

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

MONITORAMENTO DE SERVIÇOS, SISTEMA DE
ARQUIVOS E BANCO DE DADOS PARA SISTEMA
OPERACIONAL WINDOWS

RAFAEL MARTINS TILLMANN

BLUMENAU
2015

2015/2-17

RAFAEL MARTINS TILLMANN

**MONITORAMENTO E CONTROLE DE SERVIÇOS,
SISTEMA DE ARQUIVOS E BANCO DE DADOS PARA
SISTEMA OPERACIONAL WINDOWS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Prof. Jacques Robert Heckmann, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2015**

2015/2-17

**MONITORAMENTO E CONTROLE DE SERVIÇOS,
SISTEMA DE ARQUIVOS E BANCO DE DADOS PARA
SISTEMA OPERACIONAL WINDOWS**

Por

RAFAEL MARTINS TILLMANN

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

Presidente: _____
Prof. Me. Jacques Robert Heckmann – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Esp. Gabriele Jennrich Bambineti – FURB

Membro: _____
Prof. Dr. Paulo Fernando da Silva – FURB

Blumenau, 10 de dezembro de 2015

Dedico este trabalho a todos os envolvidos que me deram apoio na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Quero por meio deste agradecer a todos os envolvidos na realização deste trabalho, de alguma forma dando apoio direta ou indiretamente, não quero citar nomes para não ser injusto com ninguém caso esqueça.

Agradeço também a empresa HBSIS por ter me dado condições para realização deste, proporcionando-me maior conhecimento em diversas tecnologias antes desconhecidas para mim.

Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de
você, menos o seu conhecimento.

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho apresenta um sistema de monitoramento de TI, especificamente o monitoramento e controle de serviços, sistemas de arquivos e banco de dados. Apresenta também a especificação e implementação de um protótipo de software responsável pelo monitoramento e controle destes ativos. Para implementação dos *scripts* de monitoramento, foi utilizada a linguagem VBScript via WMI. Para construção da página *WEB*, foram utilizadas as tecnologias PHP, CSS, HTML, JQuery e Java Script. O armazenamento dos dados foi feito no banco de dados SQL Server. Atualmente a compatibilidade do protótipo atende somente ao sistema operacional Windows. Como resultado foi implementado uma ferramenta de monitoramento de serviços, sistemas de arquivos e banco de dados para sistema operacional Windows que permite o controle destes ativos em uma única interface, possibilitando a geração de relatórios, alteração dos *scripts* e visualização dos serviços iniciados e parados em uma página *WEB*.

Palavras-chave: Monitoramento de TI. Monitoramento de serviços. Monitoramento de banco de dados.

ABSTRACT

This work presents an IT monitoring system, specifically services, file systems and database monitoring and control. It also presents the software prototype specification and implementation responsible for monitoring and control of these assets. To the monitoring scripts implementation, it was used the VBScript language via WMI. To the construction of the WEB page, were used PHP, CSS, HTML, JQuery and JavaScript technologies. The data storage was done in a SQL Server database. At this moment, the prototype compatibility only reaches the Windows operating system. As a result has developed a monitoring tool services, file systems and database for Windows operating system, which allows control of these assets within a single interface, enabling reporting, change the scripts and viewing started / stopped services on a web page.

Key-words: IT monitoring. Services monitoring. Databases monitoring.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Painel Nagios.....	19
Figura 2 - Painel Zabbix.....	20
Figura 3 - Painel PRTG.....	21
Figura 4 - Diagrama de casos de uso dos atores administrador e <i>schedule</i>	26
Figura 5 - Diagrama de casos de uso responsável monitoramento.....	27
Figura 6 - Modelo Entidade-Relacionamento	28
Figura 7 - Página de login do sistema WEB	34
Figura 8 - Página Painel de Monitoramento.....	35
Figura 9 - Atualização automática da página Painel de Monitoramento	35
Figura 10 - Página relatório histórico de serviços	36
Figura 11 - Página relatório histórico de File System.....	36
Figura 12 - Exportação em Excel	37
Figura 13 - Página Alterar Scripts	38
Figura 14 - Visualização da alteração no <i>script</i> de banco de dados	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fórmula do cálculo de disponibilidade de serviço	16
Quadro 2 – Cálculo de disponibilidade de serviço	16
Quadro 3 - Comparação dos trabalhos correlatos.....	21
Quadro 4 - Requisitos funcionais	23
Quadro 5 - Requisitos não funcionais	25
Quadro 6 - Conexão Banco de Dados SQL SERVER	29
Quadro 7 - Comandos VBSCRIPT	29
Quadro 8 - Configuração do servidor e serviços a serem monitorados	30
Quadro 9 - Configuração dos parâmetros para envio de e-mail	30
Quadro 10 - Execução de comandos via script.....	31
Quadro 11 - Configuração dos servidores que serão monitorados o sistema de arquivos.....	31
Quadro 12 - Validação do sistema de arquivos no script.....	31
Quadro 13 - Cálculo do sistema de arquivos.....	31
Quadro 14 - Interação com o banco de dados para histórico de sistema de arquivos	32
Quadro 15 - Configuração do host do banco de dados a ser monitorado	32
Quadro 16 - Validando se o banco de dados está disponível e executando comandos	33
Quadro 17 - Controle de sessão página <i>WEB</i>	33
Quadro 18 - Função responsável pela apresentação do semáforo	33
Quadro 19 - Consulta do status dos serviços para apresentação do semáforo	34
Quadro 20 - Exportação das informações em Excel.....	34
Quadro 21 - Comparativos com trabalhos correlatos	41
Quadro 22 - Descrição do caso de uso UC05.....	45
Quadro 23 - Descrição do caso de uso UC10.....	45
Quadro 24 - Descrição do caso de uso UC11.....	46
Quadro 25 - Descrição do caso de uso UC12.....	46
Quadro 26 - Descrição do caso de uso UC13.....	47
Quadro 27 - Descrição do caso de uso UC01.....	47
Quadro 28 - Descrição do caso de uso UC02.....	47
Quadro 29 - Descrição do caso de uso UC03.....	48
Quadro 30 - Descrição do caso de uso UC04.....	48
Quadro 31 - Descrição do caso de uso UC06.....	48

Quadro 32 - Descrição do caso de uso UC07.....	48
Quadro 33 - Descrição do caso de uso UC08.....	49
Quadro 34 - Descrição do caso de uso UC09.....	49
Quadro 35 - Descrição do caso de uso UC13.....	49
Quadro 36 - Tabela ACESSO.....	50
Quadro 37 - Tabela MONITORAMENTO.....	50
Quadro 38 - Tabela MONITORAMENTO_FS.....	51
Quadro 39 - Tabela STATUS.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APR - Apuração de Resultados

CDD - Centro de Distribuição Direta

CSS – *Cascading Style Sheets*

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

IP – *Internet Protocol*

ITIL - *Information Technology Infrastructure Library*

MER – Modelo Entidade Relacionamento

PDV - Pontos de Venda

PHP – *Personal Home Page*

SLA - *Service Level Agreement*

SMS - *Short Message Service*

TI - Tecnologia da Informação

TMEF - Tempo Médio Entre Falhas

TMRS - Tempo Médio Para Restaurar o Serviço

UC – *Use Case*

UML – *Unified Modeling Language*

WMI – *Windows Management Instrumentation*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	14
1.2 ESTRUTURA	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 MONITORAMENTO	15
2.2 GERENCIAMENTO DE DISPONIBILIDADE DE ACORDO COM A ITIL	15
2.3 WINDOWS MANAGEMENT INSTRUMENTATION	17
2.4 A HBSIS	17
2.5 CENÁRIO ATUAL	18
2.6 TRABALHOS CORRELATOS	18
2.6.1 NAGIOS	19
2.6.2 ZABBIX	19
2.6.3 PRTG Network Monitor	20
3 DESENVOLVIMENTO	22
3.1 SISTEMA DESENVOLVIDO	22
3.2 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS	23
3.3 ESPECIFICAÇÃO	25
3.3.1 Casos de Uso	25
3.3.2 Modelo Entidade-Relacionamento	27
3.3.3 Técnicas e ferramentas utilizadas	29
3.3.4 Operacionalidade da implementação	34
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
4 CONCLUSÕES	42
4.1 EXTENSÕES	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	45
APÊNDICE B – DICIONÁRIO DE DADOS	50

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o monitoramento de TI é importante para muitas empresas pois evita problemas e proporciona maior controle dos ativos. Segundo Leonardi (2013), uma empresa situada no Rio Grande do Sul reduziu em 50% o número de incidentes mensais de TI após a implantação do sistema de monitoramento OpMon da empresa OpServices,. A partir da aquisição da solução, houve maior controle de seus serviços.

O principal objetivo da gestão e monitoramento do ambiente de TI é:

[...] blindar os processos das empresas, tornando-os mais seguros e garantindo uma estrutura robusta e operações a prova de falhas, com a velocidade necessária que o mercado exige, [...] o sistema de gestão e monitoramento de TI não só gerencia os níveis de serviços, mas atua na otimização contínua da infraestrutura e na rápida resolução de problemas (SENA, 2013).

Segundo Martins (2011), quase todas as empresas necessitam de monitoramento, independentemente da sua dimensão. Pequenas empresas poderão utilizar simples aplicações de teste e alerta, caso seja encontrada alguma desconformidade. Muitas destas aplicações podem executar *backups* de sistemas, fornecer dados sobre espaço disponível, volumes ou memória disponíveis para processamento.

Atualmente, a HBSIS possui um produto que é responsável pelo acompanhamento de vendas e metas desenvolvido para seus clientes. Os servidores de aplicação e banco de dados deste produto localizam-se em um *datacenter* no estado de São Paulo. O *datacenter* e o monitoramento dos ativos são de responsabilidade de um fornecedor parceiro contratado pelos clientes que adquirem o produto.

Um dos problemas constantes enfrentados era indisponibilidades constantes dos ativos de TI, prejudicando as rotinas diárias dos clientes. Isso tornava necessário que toda equipe estivesse envolvida no monitoramento destes ativos, a qual poderia desempenhar outras atividades. Desta forma, verificou-se que o monitoramento de serviços, sistema de arquivos e banco de dados prestado pelo fornecedor parceiro não estava correspondendo às expectativas.

Pode-se utilizar o seguinte exemplo de indisponibilidade: os vendedores deslocam-se com seus *smartphones* com a carga das visitas dos pontos de venda (PDV's) para a rota. Após o dia de venda, eles descarregam as informações com pedidos para faturamento das notas fiscais. Para o processamento das informações (descargas de pedidos) existem alguns serviços Windows responsáveis por isso. Caso os serviços dos servidores de aplicação não estiverem iniciados, isso irá gerar atraso no processamento das descargas e, conseqüentemente, demora no faturamento dos pedidos.

Diante desta situação, optou-se pelo desenvolvimento de um sistema de monitoramento para sanar a indisponibilidade da aplicação desenvolvida pela HBSIS. Não foi

optado por ferramentas de mercado já existentes, pois não é de responsabilidade da HBSIS monitorar outros ativos que não são de interesse da HBSIS, tais como *links* de comunicação e *hardware*.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de monitoramento e controle de serviços, sistema de arquivos e banco de dados para suportar o aplicativo desenvolvido pela empresa HBSIS instalado nos *datacenters* de fornecedores parceiros.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) centralizar em uma única interface recursos de monitoramento e controle de serviços, sistema de arquivos e banco de dados;
- b) diminuir o número de recursos (pessoas) envolvidos.

1.2 ESTRUTURA

O presente capítulo apresenta uma introdução, objetivos gerais e específicos do trabalho.

O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, trabalhos correlatos e tecnologias e ferramentas utilizadas.

