

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**SISTEMA DE CONTROLE DE INDICADORES DE
DESEMPENHO VOLTADO À DISPONIBILIDADE DE
SERVIÇOS DE TI BASEADO NA BIBLIOTECA ITIL V3**

EDUARDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CUCO

BLUMENAU
2011

2011/2-11

EDUARDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CUCO

**SISTEMA DE CONTROLE DE INDICADORES DE
DESEMPENHO VOLTADO À DISPONIBILIDADE DE
SERVIÇOS DE TI BASEADO NA BIBLIOTECA ITIL V3**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação— Bacharelado.

Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – Orientador

**BLUMENAU
2011**

2011/2-11

**SISTEMA DE CONTROLE DE INDICADORES DE
DESEMPENHO VOLTADO À DISPONIBILIDADE DE
SERVIÇOS DE TI BASEADO NA BIBLIOTECA ITIL V3**

Por

EDUARDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CUCO

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos
na disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso II, pela banca examinadora formada
por:

Presidente: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Ricardo de Alencar Azambuja, Mestre – FURB

Blumenau, 29 de novembro de 2011.

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado e compreenderam a minha dedicação total para conclusão deste trabalho. Também dedico aos meus amigos que me apoiaram e sempre me questionaram como estava o andamento do projeto sempre me impulsionando e me incentivando. Dedico aos meus professores Wilson e Everaldo que sempre se mostraram prestativos em qualquer momento e que me acompanharam durante um ano para que fosse possível essa conquista.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado paciência e virtude para nos momentos conturbados de pressão manter o foco nos meus objetivos. Sem ajuda dele não seria possível atingi-los.

Aos meus pais, eles foram a base para que eu pudesse fazer um curso superior e posteriormente ter uma carreira.

Aos meus amigos que além de me incentivarem, me ajudaram e sempre me impulsionaram questionando sobre o projeto e sobre a conclusão deste.

A todos os professores da FURB que forneceram conhecimento para mim ao longo do curso.

Agradeço especialmente aos professores Oscar Dalfovo, Wilson Carli, Everaldo Grahl por sempre serem muito prestativos comigo e terem me apoiado totalmente durante minha graduação.

RESUMO

Este trabalho mostra o desenvolvimento de uma aplicação para controle de indicadores de desempenho baseados nas métricas fornecidas pela Information Technology Infrastructure Library (ITIL). Hoje é fundamental que o setor de Tecnologia da Informação (TI) mostre seus resultados de maneira clara e legível. Esta demonstração possibilita a diretoria mensurar se a equipe de TI está desempenhando corretamente seu papel, e também permite avaliar se os fornecedores estão entregando adequadamente seus serviços. Os indicadores de desempenho ou Key Performance Indicators (KPI) são a melhor maneira de visualizar a performance dos setores de uma empresa. A análise desses indicadores auxiliam os diretores na tomada de decisões relacionadas a melhorias das diversas áreas da empresa. A ITIL fornece uma série de indicadores voltados ao gerenciamento de disponibilidade de serviços de TI. Para transformar as métricas fornecidas pela ITIL em indicadores, foi efetuado um estudo sobre a criação e manutenção de indicadores de desempenho. Assim mesclando estas duas áreas foi possível a criação de uma aplicação para controle de indicadores voltados à disponibilidade dos serviços de TI.

Palavras-chave: ITIL. Indicadores de desempenho. Gerenciamento da disponibilidade. KPI.

ABSTRACT

This work shows the development of an application for performance indicators control based on metrics provided by the Information Technology Infrastructure Library (ITIL). Today is indispensable that the area of Information Technology (IT) shows clear and readable results. This demonstration allows directors to measure whether IT team is performing correctly their role, and also allow assess whether the suppliers are delivering correctly their services. The Key Performance Indicators (KPI) are the best way to visualize the performance of the enterprise areas. The analysis of these indicators helps the directors to take decisions related to improvement of several enterprise areas. The ITIL provides a lot of indicators related to availability management of IT services. To transform the metrics provided by the ITIL in indicators, was made a study about the creation and maintaining of performance indicators. Thus mixing these areas was possible the development of an application to control of indicators linked to the IT services availability.

Key-words: ITIL. Performance Indicators. Availability Management. KPI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de processos ITIL V2	15
Figura 2 - Modelo do ciclo de vida do serviço da ITIL V3.....	16
Figura 3 - Visão geral do processo de gerenciamento da disponibilidade	18
Figura 4 - Cadastro de indicadores no sistema Painel de Bordo	24
Figura 5 - Painel de acompanhamento dos indicadores da empresa	25
Figura 6 - Indicadores cadastrados no Metricus relacionados à biblioteca ITIL V2.....	26
Figura 7 - Tela de pesquisa de procedimentos	27
Figura 8 - Tela principal de acompanhamento de indicadores.....	27
Figura 9 - Consulta de incidentes no sistema Ocomon	30
Figura 10 - Casos de uso do perfil de acesso gerente.....	33
Figura 11 - Casos de uso do perfil de acesso suporte.....	34
Figura 12 - Casos de uso do perfil de acesso diretor.....	34
Figura 13 - Diagrama de atividades.....	35
Figura 14 - Diagrama de Entidade Relacionamento.....	37
Figura 15 - Ferramenta MySql	41
Figura 16 - Tela de login do sistema	42
Figura 17 - Tela principal	43
Figura 18 - Tela manter indicador no modo edição	44
Figura 19 - Tela cadastrar fórmula do indicador.....	44
Figura 20 - Código PHP que faz a concatenação da fórmula.....	45
Figura 21 - Interpretação da fórmula pelo banco de dados	45
Figura 22 - Cadastrar serviço de TI.....	46
Figura 23 - Tela associar componente do serviço de TI.....	46
Figura 24 - Cadastrar componente.....	47
Figura 25 - Tela para lançamento da meta do indicador anual.....	47
Figura 26 - Ícone lançar meta.....	48
Figura 27 - Tela para lançamento da meta do indicador mensal.....	48
Figura 28 - Tela para lançamento de valor do grupo de indicadores	48
Figura 29 - Ícone lançar valor.....	49
Figura 30 - Tela de lançamento de valor individual.....	49
Figura 31 - <i>Hint</i> para cálculo do indicador.....	49

Figura 32 - Tela de importação de valor do indicador	50
Figura 33 - Exemplo de tabela para importação de dados.....	50
Figura 34 - Painel de visualização do status dos indicadores.....	51
Figura 35 - <i>View</i> v_valor_indicador	51
Figura 36 - Lógica para visualização do status do indicador	52
Figura 37 - Sugestão de preenchimento do FCA.....	52
Figura 38 - Tela de cadastro de FCA.....	53
Figura 39 - Indicador com FCA preenchido.....	53
Figura 40 - Tabela de indicadores	53
Figura 41 - Tela para consultar gráfico de indicadores	54
Figura 42 - Gráfico em linhas do indicador número de quebras do serviço ERP	54
Figura 43 - Tabela exportada para arquivo excel	55
Figura 44 - Tela manter usuário	55
Figura 45 - tela cadastrar perfil de acesso	56
Figura 46 - Tela manter plano	57
Figura 47 - <i>Pop-up</i> análise de impacto de falha de um componente.....	57
Figura 48 - Matriz AIFC.....	58
Figura 49 - <i>Pop-up</i> identificar funções vitais do negócio	58
Figura 50 - <i>Pop-up</i> identificar pontos únicos de falha	59
Figura 51 - <i>Pop-up</i> Desenho de alta disponibilidade	59
Figura 52 - Tela consultar FCA.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fórmula para cálculo da disponibilidade do serviço	19
Quadro 2 – Fórmula para cálculo da confiabilidade do serviço	19
Quadro 3 - Fórmula para calculo da confiabilidade o serviço (tempo médio entre falhas)	19
Quadro 4 - Fórmula para calculo da sustentabilidade do serviço.....	19
Quadro 5 - Indicadores do sistema	30
Quadro 6 - Requisitos funcionais do sistema	31
Quadro 7 - Requisitos não funcionais	32
Quadro 8 – Dicionário de dados da tabela indicador.....	38
Quadro 9 - Dicionário de dados da tabela indicador_form	39
Quadro 10 - Dicionário de dados da tabela indicador_valor	39
Quadro 11 - Dicionário de dados da tabela meta_serv	39
Quadro 12 - Dicionário de dados da tabela perfil.....	39
Quadro 13 - Dicionário de dados da tabela servico.....	39
Quadro 14 - Dicionário de dados da tabela servico_comp.....	40
Quadro 15 - Dicionário de dados da tabela usuário.....	40
Quadro 16 - Dicionário de dados da tabela indicador_fca	40
Quadro 17 - Dicionário de dados da tabela componente.....	40
Quadro 18 - Comparativo entre as funcionalidades do painel de disponibilidade e os demais sistemas.....	61
Quadro 19 - Caso de uso manter indicadores	67
Quadro 20 - Caso de uso manter metas	68
Quadro 21 - Caso de uso manter valor	69
Quadro 22 - Caso de uso manter fórmula.....	69
Quadro 23 - Caso de uso manter serviços de TI.....	69
Quadro 24 - Caso de uso manter componentes	69
Quadro 25 - Caso de uso associar componente a serviço de TI	70
Quadro 26 - Caso de uso importar valor	70
Quadro 27 - Caso de uso exibir painel de indicadores	70
Quadro 28 - Caso de uso exibir tabela.....	70
Quadro 29 - Caso de uso exportar tabela.....	70
Quadro 30 - Caso de uso manter FCA.....	71

Quadro 31 - Caso de uso consultar plano	71
Quadro 32 - Caso de uso consultar gráfico	71

LISTA DE SIGLAS

AJAX – *Asynchronous Javascript and XML*

ANS – Acordo de Nível de Serviço

AIFC – Análise de Impacto da Falha do Componente

CSV – *Comma Separated Values*

FCA – Fato-Causa-Ação

HTML – *Hyper Text Markup Language*

IC – Item de Configuração

ITIL – *Infrastructure Technology Information Library*

KPI – *Key Performance Indicator*

MTBF – *Middle Time Between Failures*

MTBSI – *Middle Time Between System Incidents*

MTTR – *Middle Time to Restore*

PAEX – Parceiros para a Excelência

PHP – *Hypertext Preprocessor*

OGC – *Office Government Commerce*

SQL – *Structured Query Language*

TCC – *Trabalho de Conclusão do Curso*

TI – Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 ITIL.....	14
2.2 GERÊNCIA DA DISPONIBILIDADE	16
2.2.1 Principais Conceitos	18
2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO.....	22
2.4 SISTEMA ATUAL	24
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	25
3 DESENVOLVIMENTO.....	28
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	28
3.2 ESPECIFICAÇÃO	32
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	40
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas	41
3.3.2 Operacionalidade da implementação.....	41
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4 CONCLUSÕES.....	63
4.1 EXTENSÕES	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

1 INTRODUÇÃO

Hoje no mercado competitivo a satisfação do consumidor com serviços providos é fundamental. A lealdade do consumidor já não é garantida e a insatisfação com a disponibilidade e confiabilidade de um serviço de Tecnologia da Informação (TI) pode ser o fator chave para o cliente levar o seu negócio a um concorrente (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007, p.98).

Um serviço disponível é sinônimo de competitividade. Assegurar que um serviço atenderá seu percentual de disponibilidade acordada é assegurar que a empresa estará em tempo integral competindo no mercado. A empresa que possui um serviço indisponível ou não confiável perde competitividade. Uma das maneiras de assegurar a entrega do serviço é efetuar a medição de sua disponibilidade.

Em toda e qualquer empresa com fins lucrativos, o objetivo final é maximizar o fluxo de caixa e o lucro. Imagine uma empresa que vende seus produtos através de um sistema *on-line* de compras, um Indicador Chave de Desempenho (KPI) primário é a disponibilidade do sistema (CRUZ, 2008).

A *Infrastructure Technology Information Library* (ITIL) fornece um conjunto de boas práticas voltadas ao gerenciamento de serviços de TI. Nas publicações da biblioteca ITIL são encontrados uma série de Indicadores de Desempenho (KPI) que serviram de base para concepção deste trabalho. O processo que foi utilizado para extração desses indicadores é o de gerenciamento da disponibilidade. Este é o processo que atende as necessidades atuais da indústria têxtil Altenburg, empresa a qual esta solução será aplicada.

A empresa Altenburg situada em Blumenau, no estado de Santa Catarina possui todos seus serviços de TI terceirizados e uma equipe interna que funciona como uma central de serviços de TI local. Tendo em vista que os fornecedores são responsáveis pelo monitoramento e medição da disponibilidade, implantar indicadores para medir se os serviços contratados estão sendo entregues com qualidade é fundamental ao negócio.

Para atender a demanda do mercado e manter a empresa competitiva, são necessários investimentos para obter garantia de disponibilidade e confiabilidade dos serviços. Surgiu então a ideia de se criar uma solução proativa responsável pela geração de indicadores baseados nas métricas do processo de gerência de disponibilidade da biblioteca ITIL V3. Estes indicadores serão a base para a criação de um plano de disponibilidade para os serviços de TI, reavaliação dos contratos com fornecedores e futuras tomadas de decisão.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e aplicar na indústria Altenburg um software que permita o gerenciamento de indicadores de desempenho dos serviços de TI baseado na biblioteca ITIL V3.

Os objetivos específicos são:

- a) possibilitar a criação de um plano de disponibilidade a partir dos dados fornecidos pelos indicadores;
- b) possibilitar a medição do percentual de aumento de incidentes devido a indisponibilidade;
- c) possibilitar a identificação de serviços que necessitam melhorar seu nível de disponibilidade;
- d) possibilitar a medição da satisfação dos usuários referente aos serviços de TI;
- e) possibilitar a reavaliação de Acordos de Nível de Serviço (ANS) com o setor de TI e contratos com fornecedores.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está disposto em quatro capítulos.

No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, os objetivos e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica, destacando o processo de gerência de disponibilidade da ITIL V3, o conceito sobre indicadores de desempenho e os trabalhos correlatos.

No terceiro capítulo é apresentado o desenvolvimento do sistema, a implementação realizada e operacionalidades do sistema.

O quarto capítulo apresenta as conclusões e sugestões de extensão e melhorias para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo aborda-se sobre a biblioteca ITIL, o Gerenciamento da disponibilidade, os Indicadores de Desempenho, o sistema atual e os trabalhos correlatos.

2.1 ITIL

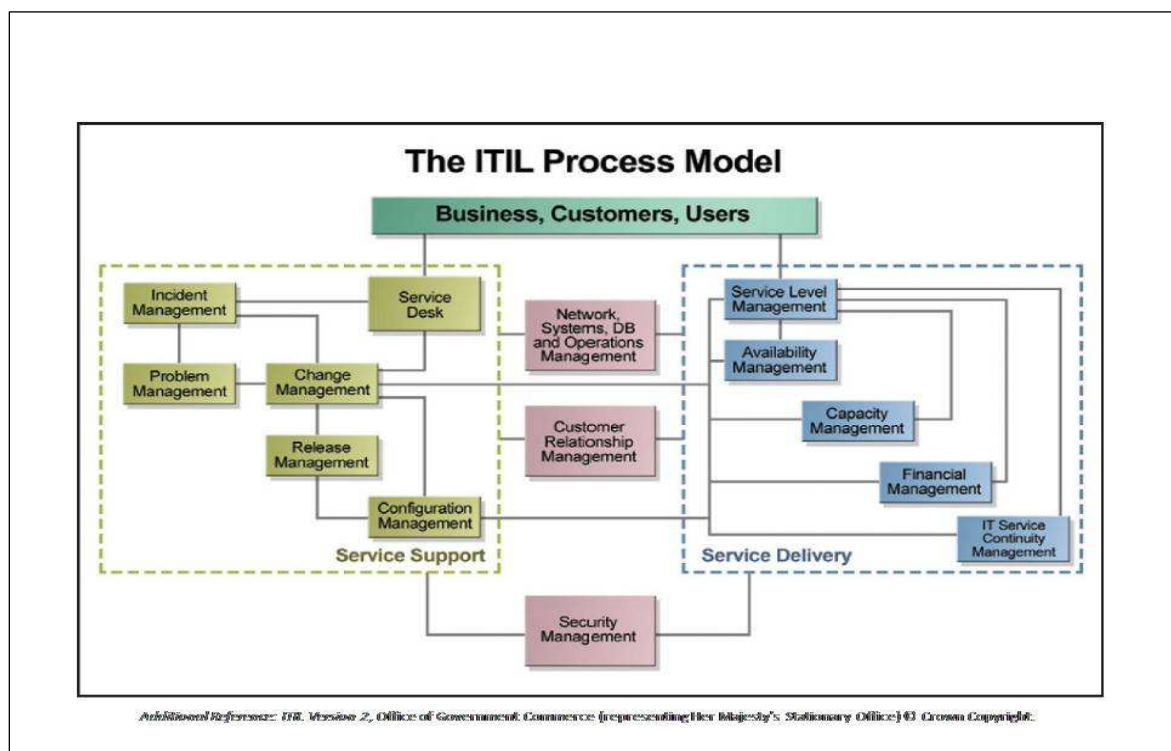
Segundo o *IT Service Management Forum* (2007, p. 8), ITIL é um *framework* público que descreve as melhores práticas no gerenciamento de serviços de TI. Ele fornece um *framework* para governança de TI, o “Pacote de Serviços”, e foca na contínua medição e melhoramento da qualidade do serviço entregue, nas perspectivas do negócio e do cliente. Esse foco é o maior fator de sucesso do ITIL no mundo e tem contribuído no seu uso abundante em todo o mundo. Alguns dos benefícios do ITIL, segundo *IT Service Management Forum* (2007, p. 8), incluem:

- a) aumento da satisfação do usuário e do cliente com os serviços de TI;
- b) disponibilidade do serviço melhorada, levando diretamente para o aumento do lucro e receita do negócio;
- c) economia financeira através da redução de retrabalho, tempo perdido, gerência de recursos e uso melhorados;
- d) otimização do tempo para poder oferecer novos produtos e serviços;
- e) melhor tomada de decisão e risco otimizado.

A biblioteca ITIL foi publicada entre 1989 e 1995 pelo *Majesty's Stationery Office* (HSMO) no Reino Unido a favor da *Central Communications and Telecommunications Agency* (CCTA), agora incluído dentro do *Office of Government Commerce* (OGC). Seu uso inicial foi principalmente restrito ao Reino Unido e aos Países Baixos (IT SERVICE MANAGEMENT FORUM, 2007, p. 8).

