

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

**SISTEMA PARA INVENTÁRIO DE COMPUTADORES DE
REDES WINDOWS BASEADO NA ANÁLISE DE REGISTRO
NA EMPRESA CALESITA**

RODRIGO JOSÉ HEIDEN

BLUMENAU
2013

2013/2-21

RODRIGO JOSÉ HEIDEN

**SISTEMA PARA INVENTÁRIO DE COMPUTADORES DE
REDES WINDOWS BASEADO NA ANÁLISE DE REGISTRO
NA EMPRESA CALESITA**

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. Wilson Pedro Carli, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2013**

2013/2-21

**SISTEMA PARA INVENTÁRIO DE COMPUTADORES DE
REDES WINDOWS BASEADO NA ANÁLISE DE REGISTRO
NA EMPRESA CALESITA**

Por

RODRIGO JOSÉ HEIDEN

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

Presidente: _____
Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Cláudio Ratke, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Jacques Robert Heckmann, Mestre – FURB

Blumenau, 28 de novembro de 2013.

Dedico este trabalho aos meus pais e a todos os amigos, especialmente aqueles que me ajudaram diretamente na realização deste.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu imenso amor e graça.

Aos meus pais, por acreditarem em mim e na conclusão do curso.

Aos meus amigos, pelos empurrões e cobranças.

Ao meu orientador, professor Wilson Pedro Carli, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Sistemas e Computação da Universidade Regional de Blumenau por suas contribuições durante os semestres letivos.

Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora a fazer um novo fim!

Chico Xavier

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso apresenta um sistema para fazer inventário da rede de computadores da empresa Calesita, que extrai informações contidas no registro do Windows. O sistema é capaz de coletar informações de hardware, programas instalados, impressoras e configuração de rede de cada computador. Foi dividido em três módulos, sendo um para atender ao supervisor de TI e outros dois módulos controlados pelo sistema operacional. Foi implementado no ambiente Delphi e utilizou-se do banco de dados Microsoft SQL Server para armazenar os dados. Como resultado, o administrador da rede pode consultar todas as informações coletadas de forma rápida e clara através de consultas e relatórios disponibilizados pelo sistema.

Palavras-chave: Inventário de Computadores. Gerência de Redes. Licença de Uso. Gerência de Configuração.

ABSTRACT

This completion of coursework presents a inventory system to the Calesita Company network, which extract information existing in the Windows registry. The system is able to collect hardware information, installed programs, printers and network configuration of each computer. It was divided in three modules: one to attend the supervisor IT, and two other modules controlled by the operating system. The system developed in Delphi environment uses the Microsoft SQL server database to store the data. As a result, the supervisor IT has clean and easy access of all the collected information, through consultations and reports provide by the system.

Keywords: Computer Inventory. Network Management. License Use Management. Configuration Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planilha de configuração antes do sistema	18
Figura 2 - Consulta de Softwares	19
Figura 3 - Módulo Cliente	20
Figura 4 - Módulo Servidor	21
Figura 5 - Tela principal do CACIC	22
Figura 6 – Dashboard do software.....	23
Figura 7 – Tela de ativos	23
Figura 8 - Diagrama de Atividades.....	25
Figura 9 - Diagrama de casos de uso ator Supervisor de TI.....	28
Figura 10 - Diagrama de caso de uso ator Sistema Operacional	28
Figura 11 - Diagrama de caso de uso ator <i>Timer</i>	29
Figura 12 - Diagrama de entidade e relacionamento	29
Figura 13 - Tela do ambiente Embarcadero RAD Studio XE	31
Figura 14 - Desenvolvimento da interface do sistema	32
Figura 15 - Tela principal do módulo de consulta.....	33
Figura 16 - Tela de consulta dos computadores	33
Figura 17 - Tela de detalhe do computador.....	34
Figura 18 - Tela de consulta dos softwares	34
Figura 19 - Tela de detalhes do software.....	35
Figura 20 - Tela de consulta/inclusão de licenças	35
Figura 21 - Tela de cadastro de parâmetros.....	36
Figura 22 - Segunda guia da tela de cadastro de parâmetros.....	36
Figura 23 - Tela para emissão do relatório de licenças dos softwares	37
Figura 24 - Relatório de licenças dos softwares	37
Figura 25 - Tela para emissão do relatório ficha técnica.....	38
Figura 26 - Relatório ficha técnica	38
Figura 27 - Tela de filtros para emissão do relatório de levantamento de equipamentos	39
Figura 28 - Relatório de levantamento de equipamentos	39
Figura 29 - Estatística dos sistemas operacionais.....	40
Figura 30 - Estatística das marcas dos computadores	40
Figura 31 - Método para obter nome da placa de rede	41

Figura 32 - Método para ler arquivo <i>XML</i>	42
Figura 33 - Método para verificar alterações.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos funcionais Módulo Consulta	26
Quadro 2 - Requisitos funcionais Módulo Cliente	26
Quadro 3 - Requisitos funcionais Módulo Monitor	26
Quadro 4 - Requisitos não funcionais	27
Quadro 5 – Comparação com os trabalhos correlatos	44
Quadro 6 - Descrição dos casos de uso	49
Quadro 7 - Tabela Computador	53
Quadro 8 – Tabela Impressora Computador	53
Quadro 9 - Tabela Impressora	54
Quadro 10 - Tabela Rede	54
Quadro 11 - Tabela Software Computador	54
Quadro 12 - Tabela Software	54
Quadro 13 - Tabela Licença	55
Quadro 14 - Tabela Parâmetros	55

LISTA DE SIGLAS

BIOS - *Basic Input/Output System*

BPL - *Borland Package Libraries*

CD - *Compact Disc*

DVD - *Digital Versatile Disc*

ITIL - *Information Technology Infrastructure Library*

PHP – *Hipertext Preprocessor*

RAD - *Rapid Application Development*

SGBD - *Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados*

SMB - *Server Message Block*

SNMP - *Simple Network Management Protocol*

TCC - *Trabalho de Conclusão de Curso*

TI - *Tecnologia da Informação*

USB - *Universal Serial Bus*

WMI - *Windows Management Instrumentation*

XML - *eXtensible Markup Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 INVENTÁRIO DE COMPUTADORES	14
2.2 GERÊNCIA DE REDES	15
2.3 LICENÇAS DE USO	15
2.4 GERÊNCIA DE CONFIGURAÇÃO.....	16
2.5 SISTEMA ATUAL	17
2.6 TRABALHOS CORRELATOS	18
3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	24
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	24
3.2 ESPECIFICAÇÃO	25
3.2.1 Requisitos do sistema.....	26
3.2.2 Diagramas de casos de uso.....	27
3.2.3 Modelo de entidade e relacionamento.....	29
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	30
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	30
3.3.2 Operacionalidade da implementação	32
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4 CONCLUSÕES	45
4.1 EXTENSÕES	45
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso	49
APÊNDICE B – Descrição do Dicionário de Dados	53

1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento do computador as empresas vêm buscando maneiras de organizarem-se nos seus processos internos e externos. Conforme Cruz (2007, p. 25), “hoje, premidos talvez pelo tempo cada vez mais exíguo, pela necessidade de alcançar resultados cada vez mais expressivos, pela situação global, enfim, as pessoas trabalham muito mais ‘apagando os incêndios do dia-a-dia’ do que na sua prevenção.” Desta forma, observando-se somente as empresas na área de Tecnologia da Informação (TI), verifica-se que é grande a preocupação perante o seu parque computacional. Já para as empresas que se utilizam da TI nos seus processos de negócios é imprescindível ter uma rede de computadores à altura das suas necessidades.

Com a constante expansão das redes de computadores, torna-se imprescindível a sua administração. As tecnologias estão em constante desenvolvimento, exigindo assim mais recursos dos equipamentos, um melhor desempenho, por conseguinte uma capacidade maior de administração dos mesmos. Isso ocorre porque cada vez mais o computador vem tornando-se uma ferramenta essencial em todos os setores das empresas, sejam elas grandes corporações ou até mesmo empresas de médio e pequeno porte. As redes estão ficando cada vez maiores, atingindo-se mais pessoas, transformando-se em algo mais heterogêneo, pois possuem uma mesclagem de tecnologias e de fornecedores (KUROSE, 2005).

Um fator que contribui acentuadamente para que o computador passe a ser uma ferramenta cada vez mais utilizada por um maior número de pessoas é o uso da rede mundial de computadores, a internet, que passa por um processo de disseminação acelerado. Em função deste crescimento, surgem necessidades quanto ao controle de diversas tarefas que devem ser executadas. A eficiência e até a sobrevivência de empresas, desde as grandes corporações ou até as empresas de médio e pequeno porte, pode ser determinada pelo bom funcionamento de seus recursos de informática (KUROSE, 2005).

Dentro deste contexto, sistemas que ajudem os administradores de redes no controle de seus equipamentos, seja na coleta de informações, no monitoramento ou na execução de tarefas automatizadas, são de vital importância para que os administradores de rede desempenhem um bom trabalho (KUROSE, 2005). Um sistema de inventário fornece ao administrador de rede, a possibilidade de prover informações rapidamente ao nível de gestão da empresa em momentos de investimento, ou até mesmo fazer todo um planejamento baseado nas informações extraídas.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é apresentar um sistema para realizar o inventário de hardware e software da rede de computadores da empresa Calesita.

Os objetivos específicos do sistema são:

- a) possibilitar ao supervisor de TI ter os dados atualizados de hardware e software instalados nos computadores;
- b) possibilitar ao supervisor de TI ser informado de alterações em qualquer computador;
- c) permitir ao supervisor de TI controlar as licenças de softwares;
- d) permitir ao supervisor de TI a emissão de relatórios técnicos sobre hardware e software instalados na empresa.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo tem-se a introdução ao tema principal deste trabalho com a apresentação da justificativa e dos objetivos.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica pesquisada sobre inventário de computadores, a gerência de redes, a licença de uso, a gerência de configuração, o sistema atual e os trabalhos correlatos.

O terceiro capítulo apresenta o desenvolvimento do sistema iniciando-se com o levantamento de informações, tendo na sequência a especificação, implementação e, por fim, resultados e discussões.

No quarto capítulo tem-se as conclusões deste trabalho bem como apresentam-se sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo visa mostrar assuntos necessários para a compreensão deste trabalho, tais como inventário de computadores, a gerência de redes, a licença de uso, a gerência de configuração, o sistema atual e os trabalhos correlatos.

2.1 INVENTÁRIO DE COMPUTADORES

Com um sistema de inventário pode-se obter informações de todos os computadores da rede, tais como processador, memória, disco rígido, softwares instalados entre outros. Este sistema é o responsável por manter atualizada uma base de informações de uma rede de ativos de TI (MANSUR, 2007).

Segundo Mansur (2007, p. 58), “além da gestão e controle do hardware e software, um dos maiores benefícios de um sistema de inventário é o aumento da *performance* e da previsibilidade do ambiente de TI”.

O sistema terá responsabilidade de manter os micros apenas com os aplicativos e arquivos homologados pela empresa, permitindo assim um controle eficiente de licenças, eliminando ou reduzindo os riscos de pirataria, de imprevisibilidade de comportamento do ambiente e aumentando a segurança. (MANSUR, 2007, p.58).

Para o gestor de TI este fator é muito importante, pois sempre que ele for justificar a atualização do parque dos ativos de TI terá a certeza de que não existem desperdícios de recursos e poderá estar constantemente alinhado com as necessidades do negócio (MANSUR, 2007, p. 58).

Existem várias formas de extrair os dados de um computador para o inventário, entre elas o *Windows Management Instrumentation* (WMI), o *Simple Network Management Protocol* (SNMP) e o registro do Windows.

O WMI fornece um conjunto de bibliotecas para controlar diversas partes dos sistemas Windows. Entre as propriedades que podem ser monitoradas e configuradas estão os recursos de hardware, informações de performance, configuração de drivers, informações sobre a BIOS, aplicativos instalados e em processamento, log de eventos, entre outros. (COSTA, 2010, p. 163).

Já o SNMP é um protocolo que pode ser usado por softwares e hardwares para monitorar vários componentes de redes e sistemas (TITTEL, 2003).

No sistema desenvolvido neste trabalho é utilizado o registro do Windows para extrair os dados para o inventário. Nele estão contidas as informações às quais o Windows faz referência continuamente durante a operação, como os perfis de cada usuário, os aplicativos instalados no computador e os tipos de documentos que cada um pode criar, as configurações da folha de propriedades para ícones de pastas e aplicativos, o hardware existente no sistema e as portas que são usadas (MICROSOFT CORPORATION, 2008).

2.2 GERÊNCIA DE REDES

As redes de computadores têm crescido muito. Há duas décadas poucas pessoas tinham acesso à rede. Hoje em dia a comunicação via computador tornou-se uma parte essencial para todos (COMER, 2007). Com o crescimento das redes de computadores surge cada vez mais a necessidade de gerenciar e controlá-las.

Para Cruz (2007, p. 96), “gerenciar uma rede não é tarefa simples, ou fácil, e requer dos profissionais especializados dessa área conhecimentos sobre várias especialidades.” Elas são compostas por vários tipos de equipamentos como, computadores, impressoras, servidores, *no-breaks*, *switches* entre outros. Os mais visíveis aos usuários são seus computadores.

Para gerenciar todos esses equipamentos o supervisor de TI precisa de um software para lhe auxiliar nessa tarefa. Conforme Tittel (2003, p. 196), “a estrutura básica inclui um software denominado gerente, o qual coleta todas as informações e trabalha com os dados.” Com esses dados extraídos dos equipamentos podem ser gerados relatórios para auxiliar o supervisor de TI em mudanças, aquisição de novos equipamentos e até mesmo a prevenção de falhas. Os outros componentes são agentes, que rodam em diferentes dispositivos de rede e enviam informações para o gerente.

Conforme Cruz (2007, p. 97), “mesmo com todas as tecnologias de suporte existentes hoje, e até mesmo por isso, o gerenciamento de uma rede de computadores tornou-se uma tarefa muito mais complexa.” O mesmo autor afirma ainda que manter uma rede de computadores é uma tarefa cansativa por necessitar de eterna vigilância (CRUZ, 2007, p. 96).

2.3 LICENÇAS DE USO

Para poder instalar um software e usá-lo, precisa-se ter uma licença de uso do mesmo, caso contrário está-se cometendo pirataria. Conforme Orrico Júnior (2004, p. 59), “Pirataria

de Software é a prática ilícita, caracterizada pela reprodução ou uso indevido de programas de computador, legalmente protegidos”. O mesmo ainda afirma que “sendo ela uma prática ilícita, a Lei garante às vítimas da violação, sem distinção - sejam elas pessoas naturais ou jurídicas - uma proteção ampla, tanto na área cível quanto na área penal”.

Segundo Orrico Júnior (2004, p. 67), “os programas de computador entram no mundo comercial através do seu licenciamento, que é a forma jurídica prevista pela lei, para que o detentor de um direito autoral autorize alguém a reproduzir ou utilizar o seu software”. Os licenciamentos dos programas de computadores em regra são feitos em caráter exclusivo, e são intrasferíveis. Somente pode ser transferido para outra pessoa ou empresa se no termo de licença estiver expressamente escrito (ORRICO JÚNIOR, 2004).

Existem também os softwares livres, que por qualquer razão foram distribuídos gratuitamente por seu titular para uso de qualquer pessoa. Este uso gratuito pode ser feito tanto na versão integral do programa, quanto parcial. Porém os softwares livres também podem ser vítimas de pirataria (ORRICO JÚNIOR, 2004).