O capítulo 3 apresenta a especificação, implementação do protótipo e apresentação de suas funcionalidades.

O capítulo 4 apresenta as considerações finais do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo aborda assuntos tais como a importância do monitoramento, a HBSIS, o cenário atual, gerenciamento de disponibilidade, WMI e trabalhos correlatos.

2.1 MONITORAMENTO

Conforme Mijatovic (2010), a definição da palavra monitoramento é:

Observar em determinado período de tempo, se as condições de um objeto/equipamento estão dentro dos padrões. Difere de rastreamento que acompanha a ida e vinda de um objeto ou equipamento. O monitoramento não acompanha sua ida e vinda, somente verifica sua condição se é aceitável ou não aos padrões que se espera dele (MIJATOVIC, 2010).

Hoje em dia a tecnologia é uma grande aliada dos negócios, seja ou não uma *software house* de pequeno ou grande porte. Falhas nos sistemas são capazes de trazer grandes prejuízos. O monitoramento de ativos deve ser considerado importante para prevenir que incidentes ocorram. Esse é um dos principais motivos para que as empresas contratem o *Service Level Agreement (SLA)*, que significa o acordo de nível de serviço (FERRARI, 2015).

Segundo Overby (2006), um SLA é um contrato entre um fornecedor de serviços de TI e um cliente, especificando em termos mensuráveis, quais serviços o fornecedor vai prestar. Níveis de serviço são definidos no início de qualquer relação de *outsourcing* e usados para mensurar e monitorar o desempenho de um fornecedor.

Conforme Pinheiro (2011), a disponibilidade define a proporção de tempo que um cliente está habilitado a acessar um serviço específico ou a habilidade de executar uma função acordada quando requerida. Ela é mensurada a partir do que foi definido no SLA.

2.2 GERENCIAMENTO DE DISPONIBILIDADE DE ACORDO COM A ITIL

Segundo Freitas (2010), o gerenciamento de disponibilidade tem como objetivo garantir os níveis de disponibilidades entregues para os serviços contratados, para que superem as expectativas atuais e futuras do negócio a um custo justo.

Conforme Freitas (2010), se a capacidade requerida de um serviço não é entregue conforme o esperado,

(...) a baixa performance do serviço pode inviabilizar a execução do serviço para os clientes. Os clientes querem receber o serviço de acordo com o definido no Acordo de Nível de Serviço, então, a disponibilidade não tem somente a ver com o “*Up*” ou “*Down*”, mas sim na maneira como os clientes recebem o serviço (FREITAS, 2010).

Freitas (2010) utiliza como exemplo um Sistema de Faturamento. Ele pode ser executado em um determinado servidor, mas o *JOB* responsável pelo cadastro de notas fiscais

pode estar parado, porque ocorreu um *Lock* na tabela do banco de dados. Para os clientes não importa se o *JOB* ou os *Locks* ocorreram. Eles importam-se com a disponibilidade do serviço, pois querem realizar o faturamento para emissão das notas fiscais.

Trazendo para o cenário do atual trabalho proposto, caso o banco de dados estiver parado ou impossibilitado de executar comandos, o processo noturno responsável por toda consolidação das informações de venda do dia não conseguirá inserir informações de venda, notas fiscais e pedidos nas tabelas do banco de dados, acarretando a desatualização dos relatórios para conferência dos gerentes e supervisores de venda, prejudicando a visualização do andamento das metas e projeções futuras.

Pode-se utilizar como exemplo também, o estouro de sistema de arquivos do servidor responsável pela execução do processo noturno, o que impossibilita a consolidação das informações para geração dos relatórios. Ao cliente, pouco importa se o servidor está sem espaço disponível, ao mesmo interessa saber sobre a disponibilidade para emissão dos relatórios.

Pode-se ver no Quadro 1 a fórmula do cálculo de disponibilidade segundo Freitas (2010).

Quadro 1 – Fórmula do cálculo de disponibilidade de serviço

$((\text{Tempo Total de Disponibilidade} - \text{Tempo Total de Indisponibilidade}) / \text{Tempo Total de Disponibilidade}) * 100$

De acordo com Freitas (2010), uma empresa que opera de segunda à sexta, no horário entre 09:00 hrs às 18:00 hrs, opera 160 horas de trabalho durante um mês. Caso os serviços de TI fiquem indisponíveis por 40 horas neste mês, aplicando a fórmula, gera uma indisponibilidade de 75%, como pode ser observado no Quadro 2. O percentual de disponibilidade é variável, seguindo o SLA, caso houver, entre a prestadora de serviço e cliente.

Quadro 2 – Cálculo de disponibilidade de serviço

<p>Tempo Total de Disponibilidade: 160 horas</p> <p>Tempo Total de Indisponibilidade: 40 horas</p> <p>$(160 - 40) = 120$</p> <p>$120 * 100 = 1200$</p> <p>$1200 / 160 = 75 \% \text{ de disponibilidade no mês}$</p>

No exemplo citado anteriormente, o sistema ficou indisponível por 40 horas. Pode-se dizer que demorou 40 horas para restabelecer a confiabilidade do sistema. De acordo com

Freitas (2010), esse prazo é denominado de sustentabilidade. Ela mede quanto tempo o serviço de TI leva para ser restabelecido em caso de indisponibilidade. É medida através do Tempo Médio Para Restaurar o Serviço (TMRS).

Outra questão importante do gerenciamento de disponibilidade é a confiabilidade. Segundo Freitas (2010), confiabilidade é o prazo que um sistema consegue, ou se espera que ele consiga executar, todas as funções de acordo com o esperado. A confiabilidade de um sistema é medida através do Tempo Médio Entre Falhas (TMEF). Neste caso, significa quanto tempo levou entre uma falha e outra, ou o tempo que o sistema se manteve estável sem falhas. Quando é definida a meta de disponibilidade no Acordo de Nível de Serviço, está estipulando-se a meta de confiabilidade.

2.3 WINDOWS MANAGEMENT INSTRUMENTATION

O Windows Management Instrumentation é uma ferramenta disponível no sistema operacional Windows, que permite definir configurações em máquinas locais e remotas. Utilizando o WMI, é possível gerenciar várias tarefas, tais como, controlar rotinas de backup, serviços, alterar espaço em disco e monitorar processos. Foi optado pelo uso da ferramenta, devido sua vasta quantidade de controles que podem ser utilizados.

O WMI também foi utilizado para desenvolvimento do sistema *PRTG Network Monitor*, segundo Paessler (2012). O WMI fornece dados detalhados para o monitoramento de máquinas Windows e é de essencial importância para que os responsáveis pela TI que administram estes servidores, monitorem-nos tanto local quanto remotamente.

Conforme Paessler (2012), a versão *stantard* fornece,

(...) entre outras coisas, detalhes de dispositivos e aplicativos que rodam no sistema operacional da Microsoft. Para os administradores, isto permite o monitoramento da CPU, do uso de memória ou do disco rígido. Contudo, o desempenho de aplicativos da Microsoft, como Exchange ou servidores SharePoint, também podem ser recuperados através do WMI (PAESSLER, 2012).

2.4 A HBSIS

A HBSIS é uma empresa *software house* situada no município de Blumenau/SC. Atua no desenvolvimento de sistemas integrados de venda, nota fiscal eletrônica, logística, rastreamento de frotas, sistemas de prevenção à saúde e gestão integrada para conselhos profissionais. A empresa possui cerca de 300 funcionários distribuídos entre a unidade de Blumenau/SC, que é a sede, e em São Paulo/SP, que é a unidade filial. (HBSIS, 2015).

A HBSIS tem como clientes centros de distribuição, fábricas e revendas que comercializam cervejas e refrigerantes. Também são seus clientes conselhos jurídicos, instituições que promovem a saúde como as de plano de saúde e transportadoras.

A missão da HBSIS é estar junto de seus clientes, entendendo seu negócio e entregando soluções diferenciadas de TI que gerem confiança e alta aderência, por meio de processos em constante evolução e pessoas capacitadas e realizadas. A visão da HBSIS é ser reconhecida no mercado pela entrega de soluções diferenciadas em TI agregando valor ao negócio de seus clientes. (HBSIS, 2015).

2.5 CENÁRIO ATUAL

Atualmente, o produto desenvolvido não possui um sistema de monitoramento de serviços, sistema de arquivos e banco de dados adequado. Também não alerta as ocorrências de indisponibilidades, como por exemplo, o não funcionamento de serviços Windows e de banco de dados, ou estouro do limite do sistema de arquivos. O monitoramento é terceirizado por outro fornecedor. A aplicação necessita deste sistema de monitoramento para que estes ativos estejam sempre disponíveis, para que não gerem indisponibilidade nas rotinas diárias dos clientes.

O produto que será monitorado é responsável pela emissão de relatórios de vendas para os gerentes, supervisores e responsáveis pela apuração dos resultados (APRs). Essas informações são de grande relevância para acompanhamento das vendas e para que os gerentes tracem metas, tendências e plano de ações.

O banco de dados do produto em questão está centralizado em um servidor e os servidores de serviços e sistemas de arquivos estão distribuídos em oito servidores. Estes servidores estão distribuídos de acordo com a geolocalização dos centros de distribuições direta (CDDs), responsáveis pela distribuição dos produtos aos pontos de venda (PDVs).

2.6 TRABALHOS CORRELATOS

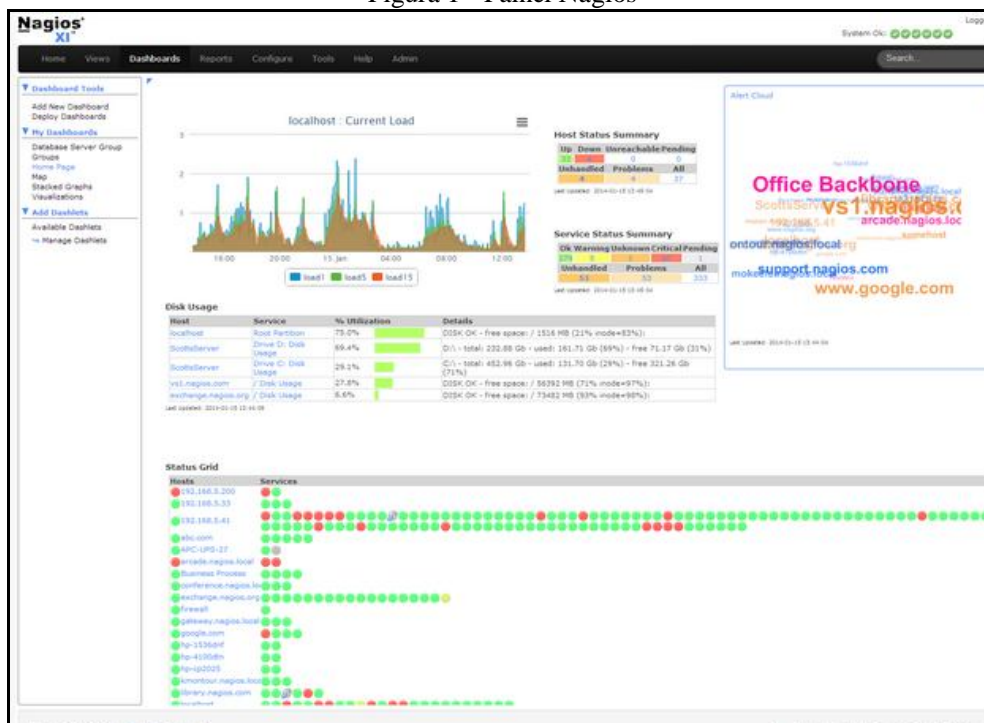
São discutidos três trabalhos correlatos, segundo a visão de Belbert (2004), Galiano Filho (2010) e Paessler (2015). Os três trabalhos são similares, e referem-se a monitoramento de TI. Nas seções a seguir será dada uma breve explicação das ferramentas de monitoramento.

