, que envolvem todo o ciclo de vida do produto, de sua geração até sua entrega (CMMI *Institute*, 2015).

A norma ISO (*International Organization for Standardization*)/IEC (*International Electrotechnical Commission*) 20000 foi lançado em 2005, com base na biblioteca de infraestrutura de TI do modelo ITIL. A aplicação desta norma permite que as empresas demonstrem excelência e provem as melhores práticas em gerenciamento de TI, além de garantir que as empresas possam atingir *benchmarks* baseados em evidências para melhorar sua entrega de serviços de TI (ISO, 2000).

A norma ISO 9000 (Gestão de Qualidade) fornece orientação e ferramentas para empresas e organizações que querem garantir que seus produtos e serviços atendam as necessidades do cliente, e que a qualidade seja constantemente melhorada (ISO, 2000).

Dentre os modelos listados acima, o CobiT, como já foi mencionado, é mais voltado para a gestão executiva, ou seja, para a parte estratégica do negócio,

envolvendo planos de gestão a longo prazo. Diferentemente, o CMMI possui um conjunto de práticas voltado ao desenvolvimento de *software*, e são relacionadas à gestão de processos e inovação. Há, porém, dois modelos que são semelhantes entre si, o ITIL e a norma ISO (desdobramento do ITIL), sendo que a principal diferença entre elas é: esta é uma norma, ou seja, todas as fases devem ser seguidas exatamente como estão descritas, e aquela se trata de um conjunto de boas práticas que podem se readaptar de acordo com as necessidades do negócio, sendo, portanto, o ITIL mais adequado para o presente trabalho.

2.1 GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS DE TI

Em um mundo cada vez mais competitivo, os serviços de TI têm ganhado destaque, em empresas e organizações. Saber gerenciá-los de forma integrada, para diminuir os problemas decorrentes de mudanças constantes e inesperadas, reagindo com rapidez às falhas e aos imprevistos, passou a ser uma preocupação da alta direção.

O *IT Service Management Forum* (ITSMF) define serviço como um meio de entregar valor aos clientes, facilitando que os resultados sejam alcançados sem a propriedade de custos e de riscos específicos. Isto significa que um serviço não é mais um meio com foco apenas na tecnologia, mas também, com foco na qualidade do que é oferecido ao cliente, garantindo que os serviços entregues a este gerem benefícios e satisfações (ITSMF, 2011).

Um valor de serviço de TI, segundo Magalhães & Pinheiro (2007) pode ser medido através de quatro parâmetros, que são:

1. O alinhamento estratégico com o negócio: que indica o grau em que o serviço se encontra alinhado, ou não, com as necessidades do negócio.
2. O custo: valor monetário utilizado para a realização do serviço.
3. A Qualidade: medida através dos níveis de atendimento dos serviços de TI em relação aos Acordos de Níveis de Serviços (*Service Level Agreement - SLA*) e aos Acordos de Nível Operacional (*Operational Level Agreement - OLA*).

4. Independência em relação ao tempo: refere-se à capacidade de reação da área de TI a demandas de suporte e mudanças planejadas relacionadas aos serviços de TI disponíveis.

Ainda segundo Magalhães & Pinheiro (2007), a maximização do valor dos serviços de TI pode ser alcançada através da integração dos componentes de um serviço de TI (pessoas, processos e tecnologia), juntamente com os objetivos estratégicos fixados pela organização. Para que esses objetivos fixados sejam alcançados, juntamente com a TI, é necessário saber gerenciar a integração desses componentes.

A partir dessa ideia, surgiu o conceito de Gerenciamento de Serviços de TI (*Information Technology Service Management – ITSM)* que pode ser definido como um dos subconjuntos da computação de serviços, interessado nas operações de TI relacionados à entrega e ao suporte de serviços (TRAJANO, 2012).

O Gerenciamento de Serviços de TI tem como foco a qualidade dos serviços prestados e o relacionamento com os clientes, ou seja, busca assegurar que os serviços de TI estejam alinhados com os negócios. Para que isto seja bem executado, segundo ITMSF (pg. 10, 2011) é necessário “garantir que o negócio seja mais bem-sucedido sofrendo menos perturbações, perda de horas produtivas, redução de custos, e, assim, alcançando os seus objetivos de negócio”.

Magalhães & Pinheiro define Gerenciamento de Serviços como:

> Gerenciamento da integração entre pessoas, processos e tecnologias, componentes de um serviço de TI, cujo objetivo é viabilizar a entrega e o suporte de serviços de TI focados nas necessidades dos clientes e de modo alinhado à estratégia de negócio da organização, visando o alcance de objetivos de custo e desempenho pelo estabelecimento de acordos de nível de serviço entre a área de TI e as demais áreas de negócio da organização. (MAGALHÃES & PINHEIRO, 2007, pg. 59)

Em virtude deste cenário, onde a TI tem sido ponto importante em uma empresa pela busca de otimização de processos e redução de custos e riscos, foram criados vários *frameworks* de processos e melhores práticas, dentre eles: ITIL, ISO 20.000, BSI 15000, entre outros.

Para o presente trabalho, foi escolhido o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), por ser um dos *frameworks* mais utilizados, para Gerenciamento de Serviço de TI, o qual possui as melhores práticas para identificar processos da área de TI alinhando seus serviços às necessidades do negócio, promovendo uma abordagem qualitativa de uma forma eficiente e eficaz na infraestrutura de TI. A seguir, será descrito sobre a biblioteca ITIL, bem como, seu ciclo de vida, benefícios e, também, um de seus processos, denominado Gerenciamento de Incidentes.

2.2 *INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY*

O ITIL foi desenvolvido no final da década de 1980 pela *Central Communications and Telecom Agency* (CCTA), atual *Office of Government Commerce* (OCG), quando o Governo Britânico ficou preocupado com a qualidade do serviço de sua TI.

O Governo comunicou a Agência Central de Computação e Telecomunicação para que desenvolvesse um *framework* que atendesse de forma eficiente e financeiramente o uso dos recursos de TI. Então, uma equipe de profissionais experientes e com conhecimento prático criou uma biblioteca para infraestrutura de TI contendo uma série de 42 livros agrupados em áreas específicas (WHITTLESTON, 2012).

Nos anos 1980, quando a evolução da TI estava saindo de uma infraestrutura centralizada baseada em *mainframe* para uma infraestrutura distribuída e geograficamente dispersa, a capacidade de distribuir tecnologias às organizações oferecia mais flexibilidade, porém os processos de entrega e suporte eram inconsistentes. A partir destas observações, o Governo do Reino Unido notou que ao utilizar práticas consistentes para todos os aspectos do ciclo de vida de um serviço de TI, poderia auxiliar na eficiência e eficácia de uma organização. Deste modo, surgiu o ITIL, que se tornou um mecanismo bem sucedido para se alcançar consistência, eficiência e excelência na gestão de serviços de TI (ARRAJ, 2010).

ITIL é um guia de melhores práticas de Gerenciamento de Serviços de TI, que tem como objetivo promover a gestão com foco no cliente e na qualidade dos serviços de tecnologia da informação. Ela é constituída de processos e

procedimentos gerenciais, com os quais uma organização pode fazer sua gestão tática e operacional, levando a um grau de maturidade e qualidade, permitindo o uso eficaz e eficiente dos seus ativos estratégicos de TI (FERNANDES & ABREU, 2007).

Segundo ARRAJ (2010) o ITIL é o *framework* mais adotado para o Gerenciamento de Serviços de TI no mundo, e este *framework* foi desenvolvido através de pesquisas, observações práticas, trabalho de profissionais de TI e processamento de dados.

KNELLER (2013) fala que o ITIL é um guia de melhores práticas adotado para a gestão de serviços de TI em todo o mundo, é um guia não proprietário que pode ser adaptado para o uso em todos os ambientes empresarias e organizacionais.

> À época de sua concepção, na década de 80, pesquisas revelavam que cerca de 80% dos custos de serviços de informática estavam relacionados com o dia-a-dia das operações e apenas 20% eram associados ao estágio de desenvolvimento. Os livros do ITIL reúnem anos de experiência de empresas públicas e privadas do mundo todo e ajudam a aumentar a qualidade e a eficácia dos serviços gerenciados (ITSMF, 2011, pg. 23).

O ITIL sofreu diversas revisões, a fim de acompanhar a evolução do mercado e as novas tecnologias. A sua primeira versão era constituída de uma biblioteca de 42 livros associados, cobrindo todos os aspectos de provisão de serviços de TI. A segunda versão, o ITIL V2, foi substituída pela V1 após revisões entre os anos 2000 e 2004, constituída de sete configurações, com foco em duas áreas principais: Entrega de Serviço e Suporte de Serviço.

Na última versão, publicada em 2007, o ITIL V3 é constituído de cinco publicações abordando o Ciclo de Vida do Serviço (ITSMF, 2011). Na seção seguinte, será abordado o Ciclo de Vida do Serviço segundo ITIL V3.

2.2.1 ITIL V3 - O ciclo de vida do serviço

O ITIL, na sua versão mais recente ITIL V3, é organizado em torno de um ciclo de vida de serviços, composto por cinco livros, que inclui: Estratégia do Serviço,

Design do Serviço, Transição do Serviço, Operação do Serviço e Melhoria Contínua do Serviço (ARRAJ, 2010).

Figura 2: Ciclo de Vida ITIL V3

Fonte: http://jkolb.com.br/fundamentos-itil/

2.2.1.1 Estratégia do serviço

O livro Estratégia de Serviço tem como objetivo fornecer uma orientação de como desenhar, desenvolver e implementar o Gerenciamento de Serviço, não apenas como uma capacidade organizacional, mas também como ativo estratégico. Ele fornece uma solução para um problema de negócio em uma situação particular, onde é voltada para a criação de valor aos clientes, identificando os ativos estratégicos que poderão ser usados como vantagem competitiva (ITSMF, 2011).

A ITSMF (2011) fala que a Estratégia de Serviço não pode ser criada, nem mesmo pode existir de forma isolada da estratégia global e da cultura do próprio prestador de serviços. Fala ainda que a Estratégia de Serviços deve ser clara no reconhecimento de que a concorrência existe e que cada lado tem suas escolhas e visões de como se diferenciará na competição, com isso é necessário reconhecer que todos os prestadores de serviços precisam de uma Estratégia de Serviço.

Como pode ser visto na Figura 2 a Estratégia de Serviço fica no núcleo do ciclo de vida do ITIL. Ela é constituída de três processos que são: o Gerenciamento Financeiro, o Gerenciamento de Portfólio de Serviços e o Gerenciamento de Demanda.

O Gerenciamento Financeiro tem como objetivo garantir que o nível de financiamento seja adequado para projetar, desenvolver e entregar os serviços que atendam a estratégia da organização. Ele envolve processos e funções que são responsáveis pela gestão do orçamento de um provedor de serviços, da contabilidade e de requisitos de cobrança (ITMSF, 2011).

O Gerenciamento de Portfólio de Serviços objetiva garantir que os prestadores de serviços tenham a combinação certa de serviços, para o equilíbrio de investimentos em TI com a capacidade de atender os resultados dos negócios, ela envolve a gestão proativa dos investimentos no ciclo de vida do serviço (ITSMF, 2011).

A ITSMF (2011, p. 17) define Portfólio de Serviço como um “conjunto completo de serviços, que é gerenciado por um provedor de serviço.” Ele é usado para o gerenciamento do ciclo de vida de todos os serviços e é classificado em três categorias: Funil de Serviço, Catálogo de Serviços e Serviços Obsoletos.

O Gerenciamento de Demanda tem como foco compreender e influenciar a demanda do cliente para os serviços e fornecer capacidade para atender a essas demandas. É importante ter uma demanda bem gerida, pois ela é um aspecto crítico da Gestão de Serviços, podendo trazer riscos para os prestadores de serviços, devido às incertezas nelas contidas (ITSMF, 2011).

2.2.1.2 Desenho do serviço

O Desenho de Serviço é o estágio do Ciclo de Vida que tem como finalidade transformar um novo requisito da Estratégia de Serviço em um projeto para a realização de objetivos de negócios. As atividades envolvidas nesta etapa incluem o planejamento e coordenação das atividades do projeto, visando garantir projetos consistentes de serviço, sistemas de informação de gestão de serviços, arquitetura, tecnologia, processos, informação e métricas, produção de pacotes de design de

serviço (*service design packages* - *SDPs*), gestão de interfaces e melhoria das atividades de design de serviços e processos (ITSMF, 2011).

Os processos envolvidos no Desenho do Serviço são: Gerenciamento da Capacidade, Gerenciamento da Continuidade do Serviço de TI, Gerenciamento da Disponibilidade, Gerenciamento de Fornecedor, Gerenciamento de Segurança da Informação, Gerenciamento do Catálogo de Serviço e Gerenciamento do Nível de Serviço.

O Gerenciamento da Capacidade fornece um ponto de foco e de gestão para toda capacidade e questões relacionadas ao desempenho. Corresponde à capacidade da TI para as demandas de negócios acordados. Ele gerencia a capacidade de negócios, serviços e componentes do ciclo de vida do serviço (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento da Continuidade do Serviço de TI tem como objetivo manter a capacidade de recuperação de serviços de TI, atendendo às necessidades acordadas, requisitos e prazos de negócio. Ele inclui atividades que asseguram que os planos de continuidade e recuperação desenvolvidos serão mantidos alinhados com os planos de continuidade e prioridade de negócios (ITMSF, 2011).

O Gerenciamento da Disponibilidade trata das questões relacionadas à disponibilidade que se aplicam aos serviços, componentes e recursos, garantindo que as metas de disponibilidade em todas as áreas serão medidas e alcançadas (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Fornecedor garante que os fornecedores e os serviços que prestam sejam gerenciados, a fim de suportar as metas de serviços de TI e as expectativas de negócio. Ele categoriza os fornecedores e contratos em termos de valor, importância, risco e impacto, para gerenciá-los de acordo com sua criticidade na entrega de serviços de TI (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Segurança da Informação tem como objetivo assegurar que a segurança da tecnologia da informação esteja alinhada com a segurança do negócio, de forma que sua segurança seja gerida eficazmente em todas as atividades de serviços e Gerenciamento de Serviços, garantindo a disponibilidade, a confidencialidade, a integridade e a autenticidade (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento do Catálogo de Serviço fornece uma fonte central de informações sobre todos os serviços acordados pela organização, serviços de TI

entregues ao negócio pela prestadora de serviços, garantindo que possam ter uma imagem precisa e consistente de todos os serviços de TI disponíveis, seus detalhes e *status* (ITSMF, 2011).

O objetivo do Gerenciamento do Nível de Serviço é negociar, concordar e documentar as metas de serviços de TI adequadas com o negócio em níveis de serviços acordados (*Service Level Agreements – SLAs*), que é o acordo entre provedor de serviços de TI e um cliente. Esse processo monitora e produz relatórios sobre entrega contra o nível de serviço acordado. Ele assegura que todos os serviços operacionais e seu desempenho sejam medidos de forma consistente e que os serviços e relatórios produzidos alcancem as necessidades dos negócios e dos clientes (ITSMF, 2011).

2.2.1.3 Transição do serviço

A Transição do Serviço é a etapa do Ciclo de Vida que tem como finalidade planejar e gerenciar recursos e implementar serviços novos, ou mudanças de serviços, garantindo um menor impacto possível na implantação das mudanças, atendendo as expectativas do cliente e possibilitando que os projetos de mudança estejam alinhados com o plano de transição (ITSMF, 2011).

As atividades durante este estágio do Ciclo de Vida incluem: planejamento, gerenciamento de riscos, transferência de conhecimento, definição de expectativas e garantia que o valor de negócio esperado seja entregue (ITSMF, 2011).

Os processos envolvidos no estágio Transição de Serviço são: Avaliação, Gerenciamento da Configuração e de Ativo do Serviço, Gerenciamento de Liberação e Implantação, Gerenciamento de Mudança, Gerenciamento do Conhecimento, Planejamento e Suporte da Transição e finalmente Validação e Teste de Serviço.

O processo de Avaliação verifica o desempenho das mudanças, identificando os riscos e problemas relacionados a elas e os seus prováveis impactos sobre os resultados no negócio (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento da Configuração e de Ativo do Serviço define e controla todos os ativos necessários para a prestação de serviços, mantendo informações precisas e confiáveis e garantindo que todas essas informações estarão disponíveis quando necessário (ITSMF, 2011).

O objetivo do Gerenciamento de Liberação e Implantação é planejar, programar e controlar a construção, teste e implantação de serviços novos ou modificados, como também, entregar novas funcionalidades exigidas pela organização, mantendo a integridade dos serviços existentes (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Mudança permite controlar o ciclo de vida de todas as mudanças ocorridas, garantindo o mínimo de perturbação nos serviços de TI. Ele registrada, avalia, prioriza, planeja, testa, implementa e revisa todas as mudanças de forma controlada (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento do Conhecimento tem como objetivo compartilhar perspectivas e ideias, na tomada de decisão, para melhorar a eficiência, reduzindo a necessidade de redescobrir o conhecimento.

O processo de Planejamento e Suporte da Transição tem por objetivo planejar as transições de serviços e coordenar os recursos necessitados. Também identifica, gerencia e controla os riscos de falhas ou interrupções ao longo da operação de serviços. Um planejamento e Suporte de Transição bem gerenciada podem trazer uma melhoria na capacidade de um provedor de serviços e lidar com um número grande de mudanças e liberações em sua base de clientes (ITSMF, 2011).

A Validação e Teste de Serviço garante que um serviço prestado novo ou alterado irá fornecer valor ao negócio. Ela fornece a confiança de que o serviço lançado irá atender as necessidades do negócio e valor aos clientes. Os testes realizados incluem teste de: funcionalidade, disponibilidade, continuidade, capacidade, segurança e usabilidade (ITSMF, 2011).

2.2.1.4 Operação do serviço

A etapa de Operação do Serviço coordena as atividades do dia-a-dia e dos processos necessários para a entrega de serviços, de acordo com os níveis de serviços acordados com os usuários e clientes, e gerencia todas as aplicações, tecnologias e infraestrutura para o suporte na entrega dos serviços.