Existem vários tipos de licenciamento, entre eles: licenciamento individual por número de série, licenciamento em versões atuais e anteriores, licenciamento por servidor, licenciamento por nós, licenciamento por estação e licenciamento por usuário (ORRICO JÚNIOR, 2004). O sistema apresentando neste trabalho controla apenas o licenciamento individual por número de série, em que o fabricante concede o direito de uso de uma cópia única e exclusiva através de um número de série. E o licenciamento em versões atuais e anteriores, onde o fabricante autoriza o uso do programa na versão atual, e também das versões anteriores do mesmo produto.

2.4 GERÊNCIA DE CONFIGURAÇÃO

A *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) é uma biblioteca composta de boas práticas para o Gerenciamento de Serviços de TI, e é a mais utilizada para suporte e entrega de serviços. O uso das boas práticas da ITIL pretende levar uma organização a um grau de maturidade e qualidade que permita o uso eficaz e eficiente dos seus recursos de TI. Na biblioteca ITIL existem vários processos que são executados pelas diferentes funções da área de TI, entre eles tem-se a Gerência de Configuração, que é o processo responsável pela criação da base de dados de gerenciamento de configuração (SCHULDT, 2010).

Abreu e Fernandes (2008, p. 287), descrevem que a Gerência de Configuração abrange

a identificação, o registro, o controle e a verificação de ativos de serviço e itens de configuração (componentes de TI tais como hardware, software e documentação relacionada), incluindo suas versões, componentes e interfaces, dentro de um repositório centralizado.

Toda organização possui informações sobre a sua infraestrutura de TI, porém o difícil é manter essas informações sempre atualizadas. O papel do Gerenciamento da Configuração é fornecer detalhes confiáveis e atualizados sobre a infraestrutura. O Gerenciamento da Configuração verifica se as mudanças foram registradas corretamente e auxilia no controle do valor econômico dos serviços de TI, mantendo um modelo lógico da infraestrutura de TI e fornecendo informações para outros processos do negócio (THE IT SERVICE MANAGEMENT FORUM, 2007). Também fazem parte deste processo garantir a integridade dos ativos e itens de configuração ao longo do ciclo de vida do serviço contra mudanças não autorizadas.

2.5 SISTEMA ATUAL

A Calesita Indústria de Brinquedos Ltda, localizada no município de Pomerode, no estado de Santa Catarina, é uma empresa que atua no segmento de brinquedos plásticos. Iniciou as suas atividades na Argentina e depois instalou-se no Brasil. Está no país há 13 anos e tem por volta de 200 funcionários, sendo que a mesma vende brinquedos para todo o Brasil, e também exporta para vários países da América do Sul (CALESITA, 2013).

Num levantamento informal junto ao setor de informática da empresa, verificou-se que a mesma não possuía qualquer tipo de controle automático em sua rede de computadores para saber o que cada computador tem instalado ou então saber a configuração de cada hardware. Isto também gera uma insegurança grande para a empresa, pois não se sabe exatamente se a quantidade de licenças usadas nos computadores é a mesma que foi adquirida para determinado software.

Se for preciso fazer um levantamento como esse, o supervisor de TI terá que fazer tudo manualmente, indo de equipamento em equipamento para saber o que cada uma tem instalada ou pesquisar as informações de um levantamento anterior gravado em planilha eletrônica. Agindo desta forma, o mesmo corre o risco destas informações estarem desatualizadas devido à constante atualização das máquinas, tanto em termos de software quanto de hardware. A Figura 1 mostra como eram salvas as informações de hardware dos computadores em planilha eletrônica.

Figura 1 - Planilha de configuração antes do sistema

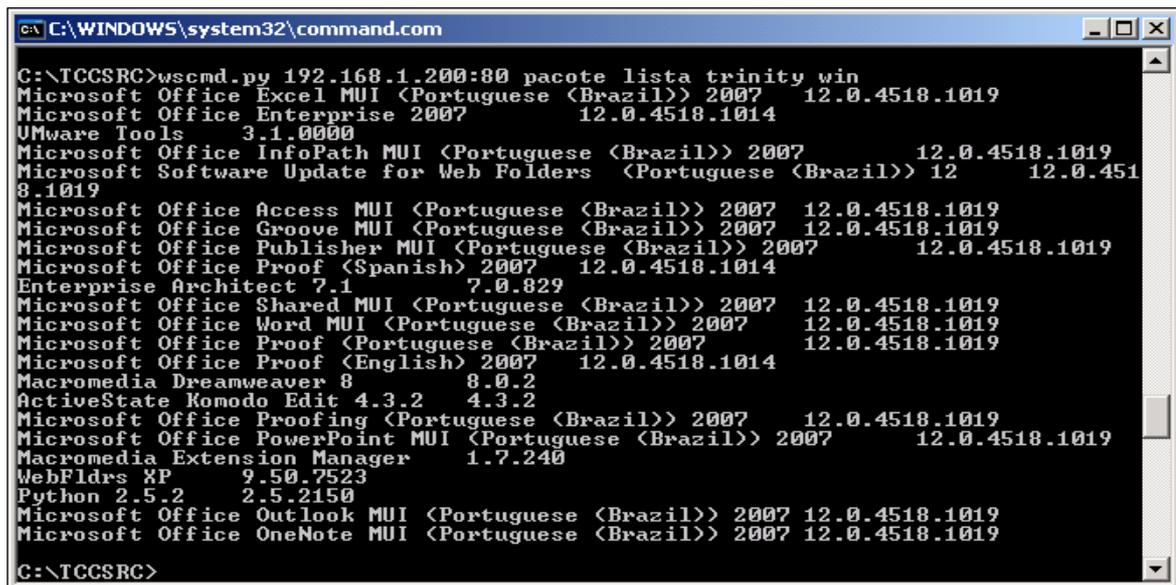
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Nome	Processador	Memória	HD	IP							
1	Master	XEON 3.0GHZ	60GB	600GB	192.168.10.253							
2	Webserver	XEON 3.0GHZ	4GB	120GB	192.168.10.245							
3	DB	XEON 3.0GHZ	8GB	250GB	192.168.10.248							
4	Financeiro	CORE 2 DUO 2.0 GHZ	4GB	230GB	192.168.10.61							
5	Financeiro2	CORE 2 DUO 2.0 GHZ	4GB	230GB	192.168.10.62							
6	Contabilidade	CORE DUO 2.4GHZ	2GB	160GB	192.168.10.63							
7	Vendas	CORE 2 DUO 2.2 GHZ	4GB	160GB	192.168.10.64							
8	Faturamento	CORE 2 DUO 2.4GHZ	4GB	250GB	192.168.10.66							
9	Atendimento	CORE 2 DUO 2.0 GHZ	6GB	500GB	192.168.10.50							
10	Recepcao	CELERON 2.5GHZ	1GB	80GB	192.168.10.80							
11	Portaria	PENTIUM IV 3.0GHZ	1GB	80GB	192.168.10.49							
12	Marketing	CORE 2 DUO 2.0 GHZ	4GB	160GB	192.168.10.45							
13	Expedicao	CELERON 2.5GHZ	1GB	80GB	192.168.10.90							
14	Montagem	CELERON 2.5GHZ	1GB	80GB	192.168.10.91							
15	Injecao	PENTIUM IV 3.0GHZ	1GB	80GB	192.168.10.92							
16	Almoxarifado	CELERON D 1.8GHZ	1GB	80GB	192.168.10.93							
17	Manutencao	PENTIUM IV 3.0GHZ	512MB	40GB	192.168.10.94							
18	Compras	CORE DUO 2.2GHZ	4GB	320GB	192.168.10.58							
19	Compras2	CORE DUO 2.2GHZ	4GB	320GB	192.168.10.59							
20	Design	CORE 2 DUO 2.4GHZ	8GB	500GB	192.168.10.46							
21												
22												
23												
24												
25												

2.6 TRABALHOS CORRELATOS

A seguir são mostradas ferramentas similares a este trabalho, que utilizam a estrutura de cliente/servidor desenvolvidos por Charles Bambineti, Josélio Kreuch e as empresas Dataprev e eSysTech.

No Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), feito por Charles Bambineti, foi desenvolvido um *web service* para fazer o gerenciamento de uma rede de computadores. Além do *web service* como servidor, foram desenvolvidos mais dois módulos como clientes. Um responsável por alimentar as informações das estações, e outro para consultar. Tanto o módulo servidor como o módulo cliente foram desenvolvidos na linguagem Phyton e os dados são armazenados no banco de dados PostgreSQL. Esta ferramenta faz inventário tanto de sistemas operacionais Windows, como de Linux. O software não dá suporte à detecção de hardware no Windows, e também não dispõe de interface gráfica (BAMBINETI, 2008). A Figura 2 apresenta a tela de consulta de softwares.

Figura 2 - Consulta de Softwares



```

C:\WINDOWS\system32\command.com
C:\TCCSRC>wscmd.py 192.168.1.200:80 pacote lista trinity win
Microsoft Office Excel MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office Enterprise 2007 12.0.4518.1014
VMware Tools 3.1.0000
Microsoft Office InfoPath MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Software Update for Web Folders <Portuguese <Brazil>> 12 12.0.451
8.1019
Microsoft Office Access MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office Groove MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office Publisher MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office Proof <Spanish> 2007 12.0.4518.1014
Enterprise Architect 7.1 7.0.829
Microsoft Office Shared MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office Word MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office Proof <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office Proof <English> 2007 12.0.4518.1014
Macromedia Dreamweaver 8 8.0.2
ActiveState Komodo Edit 4.3.2 4.3.2
Microsoft Office Proofing <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office PowerPoint MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Macromedia Extension Manager 1.7.240
WebFldrs XP 9.50.7523
Python 2.5.2 2.5.2150
Microsoft Office Outlook MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
Microsoft Office OneNote MUI <Portuguese <Brazil>> 2007 12.0.4518.1019
C:\TCCSRC>

```

Fonte: Bambineti (2008).

O TCC desenvolvido por Josélio Kreuch, utilizou a linguagem de programação Delphi 7 e banco de dados MySQL. O software faz apenas inventário de sistemas operacionais Windows, e utiliza o registro do Windows para obter todas as informações necessárias. O software cliente faz a coleta dos dados e as envia para o software servidor, que então faz a comparação com os dados já existentes. Caso haja qualquer alteração é enviado um *email* para o administrador da rede. No software servidor é possível também consultar todos os computadores da rede e seus softwares instalados, juntamente com sua configuração de hardware. O software utiliza o protocolo de rede SMB para fazer a comunicação entre o agente e o gerente (KREUCH, 2007).

A Figura 3 apresenta a tela do módulo de cliente e na Figura 4 apresenta-se a tela do módulo servidor.

Figura 3 - Módulo Cliente

The screenshot displays a window titled "Software Cliente - Informações do Sistema". The window is divided into two main sections. The left section lists system hardware components with their details:

- Tipo de processador:** AuthenticAMD, AMD Duron(tm) Processor, 1296 MHz
- Disco rígido:** Maxtor 5T020H2, SAMSUNG SP4002H
- Drive óptico:** HL-DT-ST DVDRAM GSA-4167B
- Adaptador de Rede:** SiS 900 PCI Fast Ethernet Adapter
- Adaptador gráfico:** Microsoft, ATI RAGE Mobility
- Monitor:** Microsoft, Monitor padrão
- Porta de comunicação:** \DosDevices\LPT1, COM1, COM2
- Memória do Sistema:** Memória Total: 383 MB

The right section, titled "Softwares Encontrados", lists various installed software applications:

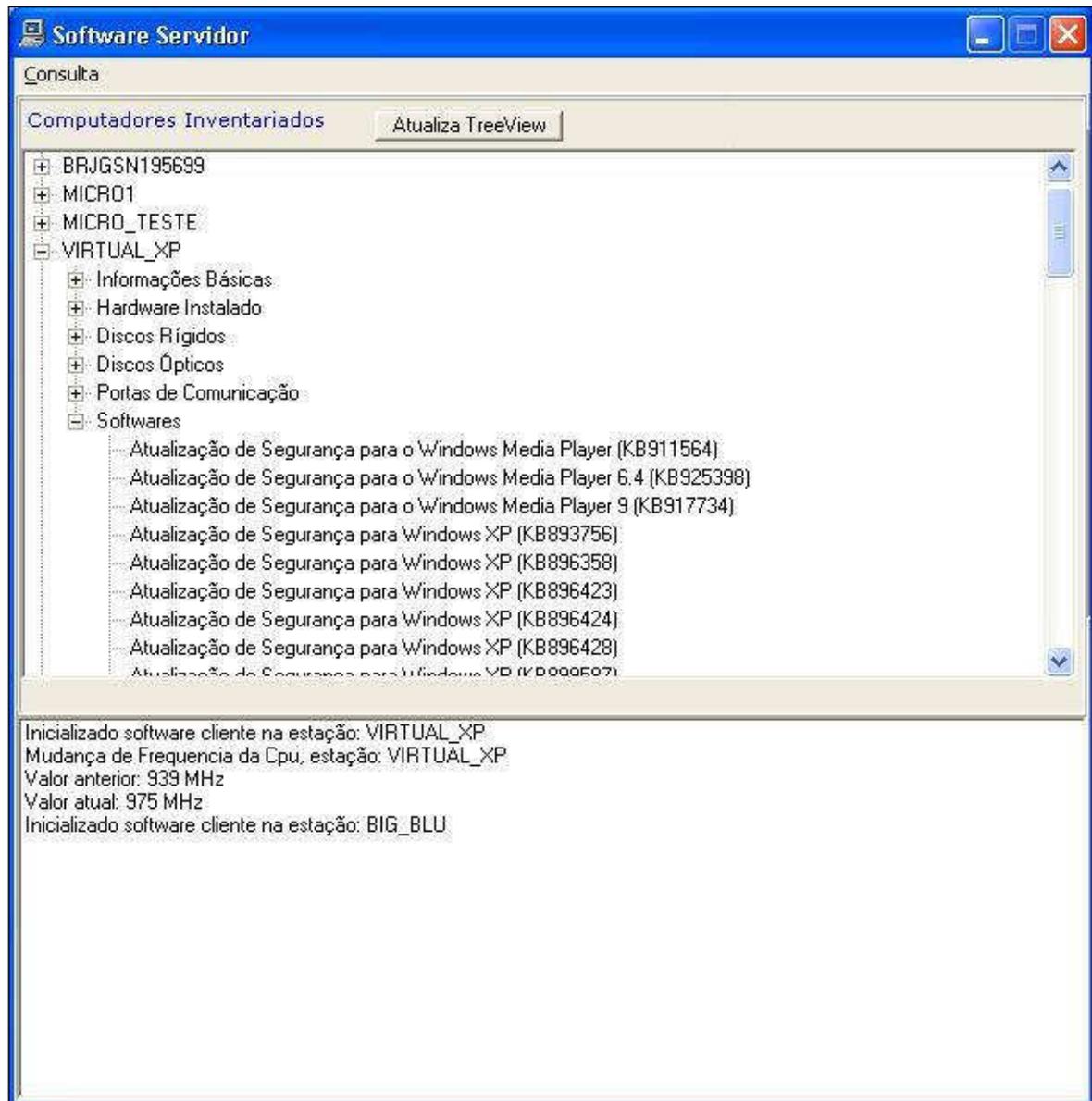
- InstantShareDevices
- CameraDrivers
- HP Software Update
- WebReg
- PanoStandAlone
- MySQL Server 5.0
- HPProductAssistant
- Microsoft Virtual PC 2004
- Microsoft .NET Framework 1.1
- CameraUserGuides
- cp_OnlineProjectsConfig
- DVD Solution
- PowerProducer
- DivX Web Player
- DivX Converter
- CP_AtenaShokunin1Confio

System information on the right side of the window includes:

- Nome Computador: BIG_BLU
- Login Usuário: joselio
- Sistema Operacional: Windows XP
- IP: 192.168.254.3
- Mac address: 00-0A-E6-92-17-18

Fonte: Kreuch (2007).