2.6.1 NAGIOS

Segundo Belbert (2004), o Nagios é um programa *open source* de monitoramento de redes que verifica constantemente a disponibilidade do serviço, seja local ou remoto, e avisa por meio de e-mail ou celular sobre o problema ocorrido. É possível obter relatórios de disponibilidade e configurar ações corretivas para os problemas ocorridos na rede.

Na Figura 1 é apresentada uma das telas do sistema de monitoramento Nagios, o *dashboard* onde o responsável pelo monitoramento pode verificar, por exemplo, o tráfego da rede, serviços e servidores ativos.

Figura 1 - Painel Nagios



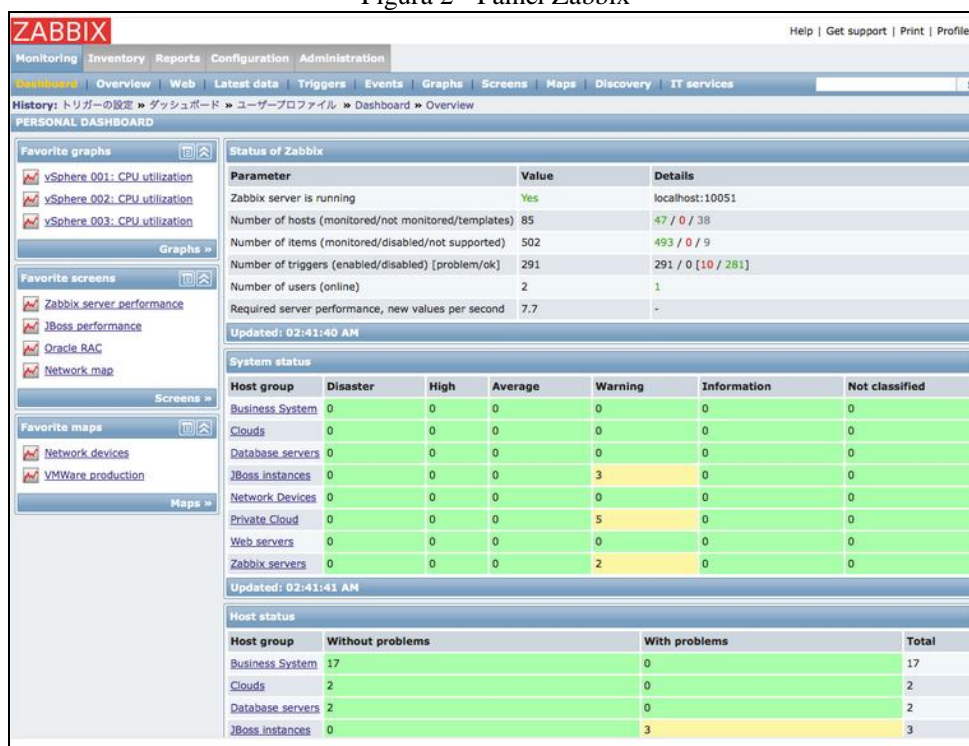
Fonte: Nagios (2015).

2.6.2 ZABBIX

Segundo Galiano Filho (2010, p. 3), o Zabbix é uma ferramenta de monitoramento de rede. É uma ferramenta que permite monitorar a performance e disponibilidade de todos os serviços e ativos da rede.

Na Figura 2 é apresentada uma das telas de monitoramento, onde é possível consultar o *status* do servidor Zabbix, onde ele foi instalado, número de *hosts* que estão sendo monitorados e os status dos serviços.

Figura 2 - Painel Zabbix



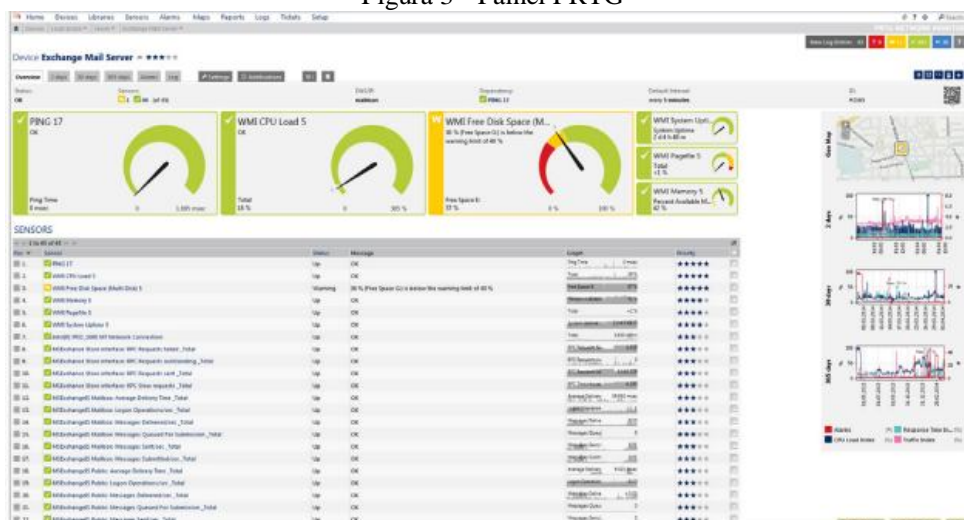
Fonte: Zabbix (2015).

2.6.3 PRTG Network Monitor

O PRTG monitora sistemas Windows, Linux, Unix e MacOS. A solução suporta monitoramento de tecnologias como o WMI, SNMP, IPV6 entre outros, e permite a exibição de dados de várias instalações. Centraliza também informações de monitoramento em uma única interface (PAESSLER, 2015).

Na Figura 3 é apresentada uma das telas do sistema de monitoramento PRTG Network Monitor, onde é possível visualizar a árvore dos dispositivos PRTG.

Figura 3 - Painel PRTG



Fonte: Paessler (2015).

2.6.1 Análise comparativa

Esta seção apresenta uma comparação breve entre cada ferramenta de monitoramento de ativos apresentados até o momento, demonstrando características similares e divergentes e plataformas para quais foram desenvolvidos.

As três ferramentas apresentadas possuem a mesma finalidade, que é permitir o monitoramento dos ativos de uma organização. A ferramenta Nagios possui componentes OpenSource, porém é uma ferramenta parcialmente paga, isso significa que não são todas as funcionalidades estão disponíveis gratuitamente. A mesma é multiusuário e possibilita enviar alertas via e-mail. A ferramenta ZABBIX possui as mesmas características, porém é instalada apenas em servidores Linux. O PRTG Network Monitor é similar a outras ferramentas, é pago e suporta os sistemas operacionais Linux e Windows.

O Quadro 3 exibe um breve comparativo sobre os três trabalhos correlatos.

Quadro 3 - Comparação dos trabalhos correlatos

Ferramentas	Sistema Operacional	Pago	Envio de E-mail	Envio de SMS
Nagios	Linux	Parcialmente	Sim	Sim
ZABBIX	Linux	Parcialmente	Sim	Sim
PRTG	Linux e Windows	Sim	Sim	Sim

3 DESENVOLVIMENTO

Nesta seção será abordado o processo para o desenvolvimento da ferramenta de monitoramento. A seção 3.1 aborda o protótipo em questão e suas ferramentas de desenvolvimento. A seção 3.2 apresenta os requisitos funcionais, não funcionais utilizados e casos de uso na construção do protótipo. A seção 3.3 apresenta a especificação do protótipo e a 3.4 os resultados e discussões do trabalho.

3.1 SISTEMA DESENVOLVIDO

O sistema foi desenvolvido para a empresa HBSIS, que não possui um software de monitoramento adequado de seu produto para monitorar serviços, sistema de arquivos e banco de dados em ambiente Windows.

O sistema proporciona a emissão de relatórios nos quais constará o *status* dos serviços, podendo realizar filtros por serviço, servidor e *status* e período. Outro relatório disponível será para verificar a ocupação do sistema de arquivos, no qual será possível filtrar o período e o servidor desejado. As informações de capacidade do sistema de arquivos serão enviadas em forma de alerta via e-mail, como a disponibilidade do banco de dados e serviços. No cenário atual, é possível acompanhar essas informações apenas acessando os servidores.

As configurações de serviços, servidores de aplicação onde os serviços estão instalados, servidores de arquivos e a expressão de consulta que será executada para validar o banco de dados serão configurados em uma tela disponível na página *WEB*. As configurações do *Host* do banco de dados e do grupo de e-mail que receberá os alertas serão feitas diretamente nos *scripts* responsáveis pelo monitoramento.

Antes de realizar a validação dos *status* dos serviços, o *script* de monitoramento irá verificar se a máquina onde os serviços estão instalados está disponível. Caso esteja, será verificado o *status* do serviço. Caso não esteja, será enviado um e-mail para o responsável pelo monitoramento, informando que o servidor onde os serviços estão instalados está indisponível. Se algum serviço configurado estiver parado, o *script* de monitoramento deverá reiniciá-lo automaticamente e alertar o responsável pelo monitoramento via e-mail. Caso não for possível reiniciar o serviço, também será enviado um alerta informando que não foi possível a reinicialização.

Foi desenvolvida uma página *WEB* onde poderá ser visualizado o *status* dos serviços, consultar o histórico dos serviços no relatório de serviços e acompanhar o histórico do sistema

de arquivos no relatório de sistemas de arquivos. O acesso à página necessitará de validação de usuário e senha.

Será possível configurar no *script* o limite máximo de espaço disponível no sistema de arquivos. Com isso, será enviado um alerta informando o espaço das unidades em determinada máquina somente quando o sistema de arquivos alcançar o limite configurado no *script*.

O mesmo ocorre no *script* de monitoramento do banco de dados, no qual será configurado o banco de dados a ser monitorado. A primeira verificação é se o banco de dados está disponível. Caso não esteja, é enviado um alerta informando o fato. Caso esteja disponível, é feita uma segunda verificação, que é se o banco está efetuando comandos. Nestes casos, se não estiver respondendo o comando, é enviado um alerta informando que o banco está disponível, porém não está conseguindo executar comandos.

Para a construção da aplicação, foi necessária a utilização das seguintes ferramentas:

- a) VBScript, para a construção dos *scripts*;
- b) a página *WEB* será em PHP, CSS, HTML, JQuery e Java Script;
- c) Microsoft SQL Server, para criação das tabelas e consulta de dados;
- d) Eclipse PDT, como plataforma de desenvolvimento;
- e) WampServer 2.0, para simular um servidor Apache.