Originalmente, a biblioteca ITIL consistiu em um grande conjunto de livros. Cada um deles descreveu uma área específica de manutenção e operação da Infraestrutura de TI. Dez livros que descreviam o suporte e entrega de serviços foram considerados o núcleo da ITIL, haviam aproximadamente outros 40 livros nos assuntos complementares relacionados ao gerenciamento de serviços em TI (PINHEIRO, 2006, p. 13 apud SPINDARELLI NETTO, 2007). Segundo o *IT Service Management Forum* (2001, p.31), no período do ano 2000 a 2002, o OGC revisou e resumiu estas publicações em oito livros, que seria posteriormente chamada de ITIL versão 2.0.

Na Figura 1 é apresentado o modelo de processos descritos nos livros da ITIL V2.

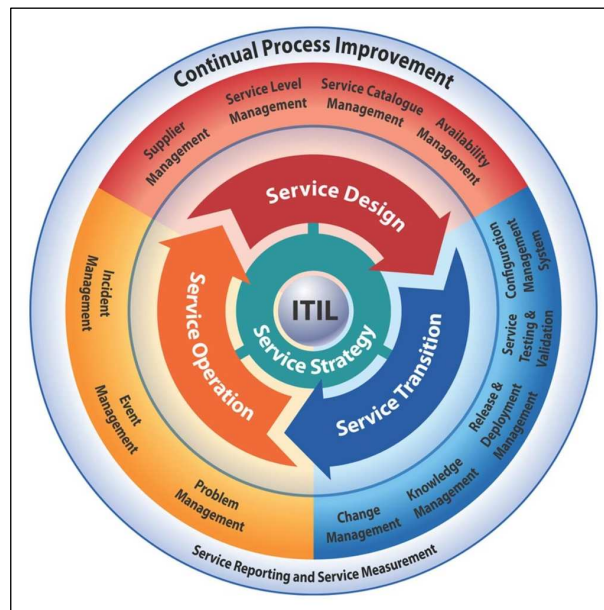


Fonte: Druggles (2007).

Figura 1 - Modelo de processos ITIL V2

Em maio de 2007 foi lançada a nova edição das melhores práticas da biblioteca britânica ITIL, a versão 3.0. A versão 3.0 aborda o ciclo de vida do gerenciamento de serviços de TI, ela assume o conhecimento da versão anterior. A nova versão coloca todo o conteúdo da versão anterior (Suporte a serviços e Entrega de serviços), em cinco livros que abrangem estratégia, desenho, transição e operação de serviços e melhorias contínuas nos serviços (SPINDARELLI NETTO, 2007 apud COMPUTERWORLD, 2007).

A Figura 2 apresenta a relação dos processos por cada etapa do ciclo de vida do serviço e a maneira como eles estão interligados.



Fonte: Piris (2011).

Figura 2 - Modelo do ciclo de vida do serviço da ITIL V3

O processo de gerenciamento da disponibilidade que é o núcleo deste trabalho se encontra na etapa de desenho do serviço.

2.2 GERENCIAMENTO DA DISPONIBILIDADE

A meta do gerenciamento da disponibilidade é assegurar que o nível de disponibilidade entregue em todos os serviços atinja ou exceda a atual e futura necessidade do negócio com custos justificáveis. O propósito do gerenciamento da disponibilidade é fornecer um ponto de foco e gerenciamento para todos os assuntos relacionados à disponibilidade, relacionando ambos serviços e recursos, assegurando que as metas de disponibilidade em todas as áreas são medidas e alcançadas (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007).

Segundo o Office Government Commerce (2007, p. 97), os objetivos da gerência de disponibilidade são:

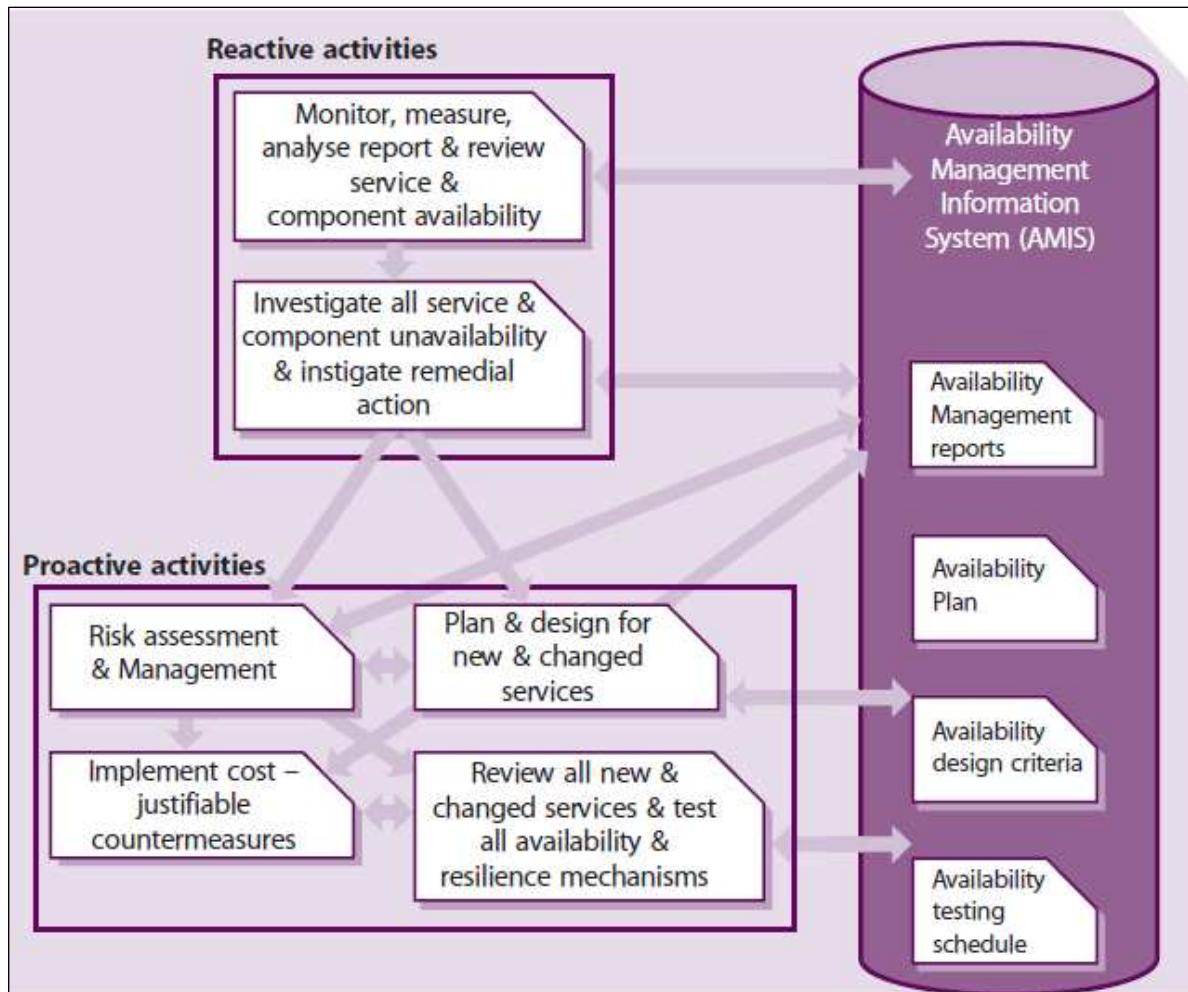
- a) produzir e manter um plano de disponibilidade apropriado e disponível que reflita a atual e futura necessidade do negócio;

- b) prover conselhos e orientações para todas as áreas de negócios e TI, em todos os assuntos relacionados à disponibilidade;
- c) auxiliar no diagnóstico e resolução de incidentes relacionados à disponibilidade;
- d) avaliar o impacto de todas as mudanças no plano de disponibilidade e na performance e capacidade e nos recursos;
- e) assegurar que medidas proativas para melhorar a disponibilidade dos serviços sejam implementadas com custos justificáveis.

De acordo com o Office Government Commerce (2007, p. 98), o processo de gerência de disponibilidade deve ser aplicado no desenho, na implementação, na medição, no controle e no melhoramento dos serviços de TI e dos seus componentes. Esse processo possui dois elementos chaves:

- a) atividades reativas: o aspecto reativo da gerência de disponibilidade envolve monitorar, medir, analisar e gerenciar todos os eventos, incidentes e problemas envolvendo indisponibilidade. Isso para assegurar que todas as metas acordadas sejam medidas e alcançadas. Quaisquer desvios ou violações detectados são investigados e uma ação corretiva é instigada. A maioria dessas atividades são conduzidas dentro do estágio de operação de serviço e são ligadas a processos de monitoramento, controle, eventos e gerência de incidentes. Essas atividades são envolvidas principalmente dentro de papéis operacionais;
- b) atividades proativas: consistem em planejamento proativo, desenho e melhoramento da disponibilidade, recomendações, planos, documentos, critérios para novos serviços e serviços modificados, melhoria continua dos serviços e redução do risco nos serviços existentes. Esses são aspectos chaves para serem considerados nas atividades do desenho do serviço. Essas atividades são principalmente envolvidas em papéis de desenho e planejamento.

O gerenciamento da disponibilidade está continuamente tentando assegurar que todos os serviços operacionais atinjam suas metas de disponibilidade acordadas e novos serviços ou serviços já existentes sejam desenhados apropriadamente. Para alcançar esse objetivo o gerenciamento da disponibilidade deve executar atividades reativas e proativas conforme ilustrado na Figura 3.



Fonte: Office Government Commerce (2007).

Figura 3 - Visão geral do processo de gerenciamento da disponibilidade

2.2.1 Principais Conceitos

Nesta subseção serão apresentados os conceitos chave do processo de gerenciamento da disponibilidade, são eles Disponibilidade, Confiabilidade, Sustentabilidade, Funcionalidade do Serviço e Resiliência.

A disponibilidade é a habilidade do serviço, componente ou item de configuração realizar sua função acordada quando solicitado. Geralmente medida e reportada como percentagem (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007, p. 100). A fórmula para o cálculo da disponibilidade é apresentada no quadro 1.

$$\text{Disponibilidade (\%)} = \frac{\text{Tempo de Serviço Acordado} - \text{Downtime}}{\text{Tempo de Serviço Acodado}}$$

Quadro 1 – Fórmula para cálculo da disponibilidade do serviço

A confiabilidade é medida pelo tempo médio entre incidentes do sistema (MTBSI) ou tempo médio entre falhas (MTBF). É a medida de quanto tempo um serviço, componente ou item de configuração pode realizar sua função acordada sem interrupção, a confiabilidade do serviço pode ser melhorada aumentando a resiliência de um componente individual (e.x. aumentando a redundância do componente por técnicas balanceamento de carga) (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007, p. 101). As fórmulas para cálculo da confiabilidade são apresentadas nos quadros 2 e 3.

$$\text{Confiabilidade (Tempo Médio entre Incidentes)} = \frac{\text{Tempo disponível em horas}}{\text{Número de interrupções}}$$

Quadro 2 – Fórmula para cálculo da confiabilidade do serviço

$$\text{Confiabilidade (Tempo Médio entre Falhas)} = \frac{\text{Tempo disponível em horas} - \text{Downtime total em horas}}{\text{Número de interrupções}}$$

Quadro 3 - Fórmula para cálculo da confiabilidade o serviço (tempo médio entre falhas)

A sustentabilidade é medida pelo tempo médio para reparo. É a medida de quão rápido e efetivo um serviço, componente ou item de configuração pode ser recuperado para o status normal após uma falha (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007, p. 101). A fórmula utilizada para o cálculo da sustentabilidade é apresentada no quadro 4.

$$\text{Sustentabilidade (Tempo Médio entre Reparos)} = \frac{\text{Downtime total em horas}}{\text{Número total de rupturas}}$$

Quadro 4 - Fórmula para cálculo da sustentabilidade do serviço

A funcionalidade do serviço não pode ser medida como uma métrica específica. A funcionalidade do serviço é a habilidade para manter a disponibilidade, confiabilidade e

manutenção fornecida por acordos contratuais com provedores de serviços de TI. A resiliência, ou tolerância a falhas, é a habilidade de um serviço de TI manter-se operacional mesmo sob o mau funcionamento de um ou mais componentes (JIANG, 2008).

2.2.2 Técnicas Pró-ativas do Gerenciamento da Disponibilidade

O gerenciamento da disponibilidade definitivamente não é um processo apenas reativo. Medir o número de incidentes devido à indisponibilidade e monitorar o serviço para quando acontecer uma falha no serviço ocorra o devido acionamento são ações reativas. Estas ações são reativas, pois a ação só é tomada quando a falha ocorre. A maioria dos softwares de monitoramento já atendem as técnicas reativas do gerenciamento da disponibilidade. Eles fornecem relatórios, monitoram do ambiente, disparam um alerta quando algum componente falhe e fornecem gráficos de acompanhamento de desempenho.

A capacidade do processo de gerenciamento da disponibilidade é positivamente influenciada pelo alcance e qualidade dos métodos e técnicas pró-ativas utilizadas pelo processo (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007). Para atender a necessidade atual da empresa Altenburg foram selecionadas quatro atividades que formam o auxílio à geração do plano de disponibilidade sugerida pelo sistema. Estas atividades serão detalhadas na subseção a seguir.

2.2.2.1 Matriz AIFC

A análise de impacto de falha de um componente (AIFC) é uma técnica pró-ativa do gerenciamento da disponibilidade que foi desenvolvido pela empresa IBM na década de 1970. Esta técnica permite prever o impacto sobre os serviços se qualquer um dos componentes individuais falhar (ROSS, 2011).

Os passos para fazer uma matriz AIFC são:

- a) listar os itens de configuração chaves (IC) da infraestrutura e identificar os serviços que eles suportam;
- b) criar uma planilha listando os itens de configuração na primeira coluna e os serviços na linha superior. Assinalar um “X” quando a falha deste IC deixar o

serviço inoperante. Assinalar um “A” quando a falha deste IC deixar o serviço inoperante, mas este IC possui um IC alternativo. Assinalar um “M” quando a falha no IC deixar o serviço inoperante o IC possuir um IC alternativo, mas pra recuperá-lo é necessária intervenção manual.

A planilha AIFC básica está concluída. Todo IC que possuir "X" ou "B" é um ponto de preocupação e representa uma vulnerabilidade para esse serviço. Segundo o Office Government Commerce (2007, p. 115), A análise da matriz AIFC fornece as seguintes informações:

- a) pontos únicos de falhas que impactam a disponibilidade;
- b) o impacto da falha de um componente no negócio e nos usuários do serviço;
- c) dependência entre pessoas e componentes;
- d) tempo de recuperação dos componentes;
- e) a necessidade de documentar e identificar opções de recuperação;
- f) a necessidade de implementar medidas de redução de risco.

2.2.2.2 Funções Vitais do Negócio

O termo função vital do negócio é usado para refletir os elementos críticos do negócio suportado por um serviço de TI. A TI também pode suportar outros serviços menos críticos e é importante que as funções vitais do negócio sejam reconhecidas e documentadas para melhor alinhamento da TI com o negócio (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007).

2.2.2.3 Pontos Únicos de Falha

Ponto único de falha é todo componente dentro de uma infraestrutura que não tem *backup* ou tolerância à falha e tem potencial para causar parada no negócio caso falhe. Matrizes AIFC podem ser utilizadas para identificar os pontos únicos de falha uma vez encontrados deve ser trabalhado para eliminá-los com custo justificável (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007).

2.2.2.4 Desenho de Alta Disponibilidade

O desenho de alta disponibilidade deve considerar a eliminação de pontos únicos de falha e/ou prover componentes alternativos para fornecer o mínimo de interrupção para o negócio caso ocorra a falha de um componente da infraestrutura. O projeto também precisa eliminar ou minimizar os efeitos da manutenção planejada no negócio. Essa manutenção normalmente é necessária para efetuar correções ou implementar mudanças na infraestrutura da TI ou nas aplicações que suportam o negócio. Os critérios de recuperação devem definir rápida recuperação e reintegração de serviço de TI como um objetivo-chave dentro do projeto para a fase de recuperação do projeto (OFFICE GOVERNMENT COMMERCE, 2007).

2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO

Também conhecidos como *Key Performance Indicators* (KPI), os KPIs são métricas que fornecem visibilidade sobre o desempenho de determinado negócio e seu impacto na organização. Geralmente, os indicadores são controlados e exibidos em painéis de bordo ou *scorecards*¹, garantindo que todos os níveis hierárquicos e departamentos de uma empresa compreendam a forma como seus trabalhos influem e contribuem para o sucesso ou fracasso do cumprimento dos objetivos da companhia (DANIOTTI, 2009).

“Os indicadores dependem tanto da estratégia de negócio como da metodologia escolhida para governança, mas a definição deles é mais impactada pelo tipo de análise que será realizada” (BERNARDES, 2009a).

Para construir indicadores é preciso identificar o que é preciso acompanhar, ou seja, o que é importante no processo para o resultado final (NOMAN, 2008). Segundo Noman (2008), os passos necessários para que um indicador seja criado são:

- a) nomear o indicador;

¹ o termo *scorecard* vem do conceito do *Balanced Scorecard* que segundo Bernardes (2009b), traduz a missão e a estratégia da sua empresa num conjunto abrangente de medidas de desempenho que serve qual base para um sistema de medição e gestão estratégica. Ainda persegue os objetivos financeiros e inclui os vetores de desempenho desses objetivos.

- b) definir seu objetivo;
- c) estabelecer sua periodicidade de cálculo;
- d) indicar o responsável pela geração e divulgação;
- e) definir sua fórmula de cálculo;
- f) indicar sua tolerância;
- g) listar as variáveis que permitem o cálculo;
- h) apontar onde e como as variáveis de entrada serão capturadas.

Os indicadores devem ser construídos de acordo com a necessidade da empresa. Estas necessidades irão determinar o foco do indicador. Os indicadores podem possuir um foco gerencial, por exemplo, avaliar o risco de uma mudança na setor de processamento de dados da empresa. Assim como os indicadores podem possuir um foco organizacional, por exemplo, medir o custo médio das horas de treinamento de novos atendentes de uma central de serviços.