Figura 4 - Módulo Servidor

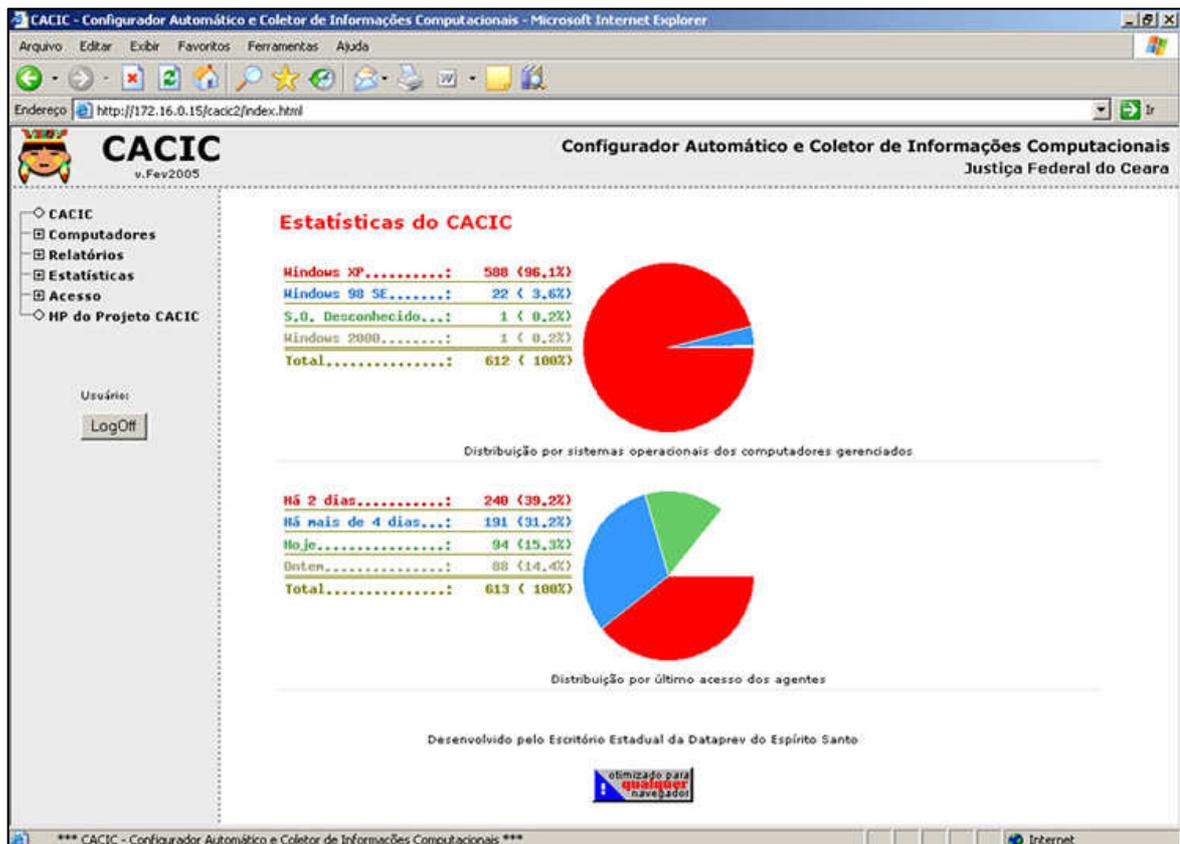


Fonte: Kreuch (2007).

O CACIC foi o primeiro software público do Governo Federal, que também é utilizado pelos governos da Argentina, Venezuela e Paraguai, desenvolvido pela empresa Dataprev, empresa de tecnologia e informações da Previdência Social (DATAPREV, 2012). O mesmo faz o inventário dos computadores com o sistema operacional Windows/Linux, sendo que foi desenvolvido nas linguagens de programação PHP, Perl, Python, Delphi e armazena as informações no banco de dados MySQL. O CACIC foi dividido em dois módulos, o módulo gerente e o módulo agente. O módulo gerente pode ser instalado em qualquer plataforma Linux que tenha servidor Apache e linguagem PHP. É acessado através de uma

interface *web* onde podem ser feitas todas as parametrizações além da administração de todos os agentes. O módulo agente para Windows foi desenvolvido na linguagem Delphi e utiliza somente bibliotecas livres ou gratuitas e o módulo agente para Linux foi desenvolvido em PERL e Python (DATAPREV, 2012). A Figura 5 mostra a tela principal do CACIC.

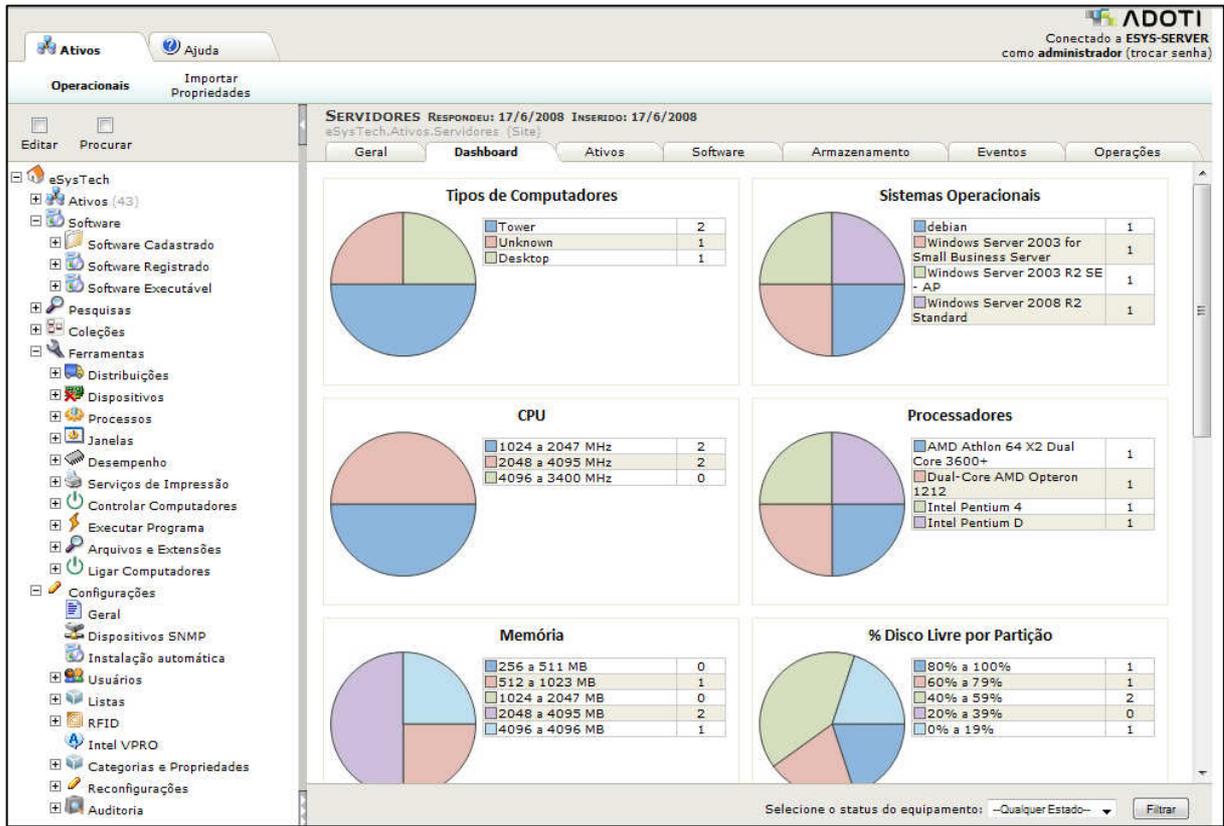
Figura 5 - Tela principal do CACIC



Fonte: Justiça Federal do Ceará (2006).

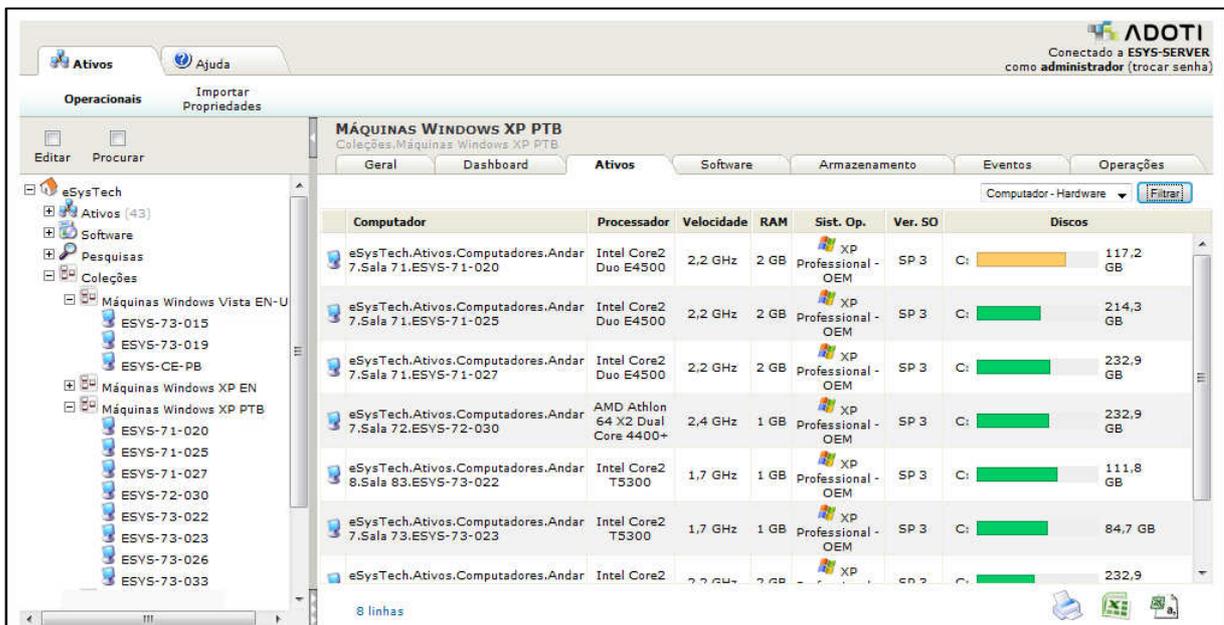
O ADOTI é um sistema de inventário desenvolvido desde 2002 pela empresa eSysTech, e faz inventário tanto do sistema operacional Windows como do Linux. O mesmo identifica não só computadores, mas também todos os equipamentos que tenha o protocolo SNMP. Com ele é possível visualizar toda a infraestrutura de ativos de TI da empresa, emitir relatórios e ser notificado com alertas quando ocorrerem falhas ou alterações. Existe também a possibilidade de bloquear dispositivos USB, CD/DVD e placas de som dos computadores. O software faz também o monitoramento dos computadores, a fim de verificar o uso do processador, memória, placa de rede entre outros. Para armazenar todos os dados extraídos da rede o software possibilita a utilização dos bancos de dados SQL Server, Oracle, PostgreSQL ou MySQL (ADOTI, 2010). A Figura 6 mostra o *dashboard* do software e a Figura 7 a tela de ativos.

Figura 6 – Dashboard do software



Fonte: Adoti (2010).

Figura 7 – Tela de ativos



Fonte: Adoti (2010).

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo apresenta-se o levantamento de informações, as especificações e detalhamento do sistema, mostrando as suas características, requisitos funcionais, não funcionais e os diagramas de caso de uso. Na sequência tem-se a implementação e os resultados e discussões.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Para o supervisor de TI a maior dificuldade é saber em quantos computadores determinado software está instalado. O problema fica ainda mais grave quando se trata de um software cuja licença é paga. Uma vez caracterizada esta situação, desenvolveu-se um software para fazer uma consulta rápida para saber se uma determinada quantidade de licenças atende a uma demanda de computadores.

Outro problema importante é saber quais computadores estão mais defasados. O supervisor de TI faz a aquisição de novos computadores, mas pode não fazer a troca dos mais defasados, pelo fato de não ter uma informação precisa e atualizada. Com o sistema desenvolvido neste trabalho além de ter todas as informações de hardware, software, impressoras e configurações de rede de todos os computadores atualizadas, o supervisor de TI pode emitir um relatório para saber quais computadores estão mais defasados com alguns filtros pré-definidos.

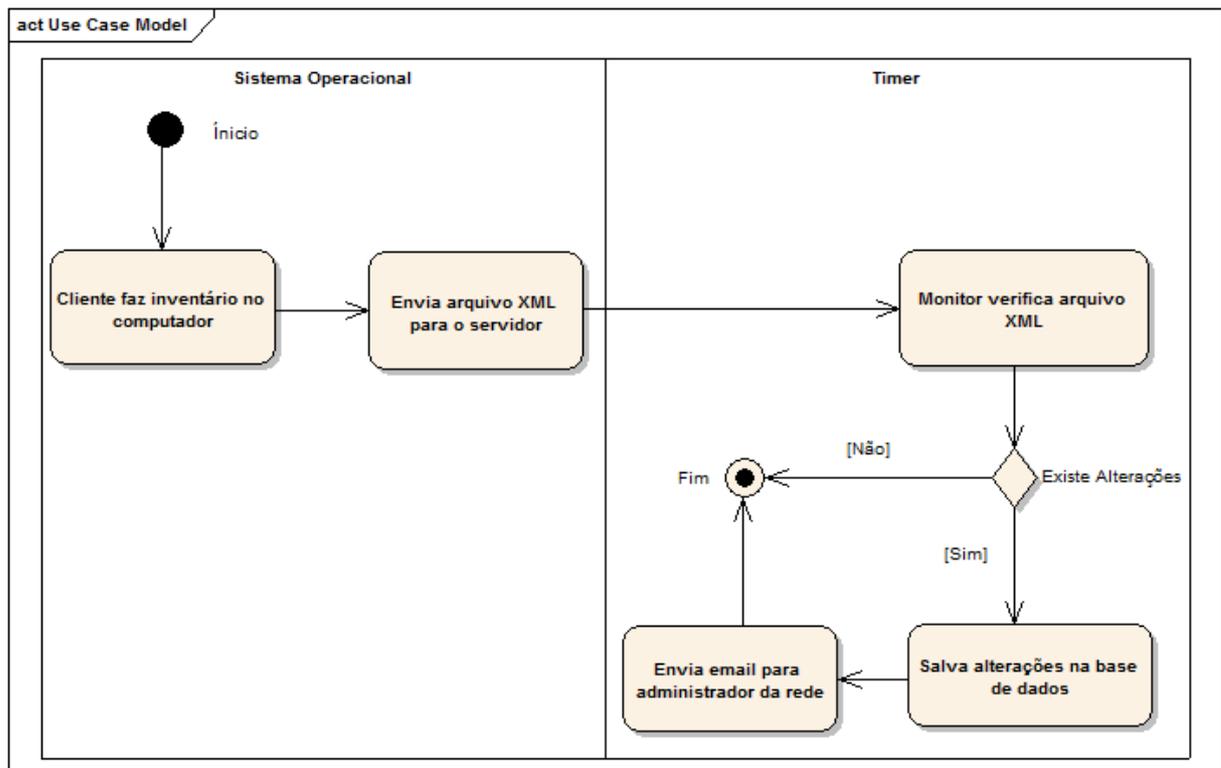
Com o constante crescimento da empresa e aquisição de novos computadores, ficaria cada vez mais difícil manter uma planilha eletrônica atualizada manualmente. Com o sistema desenvolvido, todo este trabalho ficou automatizado e acontece de forma transparente, sem precisar de nenhuma intervenção por parte do supervisor de TI. Qualquer alteração é notificada via *email* com relatório de alterações anexado.

