

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

JOSÉ CARLOS GONTARCZYK FARIA

AMBIENTE DE MONITORAÇÃO DE SLA PARA REDES

FLORIANÓPOLIS (SC)

2004

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

JOSÉ CARLOS GONTARCZYK FARIA

AMBIENTE DE MONITORAÇÃO DE SLA PARA REDES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, da Universidade Federal de Santa Catarina.

**ORIENTADOR: EDISON TADEU LOPES MELO
COORIENTADOR: CARLOS BECKER WESTPHALL
BANCA: GUILHERME ELISEU RHODEN**

FLORIANÓPOLIS (SC)

2004

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

JOSÉ CARLOS GONTARCZYK FARIA

AMBIENTE DE MONITORAÇÃO DE SLA PARA REDES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 1º de julho de 2004.

Edison Tadeu Lopes Melo, Mestre

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Carlos Becker Westphall, Doutor

Universidade Federal de Santa Catarina

Guilherme Eliseu Rhoden, Mestre

FLORIANÓPOLIS (SC)

2004

*In theory, there is no difference between theory
and practice. But in practice, there is.*
--Jan L. A. van de Snepscheut

Para meu pai, Filinto, minha mãe, Janette, minha irmã Carolina, e para os demais parentes e amigos.

Agradecimentos

Em especial a Edison Melo, pelo apoio intelectual e de recursos no desenvolvimento deste trabalho durando o estágio realizado no NPD/UFSC.

Ao Mestre Guilherme Rhoden por compor a banca.

Aos professores de UFSC que auxiliaram de forma direta ou indireta na criação deste trabalho.

Aos amigos do NPD, em especial: Augusto, Fernando e Rafael.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE SIGLAS.....	10
RESUMO	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 PROPOSTA DO TRABALHO	14
1.2 OBJETIVO	15
1.3 JUSTIFICATIVA.....	15
1.4 ÁREAS DE CONHECIMENTO.....	16
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	16
2. GERENCIAMENTO DE REDES	17
2.1 MODELO OSI PARA GERENCIAMENTO	17
2.2 GERENCIAMENTO NA INTERNET E SNMP.....	18
2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
3. SLA – SERVICE LEVEL AGREEMENT	24
3.1 INTRODUÇÃO.....	24
3.2 MOTIVAÇÃO	24
3.3 SLM.....	26
3.4 INFORMAÇÕES CONTIDAS EM UM SLA.....	27
3.5 RELATÓRIOS.....	29
3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
4. TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....	31
4.1 MYSQL.....	31
4.2 JAVA.....	32
4.3 HTML E XHTML.....	33
4.4 PHP.....	35
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
5. AMBIENTE DE MONITORAÇÃO SLA.....	37
5.1 MOTIVAÇÃO	37
5.2 OBJETIVO	38
5.3 PLANEJAMENTO	38
5.4 INTERFACE WEB DA FERRAMENTA.....	65
5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
6. CONCLUSÃO	74
6.1 TRABALHOS FUTUROS.....	74
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76

APÊNDICE	79
APÊNDICE A – ARTIGO	79
APÊNDICE B – CÓDIGO FONTE DO AUTÔMATO	88
APÊNDICE C – CÓDIGO FONTE DA INTERFACE WEB.....	118
APÊNDICE D – ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS	191

Lista de Figuras

Figura 1 – Camadas no modelo OSI e da Internet respectivamente.....	18
Figura 2 – Comparação das camadas	20
Figura 3 – Composição básica de um agente	21
Figura 4 – Árvore OID do SNMP	21
Figura 5 – PDUs do SNMP	23
Figura 6 – Importância do SLA nos provedores de serviço de rede	25
Figura 7 – Porcentagem de interesse para o desenvolvimento de SLAs.....	26
Figura 8 – Exemplos de gráficos do JpGraph.....	36
Figura 9 – Balanço do mercado de SLM.....	37
Figura 10 – Diagrama de Casos de Uso – Administrador	54
Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso sobre dispositivos gerenciados.....	55
Figura 12 – Digrama de Casos de Uso sobre o Cliente.....	55
Figura 13 – Diagrama de Casos de Uso sobre o Autômato.....	56
Figura 14 – Diagrama do modelo conceitual.....	58
Figura 15 – Modelo do banco com os gerenciáveis, manutenção e dados gerados	59
Figura 16 – Modelo do banco com os acordos.....	60
Figura 17 – Diagrama de sequência básico do autômato	62
Figura 18 – Diagrama de sequência do método do padrão <i>Observer</i>	63
Figura 19 – Diagrama de seqüência do DeviceFactory.....	64
Figura 20 – Tela inicial do ambiente de monitoração	65
Figura 21 – Página inicial carregada sem estilo	66
Figura 22 – Primeiro passo do assistente de adição de interfaces.....	67
Figura 23 – Barra de progresso do processo de captura de interfaces.....	67
Figura 24 – Configuração de objetos em um acordo.....	68
Figura 25 – Lista de manutenções cadastradas.....	69
Figura 26 – Navegador de datas para o relatório.....	69
Figura 27 – Equação do cálculo da porcentagem de disponibilidade.....	70
Figura 28 – Gráfico de latência sem recursos.....	71
Figura 29 – Gráfico com recurso de manutenção e de limite de acordo	71
Figura 30 – Gráfico de erros em interface.....	72
Figura 31 – Relatório de disponibilidade de uma interface.....	73