3.2 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

O Quadro 4 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema e sua rastreabilidade, ou seja, a vinculação de cada um com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Quadro 4 - Requisitos funcionais

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá permitir ao administrador cadastrar/monitorar somente os serviços desejados.	UC01
RF02: O sistema deverá permitir ao administrador cadastrar/monitorar somente os servidores desejados.	UC02
RF03: O sistema deverá permitir ao administrador cadastrar/monitorar somente os bancos de dados desejados.	UC03
RF04: O sistema deverá permitir ao administrador cadastrar/monitorar o sistema de arquivos dos servidores desejados.	UC04
RF05: O sistema deverá permitir ao responsável pelo monitoramento	UC05

efetuar o <i>login</i> (autenticação) na página <i>WEB</i> .	
RF06: O sistema deverá permitir ao responsável pelo monitoramento visualizar os serviços que estão parados/iniciados em uma página <i>WEB</i> e as informações do sistema de arquivos.	UC06
RF07: O sistema deverá permitir ao responsável pelo monitoramento que as informações da página <i>WEB</i> sejam atualizadas ou não automaticamente.	UC07
RF08: O sistema deverá permitir a geração de um relatório com o histórico dos serviços, possibilitando a exportação em Excel.	UC08
RF09: O sistema deverá verificar o <i>status</i> do serviço configurado no <i>script</i> .	UC09
RF10: O sistema deverá verificar o status do servidor configurado no <i>script</i> onde os serviços estão instalados.	UC10
RF11: O sistema deverá iniciar o serviço caso estiver parado e enviar um e-mail informando o fato.	UC09
RF12: O sistema deverá enviar um e-mail caso o serviço estiver parado/travado e não for possível iniciá-lo automaticamente.	UC09
RF13: O sistema deverá enviar um e-mail caso o servidor onde os serviços estão instalados estiver indisponível.	UC10
RF14: O sistema deverá enviar um e-mail caso o sistema de arquivos estiver com a capacidade menor que a configurada no <i>script</i> .	UC12
RF15: O sistema deverá validar o status do banco de dados.	UC11
RF16: O sistema deverá enviar um e-mail informando caso o banco de dados do cliente estiver indisponível.	UC11
RF17: O sistema deverá enviar um e-mail caso o banco de dados do cliente estiver disponível, porém não executando comandos.	UC11
RF18: O sistema deverá permitir a customização da <i>query</i> a ser executada.	UC11
RF19: O sistema deverá permitir a geração de um relatório com o histórico do sistema de arquivos, possibilitando a exportação em Excel.	UC13

O Quadro 5 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

Quadro 5 - Requisitos não funcionais

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá utilizar banco de dados SQL SERVER
RNF02: O sistema deve ser acessado através de um <i>web browser</i> .
RNF03: O sistema deverá utilizar VBSCRIPT para monitoramento.
RNF04: Os <i>scripts</i> deverão monitorar máquinas e serviços Windows.
RNF05: O banco de dados a ser monitorado deverá ser Sybase IQ.
RNF06: O sistema deverá realizar o monitoramento do sistema de arquivos em máquinas Windows.
RNF07: A página <i>WEB</i> será em PHP, CSS, HTML, JQuery e <i>Java Script</i> .

3.3 ESPECIFICAÇÃO

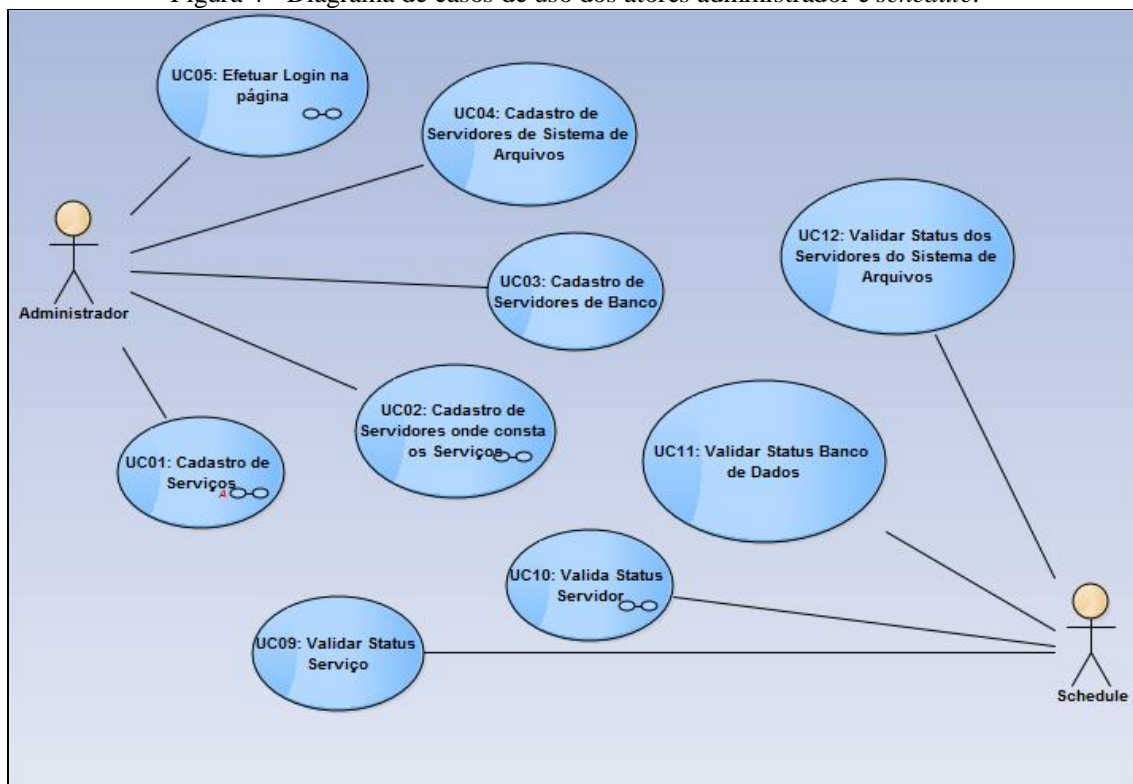
A especificação do protótipo foi desenvolvida utilizando diagramas de UML e MER, os UCs são apresentados através do diagrama de casos de uso. Os casos de uso estão enumerados e seguidos de uma breve descrição. As entidades do banco de dados são apresentadas através do diagrama MER. A ferramenta utilizada para criação dos diagramas de casos de uso foi o Enterprise Architect versão 11 e para construção do MER foi utilizado o PowerDesigner 15 para o Windows 7.

3.3.1 Casos de Uso

Nesta subseção são apresentados os casos de uso do sistema proposto, desenvolvidos de acordo com os seus requisitos. Os casos de uso foram divididos e organizados por atores.

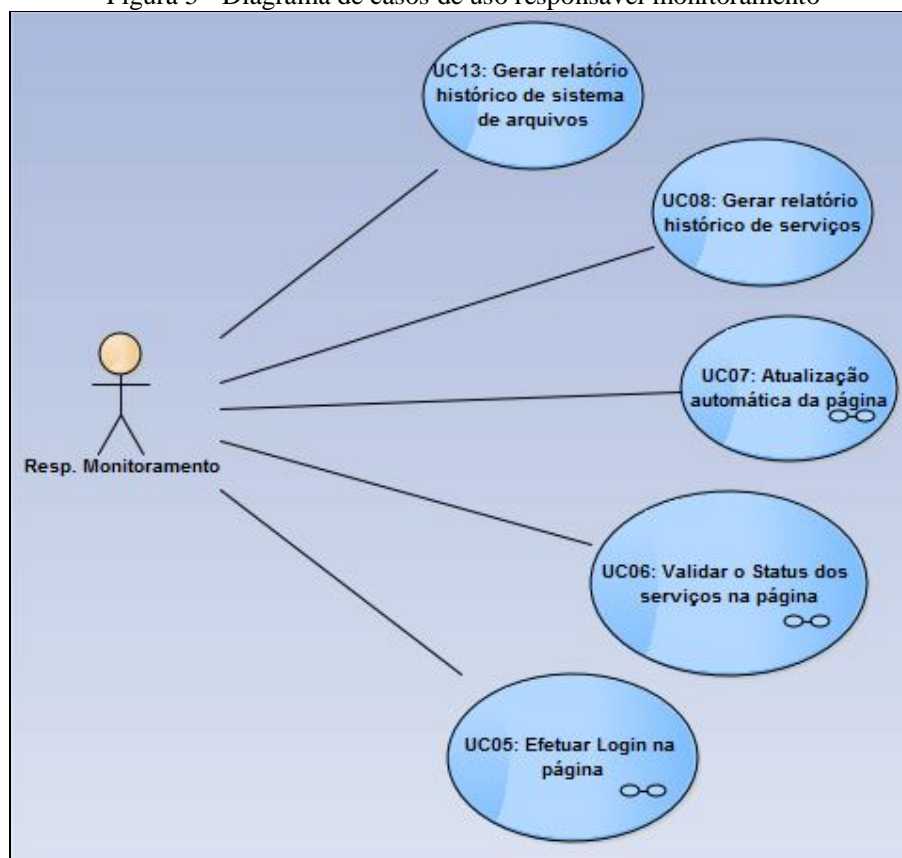
Os casos de uso são desempenhados por três atores, administrador, schedule e responsável pelo monitoramento. Como pode ser visualizado na Figura 4, o ator administrador é responsável pelo cadastro das informações de configuração do aplicativo, tais como servidores, serviços e banco de dados a serem monitorados. Baseado nestas informações, o ator Schedule realizará o monitoramento.

Figura 4 - Diagrama de casos de uso dos atores administrador e *schedule*.



Na Figura 5, tem-se o diagrama de casos de uso do ator responsável pelo monitoramento, envolvido no monitoramento dos serviços, sistema de arquivos e banco de dados. O ator é o usuário responsável pela emissão dos relatórios na página *WEB*, recebimento dos e-mails de monitoramento e realização de alguma intervenção caso seja necessário.

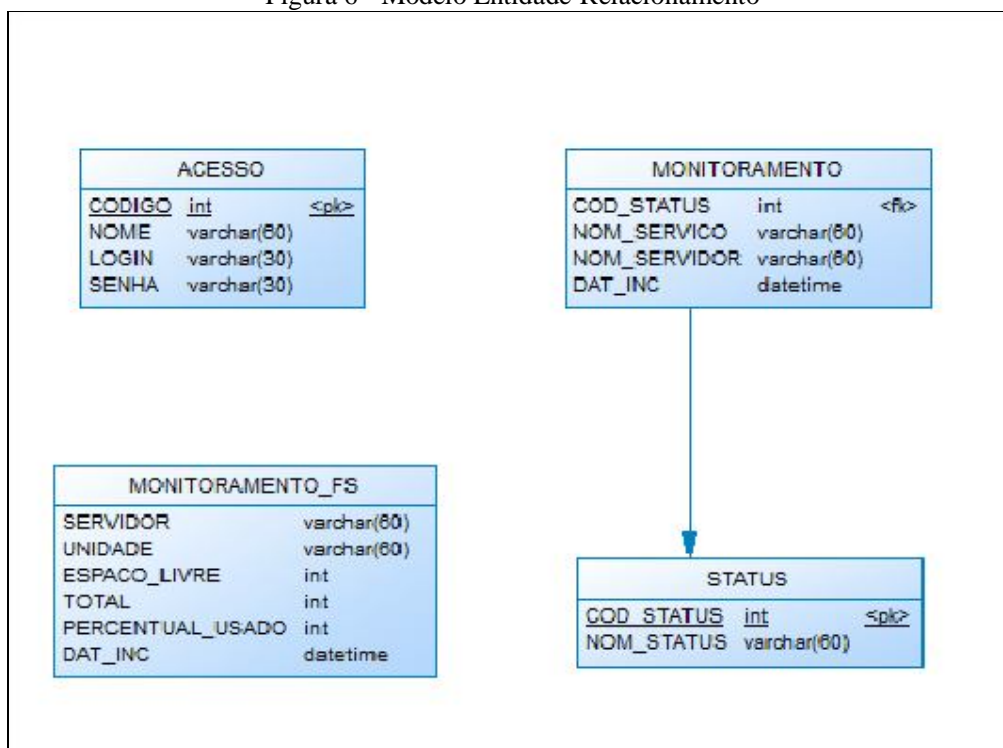
Figura 5 - Diagrama de casos de uso responsável monitoramento



3.3.2 Modelo Entidade-Relacionamento

A Figura 6 demonstra o Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do sistema proposto. O Dicionário de Dados está apresentado no Apêndice B.

Figura 6 - Modelo Entidade-Relacionamento



A tabela `acesso` é responsável pelo armazenamento das credenciais para acessar a página *WEB*. Esses registros são utilizados no controle de acesso. Caso o *login* e senha não constarem na tabela, o acesso à página será negado.