Para a construção do sistema foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- a) Embarcadero RAD Studio XE para implementação do código fonte na linguagem Delphi;
- b) Microsoft SQL Server 2005 para armazenamento dos dados;
- c) DBDesigner para modelagem do diagrama de entidade e relacionamento.
- d) Sparx Systems Enterprise Architect para modelagem de diagramas de atividade e casos de uso.

Conforme mostra a Figura 8, primeiramente o módulo cliente faz o inventário do computador. Em seguida o mesmo envia o arquivo *XML* para o local de armazenamento pré-configurado no sistema. No servidor o módulo monitor faz a verificação do arquivo *XML*, e caso tenha alguma alteração, os dados são salvos na base de dados e em seguida é enviado um *email* para o supervisor de TI com um relatório de alterações anexado.

Figura 8 - Diagrama de Atividades



3.2 ESPECIFICAÇÃO

Esta seção apresenta os requisitos funcionais e não funcionais, os diagramas de casos de uso do sistema, e o modelo de entidade relacionamento, sendo que o detalhamento dos principais casos de uso está descrito no Apêndice A.

3.2.1 Requisitos do sistema

Os Quadros 1, 2 e 3 apresentam os requisitos funcionais divididos por módulos e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com os casos de uso associados.

Quadro 1 - Requisitos funcionais Módulo Consulta

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01 - O sistema deve permitir o supervisor de TI manter os computadores.	UC01
RF02 - O sistema deve permitir o supervisor de TI manter os softwares.	UC02
RF03 - O sistema deve permitir o supervisor de TI cadastrar parâmetros para envio de <i>email</i> e local de armazenamento dos <i>XML</i> .	UC03
RF04 - O sistema deve permitir o supervisor de TI emitir um relatório com a ficha técnica de cada computador.	UC04
RF05 - O sistema deve permitir o supervisor de TI emitir um relatório com os softwares que tenham licenças proprietárias e suas quantidades em uso.	UC05
RF06 - O sistema deve permitir o supervisor de TI emitir um relatório para aquisição de novos computadores.	UC06
RF07 - O sistema deve permitir o supervisor de TI emitir um relatório gráfico com estatísticas dos computadores.	UC07

Quadro 2 - Requisitos funcionais Módulo Cliente

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF08 - O sistema deve fazer o inventário de hardware/software dos computadores.	UC08

Quadro 3 - Requisitos funcionais Módulo Monitor

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF09 - O sistema deve verificar os arquivos depositados no local de armazenamento dos <i>XML</i> .	UC09
RF10 - O sistema / <i>timer</i> deve enviar um <i>email</i> caso seja incluído ou alterado algum computador da rede.	UC10

O Quadro 4 lista os requisitos não funcionais do sistema.

Quadro 4 - Requisitos não funcionais

Requisitos Não Funcionais
RNF01 - O sistema deve ser desenvolvido no ambiente Delphi.
RNF02 - O sistema deve usar banco de dados SQL Server.
RNF03 - O inventário de cada computador deve ser salvo em um arquivo <i>XML</i> .
RNF04 - O sistema deve fazer inventário de computadores de 32/64 bits.
RNF05 - O sistema deve prover informações de forma gráfica.

3.2.2 Diagramas de casos de uso

O sistema possui três atores:

- a) o supervisor de TI pode consultar todos os computadores da rede, bem como também os softwares e suas licenças. Também poderá emitir relatórios e cadastrar configurações de envio de *email* e local de armazenamento dos *XML*;
- b) o sistema operacional será responsável por executar o módulo cliente que fará o inventário do computador;
- c) o *timer* que vai ser executado em um servidor, monitorando de tempos em tempos se existe um novo arquivo *XML* para ser verificado.

A Figura 9 apresenta os casos de uso do ator Supervisor de TI. Na Figura 10 apresenta-se o caso de uso do ator Sistema Operacional e na Figura 11 o caso de uso do ator *Timer*. Os casos de uso estão divididos em três módulos, e cada autor usa um módulo diferente.

Figura 9 - Diagrama de casos de uso ator Supervisor de TI

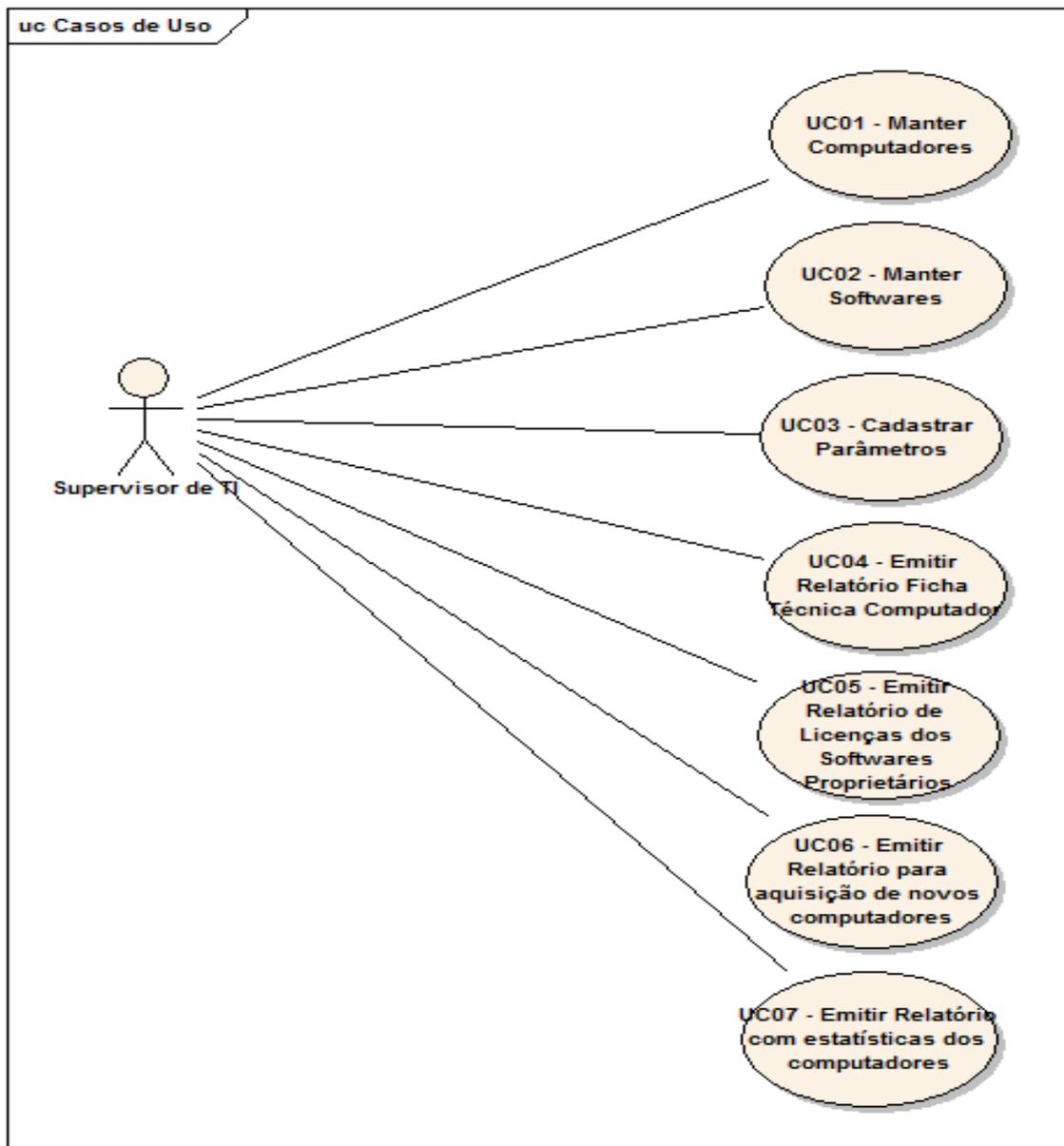


Figura 10 - Diagrama de caso de uso ator Sistema Operacional

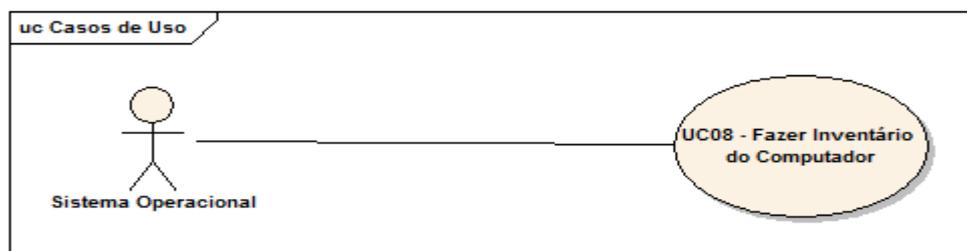
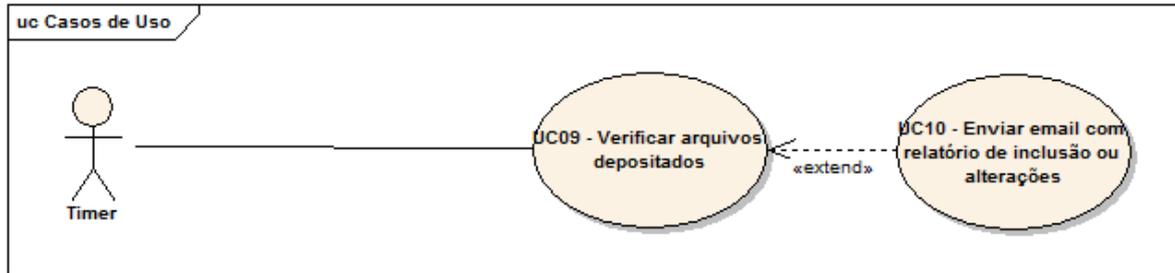


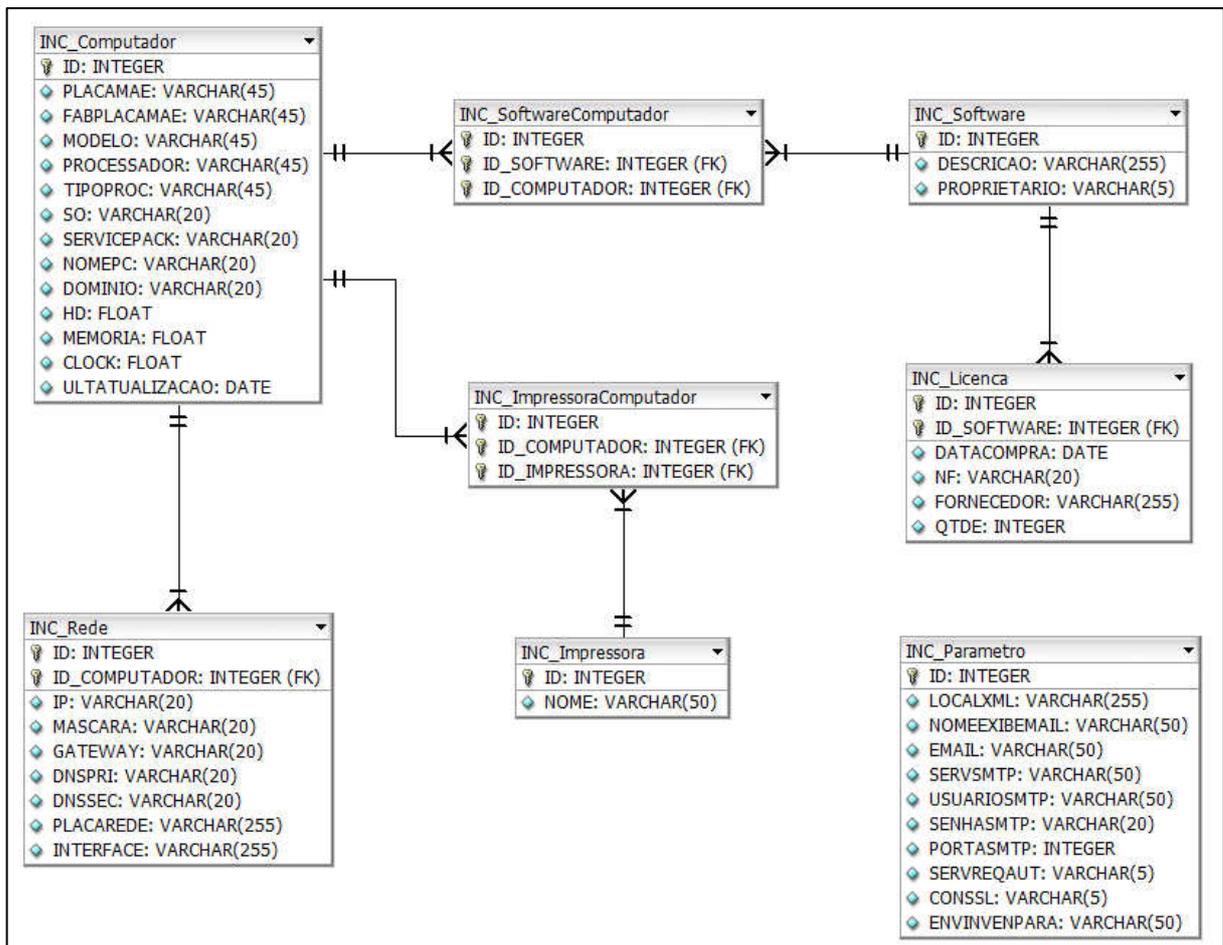
Figura 11 - Diagrama de caso de uso ator *Timer*



3.2.3 Modelo de entidade e relacionamento

A Figura 12 apresenta o Diagrama de Entidade e Relacionamento que é uma representação gráfica das tabelas utilizadas para armazenar os dados do sistema. O dicionário de dados está descrito no Apêndice B.

Figura 12 - Diagrama de entidade e relacionamento



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

- a) INC_Computador: entidade responsável por armazenar as informações de configuração de hardware de todos os computadores;
- b) INC_Rede: entidade responsável por armazenar as placas de rede de cada computador;
- c) INC_ImpressoraComputador: entidade auxiliar responsável por vincular as impressoras aos computadores;
- d) INC_Impressora: entidade responsável por armazenar todas as impressoras de cada computador;
- e) INC_SoftwareComputador: entidade auxiliar responsável por vincular os softwares aos computadores;
- f) INC_Software: entidade responsável por armazenar os softwares da empresa;
- g) INC_Licenca: entidade responsável por armazenar as licenças dos softwares proprietários;
- h) INC_Parametro: entidade responsável por armazenar os parâmetros de envio de *email* e local de armazenamento dos *XML*.