Na maioria dos serviços de TI um indicador fundamental é o percentual de disponibilidade do serviço. Segundo o Office Government Commerce (2007, p. 123) alguns indicadores são sugeridos pela biblioteca ITIL para melhor gerenciar disponibilidade e confiabilidade dos serviços de TI, são estes:

- a) percentual de redução na indisponibilidade dos serviços e componentes;
- b) aumento na confiabilidade dos serviços e componentes;
- c) percentual de melhoria na disponibilidade geral do serviço;
- d) melhoria do Tempo Médio Entre Falhas (MTBF);
- e) melhoria no Tempo Médio Entre Incidentes do Sistema (MTBSI);
- f) redução do Tempo Médio para Restaurar o Serviço (MTRS);
- g) percentual de redução das horas extras do negócio devido à indisponibilidade de um serviço de TI;
- h) percentual de redução das falhas em momento crítico;
- i) percentual de aumento na satisfação dos usuários dos serviços de TI;
- j) percentual de redução do custo devido à indisponibilidade do serviço.

Outro aspecto relevante referente aos indicadores de desempenho é o fato de que ao serem disponibilizados, torna-se possível comparar desempenhos entre empresas. As empresas com melhor desempenho podem servir de *Benchmark* para outras que desejam alinhar-se com as melhores práticas no mercado (BERNARDES, 2009).

2.4 SISTEMA ATUAL

Atualmente a empresa Altenburg utiliza o software Painel de Bordo versão 1.0.0.0 da Fundação Dom Cabral. Neste software é possível cadastrar indicadores de controle do negócio, exibir gráficos e relatórios de acompanhamento da gestão de negócio das empresas. Na Figura 4 é apresentada a tela de cadastro de indicadores do sistema Painel de Bordo.

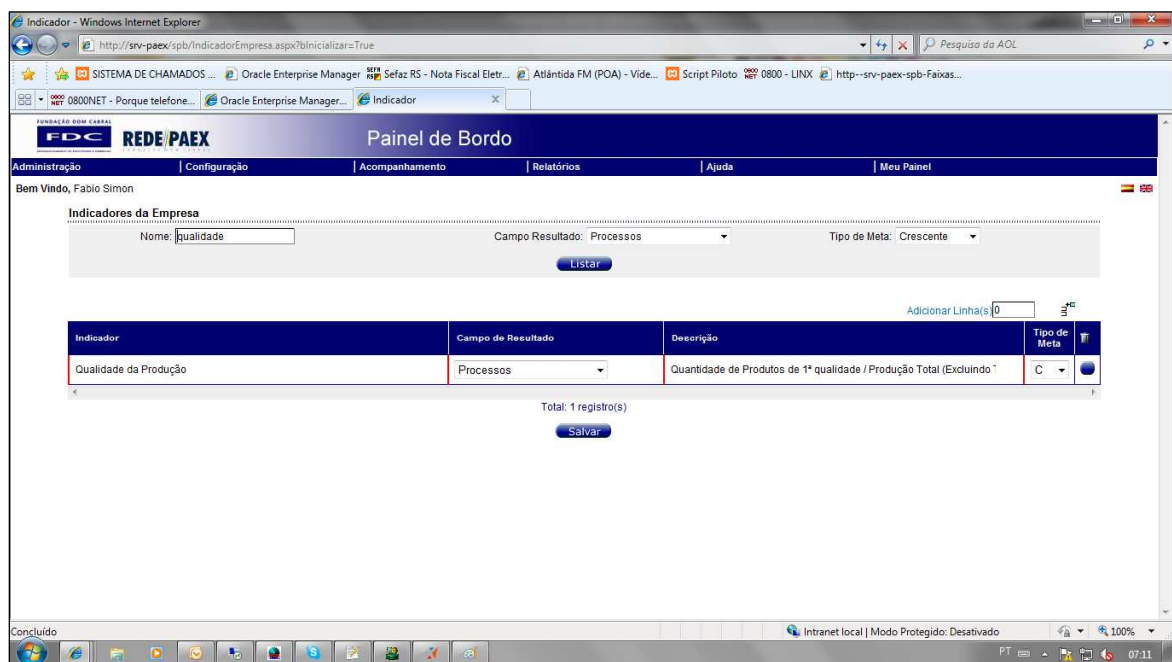


Figura 4 - Cadastro de indicadores no sistema Painel de Bordo

Esta aplicação *web* foi desenvolvida pela empresa International SYST S/A utilizando a linguagem ASP. Na Figura 5 é apresentada a tela de acompanhamento dos indicadores de desempenho cadastrados no sistema Painel de Bordo.

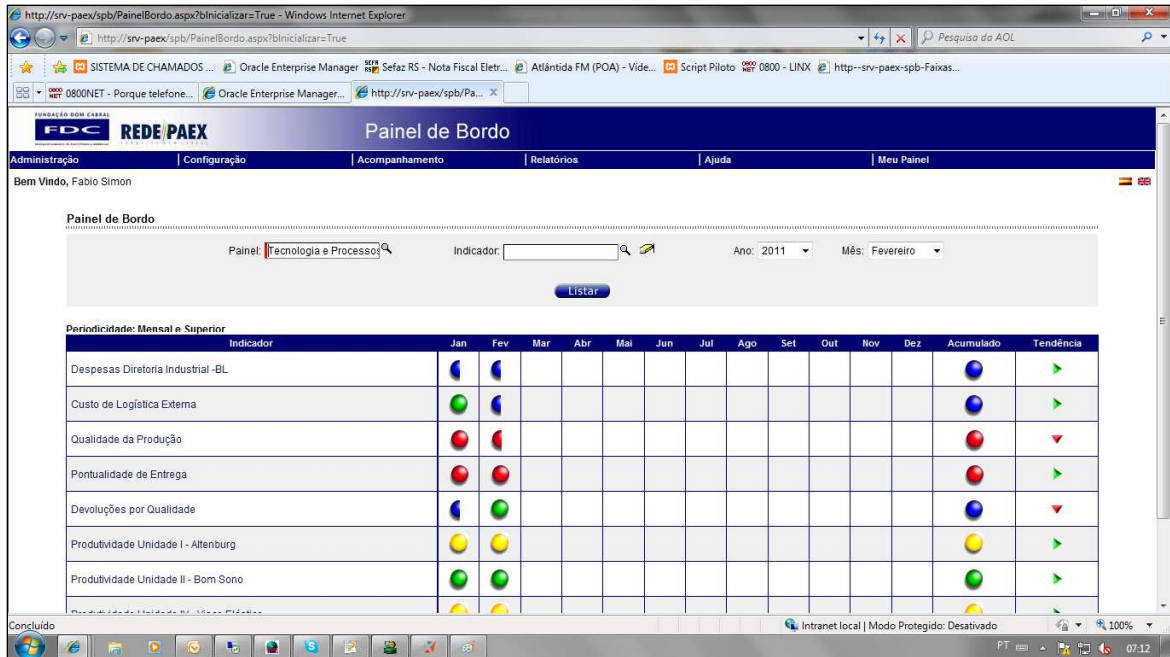


Figura 5 - Painel de acompanhamento dos indicadores da empresa

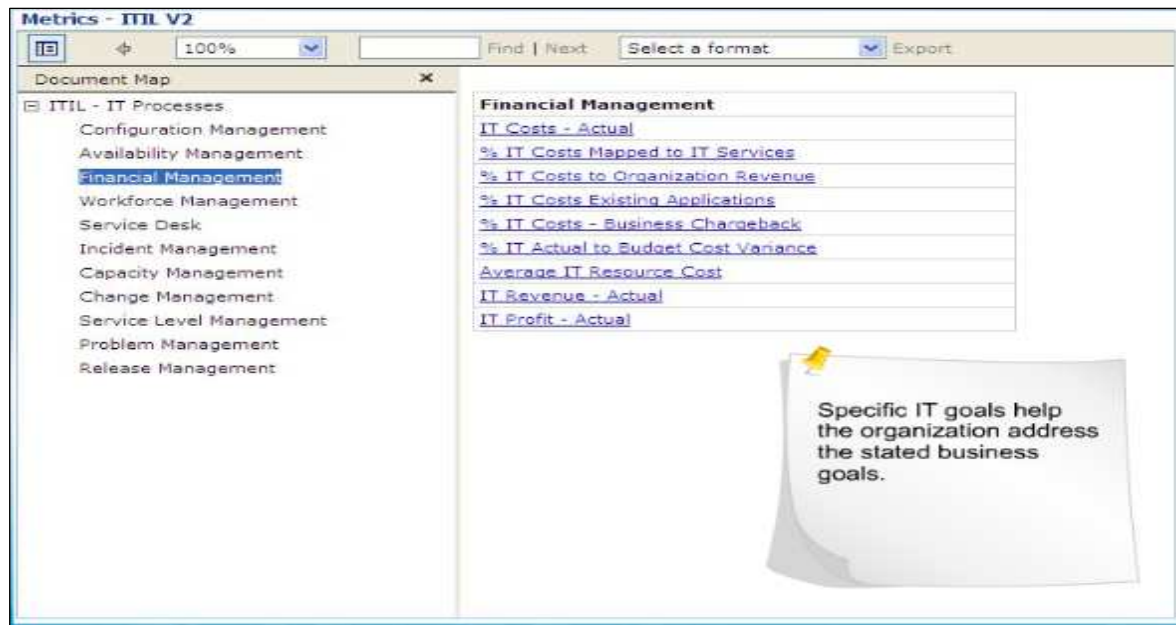
Para a geração de indicadores de desempenho baseado no gerenciamento da disponibilidade de serviços de TI, o Painel de Bordo não se mostrou adequado. Isto foi percebido pela experiência deste autor com o software na empresa Altenburg. O painel de bordo possibilita apenas a consulta de indicadores verificando se o valor do indicador está acima, abaixo ou de acordo com sua meta. O sistema não gera nenhum indicador de forma automática, é necessário cadastrá-lo. Para a necessidade atual do negócio, foi necessário levar métricas específicas de disponibilidade de serviços de TI, a fim de gerar uma biblioteca de indicadores prontos e dar ao usuário a opção de inserir manualmente o valor das variáveis de cálculo ou importar através de um arquivo externo.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Para auxiliar na concepção deste trabalho foram utilizados alguns conceitos do software proprietário Metricus e dois Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) de alunos da FURB.

O software Metricus fornece uma compilação com mais de seiscentas métricas retiradas dos *frameworks* mais utilizados como ITIL V2, ITIL V3 e Cobit. O Metricus possui um conjunto de indicadores para cada *framework* assim como indicadores específicos para

cada processo individualmente. Como se trata de um software proprietário no *website* do Metricus não é disponibilizada a tecnologia utilizada para desenvolvimento do sistema. Não foi obtida resposta no contato realizado com o fornecedor referente a tecnologia utilizada. Na Figura 6 é apresentada uma tela do sistema onde estão cadastrados indicadores relacionados à biblioteca ITIL.



Fonte: ITPreneurs (2011).

Figura 6 - Indicadores cadastrados no Metricus relacionados à biblioteca ITIL V2

O trabalho de Rodrigues (2010) teve como tema o desenvolvimento de um sistema integrado aos serviços de infraestrutura de tecnologia da informação para a gerência de problemas baseado no modelo ITIL. Este trabalho tinha como objetivo aplicar numa central de serviços o gerenciamento de problemas baseado na biblioteca ITIL especialmente para os incidentes relacionados à infraestrutura da empresa. O software foi desenvolvido em linguagem PHP utilizando a ferramenta RadipPHP e banco de dados MySQL. Na Figura 7 é apresentada a tela referente à base de conhecimento do sistema proposto por Rodrigues. Nesta tela é possível pesquisar pelos procedimentos cadastrados para restauração de um serviço ou componente de TI indisponível.



Fonte: Rodrigues (2010).

Figura 7 - Tela de pesquisa de procedimentos

O trabalho de Tambosi Júnior (2005) foi desenvolver um sistema de planejamento estratégico baseado em indicadores de desempenho. Para desenvolvimento foi utilizada a linguagem Delphi e o banco de dados Microsoft SQL Server 2000 e aplicado ao SENAC de Blumenau. Neste trabalho foram gerados indicadores para auxiliar a elaboração de planejamento estratégico da empresa. Na Figura 8 é apresentada a tela principal do sistema onde é possível a visualização dos indicadores assim como seu status atual.



Fonte: Tambosi Júnior (2005).

Figura 8 - Tela principal de acompanhamento de indicadores

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo são descritos o levantamento de informações para desenvolvimento do software, os indicadores de desempenho fornecidos pelo sistema, os principais requisitos, os diagramas de casos de uso, o modelo entidade relacionamento, a operacionalidade do sistema, tecnologias utilizadas e resultados obtidos.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

O sistema desenvolvido foi batizado de Painel de Disponibilidade, ele provê ao gestor de TI a possibilidade de controlar indicadores de desempenho previamente cadastrados, com base nas métricas do processo de gerenciamento da disponibilidade da biblioteca ITIL V3.

Durante o levantamento de informações para desenvolvimento do software foi identificado que para permitir que usuário gerencie os indicadores de desempenho da área de TI os seguintes procedimentos devem ser seguidos:

- a) selecionar o indicador conforme a necessidade do negócio. Caso o indicador desejado não exista no sistema é necessário cadastrar um novo indicador;
- b) cadastrar o valor da meta que o indicador deve atingir, selecionando o serviço de TI envolvido e preenchendo a data da meta;
- c) preencher o valor atual do indicador, selecionando o serviço de TI envolvido e a data do valor. O usuário também poderá optar por manter estes dados num arquivo separado para efetuar posterior importação para dentro do sistema.
- d) acompanhar a evolução dos indicadores através de painel, tabela e gráficos.
- e) criar um plano de disponibilidade seguindo as atividades sugeridas no sistema utilizando a evolução dos indicadores para efetuar a tomada de decisões.

O painel de disponibilidade foi desenvolvido para que a partir de indicadores de desempenho um plano de ação possa ser criado em cima do serviço ou componente vulnerável. Este plano de ação surgirá do cruzamento do Fato-Causa-Ação (FCA) daquele indicador que não atingiu sua meta com as técnicas pró-ativas sugeridas pela biblioteca ITIL. Vale ressaltar que o sistema não gera um plano de disponibilidade pronto. Partindo do

pressuposto que as soluções para os problemas são decisões tomadas pela gerência e aprovadas pela diretoria devido ao custo e outros fatores envolvidos nessa decisão. “Plano de ação é ferramenta e não método de solução de problemas” (LADEIRA, 2011).

3.1.1 INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA

No quadro 5 é apresentada a descrição dos indicadores de desempenho disponibilizados no sistema e suas relações com as necessidades do negócio.

Indicador	Descrição	Responsável	Objetivo
1	Número de Quebras do Serviço (UN)	Suporte	Medir o número de interrupções do serviço no mês.
2	Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	Suporte	Medir o tempo que o serviço ficou indisponível no mês.
4	Tempo Disponível do Serviço (HRS)	Suporte	Medir o tempo que o serviço ficou disponível no mês
5	Disponibilidade do Serviço (PERC)	Gerência	Calcular o percentual de disponibilidade do serviço para possibilitar identificação de serviços que necessitam melhorar seu nível de disponibilidade.
6	Confiabilidade do Serviço (HRS)	Gerência	Calcular o total de horas confiáveis do serviço para possibilitar identificação de serviços que necessitam melhorar seu nível de confiabilidade.
7	Sustentabilidade do Serviço (HRS)	Gerência	Calcular o total de horas para restabelecer o serviço para possibilitar identificação de serviços que necessitam melhorar seu nível de sustentabilidade.
8	Usuários Satisfeitos com o Serviço de TI (UN)	Suporte	Medir o número de usuários satisfeitos com o serviço de TI.
9	Percentual de Aumento de Usuários Satisfeitos com o Serviço de TI (PERC)	Diretoria	Possibilitar medir o aumento na satisfação

			dos usuários referente aos serviços de TI providos.
10	Percentual de Aumento na Disponibilidade do Serviço (PERC)	Diretoria	Possibilitar a reavaliação de Acordos de Nível de Serviço (ANS) com o setor de TI e contratos de fornecedores.
11	Número de Incidentes Devido a Indisponibilidade (UN)	Diretoria	Medir o número de incidentes devido à indisponibilidade do serviço.
12	Percentual de Aumento no Número de Incidentes Devido à Indisponibilidade (PERC)	Diretoria	Possibilitar a medição do percentual de aumento de incidentes devido à indisponibilidade.

Quadro 5 - Indicadores do sistema

Para os indicadores que possuem fórmula cadastrada o cálculo será efetuado a partir do valor de outros indicadores. Posteriormente será visto que esses “subindicadores” serão alimentados manualmente ou através de importação de dados. Por exemplo, os indicadores 1, 2, 4 dependerão do registro de incidentes referente à disponibilidade. A partir da consulta desses registros será extraído o valor dos indicadores como tempo de indisponibilidade, número interrupções no período, tempo para restauração do serviço. Na empresa Altenburg o sistema que fornecerá esses dados é o software livre para registro de incidentes chamado Ocomon. A Figura 9 mostra a tela de pesquisa de incidentes do Ocomon, por onde é possível visualizar o número de incidentes com a descrição “Lentidão”.

Número	Problema	Contato Técnico	Local	Data de abertura	Status	T.R.	T.S.
2017	Erro Projetos Altenburg	Edson Marcos Antonio Kammer	PCP	2008-07-24 08:50:29	Encerrada		
2023	Falha Fisica (Cliente)	Fabrica Jefferson Roberto Samagaia	Industrial	2008-07-24 12:13:44	Encerrada		
2239	Instalacao - Implementacao	Darci Jefferson Roberto Samagaia	Faturamento	2008-08-06 07:46:23	Encerrada		
2440	Falha Fisica (Cliente)	Carina Jefferson Roberto Samagaia	PCP	2008-08-18 14:20:33	Encerrada		
2846	Erro de usuario	Emanuele Jhonatan Branco da Silva	Recursos Humanos	2008-09-10 10:38:38	Encerrada		
2961	Falha Fisica (Cliente)	Daniela Lana Jhonatan Branco da Silva	Marketing	2008-09-16 14:06:03	Encerrada		
2971	Falha Fisica (Cliente)	Tânia A. Werner Fabio Simon	PCP	2008-09-17 08:50:42	Encerrada		

Fonte: Ribeiro (2002).