A tabela `monitoramento` é responsável pelo armazenamento das informações do monitoramento dos serviços realizados pelo o *script*. Nela constam informações como o *status* e nome dos serviços, servidores e a data de inclusão da verificação. Esses registros serão utilizados em funcionalidades como a montagem do painel de monitoramento e relatório de histórico de serviços.

A tabela `status` é responsável pelo armazenamento dos *status* dos serviços. Nela constam informações como o código e nome do *status*, neste caso, iniciado ou parado. Esses registros serão utilizados em funcionalidades como a montagem do painel de monitoramento e relatório de histórico de serviços.

A tabela `monitoramento_fs` é responsável pelo armazenamento do monitoramento do sistema de arquivos. Nela constarão informações como nome do servidor, unidade, espaço livre, total, percentual de utilização e data de inclusão do registro. Esses registros serão utilizados em funcionalidades como o relatório de histórico do sistema de arquivos.

3.3.3 Técnicas e ferramentas utilizadas

Nesta seção será apresentada a implementação dos *scripts* de monitoramento que foram desenvolvidos com a linguagem VBSCRIPT e página *WEB*, demonstrando como é realizado cada monitoramento, a conexão com a base de dados SQL Server e configuração das credenciais para envio de e-mail.

3.3.3.1 *Script* monitoramento de serviços

O *script* de monitoramento de serviços foi implementado na linguagem VBSCRIPT. No Quadro 6 é apresentado o código da conexão realizada no banco de dados. Na variável `ServerName` é configurado o endereço do banco de dados, em `DatabaseName` o nome e em `UserNameSqlServer` e `PasswordUserSqlServer` o usuário e senha.

Quadro 6 - Conexão Banco de Dados SQL SERVER

```
Set ObjAdoDbConnection = CreateObject("ADODB.Connection")
Set ObjAdoDbRecordSet = CreateObject("ADODB.recordset")

ServerName = "90.0.0.138"
DatabaseName = "MNT"
UserNameSqlServer = "sa"
PasswordUserSqlServer = "Sa123456"

InstructionConnectionDatabase = "PROVIDER=SQLOLEDB;"
InstructionConnectionDatabase = InstructionConnectionDatabase & "DATA
SOURCE=" & ServerName & ";"
InstructionConnectionDatabase = InstructionConnectionDatabase & "INITIAL
CATALOG=" & DatabaseName & ";"
InstructionConnectionDatabase = InstructionConnectionDatabase & "USER ID=" &
UserNameSqlServer & ";"
InstructionConnectionDatabase = InstructionConnectionDatabase & "PASSWORD="
& PasswordUserSqlServer & ";"
```

No Quadro 7 é possível visualizar os comandos para abrir conexão, executar instrução e fechar conexão do SQL Server no VBSCRIPT. Estes métodos são utilizados nos *scripts* de monitoramento de serviços e sistemas de arquivos que possuem interação com o banco de dados.

Quadro 7 - Comandos VBSCRIPT

```
'Abrir Conexão
ObjAdoDbConnection.Open InstructionConnectionDatabase
'Executar Instrução
ObjAdoDbConnection.EXECUTE InstructionSql
'Fechar Conexão
ObjAdoDbConnection.Close InstructionConnectionDatabase
```

Após a conexão com o banco de dados, pode-se ver no Quadro 8 a configuração do servidor e serviços a serem monitorados. Na variável `strServidor` é configurado o servidor a ser monitorado e na variável `strServico` o respectivo serviço.

Quadro 8 - Configuração do servidor e serviços a serem monitorados

```
strServidor="90.0.0.138"
arrServidor=SPLIT(strServidor, ",")
strServico = "IISADMIN, wampapache, vmickvpexchange"
arrServico=SPLIT(strServico, ",")
```

No Quadro 9 são demonstradas as configurações para envio de e-mail, se o servidor estiver indisponível, um serviço for iniciado ou estiver parado e impossibilitado de ser iniciado pelo *script*, será enviado um e-mail alertando.

Quadro 9 - Configuração dos parâmetros para envio de e-mail

```
objEmail.From = "monitoramento.siv@hbsis.com.br"
objEmail.To = "rafael.tillmann@hbsis.com.br"
objEmail.Subject = "ALERTA DE INDISPONIBILIDADE DE SERVIÇO"
objEmail.TextBody = "Equipe SIV, "&Chr(13)&"&Chr(13)&"O serviço " &
strServico & " estava indisponivel e foi iniciado no servidor " &
strServidor &
"!."&Chr(13)&"&Chr(13)&"Atenciosamente, "&Chr(13)&"&Chr(13)&"Suporte -
Monitoramento SIV "&Chr(13)&"HBSIS
"&Chr(13)&"monitoramento.siv@hbsis.com.br "&Chr(13)&"www.hbsis.com.br"

objEmail.Configuration.Fields.Item _
("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/sendusing") = 2
objEmail.Configuration.Fields.Item _
("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/smtpserver")="hbsis-com-
br.mail.protection.outlook.com"
objEmail.Configuration.Fields.Item _
("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/sendusername") =
"monitoramento.siv"
objEmail.Configuration.Fields.Item _
("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/sendpassword") = "Senha"
objEmail.Configuration.Fields.Item _
("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/smtpauthenticate") = 1
objEmail.Configuration.Fields.Item _
("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/smtpserverport") =
25
```

No Quadro 10 é possível visualizar os comandos no banco de dados que o *script* irá realizar caso o serviço for iniciado ou não for possível sua inicialização. Pode-se ver que serão utilizados os valores armazenados na variável `InstructionSql` para inserção do registro no banco de dados, onde o `cod_status` igual a um significa que o serviço foi iniciado e igual a zero que o serviço está parado.

Quadro 10 - Execução de comandos via script

```
'Serviço Iniciado
IstructionSql = "INSERT INTO
monitoramento1(cod_status,nom_servico,nom_servidor,dat_inc) VALUES (1, '"
& strServico & "', '" & strServidor & "', '" & now() & "'"
'Serviço Não Iniciado
IstructionSql = "INSERT INTO
monitoramento1(cod_status,nom_servico,nom_servidor,dat_inc) VALUES (0, '"
& strServico & "', '" & strServidor & "', '" & now() & "'"
```

3.3.3.2 Script monitoramento de sistema de arquivos

No Quadro 11 constam os passos nos quais é realizada a configuração dos servidores que serão monitorados o sistema de arquivos, no qual é armazenado o IP dos servidores na variável `Servers`. A variável `HARD_DISK` igual a três significa que serão monitorados apenas discos locais. O WMI possibilita outras configurações como verificação de discos removíveis, mas para este caso serão monitorados apenas discos locais.

Quadro 11 - Configuração dos servidores que serão monitorados o sistema de arquivos

```
On Error Resume Next
Const HARD_DISK = 3

EnviaEmail = "False"
Dim Servers(1)
Servers(0) = "90.0.1.104"
Servers(1) = "90.0.0.138"
```

A validação do sistema de arquivos é feita via conexão WMI, conforme demonstrado no Quadro 12.

Quadro 12 - Validação do sistema de arquivos no script

```
For Each servidor in Servers
Set objWMIService = GetObject("winmgmts:" _
& "{impersonationLevel=impersonate}!\" & servidor & "\root\cimv2")

Set colDisks = objWMIService.ExecQuery _
("Select * from Win32_LogicalDisk Where DriveType = " & HARD_DISK &
"")
```

Com a validação do disco local realizada, é feita a verificação e cálculo do sistema de arquivos. O resultado é gravado na variável `calculo` conforme demonstrado no Quadro 13.

Quadro 13 - Cálculo do sistema de arquivos

```
For Each objDisk in colDisks
calculo =
int(objDisk.FreeSpace/1024/1024/1024)/int(objDisk.Size/1024/1024/1024) *
100

if calculo < 40 then
EnviaEmail = "True"
End if
```


De acordo com o exemplo acima, caso o percentual de utilização do sistema de arquivos for menor que 40%, será enviado um e-mail informando o fato. As configurações de e-mail são as mesmas utilizadas anteriormente.

Para verificação do histórico do sistema de arquivos na página *WEB*, é realizada a seguinte interação com o banco de dados, conforme demonstrada no Quadro 14, a instrução será armazenada na variável `InstructionSql`. As formas de conexão com o banco de dados são as mesmas utilizadas anteriormente.

Quadro 14 - Interação com o banco de dados para histórico de sistema de arquivos

```
InstructionSql = "INSERT INTO
Monitoramento_Fs(servidor,unidade,espaco_livre,total,percentual_usado,dat_inc)
VALUES ('" & servidor & "', '" & strDevice1 & "', '" & strFreeSpace1 & "', '"
& strTotalSpace1 & "', '" & calculo & "', '" & now() & "')
```

3.3.3.3 *Script* monitoramento de banco de dados

No Quadro 15 consta o passo onde é realizada a configuração do *host* do banco de dados a ser monitorado. As configurações de acesso são realizadas na variável `AdoSybaseIQ.ConnectionString`.

Quadro 15 - Configuração do host do banco de dados a ser monitorado

```
On Error Resume Next
    Err.Clear

If Not IsObject(AdoSybaseIQ) Then
    Set AdoSybaseIQ = CreateObject("ADODB.Connection")
    AdoSybaseIQ.ConnectionString = "DSN=ACAVP0;Driver={Sybase
IQ};UID=consultav;PWD=siv#dw$"
    AdoSybaseIQ.ConnectionTimeout=30
End If
```

Com o *host* devidamente configurado, o *script* irá validar se o banco de dados está disponível. Caso esteja, será validado se está executando comandos. Caso alguma das duas validações não tiver êxito, será enviado um e-mail informando o motivo, conforme demonstrado no Quadro 16.

Quadro 16 - Validando se o banco de dados está disponível e executando comandos

```

If AdoSybaseIQ.State = 0 Then
    AdoSybaseIQ.Open
    else
        MsgErro = "O banco de dados não está conectando!."
        Envia_Mensagem
    End If
    If AdoSybaseIQ.State = 1 then
        SQLSybaseIQ = _
            "select top 1(nom_unidade) from opav.unidade order by
cod_unidade desc"
        Set rs = AdoSybaseIQ.execute(SqlSybaseIQ)
        Email_Enviado = False
    else
        MsgErro = "O banco de dados não está conectando!"
        Email_Enviado = True
        Envia_Mensagem
    End If
    teste2 = rs("nom_unidade")

```

3.3.3.4 Implementação páginas WEB

No Quadro 17 constam as linhas de código que farão o controle de acesso às páginas WEB. Caso o usuário não estiver logado, é redirecionado para a página de *login* do sistema. Caso o respectivo usuário não esteja cadastrado no banco de dados, não será permitido o acesso ao sistema.

Quadro 17 - Controle de sessão página WEB

```

<?php
    session_start();
    if (!isset ($_SESSION['logado'])) {
        session_destroy();
        session_start();
        header("Location: login.php");
    }
?>

```

No Quadro 18 é demonstrada a função responsável pela apresentação do semáforo na página WEB, onde é possível visualizar se o serviço está iniciado ou parado, a variável que controlará as ações é a \$arg.

Quadro 18 - Função responsável pela apresentação do semáforo

```

function mostraStatus($arg)
{
    $retorno = '';
    if ($arg == 0) {
        $retorno = str_replace("ponto.png", "ponto-vermelho.png",
$retorno);
        $retorno = str_replace("OK", "Erro", $retorno);
    }
    return $retorno;
}

```

Para atualizar o semáforo é consultado as informações do campo `cod_status` da tabela `monitoramento`, conforme é demonstrado no Quadro 19.