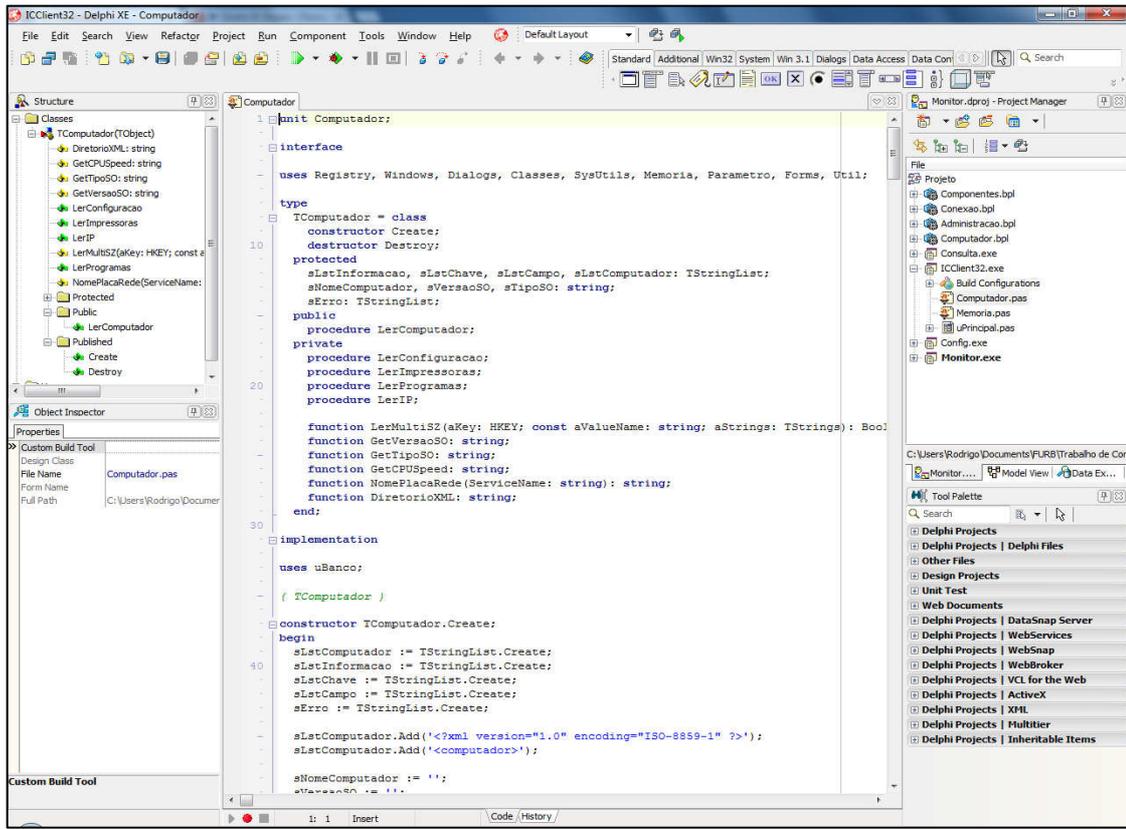
3.3 IMPLEMENTAÇÃO

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

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

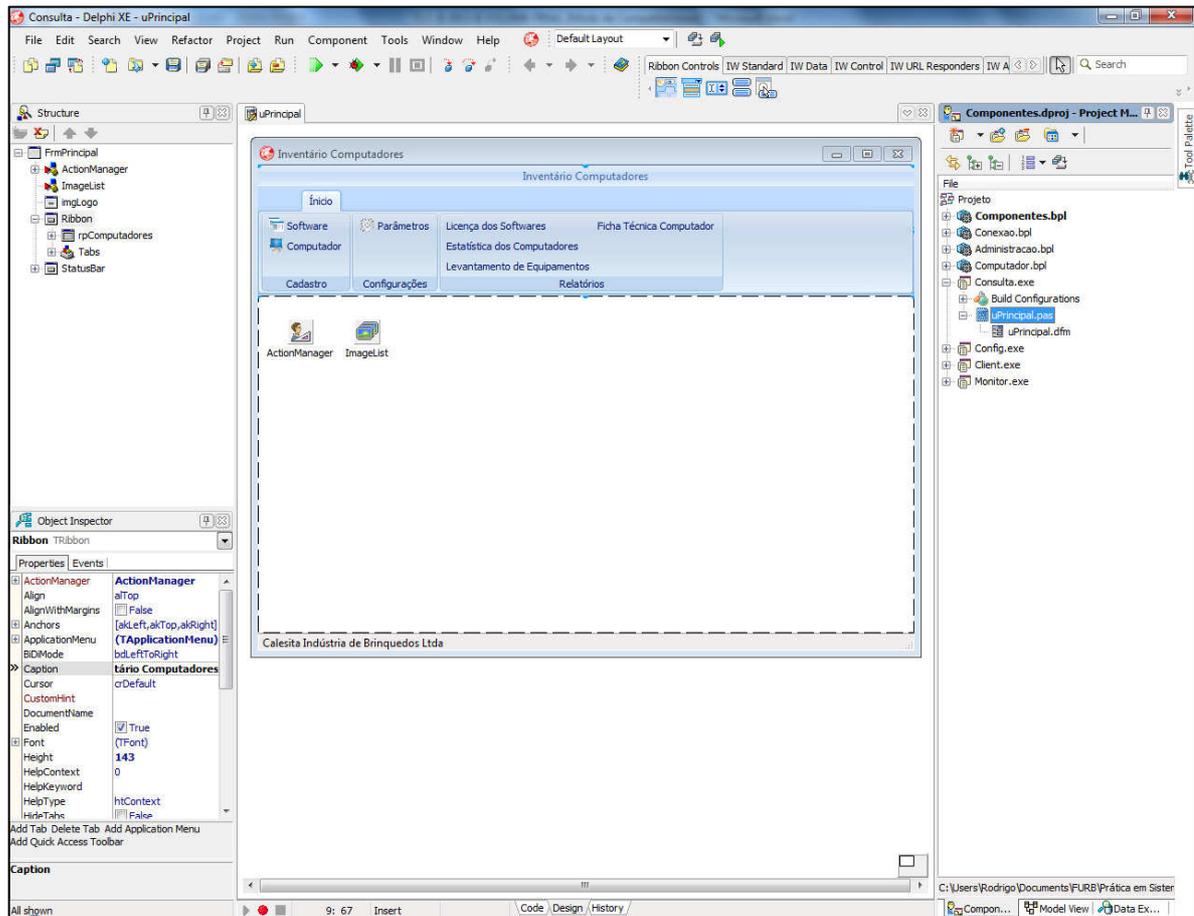
Para a implementação do sistema foi utilizado o ambiente Embarcadero RAD Studio XE conforme mostrado na Figura 13. O código fonte foi dividido em bibliotecas utilizando a tecnologia BPL do Delphi, com isto, a manutenção do código fonte pode ser feita de forma mais fácil e prática.

Figura 13 - Tela do ambiente Embarcadero RAD Studio XE



Para desenvolver a interface do sistema foi utilizado o componente nativo do Delphi Ribbon. Com o uso deste pode ser feita uma tela de consulta intuitiva e de fácil utilização conforme mostra a Figura 14.

Figura 14 - Desenvolvimento da interface do sistema

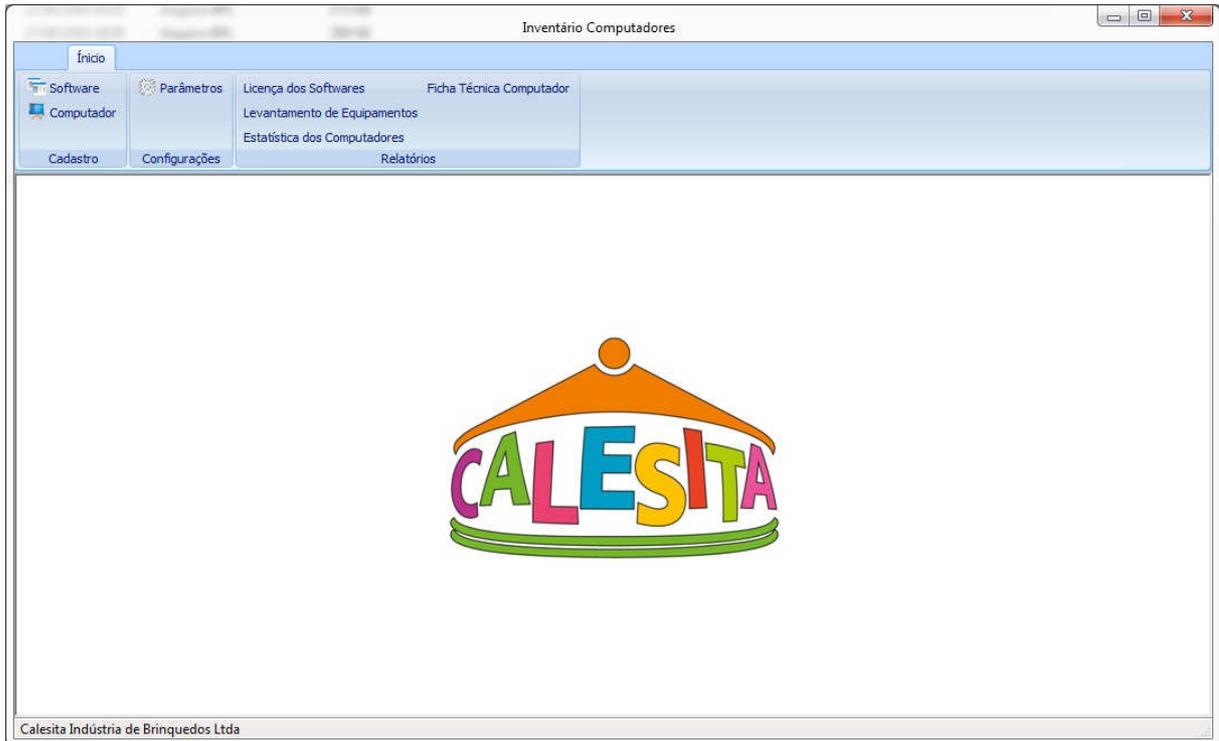


O banco de dados utilizado para armazenar os dados do sistema foi o Microsoft SQL Server 2005.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

O sistema foi dividido em três módulos, sendo que a Figura 15 mostra a tela principal do módulo de consultas. Neste módulo o supervisor de TI pode consultar todos os computadores, softwares, configurar parâmetros de envio de *email*, local de armazenamento dos *XML* e também emitir relatórios.

Figura 15 - Tela principal do módulo de consulta



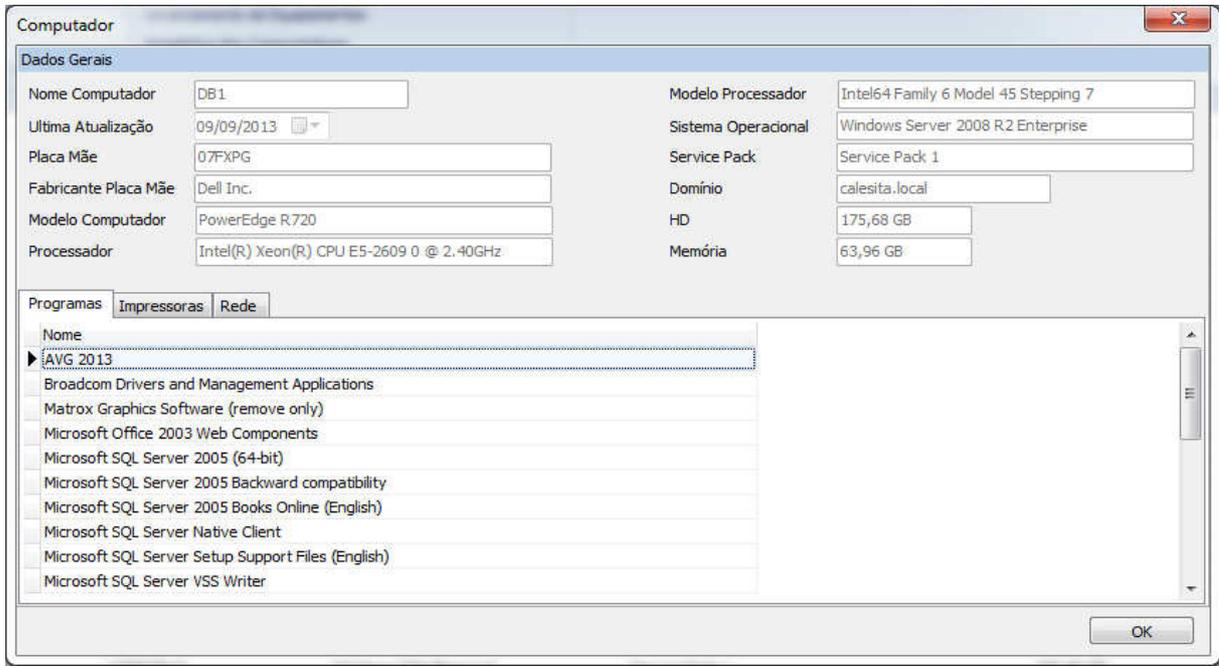
Para acessar o módulo de consultas não é necessário fazer *login* ou qualquer tipo de identificação. Na Figura 16 são exibidos todos os computadores da rede da empresa. Nesta tela o supervisor de TI pode consultar os computadores ou pode optar por excluir algum deles.