Esta é a única fase no Ciclo de Vida do Serviço que possui funções definidas. Os processos e funções envolvidos nesse estágio são: Cumprimento de Requisição, Gerenciamento de Acesso, Gerenciamento de Evento, Gerenciamento de Incidente, Gerenciamento de Problema, Central de Serviço, Gerenciamento Técnico,

Gerenciamento de Operações de TI e Gerenciamento de Aplicações de TI (ITSMF, 2011).

O Cumprimento de Requisição fornece um canal aos usuários que permite solicitar e receber serviços padrão, informações sobre serviços a clientes e usuários, informações gerais, reclamações e comentários (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Acesso fornece o direito para que os usuários possam utilizar os serviços, impedindo o acesso de usuários não autorizados. Esse gerenciamento está oculto na gestão de segurança da informação e ajuda a gerenciar a confidencialidade, disponibilidade e integridade dos dados e a propriedade intelectual da organização. (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Evento monitora uma infraestrutura de TI, informando sobre o seu estado, se algo está funcionando incorretamente ou não. Seu objeto é gerenciar os eventos ocorridos durante todo seu ciclo de vida, desde a detecção até a determinação da ação de controle apropriado (ITSMF, 2011).

O objetivo do Gerenciamento de Incidente é restaurar um serviço, que foi degradado ou descontinuado, o mais rápido possível diminuindo os possíveis impactos no negócio (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Problema tem como objetivo gerir o ciclo de vida de todos os problemas, a partir da identificação por meio da investigação e documentação para eventual remoção. Este processo visa detectar e prevenir futuros problemas ou incidentes, e fornecer uma resolução ágil para o problema (ITSMF, 2011).

Central de Serviço é o processo que tem como intuito ser o ponto único de contato para os usuários de TI. Ele registra e gerencia todos os incidentes, solicitações de serviços e pedidos de acesso, fornecendo uma interface de usuário para todos os outros processos e atividades da operação de serviço (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento Técnico se refere a grupos, departamentos ou equipes, que possuem conhecimento técnico e gestão geral em infraestrutura de TI, que ajudam a planejar, implementar e manter uma infraestrutura estável, garantindo recursos e conhecimentos necessários para a projeção, construção, transição, operação e melhoria dos serviços de TI e suporte (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Operações de TI se refere a grupos, departamentos ou equipes de pessoas responsáveis pela execução de atividades e processos do dia-

a-dia, para gerenciar e manter a infraestrutura de TI para entrega e suporte dos serviços de TI (ITSMF, 2011).

O Gerenciamento de Aplicações de TI é responsável pelo gerenciamento de aplicações (componente necessário para fornecer um serviço) por todo seu ciclo de vida. Ele trabalha ao lado da gestão técnica fornecendo os conhecimentos necessários para os recursos que suportam os serviços de TI (ITSMF, 2011).

2.2.1.5 Melhoria contínua do serviço

O objetivo da Melhoria Contínua do Serviço é de fornecer a manutenção do valor para os clientes, promovendo uma avalição contínua e melhoria da qualidade dos serviços de TI. Este processo combina princípios, práticas e métodos de gestão de qualidade, mudança e melhoria de capacidade, para melhorar cada etapa do Ciclo de Vida do Serviço, de serviços atuais, processos e tecnologia.

A Melhoria Contínua do Serviço, para muitas organizações, se torna um projeto quando algum serviço falha e impacta os negócios severamente, logo mais, quando resolvido, é esquecido até a ocorrência da próxima falha. Estes projetos, para serem bem sucedidos, têm de ser incorporados dentro da cultura organizacional e se tornar uma atividade de rotina (ITSMF, 2011).

Os processos envolvidos nesta etapa do ciclo de vida são: Melhoria em Sete Etapas, Mensuração de Serviços e Relatório do Serviço.

O processo de Melhoria em Sete Etapas apresenta sete passos para avaliar eficazmente o serviço, e quando necessário implementar melhorias. Ele identifica, define e reúne dados significativos, analisa esses dados para identificar tendências e questões, apresenta as informações à gerência e implementa as melhorias (ITSMF, 2011). Os sete passos são: Identificar a estratégia de melhoria; Definir o que será medido; Reunir dados; Processar dados; Analisar informações e dados; Apresentar e usar a informação e, finalmente, Implementar melhoria.

O processo de Mensuração de Serviços suporta a melhoria contínua do serviço e o processo de Melhoria em Sete Etapas. É uma parte essencial para gerenciar serviços e processos através da seleção e combinação de métricas, tendo uma perspectiva concisa e balanceada do negócio. Existem três tipos de métricas: métricas de tecnologia, métricas de processos e métricas de serviço. É essencial ter

uma linha de base estabelecida no início de qualquer atividade de melhoria, tendo como ponto de referência quais mudanças no desempenho podem ser medidas (ITSMF, 2011).

O Relatório do Serviço é o processo responsável pela geração e fornecimento de relatórios sobre o desempenho da organização. Deve-se construir uma abordagem processável na elaboração dos relatórios, como: o que aconteceu, o que se fez, como isso vai garantir que não causará impacto novamente e como a TI está trabalhando para entregar o serviço normalmente (ITSMF, 2011).

2.2.2 Benefícios do ITIL

Para KNELLER (2013) os benefícios gerados pelo ITIL a partir de uma perspectiva de negócios, adotados por prestadores de serviços de TI são:

- Serviços de TI que se alinham melhor com as prioridades e os objetivos de negócios, significando que o negócio alcança mais em termos de seus objetivos estratégicos.
- Custos de TI, conhecidos e gerenciáveis, o que garante um melhor planejamento das finanças.
- Aumento da produtividade empresarial, eficiência e eficácia, pois os serviços de TI são mais confiáveis e trabalham melhor para os negócios de usuários.
- Gestão de mudança mais eficaz, permitindo que o negócio mantenha o ritmo com as mudanças e guiando as mudanças dos negócios para sua vantagem.
- Melhoria da satisfação do usuário e cliente com a TI.
- Melhoria da percepção do cliente final e da imagem da marca.

2.3 GERENCIAMENTO DE INCIDENTES

O Gerenciamento de Incidentes é o processo de restaurar o serviço normal (nível de serviço acordado e definido dentro dos SLAs e OLAs) rapidamente quando houver uma interrupção de um serviço ou uma redução na qualidade do serviço,

minimizando qualquer impacto negativo sobre as operações dos negócios (ITSMF, 2011).

Um incidente é definido pelo ITSMF (pg. 42, 2011) como “uma interrupção não planejada de um serviço de TI ou uma redução na qualidade de um serviço. A falha de um item de configuração que ainda não impactou o serviço também é um incidente”.

A ocorrência de um incidente geralmente é detectada automaticamente por ferramentas de monitoração, mas também pode ser comunicada por usuários e clientes através da Central de Serviços ou por equipes técnicas que percebam a ocorrência. O Gerenciamento de Incidentes é um processo de grande importancia no estágio de Operações de Serviços, pois tem a capacidade de detectar e solucionar os incidentes, minimizando o tempo de impacto sobre os negócios (MENDONÇA, 2011).

2.3.1 Atividades

Na biblioteca ITIL, o Gerenciamento de Incidentes é composto por uma série de atividades básicas, que são: Detecção, Registro, Categorização, Priorização, Diagnóstico Inicial, Escalonar Incidentes, Investigação e Diagnóstico, Resolução e Recuperação, e finalmente, Fechamento (TARUU, 2009).

A atividade de Detecção envolve a identificação do incidente que pode ser através de qualquer mecanismo, por exemplo, chamada de usuário, alerta do sistema etc (TARUU, 2009).

No Registro todos os detalhes dos incidentes são registrados no sistema de gerenciamento de incidentes (TARUU, 2009).

Na Categorização, os incidentes são classificados de acordo com critérios pré-definidos para facilitar o diagnóstico (TARUU, 2009). A Figura 3 mostra a categorização identificando alguns tipos de incidentes ocorridos, como problemas de hardware e software:

Figura 3: Tipos de incidentes

Fonte: Própria

Os níveis de criticidade para os incidentes podem ser definidos a partir do impacto e da urgência de resolução do evento. O impacto é medido através dos efeitos sobre os negócios, ou seja, pelo número de pessoas afetadas e pelos sistemas afetados, já a urgência se refere à rapidez com que o incidente deve ser solucionado (MENDONÇA, 2011). Com base nesses dados a atividade de Priorização estabelece as prioridades de resolução dos incidentes ocorridos e define os tempos requeridos para a realização das ações.

Segundo PINHEIRO (2006), a prioridade na qual os incidentes são resolvidos e a quantidade de esforço na resolução e recuperação dos incidentes dependem do impacto causado no negócio, da urgência para o negócio, do tamanho, escopo e a complexidade do incidente; além dos recursos que estarão disponíveis para a resolução do incidente.

A Tabela 1 mostra um exemplo de como a combinação urgência e impacto pode gerar a priorização de um incidente:

Tabela 1: Priorização

Urgência	Impacto			
		Alto	Médio	Baixo
	Alta	1	2	3
	Média	2	3	4
	Baixa	3	4	5

Fonte: Própria

A Tabela 2 ilustra um exemplo de determinação de tempo de resolução para cada nível de prioridade de acordo com sua criticidade:

Tabela 2: Tempo acordado para resolver cada incidente

Prioridade	Descrição	Tempo para resolução
1	Crítico	1 hora
2	Alto	8 horas
3	Médio	24 horas
4	Baixo	48 horas
5	Planejar	Planejar

Fonte: Própria

No Diagnóstico Inicial, detalhes sobre os incidentes são reunidos e utilizados para tentar descobrir e determinar o que está errado e a forma de solução. Esta atividade pode utilizar ferramentas, como banco de dados de erros conhecidos (TARUU, 2009).

Depois do Diagnóstico Inicial, o incidente pode ser encaminhado, se necessário, para um grupo de tratamento adequado (TAURUU, 2009). Segundo MENDONÇA (2011), o escalonamento de incidentes pode ser dividido em dois tipos: Escalonamento Funcional e Escalonamento Hierárquico.

No Escalonamento Funcional caso o incidente não possa ser resolvido na Central de Serviço, ele será escalonado para um segundo nível de suporte, que deverá realizar o atendimento necessário. Caso houver necessidade, pode ser escalonado para o terceiro nível de suporte e assim sucessivamente (MENDONÇA, 2011).

O Escalonamento Hierárquico é utilizado em casos onde há incidentes críticos envolvendo funções vitais do negócio, em que será necessária a comunicação ao superior hierárquico para que ele possa tomar uma decisão em relação à solução do incidente (MENDONÇA, 2011).

Ao registrar um incidente, logo é iniciada a atividade de Investigação e Diagnóstico. Caso a central de serviços não consiga solucionar o incidente, este é encaminhado a outros níveis de suporte que irá investigá-lo usando habilidades e

ferramentas de conhecimentos, como a base de conhecimento de erros conhecidos (CALDAS, 2011).

Na atividade de Resolução e Recuperação, quando a solução de contorno ou definitiva é encontrada, ela é aplicada. Caso seja necessária alguma mudança, uma requisição de mudança será submetida ao Gerenciamento de Mudanças (CALDAS, 2011).

Finalmente, no Fechamento do incidente são realizadas as atualizações dos detalhes do registro do incidente e a comunicação ao usuário sobre a solução (CALDAS, 2011).

2.3.2 Benefícios do gerenciamento de incidentes

Segundo a *Universities and Colleges Information Systems Association* (UCISA), os benefícios obtidos através da implementação do processo de Gerenciamento de Incidentes são: melhoria das informações sobre os aspectos da qualidade de serviço aos clientes e usuários; melhoria na informação sobre a confiabilidade dos equipamentos; maior confiança de que existe um processo que mantém os serviços de TI funcionando; Certeza de que os incidentes ocorridos serão tratados; Redução dos impactos dos incidentes sobre a empresa; Resolução do incidente antes que se torne um problema, ajudando a manter o serviço disponível; Acompanhamento e capacidade melhorados para a interpretação de relatórios, que ajudam a identificar os incidentes antes que causem algum impacto no negócio.

3 SISTEMAS ESPECIALISTAS

A Inteligência Artificial (IA) é uma área da Ciência da Computação que vem se destacando cada vez mais devido à sua capacidade em resolver problemas complexos. De acordo com LUGER (2004, apud Ribeiro & Melo, 2013) a Inteligência Artificial tem como principal interesse entender e aplicar soluções inteligentes, visando à solução de problemas práticos.

Nos anos 1970, os cientistas descobriram que o poder de resolução de um problema por um programa estava mais na base de conhecimento do programa do que no esquema de inferência aplicado. Esta descoberta levou ao desenvolvimento de sistemas peritos em alguma área de conhecimento, os quais foram chamados de Sistemas Especialistas (SE) (LOURENÇO, 2003).

Os Sistemas Especialistas são programas de computador capazes de aprender e raciocinar como seres humanos no exercício de suas funções de diagnóstico ou aconselhamento. Estes sistemas interagem com o usuário através de perguntas e respostas, auxiliando na solução de problemas complexos (BERNARDO, 2013).

Como visto, os SE possuem conhecimento em uma determinada área, com o objetivo de fornecer respostas especializadas em um determinado assunto. Barreto & Prezoto fala que:

> Se um sistema destes armazenar suas experiências, e, assim como os humanos aprendem, ser alimentados por conhecimento através de um humano, um sistema pode tornar-se especialista no assunto e obter certa vantagem sobre a especialidade humana, visto que a máquina não irá esquecer as informações que lhe foram passadas (BARRETO & PREZOTO, 2010, pg. 4)

Apesar de as máquinas possuírem a capacidade de executar sistemas, cujas respostas se assemelham a de especialistas humanos, elas não possuem o senso humano, nem a capacidade de aprender por si só, porém podem simular esse senso através da lógica, cujo resultado possa se aproximar de uma possível resposta *crisp* (o qual há somente verdades e falsidades absolutas) simulando ter certo

conhecimento sobre um determinado assunto, fornecendo uma resposta satisfatória ao usuário (BARRETO & PREZOTO, 2010).

Um SE é composto por pelo menos três elementos: Base de Conhecimento (BC), Central de Dedução do Raciocínio (CDR) e Interface com o Usuário (IU) (Lourenço, 2003).

A Base de Conhecimento é constituída de fatos e dados que representam o conhecimento dos especialistas. Um SE toma decisões através das informações existentes nela. O sucesso do sistema depende de como esse conhecimento é representado e como os mecanismos são utilizados para a exploração desses conhecimentos (LOURENÇO, 2003).

A Central de Dedução do Raciocínio é considerada o núcleo de um Sistema Especialista, onde os esquemas de raciocínio e as inferências são aplicados para formular hipóteses e tomada de decisões para o processo de solução do problema (LOURENÇO, 2003).

Para que o sistema seja eficaz é necessário que sua Interface com o Usuário utilize a linguagem natural, apresente respostas interativas e fáceis de compreensão pelos seus usuários finais. A interação do usuário com o sistema tem que ser flexível o suficiente para que o usuário descreva o problema ou os objetivos que deseja alcançar, ajudando o SE a chegar à solução do problema (LOURENÇO, 2003).

A Inteligência Artificial encontrou soluções e desafios nos Sistemas Especialistas. As máquinas, diferente do ser humano, possuem uma grande capacidade em armazenamento de dados. A partir desta observação, e lembrando que um ser humano pode esquecer a qualquer momento uma informação, uma máquina que foi alimentada com a mesma quantidade de informações que um ser humano, teoricamente, seria superior ao ser humano em tomada de decisões. Além disto, uma máquina toma decisões através de conhecimentos concluídos que foram inseridos e processados, diferentes do ser humano, que toma decisões através de premissas incertas por “acreditar” ser a determinada solução. Uma máquina dificilmente esquece uma informação, a não ser que haja a perda de informação ou algum problema técnico, de qualquer forma, mesmo que o ser humano possua informações em mente, uma máquina é superior a ele, perante a probabilidade de uma máquina ter um problema técnico e um ser humano esquecer uma informação. Quanto mais informações são adicionadas na base de conhecimento de uma

máquina, mais especialista ela se torna, com isso, sua dependência de um especialista alimentar essa base de conhecimento vai diminuindo, e sua independência em alguns aspectos da sua tomada de decisão vai aumentando (BARRETO & PREZOTO, 2010).

Uma máquina possui capacidade superior à humana quando se trata de oferecer soluções técnicas em problemas especializados, porém ao tentar localizar uma solução genérica para algum problema do cotidiano, o ser humano se torna superior à máquina, pois um ser humano especialista em qualquer área continuará possuindo a mesma estrutura corporal, enquanto a máquina muda de peças de acordo com a especialidade que irá prover (BARRETO & PREZOTO, 2010).

Ao contrário de uma máquina, um ser humano possui a capacidade de aprender novas habilidades sozinho, ou seja, ele não precisa de outro ser humano inserindo conhecimento para que ele possa realizar uma determinada tarefa. Neste ponto, a máquina se torna inútil se não tiver alguém que o instrua. As máquinas sempre possuirão um tempo para realizar suas tarefas e ainda necessitarão de um especialista humano para validar seu desempenho. Analisando esses pontos, é possível observar que mesmo que uma máquina possua respostas mais bem fundadas que um ser humano, o humano ainda possui as respostas mais confiáveis (BARRETO & PREZOTO, 2010).

3.1 REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

A representação do conhecimento é uma tarefa bastante complexa, ela consiste na combinação de estrutura de dados com procedimentos representativos, tendo como consciência as diferenças entre o que se quer representar e o que é efetivamente representado (SILVEIRA, 2007).

As características básicas que uma representação do conhecimento deve possuir são: fácil compreensão ao ser humano para que a representação possa ser interpretada; capacidade de executar suas funções mesmo sem ter o conhecimento de todas as situações possíveis da especialidade do Sistema Especialista; capacidade de generalização para que possa ser associável a várias situações e interpretações (SILVEIRA, 2007).

A representação do conhecimento pode ser feita de várias formas, entre elas, as mais usadas são: Árvores de Decisão, Lógica, Regras de Produção e Redes Semânticas. A escolhida para este trabalho foi a representação do conhecimento por Regras de Produção, devido a sua grande utilização em Sistemas Especialistas, por ser discreta, simples, flexível e pela sua facilidade de interpretação, pois sua representação é uma forma natural do conhecimento humano (LOURENÇO, 2003).