Figura 9 - Consulta de incidentes no sistema Ocomon

3.1.3 REQUISITOS DO SISTEMA

O Quadro 6 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá permitir o usuário efetuar <i>login</i> no sistema.	UC01
RF02: O sistema deverá permitir o usuário manter indicadores.	UC02
RF03: O sistema deverá permitir o usuário manter a meta dos indicadores.	UC03
RF04: O sistema deverá permitir o usuário manter o valor dos indicadores.	UC04
RF05: O sistema deverá permitir manter a fórmula dos indicadores.	UC05
RF06: O sistema deverá permitir o usuário manter os serviços de TI.	UC06
RF07: O sistema deverá permitir o usuário manter os componentes dos serviços de TI.	UC07
RF08: O sistema deverá permitir associar o componente da infraestrutura ao serviço de TI.	UC08
RF09: O sistema deverá permitir o usuário listar indicadores.	UC09
RF10: O sistema deverá permitir o usuário importar o valor dos indicadores através de arquivo .CSV.	UC10
RF11: O sistema deverá permitir o usuário acompanhar os indicadores através de um painel.	UC11
RF12: O sistema deverá permitir o usuário acompanhar o valor dos indicadores através de tabelas.	UC12
RF13: O sistema deverá permitir o usuário exportar a tabela de valores dos indicadores para planilha Excel.	UC13
RF14: O sistema deverá permitir o usuário manter o FCA dos indicadores que não atingiram a meta.	UC14
RF15: O sistema deverá permitir o usuário manter o plano de disponibilidade.	UC15
RF16: O sistema deverá permitir o administrador manter os usuários do sistema.	UC16
RF17: O sistema deverá permitir o administrador manter os perfis de acesso do sistema.	UC17
RF18: O sistema deverá permitir o usuário acompanhar os indicadores através de gráficos.	UC18

Quadro 6 - Requisitos funcionais do sistema

O Quadro 7 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema será implementado utilizando linguagem PHP versão 5.
RNF02: O sistema deverá utilizar banco de dados MySQL versão 5.5.10.
RNF03: O sistema deverá utilizar navegador Google Chrome 15.0.874.121 m ou Microsoft Internet Explorer 7.
RNF04: O sistema deverá utilizar o ambiente de desenvolvimento Eclipse Helios

Quadro 7 - Requisitos não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Esta seção apresenta o diagrama de casos de uso do sistema, sendo que o detalhamento dos principais casos de uso está descrito a partir do Apêndice A.

3.2.1 Diagrama de Casos de Uso

Na Figura 10 são demonstrados os casos de uso que estão relacionados ao administrador do sistema e o gerente. O gerente é o responsável por todos os cadastros do sistema e lançamento de metas, logo ele possui acesso a maioria das funcionalidades do sistema. Apenas o administrador terá acesso a opção de cadastrar usuário e perfil logo ele fornece acesso a todos os demais perfis.

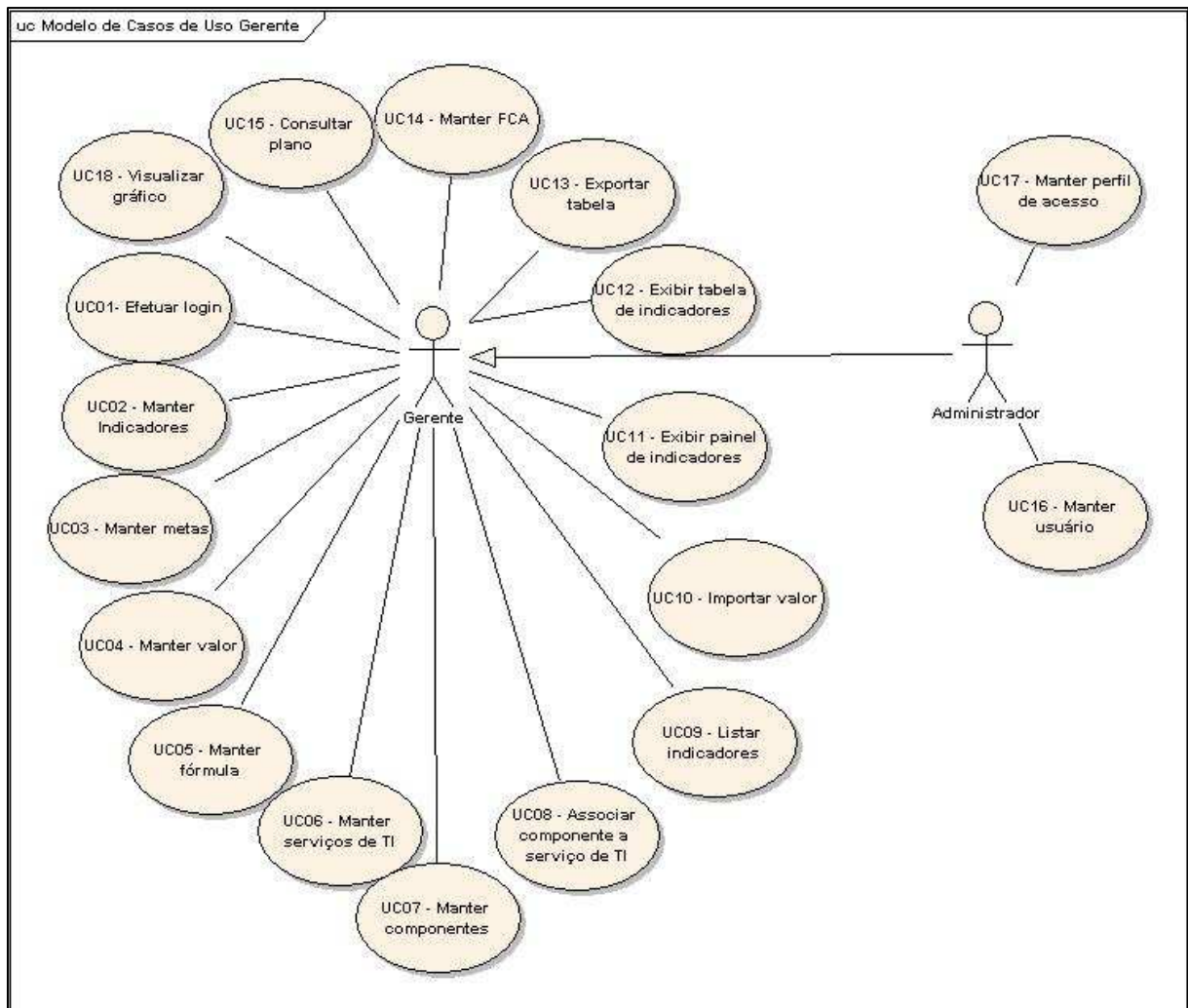


Figura 10 - Casos de uso do perfil de acesso gerente

Na Figura 11 são demonstrados os casos de uso que estão relacionados ao administrador do sistema e o suporte. O suporte tem o papel de alimentar os indicadores que estão sob sua responsabilidade e fazer o acompanhamento desses indicadores. Os acessos do suporte são mais restritos que os acessos do gerente.

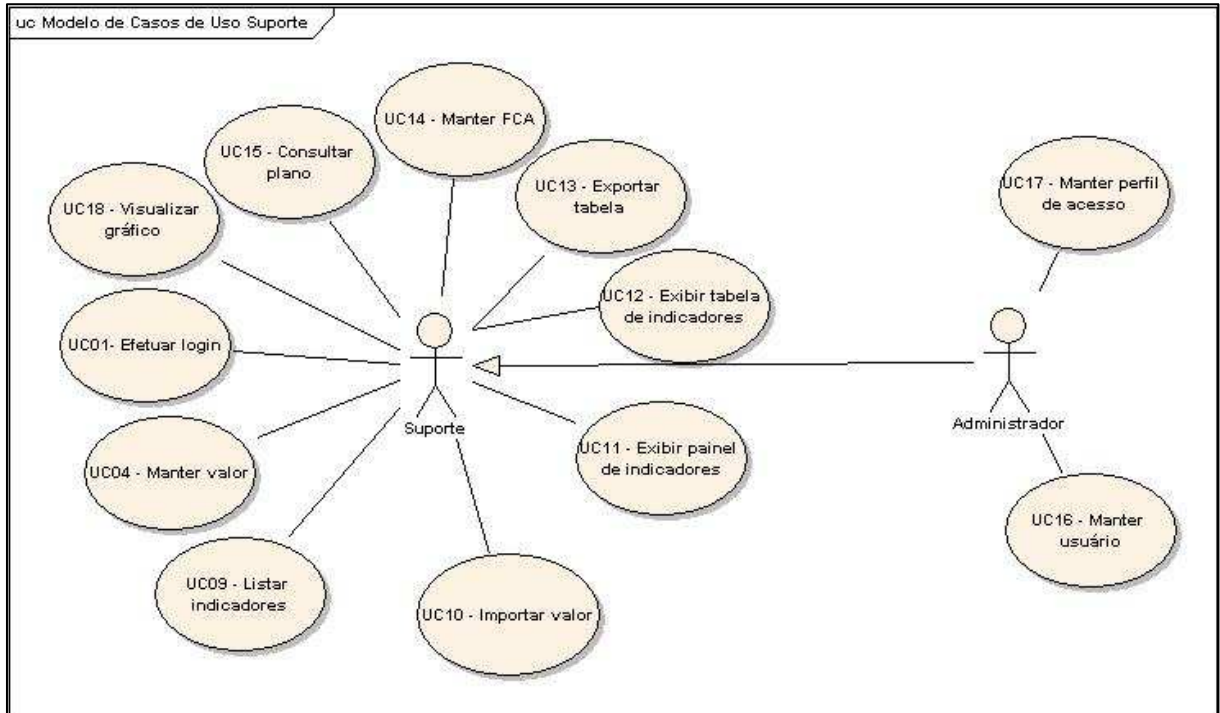


Figura 11 - Casos de uso do perfil de acesso suporte

Na Figura 12 são demonstrados os casos de uso que estão relacionados ao administrador do sistema e o diretor. Para o diretor será liberado apenas o acompanhamento dos indicadores e o plano de disponibilidade. Isso porque a parte operacional de cadastros, metas e valores serão realizadas pelos perfis de suporte e gerente.

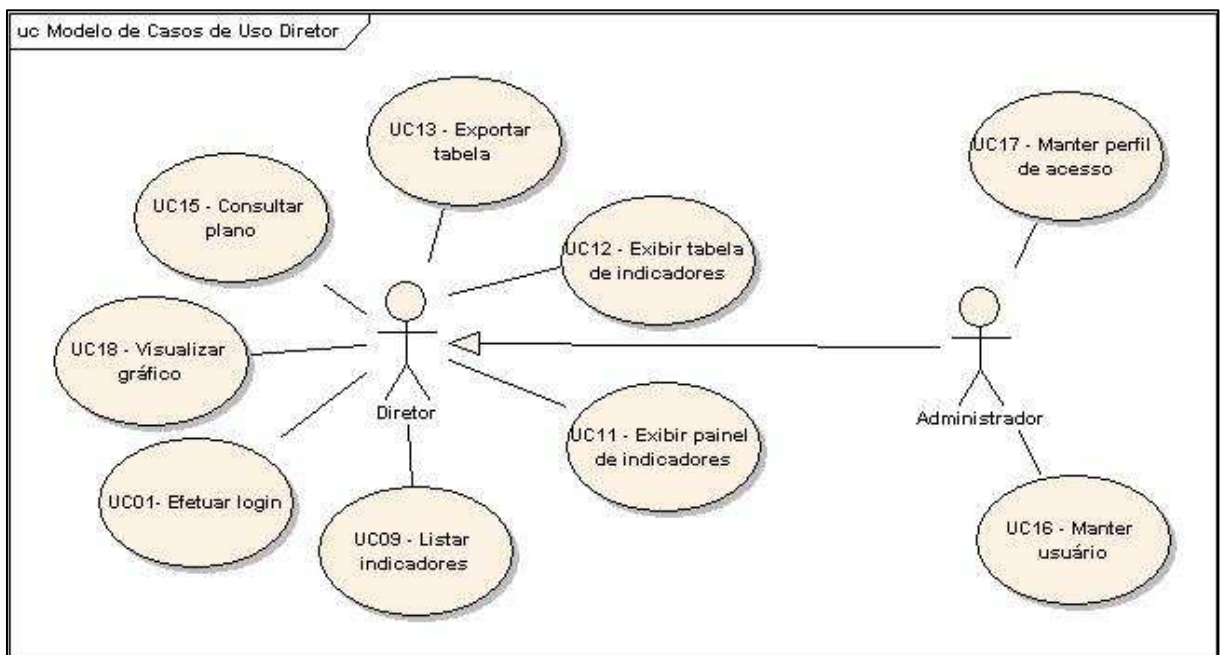


Figura 12 - Casos de uso do perfil de acesso diretor

3.2.2 Diagrama de atividades

A Figura 13 contém o diagrama de atividades que representa o processo da seleção do indicador para cadastro da meta e do valor do indicador, consulta da evolução do indicador através das tabelas de valores, painel e gráficos e consulta dos procedimentos para gerar o plano de disponibilidade.

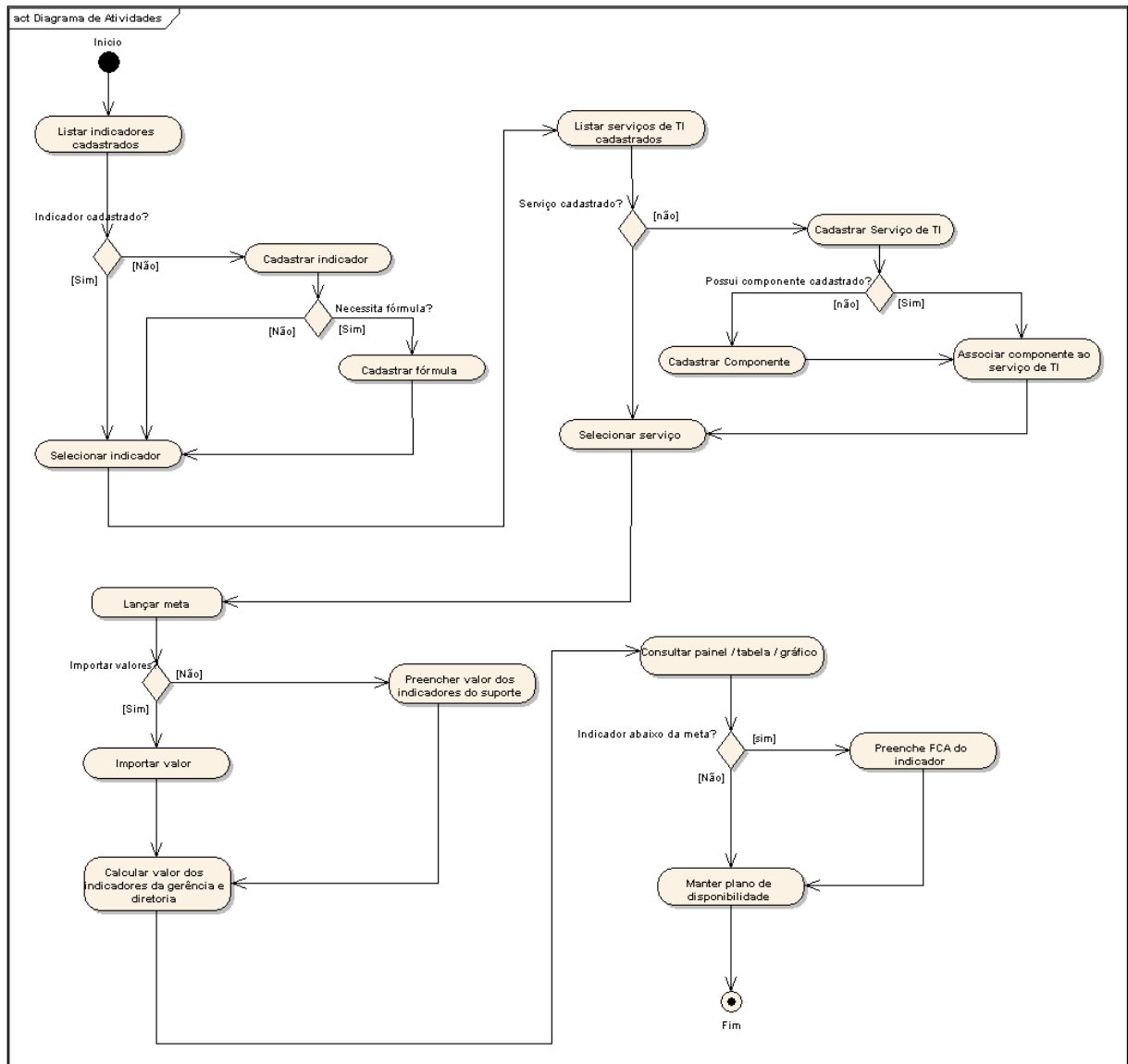


Figura 13 - Diagrama de atividades

O fluxo se inicia quando o gerente de TI lista os indicadores de desempenho da sua área. O perfil de gerente é o único perfil de acesso que consegue visualizar todos os indicadores devido a sua tarefa de lançamento das metas. Depois de selecionado o indicador ele seleciona o serviço de TI desejado. Caso o serviço não esteja cadastrado o gerente faz o cadastro do serviço de TI e associa o serviço aos componentes da infraestrutura cadastrados

no sistema. Caso o componente desejado não esteja cadastrado o gerente efetua o cadastrado do componente.

Depois de selecionado o indicador e o serviço de TI o gerente efetua o lançamento do valor da meta do indicador. Após lançada a meta para lançar o valor do indicador o gerente opta ou não por importar o valor dos indicadores. Caso deseje importar os valores utiliza-se a opção de importar valor dos indicadores a partir de um arquivo .CSV. Por outro lado se o Gerente não optar pela importação o suporte fica incumbido de lançar o valor dos seus indicadores. Após o valor de todos indicadores do suporte serem lançados o gerente solicita para que o sistema calcule o valor dos indicadores que pertencem à gerência. Após lançado o valor de todos os indicadores pertencentes à gerência o gerente solicita para que o sistema calcule o valor dos indicadores que pertencem à diretoria. Após lançado o valor dos indicadores todos os perfis podem consultar a evolução dos indicadores através do painel, tabela ou gráficos. Caso um indicador não atinja sua meta estabelecida é necessário que seja preenchido o FCA do indicador. O fluxo finaliza para o suporte no preenchimento do FCA de seus indicadores. Para o gerente a última etapa está em efetuar as atividades sugeridas no sistema para gerar o plano de disponibilidade dos serviços de TI.