Quadro 19 - Consulta do status dos serviços para apresentação do semáforo

```
<td align="left" >
<div align="center">
    <?php echo mostraStatus($ds_pergunta['cod_status']);?>
</div>
</td>
```

No Quadro 20 é demonstrado as linhas de código quando o administrador ou responsável pelo monitoramento decide pela exportação das informações, quando selecionada a opção `Exportar Excel`. Caso o `checkbox` de exportação esteja selecionado em tela, a variável `$chkExcel` será igual a um, iniciando a exportação e direcionando para a página `Exportar_FileSystem.php`.

Quadro 20 - Exportação das informações em Excel

```
if ($chkExcel == 1){

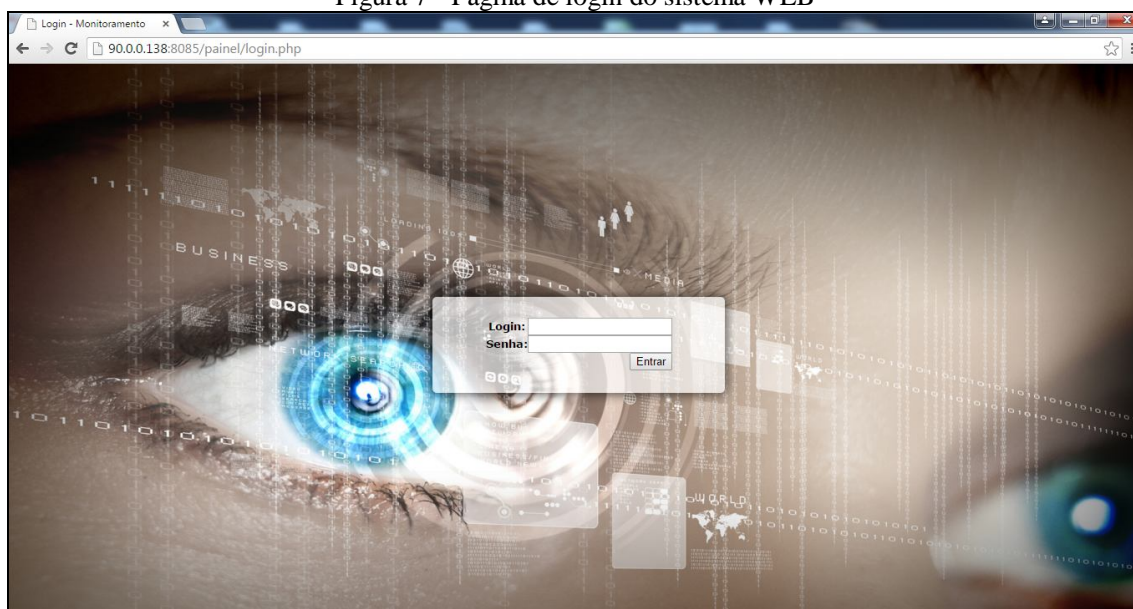
    $_SESSION['lstServidor'] = $_POST['lstServidor'];
    $_SESSION['lstDatIni'] = $_POST['lstDatIni'];
    $_SESSION['lstDatFim'] = $_POST['lstDatFim'];
    header('Location: Exportar_FileSystem.php');

}
```

3.3.4 Operacionalidade da implementação

A primeira página exibida pelo sistema na página *WEB* é a de *login*, na qual o usuário dá início à utilização do sistema, conforme mostra a Figura 7.

Figura 7 - Página de login do sistema WEB



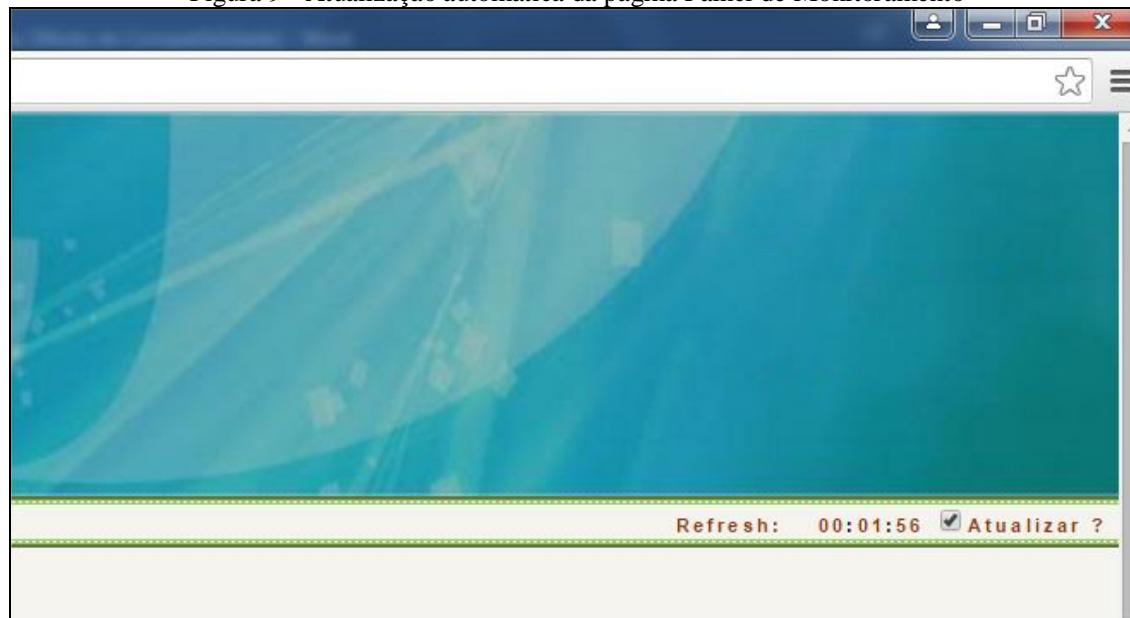
Após acesso ao sistema, o usuário será redirecionado para a página Painel de Monitoramento, na qual é possível validar os serviços que estão iniciados ou parados, conforme Figura 8, nesta página é utilizada as funções dos Quadros 18 e 19.

Figura 8 - Página Painel de Monitoramento



Quando os serviços estiverem iniciados, será apresentado um semáforo em verde. Caso estiverem parados, serão apresentados em vermelho. No canto superior direito da página, os atores administrador e responsável pelo monitoramento podem selecionar se desejam ou não que a página seja atualizada automaticamente em dois minutos, como pode-se ver na Figura 9.

Figura 9 - Atualização automática da página Painel de Monitoramento



Acessando o sistema, o usuário terá a possibilidade de emitir os relatórios de histórico de serviços e *File System*, conforme se pode ver na Figura 10 e na Figura 11.

Figura 10 - Página relatório histórico de serviços

Status	Nome Serviço	Nome Servidor	Data Início
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Nov 12 2015 9:53PM
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 2 2015 8:33PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 8 2015 9:06PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 8 2015 9:14PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 2 2015 8:32PM
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 2 2015 9:24PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 2 2015 9:25PM
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 8 2015 9:07PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 8 2015 9:09PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 8 2015 9:10PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 10 2015 4:29PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 8 2015 9:14PM
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 10 2015 4:32PM
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 10 2015 1:02PM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 10 2015 10:22AM
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 10 2015 10:24AM
Iniciado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 10 2015 11:27AM
Parado	ISADMIN	90.0.0.138	Dec 10 2015 11:28AM

Figura 11 - Página relatório histórico de File System

Nome do Servidor	Espaço Livre	Total	Percentual Usado	Dat Inc
90.0.0.138	149	249	59	Apr 10 2015 7:48PM
90.0.0.138	149	249	59	Apr 10 2015 7:57PM
90.0.0.138	149	249	59	Apr 10 2015 7:58PM
90.0.0.138	148	249	59	Dec 11 2015 10:40PM
90.0.0.138	148	249	59	Dec 11 2015 10:42PM
90.0.0.138	148	249	59	Dec 11 2015 10:44PM
90.0.0.138	148	249	59	Nov 13 2015 9:20AM
90.0.0.138	148	249	59	Nov 13 2015 6:20PM
90.0.0.138	148	249	59	Nov 13 2015 6:23PM
90.0.0.138	144	249	57	Nov 16 2015 7:51PM
90.0.0.138	144	249	57	Dec 2 2015 8:40PM
90.0.0.138	144	249	57	Dec 7 2015 5:07PM
90.0.0.138	144	249	57	Dec 8 2015 9:16PM
90.0.0.138	144	249	57	Dec 10 2015 11:30AM
90.0.0.138	144	249	57	Dec 10 2015 12:35PM
90.0.0.138	144	249	57	Dec 10 2015 5:28PM
90.0.0.138	149	249	59	Oct 4 2015 8:01PM
90.0.0.138	149	249	59	Oct 4 2015 8:04PM

O usuário poderá realizar filtros para emissão do relatório, como período, servidor, serviço e status. Em ambos os relatórios, clicando em *Exportar Excel* e em seguida no botão *Consultar*, será exportado um arquivo em Excel de acordo com os filtros utilizados em tela conforme é demonstrado na Figura 12.

Figura 12 - Exportação em Excel

RELAÇÃO DE USO FILESYSTEM					
	Nome Servidor	Espaço Livre	Total	Percentual Usado	Data Ação
3	90.0.0.138	C:	249	59	Apr 10 2015 7:48PM
4	90.0.0.138	C:	249	59	Apr 10 2015 7:57PM
5	90.0.0.138	C:	249	59	Apr 10 2015 7:59PM
6	90.0.0.138	C:	249	59	Dec 11 2015 10:40PM
7	90.0.0.138	C:	249	59	Dec 11 2015 10:42PM
8	90.0.0.138	C:	249	59	Dec 11 2015 10:44PM
9	90.0.0.138	C:	249	59	Nov 13 2015 9:20AM
10	90.0.0.138	C:	249	59	Nov 13 2015 6:20PM
11	90.0.0.138	C:	249	59	Nov 13 2015 6:23PM
12	90.0.0.138	C:	249	57	Nov 16 2015 7:51PM
13	90.0.0.138	C:	249	57	Dec 2 2015 8:40PM
14	90.0.0.138	C:	249	57	Dec 7 2015 5:07PM
15	90.0.0.138	C:	249	57	Dec 8 2015 9:16PM
16	90.0.0.138	C:	249	57	Dec 10 2015 11:30AM
17	90.0.0.138	C:	249	57	Dec 10 2015 12:35PM
18	90.0.0.138	C:	249	57	Dec 10 2015 5:28PM
19	90.0.0.138	C:	249	59	Oct 4 2015 8:01PM
20	90.0.0.138	C:	249	59	Oct 4 2015 8:04PM
21	90.0.0.138	C:	249	59	Oct 4 2015 8:05PM

Para alteração de servidores, serviços, servidores de sistema de arquivos e *query* a ser executada para o monitoramento de banco de dados, é possível acessar a tela Alterar Scripts, realizar as devidas alterações e clicar no botão Alterar conforme mostra a Figura 13.

Figura 13 - Página Alterar Scripts

Alterar Scripts	
Script Serviços	Servidor: <input type="text"/> Serviço: <input type="text"/>
	Alterar
Script FileSystem	Servidor: <input type="text"/> Servidor: <input type="text"/>
	Alterar
Script Banco de Dados	Query: <input type="text"/>
	Alterar

Clicando no botão lupa, será possível verificar se a alteração foi realizada com sucesso de acordo com a Figura 14. Como exemplo, foi alterado o *script* de monitoramento de banco de dados, onde é possível verificar a alteração da *query* na variável `SQLSybaseIQ`. Os *scripts* estão distribuídos na página como *Script Serviços*, *Script File System* e *Script Banco de Dados*.