3.1.1 Sistemas baseados em regras de produção

A estrutura básica de um sistema baseada em regras tem o seguinte formato (LOURENÇO, 2003):

SE alguma(s) coisa(s) é(são) verdadeira(s)
ENTÃO alguma(s) outra(s) coisa(s) é(são) verdadeira(s)

O SE (antecedente, denominado premissa ou condição) e o ENTÃO (consequente, denominado conclusão) relacionam informações ou fatos a alguma ação ou resultado. Ambos, antecedente e consequente, podem ser compostos pela conjunção e/ou disjunção de múltiplas proposições, onde as proposições são dadas por um objeto linguístico e seu valor, que são ligados por um operador de atribuição ou de relação (ZUBEN, 2011).

BERNARDO (2008) lista as seguintes vantagens encontradas em Sistemas Especialistas baseados em Regras de Produção:

- Modularidade: cada regra, por si mesma, pode ser considerada como conhecimento independente.
- Facilidade de edição, pois novas regras podem ser facilmente adicionadas, como também as antigas podem ser modificadas.
- Transparência do sistema, garantindo uma maior legibilidade da base de conhecimentos.

Segundo ZUBEN (2011), os Sistemas Especialistas baseados em Regras de Produção podem ser indicados em: situações em que a base de conhecimento pode ser bem caracterizada por um ser humano, mas que não pode ser transferida facilmente a outros seres humanos; situações em que devem ser tomadas ações

repetitivas e em que erros humanos devem ser evitados; em tarefas como contabilidade, diagnósticos, controle de processos, operações financeiras e gerenciamento de recursos ou em atividades produtivas.

3.1.1.1 Mecanismo de inferência

O mecanismo de inferência, segundo MACHADO (2012), relaciona-se com a base de regras, emitindo e recebendo novas informações para o sistema, garantindo um novo aprendizado ao sistema, ou seja, é o algoritmo capaz de elaborar as conclusões a partir de dados fornecidos pelo usuário do sistema e do conhecimento armazenado em suas bases.

Ele executa um ciclo com os seguintes passos (GASPAR, 2009):

1. Satisfação (“*Match”*): o primeiro passo do ciclo determina as regras que podem ser aplicadas. Uma regra pode ser aplicada se o seu antecedente é satisfeito pela memória de trabalho. Obtém um conjunto de instâncias de regras desencadeadas ou ativadas, que podem ser aplicadas, chamado conjunto de conflito;
2. Seleção (“*Choose”*): neste segundo passo, o conjunto de conflito é ordenado de acordo com os critérios de prioridade em vigor, em seguida, é selecionada a primeira regra. Processo de resolução de conflitos;
3. Execução (“*Aplly”*): executada a regra selecionada atualizando a memória de trabalho.

O ciclo finaliza quando não é mais possível aplicar nenhuma regra, ou quando uma dada condição (indicada como objetivo) for satisfeita.

4. PROGRAMAS DESENVOLVIDOS

São apresentados, neste capítulo, o Sistema Especialista para Resolução de Incidentes (SERI) e o Sistema de Gerenciamento de Incidentes (SGI). Esses sistemas foram desenvolvidos a partir de um estudo realizado em um estágio entre o período de 29 de outubro de 2012 a 29 de outubro de 2014, no Centro Administrativo do Estado do Rio Grande do Norte, especificamente na Secretaria de Estado da Justiça e da Cidadania (SEJUC), localizado na Avenida Senador Salgado Filho, s/n, Lagoa Nova, Natal/RN.

Os estudos levantados foram realizados na área de suporte da SEJUC, onde foram observados os incidentes mais comuns que ocorreram nesse período de trabalho. Foram analisadas também, as principais dificuldades enfrentadas pelos usuários ao se depararem com um incidente, o impacto deste incidente no ambiente do trabalho e as consequências desses impactos sobre as tarefas realizadas rotineiramente.

A partir dessas análises foram desenvolvidos dois sistemas para auxiliar na resolução e no controle desses incidentes que são: Sistema Especialista para Resolução de Incidentes e Sistema de Gerenciamento de Incidentes.

Nas próximas seções serão descritas a forma de utilização das ferramentas que deram suporte aos desenvolvimentos dos sistemas, e também como os sistemas foram implementados.

4.1 CRIAÇÃO DA BASE DE DADOS

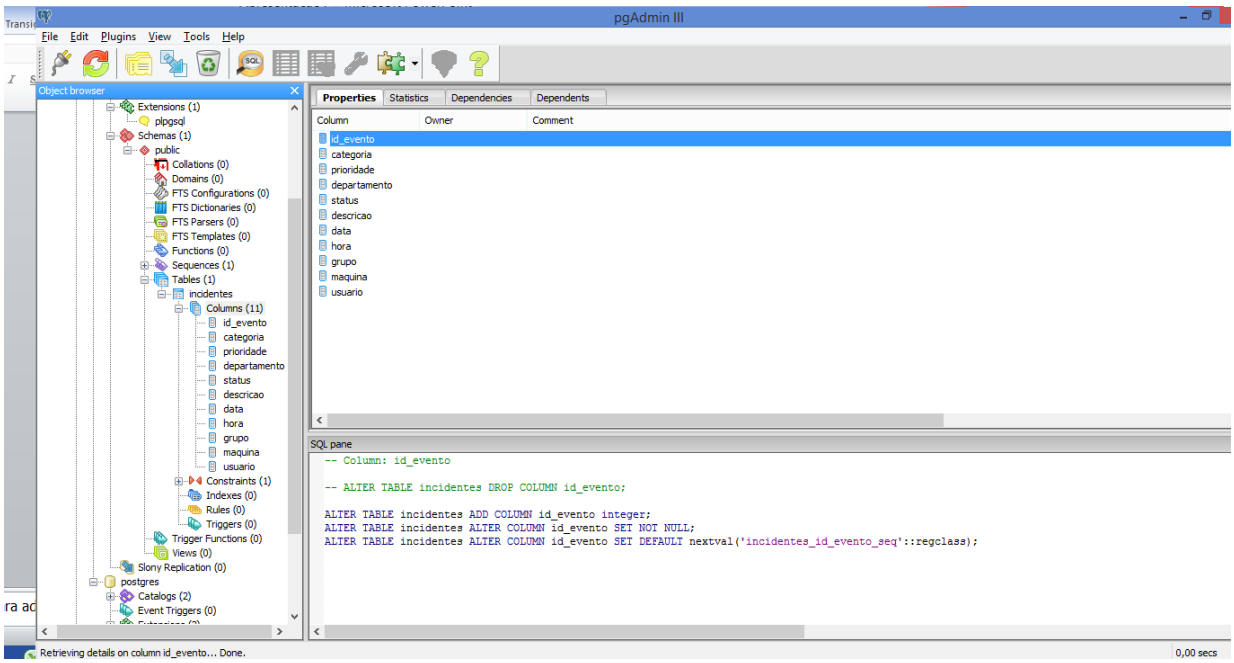
Para a criação de manutenção da base de dados do Sistema de Gerenciamento de Incidentes foi escolhido a ferramenta PgAdmin III, por ser a plataforma *open source* mais popular e rica em recursos para administração e desenvolvimento de banco de dados PostgreSQL. O aplicativo pode ser usado e executado em diversos sistemas operacionais, além de possuir diversas versões comerciais derivados do PostgreSQL (PgAdmin III, 2015).

O PgAdmin III possui interface gráfica que suporta todas as funcionalidades do PostgreSQL, ele foi projetado para atender as necessidades de todos os usuário, desde escrever consultas SQL simples para desenvolver bases de dados

complexos. Esta ferramenta foi desenvolvida por uma comunidade de especialistas do PostgreSQL em todo o mundo e está disponível em diversos idiomas (PgAdmin III, 2015).

A Figura 4 abaixo mostra o banco de dados criado para o Sistema de Gerenciamento de Incidentes.

Figura 4: Interface do PgAdmin III.

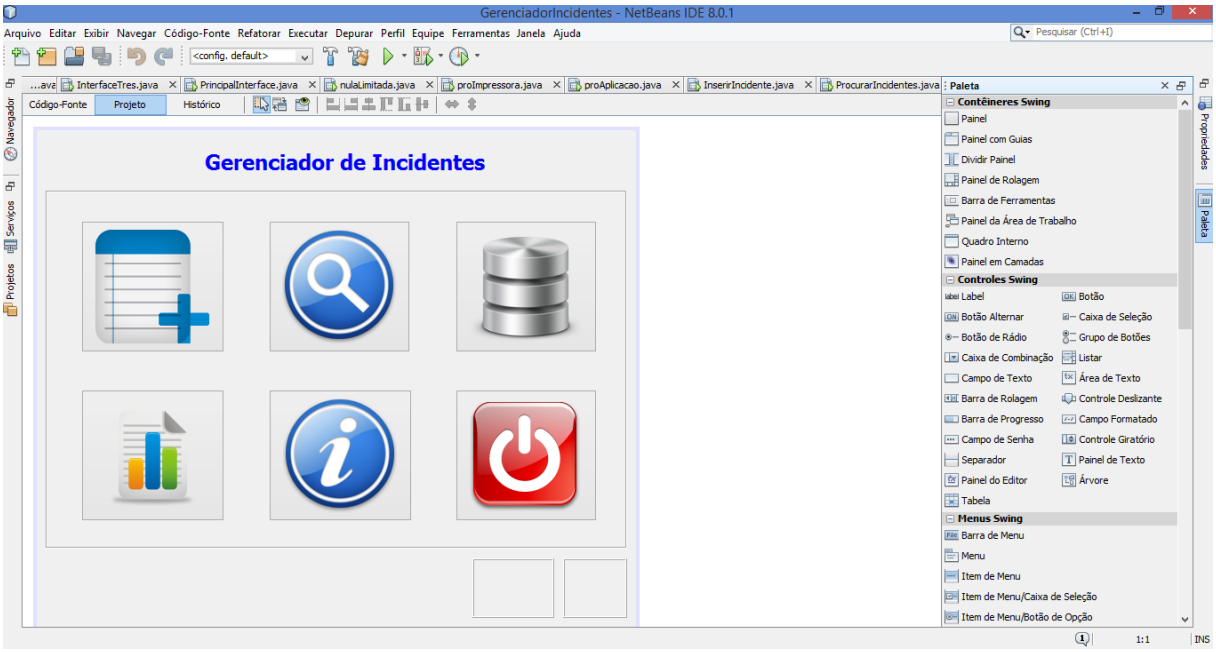


Fonte: PgAdmin III.

4.2 FRAMEWORK DE DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento dos sistemas deste trabalho foi escolhida a ferramenta NetBeans IDE, pois permite o desenvolvimento rápido e fácil de aplicações *desktop* Java (linguagem utilizada nos sistemas). É possível verificar, na Figura 5 abaixo, que ele dispõe de diversas ferramentas para a criação de interfaces de modo bastante simples.

Figura 5: Interface NetBeans.



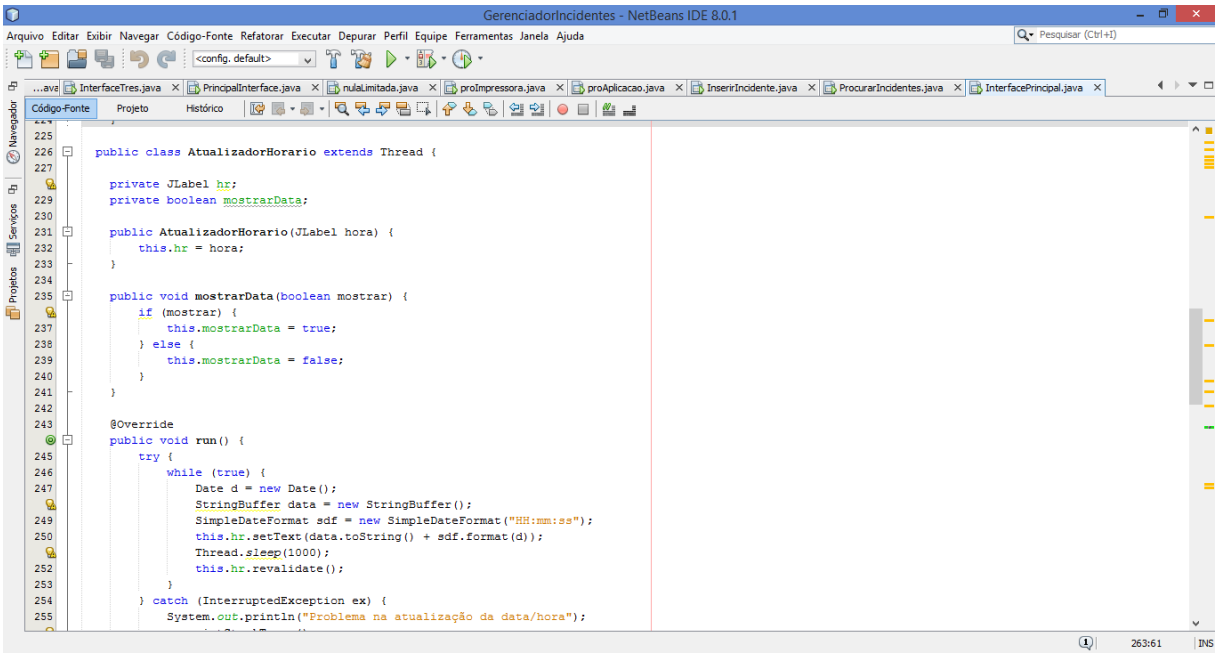
Fonte: NetBeans.

O NetBeans é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) Java desenvolvido pela empresa Microsystems, e pode ser executado em diversas plataformas, como Linux, Windows e MacOS. É uma ferramenta que auxilia programadores a escrever, compilar, debugar e instalar aplicações, e foi arquitetada em forma de uma estrutura reutilizável que visa simplificar o desenvolvimento e aumentar a produtividade, pois ele possui em uma única aplicação todas essas funcionalidades (NetBeans, 2015).

Esta ferramenta possui suporte superior para desenvolvedores de C/C++ e PHP, além de oferecer editores e ferramentas abrangentes para os *frameworks* e tecnologias relacionadas. Além disso, o NetBeans IDE tem editores e ferramentas para XML, HTML, PHP, Groovy, Javadoc, JavaScript e JS (Netbeans, 2015).

A Figura 6, mostrada a seguir, ilustra parte do código do Sistema de Gerenciamento de Incidentes.

Figura 6: Interface do NetBeans.



Fonte: NetBeans.

4.3 SISTEMA ESPECIALISTA PARA RESOLUÇÃO DE INCIDENTES (SERI)

O objetivo desse sistema é auxiliar o usuário na resolução de incidentes em seu local de trabalho, buscando capacitar o usuário a resolver o incidente ocorrido, sem precisar acionar o serviço de suporte, permitindo uma maior rapidez na solução do incidente, consequentemente, diminuindo o impacto da ocorrência de incidentes.

O sistema inicia com um questionário, que deve ser respondido pelo usuário. Este questionário é formado por perguntas relacionadas a incidentes mais comuns que ocorrem no ambiente de trabalho.

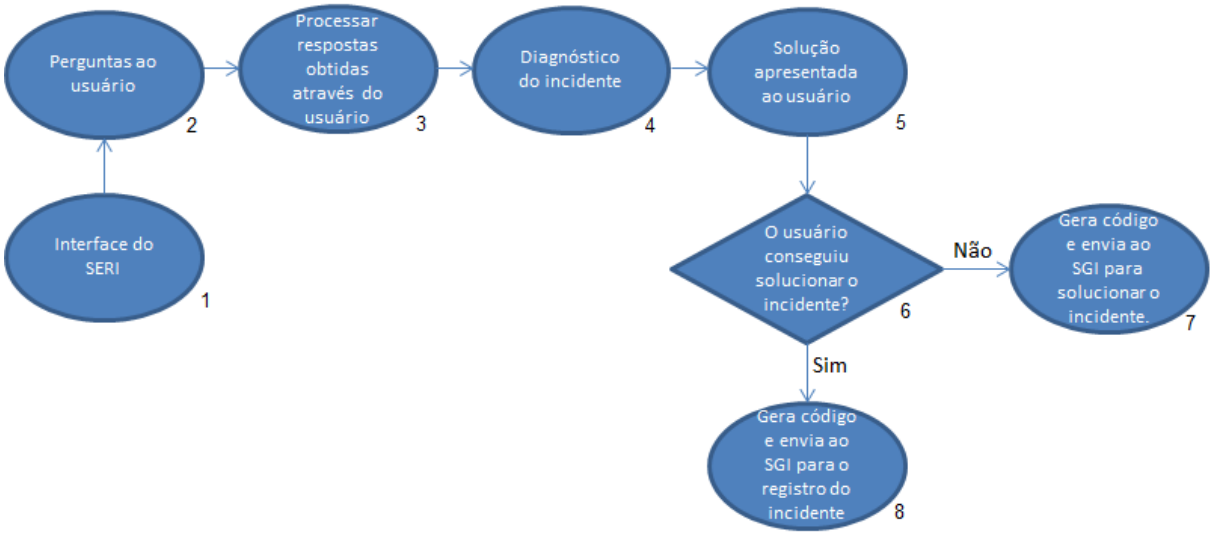
O sistema estabelece um diagnóstico a partir das respostas fornecidas pelo usuário, e mostra na tela, soluções descritas passo-a-passo para a resolução do incidente diagnosticado. Se o usuário não conseguir solucionar o incidente, o SERI gera um código notificando ao Sistema de Gerenciamento de Incidentes (através de uma arquitetura cliente/servidor) sobre o incidente ocorrido. Este código contém todas as informações que foram obtidas através das respostas fornecidas pelo usuário. Caso o incidente seja solucionado pelo próprio usuário, o SERI também

notifica o Sistema de Gerenciamento de Incidentes apenas para o registro do incidente.

4.3.1 Macro fluxo do SERI

Como ilustrado na Figura 7, o SERI é acionado pelo usuário, através de sua Interface. Ela possui um conjunto de perguntas que são feitas ao usuário de acordo com cada resposta fornecida por ele. Ao processar as respostas, o SERI obtém um diagnóstico do incidente e apresenta na tela a solução ao usuário.