Figura 16 - Tela de consulta dos computadores

Nome Computador	Última Atualização	Sistema Operacional	Service Pack	HD	Memória	Excluir
Almoxarifado	06/09/2013	Microsoft Windows XP	Service Pack 3		74,55 GB	0,99 GB
Almoxarifado2	05/09/2013	Microsoft Windows XP	Service Pack 3		37,30 GB	959,48 MB
APPLICATION	09/09/2013	Windows Server 2008 R2 Standard	Service Pack 1		126,90 GB	16,00 GB
Atendimento	20/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		465,66 GB	3,88 GB
Barbara	20/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		465,66 GB	3,88 GB
Cad-1	27/08/2013	Windows 7 Ultimate	Service Pack 1		297,99 GB	7,99 GB
Cad-2	06/09/2013	Windows 7 Ultimate	Service Pack 1		297,99 GB	7,93 GB
Cad-3	06/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		465,66 GB	15,93 GB
Cad-4	06/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		931,41 GB	15,93 GB
Cadastro	24/09/2013	Windows 7 Ultimate	Service Pack 1		297,99 GB	3,99 GB
Cleiton	18/09/2013	Microsoft Windows XP	Service Pack 3		74,52 GB	0,99 GB
Compras	20/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		232,11 GB	3,88 GB
Compras2	20/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		297,99 GB	3,97 GB
Contabilidade	19/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		297,99 GB	1,99 GB
contabilidade2	17/09/2013	Microsoft Windows XP	Service Pack 3		74,52 GB	1,99 GB
Contabilidade3	16/09/2013	Windows 7 Ultimate	Service Pack 1		297,99 GB	7,96 GB
DB1	09/09/2013	Windows Server 2008 R2 Enterprise	Service Pack 1		175,68 GB	63,96 GB
Design	24/09/2013	Windows 7 Ultimate	Service Pack 1		297,99 GB	7,99 GB
expedicao	21/09/2013	Microsoft Windows XP	Service Pack 3		74,55 GB	1,44 GB
Faturamento	18/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		74,43 GB	4,00 GB
Financeiro	24/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		232,11 GB	3,88 GB
Financeiro2	23/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		232,11 GB	3,88 GB
financeiro3	17/09/2013	Microsoft Windows XP	Service Pack 3		74,52 GB	1,47 GB
Financeiro4	20/09/2013	Windows 7 Professional	Service Pack 1		232,73 GB	1,96 GB

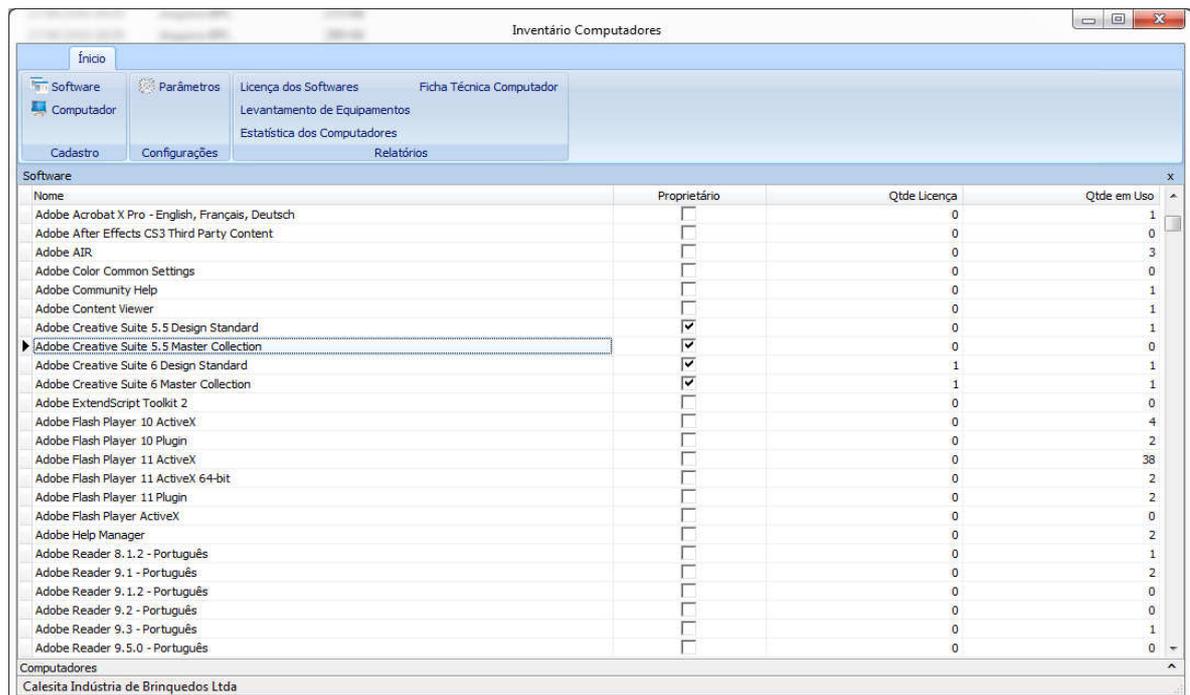
Caso o supervisor de TI opte por visualizar algum computador é exibida a tela conforme mostra a Figura 17. Nesta tela pode ser consultada toda a configuração do computador, como os softwares instalados, impressoras e configurações de rede.

Figura 17 - Tela de detalhe do computador



A Figura 18 apresenta a tela onde o supervisor de TI pode consultar todos os softwares instalados nos computadores da rede. Nesta tela é exibido o nome do software, se ele é proprietário, a quantidade de licenças adquiridas e quantas em uso.

Figura 18 - Tela de consulta dos softwares



O supervisor de TI pode também optar por visualizar os detalhes de um software conforme mostra a Figura 19. Nesta tela é possível informar se um software é proprietário e também cadastrar as licenças do mesmo.

Figura 19 - Tela de detalhes do software

NF	Data	Fornecedor	Qtde Licença
4-4127	30/03/2012	Pars Produtos de Processamento de Dados Lt	1

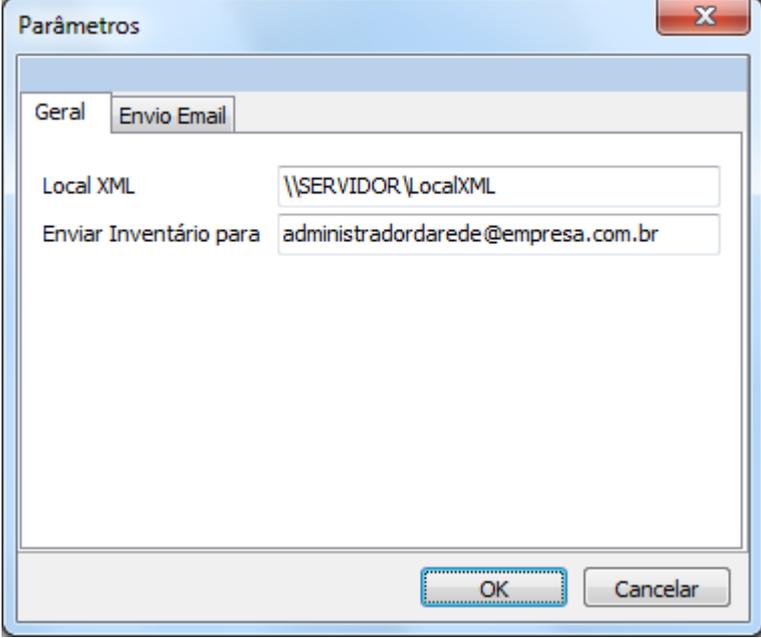
A Figura 20 mostra a tela caso seja optado por incluir ou alterar alguma licença. Nesta tela é necessário informar o número da nota fiscal de compra, a data, nome do fornecedor e a quantidade de licenças adquiridas na nota caso seja uma inclusão.

Figura 20 - Tela de consulta/inclusão de licenças

NF	4-4127
Data	30/03/2012
Fornecedor	Pars Produtos de Processamento de Dados Ltda
Quantidade	1

Na Figura 21 é mostrada a tela onde é configurado o local de armazenamento dos arquivos *XML* e para quem deve ser enviado o *email* com o inventário dos computadores.

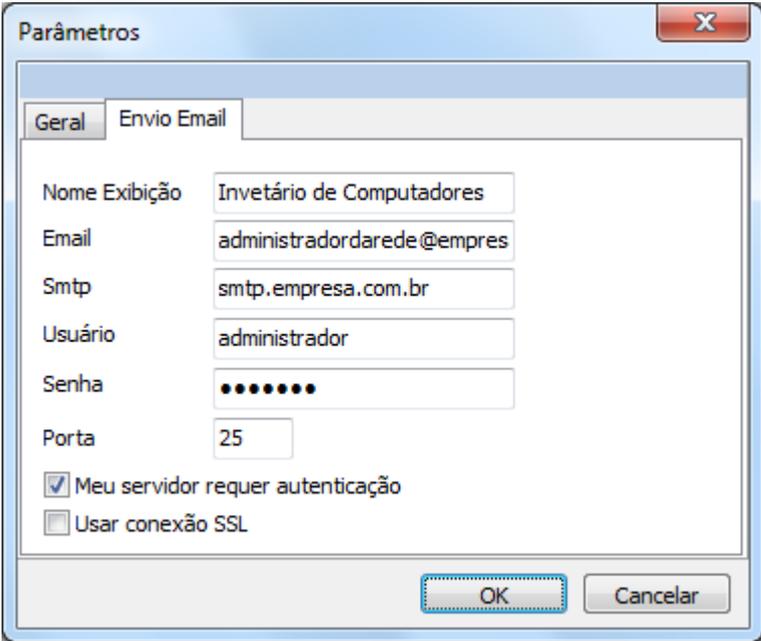
Figura 21 - Tela de cadastro de parâmetros



The screenshot shows a dialog box titled 'Parâmetros' with a close button (X) in the top right corner. It has two tabs: 'Geral' and 'Envio Email', with 'Envio Email' selected. The dialog contains two text input fields: 'Local XML' with the value '\\SERVIDOR\LocalXML' and 'Enviar Inventário para' with the value 'administradordarede@empresa.com.br'. At the bottom, there are 'OK' and 'Cancelar' buttons.

A Figura 22 mostra a segunda guia da tela de cadastro de parâmetros onde podem ser configurados os dados do *email* para envio dos inventários para o supervisor de TI.

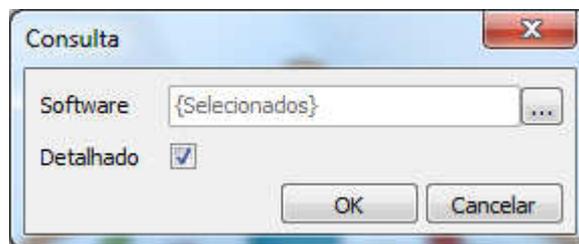
Figura 22 - Segunda guia da tela de cadastro de parâmetros



The screenshot shows the same 'Parâmetros' dialog box, but with the 'Envio Email' tab selected. The 'Nome Exibição' field contains 'Invetário de Computadores'. The 'Email' field contains 'administradordarede@empres'. The 'Smtp' field contains 'smtp.empresa.com.br'. The 'Usuário' field contains 'administrador'. The 'Senha' field is masked with dots. The 'Porta' field contains '25'. There are two checkboxes: 'Meu servidor requer autenticação' (checked) and 'Usar conexão SSL' (unchecked). At the bottom, there are 'OK' and 'Cancelar' buttons.

Na tela principal do módulo de consultas o supervisor de TI pode optar também por emitir relatórios. A Figura 23 mostra a tela de emissão do relatório de licenças dos softwares. Nesta tela pode ser selecionado para emissão de algum software específico ou de todos. Também é possível emitir o relatório de forma detalhada, onde para cada software proprietário é exibido os computadores que tem o software instalado. Este relatório mostra apenas os softwares que são proprietários.

Figura 23 - Tela para emissão do relatório de licenças dos softwares



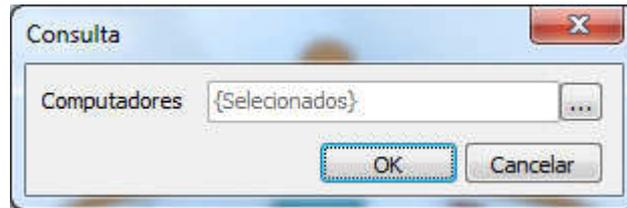
A Figura 24 mostra o relatório gerado de forma detalhada e de todos os softwares proprietários.

Figura 24 - Relatório de licenças dos softwares

Software		Qtde em Uso	Qtde Licença
Adobe Creative Suite 6 Design Standard Cad-1		1	1
Adobe Creative Suite 6 Master Collection Design		1	1
AVG 2013		51	60
Almoxarifado	Cleiton	Financeiro	Jeferson
Almoxarifado2	Compras	Financeiro2	Josiane
APPLICATION	Compras2	financeiro3	Linesio
Atendimento	Contabilidade	Financeiro4	Manutencao
Barbara	contabilidade2	Financeiro5	Marcelino
Cad-1	Contabilidade3	Flavia	Marketing
Cad-2	DB1	FlaviaVM	Master
Cad-3	Design	Georgia	montagem
Cad-4	expedicao	Injecao	Montagem2
Cadastro	Faturamento	Injecao2	Portaria
			Qualidade
			Recepcao
			Rhumanos3
			Rodrigo
			Rosilene
			seguranca
			Suporte
			Valida
			Vendas
			Vendas2
CorelDRAW Graphics Suite X6 (64-Bit) Design		1	1
Microsoft Office Standard 2007 Almoxarifado2		10	18

Também é possível emitir a ficha técnica dos computadores. Este relatório mostra toda a configuração de hardware do computador, bem como os softwares instalados e as impressoras. O supervisor de TI pode optar em emitir o relatório de todos os computadores ou de algum computador em específico conforme mostra a Figura 25.

Figura 25 - Tela para emissão do relatório ficha técnica



A Figura 26 mostra o relatório ficha técnica gerado de apenas um computador.

Figura 26 - Relatório ficha técnica

	COMPUTADOR	Data: 24/09/2013
Configuração		
Computador: Master	Domínio: calesita.local	Ult. Atua.: 09/09/2013
SO: Windows Server (R) 2008 Enterprise		Service Pack: Service Pack 2
Processador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5530 @ 2.40GHz Intel64		
Placa Mãe: 0CX0R0	Fab. Placa Mãe: Dell Inc.	Modelo: PowerEdge T610
Memória: 63,99 GB	HD: 146,48 GB	
Programas		
AVG 2013		
Broadcom Drivers and Management Applications		
Intel(R) Network Connections 18.2.63.0		
LiveUpdate 3.3 (Symantec Corporation)		
Matrox Graphics Software (remove only)		
Microsoft .NET Framework 3.5 SP1		
Microsoft Report Viewer Redistributable 2005		
Microsoft SQL Server 2005		
Microsoft SQL Server Native Client		
Microsoft SQL Server Setup Support Files (English)		
Microsoft SQL Server VSS Writer		
Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable (x64)		
Microsoft Visual C++ 2010 x86 Redistributable - 10.0.40219		
Network Time Protocol		
Symantec Backup Exec (TM) 2010 R3		
Visual Studio 2010 x64 Redistributables		
VNC Mirror Driver 1.8.0		
VNC Server 5.0.3		
Impressoras		
Microsoft XPS Document Writer		

Foi desenvolvido também um relatório para fazer o levantamento de computadores levando em consideração alguns filtros que o supervisor de TI informa antes de gerar o relatório. Este relatório serve principalmente para fazer aquisição de novos equipamentos. Com ele podem ser verificados computadores que estão inferiores a uma configuração informada no filtro de emissão do relatório. A Figura 27 mostra a tela de filtros para emissão do relatório.

Figura 27 - Tela de filtros para emissão do relatório de levantamento de equipamentos

Após informar os filtros, o sistema faz uma busca na base de dados para encontrar computadores que tenha a configuração dentro dos filtros pré-informados. A Figura 28 mostra o relatório gerado.

Figura 28 - Relatório de levantamento de equipamentos

		LEVANTAMENTO DE EQUIPAMENTOS			Data: 24/09/2013
Computador	Processador	Memória	HD	Sistema Operacional	
Injecao2	Genuine Intel(R) CPU T2300 @ 1.66GHz	758,37 MB	55,89 GB	Microsoft Windows XP	
Almoxarifado2	Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.06GHz	959,48 MB	37,30 GB	Microsoft Windows XP	
Almoxarifado	Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2180 @ 2.00GHz	0,99 GB	74,55 GB	Microsoft Windows XP	
Injecao	Intel(R) Celeron(R) CPU 2.53GHz	958,42 MB	74,52 GB	Microsoft Windows XP	
seguranca	Intel(R) Celeron(R) CPU 2.53GHz	958,42 MB	74,52 GB	Microsoft Windows XP	
Manutencao	Intel(R) Celeron(R) CPU 2.53GHz	958,42 MB	74,52 GB	Microsoft Windows XP	
montagem	Intel(R) Celeron(R) CPU 2.53GHz	958,42 MB	74,52 GB	Microsoft Windows XP	
Linesio	Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2180 @ 2.00GHz	0,99 GB	298,08 GB	Microsoft Windows XP	
Portaria	Intel(R) Celeron(R) CPU 2.53GHz	991,48 MB	76,32 GB	Microsoft Windows XP	
FlaviaVM	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	767,48 MB	76,68 GB	Microsoft Windows XP	
Cleiton	Intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2180 @ 2.00GHz	0,99 GB	74,52 GB	Microsoft Windows XP	

O supervisor de TI pode ainda optar por gerar um relatório de estatísticas dos computadores da rede. Neste relatório são mostrados todos os sistemas operacionais em uso na rede e quantos computadores utilizam cada um, conforme a Figura 29. Nele também são informadas todas as marcas dos computadores da rede, conforme mostra a Figura 30.