Figura 14 - Visualização da alteração no *script* de banco de dados

```

Dim rs, SQLSybaseIQ, MsgErro, Consulta_Realizada

'Trata erros de conexão
On Error Resume Next
Err.Clear

If Not IsObject(AdoSybaseIQ) Then
    Set AdoSybaseIQ = CreateObject("ADODB.Connection") 'create and open ODBC connection
    AdoSybaseIQ.ConnectionString = "DSN=ACAVP0;Driver={Sybase IQ};UID=consultav;PWD=siv#dw$" 'acsxiq005:4901
    AdoSybaseIQ.ConnectionTimeout=30
End If
'wscript.echo(AdoSybaseIQ.Open)
If AdoSybaseIQ.State = 0 Then
    AdoSybaseIQ.Open
    else
        MsgErro = "O banco de dados não está conectando!."
        Envia_Mensagem
    End If
    If AdoSybaseIQ.State = 1 then
        'wscript.echo(AdoSybaseIQ.State)
    SQLSybaseIQ =
    "teste"
    Set rs = AdoSybaseIQ.execute(SqlSybaseIQ)
        Email_Enviado = False
    else
        MsgErro = "O banco de dados não está conectando!"
        Email_Enviado = True
        Envia_Mensagem
    End If
    teste2 = rs("nom_unidade")
wscript.echo(teste2)
'wscript.echo(teste2)

If Not Err.Number = 0 and not Email_Enviado Then
    'Envia_Alerta2 "rafael.tillmann@hbsis.com.br", MsgErro
    MsgErro = "O banco de dados está permitindo conexão, porém está ocorrendo erro na execução de comandos!."
    Consulta_Realizada = "Consulta Realizada: " & SQLSybaseIQ & Chr(13) & Chr(13)
    Envia_Mensagem

    'wscript.echo(Err.Number)
'
If Not rs.eof Then

```

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um dos objetivos do trabalho foi a centralização em uma única interface recursos de monitoramento e controle de serviços, sistema de arquivos e banco de dados. Na interface desenvolvida, é possível visualizar se os serviços estão parados e iniciados, emissão de relatórios de histórico de serviços, *file system*, alteração e visualização dos servidores, serviços e *query* executada pelo *script* de monitoramento de banco de dados. Os benefícios gerados com essa nova sistemática foram:

- a) edição dos *scripts*: agilidade na alteração e edição dos *scripts* de monitoramento. Em relação ao cenário anterior, não existia a funcionalidade;
- b) diagnóstico: possibilita realizar um diagnóstico mais preciso das situações de indisponibilidade, tais como parada de um serviço, estouro de sistema de arquivos ou de banco de dados. Em relação ao cenário anterior, o diagnóstico era reativo e, em geral, indicado pelo cliente;
- c) intervenção: automatização no processo de restauração dos serviços, possibilitando customização dos serviços monitorados. Em relação ao cenário

anterior, a intervenção era somente manual, realizada por um analista.

- d) visualização: facilidade em visualizar o *status* dos serviços, sistema de arquivos e banco de dados. Em relação ao cenário anterior, a funcionalidade não existia;
- e) emissão de relatórios: geração de relatórios das execuções do *script* possibilitando o acompanhamento de inconformidades no ambiente. Em relação ao cenário anterior, a emissão de relatórios não era possível.
- f) histórico: produção de histórico das execuções dos *scripts*, possibilitando análise de problemas recorrentes. Em relação ao cenário anterior, não havia registro de histórico das ocorrências;
- g) alerta por e-mail: encaminhamento de e-mail quando há indisponibilidade ou intervenção do *script*, agilizando o processo de comunicação à equipe sobre a existência de inconformidades no ambiente. Em relação ao cenário anterior, não existia a comunicação por e-mail.

No desenvolvimento da ferramenta, foram feitos testes e validações em ambientes locais (máquina virtual interna) e servidores em produção que comprovaram os benefícios citados anteriormente. Além disso, foram seguidos os princípios de boas práticas ITIL, sobretudo quanto a gerência de indisponibilidade, confiabilidade e sustentabilidade.

O segundo objetivo foi a diminuição dos recursos (pessoas) envolvidos no monitoramento de TI, no cenário anterior, tínhamos seis analistas envolvidos caso houvesse alguma indisponibilidade de serviços, sistema de arquivos e banco de dados. As intervenções eram reativas e ocupavam o tempo da equipe a qualquer momento, via chamada telefônica e registro de incidente no sistema de chamado.

Após a implantação da ferramenta de monitoramento, a tarefa de monitorar o ambiente e acompanhar o sistema foi designado apenas para uma pessoa. Com isso, os demais integrantes da equipe podem ficar focados em suas tarefas, não precisando interrompê-las para tratar situações de inconformidade no ambiente.

Comparando a ferramenta desenvolvida neste trabalho com as ferramentas NAGIOS, ZABBIX e PRTG que foram apresentadas na sessão de trabalhos correlatos, podem ser citadas as seguintes funcionalidades similares:

- a) ambos possuem envio de e-mail;
- b) ambos são customizáveis.

No Quadro 21 é apresentada uma comparação de algumas características entre a ferramenta desenvolvida neste trabalho e as ferramentas de mercado NAGIOS, ZABBIX e PRTG.

Quadro 21 - Comparativos com trabalhos correlatos

Ferramentas	Sistema Operacional	Pago	Envio de E-mail	Envio de SMS
Nagios	Linux	Parcialmente	Sim	Sim
ZABBIX	Linux	Parcialmente	Sim	Sim
PRTG	Linux e Windows	Sim	Sim	Sim
Ferramenta Implementada	Windows	Não	Sim	Não

Conforme é possível visualizar no quadro, somente a ferramenta PRTG e a proposta atendem o sistema operacional Windows. Também a ferramenta proposta é gratuita, sendo que as outras possuem funcionalidades que necessitam de pagamento de licença. Em relação ao não envio de SMS na ferramenta proposta, sugere-se como extensão do trabalho.

4 CONCLUSÕES

Este trabalho de conclusão de curso propôs o desenvolvimento de uma ferramenta de monitoramento que possibilitasse monitorar serviços, sistema de arquivos e banco de dados para sistemas operacionais Windows. O mesmo visou a centralização das informações, possibilitando a geração de relatórios para acompanhamento e diminuição dos recursos envolvidos no monitoramento, automatizando alguns processos como a inicialização dos serviços e de mais validações. Em relação a centralização das informações, foi disponibilizado uma ferramenta que facilita a edição de *scripts*, o diagnóstico, a intervenção, a visualização, a emissão de relatórios, a geração de histórico e o envio de alertas por e-mail. Quanto a diminuição de recursos, houve uma realocação da equipe diminuindo de seis analistas para apenas um envolvido no processo.

Através deste trabalho verificou-se a importância em ter um monitoramento de TI. O desenvolvimento dessa ferramenta contribuiu positivamente e foi de grande valia para o desenvolvimento pessoal e profissional do autor, proporcionando maior conhecimento e experiência em programação, e conhecimento da tecnologia WMI. A conclusão desta ferramenta proporcionou ao autor entusiasmo para continuação do desenvolvimento da ferramenta, permitindo o desenvolvimento de melhorias visando sempre a melhor forma de realizar o monitoramento de TI. Para as necessidades que foram descritas para desenvolvimento da ferramenta, as tecnologias propostas foram suficientes para atender os objetivos do trabalho.

Conclui-se através das validações descritas acima, que a implantação do sistema desenvolvido, apresentou benefícios e bons resultados, tornando o monitoramento de TI do produto mais efetivo.

4.1 EXTENSÕES

Como extensão deste trabalho, sugere-se:

- a) realizar o monitoramento de processos;
- b) realizar o monitoramento de memória;
- c) implementar o monitoramento de crescimento de arquivos específicos;
- d) suportar o monitoramento de servidores LINUX;
- e) implementar uma página para criação de usuário e senha de acesso a página *WEB*;
- f) criação de gráficos utilizando *gnuplot*;
- g) realizar o envio de SMS;
- h) suportar o monitoramento de bancos de dados SQL Server e Oracle.

REFERÊNCIAS

- BELBERT, Wanderson. **Nagios - Um poderoso programa de monitoramento de rede (parte 1)**. Disponível em: <[http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Nagios-Um-poderoso-programa-de-monitoramento-de-rede-\(parte-1\)](http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Nagios-Um-poderoso-programa-de-monitoramento-de-rede-(parte-1))>. Acesso em: 25 mar. 2015.
- FERRARI, Fabiano. **Por que inserir monitoramento de rede nos projetos de TI?**. Disponível em: <<http://computerworld.com.br/por-que-inserir-monitoramento-de-rede-nos-projetos-de-ti>>. Acesso em 25 mar. 2015.
- FREITAS, Marcos André dos Santos Freitas. **Fundamentos do Gerenciamento de Serviços de TI: Preparatório para a certificação ITIL® V3 Foundation**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- GALIANO FILHO, Adilson. **Avaliação da ferramenta Zabbix**. Disponível em: <<http://www.pggia.pucpr.br/~jamhour/RSS/TCCRSS08B/Adilson%20Galiano%20-%20Artigo.pdf>>. Acesso em 12 abril 2015.
- HBSIS. **Missão**. 2015 Disponível em: <<http://www.hbsis.com.br/institucional/missao/>>. Acesso em 12 mar. 2015.
- HBSIS. **Visão**. 2015 Disponível em: <<http://www.hbsis.com.br/institucional/visao/>>. Acesso em 12 mar. 2015.
- LEONARDI, Ivan. **Empresa reduz número de incidentes de TI através de solução de monitoramento**. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2013/06/06/empresa-reduz-numero-de-incidentes-de-ti-atraves-de-solucao-de-monitoramento/>>. Acesso em 20 maio 2015.
- MARTINS, Ricardo. **A importância do monitoramento para as equipes de TI**. Disponível em: <<http://cio.com.br/opiniao/2011/11/10/a-importancia-do-monitoramento-para-as-equipes-de-ti/>>. Acesso em 10 abril 2015.
- MIJATOVIC, Fredy. **Significado de Monitoramento**. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/monitoramento/>>. Acesso em 19 mar. 2015.
- NAGIOS, **Screenshots**. Disponível em: <<http://www.nagios.com/products/nagiosxi/screenshots#>>. Acesso em 19 mar. 2015.
- OVERBY, Stephanie. **O que é um SLA?**. Disponível em: <<http://cio.com.br/gestao/2006/06/12/idnoticia.2006-06-12.4971967799/>>. Acesso em 21 mar 2015.
- PAESSLER. **PRTG Network Monitor**. Disponível em: <https://www.paessler.com/common/files/pdf/productflyer_prtg_br.pdf>. Acesso em 19 abril 2015.
- PAESSLER. **Especialista em monitoramento de rede apresenta os resultados de testes de desempenho**. Disponível em: <https://www.br.paessler.com/press/pressreleases/paessler_studie_wmi>. Acesso em 14 set. 2015.

PINHEIRO, Flávio R. **Fundamentos no Gerenciamento de Serviços de TI com base na ITIL V3**. 2011. (Apostila).

SENA, Ezequias. **Empresas:** é preciso escolher bem a estratégia de gestão e monitoramento de TI. Disponível em: <<http://corporate.canaltech.com.br/noticia/gestao/Empresas-e-preciso-escolher-bem-a-estrategia-de-gestao-e-monitoramento-de-TI/>>. Acesso em 17 mar. 2015.

ZABBIX, **Screenshots**. Disponível em: <<http://www.zabbix.com/screenshots.php>>. Acesso em 19 mar. 2015.

APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

Este Apêndice apresenta a descrição dos casos de uso conforme previstos nos diagramas apresentados na subseção 3.2.1.

No Quadro 22 apresenta-se o caso de uso Efetuar login na página.