Figura 7: Sistema Especialista para Resolução de Incidente



Fonte: Própria

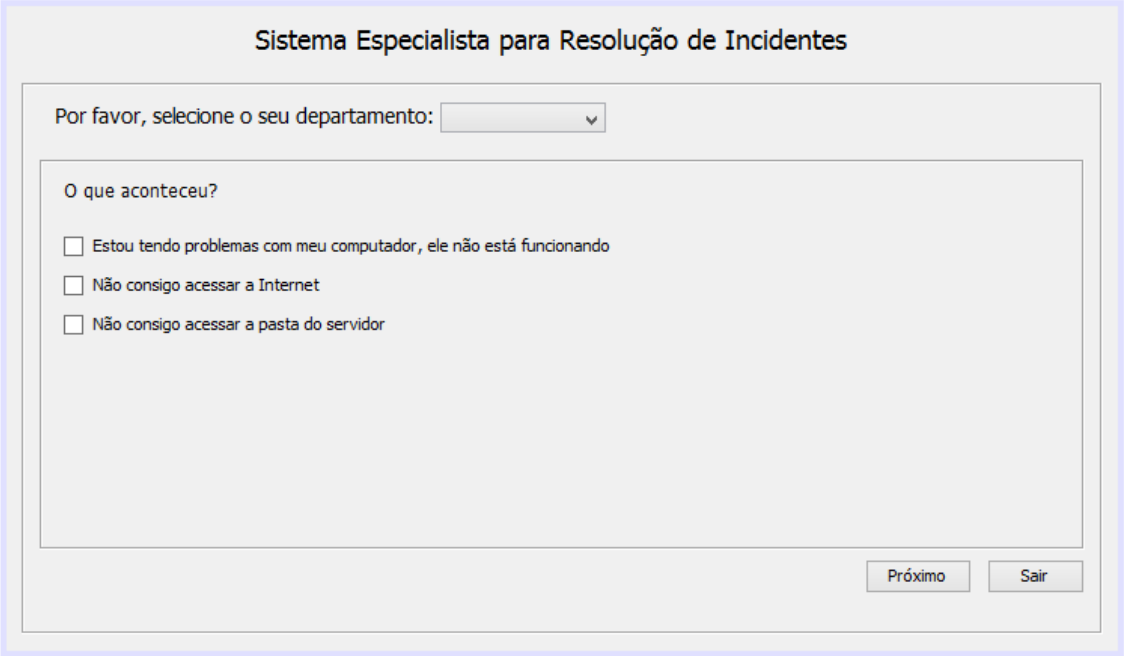
Logo após, o SERI envia uma notificação ao SGI, baseada na arquitetura cliente/servidor com um código gerado, indicando se o usuário solucionou ou não o incidente, se sim, a notificação é feita ao SGI apenas para o registro do incidente, com os dados sobre o incidente, senão a notificação é feita ao SGI avisando que houve um incidente que o usuário não conseguiu solucionar, e os dados que foram obtidos através das respostas do usuário.

4.3.2 Interface com o usuário

Como mencionado anteriormente, para que o sistema seja capaz de processar de forma lógica e encontrar uma solução final para o incidente, são realizadas perguntas ao usuário, que são definidas de acordo com o que o usuário responder. A seguir é mostrado como o sistema funciona.

A Figura 8 mostra a tela inicial do sistema, nela, primeiramente, é perguntando ao usuário em qual departamento ocorreu o incidente, depois o usuário irá marcar qual das opções listadas se encaixa com o incidente ocorrido. A partir daí o sistema irá classificar se o problema está na máquina, como problemas de aplicação ou de *hardware*, no acesso à internet ou no servidor.

Figura 8: Tela inicial do Sistema



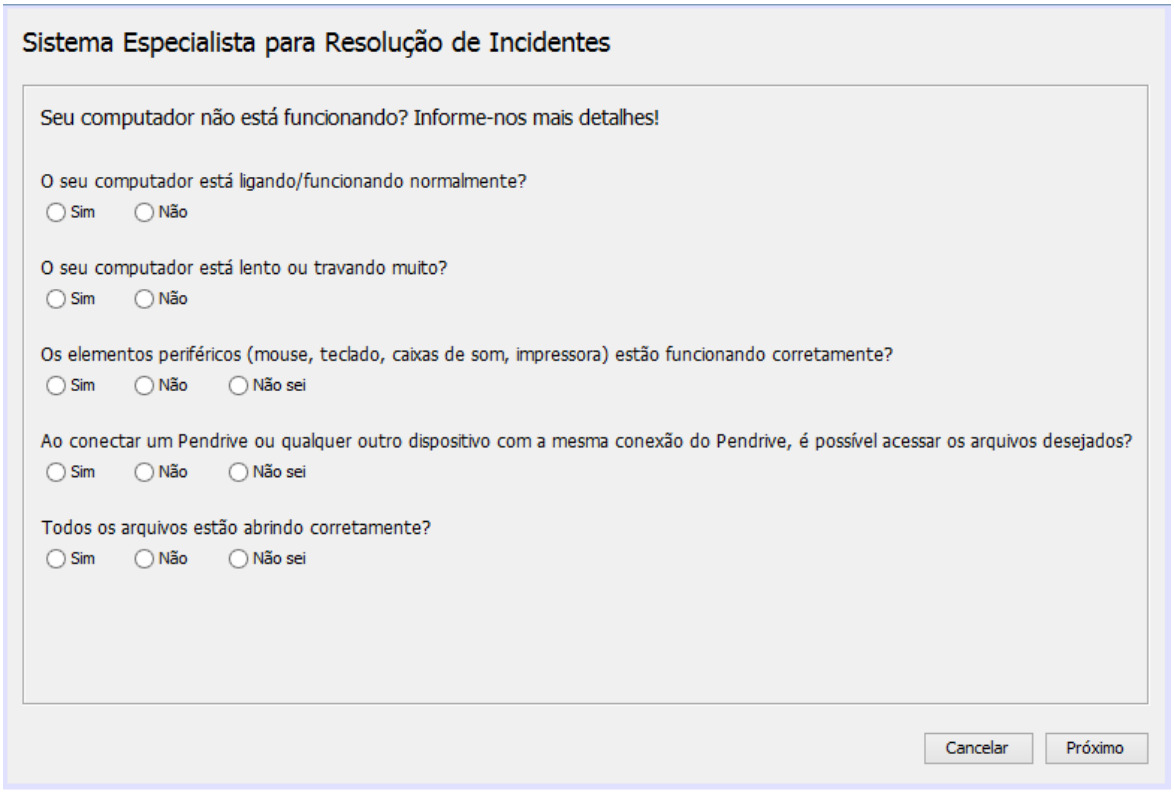
Fonte: Própria

Quando o usuário marca a opção “Estou tendo problemas com meu computador, ele não está funcionando”, o sistema abre uma segunda tela, ilustrada na Figura 6, que irá questionar ao usuário sobre problemas de *software* como: computador lento, tela azul, aplicações que não executam; e problemas de *hardware* como: falha no mouse, teclado, leitor DVD/CD, USB, monitor, etc. Problemas na

CPU ou problemas de cabos mal conectados que causam ações incomuns no computador, como desligar ou reiniciar sozinho, etc.

Ao clicar na caixa de seleção “Não consigo acessar a internet”, a Tela II é apresentada ao usuário. Nela são feitas perguntas sobre problemas de internet que ocorrem com maior frequência, entre eles estão: conexão nula ou limitada, data e hora desatualizadas; conexão lenta; e página na web não abre. A Figura 9 ilustra a Tela II do Sistema.

Figura 9: Tela I do Sistema



Fonte: Própria.

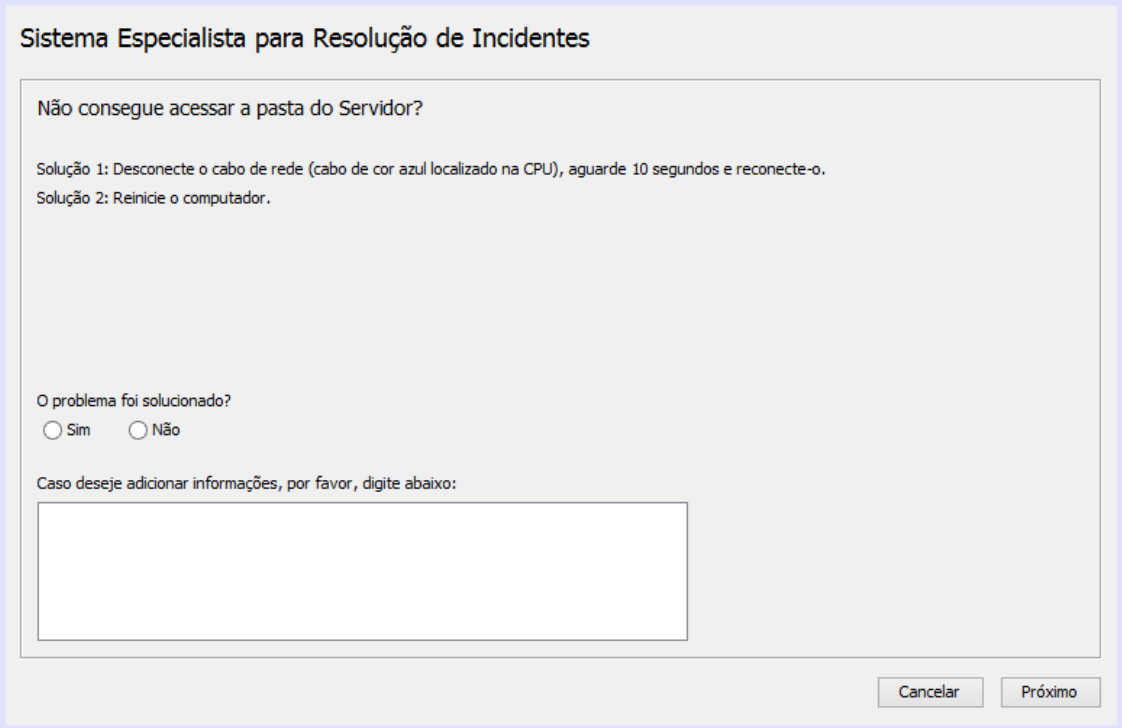
Figura 10: Tela II do Sistema

Fonte: Própria

O problema de servidor mais comum detectado pelos usuários foi o não acesso às pastas compartilhas através dele. Esses incidentes eram frequentemente detectados e, na maioria deles, simples de serem solucionados. Entre as causas mais comuns estão: ausência de rede; conexão nula ou limitada, e problemas na conexão do cabo de rede.

Quando o usuário marca a opção “Não consigo acessar a pasta do servidor”, o sistema especialista logo o encaminha para duas possíveis soluções, conforme mostrado na Figura 11, pois grande parte desse tipo de incidente foi solucionada apenas retirando o cabo de rede e reconectando-o novamente ou reiniciando o computador.

Figura 11: Tela III do Sistema.

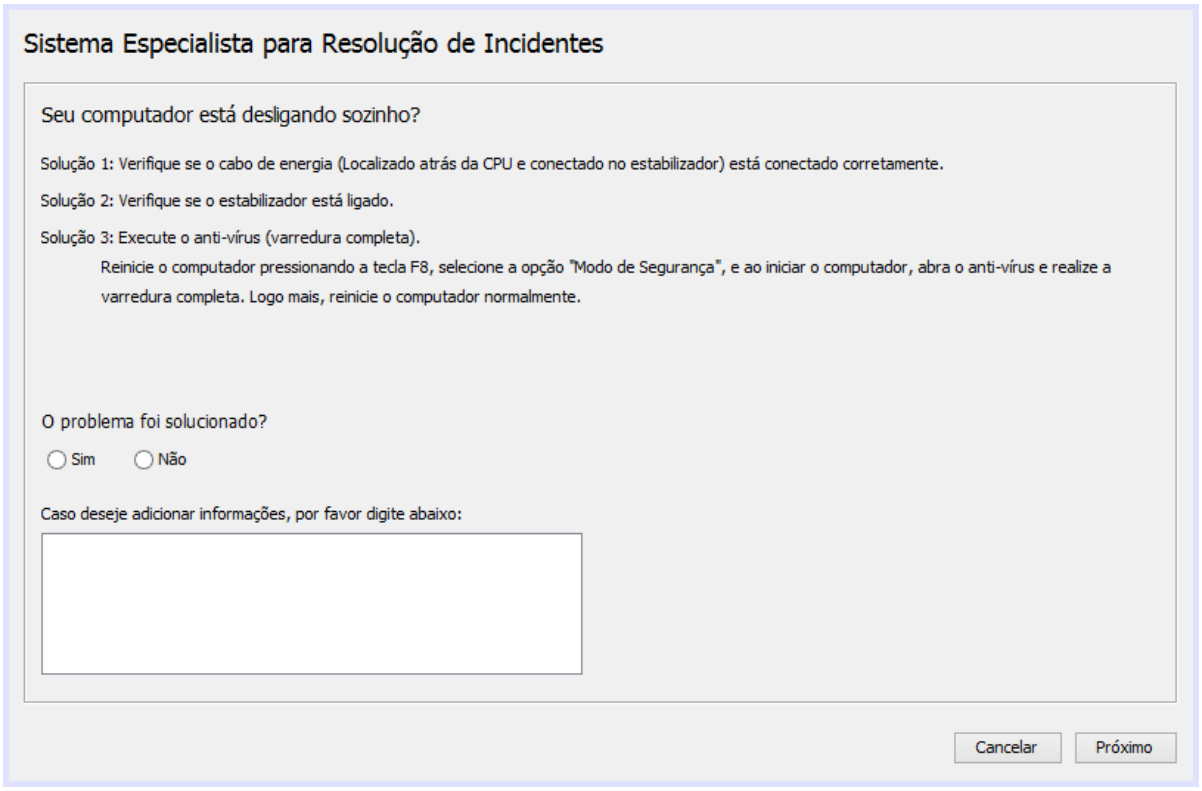


Fonte: Própria.

As soluções apresentadas pelo Sistema Especialista de Resolução de Incidentes possuem linguagem simples, clara e podem ser realizadas por qualquer usuário que tenha pouco conhecimento na área, evitando algumas solicitações ao suporte e diminuindo sua sobrecarga. A seguir serão apresentadas algumas telas de soluções do sistema.

A Figura 12 ilustra um caso muito comum de incidente que é o computador desligar sozinho, dentre as diversas causas as três soluções mostradas foram destacadas, pois podem ser realizadas por qualquer usuário.

Figura 12: Solução para computador que fica desligando sozinho.

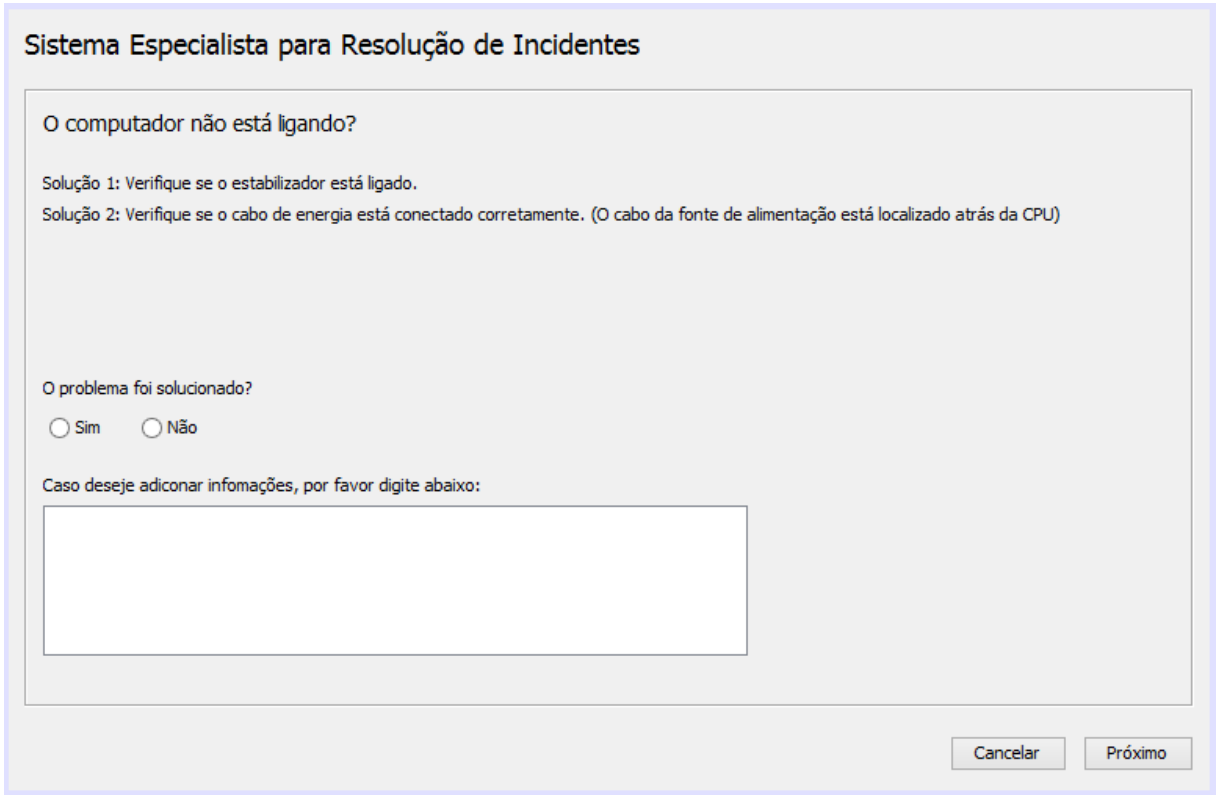


Fonte: Própria.

Pode-se observar que nas telas de soluções o sistema pergunta se o usuário foi capaz de solucionar o problema através das soluções apresentadas. Se o usuário marcar a opção “não”, ele ainda pode adicionar informações que podem ser úteis ao suporte. Essas informações são enviadas ao Sistema de Gerenciamento de Incidentes, bem como todas as informações referentes às respostas dadas pelo usuário.