Figura 29 - Estatística dos sistemas operacionais

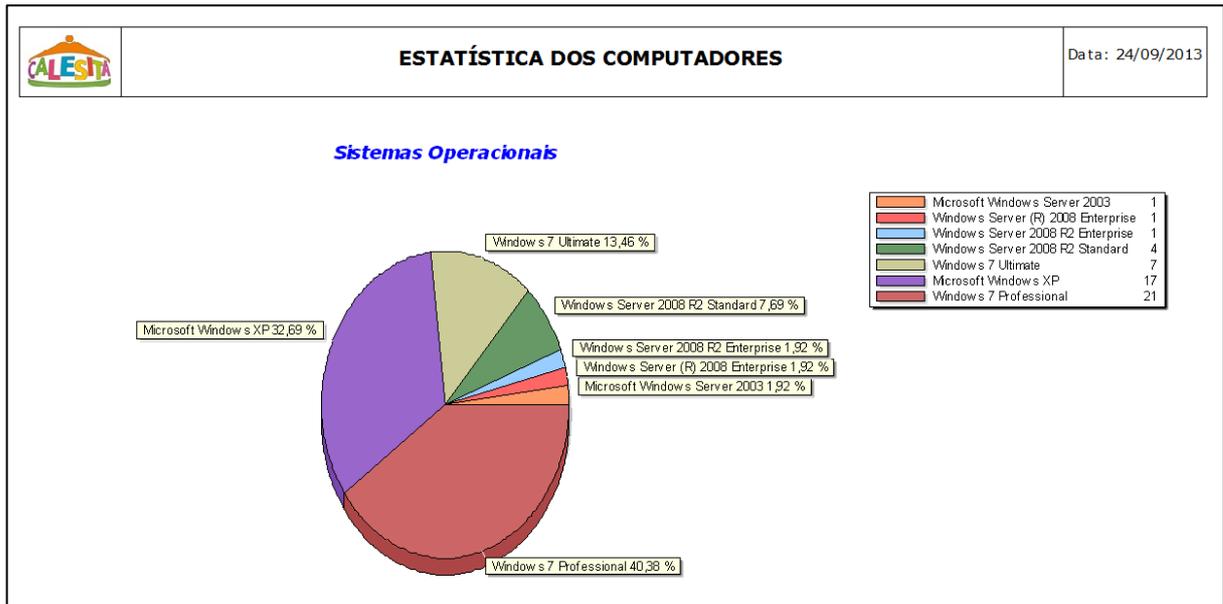
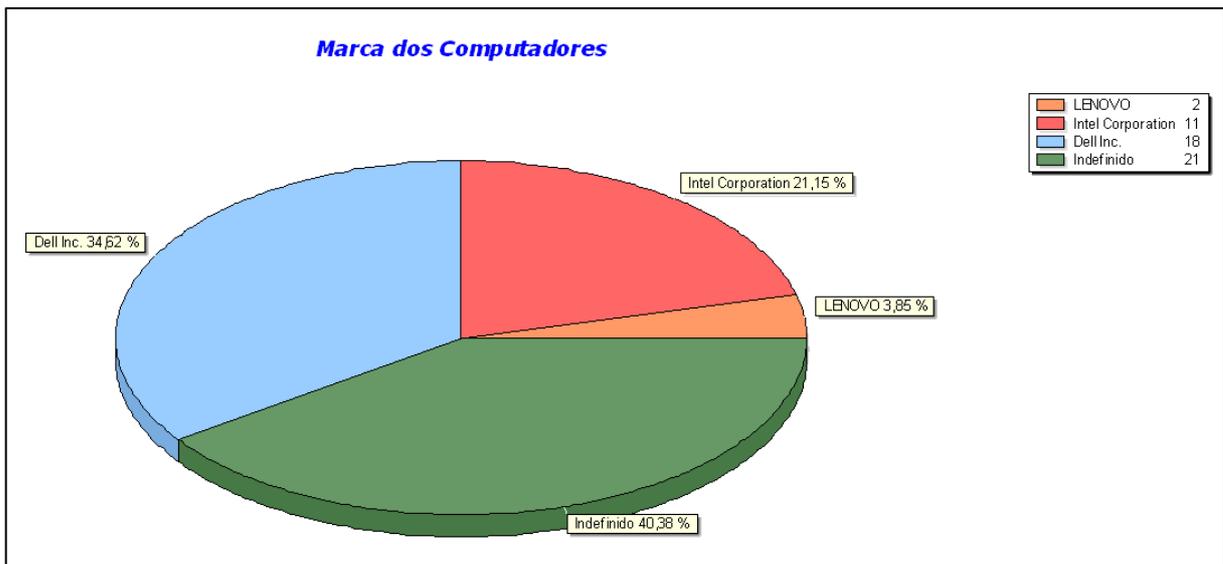


Figura 30 - Estatística das marcas dos computadores



Além do módulo de consulta, existe também o módulo cliente que não possui interface gráfica e é executado nos computadores da rede de forma transparente ao usuário. Todas as informações são extraídas dos computadores através do Registro do Windows. A Figura 31 mostra um exemplo de acesso ao registro para obter o nome da placa de rede do computador.

Figura 31 - Método para obter nome da placa de rede

```

501 function TComputador.NomePlacaRede (ServiceName: string): string;
502 var
503     Reg: TRegistry;
504     i: Integer;
505     sLstPlacas: TStringList;
506     sChave: string;
507 begin
508     Result := '';
509     try
510         try
511             Reg := TRegistry.Create;
512             sLstPlacas := TStringList.Create;
513
514             Reg.RootKey := HKEY_LOCAL_MACHINE;
515             sChave := 'SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\NetworkCards';
516             Reg.OpenKeyReadOnly(sChave);
517             Reg.GetKeyNames(sLstPlacas);
518             Reg.CloseKey;
519
520             for i := 0 to sLstPlacas.Count - 1 do
521                 begin
522                     Reg.CloseKey;
523                     if Reg.OpenKeyReadOnly(sChave + '\' + sLstPlacas.Strings[i]) then
524                         if Reg.ReadString('ServiceName') = ServiceName then
525                             Result := RemoveCaracterEspecial(Reg.ReadString('Description'));
526                     end;
527                 except
528                     on E: Exception do
529                         sErro.Add('Erro ao ler Nome Placa de Rede: ' + E.ClassName + ' - ' + E.Message);
530                     end;
531                 finally
532                     Reg.CloseKey;
533                     Reg.Free;
534                     sLstPlacas.Free;
535                 end;
536     end;

```

Por último tem-se o módulo monitor que é executado no servidor da rede e também não possui interface gráfica. Este módulo foi programado para a cada 20 segundos verificar o local de armazenamento dos arquivos *XML*, que é configurado no módulo de consultas. Caso exista algum arquivo *XML*, o módulo monitor inicia o inventário. A Figura 32 mostra o método que faz a leitura do arquivo *XML* e carrega os dados em memória.

Figura 32 - Método para ler arquivo XML

```

175 procedure TInventario.LerXMLComputador(ArqXML: string);
176 var
177     XMLComputador: TXMLDocument;
178     NodePai, NodeFilho, NodeAux: IXMLNode;
179 begin
180     try
181         XMLComputador := TXMLDocument.Create(Application);
182         XMLComputador.LoadFromFile(ArqXML);
183         NodePai := XMLComputador.DocumentElement.ChildNodes.FindNode('configuracao');
184         if NodePai <> nil then
185             begin
186                 oComputador := TComputador.Create;
187                 oComputador.fPlacaMae := Trim(NodePai.ChildNodes['modeloplacamae'].Text);
188                 oComputador.fFabPlacaMae := Trim(NodePai.ChildNodes['fabrincanteplacamae'].Text);
189                 oComputador.fModelo := Trim(NodePai.ChildNodes['modelocomputador'].Text);
190                 oComputador.fProcessador := Trim(NodePai.ChildNodes['processador'].Text);
191                 oComputador.fTipoProc := Trim(NodePai.ChildNodes['modeloprocessador'].Text);
192                 oComputador.fSO := Trim(NodePai.ChildNodes['sistemaoperacional'].Text);
193                 oComputador.fServicePack := Trim(NodePai.ChildNodes['servicepack'].Text);
194                 oComputador.fNomePC := Trim(NodePai.ChildNodes['nomecomputador'].Text);
195                 oComputador.fDominio := Trim(NodePai.ChildNodes['dominio'].Text);
196                 oComputador.fHD := StrToFloat(NodePai.ChildNodes['hd'].Text);
197                 oComputador.fMemoria := StrToFloat(NodePai.ChildNodes['memoria'].Text);
198                 oComputador.fClock := StrToFloat(NodePai.ChildNodes['clock'].Text);
199
200                 NodePai := XMLComputador.DocumentElement.ChildNodes.FindNode('impressora');
201                 if NodePai <> nil then
202                     begin
203                         NodeFilho := NodePai.ChildNodes.FindNode('imp');
204                         if NodeFilho <> nil then
205                             begin
206                                 NodeFilho.ChildNodes.First;
207                                 repeat
208                                     NodeAux := NodeFilho;
209                                     oImpressora := TImpressora.Create;
210                                     oImpressora.fNome := Trim(NodeAux.ChildNodes['nome'].Text);

```

A Figura 33 mostra como é feita a comparação dos dados obtidos no arquivo XML com os dados já salvos na base de dados. O método faz a comparação campo por campo, e caso tenha algum diferente, é adicionado esta informação no relatório de alterações que é enviado posteriormente ao supervisor de TI.

Figura 33 - Método para verificar alterações

```

568 if oComputador.fID > 0 then
569 begin
570     Result := 1;
571     if fPlacaMae <> oComputador.fPlacaMae then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Placa Mãe', oComputador.fPlacaMae,
572     if fFabPlacaMae <> oComputador.fFabPlacaMae then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Fabricante Placa Mãe', oComputador.fFabPlacaMae,
573     if fModelo <> oComputador.fModelo then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Modelo Computador', oComputador.fModelo,
574     if fProcessador <> oComputador.fProcessador then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Processador', oComputador.fProcessador,
575     if fTipoProc <> oComputador.fTipoProc then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Tipo Processador', oComputador.fTipoProc,
576     if fSO <> oComputador.fSO then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Sistema Operacional', oComputador.fSO,
577     if fServicePack <> oComputador.fServicePack then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Service Pack', oComputador.fServicePack,
578     if fDominio <> oComputador.fDominio then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Dominio', oComputador.fDominio,
579     if fHD <> oComputador.fHD then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração HD', FormatUnidade(oComputador.fHD
580     if fMemoria <> oComputador.fMemoria then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Memória', FormatUnidade(oComputador.fMe
581     if fClock <> oComputador.fClock then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Clock', FloatToStr(oComputador.fClock
582
583     ID_Computador := oComputador.fID;
584
585     if fListaRede.Count > 0 then
586     begin
587         for i := 0 to fListaRede.Count - 1 do
588         begin
589             IP := TRede(fListaRede[i]).fIP;
590             PlacaRede := TRede(fListaRede[i]).fPlacaRede;
591             sInterface := TRede(fListaRede[i]).fInterface;
592             ID_Rede := oRede.IDRede(ID_Computador, sInterface);
593
594             oRede.Carregar(ID_Rede);
595             if oRede.fID > 0 then
596             begin
597                 if TRede(fListaRede[i]).fIP <> oRede.fIP then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração IP', oRede.fIP,
598                 if TRede(fListaRede[i]).fMascara <> oRede.fMascara then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Máscara', oRede.fMascara,
599                 if TRede(fListaRede[i]).fGateway <> oRede.fGateway then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Gateway', oRede.fGateway,
600                 if TRede(fListaRede[i]).fDNSPri <> oRede.fDNSPri then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração DNS Primário', oRede.fDNSPri,
601                 if TRede(fListaRede[i]).fDNSSec <> oRede.fDNSSec then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração DNS Secundário', oRede.fDNSSec,
602                 if TRede(fListaRede[i]).fPlacaRede <> oRede.fPlacaRede then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Placa de Rede', oRede.fPlacaRede,
603                 if TRede(fListaRede[i]).fInterface <> oRede.fInterface then AdicionarAlteracao(fNomePC, 'Alteração Interface', oRede.fInterface,

```

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um sistema para fazer o inventário dos computadores de uma rede, bem como fazer a visualização da configuração de hardware de cada computador, bem como seus softwares instalados, impressoras e configuração de rede. A possibilidade de emitir relatórios com todas essas informações facilitou muito o trabalho do supervisor de TI.

Quanto aos trabalhos correlatos, verificam-se semelhanças com os três sistemas de Kreuch (2007), Bambineti (2008) e Dataprev (2012), porém todos utilizam algum protocolo específico para comunicação entre o Agente e o Gerente. O presente, trabalho, por sua vez utiliza arquivos *XML* para fazer a comunicação entre Agente e Gerente.

O sistema desenvolvido neste trabalho que já está em funcionamento na empresa, se demonstrou funcional e eficiente. Qualquer alteração que seja feita nos computadores da empresa já é notificada via *email*. O supervisor de TI consegue visualizar as informações de forma rápida e segura. Com o relatório de levantamento de equipamentos ficou fácil identificar computadores que estejam com a configuração de hardware inferior a pré-informada. Com este relatório pode-se fazer levantamentos para compra de novos computadores. Desta forma o supervisor de TI sabe exatamente quais são os equipamentos que estão com a configuração mais inferior.

O Quadro 5 mostra as principais funcionalidades do sistema apresentado neste trabalho, fazendo uma comparação com os trabalhos correlatos.

Quadro 5 – Comparação com os trabalhos correlatos

Funcionalidades	Heiden (2013)	Kreuch (2007)	Bambineti (2008)	CACIC	ADOTI
Alerta de Alterações	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Relatórios Gráficos	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Controle de Licenças	Sim	Não	Não	Não	Sim
Levantamento de computadores	Sim	Não	Não	Não	Não

4 CONCLUSÕES

A utilização do sistema desenvolvido neste trabalho significou uma melhora no controle dos computadores da empresa Calesita. Com esse sistema, o supervisor de TI ganha bastante tempo no seu dia a dia e tem as informações de fácil acesso. O controle do que cada computador tem instalado está muito mais seguro. Qualquer anormalidade já é descoberta nos inventários.

Saber se a quantidade de licenças adquiridas para um software atende uma determinada demanda também ficou muito mais fácil com a emissão do relatório de licenças dos softwares. Basta emitir o relatório e verificar se tem a necessidade de comprar mais licenças ou não. Todo o trabalho que era lento e feito de forma manual, agora ficou automatizado e as informações são mais confiáveis.

Para o armazenamento dos dados do sistema desenvolvido neste trabalho foi utilizado o Microsoft SQL Server. O mesmo já é utilizado pela empresa Calesita para armazenar dados de outros sistemas. Desta forma ficou tudo centralizado em um único SGBD, sem a necessidade de utilizar outras ferramentas ou novas aquisições. A utilização do ambiente Delphi também foi uma boa opção, pois esta ferramenta já é utilizada no desenvolvimento de outros sistemas internos da empresa. Desta forma ficam todos os sistemas internos da empresa desenvolvidos em uma única linguagem e facilitando a manutenção nos códigos fonte. Todos os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados e atenderam satisfatoriamente as necessidades da empresa Calesita.