3.2.3 Diagrama de Entidade Relacionamento

A Figura 14 apresenta o Diagrama Entidade e Relacionamento que representam as entidades que foram persistidas no banco de dados.

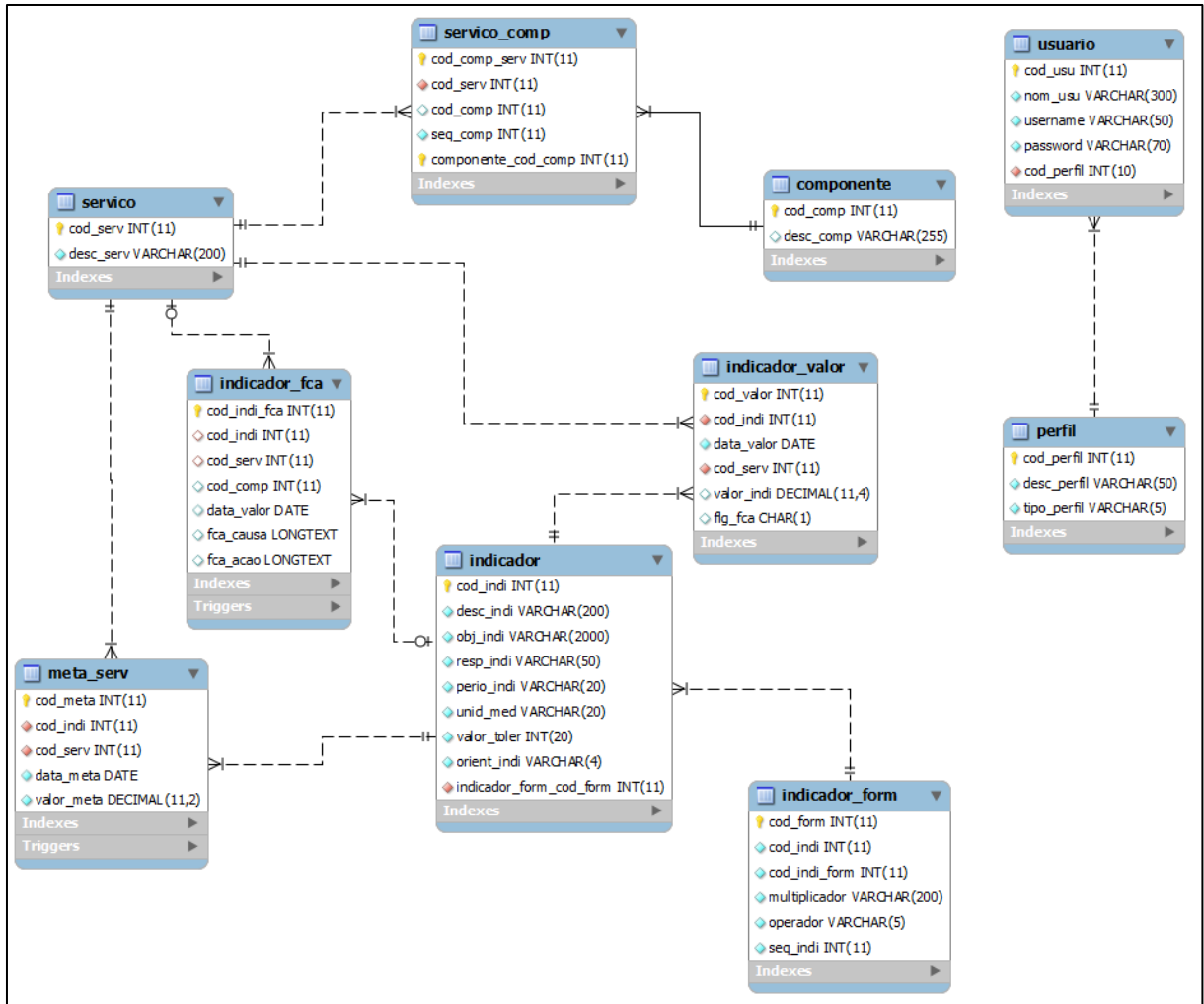


Figura 14 - Diagrama de Entidade Relacionamento

A seguir é apresentada uma breve descrição das entidades utilizadas para o desenvolvimento do sistema:

- usuário: entidade responsável por armazenar os dados dos usuários que irão acessar o sistema assim como o seu perfil de acesso;
- perfil: entidade responsável por armazenar os perfis de acesso;
- indicador: entidade responsável por armazenar os dados dos indicadores cadastrados no sistema;
- meta_serv: entidade responsável por armazenar o valor da meta dos indicadores;
- indicador_valor: entidade responsável por armazenar o valor dos indicadores;
- indicador_form: entidade responsável por armazenar as variáveis que compõe a fórmula de cálculo do indicador;

- g) serviço: entidade responsável por armazenar os dados dos serviços de TI da empresa;
- h) servico_comp: entidade responsável por armazenar os dados dos componentes ou itens de configuração associados a determinado serviço de TI.
- i) componente: entidade responsável por armazenar os dados dos componentes ou itens de configuração.
- j) indicador_fca: entidade responsável por armazenar os dados do FCA do indicador que não atingiu sua meta.

3.2.4 Dicionário de Dados

O dicionário de dados de cada entidade do modelo de dados relacional encontra-se nos quadros de 8 a 17. O tipo de dado de cada campo é definido conforme a seguinte definição:

- a) VARCHAR: campo que armazena caracteres;
- b) NUMBER: campo que armazena somente números;
- c) DATE: campo que armazena uma data, composta de dia, mês, ano;
- d) PK: campo em que o valor armazenado nunca se repete e é usado como índice para os demais campos da tabela;
- e) FK: campo em que o valor relacionado e do mesmo tipo da PK de outra tabela.

TABELA indicador			
Campo	Tipo	Descrição	Chave
cod_indi	int(11)	Código do indicador	PK
desc_indi	varchar(200)	Descrição do indicador	
obj_indi	varchar(2000)	Objetivo do indicador	
resp_indi	varchar(50)	Responsável pelo indicador	
perio_indi	varchar(20)	Periodicidade de apuração do indicador	
unid_med	varchar(20)	Unidade de medida do indicador	
valor_toler	int(20)	Percentual de tolerância do indicador	
orient_indi	varchar(4)	Orientação do indicador	

Quadro 8 – Dicionário de dados da tabela indicador

TABELA indicador_form			
Campo	Tipo		Chave
cod_form	int(11)	Código da variável da fórmula	PK
cod_indi	int(11)	Código do indicador a qual a fórmula pertence	FK
cod_indi_form	int(11)	Código do subindicador que forma a fórmula	
Operador	varchar(5)	Operador matemático da fórmula	
seq_indi	int(11)	Sequencia da variável da fórmula	

Quadro 9 - Dicionário de dados da tabela indicador_form

TABELA indicador_valor			
Campo	Tipo		Chave
cod_valor	int(11)	Código do Valor	PK
cod_indi	int(11)	Código do indicador	FK
data_valor	Date	Data de apuração	
cod_serv	int(11)	Código do serviço de TI	FK
valor_indi	decimal(11,2)	Valor do indicador	
Flg_fca	Char(1)	Flag que indica se o FCA está preenchido	

Quadro 10 - Dicionário de dados da tabela indicador_valor

TABELA meta_serv			
Campo	Tipo		Chave
cod_meta	int(11)	Código da meta	PK
cod_indi	int(11)	Código do indicador	FK
cod_serv	int(11)	Código do serviço de TI	FK
data_meta	Date	Data da meta	
valor_meta	decimal(11,2)	Valor da meta	

Quadro 11 - Dicionário de dados da tabela meta_serv

TABELA perfil			
Campo	Tipo		Chave
cod_perfil	int(11)	Código do perfil	PK
desc_perfil	varchar(50)	Descrição do perfil	
tipo_perfil	varchar(5)	Tipo do perfil	

Quadro 12 - Dicionário de dados da tabela perfil

TABELA servico			
Campo	Tipo		Chave
cod_serv	int(11)	Código do serviço	PK
desc_serv	varchar(200)	Descrição do serviço	

Quadro 13 - Dicionário de dados da tabela servico

TABELA servico_comp			
Campo	Tipo		Chave
cod_comp	int(11)	Código do componente	PK
desc_comp	varchar(200)	Descrição do componente	
cod_serv	int(11)	Código do serviço de TI	FK
seq_comp	int(11)	Sequencia do componente	

Quadro 14 - Dicionário de dados da tabela servico_comp

TABELA usuario			
Campo	Tipo		Chave
cod_usu	int(11)	Código do usuário	PK
nom_usu	varchar(300)	Nome do usuário	
username	varchar(50)	Login do usuário	
password	varchar(70)	Senha do usuário	
cod_perfil	int(10)	Código do perfil	FK

Quadro 15 - Dicionário de dados da tabela usuário

TABELA indicador_fca			
Campo	Tipo		Chave
<u>cod_indi_fca</u>	int(11)	Código do fca	PK
cod_indi	int(11)	Código do indicador	FK
cod_serv	int(11)	Código do serviço	FK
cod_comp	int(11)	Código do componente	
data_valor	date	Data da apuração	
fca_causa	longtext	Causa da do indicador não ter atingido a meta	
fca_acao	longtext	Plano de ação para corrigir o problema ocorrido	

Quadro 16 - Dicionário de dados da tabela indicador_fca

TABELA componente			
Campo	Tipo		Chave
<u>cod_comp</u>	int(11)	Código do componente	PK
desc_comp	varchar(255)	Descrição do componente	

Quadro 17 - Dicionário de dados da tabela componente

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação do sistema, foi utilizada a ferramenta *open source* Eclipse Helios, que auxiliou no desenvolvimento do software com seu suporte a linguagem PHP, HTML e JavaScript. Como banco de dados do sistema desenvolvido, optou-se por utilizar o MySQL5.5.10 e para gerenciá-lo, foi utilizada a ferramenta MySQL-Front, conforme apresentado na Figura 15.

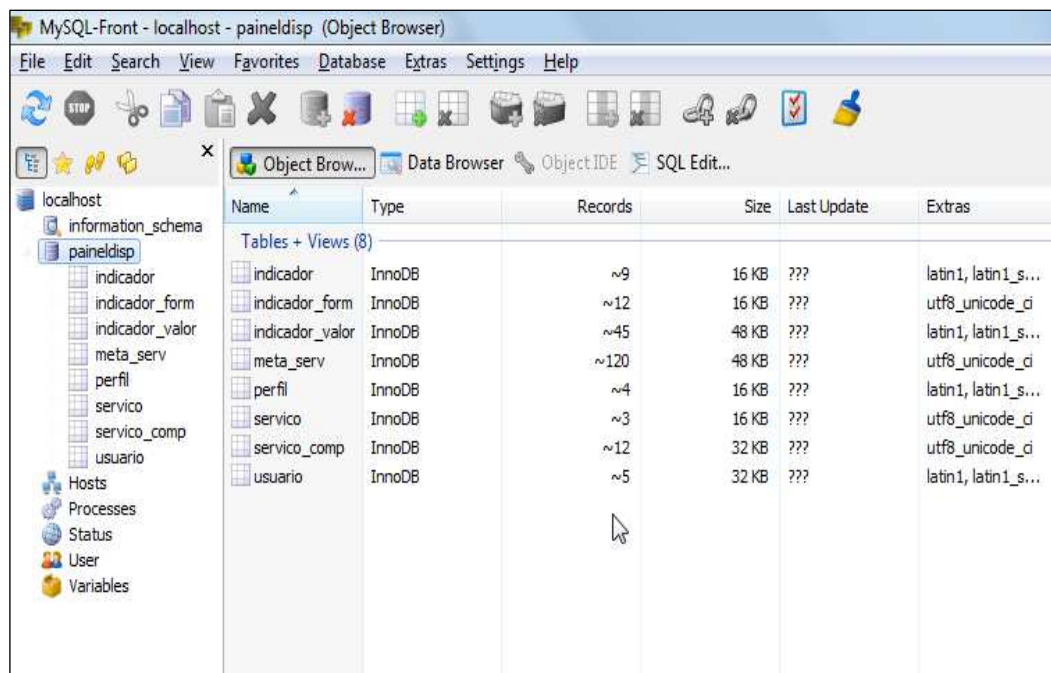


Figura 15 - Ferramenta MySql

3.3.2 Operacionalidade da implementação

A operacionalidade do sistema é inicialmente apresentada pela tela de *login*, onde o usuário do sistema deve preencher o campo de usuário e senha, como é apresentado na Figura 16. Caso o usuário esqueça a senha deverá solicitar ao administrador do sistema que seja cadastrada nova senha.



Figura 16 - Tela de login do sistema

Após a realização do *login* no sistema, todo usuário é direcionado para tela inicial, porém tanto o menu quanto os indicadores são restringidos de acordo com o perfil do usuário logado. Na Figura 17 apresenta-se o menu principal logado por um usuário administrador. Isto pode ser visto pela descrição no topo da tela do lado direito. Para que o usuário não perca tempo procurando as opções que deve acessar, o sistema permite diversas maneiras de acesso às telas:

- a) ícones: os ícones localizados ao lado da descrição dos indicadores permitem acessar o cadastro de fórmula, a meta ou o valor do indicador. Ao clicar em cima da descrição do indicador exibe a tela de manter cadastro do indicador para alteração dos dados;
- b) menu lateral: o menu lateral é dividido em grupos de acesso, cada grupo tem uma tela específica. Estes grupos estão liberados de acordo com o perfil de acesso do usuário;
- c) menu superior: o menu superior permite um acesso dos principais grupos do menu lateral;
- d) setas avançar e voltar: localizadas abaixo da opção “LogOff” permite ao usuário retornar ou avançar de maneira prática.



Figura 17 - Tela principal

Conforme a Figura 17 o sistema exibe uma relação de doze indicadores. Estes indicadores são apresentados assim que o usuário efetua o *login*. Os indicadores estão dispostos pelo código, descrição, periodicidade e responsável. Cinco destes indicadores são sugeridos pela biblioteca ITIL e sete indicadores fornecerão dados para que os cinco possam ser calculados e não lançados manualmente. Nesta listagem de indicadores nos ícones ao lado da coluna responsável são disponibilizadas as funcionalidades de cadastrar fórmula para o indicador, cadastrar valor individual ou cadastrar meta mensal. A opção “Logoff” permite apenas finalizar a sessão do usuário. Após clicar nessa opção o sistema finaliza a sessão do usuário logado e o redireciona para a tela de *login*.

O sistema permite que o gerente efetue o cadastro de novos indicadores caso os indicadores fornecidos pelo sistema não atendam a necessidade da área. No menu “Indicadores” a opção “Manter” direciona o usuário para a tela de cadastrar indicador no modo inclusão. Quando esta tela entra no modo alteração é possível cadastrar a fórmula de cálculo do indicador, o valor da meta ou valor do indicador. Para alterar os dados de um indicador basta na tela principal clicar em cima da descrição que o sistema irá direcionar para a tela mostrada na Figura 18.

Cadastrar Indicador
Cadastrar / Alterar / Excluir dados do indicador

Indicador: 7

Descrição: Sustentabilidade do Serviço

Periodicidade: Mensal

Fórmula: ([Tempo Indisponível do Serviço] / [Número de Quebras do Serviço])

Responsável: Gerente da TI

Unidade de Medida: HRS

Tolerância (%): 5

Orientação: Quanto maior melhor ↑ Quanto menor melhor ↓

Objetivo: Medir o tempo ocorrido para colocar o serviço no ar após uma quebra.

Figura 18 - Tela manter indicador no modo edição

Caso o indicador possua fórmula cadastrada o gerente poderá consultar ou alterar a fórmula clicando no ícone com o símbolo Σ . Nas fórmulas dos indicadores fornecidos pelo sistema foram aplicadas as métricas do processo de gerenciamento da disponibilidade. Como um exemplo a Figura 19 mostra a fórmula aplicada no cálculo do indicador de percentual de sustentabilidade do serviço ou tempo médio para reparo (MTTR).

Cadastrar Fórmula do Indicador
Indicador: Número de Quebras do Serviço

Variável : 1

Indicador: Tempo Indisponível do Serviço

Operador : -

Fórmula: (

Figura 19 - Tela cadastrar fórmula do indicador

O campo variável indica qual a sequência do item da fórmula. No combo “Indicador” estão listados todos indicadores cadastrados no sistema. No combo operador é selecionado qual o operador matemático em envolvido. Na Figura 20 é mostrado como esta fórmula é interpretada no código.

```

28 //Pego o valor de todos os "subindicadores" pra montar a fórmula
29 $sql_calculo = "select a.cod_indi_form,b.cod_indi,b.valor_indi,a.operador
30                 from indicador_form a,indicador_valor b
31                 where a.cod_indi_form = b.cod_indi
32                 and a.cod_indi      = $cod_indi
33                 and b.data_valor    = '$data_valor'
34                 and b.cod_serv      = $cod_serv";
35
36
37 //echo $sql_calculo."<br>";
38
39 //Monto uma string com os valores já jogados na fórmula
40 $resultado_formula = mysql_query($sql_calculo);
41
42 while ($row_formula = mysql_fetch_array($resultado_formula)){
43     //salvo estas variáveis pra usar nas fórmulas de soma, aumento e redução
44     $operador      = $row_formula['operador'];
45     $valor_indi_form = $row_formula['valor_indi'];
46     $cod_indi_form  = $row_formula['cod_indi_form'];
47
48     $v = $row_formula['valor_indi'].$row_formula['operador'];
49     $formula = $formula.$v;
50
51 }

```

Figura 20 - Código PHP que faz a concatenação da fórmula

Em seguida é enviada para o banco de dados a *string* montada para que ele a interprete, calcule o valor e retorne conforme Figura 21.

```

117 else { // Se não for um indicador de redução/aumento ou soma Salvo a fórmula e mando o banco de dados interpretar..
118
119 if ($cod_indi == 5) {
120     $sql_formula = "select (($formula as formula ";
121 } else {
122     $sql_formula = "select ($formula as formula ";
123 }
124
125 //echo "Fórmula: ".$sql_formula."<br>";
126
127 //echo $sql_formula;
128 //Gravo o resultado que o banco de dados me retornar na variavel valor_indi
129 $resultado = mysql_query($sql_formula);
130
131 while ($row = mysql_fetch_array($resultado)){
132     $valor_indi = $row['formula'];
133 }
134 // Fim da montagem da fórmula

```

Figura 21 - Interpretação da fórmula pelo banco de dados

Para efetuar o lançamento das metas é necessário o gerente selecionar o indicador desejado e o serviço de TI desejado. Caso o serviço de TI não esteja cadastrado o gerente efetua o cadastro do serviço através da tela de cadastro de serviços. O cadastro de serviços de TI fica restringido apenas ao gerente e o administrador do sistema. A Figura 22 mostra a tela de cadastrar serviço TI.