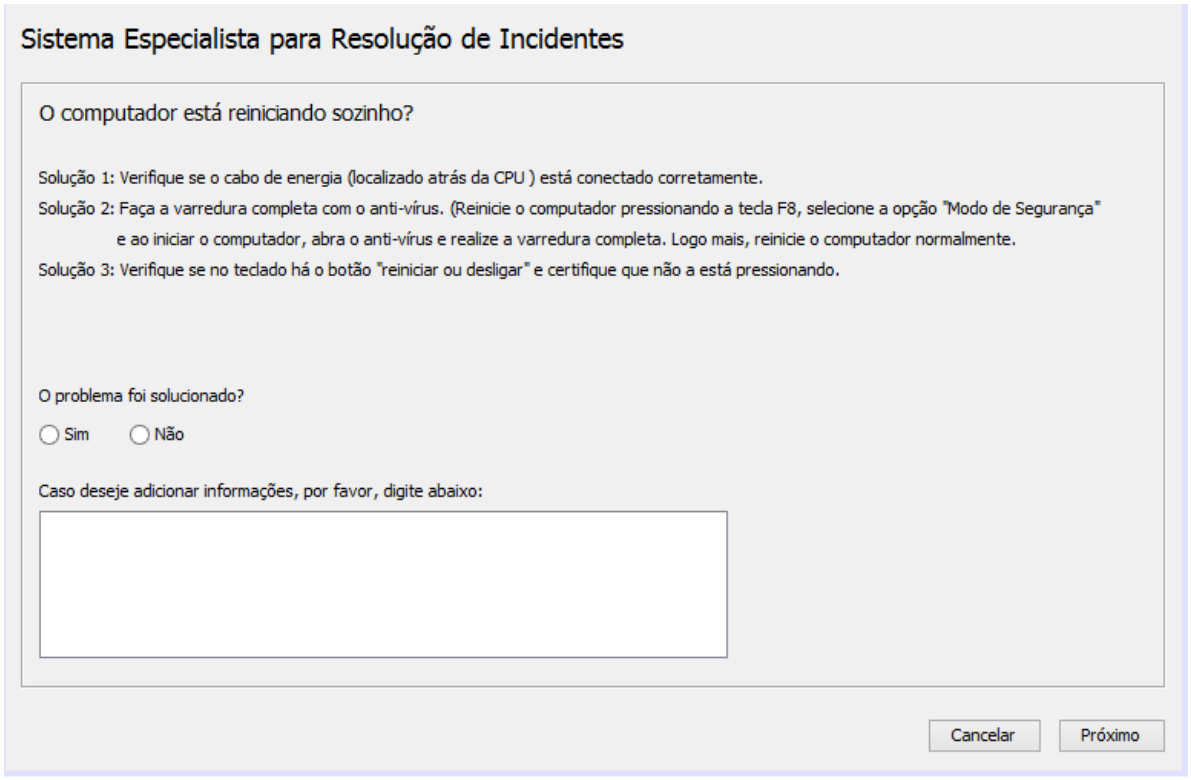
A Figura 13 mostra possíveis soluções ao usuário quando o computador não liga. Pode-se observar que as soluções apresentadas também são simples e podem ser realizadas por qualquer usuário leigo no assunto, assim como são as soluções mostradas na Figura 14 para resolver incidentes em que o computador fica reiniciando sozinho.

Figura 13: Solução para computador que não liga.



Fonte: Própria

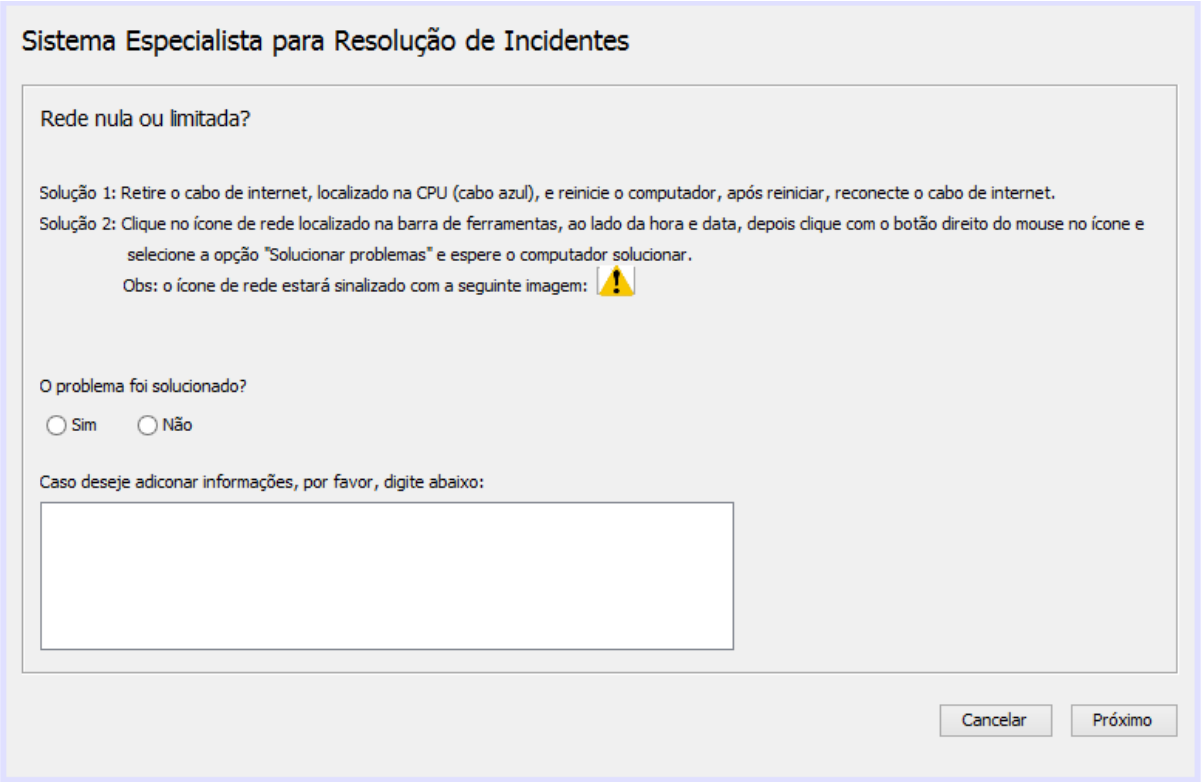
Figura 14: Solução para computador que reinicia sozinho.



Fonte: Própria.

A Figura 14 mostra possíveis soluções apresentadas pelo sistema para casos em que a rede é nula ou limitada.

Figura 14: Solução quando a rede é nula ou limitada.

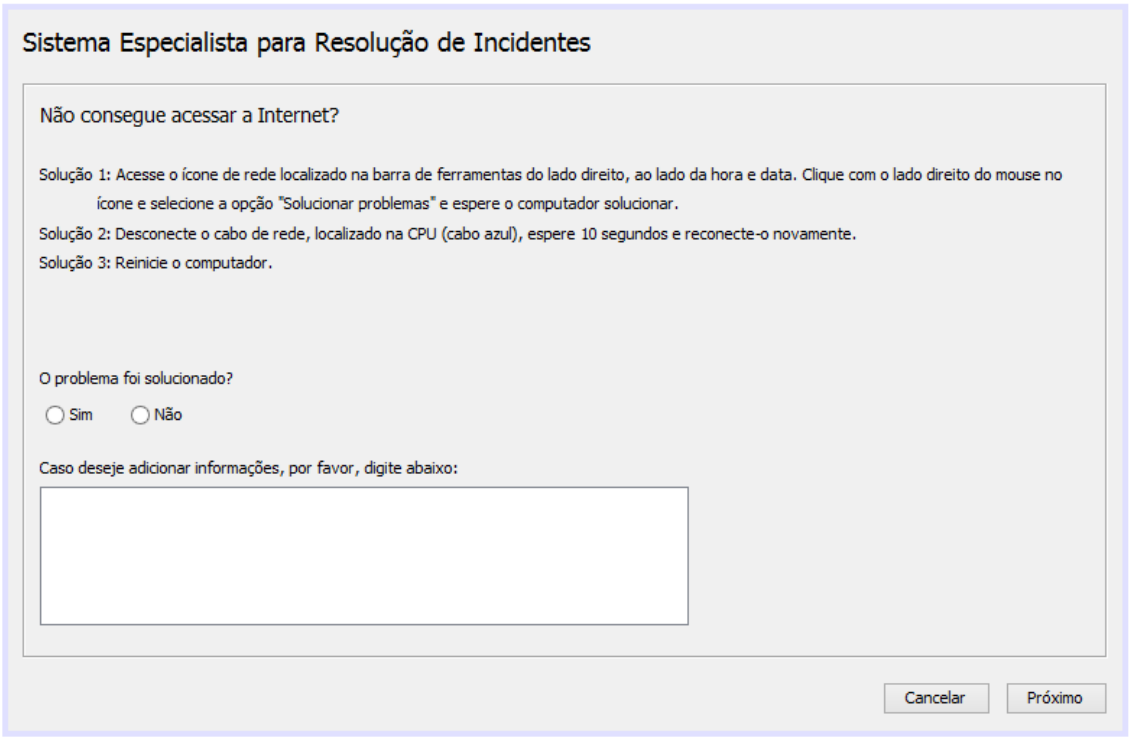


Fonte: Própria.

A Figura 15 apresenta possíveis soluções dadas pelo sistema em casos em que o usuário não consegue acessar a internet. É interessante mencionar que outras ações podem ser necessárias, no entanto, o foco do sistema é auxiliar ao usuário leigo, portanto, as soluções apresentadas, em todas as telas de soluções, são aquelas possíveis de serem realizadas por estes usuários.

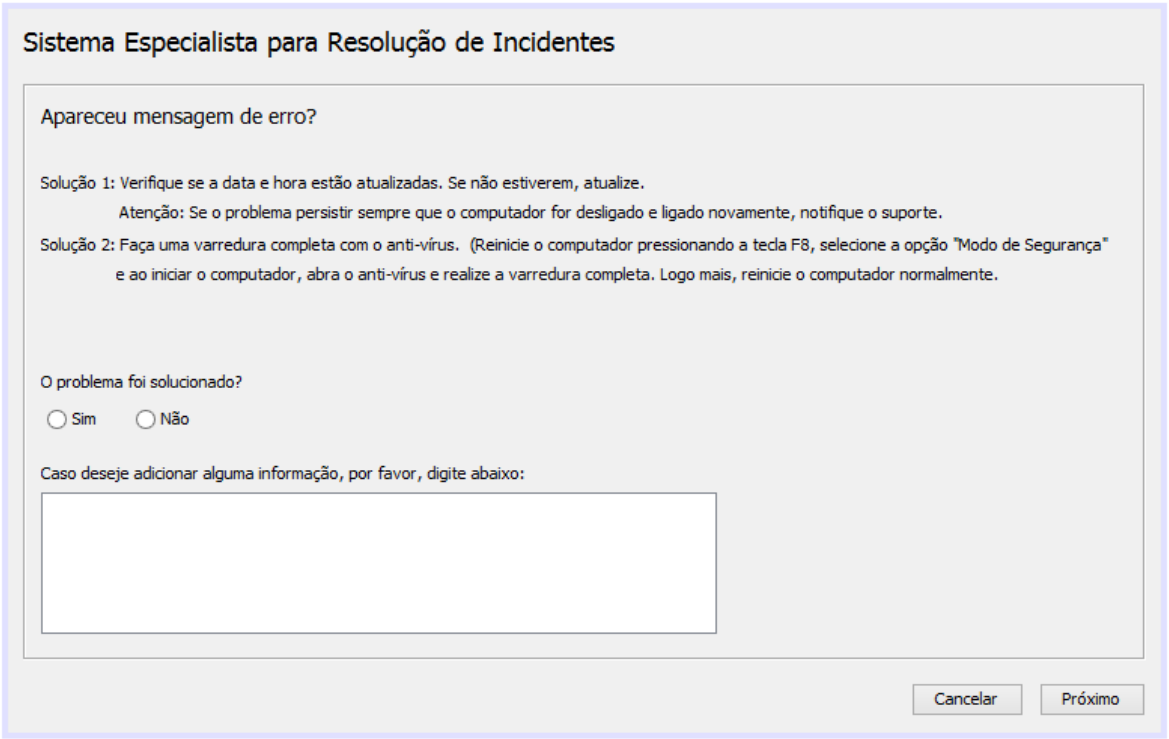
A Figura 16 apresenta soluções para um caso muito comum, em que a data está desatualizada, fazendo com que o navegador exiba mensagens do tipo “certificação inválida” para o usuário, impedindo-o de navegar pela internet normalmente. Essas situações geralmente são resolvidas quando há a atualização da data, porém o problema pode estar na bateria da placa mãe do computador. Note que o sistema informa ao usuário que o suporte deve ser notificado caso o incidente se repita quando desligar e ligar o computador.

Figura 15: Solução impossibilidade de acesso à internet.



Fonte: Própria.

Figura 16: Solução quando aparece mensagem de erro.



Fonte: Própria.

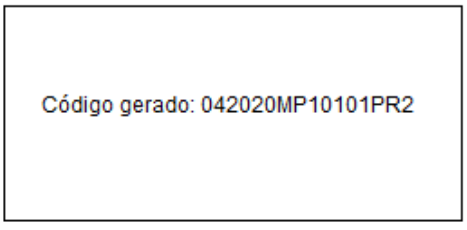
O Sistema Especialista para Resolução de Incidentes gera um código que envia sempre ao Sistema de Gerenciamento de incidentes (conexão cliente/servidor), seja para informar a equipe de suporte sobre a necessidade de sua atuação (quando o usuário não soluciona o incidente), como também para informar sobre o incidente apenas para o seu registro (quando o usuário soluciona o incidente). Este código é gerado de duas formas:

1. Quando o incidente é solucionado pelo usuário, o código gerado informa o departamento em que ocorreu o incidente, o *status, a* descrição do que ocorreu, a máquina em que o incidente foi detectado, a identificação do usuário, e a prioridade classificada pelo SE.
2. Quando o incidente não é solucionado pelo usuário, o código gerado irá conter o departamento onde o incidente ocorreu, a descrição do ocorrido, a máquina em que o incidente foi detectado, a identificação do usuário, e a prioridade classificada pelo SE. Junto com esse código, também podem vir informações adicionais dadas pelo usuário, detalhando melhor o incidente.

A prioridade de resolução de um incidente depende de dois fatores: O tipo de incidente, qual o seu impacto e urgência, e o departamento no qual ocorreu o incidente.

A Figura 17 mostra um exemplo do código gerado pelo sistema. Os dois primeiros caracteres se referem ao departamento em que ocorreu o incidente, o terceiro e quarto caracteres se referem ao usuário (que é detectado através das informações de *login* no computador), o quinto, sexto e sétimo caracteres se referem à maquina em que o incidente ocorreu, os demais seguintes se referem às respostas dadas pelo usuário, com exceção aos dois último caracteres, os quais se referem à prioridade classificada pelo SERI, que podem ser: urgente, alta, média, baixa ou programada.

Figura 17: Código gerado pelo SERI.



Fonte: Sistema Especialista para Resolução de Incidentes.

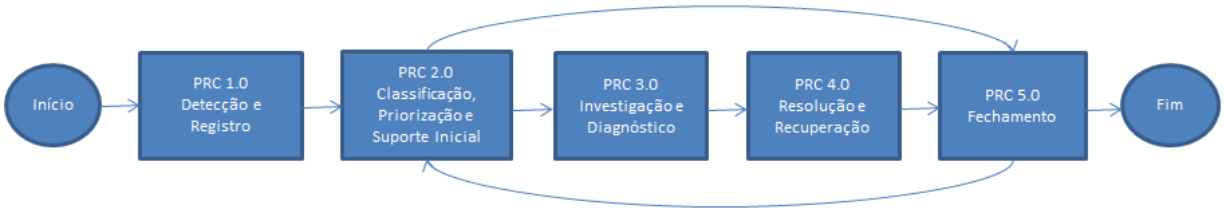
4.4 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE INCIDENTES

O objetivo do SGI é ter o controle e o registro de todos os incidentes que ocorrem ou que ocorreram no ambiente de trabalho, para que os incidentes sejam solucionados o mais rápido possível, dentro dos prazos acordados. A seguir será apresentado o macro fluxo do sistema e a sua interface.

4.4.1 Macro fluxo do sistema de gerenciamento de incidentes

A Figura 18 ilustra as atividades realizadas pelo Sistema de Gerenciamento de incidentes:

Figura 18: Macro fluxo do Sistema de Gerenciamento de Incidentes.



Fonte: Própria.

Na etapa Detecção e Registro (PRC 1.0) há duas formas de solicitação de suporte: via Sistema Especialista para Resolução de incidentes e via telefone.

Na chamada do usuário via Sistema Especialista, ao acessar o sistema, é processada a primeira etapa, que consiste na classificação do chamado (PRC 1.01), que são os dados iniciais fornecidos pelo usuário. Em seguida, na etapa analisar o chamado (PRC 1.02) são analisados os dados obtidos pelo sistema através das respostas dadas pelo usuário, formulando uma possível solução. Após tentativa de resolução através do próprio usuário, são analisados os seguintes pontos na etapa PRC 1.03:

- O usuário conseguiu resolver o incidente? (Esta conclusão é obtida a partir de uma pergunta que é feita ao usuário no final do processo - pelo SERI -, se ele conseguiu ou não resolver o incidente.).

- Se sim: os dados serão enviados e registrados no SGI (PRC 1.04), e o processo é finalizado e fechado na etapa PRC 5.0.
- Se não: os dados são enviados e registrados no SGI (PRC 1.05) e são tomadas as providencias necessárias para a apuração dos fatos na etapa PRC 2.0.