Quadro 22 - Descrição do caso de uso UC05

Caso de uso	UC05 – Efetuar <i>login</i> na página
Descrição	Permite ao responsável pelo monitoramento realizar o <i>login</i> através de usuário e senha na página <i>WEB</i> de monitoramento.
Ator	Responsável pelo monitoramento e Administrador.
Pré-condição	Usuário deve estar cadastrado no banco de dados.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Responsável pelo monitoramento preenche seu usuário e sua senha; b) Sistema valida os dados do usuário; c) Sistema direciona o usuário para a página principal do sistema.
Fluxo alternativo(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Usuário e/ou senha incorretos; • Alerta com a mensagem “Usuário ou senha inválido”.
Pós-condição	Usuário entra conectado a página <i>WEB</i> .

No Quadro 23 apresenta-se o caso de uso Validar Status Serviço.

Quadro 23 - Descrição do caso de uso UC10

Caso de uso	UC10: Validar <i>Status</i> Serviço.
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo validar o <i>status</i> dos serviços configurados no <i>script</i> de monitoramento.
Ator	Administrador.
Pré-condição	O <i>script</i> validará o <i>status</i> dos serviços configurados no <i>script</i> de monitoramento.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Caso algum serviço configurado no <i>script</i> estiver com o <i>status</i> "Parado", o <i>script</i> de monitoramento deverá reiniciá-lo; b) Será enviado um e-mail de alerta informando para o grupo de e-mail configurado no <i>script</i>, e <i>status</i> do serviço será atualizado na página <i>WEB</i>.
Fluxo alternativo(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Caso não for possível reiniciar o serviço, será enviado um alerta informando que não foi possível a reinicialização do serviço "x" no servidor "y"; • O <i>status</i> do serviço será atualizado na página <i>WEB</i>.

Pós-condição	Validação do <i>status</i> dos serviços cadastrados no <i>script</i> .
--------------	--

No Quadro 24 apresenta-se o caso de uso Validar Status Servidor.

Quadro 24 - Descrição do caso de uso UC11

Caso de uso	UC11: Validar <i>Status</i> Servidor.
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo validar o <i>status</i> das máquinas (disponível, <i>off-line</i>) onde os serviços estão instalados.
Ator	Administrador.
Pré-condição	O <i>script</i> validará o <i>status</i> das máquinas configuradas no <i>script</i> de monitoramento onde os serviços estão instalados.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Antes de realizar a validação do <i>status</i> dos serviços, o <i>script</i> irá verificar se a máquina onde os serviços estão instalados encontra-se disponível; b) Caso esteja será verificado os <i>status</i> dos serviços.
Fluxo alternativo(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Caso o servidor não estiver disponível, será enviado um alerta via e-mail informando que a máquina “x” está indisponível, não prosseguindo para o passo de verificação do <i>status</i> dos serviços.
Pós-condição	Validação do <i>status</i> das máquinas cadastradas no <i>script</i> de monitoramento onde os serviços estão instalados.

No Quadro 25 apresenta-se o caso de uso Validar Status do Banco de Dados.

Quadro 25 - Descrição do caso de uso UC12

Caso de uso	UC12: Validar <i>Status</i> do Banco de Dados.
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo validar o <i>status</i> do banco de dados (disponível, <i>off-line</i> e realizando comandos) cadastrado no <i>script</i> de monitoramento.
Ator	Administrador.
Pré-condição	O <i>script</i> validará o <i>status</i> do banco de dados configurado no <i>script</i> de monitoramento.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Será verificado o <i>status</i> do banco de dados; b) Se o banco de dados estiver com o <i>status</i> disponível, será verificado se o banco de dados está realizando comandos; c) Será possível configurar o comando a ser executado no <i>script</i> de monitoramento.
Fluxo alternativo(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Caso o banco de dados estiver indisponível, será um alerta via e-mail informando; • Se o banco de dados estiver disponível, porém não realizando comandos, será enviado um alerta via e-mail informando;

Pós-condição	Validação do <i>status</i> do banco de dados (disponível, <i>off-line</i> , realizando comandos).
--------------	---

No Quadro 26 apresenta-se o caso de uso Validar Status do Sistema de Arquivos.

Quadro 26 - Descrição do caso de uso UC13

Caso de uso	UC13: Validar <i>Status</i> do Sistema de Arquivos.
Descrição	Este caso de uso tem como objetivo validar o <i>status</i> do sistema de arquivos da máquina cadastrada no <i>script</i> de monitoramento.
Ator	Administrador.
Pré-condição	O <i>script</i> validará o <i>status</i> do sistema de arquivos configurado no <i>script</i> de monitoramento.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Será verificado o <i>status</i> do sistema de arquivos da máquina configurada no <i>script</i> de monitoramento; b) Será possível configurar o limite em percentual do sistema de arquivos a ser executado no <i>script</i> de monitoramento.
Fluxo alternativo(a)	<ul style="list-style-type: none"> • Será enviado um alerta via e-mail informando o espaço das unidades dos servidores cadastrados no <i>script</i> de monitoramento somente quando o sistema de arquivos atingir o limite configurado no <i>script</i>;
Pós-condição	Validação do <i>status</i> do banco de dados (disponível, <i>off-line</i> , realizando comandos).

No Quadro 27 apresenta-se o caso de uso Cadastro de Serviços no Script.

Quadro 27 - Descrição do caso de uso UC01

Caso de uso	UC01: Cadastro de Serviços no <i>Script</i> .
Descrição	Permite ao administrador cadastrar os serviços no <i>script</i> que irá realizar o monitoramento e verificar o <i>status</i> dos serviços. Além disso, permite atualizar e excluir os serviços desejados no <i>script</i> .
Ator	Administrador.

No Quadro 28 apresenta-se o caso de uso Cadastro de Servidores onde consta os Serviços no Script.

Quadro 28 - Descrição do caso de uso UC02

Caso de uso	UC02: Cadastro de Servidores onde consta os Serviços no <i>Script</i> .
Descrição	Permite ao administrador cadastrar os servidores no <i>script</i> que irá realizar o monitoramento e verificar o <i>status</i> dos serviços. Além disso, permite atualizar e excluir os servidores desejados no <i>script</i> .
Ator	Administrador.

No Quadro 29 apresenta-se o caso de uso Cadastro de Servidores de Banco no Script.

Quadro 29 - Descrição do caso de uso UC03

Caso de uso	UC03: Cadastro de Servidores de Banco no <i>Script</i> .
Descrição	Permite ao administrador cadastrar os servidores de banco no <i>script</i> que irá realizar o monitoramento da disponibilidade do banco de dados e se o mesmo está executando comando. Além disso, permite atualizar e excluir os servidores de banco desejados no <i>script</i> .
Ator	Administrador.

No Quadro 30 apresenta-se o caso de uso Cadastro de Servidores de Sistemas de Arquivo no Script.

Quadro 30 - Descrição do caso de uso UC04

Caso de uso	UC04: Cadastro de Servidores de Sistemas de Arquivo no <i>Script</i> .
Descrição	Permite ao administrador cadastrar os servidores no <i>script</i> que irá realizar o monitoramento de Sistema de Arquivos. Além disso, permite atualizar e excluir os servidores no <i>script</i> .
Ator	Administrador.

No Quadro 31 apresenta-se o caso de uso Validar o Status dos serviços na página e e-mail.

Quadro 31 - Descrição do caso de uso UC06

Caso de uso	UC06: Validar o <i>Status</i> dos serviços na página e e-mail.
Descrição	Permite ao responsável pelo monitoramento visualizar o <i>status</i> dos serviços Iniciado/Parado visualmente representado em um semáforo, nome do serviço, nome do servidor e <i>status</i> na página WEB. Além disso, será enviado um e-mail caso o serviço foi iniciado, ou se o mesmo está parado por motivos de travamento.
Ator	Responsável pelo monitoramento.

No Quadro 32 apresenta-se o caso de uso Atualização automática da página.

Quadro 32 - Descrição do caso de uso UC07

Caso de uso	UC07: Atualização automática da página.
Descrição	Permite ao responsável pelo monitoramento selecionar uma “ <i>flag</i> ” se a página WEB será atualizada ou não automaticamente em dois minutos.
Ator	Responsável pelo monitoramento.

No Quadro 33 apresenta-se o caso de uso Gerar relatório histórico de serviços.

Quadro 33 - Descrição do caso de uso UC08

Caso de uso	UC08: Gerar relatório histórico de serviços.
Descrição	Permite ao responsável pelo monitoramento emitir e exportar o relatório de histórico dos serviços, filtrando por período, status, nome do servidor e serviço.
Ator	Responsável pelo monitoramento.

No Quadro 34 apresenta-se o caso de uso Validar o Status do Sistema de Arquivos na página e e-mail.

Quadro 34 - Descrição do caso de uso UC09

Caso de uso	UC09: Validar o <i>Status</i> do Sistema de Arquivos na página e e-mail.
Descrição	Permite ao responsável pelo monitoramento visualizar o nome do servidor, unidades do disco rígido, o quanto está sendo utilizado e o percentual de utilização na página WEB. Além disso, será enviado um alerta via e-mail informando o espaço das unidades em determinada máquina somente quando o sistema de arquivos atingir o limite de capacidade configurado no <i>script</i> .
Ator	Responsável pelo monitoramento.

No Quadro 35 apresenta-se o caso de uso Gerar relatório histórico de sistema de arquivos.

Quadro 35 - Descrição do caso de uso UC13

Caso de uso	UC13: Gerar relatório histórico de sistema de arquivos.
Descrição	Permite ao responsável pelo monitoramento emitir e exportar o relatório de histórico de sistema de arquivos, filtrando por período e nome do servidor.
Ator	Responsável pelo monitoramento.

APÊNDICE B – Dicionário de Dados

Este Apêndice apresenta a descrição das tabelas do banco de dados apresentadas na seção 3.3.2.

Os tipos de dados utilizados nos atributos são os seguintes:

- a) *int*: para variáveis do tipo numéricas inteiras;
- b) *varchar*: para variáveis do tipo caracteres alfanuméricos até 8.000 caracteres;
- c) *datetime*: para variáveis do tipo data e hora.

Este Apêndice apresenta a descrição das tabelas do banco de dados apresentadas na seção 3.3.2.

Quadro 36 - Tabela ACESSO

ACESSO – Armazena informações de <i>login</i> e senha.			
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária
CODIGO	Código do cadastro	Int	Sim
NOME	Nome do usuário	Varchar	Não
<i>LOGIN</i>	<i>Login</i> de acesso	Varchar	Não
SENHA	Senha de acesso	Varchar	Não

Quadro 37 - Tabela MONITORAMENTO

MONITORAMENTO – Armazena informações do monitoramento dos serviços.			
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária
COD_STATUS	Código do <i>status</i> do serviço	Int	Não
NOM_SERVICO	Nome do serviço	Varchar	Não
NOM_SERVIDOR	Nome do servidor	Varchar	Não
DAT_INC	Data de inclusão do registro	Datetime	Não

Quadro 38 - Tabela MONITORAMENTO_FS

MONITORAMENTO_FS – Armazena informações do monitoramento do sistema de arquivos.			
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária
SERVIDOR	IP do Servidor	Varchar	Não
UNIDADE	Unidade do disco rígido	Varchar	Não
ESPACO_LIVRE	Espaço livre do disco rígido	Int	Não
TOTAL	Total de espaço do disco rígido	Int	Não
PERCENTUAL_USADO	Percentual do espaço utilizado	Int	Não
DAT_INC	Data de inclusão do registro	Datetime	Não

Quadro 39 - Tabela STATUS

STATUS – Armazena informações do <i>status</i> dos serviços.			
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária
COD_STATUS	Código do <i>status</i> do serviço	Int	Sim
NOM_STATUS	Nome do <i>status</i> do serviço	Varchar	Não