Código	Descrição
6	ERP
8	Email
9	Internet

Figura 22 - Cadastrar serviço de TI

Ao clicar na opção “Manter” do menu “Serviços” a tela de cadastro de serviços entra no modo inclusão. Na lateral direita são listados os serviços cadastrados. Ao lado da descrição são disponibilizados ícones para alteração ou exclusão do serviço e para cadastro dos componentes do serviço.

Cada serviço de TI é formado por um ou mais componentes também chamados de itens de configuração. O sistema permite que assim que o serviço cadastrado seus componentes sejam associados logo em seguida. Clicando no ícone “C” o sistema direciona o usuário para a tela de componentes do serviço conforme mostrado na Figura 23.

Componente	Descrição
1	Servidor RDS1
2	Servidor RDS2
3	Servidor RDS3
4	Servidor RDS4
5	Switch CPD1
6	Switch CPD2
7	Switch CPD3
8	Servidor RDS4
9	Cabeamento
10	Storage
11	Link Internet
12	Servidor FileServer
13	Blade
14	Servidor WebServices

Figura 23 - Tela associar componente do serviço de TI

Caso o componente desejado não esteja cadastrado o gerente pode entrar no menu “Componentes” e efetuar o cadastro do componente, conforme mostrado na Figura 24.

Código	Descrição
1	Servidor RDS1
2	Servidor RDS2
3	Servidor RDS3
4	Servidor RDS4
5	Switch CPD1
6	Switch CPD2
7	Switch CPD3
8	Switch CPD4
9	Cabeamento
10	Servidor Exchange
11	Storage
12	Link Internet
13	Servidor FileServer
14	Blade

Figura 24 - Cadastrar componente

Seguindo o fluxo do lançamento da meta, após selecionar o serviço de TI e o indicador desejado ao clicar em “Lançar” o sistema utiliza o AJAX para montar um formulário secundário que exibe todos os meses do ano para que seja lançado o valor. Ao clicar em “Cadastrar” o sistema grava os valores no banco de dados. Esta tela está apta apenas para o lançamento anual do valor da meta conforme Figura 25.

Figura 25 - Tela para lançamento da meta do indicador anual

Caso o usuário deseje cadastrar, alterar ou excluir o valor da meta de um determinado mês este deverá utilizar o ícone demonstrado na Figura 26 que aparece nas telas de manter indicador e consulta dos indicadores.



Figura 26 - Ícone lançar meta

Após clicado ícone “Lançar Meta” o sistema irá direcionar o usuário para lançamento da meta mensal conforme Figura 27.

Indicador	Serviço	Data Meta	Valor Meta
1	Email	Sep/2011	0.00
1	ERP	Jan/2011	1.00
1	ERP	Feb/2011	1.00
1	Internet	Sep/2011	7.00

Figura 27 - Tela para lançamento da meta do indicador mensal

Depois de cadastrada a meta dos indicadores os usuários que possuem o perfil de Suporte devem efetuar o lançamento dos valores dos indicadores. A Figura 27 mostra a tela de lançar valor do indicador. Este lançamento está restrito aos indicadores que tem como responsável o suporte visto que os demais indicadores serão calculados com base no valor lançado nestes indicadores.

Indicadores	Data: 2011-09-1
Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	
Tempo Disponível do Serviço (HRS)	
Usuários Satisfeitos com o Serviço de TI (UN)	
Número de Incidentes Devido a Indisponibilidade (UN)	

Figura 28 - Tela para lançamento de valor do grupo de indicadores

Após selecionar o serviço de TI e o mês de lançamento desejado ao clicar em “Lançar” o sistema utiliza o AJAX para montar um formulário secundário que exhibe todos os indicadores do suporte para que seja lançado o valor. Ao clicar em “Cadastrar” o sistema grava os valores no banco de dados. Esta tela está apta para o lançamento do grupo de indicadores do suporte. Caso o usuário deseje cadastrar, alterar ou excluir o valor desses indicadores de forma individual o usuário deverá utilizar o ícone demonstrado na Figura 29 que aparece nas telas de manter indicador e consulta dos indicadores.



Figura 29 - Ícone lançar valor

Os indicadores que possuem fórmula de cálculo são calculados de forma individual. A Figura 30 mostra a tela de cadastrar valor do indicador individual.

Lançar Valor do Indicador

Indicador: Número de Quebras do Serviço

Serviço: ERP

Data Valor: 09/2011

Valor Indicador: 1

Indicador	Serviço	Data	Valor	Valor Indicador
1	ERP	Jan/2011	2.0000	
1	ERP	Feb/2011	1.0000	
1	ERP	Sep/2011	8.0000	

Figura 30 - Tela de lançamento de valor individual

A tela de lançamento de valor individual permite o usuário cadastrar, alterar ou excluir o valor do indicador. Ao entrar na tela ela entra no modo inclusão. Através da tabela localizada do lado direito é possível alterar ou excluir o valor do indicador. O símbolo Σ localizado no canto superior esquerdo é carregado automaticamente pelo sistema quando o indicador possui fórmula cadastrada. A Figura 31 demonstra exatamente o *hint* que o sistema fornece ao passar o mouse sobre o ícone.

Lançar Valor do Indicador

Indicador: Percentual de Aumento de Usuários Satisfeitos com o Serviço de TI

Σ

Serviço: []

Data: []

Valor Indicador: []

Este indicador possui fórmula cadastrada, preencha o serviço e a data e click no ícone para que o valor seja calculado automaticamente.

Figura 31 - *Hint* para cálculo do indicador

Para calcular o valor do indicador basta selecionar o serviço de TI e a data desejada que o sistema irá efetuar o cálculo do valor do indicador baseado na fórmula previamente

cadastrada. Para fazer o lançamento do valor dos indicadores o usuário pode optar por fazer a importação de uma planilha CSV. A Figura 32 mostra a tela de importar valor do indicador.

Figura 32 - Tela de importação de valor do indicador

Após selecionado o serviço e o mês de lançamento o usuário deverá localizar no computador a planilha CSV que possui os dados a serem importados. A Figura 33 mostra o conteúdo do arquivo .CSV pronto para importação.

	A1		fx	1
	A	B	C	D
1	1	1		
2	2	1		
3	3	1		
4	4	0.99		
5	5	1		
6	6	1		
7	7	1		
8	8	5.6		
9	9	3.6		
10	10	99.5		
11				

Figura 33 - Exemplo de tabela para importação de dados

Na coluna A deverá constar o código do indicador e na coluna B o valor do indicador. Após selecionada a planilha ao clicar em “Importar” o sistema irá gravar os valores no banco de dados para o mês e serviço selecionado.

Após lançados os valores dos indicadores o sistema fornece duas visões ao usuário que é a visão do painel de indicadores ou tabela de valores. A Figura 34 mostra a consulta realizada no painel de indicadores.

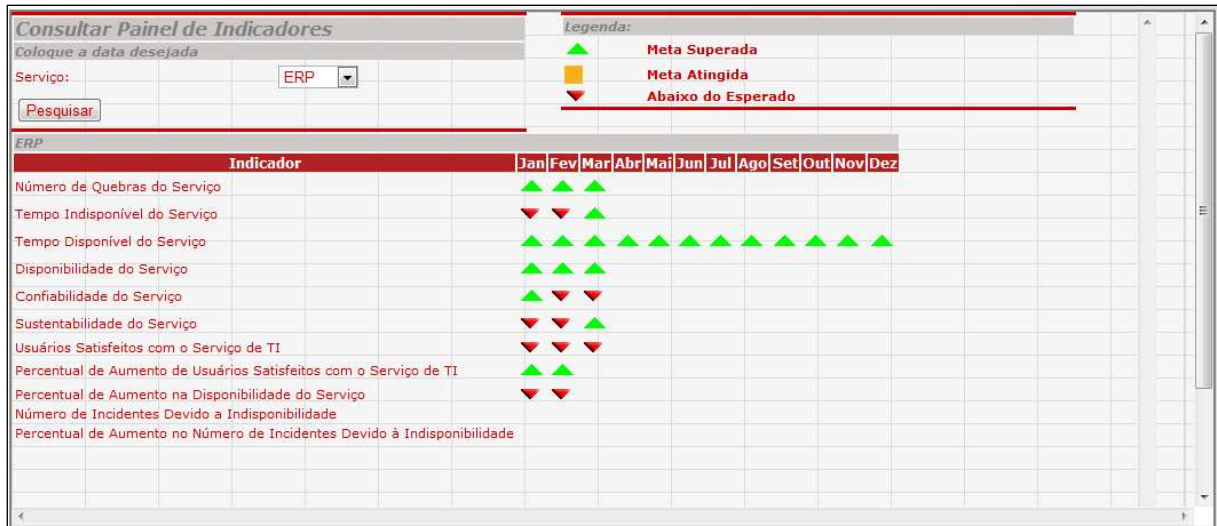


Figura 34 - Painel de visualização do status dos indicadores

Após preenchido o serviço desejado o sistema irá utilizar o AJAX para mostrar o painel de indicadores com seu status mensal. A partir dessa tela o usuário tem uma visão macro da evolução do indicador durante o ano.

Para identificar se o indicador atingiu o esperado o sistema lê as informações de uma *view*, a Figura 35 mostra a consulta que a *view* faz no banco de dados para trazer as informações necessárias.

```

1 CREATE view v_valor_indicador as
2 select b.data_meta AS data_meta,
3        b.cod_indi AS cod_indi,
4        (select concat(indicador.desc_indi,' (' ,indicador.unid_med,')')
5         from indicador
6         where ((indicador.cod_indi = b.cod_indi))) AS desc_indi,
7        a.cod_serv AS cod_serv,
8        (select servico.desc_serv
9         from servico
10        where ((servico.cod_serv = a.cod_serv)
11              and (servico.cod_serv = b.cod_serv))) AS servico,
12        a.valor_indi AS valor_indi,
13        b.valor_meta AS valor_meta,
14        (select indicador.valor_toler
15         from indicador
16         where ((indicador.cod_indi = a.cod_indi)
17              and (indicador.cod_indi = b.cod_indi))) AS valor_toler,
18        (select indicador.orient_indi
19         from indicador
20         where ((indicador.cod_indi = a.cod_indi)
21              and (indicador.cod_indi = b.cod_indi))) AS orient_indi,
22        round((a.valor_indi *100 / b.valor_meta),4) as Perc_Relativo_Indi,
23        a.flg_fca as Fca
24 from (meta_serv b left join indicador_valor a
25      on((a.cod_indi = b.cod_indi) and (a.cod_serv = b.cod_serv) and (a.data_valor = b.data_meta)))
26 order by 1,2;

```

Figura 35 - *View* v_valor_indicador

A partir dessa *view* o sistema obtém a meta e o valor do indicador para a data especificada, a orientação do indicador e o percentual de tolerância do indicador. Estas informações serão utilizadas para identificar se o indicador está abaixo, acima ou igual ao

somatório da meta mais a tolerância. A Figura 36 mostra o trecho do código que ilustra como a orientação do indicador influencia a exibição do status do indicador.

```

81     if ($row['orient_indi'] == "POS"){
82
83         $perc_limite = 100 - $row['valor_tolera'];
84
85         if ($perc_limite < $row['perc_relativo_indi']){
86             print"<td><img src='images/disp.bmp'></td>";
87         }
88         else if ($perc_limite == $row['valor_tolera']){
89             print"<td><img src='images/disp_prob.bmp'></td>";
90         }
91         else { // Verifica se possui FCA preenchido
92
93             if ($row['fca'] == "S"){
94                 print"<td>FCA</td>";
95             }
96             else {
97
98                 print"<td><a title='O preenchimento do Fato-Causa-Ação para este indicador é obrigatório.'
99                     href='manter_fca.php?ood_serv=".$v1."&cod_indi=".$cod_indi."&data_valor=".$data_aux."'>
100                 <img src='images/indisp.bmp'>fca</a></td>";
101             }
102         }
103     }
104 }
105
106 else { // Se a orientação do indicador é quanto menor melhor, maior tolerância positiva
107
108     $perc_limite = 100 + $row['valor_tolera'];

```

Figura 36 - Lógica para visualização do status do indicador

Conforme Figura 36 caso um indicador tenha orientação igual a “POS” ou seja, quanto maior melhor o percentual da tolerância será subtraída de 100. Se um indicador possui orientação igual a “POS”, tem meta igual a 100 e sua tolerância for 10% para que ele atinja seu objetivo este deve ter o seu valor maior que 90. Enquanto que um indicador com orientação “NEG” a tolerância é somada a 100. Usando o mesmo indicador de meta 100 como exemplo para que esse indicador atinja seu objetivo este deve ter valor menor que 110;

Para os indicadores que estiverem abaixo da meta o sistema irá apresentar a mensagem “O preenchimento do Fato-Causa-Ação do indicador é obrigatório”, conforme mostrado na Figura 37.

Confiabilidade do Serviço										▼	▲	▼
Sustentabilidade do Serviço										▲	▲	▲
Usuários Satisfeitos com o Serviço de TI										▼	▼	▼
Percentual de Aumento de Usuários Satisfeitos com o Serviço de TI										▼	▼	▼

O preenchimento do Fato-Causa-Ação para este indicador é obrigatório.

Figura 37 - Sugestão de preenchimento do FCA

A metodologia do FCA é utilizada quando um indicador de resultados fica aquém daquilo que havia objetivado. Através dessa metodologia é possível identificar o que ficou abaixo do esperado, qual foi o motivo para isso ter acontecido e o que se pode fazer para reverter essa situação (SOUZA, 2011).

Após preenchidos os dados do FCA basta clicar no ícone de inclusão. Caso o indicador tenha ficado abaixo da meta devido a um componente específico este deve ser

especificado no campo “Componente Envolvido”. A Figura 38 mostra a tela de manter FCA de um indicador que já possui dados preenchidos.

Data	Indicador	Serviço	Causa	Ação
Jan 2011	Confiabilidade do Serviço	Email	Crise.	Crise.
Feb 2011	Confiabilidade do Serviço	ERP	Vários componentes falharam diminuindo a confiabilidade do serviço.	Estamos estudando a troca de alguns componentes.

Figura 38 - Tela de cadastro de FCA

Quando um indicador já possui FCA preenchido para o mês o qual ficou abaixo da meta o texto “fca” irá aparecer ao lado do ícone indicador que a meta não foi atingida. Este indicado é visto na Figura 39.

Indicador	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Número de Quebras do Serviço	fca											

Figura 39 - Indicador com FCA preenchido

Se o usuário deseja visualizar o valor dos indicadores em comparação com suas metas e tolerâncias o sistema disponibiliza a consulta por tabela de indicadores. A Figura 40 ilustra a tela de consultar tabela de indicadores.

Serviço: ERP				
Indicador	Atual	Meta	Tolerância(%)	Orientação
Número de Quebras do Serviço (UN)	1.0000	0.00	5	↓
Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	2.0000	0.50	10	↓
Tempo Disponível do Serviço (HRS)	744.0000	744.00	10	↑
Disponibilidade do Serviço (PERC)	0.9973	1.00	5	↑
Confiabilidade do Serviço (HRS)	744.0000	700.00	5	↑
Sustentabilidade do Serviço (HRS)	2.0000	0.50	5	↓
Serviço: Email				
Indicador	Atual	Meta	Tolerância(%)	Orientação
Número de Quebras do Serviço (UN)	0.0000	5.00	5	↓
Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	0.0000	4.00	10	↓
Tempo Disponível do Serviço (HRS)	248.0000	248.00	10	↑
Disponibilidade do Serviço (PERC)	1.0000	0.98	5	↑
Confiabilidade do Serviço (HRS)	0.0000	200.00	5	↑
Sustentabilidade do Serviço (HRS)	0.0000	4.00	5	↓
Serviço: Internet				
Indicador	Atual	Meta	Tolerância(%)	Orientação
Número de Quebras do Serviço (UN)	1.0000	2.00	5	↓
Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	0.3000	1.00	10	↓

Figura 40 - Tabela de indicadores

Após preencher a data de apuração e clicar em “Pesquisar” o sistema irá utilizar o AJAX para mostrar a tabela de indicadores pertencente a todos os serviços de TI. A partir dessa tela o usuário tem uma visão do valor atual do indicador, da meta que deveria ser atingida, da tolerância do indicador e de sua orientação (quanto maior melhor ou quanto menor melhor).

Caso o usuário deseje efetuar o acompanhamento da evolução dos indicadores através de gráficos basta acessar a opção “Gráficos” do menu “Relatórios”. Nesta tela deverá ser preenchido o serviço desejado e o indicador, conforme Figura 41.

Figura 41 - Tela para consultar gráfico de indicadores

Após selecionado o serviço, indicador e o tipo de gráfico desejado o usuário deve clicar em “Pesquisar”. O sistema irá abrir um *pop-up* com o gráfico gerado. Com exceção do gráfico de setores a seleção do serviço é obrigatória. Na Figura 42 é ilustrado o gráfico de linhas gerado para o serviço ERP.