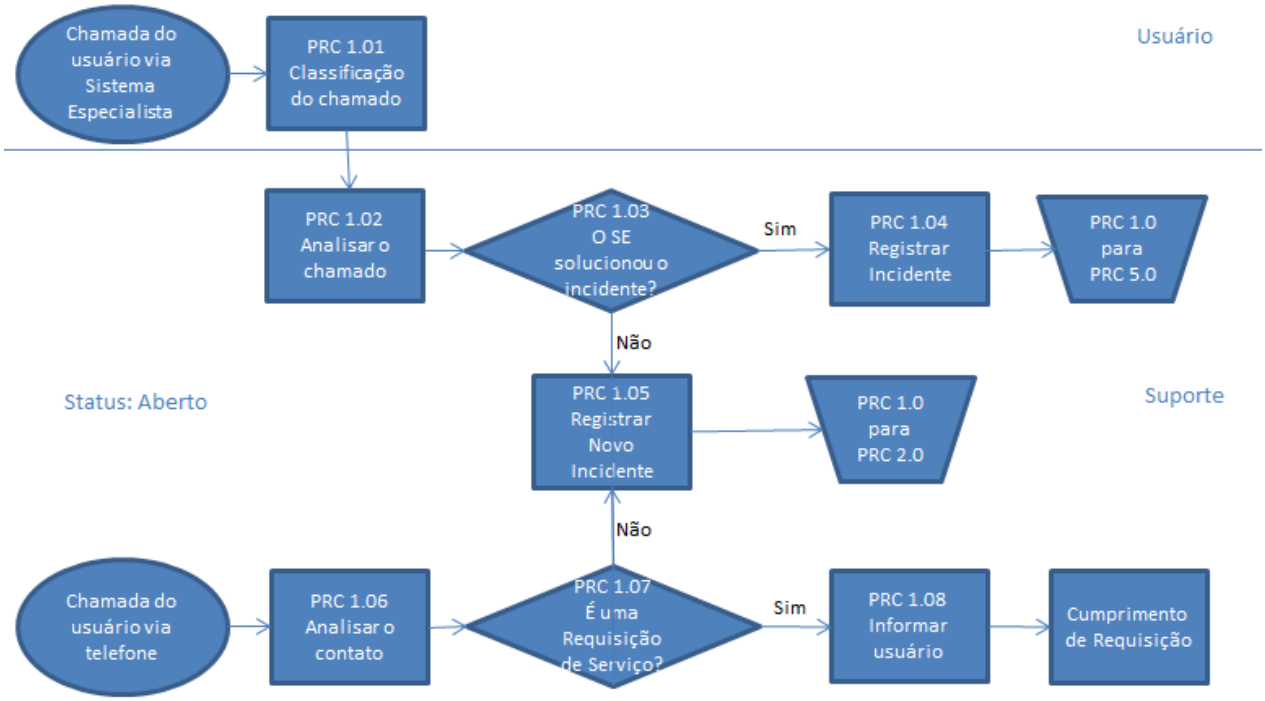
Na chamada via telefone, o contato é analisado (PRC 1.06) e é feita a seguinte pergunta: É uma requisição de serviço? (o sentindo de “serviço” neste contexto se refere a qualquer outro serviço não relacionado a incidentes.).

- Se sim: o serviço será fornecido (PRC 1.07) e a requisição será finalizada.
- Se não: será efetuado novo registro no SGI (PRC 1.05) e serão tomadas as providencias necessárias para a apuração dos fatos na etapa PRC 2.0.

Neste processo o *status* é classificado como: Aberto.

A Figura 19 mostra as etapas que são seguidas pelo SGI no PRC 1.0, para realizar a atividade de Detecção e Registro.

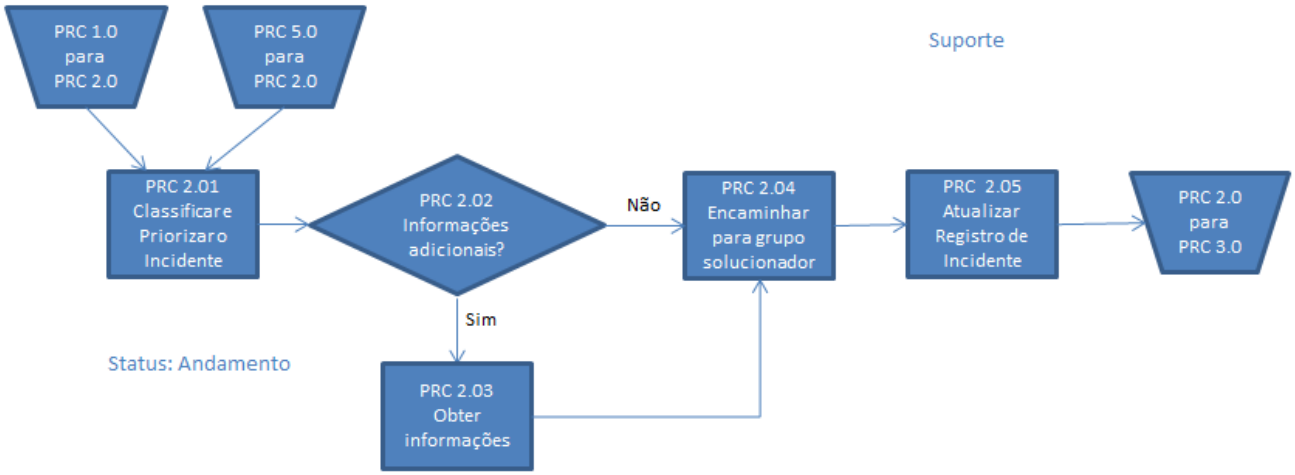
Figura 19: Etapas da atividade Detecção e Registro.



Fonte: Própria

A Figura 20 mostra as etapas realizadas pelo SGI no PRC 2.0, atividade de Classificação, Priorização e Suporte Inicial do sistema.

Figura 20: Etapas da atividade Classificação, Priorização e Suporte Inicial.



Fonte: Própria.

Na etapa PRC 2.01, são classificadas as prioridades dos incidentes (consiste na ordem de preferência da execução das requisições). No registro no SGI podem ser adicionadas novas informações, se necessário através do PRC 2.03. Em seguida, o PRC 2.04 encaminha a solicitação para o grupo solucionador. O *status* do registro é constantemente atualizado pelo PRC 2.05 a cada processo. A etapa posterior a este será analisado no próximo comentário da Figura 19.

A Figura 21 mostra as etapas envolvidas no PRC 3.0 que realiza as atividades de Investigação e Diagnóstico.

Primeiramente, o PRC 3.01 analisa o registro recebido, depois no PRC 3.02, é consultada a base de conhecimento, que é uma base de dados contendo erros conhecidos, soluções de contorno e resoluções, para ajudar a resolver os incidentes de forma mais rápida.

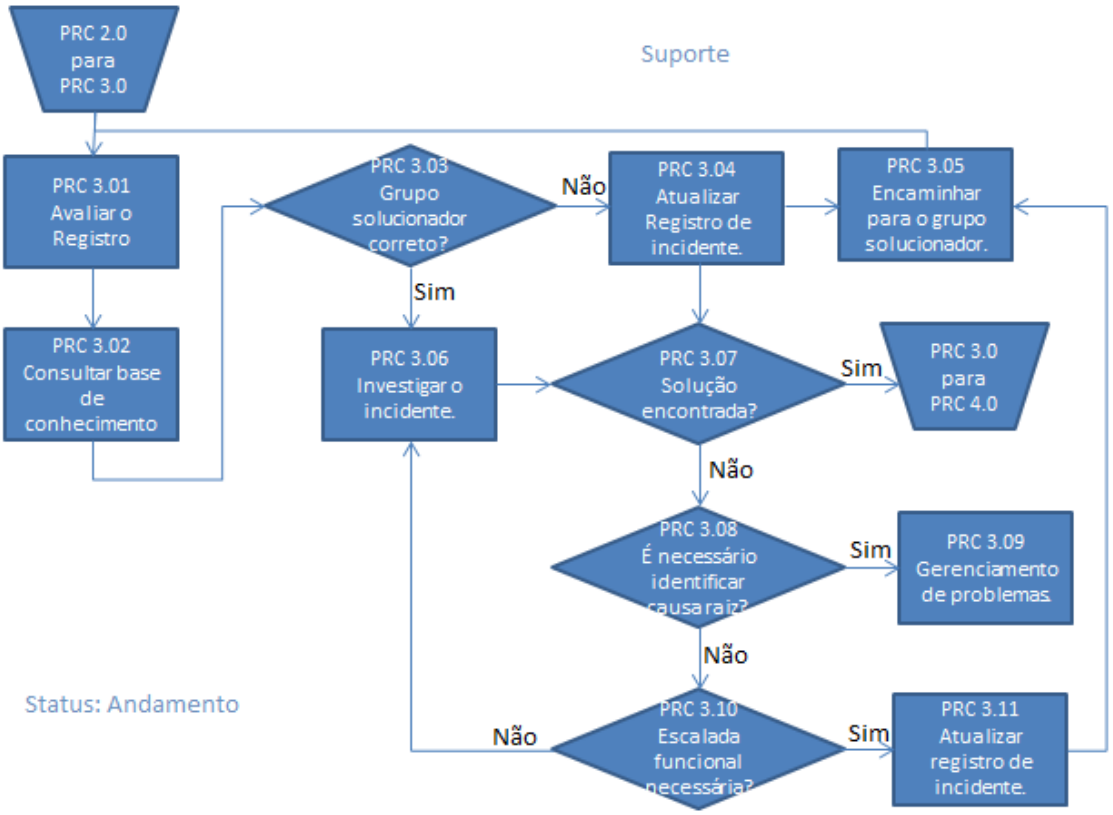
Na etapa PRC 3.03 é feita a seguinte pergunta: Grupo solucionador correto? (o grupo solucionador foi classificado corretamente?).

- Se sim: o incidente é investigado pelo PRC 3.06. Se a solução for encontrada (PRC 3.07) é iniciado o próximo processo que é o PRC 4.0,

senão é verificado se é necessário identificar a causa raiz do incidente (PRC 3.08) buscando no gerenciador de problemas (PRC 3.09) ou escalada funcional (PRC 3.10), a qual consiste em tomadas de decisão em um nível hierárquico superior. Depois o registro é atualizado no PRC 3.11 e todo o ciclo é repetido.

- Senão: o registro é atualizado através do PRC 3.04 e o incidente é encaminhado para o grupo solucionador correto pelo PRC 3.05 voltando para a etapa PRC 3.01.

Figura 21: Etapas da atividade Investigação e Diagnóstico.



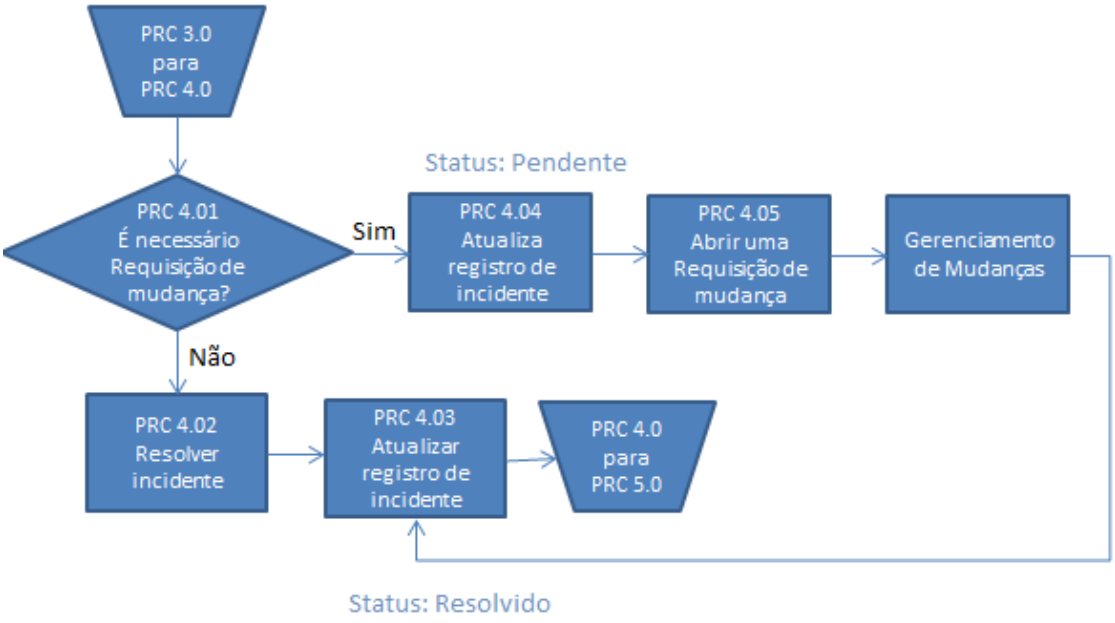
Fonte: Própria.

A Figura 22 mostra as etapas envolvidas no PRC 4.0 que realiza as atividades de Resolução e Recuperação.

Na etapa PRC 4.01 é feita a seguinte pergunta: É necessário requisição de mudança? (a requisição de mudança é utilizada para registrar detalhes de uma mudança em um item de configuração).

- Se sim: o registro é atualizado no PRC 4.04, seu *status* muda para pendente, e é aberta uma requisição de mudança, via PRC 4.05, para o gerenciamento de mudanças. Logo após, o registro é atualizado no PRC 4.03 e seu *status* é modificado para resolvido, pulando para o próximo processo PRC 5.0.
- Senão: o incidente é resolvido pelo PRC 4.02, o registro é atualizado no PRC 4.03, seu *status* atualizado para resolvido, e ele é encaminhado para finalização no próximo processo PRC 5.0.

Figura 22: Etapas da atividade Resolução e Recuperação.

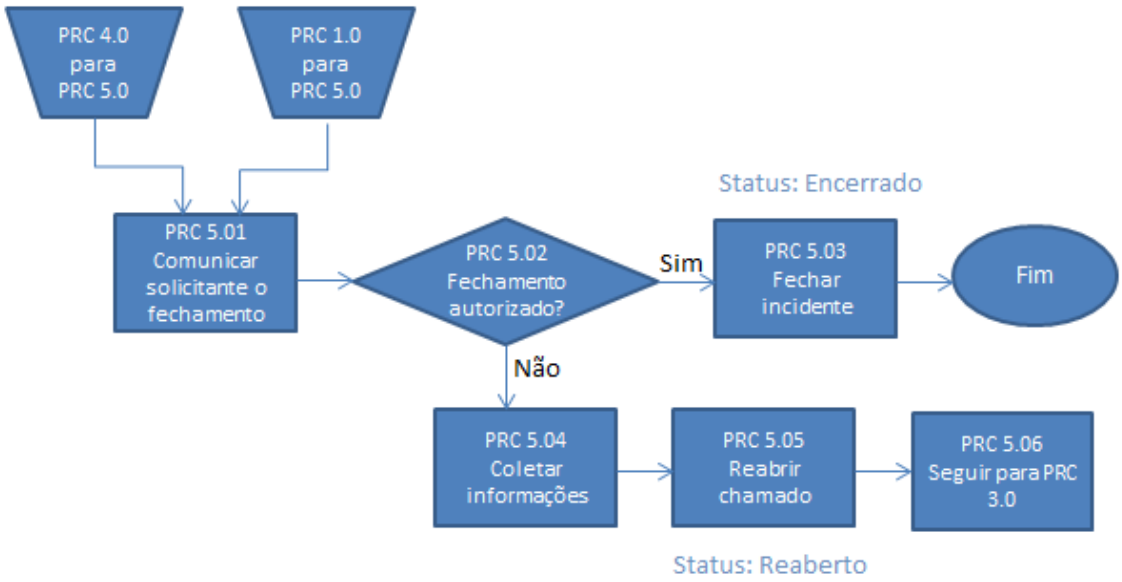


Fonte: Própria.

A Figura 23 mostra as etapas envolvidas no PRC 5.0, que realiza a atividade de Fechamento. Este processo tem como objetivo apurar as informações finais para a conclusão de todo o processo de resolução do incidente.

Na etapa PRC 5.01 é feita a comunicação ao solicitante para o encerramento do processo, se for autorizado (PRC 5.02), o *status* é atualizado para encerrado e o incidente é fechado no PRC 5.03. Senão, informações são coletadas no PRC 5.04, o chamado é reaberto no PRC 5.05, e o registro retorna para o processo PRC 3.0.

Figura 23: Etapas da atividade Fechamento.



Fonte: Própria.

4.4.2 Interface do sistema de gerenciamento de incidentes

A tela inicial do Gerenciador de Incidentes é constituída de ícones, que permitem: inserir um novo incidente; buscar ou atualizar um incidente; consultar o banco de dados de erros conhecidos; enviar requisições; saber sobre o Gerenciador de Incidentes; e sair do Gerenciador de Incidentes. A Figura 24 ilustra a tela inicial do SGI.

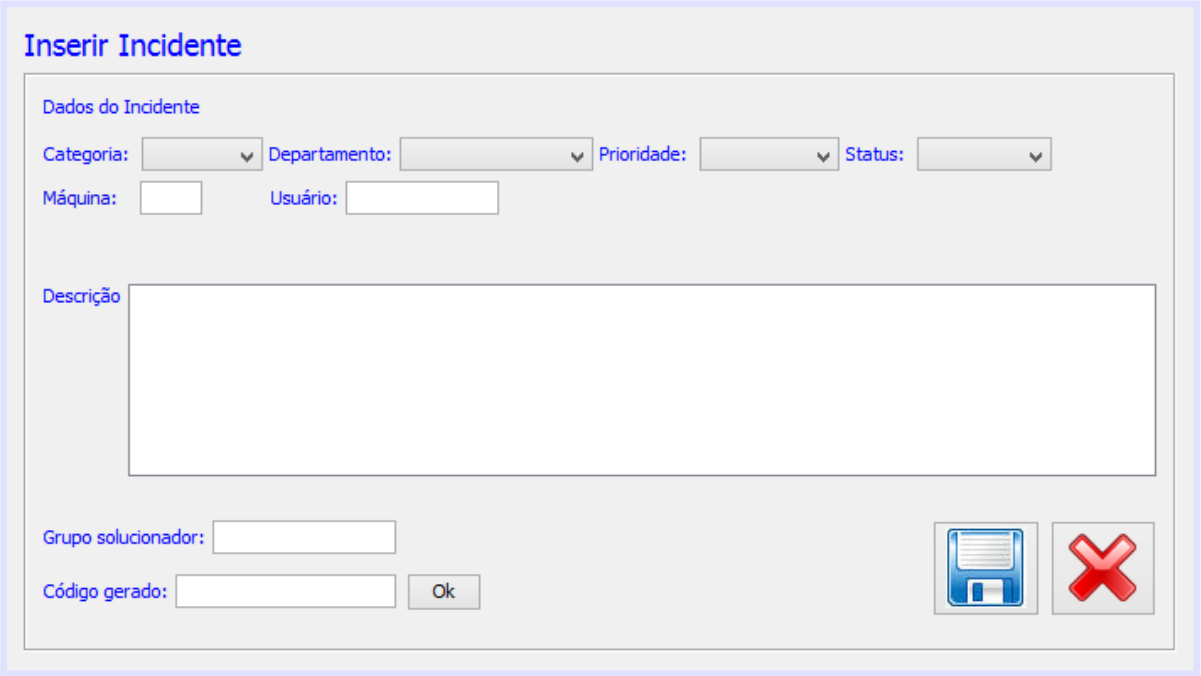
Figura 24: Tela inicial do Sistema Gerenciador de Incidentes.