Todo o desenvolvimento deste trabalho propiciou ao autor a aplicação de todos os conhecimentos adquiridos durante o decorrer do curso. A correta análise do problema até a preocupação com os componentes que formam a interface final para o usuário foram atendidos, gerando-se uma satisfação pessoal subjetiva ao atender todos os objetivos específicos.

4.1 EXTENSÕES

Sugere-se desenvolver o módulo monitor como um serviço do *Windows*, a fim de deixar o módulo mais robusto e seguro. O módulo cliente também deve ser desenvolvido como um serviço. Outra melhoria é deixar o serviço do módulo cliente sempre ativo, e no módulo consulta, implementar um caso de uso para fazer uma consulta *online* ao computador

desejado.

Todos os erros que acontecem na execução do módulo cliente, ou do módulo monitor são salvos em um arquivo *txt* que fica salvo no local de armazenamento dos *XML*. Pode ser desenvolvido no módulo de consultas um caso de uso para poder visualizar estes erros para facilitar a localização de falhas nos inventários.

No caso de uso Manter Computadores incluir novos campos para poder cadastrar informações, tais como: preço do computador, garantia e contrato. Implementar uma forma de detectar caso o computador fique um determinado tempo sem fazer inventário. Caso isto aconteça o sistema deverá emitir um alerta ou notificar o supervisor de TI.

Sugere-se também implementar um *webservice* para receber os *XML* gerados pelo Módulo Cliente. Desta forma os arquivos não precisam ser depositados em uma pasta pré-configurada, deixando assim o sistema mais seguro. No Módulo Monitor, caso não consiga enviar *email* por algum problema no servidor de *email*, o módulo deve aguardar um tempo e tentar enviar novamente, para que o supervisor de TI nunca fique sem saber alguma alteração que tenha ocorrido.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Vladimir Ferraz; FERNANDES, Aguinaldo Aragon. **Implantando a Governança de TI - da Estratégia à Gestão de Processos e Serviços**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.
- ADOTI. **Home Page**. Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.adoti.com.br>>. Acesso em: 03 dez. 2013.
- BAMBINETI, Charles. **Sistema de Web Service para Inventário de Estações em Rede**. 2008. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- CALESITA. **Quem somos**. Pomerode, 2013. Disponível em: <<http://www.calesita.com.br/quem-somos/>>. Acesso em: 02 out. 2013.
- COSTA, Daniel Gouveia. **Administração de Redes com Scripts: Bash Script, Python e VBScript**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- COMER, Douglas. **Redes de Computadores e Internet**. São Paulo: Bookman, 2007.
- CRUZ, Tadeu. **Gerência do Conhecimento**. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.
- DATAPREV. **Dataprev - Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://portal.dataprev.gov.br/2012/03/27/cacic-configurador-automatico-e-coletor-de-informacoes-computacionais/>>. Acesso em: 02 out. 2013.
- JUSTIÇA FEDERAL DO CEARÁ. **Portal da Justiça Federal da 5ª Região - Notícias**. Fortaleza, 2006. Disponível em: <<http://www.jfce.jus.br/internet/sites/site2011/modelos/noticias/noticia.jsp?caminho=2006/06/cacic.jsp>>. Acesso em: 02 out. 2013.
- KREUCH, Josélio. **Software de Inventário de Software de Equipamentos de Rede utilizando Session Message Block**. 2007. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- KUROSE, James F; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down**. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.
- MANSUR, Ricardo. **Governança de TI: metodologia, frameworks e melhores práticas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.
- MICROSOFT CORPORATION. **Informações do registro do Windows para usuários avançados**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://support.microsoft.com/kb/256986/pt-br>>. Acesso em: 02 out. 2013.

ORRICO JÚNIOR, Hugo. **Pirataria de Software**. São Paulo: H. Orrico Assessoria e Consultoria, 2004.

SCHULDT, Clóvis Diego. **Sistema de Apoio às mudanças de ambientes corporativos baseado na biblioteca ITIL 2010**. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

TITTEL, Ed. **Redes de Computadores**. São Paulo: Bookman, 2003.

THE IT SERVICE MANAGEMENT FORUM. **Fundamentos do gerenciamento de serviços em TI: baseado no ITIL**. Holanda: Van Haren Publishing, 2007.

APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

Este Apêndice apresenta a descrição dos principais casos de uso descritos na seção de especificação deste trabalho. No Quadro 6 estão descritos todos os casos de uso do sistema.

Quadro 6 - Descrição dos casos de uso

UC01 Manter Computadores

Permite ao supervisor de TI consultar ou excluir os computadores e suas configurações, softwares instalados e impressoras.

Constraints

Pré-condição. Ter um computador cadastrado no sistema.

Pós-condição. Um computador foi consultado ou excluído no sistema.

Cenários

Manter Computadores {Principal}.

1. Supervisor de TI solicita cadastro de computadores
2. Sistema apresenta tela para cadastro de computadores
3. Supervisor de TI opta em visualizar algum computador
4. Sistema apresenta dados do computador desejado
5. Supervisor de TI opta por alguma operação ou encerra caso de uso.

Excluir computador {Alternativo}.

No passo 5, o supervisor de TI opta em excluir

- 5.1. Supervisor de TI seleciona computador
- 5.2. Supervisor de TI seleciona EXCLUIR
- 5.3. Sistema solicita confirmação da operação
- 5.4. Supervisor de TI confirma
- 5.5. Sistema exclui o computador

UC02 Manter Software

Permite ao supervisor de TI consultar todos os softwares instalados nos computadores da rede, e também cadastrar a quantidade de licenças para os softwares.

Constraints

Pré-condição. Ter um software cadastrado no sistema.

Pós-condição. Um software foi consultado ou alterado no sistema.

Cenários

Manter Software {Principal}.

1. Supervisor de TI solicita cadastro de software
2. Sistema apresenta tela para cadastro de software
3. Supervisor de TI opta em visualizar algum software
4. Sistema apresenta dados do software desejado
5. Supervisor de TI opta por alguma operação ou encerra caso de uso.

Incluir Licença {Alternativo}.

No passo 5, o supervisor de TI opta em incluir uma licença.

- 5.1. Supervisor de TI seleciona NOVO.
- 5.2. Sistema apresenta tela para informar dados da licença.
- 5.3. Supervisor de TI informa os dados e seleciona OK.
- 5.4. Sistema valida os dados
- 5.5. Sistema grava as informações.

Alterar Licença {Alternativo}.

No passo 5, o supervisor de TI seleciona uma licença

- 5.1. Supervisor de TI seleciona EDITAR
- 5.2. Sistema apresenta dados para alteração
- 5.3. Supervisor de TI altera os dados
- 5.4. Supervisor de TI seleciona OK
- 5.5. Sistema altera os dados da licença

Excluir Licença {Alternativo}.

No passo 5, o supervisor de TI seleciona uma licença

- 5.1. Supervisor de TI seleciona EXCLUIR
- 5.2. Sistema solicita confirmação da operação
- 5.3. Supervisor de TI confirma
- 5.4. Sistema exclui a licença

UC03 Cadastrar Parâmetros

Permite ao supervisor de TI cadastrar parâmetros do sistema como: local de armazenamento dos arquivos XML, para quem enviar *email* com relatórios de alterações ou inclusões e conta de *email* para fazer o envio dos *emails*.

Constraints

Pós-condição. Parâmetros foram cadastrados no sistema.

Cenários**Cadastrar Parâmetros {Principal}.**

1. Supervisor de TI solicita cadastro de parâmetros
2. Sistema apresenta tela para cadastrar parâmetros
3. Supervisor de TI informa os parâmetros desejados
4. Supervisor de TI seleciona OK
5. Sistema grava os dados

UC04 Emitir Relatório Ficha Técnica Computadores

Permite emitir relatório com a ficha técnica dos computadores, podendo ser gerado individualmente ou de todos os computadores. Neste relatório constam todas as informações de configurações, softwares instalados e impressoras.

UC05 Emitir Relatório de Licenças dos Softwares Proprietários

Permite emitir relatório com os softwares que tenham licenças proprietárias. Neste relatório vai constar o software, a quantidade de licenças que ele possui e a quantidade de licenças que está em uso. Caso a quantidade em uso seja maior que a quantidade disponível o software é mostrado em vermelho. O relatório pode ser gerado dos softwares individualmente ou de todos.

UC06 Emitir Relatório para aquisição de novos computadores

Permite emitir relatório com os computadores a serem substituídos. O relatório é gerado através de um filtro de configurações de hardware, onde o supervisor de TI vai informar a configuração desejada.

UC07 Emitir Relatório com estatísticas dos computadores

Permite emitir relatório gráfico com todos os sistemas operacionais instalados na rede de computadores da empresa, mostrando em quantos computadores está instalado cada um.

UC08 Fazer inventário do computador

Faz inventário do computador, coletando configurações de hardware, software instalados, configurações de rede e impressoras instaladas.

Constraints

Pré-condição. Ter o software cliente executando em um computador Windows.

Pós-condição. Um computador foi inventariado.

Cenários**Fazer inventário do computador {Principal}.**

1. Sistema solicita inventário do computador
2. Sistema coleta configurações de hardware
3. Sistema coleta softwares instalados
4. Sistema coleta impressoras instaladas
5. Sistema coleta configurações de rede
6. Sistema monta arquivo XML com os dados coletados
7. Sistema salva arquivo XML no diretório cadastrado no sistema
8. Sistema encerra caso de uso

UC09 Verificar arquivos depositados

Permite cadastrar ou alterar um computador da rede.

Constraints

Pré-condição. Ter um arquivo XML salvo no diretório.

Pós-condição. Um computador foi cadastrado ou alterado no sistema.

Cenários**Alterar Computador {Principal}.**

1. Sistema verifica se existe arquivo XML no diretório
2. Sistema solicita cadastro de computador.
3. Sistema localiza computador
4. Sistema verifica quais dados do inventário estão diferentes do que está gravado.
5. Sistema grava os dados novos.
6. Sistema encerra caso de uso.

Cadastrar computador {Alternativo}.

No passo 3, o computador não está cadastrado no sistema.

- 3.1. Sistema cadastra computador
- 3.2. Sistema grava os dados.

Enviar *email* {Alternativo}.

No passo 6, existe alterações encontradas no inventário.

- 3.1. Sistema envia *email* com relatório anexado (UC Enviar *email* com relatório de inclusão ou alterações).
- 3.2. Sistema encerra caso de uso.

UC10 Enviar *email* com relatório de inclusão ou alterações

Envia *email* com relatório anexo com inclusão ou alterações encontradas no inventário.

Constraints

Pré-condição. Ter alguma alteração ou inclusão encontrada no inventário.

Pós-condição. Um *email* foi enviado com relatório em anexo.

Cenários**Enviar *email* {Principal}.**

1. Sistema gera relatório com as alterações/inclusões encontradas no inventário.
2. Sistema verifica parâmetros de envio de *email* e para quem deve ser enviado o *email*.
3. Sistema anexa relatório no *email*.
4. Sistema envia *email*.
5. Sistema encerra caso de uso.

APÊNDICE B – Descrição do Dicionário de Dados

Este Apêndice apresenta a descrição das tabelas do banco de dados apresentadas na seção de especificação deste trabalho. Os Quadros de 7 a 14 apresentam o dicionário de dados das tabelas do sistema. Os tipos de dados encontrados no dicionário são descritos a seguir:

- a) *integer*: armazena números inteiros;
- b) *varchar*: armazena caracteres alfanuméricos até 255 caracteres;
- c) *datetme*: armazena data e hora.
- d) *float*: armazena números de ponto flutuante.

Quadro 7 - Tabela Computador

Computador – Armazena a configuração de hardware dos computadores da rede				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
PLACAMAE	Modelo da Placa Mãe	Varchar	45	Não
FABPLACAMAE	Fabricante da Placa Mãe	Varchar	45	Não
MODELO	Modelo do Computador	Varchar	45	Não
PROCESSADOR	Descrição do Processador	Varchar	45	Não
TIPOPROC	Tipo do Processador (32/64)	Varchar	45	Não
SO	Sistema Operacional	Varchar	20	Não
SERVICEPACK	Service Pack do S.O.	Varchar	20	Não
NOMEPC	Nome do Computador	Varchar	20	Não
DOMINIO	Domínio da rede	Varchar	20	Não
HD	Tamanho Disco Rígido	Float		Não
MEMORIA	Quantidade Memória	Float		Não
CLOCK	Velocidade do Processador	Float		Não
ULTATUALIZACA	Última Atualização	Datetime		Não

Quadro 8 – Tabela Impressora Computador

Impressora Computador – Faz o relacionamento entre o computador e a impressora				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
ID_COMPUTADOR	FK tabela computador	Int		Sim
ID_IMPRESSORA	FK tabela impressora	Int		Sim

Quadro 9 - Tabela Impressora

Impressora – Armazena as impressoras de cada computador				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
NOME	Nome da Impressora	Varchar	255	Não

Quadro 10 - Tabela Rede

Rede – Armazena as placas de rede de cada computador				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
ID_COMPUTADOR	FK tabela computador	Int		Sim
IP	IP da Placa de Rede	Varchar	20	Não
MASCARA	Máscara de Rede	Varchar	20	Não
GATEWAY	Gateway da Rede	Varchar	20	Não
DNSPRI	DNS Primário	Varchar	20	Não
DNSSEC	DNS Secundário	Varchar	20	Não
PLACAREDE	Nome da Placa de Rede	Varchar	255	Não
INTERFACE	<i>Service Name</i> Placa de Rede	Varchar	255	Não

Quadro 11 - Tabela Software Computador

Software Computador – Faz o relacionamento entre o computador e o software				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
ID_COMPUTADOR	FK tabela computador	Int		Sim
ID_SOFTWARE	FK tabela software	Int		Sim

Quadro 12 - Tabela Software

Software – Armazena todos os softwares instalados nos computadores				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
DESCRICAO	Descrição do Software	Varchar	255	Não
PROPRIETARIO	Software Proprietário	Varchar	5	Não

Quadro 13 - Tabela Licença

Licença – Armazena as licenças de cada software				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
ID_SOFTWARE	FK tabela software	Int		Sim
NF	Número Nota Fiscal	Varchar	20	Não
DATA	Data da Compra	Datetime		Não
FORNECEDOR	Nome do Fornecedor	Varchar	255	Não
QTDE	Quantidade Adquirida	Int		Não

Quadro 14 - Tabela Parâmetros

Parâmetros – Armazena os parâmetros do sistema				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
ID	Campo identificação	Int		Sim
LOCALXML	Local Armazenamento XML	Varchar	255	Não
NOMEXIBEMAIL	Nome Exibição <i>Email</i>	Varchar	50	Não
EMAIL	<i>Email</i>	Varchar	50	Não
SERVSMTP	Endereço Servidor SMTP	Varchar	50	Não
USUARIOSMTP	Usuário Servidor SMTP	Varchar	50	Não
SENHASMTP	Senha Servidor SMTP	Varchar	20	Não
PORTASMTP	Porta Servidor SMTP	Int		Não
SERVREQAUT	Servidor Requer Autenticação	Varchar	5	Não
CONSSL	Conexão Segura SSL	Varchar	5	Não
ENVINVENPARA	Destinatário do Inventário	Varchar	50	Não