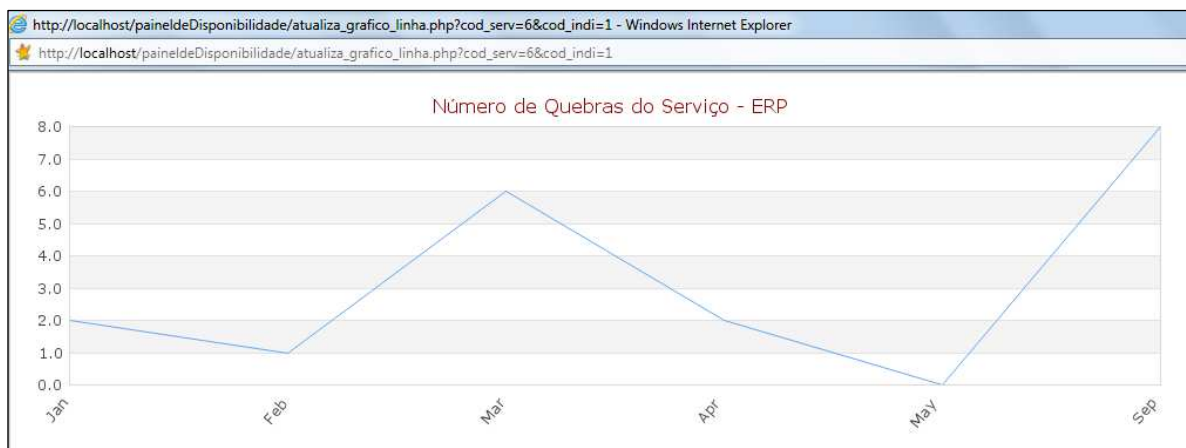


Figura 42 - Gráfico em linhas do indicador número de quebras do serviço ERP

Para exportar os valores da tabela basta o usuário preencher a data desejada no campo “Data Valor” do formulário “Exportar Tabela” e clicar em “Exportar”. A Figura 43 mostra a planilha exportada.

Serviço: ERP				
Indicador	Atual	Meta	Tolerância(%)	Orientação
Número de Quebras do Serviço (UN)	1	0	5 (-)	
Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	2	0,5	10 (-)	
Tempo Disponível do Serviço (HRS)	744	744	10 (+)	
Disponibilidade do Serviço (PERC)	0,9973	1	5 (+)	
Confiabilidade do Serviço (HRS)	744	700	5 (+)	
Sustentabilidade do Serviço (HRS)	2	0,5	5 (-)	
Serviço: Email				
Indicador	Atual	Meta	Tolerância(%)	Orientação
Número de Quebras do Serviço (UN)	0	5	5 (-)	
Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	0	4	10 (-)	
Tempo Disponível do Serviço (HRS)	248	248	10 (+)	
Disponibilidade do Serviço (PERC)	1	0,98	5 (+)	
Confiabilidade do Serviço (HRS)	0	200	5 (+)	
Sustentabilidade do Serviço (HRS)	0	4	5 (-)	
Serviço: Internet				
Indicador	Atual	Meta	Tolerância(%)	Orientação
Número de Quebras do Serviço (UN)	1	2	5 (-)	
Tempo Indisponível do Serviço (HRS)	0,3	1	10 (-)	
Tempo Disponível do Serviço (HRS)	744	744	10 (+)	
Disponibilidade do Serviço (PERC)	0,9996	1	5 (+)	
Confiabilidade do Serviço (HRS)	744	700	5 (+)	
Sustentabilidade do Serviço (HRS)	0,3	1	5 (-)	

Figura 43 - Tabela exportada para arquivo excel

Apenas o perfil de administrador tem acesso ao menu “Usuários” onde é efetuado o cadastro de usuários do sistema. A Figura 44 mostra a tela de cadastro de usuários.

Cadastro de Usuários		Código Usuário	Login	Perfil
Cadastrar / Alterar / Excluir dados dos usuários		3	Eduardo Cuco	eduardo.cuco Suporte
Usuário:	8	4	Maria Cristina	maria.cris Gerente
Nome:	Camila Cleusa	5	José Cuco	jose.cuco Diretor
Login:	camila.cleusa	6	José Leopoldo da Silva Junior	jose.junior Suporte
Senha:	7	Administrador	admin Administrador
Perfil:	Suporte			

Figura 44 - Tela manter usuário

O perfil de acesso do usuário é selecionado na tela de manter usuário. Os perfis são cadastrados previamente para que no cadastro do usuário seu perfil de acesso possa ser selecionado. A Figura 45 mostra a tela de cadastro de perfis de acesso.

Cadastro de Perfis		Código	Descrição	Tipo	
Cadastrar / Alterar / Excluir dados dos perfis de acesso		13	Suporte	SUP	
Perfil:	<input type="text" value="17"/>	14	Gerente	GER	
Descrição:	<input type="text" value="Suporte II"/>	15	Diretor	DIR	
Tipo do Perfil:	<input type="text" value="Suporte"/>	16	Administrador	ADM	

Figura 45 - Tela cadastrar perfil de acesso

A última etapa da operacionalidade do sistema é a consulta ao plano de disponibilidade. Neste menu são disponibilizadas algumas atividades sugeridas pelo processo de gerenciamento da disponibilidade. Este menu tem a finalidade de auxiliar o gerente e a diretoria a ter uma visão geral da dependência entre os serviços de TI e os componentes da infraestrutura e a partir do resultado dos indicadores efetuar uma tomada de decisão. Essas decisões vão desde melhorias na infraestrutura, reavaliação de contratos com fornecedores ou até a reavaliação do ANS para o suporte. Na Figura 46 é mostrada a tela “Manter Plano.



Figura 46 - Tela manter plano

Ao clicar em cima de cada ícone o sistema irá abrir um *pop-up* com a descrição da atividade e as orientações de como efetuar a atividade. Na Figura 47 é mostrada o *pop-up* aberto ao clicar na atividade “Análise de Impacto da Falha de um Componente”.

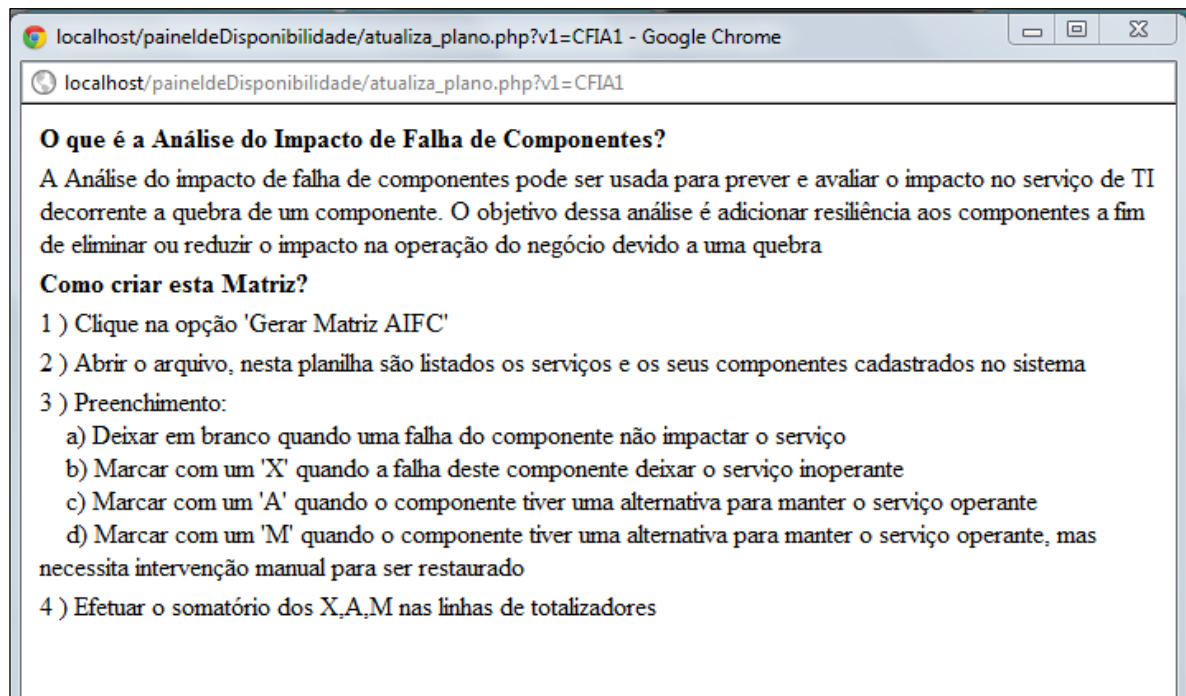


Figura 47 - *Pop-up* análise de impacto de falha de um componente

O link “Gerar Matriz AIFC” exporta para o usuário uma planilha pronta com todos os serviços e componentes cadastrados no sistema. A partir dessa planilha o usuário irá efetuar a ligação entre os serviços e os componentes da infraestrutura conforme orientado pela

literatura. A Figura 48 mostra o aspecto da planilha exportada pelo sistema.

Componente	ERP	Email	Internet
Servidor RDS1			
Servidor RDS2			
Servidor RDS3			
Servidor RDS4			
Switch CPD1			
Switch CPD2			
Switch CPD3			
Switch CPD4			
Cabeamento			
Servidor Exchange			
Storage			
Link Internet			
Servidor FileServer			
Blade			
Central Telefônica			
Servidor WebServices			
Total X			
Total A			
Total M			

Figura 48 - Matriz AIFC

Ao clicar na atividade “Identificar Funções Vitais do Negócio” será aberto o *pop-up* demonstrado na Figura 49.

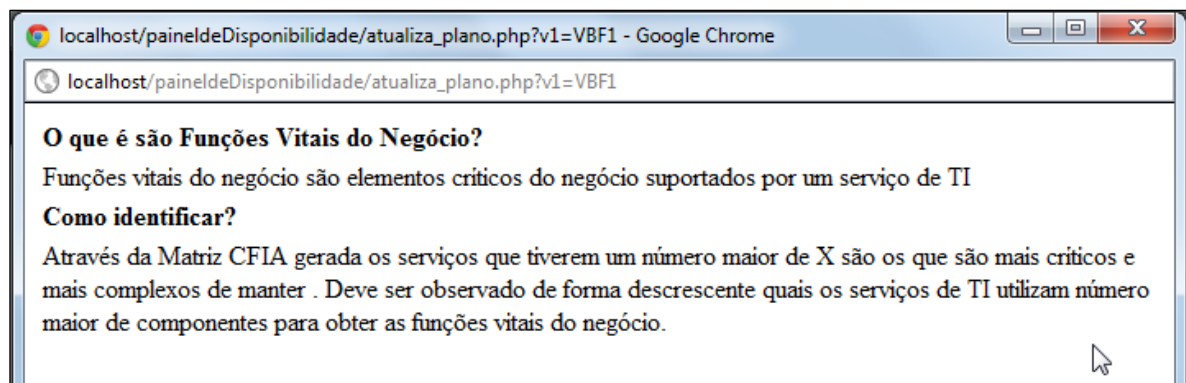


Figura 49 - *Pop-up* identificar funções vitais do negócio

Ao clicar na atividade “Identificar Pontos Únicos de Falha” será aberto o *pop-up* demonstrado na Figura 50.

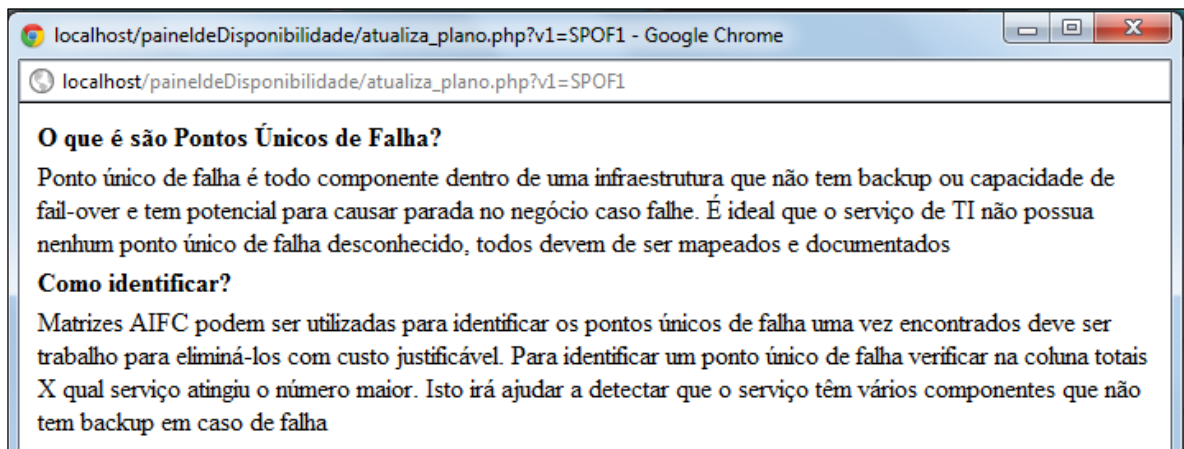


Figura 50 - *Pop-up* identificar pontos únicos de falha

Ao clicar na atividade “Desenho de Alta Disponibilidade” será aberto o *pop-up* demonstrado na Figura 51.

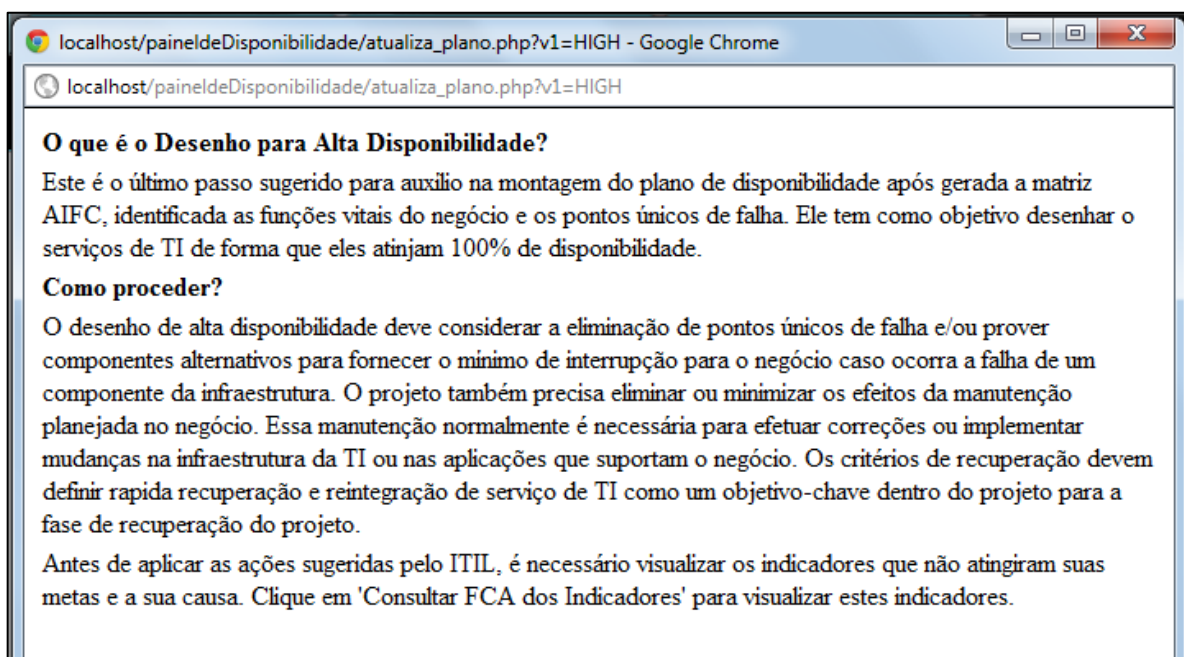


Figura 51 - *Pop-up* Desenho de alta disponibilidade

O link consulta FCA dos indicadores funciona como um atalho para levar o usuário aos FCA cadastrados. Na Figura 52 é mostrada a tela de consulta FCA dos indicadores.

Data	Indicador	Serviço	Causa	Ação
Jan 2011	Confiabilidade do Serviço	Email	Crise.	Crise.
Jan 2011	Tempo Indisponível do Serviço	ERP	Houve falha no storage onde nenhum dos dois storages foram levantados.	N/A.
Feb 2011	Tempo Indisponível do Serviço	ERP	Devido a perda no link da internet o ERP ficou indisponível.	N/A.
Feb 2011	Confiabilidade do Serviço	ERP	Vários componentes falharam diminuindo a confiabilidade do serviço.	Estamos estudando a troca de alguns componentes.

Figura 52 - Tela consultar FCA

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do trabalho forneceu dados estatísticos sobre a TI que até então não eram percebidos pelo suporte, gerência e diretoria. Os membros do suporte local puderam visualizar a evolução dos indicadores que estão sob sua responsabilidade e com isso ter um ponto inicial para sugestão de melhorias. A partir dos indicadores do suporte a gerência e a diretoria puderam obter acompanhar a evolução de seus indicadores. Eles puderam mensurar se o suporte está entregando um serviço adequado e a satisfação dos usuários diante dos serviços de TI providos.

O sistema desenvolvido não só utilizou os indicadores e as métricas fornecidas pela modelo ITIL, mas também a literatura relacionada às atividades pró-ativas do processo de gerenciamento de disponibilidade. No menu “Manter Plano” a sequência da execução do plano de disponibilidade foi sugerida no software mas a definição de cada etapa está totalmente inserida nas atividades pró-ativas do gerenciamento da disponibilidade. Fazendo o cruzamento entre o FCA dos indicadores e os procedimentos sugeridos no plano de disponibilidade é possível localizar os serviços críticos entendendo sua ligação com os componentes da infraestrutura e identificar a partir do FCA os componentes e os serviços que estão comprometendo a disponibilidade do serviço.

Para auxiliar na discussão dos resultados da aplicação do sistema será mostrado um quadro comparativo com as principais funcionalidades que os sistemas de gestão de indicadores possuem. Efetuando uma comparação do Painel de Disponibilidade (TCC) com os sistemas correlatos. No quadro 18 mostra o comparativo entre o Painel de Disponibilidade e os demais trabalhos correlatos que fazem a gestão de indicadores de desempenho.

Sistema Funcionalidades	Painel de Disponibilidade	Painel de Bordo (Fundação Dom Cabral)	Metricus (ITPRENEURS, 2011)	Livix - Análise Estratégica de Indicadores (TAMBOSI JÚNIOR, 2005)
Manutenção de indicadores	X	X	X	X
Manutenção de fórmula dos indicadores	X		X	
Importar valor dos indicadores	X		X	X
Acompanhar painel de indicadores	X	X	X	X
Acompanhar tabela de indicadores	X		X	
Exportar valor dos indicadores para planilha Excel.	X		X	
Manter FCA do indicador	X	X	X	X
Exibir gráficos comparativos	X	X	X	X
Emitir relatórios		X	X	X
Visualizar valor acumulado dos indicadores			X	

Quadro 18 - Comparativo entre as funcionalidades do painel de disponibilidade e os demais sistemas

Observando o quadro 18 pode-se notar que o painel de disponibilidade cobre a maioria das funcionalidades propostas em outros sistemas de gerenciamento de indicadores de desempenho. Com exceção do sistema Metricus, o painel de disponibilidade agrega no mínimo uma funcionalidade em todos os trabalhos correlatos. Se tratando de um sistema aplicado foi possível encontrar no processo de gerenciamento da disponibilidade da biblioteca ITIL as melhores práticas que atendem hoje a necessidade da Altenburg e aplicá-las no painel de disponibilidade. Isso acaba sendo um diferencial diante de todos os trabalhos correlatos.