Fonte: Própria.

A tela “Inserir Incidente” (1) é ilustrada na Figura 25. Nela é possível observar que há um campo chamado “Código gerado”, no qual deve ser inserido o código que é gerado pelo Sistema Especialista. Após a inserção desse código, ao clicar em “Ok” alguns campos são automaticamente preenchidos, mas podem ser alterados por quem está manuseando o Sistema Gerenciador de Incidentes.

O campo Grupo solucionador se refere à equipe de suporte responsável por cada tipo de incidente.

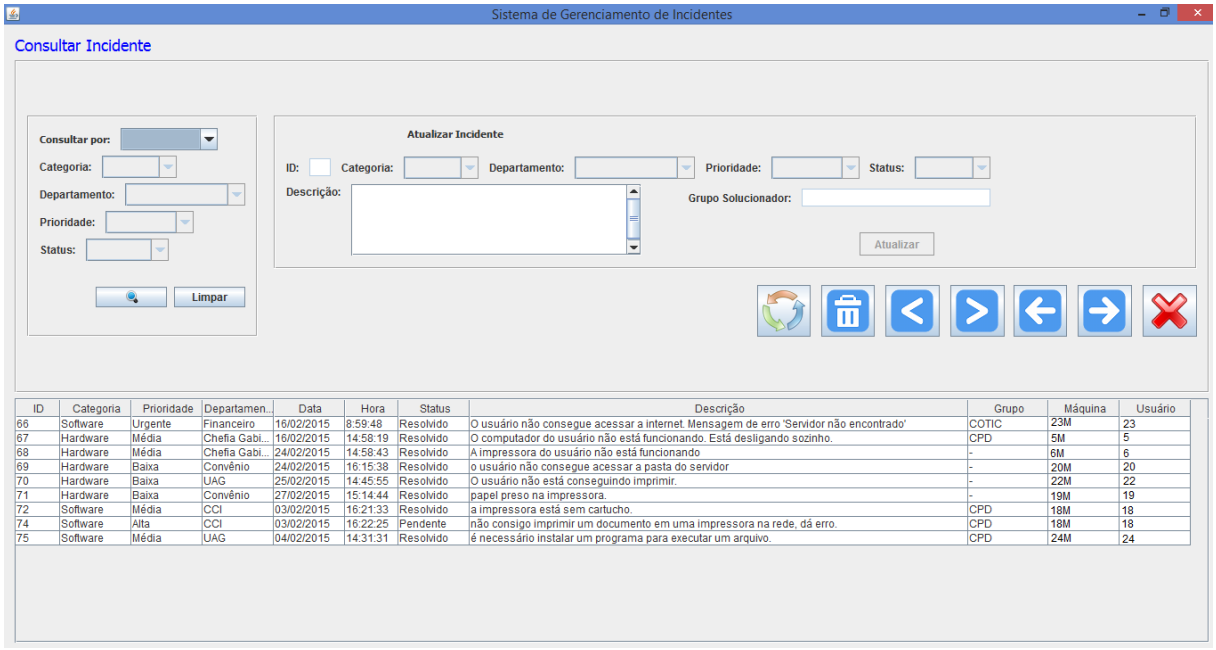
Figura 25: Tela Inserir Incidente



Fonte: Própria.

A Figura 26 ilustra a tela “Consultar/Atualizar Incidente” (2). Nela é possível efetuar buscas, atualizações e exclusões de incidentes. As buscas podem ser efetuadas isoladamente através da categoria, departamento, prioridade ou *status*. Todos os incidentes são listados ao se abrir a tela Consultar/Atualizar Incidente. A atualização é feita no decorrer da solução dos incidentes, podendo alterar dados como: *status*, grupo solucionador, descrição etc.

Figura 26: Tela Buscar/Atualizar incidentes.



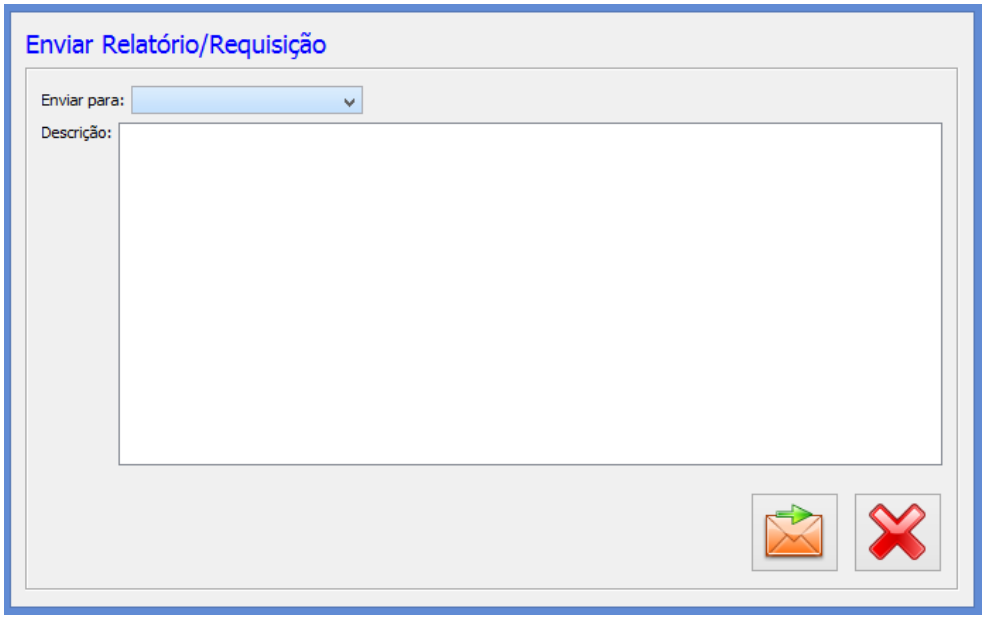
ID	Categoria	Prioridade	Departamen...	Data	Hora	Status	Descrição	Grupo	Máquina	Usuário
66	Software	Urgente	Financeiro	16/02/2015	8:59:48	Resolvido	O usuário não consegue acessar a internet. Mensagem de erro 'Servidor não encontrado'	COTIC	23M	23
67	Hardware	Média	Chefia Gabi...	16/02/2015	14:58:19	Resolvido	O computador do usuário não está funcionando. Está desligando sozinho.	CPD	5M	5
68	Hardware	Média	Chefia Gabi...	24/02/2015	14:58:43	Resolvido	A impressora do usuário não está funcionando	-	6M	6
69	Hardware	Baixa	Convênio	24/02/2015	16:15:38	Resolvido	o usuário não consegue acessar a pasta do servidor	-	20M	20
70	Hardware	Baixa	UAG	25/02/2015	14:45:55	Resolvido	O usuário não está conseguindo imprimir.	-	22M	22
71	Hardware	Baixa	Convênio	27/02/2015	15:14:44	Resolvido	papel preso na impressora.	-	19M	19
72	Software	Média	CCI	03/02/2015	16:21:33	Resolvido	a impressora está sem cartucho.	CPD	18M	18
74	Software	Alta	CCI	03/02/2015	16:22:25	Pendente	não consigo imprimir um documento em uma impressora na rede, dá erro.	CPD	18M	18
75	Software	Média	UAG	04/02/2015	14:31:31	Resolvido	é necessário instalar um programa para executar um arquivo.	CPD	24M	24

Fonte: Própria.

O banco de dados de erros conhecidos (3) informa todos os registros de erros conhecidos. Ele é gerado pelo Gerenciamento de Problema. Sua consulta pode ser realizada tanto pelo Gerenciamento de Problemas como pelo Gerenciamento de Incidentes. O banco de dados de erros conhecidos não foi gerado neste trabalho, pois o foco deste é somente no Gerenciamento de Incidentes.

A Figura 27 mostra a tela “Enviar Relatório/Requisição” (4) do SGI. Através dela é possível enviar requisições como, por exemplo, para o Gerenciamento de Mudanças, requerendo uma mudança que é necessária; como também relatórios ao Gerenciamento de Eventos, notificando eventos ocorridos. Porém, como o foco deste trabalho está no Gerenciamento de Incidentes, não se entrará em detalhes sobre esses outros tipos de gerenciamento.

Figura 27: Tela enviar Relatório/Requisição.



Fonte: Gerenciador de Incidentes

5. TESTE DOS SISTEMAS E RESULTADOS OBTIDOS

A utilização e teste dos sistemas implementados tiveram como ambiente a Secretaria de Estado de Justiça e Cidadania (SEJUC), localizada no Centro Administrativo do Estado do Rio Grande do Norte, dando suporte através do Sistema Especialista para Resolução de Incidentes e buscando otimizar a utilização do serviço de suporte através do Sistema de Gerenciamento de Incidentes. O período de teste foi entre 09/02/2015 e 13/03/2015.

A seção 5.1 trata sobre o ambiente onde os testes foram realizados. Na seção 5.2 é mostrado como os testes foram realizados. A seção 5.3 descreve os incidentes ocorridos durante o período de testes e a seção 5.4 mostra os resultados obtidos.

5.1 A SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E CIDADANIA (SEJUC)

Foram realizados testes, no período da tarde, em dez departamentos da SEJUC, os quais são: Sala do Secretário, Unidade de Administração Geral (UAG), Chefia de Gabinete, Financeiro, Pessoal, Protocolo, Licitação, Convênio, Assessoria Jurídica e CCI (Comissão de Controle Interno). A Tabela 3 mostra o número de máquinas em cada departamento.

Tabela 3: Número de máquinas em cada departamento da SEJUC.

DEPARTAMENTO	NÚMERO DE MÁQUINAS
Secretário	2
UAG	5
Chefia de Gabinete	6
Financeiro	6
Pessoal	5
Protocolo	1
Licitação	2
Convênio	4
Assessoria Jurídica	4
CCI	1

Fonte: SEJUC.

A tabela 4, abaixo, mostra o número de usuários por departamento, totalizando 26 usuários.

Tabela 4: Número de usuário por departamento.

DEPARTAMENTO	NÚMERO DE USUÁRIOS
Secretário	1
UAG	3
Chefia de Gabinete	6
Financeiro	4
Pessoal	4
Protocolo	1
Licitação	2
Convênio	3
Assessoria Jurídica	2
CCI	1

Fonte: SEJUC.

O setor responsável pela manutenção e suporte da SEJUC é o CPD (Centro de Processamento de Dados).

5.2 OS TESTES

O objetivo dos testes foi avaliar a eficácia dos sistemas implementados na ocorrência de incidentes enfrentados pelos usuários. Para avaliação dos sistemas, foi necessário disponibilizar aos usuários, primeiramente, o acesso ao Sistema Especialista para Resolução de Incidentes sempre que eles solicitassem o suporte. Os usuários, por sua vez, foram orientados através do sistema a realizar algumas atividades para tentar a reparação do incidente.

Após a execução das soluções apresentadas, foi verificado se as soluções realizadas pelos usuários obtiveram êxito, se sim, o registro era efetuado no Sistema de Gerenciamento de Incidentes como incidente solucionado, senão, o registro era efetuado e o suporte notificado para solucioná-lo.

A seguir são descritas as solicitações ao suporte ocorridas no período de teste e os passos que foram seguidos pelos usuários durante as tentativas de reparação do problema.

5.3 SOLICITAÇÕES DO USUÁRIO

No primeiro teste um usuário do setor UAG solicitou o suporte por não estar conseguindo acessar a internet, pois não estava conseguindo abrir páginas web. O SERI foi disponibilizado a ele. O usuário respondeu as perguntas feitas pelo SERI e depois foi realizando as soluções oferecidas pelo sistema. Na primeira solução proposta pelo sistema, o problema não foi solucionado, porém, na segunda solução proposta, o usuário conseguiu solucionar o problema. O usuário não teve dificuldade alguma em realizá-las. Como o incidente foi solucionado, apenas foram enviados os dados, através do código gerador, para fins de registro no Sistema de Gerenciamento de Incidentes.

No segundo teste um usuário do setor Financeiro notificou o suporte alegando problemas na impressora. Problemas nas impressoras são bastante comuns, a maioria sendo solucionados através de procedimentos simples, no entanto, após a consulta ao SERI, foi verificado que a tinta do cartucho estava vazia. Apesar do usuário não conseguir solucionar este incidente, com o auxílio do SERI o usuário pôde escrever no campo “informações adicionais” a ocorrência da falta de tinta no cartucho, poupando, assim, o tempo de diagnóstico do suporte. Em seguida foi efetivado o registro do incidente e encaminhada a notificação ao suporte.

Na terceira solicitação ao setor de suporte um usuário, do setor Financeiro, informou que a internet não estava funcionando, não apenas na máquina dele, mas também nas máquinas dos outros colegas. Apesar da informação de que o problema não estava apenas em um computador, foi oferecido o Sistema Especialista para Resolução de Incidentes, apenas para analisar se o usuário iria ter alguma dificuldade em manusear as soluções por ele oferecidas. Este usuário teve um pouco de dificuldade em localizar o cabo de rede, mas logo conseguiu. Como mencionado acima, o problema não estava em seu computador, mas sim no provedor da internet, que por sua vez o suporte da SEJUC não é responsável e sim

a Coordenadoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (COTIC), que logo foi notificada sobre o incidente.

No quarto teste um usuário do setor de Chefia de Gabinete informou ao suporte que o seu computador estava funcionando normalmente, porém após um tempo de uso, ele desligava sozinho e não ligava mais. Foi apresentado o SERI a ele para tentar solucionar o problema, pois poderia ser um mau contato, como também poderiam ser problemas técnicos no computador. Nenhuma solução apresentada pelo SERI resolveu o problema, pois o computador estava com problemas de ventilação (*cooler*), causando um superaquecimento, fazendo com que o mesmo desligasse automaticamente para evitar danos no seu *hardware*. O registro deste incidente foi efetivado e foi solicitado o suporte técnico para resolução.

No quinto teste um usuário do setor Chefia de Gabinete, notificou o suporte falando que a impressora não estava atendendo aos seus comandos, ou seja, não estava imprimindo. Após a consulta ao SERI, foram realizados os passos que o sistema ofereceu e o usuário conseguiu solucionar o incidente sem nenhuma dificuldade. Logo após foi realizado o seu registro como incidente solucionado.

No sexto teste o suporte foi notificado por um usuário do setor Convênio, que não estava conseguindo acessar as pastas compartilhadas pelo servidor. A ele foi apresentado o SERI que fez algumas perguntas. Depois de o usuário responder às perguntas, o SERI apresentou possíveis soluções. O usuário conseguiu solucionar o problema sem dificuldades, visto que neste caso só foi necessário desconectar e conectar o cabo de rede, procedimento muito simples. Depois foi realizado o registro no SGI como incidente solucionado.

No sétimo teste um usuário do setor UAG não estava conseguindo imprimir, pedia para imprimir, mas a impressora não respondia. Ao consultar o SERI e após realizar os procedimentos necessários para a solução apresentados pelo sistema, o usuário conseguiu resolver o incidente e notou que estava enviando o comando para a impressora errada. Depois foi realizado o registro no SGI como incidente solucionado.

No oitavo teste o usuário do setor Convênio notificou o suporte alegando que o papel havia ficado preso na impressora. Logo mais, foi apresentando o SERI e o usuário respondeu as perguntas do sistema. Neste caso, como é mais delicado o processo, tem de haver certa “delicadeza” ao tentar remover o papel pra não piorar a

situação (o SERI explica isso de forma clara passo-a-passo ao usuário). O usuário seguiu os passos e conseguiu resolver o incidente. Sendo registrado posteriormente no SGI como solucionado.

No nono teste, o usuário do setor CCI notificou o suporte informando problemas na impressora. Foi apresentado o SERI a ele. Após responder às perguntas do sistema foi constatado que a impressora estava com o cartucho vazio. Foi solicitado o suporte, porém o incidente não foi resolvido no mesmo dia, pois a secretaria estava sem cartuchos disponíveis na dependência.

No décimo teste, um usuário do setor CCI notificou o suporte informando problemas na impressora, o usuário não conseguia enviar a impressão de um documento à outra impressora que estava compartilhada na rede. O SERI foi apresentado, porém não conseguiu resolver o incidente, o suporte foi solicitado, e também não conseguiu resolver o incidente. Este ficou com *status* pendente no SGI.

No décimo primeiro teste, um usuário do setor UAG solicitou o suporte alegando que precisava que instalasse um programa para poder executar um arquivo. Mesmo assim, foi apresentado o SERI só pra realizar o teste. No final, o SERI informou ao usuário que, neste caso, era necessário a solicitação ao suporte para a instalação do programa. A solicitação foi registrada e o suporte realizou a instalação do programa.

No décimo segundo teste, o suporte foi notificado por um usuário do setor Protocolo, informando que a internet estava lenta, no computador dele e nos outros computadores. O SERI foi apresentado e o usuário realizou as operações por ele fornecidas. Porém continuou do mesmo jeito, então o suporte foi notificado para a resolução. Acontece que às vezes só é necessário reiniciar o roteador, o que foi feito e a rede voltou a funcionar normalmente.

No décimo terceiro teste, um usuário do setor UAG solicitou o suporte informando que o mouse estava travado. Um dos dois: ou o computador havia travado ou o mouse não estava mais funcionando. O sistema SERI foi apresentado e o usuário seguiu todos os passos. Na verdade, só havia travado o computador, e após reiniciar, ele voltou a funcionar normalmente. Depois foi realizado o registro do incidente no SGI.

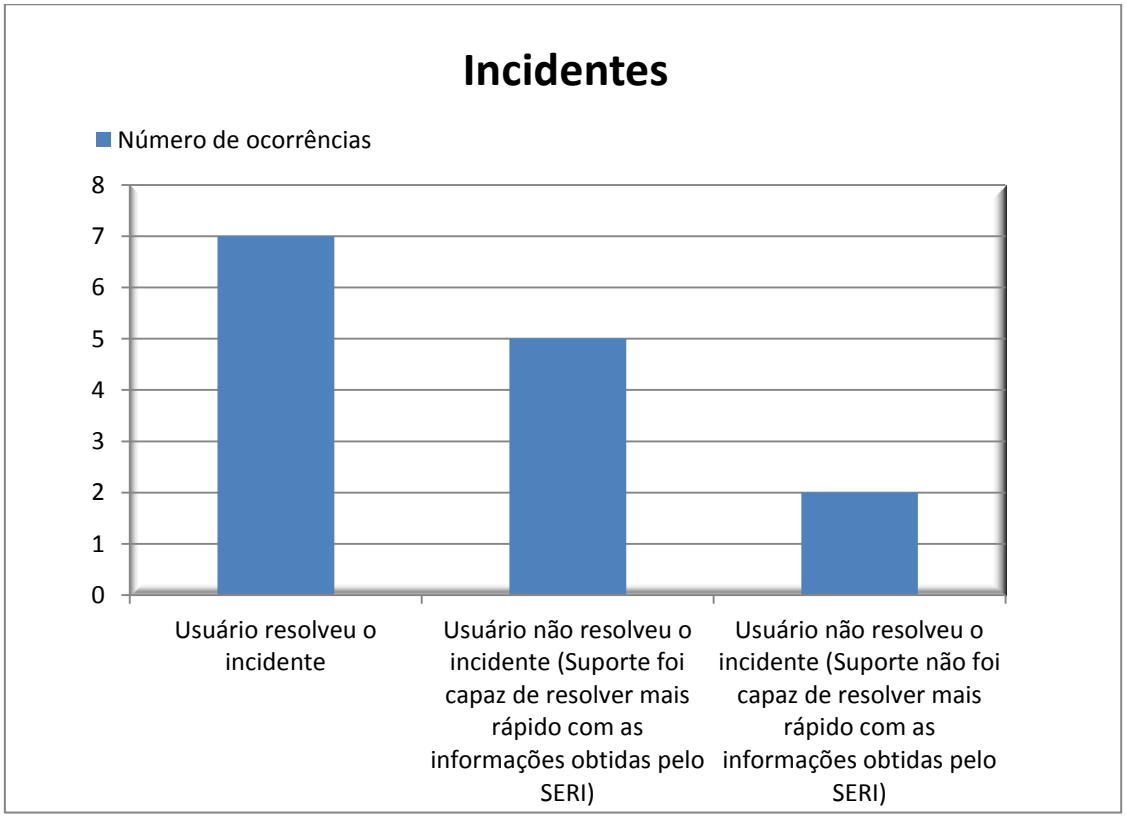
No décimo quarto teste, vários usuários falaram que não estavam conseguindo acessar o servidor (às vezes o servidor tem problemas e é preciso

reiniciá-lo), o SERI foi apresentado, porém não surtiu efeitos pois o problema estava no próprio servidor. Então o suporte foi notificado para tomar as providências; o computador do servidor foi reiniciado e o serviço voltou a funcionar. Logo mais o incidente foi registrado no SGI.

5.4 DADOS DOS TESTES

No Gráfico 1 é mostrado o número de incidentes em que o usuário foi capaz de resolver com a ajuda do SERI, sem necessidade de solicitar o suporte; o número de incidentes em que o usuário não conseguiu resolver com a ajuda do SERI, mas o suporte foi capaz de resolver mais rápido através dos dados enviados pelo SERI; e o número de incidentes em que o usuário não conseguiu resolver através do SERI, e o suporte não foi capaz de resolver mais rápido com as informações obtidas pelo SERI.

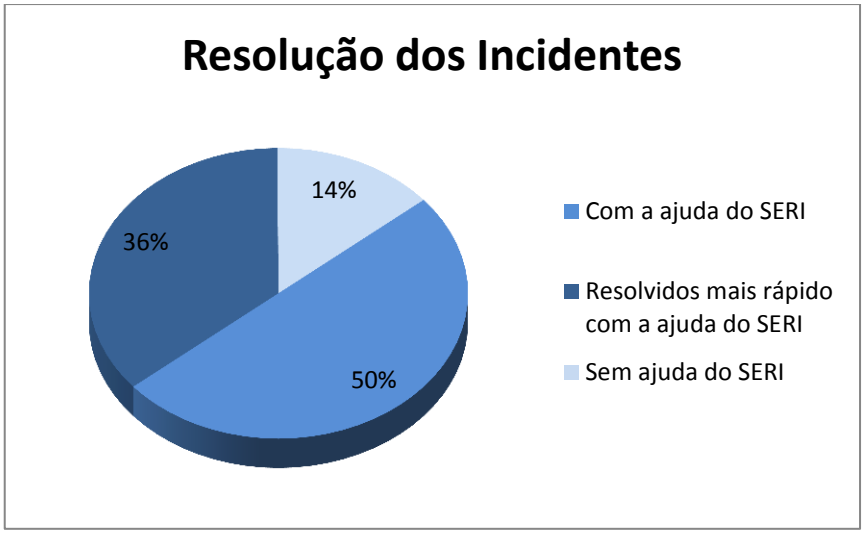
Gráfico 1: Incidentes ocorridos



Fonte: Própria.

A partir do Gráfico acima, é verificado que 50% dos incidentes foram resolvidos com a ajuda do SERI, e que quase 86% dos incidentes foram resolvidos mais rapidamente graças à utilização do SERI, conforme mostrado abaixo no Gráfico 2:

Gráfico 2: Porcentagem dos incidentes resolvidos baseado no Gráfico 1.



Fonte: Própria.

A Tabela 5 mostra o tempo estabelecido para a resolução de incidentes, baseado nas análises obtidas durante o período de estágio, de acordo com a prioridade do incidente para a SEJUC:

Tabela 5: Prioridade x Tempo Acordado para SEJUC

Prioridade	Tempo Acordado
Urgente	1h
Alta	4h
Média	16h
Baixa	24h
Programada	-

Fonte: Própria.

A Tabela 6 ilustra o tempo de resolução dos incidentes, o qual é calculado de acordo com os seguintes dados:

- O tempo de resolução com o SERI é o tempo gasto, pelo usuário, na resolução do incidente somente com a ajuda do sistema especialista;
- O tempo de resolução com o suporte é o tempo gasto na resolução do incidente, pelo suporte, quando o usuário não consegue através do SERI;
- O tempo final de resolução é dado pelo somatório dos tempos anteriores;
- A classificação da prioridade pelo SERI pode ser: Urgente, alta, média, baixa ou programada;
- O tempo de prioridade acordado é o tempo de resolução estabelecido de acordo com a prioridade de cada incidente.

Tabela 6: Tempo de resolução dos incidentes.

Solicitações	Tempo de resolução com o SERI	Tempo de resolução com o suporte	Tempo final de resolução	Classificação da prioridade pelo SERI	Tempo da prioridade acordado
1ª Solicitação	15min	0h	15min	Alta	4h
2ª Solicitação	6min	12min	18min	Alta	4h
3ª Solicitação	11min	17h	17h11m	Urgente	1h
4ª Solicitação	0h	3 dias	3 dias	Média	16h
5ª Solicitação	12min	0h	12min	Média	16h
6ª Solicitação	8min	0h	8min	Baixa	24h
7ª Solicitação	10min	0h	10min	Baixa	24h
8ª Solicitação	15min	0h	15min	Baixa	24h
9ª Solicitação	10m	24h	24h10m	Média	24h
10ª Solicitação	0h	0h	0h	Alta	8h
11ª Solicitação	12min	36min	48min	Média	24h
12ª Solicitação	8min	5min	13min	Alta	4h
13ª Solicitação	10min	0h	10min	Média	24h
14ª Solicitação	6min	20min	26min	Alta	4h

Fonte: Própria.

Conforme se vê acima é possível observar que alguns incidentes foram resolvidos dentro do prazo acordado definido, porém outros não, como nos casos das solicitações 3, 4, 9 e 10. No caso da solicitação 3 (após o ocorrido e a notificação ao suporte correspondente) o serviço demorou a retornar, pois houve problemas com o provedor, e o suporte só conseguiu solucionar no dia seguinte.

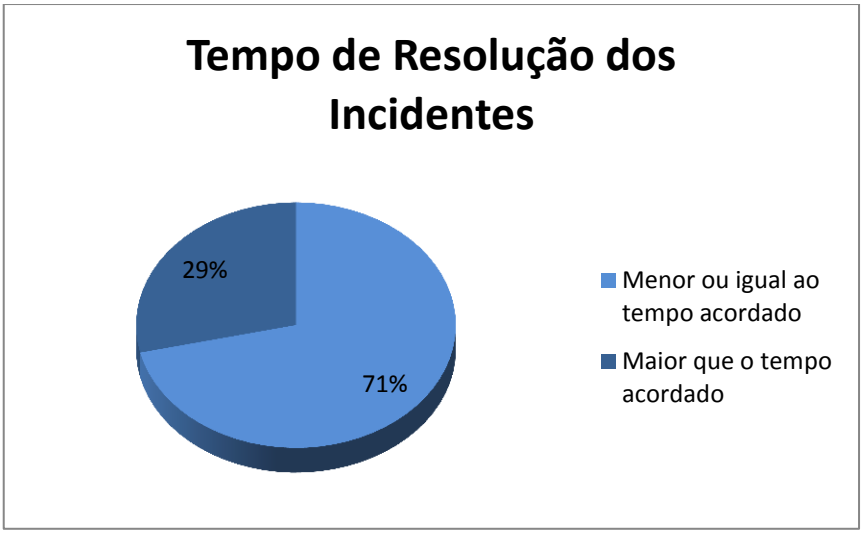
Outro caso também é na solicitação 9, da qual se trata da falta de cartucho na impressora. Neste caso não havia estoque de cartuchos na SEJUC, e como a SEJUC é um órgão público, a aquisição de bens comuns envolve todo um processo podendo causar lentidão na prestação de serviços, motivo pelo qual ocasionou um atraso na resolução do incidente. Devido à importância em manter estoques de

cartuchos sempre disponíveis, o Sistema de Gerenciamento de Incidentes pode notificar ao Gerenciamento de Problemas (responsável pela análise da causa raiz do incidente) informando a necessidade de manter esses estoques sempre disponíveis, evitando a falta de cartuchos, e contribuindo para que o serviço não seja interrompido.

Nos demais casos, em que as solicitações foram solucionadas no tempo acordado, tratavam de incidentes simples que foram solucionados rapidamente tanto pelo usuário como pelo suporte. Abaixo, no Gráfico 3, é possível observar o percentual dos incidentes que foi solucionado em tempo menor ou igual ao acordado, e em tempo maior que o tempo acordado. Como dito antes, grande parte dos incidentes foi resolvido dentro do prazo acordado, totalizando 71% dos casos.

Nos casos em que não foram solucionados no tempo acordado totalizam em 29% das solicitações.

Gráfico 3: Tempo de resolução de incidentes.



Fonte: Própria.

6. CONCLUSÃO

Já nos primeiros testes ficaram visíveis os benefícios dos sistemas, visto que os incidentes mais simples ocorrem com maior frequência e podem ser solucionados pelo usuário com o auxílio do SERI.

O Sistema Especialista para Resolução de Incidentes é eficiente quando se trata de incidente de pequeno porte e de fácil resolução, pois ele é voltado especialmente para o usuário e considera que nem todos têm conhecimentos técnicos avançados para serem capazes de entender e resolver problemas maiores.

Verificou-se um bom desempenho a respeito do diagnóstico dos incidentes através das respostas fornecidas pelos usuários e poucas dificuldades foram detectadas, porém as que foram detectadas foram registradas para fins de melhorias no sistema. Também, foi perguntado ao usuário se a linguagem do sistema estava adequada, de fácil entendimento, e a maioria disse que sim.

No decorrer dos testes algumas modificações foram necessárias para tornar o sistema mais eficiente e amigável como, por exemplo, o acréscimo de soluções: verificar se há papel na impressora, se o comando de imprimir estava sendo enviado para a impressora correta, e alterações na linguagem permitindo que os usuários tenham uma maior compreensão quanto aos questionamentos e às soluções apresentas.

Também, foi verificado que os incidentes com maior frequência foram os relacionados à impressora e a problemas de internet. Por fim, o sistema respondeu bem às respostas dos usuários não apresentando quaisquer problemas.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para trabalhos futuros recomenda-se o desenvolvimento ou a integração com outras aplicações que visem suprir as necessidades de outros processos do ITIL, como por exemplo, Gerenciamento de Mudanças, Gerenciamento de Problemas, entre outros. Como também, a adição de novos conhecimentos ao Sistema Especialista, e a aquisição automática de conhecimento, disponibilizando uma interface voltada para o especialista, para que ele mesmo possa adicionar novos conhecimentos ao Sistema Especialista.

REFERÊNCIAS

BARRETO, L. e PREZOTO, M. **Introdução a sistemas especialistas**. Limeira, 2010. 34f. Dissertação de Mestrado (Tecnologia para Sistemas e Fenômenos Complexos). Faculdade de Tecnologia, Universidade Estadual de Campinas.

BERKHOUT, Michiel. **Service Support: ITIL – The Key to Managing IT Services**. The Stationary Office for OCG. Noruega, 2000.

BERNARDO, R. J. **Sistema especialista para auxiliar na identificação da infração de trânsito**. Araranguá, 2008. 105f. Monografia (Bacharel Tecnologias da Informação e Comunicação). Universidade Federal de Santa Catarina.

CALDAS, F.T. **Gerenciamento de incidentes com as práticas ITIL**. São Paulo, 2011. 24f. Monografia (Tecnólogo em Processamento de Dados). Faculdade de Tecnologia de São Paulo.

GASPAR, G. **Engenharia do conhecimento – sistemas baseados em regras**. Disponível em: <https://mocho.di.fc.ul.pt/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=2039>. Acesso em: 01 ago. 2015, 10:42 h.

IT Governance Institute. ***Board briefing on IT governance***. Disponível em: <http://www.isaca.org/restricted/Documents/26904_Board_Briefing_final.pdf>. Acesso em: 04 out. 2014, 13:50 h.

IT Governance Institute. **CobiT 4.1**. Disponível em: <https://www.isaca.org/Knowledge-Center/cobit/Documents/COBIT4.pdf>. Acesso em: 04 out. 2014, 15:20 h.

ITSMF. ***An introductory overview of ITIL 2011***. Disponível em: <https://shop.axelos.com/gempdf/itSMF_An_Introductory_Overview_of_ITIL_V3.pdf> Acesso em: 29 set. 2014, 18:20 h.

SANTOS JUNIOR, A. S. S. **Aplicação do ITIL V3 no apoio ao processo de comunicação corporativa.** Brasília, 2012. 54f. Monografia (Especialização em Governança de Tecnologia da Informação). SENAC - DF.

KERN, E.S. **Sistema especialista para apoio a fisioterapeutas**. Porto Alegre, 2007. 90f. Monografia (Bacharel Sistemas de Informação). Faculdade de Informática do Centro Universitário Ritter dos Reis.

KNELLER, M. ***Executive briefing: the benefits of ITIL***. Disponível em: <http://www.best-management-practice.com/gempdf/Executive_briefing_the_benefits_of_ITIL.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014, 12:50 h.

LOURENÇO, P.M.B. **Sistema especialista para auxílio no diagnóstico de Diabetes *Mellitus***. Barbacena, 2003. 69f. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação). Universidade Presidente Antônio Carlos

MACHADO, F. T. S. **Desenvolvendo um Sistema Especialista baseado em regras para resolução de problemas na conexão de Internet no Software ExpertSinta**. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1ChXiln8uwYJ:sites.setrem.com.br/stin/2012/anais/Fhabiana.pdf+&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=us>. Acesso em: 27 jul. 2015, 10h.

MAGALHÃES, I. L., PINHEIRO, W. B. **Gerenciamento de Serviços de TI na Prática – Uma Abordagem com base na ITIL.** 1ª Edição. São Paulo. Editora Novatec, 2007.

MARCIANO, R. **Gerenciamento de incidentes – ITIL**. Disponível em: <https://dlq8vi77lxj74.cloudfront.net/media/e55e91b2cc22ba117ba8d1546537f7a4c037cf67/6afe3227bdc2e95761be0b5568f72eca7eb21de9/gerenciamentodeincidentesitil.pdf>. Acesso em: 04 out. 2014, 10h.

MENDONÇA, F. H. **Benefícios da aplicação da ITIL em empresas–com foco na Gestão de Problemas**. São Paulo: 2011. 118f. Monografia (Tecnólogo em Processamento de Dados). Faculdade de Tecnologia de São Paulo.

PGADMIN III. **PgAdmin III – Postgree Tools**. Disponível em: < http://www.pgadmin.org/> Acesso em: 14 dez. 2015, 10:55.

PINHEIRO, F. R. **Fundamentos em gerenciamento de serviços em TI baseado no ITIL**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Bernan Assoc, 2006.

TARUU. **ITIL v3 Foundation Study Guide.** Disponível em: <www.inf.unideb.hu/~fazekasg/oktatas/ITIL_V3_Study_Guide.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014, 12h.

TRAJANO, V. F. **Propostas de melhorias para o sistema de suporte de TI com base no ITIL:** um estudo de caso. Recife, 2012. 60f. Monografia (Bacharel em Engenharia da Computação). Universidade de Pernambuco.

UCISA. **ITIL:** *A Guide to Incident Management.* Disponível em: <https://www.ucisa.ac.uk/~/media/Files/members/activities/ITIL/service_operation/incident_management/ITIL_a%20guide%20to%20incident%20management%20pdf.ashx>. Acesso em: 05 out. 2014, 9:55.

ZUBEN, F. J. VON. **Sistemas Baseados em Regras e Árvores de Decisão**. Disponível em: <ftp://ftp.dca.fee.unicamp.br/pub/docs/vonzuben/ea072_2s11/topico6_EA072_2s11.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014, 15:30.

WHITTLESTON, S. **ITIL** ***is*** **ITIL**. Disponível em: <https://www.axelos.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=89ec63e5-daa0-43f7-8c8e-c9c344e32eda>. Acesso em: 28 set. 2014, 13:50.