O maior desafio encontrado durante o desenvolvimento do sistema foi transformar as práticas sugeridas no *framework* em implementação. A criação de uma espécie de *help* com algumas atividades pró-ativas sugeridas pela literatura foi a forma encontrada para aplicar essas atividades à necessidade atual da Altenburg.

Pode-se se afirmar que os objetivos deste trabalho, quanto ao desenvolvimento um

sistema voltado ao ambiente *web* para gerenciar os indicadores de desempenho da TI, fornecer à diretoria a possibilidade de avaliar como a TI está entregando os seus serviços e auxiliar a criação de um plano de disponibilidade a partir da visualização destes indicadores foi atingido.

4 CONCLUSÕES

O sistema desenvolvido agregou uma série de funcionalidades que o sistema atual da Altenburg não possui. No quesito lançamento do valor dos indicadores o sistema deu a opção ao usuário lançar o valor de forma flexível. O sistema permite o lançamento mensal ou anual do valor do indicador e permitiu importar o valor dos indicadores contidos num arquivo “.CSV”.

Em termos de visualização, diferente do sistema atual que permite apenas a visualização através de painel, o sistema permitiu visualizar o valor dos indicadores também por tabelas e exportar esta tabela para uma planilha Excel a fim de dar liberdade ao usuário trabalhar como desejar estes dados.

O trabalho foi concluído com sucesso atingindo todos os objetivos propostos que são refletidos em indicadores descritos anteriormente na funcionalidade do sistema. Cada indicador auxilia a compor um objetivo específico.

Para o objetivo de possibilitar a criação de um plano de disponibilidade a partir dos dados fornecidos pelos indicadores o sistema disponibiliza a opção de manter plano com atividades sugeridas pelo processo de gerenciamento da disponibilidade da biblioteca ITIL.

Em relação ao objetivo de possibilitar a medição do percentual de aumento de incidentes devido à indisponibilidade, o sistema disponibilizou dois indicadores específicos para medição desse percentual, são eles; número de incidentes devido à indisponibilidade e percentual de aumento no número de incidentes devido à indisponibilidade.

Para o objetivo de possibilitar identificação de serviços que necessitam melhorar seu nível de disponibilidade o sistema disponibiliza três indicadores. Estes indicadores possuem fórmulas cadastradas de acordo com a métrica fornecida pelo gerenciamento da disponibilidade. São elas; a disponibilidade do serviço, a confiabilidade do serviço e a sustentabilidade do serviço.

Para o objetivo de possibilitar medir a satisfação dos usuários referente aos serviços de TI, o sistema disponibiliza dois indicadores; como os usuários satisfeitos com o serviço de TI e o percentual de aumento de usuários satisfeitos com o serviço de TI.

Para o objetivo de possibilitar a reavaliação de Acordos de Nível de Serviço (ANS) com o setor de TI e contratos com fornecedores o sistema permite o usuário identificar através do FCA o motivo dos indicadores não atingirem suas metas. Assim é possível identificar se os indicadores não estão atingindo suas metas devido às falhas da equipe de TI ou devido à

falhas de fornecedores. Usar a informação fornecida pelo FCA com a matriz AIFC possibilita a diretoria fazer alterações no ANS da equipe de TI, contratos dos fornecedores ou efetuar uma alteração na infraestrutura diretamente sabendo o impacto que essa alteração irá gerar nos serviços suportados pela TI.

Os objetivos pessoais também foram atingidos, além do conhecimento adquirido foi importante ver a aplicação de um *framework* na prática. A implementação das métricas nas fórmulas dos indicadores e a implantação da literatura dentro da aplicação foi um aprendizado válido e importante.

4.1 EXTENSÕES

Como sugestões para futuro trabalhos têm-se:

- a) a inclusão do *balanced scorecard*² na implementação para possibilitar o cadastro de um planejamento estratégico para as várias áreas de TI;
- b) incluir no painel de indicadores a visualização de *dashboards* para monitoração dos indicadores críticos dos serviços de TI como número de quebras, número de incidentes e tempo de indisponibilidade do sistema;
- c) incluir a visualização do valor acumulado dos indicadores para permitir o usuário visualizar no período de um ano o valor acumulado que o indicador atingiu;
- d) incluir no painel de indicadores a visualização da tendência do indicador para saber se este tende a aumentar ou diminuir no mês seguinte.

² O *Balanced Scorecard* oferece aos executivos as ferramentas que necessitam para alcançar o sucesso no futuro. Este traduz a missão e a estratégia da sua empresa num conjunto abrangente de medidas de desempenho que serve qual base para um sistema de medição e gestão estratégica. Ainda persegue os objetivos financeiros e inclui os vetores de desempenho desses objetivos (BERNARDES, 2009b).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, André Luiz; **KPI: Key Performance Indicators**. São Paulo, 2009a. Disponível em: <<http://al-bernardes.sites.uol.com.br/KPI.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

BERNARDES, André Luiz; **BSC - Balanced Scorecard**. São Paulo, 2009b. Disponível em: <<http://al-bernardes.sites.uol.com.br/BSC.htm>>. Acesso em: 01 abr. 2011.

CRUZ, Bruno Silveira; **Agregando valor ao negócio: Métricas de TI**. São Paulo, 2008. Disponível em : <<http://imasters.com.br/artigo/8240/>>. Acesso em: 17 mar. 2011.

DANIOTTI, Marcela; **O que você precisa saber sobre KPIs**. São Paulo, 2009. Disponível em : <<http://imasters.com.br/artigo/14246/>>. Acesso em: 28 mar. 2011.

ITPRENEURS. **Metricus**. Rotherdam, 2011. Disponível em:<<http://www.itpreneurs.com/lang-pt/cursos-de-melhores-praticas-de-ti/relatorio-de-ti/metricus>>. Acesso em: 08 abr. 2011.

IT SERVICE MANAGEMENT FORUM. **An Introductory Overview of ITIL® V3**. Reino Unido: ITSMF, 2001.

IT SERVICE MANAGEMENT FORUM. **An Introductory Overview of ITIL® V3**. Reino Unido: ITSMF, 2007.

JIANG, Hongxun; **Service Delivery Management Availability**. China, 2008. Disponível em: <http://ssme.ruc.edu.cn/slides/11_Availability_Management.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2011.

LADEIRA, Marcello; **Plano de ação é ferramenta e não método de solução de problemas**. Nova Lima, 2011. Disponível em: <<http://www.siteware.com.br/plano-de-acao-e-ferramenta-e-nao-metodo-de-analise-e-solucao-de-problemas/>>. Acesso em: 12 Out. 2011.

NOMAN, Oswaldo; **Avaliação, Monitoramento e Construção de Indicadores**, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.planejamento.rj.gov.br/>>. Acesso em: 03 mar. 2011.

OFFICE GOVERNMENT COMMERCE; **Service Design**, Londres: The Stationery Office, 2007.

PIRIS, Lucas; **ITIL V3 Certification**. Serra, 2011. Disponível em: <<http://www.tibrasil.net/itil-v3-certification>>. Acesso em: 09 mar. 2011.

RIBEIRO, Flavio; **OCOMON - Monitor de ocorrências e inventário de equipamentos de informática**. Brasil, 2011. Disponível em:< <http://ocomonphp.sourceforge.net/>> Acesso em: 02 abr. 2011.

RODRIGUES, Jailson; **Sistema Integrado aos Serviços de Infraestrutura de Tecnologia da Informação para a Gerência de Problemas Baseado em ITIL**. 2010. Trabalho de

Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas da Informação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

ROSS, P.S.; **Proactive Availability Management Techniques – CFIA**. Florida, 2011. Disponível em : <http://www.itsmprofessor.com/2011_03_01_archive.html>. Acesso em: 09 out. 2011.

RUGGLES, Daniel; **What is ITIL, ITIL Process Overview**. Florida, 2007. Disponível em: <<http://druggles.wordpress.com/2007/03/15/what-is-til/til-process-overview/>>. Acesso em: 05 maio 2011.

SCHMITT, Michel; **Como mostrar o valor corporativo da TI**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/corporate/gartner/como-mostrar-o-valor-corporativo-da-ti.shtml?2>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

SOUZA, Marcus; **Gestão de Projetos: saiba como fazer e garanta melhor resultados**. Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.comunicacaoetendencias.com.br/gestao-de-projetos-saiba-como-fazer-e-garanta-melhores-resultados>>. Acesso em: 12 Out. 2011.

SOUZA, Michel; **ERP (Enterprise Resource Planning)**. São Paulo, 2003. Disponível em : <<http://imasters.com.br/artigo/1636/>>. Acesso em: 02 abr. 2011.

SPIRANDELLI NETTO, Almezindo; **Service Desk e a Metodologia ITIL: Um Estudo de Caso**, Uberlândia, 2007. Disponível em: <<http://code.google.com/p/projeto-final-til/downloads/detail?name=Service%20Desk-Almezindo.pdf&can=2&q=/files/Service%20Desk-Almezindo.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

TAMBOSI JÚNIOR, Jandir; **Sistema de Planejamento Estratégico Baseado em Indicadores de Desempenho, Aplicado ao SENAC de Blumenau – SC**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas da Informação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau

APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso

Nos quadros a seguir, tem-se o detalhamento dos casos de uso previstos no diagrama apresentado na seção 3.3.1.

No Quadro 19 apresenta-se o caso de uso "Manter indicadores".

UC02	Manter indicadores
Objetivo	Permite ao usuário informar os dados de um novo indicador, bem como alterar ou excluir informações dos indicadores. Além disso, o usuário pode consultar todos os indicadores cadastrados ou um indicador em específico.

Quadro 19 - Caso de uso manter indicadores

No Quadro 20 apresenta-se o caso de uso "Manter metas".

UC03	Manter Metas
Objetivo	Permite ao usuário informar o valor da meta dos indicadores, bem como alterar ou excluir os valores cadastrados. Além disso, o usuário pode consultar todos os valores cadastrados.
Restrições	<p>Pré-condição: Usuário deve fazer login no sistema.</p> <p>Pré-condição: O sistema deve ter pelo menos um indicador cadastrado.</p> <p>Pré-condição: O sistema deve ter pelo menos um serviço de TI cadastrado.</p> <p>Pós-condições: Usuário incluiu, editou ou excluiu o valor da meta do indicador.</p>
Cenários	
Lançar meta {Principal}:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário solicita cadastro do valor da meta do indicador. 2. Sistema apresenta tela para lançamento da meta. 3. Usuário seleciona o serviço de TI, preenche a data e o valor da meta. 4. Sistema valida as informações. 5. Sistema grava as informações.
Consultar meta {Alternativo}:	<p>No passo 2, o usuário opta por visualizar metas cadastradas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Sistema apresenta dados para visualização.
Editar meta {Alternativo}:	<p>No passo 2, o usuário opta por editar meta já cadastrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Sistema apresenta dados para alteração. 2.2 Usuário edita os dados e seleciona "Alterar Registro". 2.3 Sistema altera os dados da meta.
Excluir meta {Alternativo}:	<p>No passo 2, o usuário opta por excluir meta já cadastrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Sistema apresenta dados para exclusão. 2.2 Usuário seleciona "Excluir Registro". 2.3 Sistema exclui o valor da meta.
Lançar meta anual	No passo 1, o usuário opta por lançar valor da meta anual:

{ Alternativo }:	1.1 Sistema apresenta tela para lançamento da meta anual. 1.2 Usuário seleciona o serviço de TI, o indicador e preenche o valor da meta de todos os meses do ano. 1.3 Sistema valida as informações. 1.4 Sistema grava as informações.
Campos obrigatórios em branco {Exceção}:	No passo 4, caso os campos obrigatórios não forem preenchidos o sistema apresenta a mensagem “Favor preencher todos os campos obrigatórios”.
Erro durante operação no banco de dados {Exceção}:	No passo 5, caso ocorra algum erro durante a operação efetuada no banco de dados sistema apresenta a mensagem “Erro SQL durante a operação” seguida da descrição do erro ocorrido.

Quadro 20 - Caso de uso manter metas

No Quadro 21 apresenta-se o caso de uso "Manter valor".

UC04	Manter Valor
Objetivo	Permite ao usuário informar o valor dos indicadores, bem como alterar ou excluir os valores cadastrados. Além disso, o usuário pode consultar todos os valores cadastrados.
Restrições	Pré-condição: Usuário deve fazer login no sistema. Pré-condição: O sistema deve ter pelo menos um indicador cadastrado. Pré-condição: O sistema deve ter pelo menos um serviço de TI cadastrado. Pós-condições: Usuário incluiu, editou ou excluiu o valor da meta do indicador.
Cenários	
Lançar Valor {Principal}:	1. Usuário solicita cadastro do valor do indicador. 2. Sistema apresenta tela para lançamento do valor. 3. Usuário seleciona o serviço de TI, preenche a data e o valor do indicador. 4. Sistema valida as informações. 5. Sistema grava as informações.
Consultar valor {Alternativo}:	No passo 2, o usuário opta por visualizar valores cadastrados: 2.1 Sistema apresenta dados para visualização.
Editar Valor {Alternativo}:	No passo 2, o usuário opta por editar valor já cadastrada: 2.1 Sistema apresenta dados para alteração. 2.2 Usuário edita os dados e seleciona “Alterar Registro”. 2.3 Sistema altera o valor do indicador.
Excluir valor {Alternativo}:	No passo 2, o usuário opta por excluir valor já cadastrada: 2.1 Sistema apresenta dados para exclusão. 2.2 Usuário seleciona “Excluir Registro”. 2.3 Sistema exclui o valor do indicador.
Lançar valor para grupo de	No passo 1, o usuário opta por lançar valor do grupo de indicadores:

indicadores {Alternativo}:	<p>1.1 Sistema apresenta tela para lançamento do valor para grupo de indicadores que não possuem fórmula cadastrada nem valor lançado.</p> <p>1.2 Usuário seleciona o serviço de TI, a data do valor e preenche o valor de todos os indicadores.</p> <p>1.3 Sistema valida as informações.</p> <p>1.4 Sistema grava as informações.</p>
Campos obrigatórios em branco {Exceção}:	No passo 4, caso os campos obrigatórios não forem preenchidos o sistema apresenta a mensagem “Favor preencher todos os campos obrigatórios”.
Erro durante operação no banco de dados {Exceção}:	No passo 5, caso ocorra algum erro durante a operação efetuada no banco de dados sistema apresenta a mensagem “Erro SQL durante a operação” seguida da descrição do erro ocorrido.

Quadro 21 - Caso de uso manter valor

No Quadro 22 apresenta-se o caso de uso "Manter fórmula do indicador".

UC05	Manter fórmula do indicador
Objetivo	Permite ao usuário informar os dados da fórmula para um determinado indicador, bem como excluir a fórmula atual do indicador e cadastrar nova fórmula.

Quadro 22 - Caso de uso manter fórmula

No Quadro 23 apresenta-se o caso de uso "Manter serviços de TI".

UC06	Manter serviços de TI
Objetivo	Permite ao usuário informar os dados de um novo serviço de TI, bem como alterar ou excluir informações dos serviços de TI. Além disso, o usuário pode consultar todos os serviços cadastrados ou um serviço em específico.

Quadro 23 - Caso de uso manter serviços de TI

No Quadro 24 apresenta-se o caso de uso "Manter componentes".

UC07	Manter componentes.
Objetivo	Permite ao usuário informar os dados de um novo componente da infraestrutura, bem como alterar ou excluir informações dos componentes. Além disso, o usuário pode consultar todos os componentes cadastrados ou um componente em específico.

Quadro 24 - Caso de uso manter componentes

No Quadro 25 apresenta-se o caso de uso "Associar componente a serviço de TI".

UC08	Associar componente a serviço de TI
Objetivo	Permite ao usuário associar componentes da infraestrutura aos serviços de TI cadastrados, bem como excluir componentes associados. Além disso, o usuário pode consultar todos os componentes associados ao serviço de TI.

Quadro 25 - Caso de uso associar componente a serviço de TI

No Quadro 26 apresenta-se o caso de uso "Importar valores".

UC10	Importar valores
Objetivo	Permite ao usuário importar o valor dos indicadores através de um arquivo de extensão .CSV.

Quadro 26 - Caso de uso importar valor

No Quadro 27 apresenta-se o caso de uso "Exibir painel de indicadores".

UC11	Exibir painel de indicadores
Objetivo	Permite ao usuário visualizar a evolução do indicador através de um painel de indicadores.

Quadro 27 - Caso de uso exibir painel de indicadores

No Quadro 28 apresenta-se o caso de uso "Exibir tabela".

UC12	Exibir tabela
Objetivo	Permite ao usuário visualizar o valor dos indicadores assim como o valor de suas metas, percentual de tolerância e orientação do indicador através de uma tabela.

Quadro 28 - Caso de uso exibir tabela

No Quadro 29 apresenta-se o caso de uso "Exportar tabela".

UC13	Exportar tabela
Objetivo	Permite ao usuário exportar tabela com o valor dos indicadores assim como o valor de suas metas, percentual de tolerância e orientação do indicador.

Quadro 29 - Caso de uso exportar tabela

No Quadro 30 apresenta-se o caso de uso "Manter FCA".

UC14	Manter FCA
Objetivo	Permite ao usuário informar os dados do FCA de um indicador assim como excluir o FCA já cadastrado para cadastro de um novo FCA. Além disso, o usuário pode consultar o FCA cadastrado para os indicadores.

Quadro 30 - Caso de uso manter FCA

No Quadro 31 apresenta-se o caso de uso "Consultar plano".

UC15	Consultar plano
Objetivo	Permite ao usuário consultar as atividades sugeridas no sistema para auxílio na montagem do plano de disponibilidade.

Quadro 31 - Caso de uso consultar plano

No Quadro 32 apresenta-se o caso de uso "Consultar gráfico".

UC18	Consultar gráfico
Objetivo	Permite ao usuário visualizar a evolução dos indicadores através de gráficos de barra, linha ou setores.

Quadro 32 - Caso de uso consultar gráfico