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Ferramentas disponíveis e suas características	15
Tabela 2 – Padrões básicos para o gerenciamento na Internet	19
Tabela 3 – Componentes mínimos num SLA proposto por Muller (1999).....	28
Tabela 4 – Ordenamento dos casos de uso	56

Lista de Siglas

ASN.1 – Abstract Syntax Notation 1

CSS – Cascading Style Sheets

CSV – Comma Separated Values

CMIP – Common Management Information Protocol

CMOT – CMIP Over TCP-IP

FCAPS – Fault management, Configuration, Accounting, Performance management,
Security management

GNU - GNU's Not Unix

GPL – GNU General Public License

HTML – Hyper Text Markup Language

IETF – Internet Engineering Task Force

IP – Internet Protocol

ISO – International Organization for Standardization

ITU – International Telecommunication Union

LAN – Local Area Network

OID – Object Identifier

OSI – Open Systems Interconnection

PDU – Protocol Data Unit

PHP – PHP Hypertext Preprocessor

RDBMS - Relational Database Management Systems

SLA – Service Level Agreement

SLM – Service Level Management

SMI – Structure of Management Information

SNMP – Simple Network Management Protocol

SQL – Structured Query Language

TCP – Transmission Control Protocol

UDP – User Datagram Protocol

VoIP – Voice Over IP

W3C – World Wide Web Consortium

WAN – Wide Area Network

XHTML – eXtensible Hypertext Markup Language

RESUMO

A cada dia a utilização da Internet e as Intranets corporativas têm aumentado no número de serviços oferecidos e de soluções críticas que dependem de seu correto funcionamento. Para tanto deve existir um mecanismo que permita que um cliente de serviços de rede possa garantir e aferir a qualidade de serviço recebida de um provedor. Desempenhando este papel existe o acordo de nível de serviço (*Service Level Agreement – SLA*), que esse define através de um contrato qual é o nível aceitável esperado para o cliente de um serviço consumido. O presente trabalho conceitualiza o assunto de gerenciamento de redes empregando SLA e detalha o desenvolvimento de um ambiente de gerenciamento de nível de serviços (*Service Level Management – SLM*). Esse tem como objetivo permitir a definição do acordo e a criação de relatórios relevantes ao acordo firmado, o qual são alimentados por dados colhidos por um autômato especialmente desenvolvido para realizar a tarefa de coleta de dados em redes utilizando o protocolo SNMP.

Palavras-Chave:

Gerenciamento, redes, SLA, SLM, SNMP, autômato.

ABSTRACT

Each day the use of the Internet and corporate Intranets has grown in the number of offered services and the critical solutions that depend of its correct operation. For in such a way a mechanism must exist that allows a customer of a network service can guarantee and survey the quality of service received from a provider. Fulfilling this role the Service Level Agreement (SLA) exists, which defines through a contract the level of service expected by a customer from a consumed service. The present work conceptualizes the matter of network management employing SLA and details the development of a Service Level Management (SLM) environment. This has as objective to allow the definition of an agreement and the creation of meaningful reports to the agreement contracted, which are supplied by the harvested data from an automaton especially developed to carry through the task of collection of data in networks using the SNMP protocol.

KEY WORDS:

Management, networks, SLA, SLM, SNMP, automaton.

1. INTRODUÇÃO

Grandes companhias de telecomunicação visam atender seus usuários com um elevado nível de qualidade, para tanto existe a necessidade de um Gerenciamento de Níveis de Serviço (SLM – *Service Level Management*) que são ditados por Acordos de Nível de Serviços (SLA – *Service Level Agreement*). Estes acordos estabelecem um compromisso do prestador de serviços em entregar aos seus usuários um serviço de qualidade estabelecida no contrato firmado com o cliente ao mesmo tempo em que estabelece as obrigações do cliente para que estes níveis de serviço possam ser atingidos.

Para Sturm (2001, p. XI) os prestadores de serviço não podem mais se concentrar em apenas manter cada componente como rede e banco de dados em funcionamento, devem agora ter uma abordagem de gerenciamento centralizada no cliente. Isso se traduz na forma de interpretar os dados de monitoração e como o cliente irá avaliar os dados no seu ponto de vista.

Neste trabalho apresentamos o tema Acordos de Nível de Serviços com suas definições e utilizações práticas, que servirão de base para a criação do ambiente de monitoração. Esta ambiente tem como objetivo ser capaz de: capturar e analisar dados sobre desempenho e disponibilidade de serviços, identificar problemas atuais e corrigi-los, monitorar e aprimorar o desempenho, tratar com os acordos de nível de serviço, e criar relatórios do desempenho atual comparado com os objetivos traçados no acordo. Como o enfoque do ambiente será direcionado a área de redes de computadores, toda a abordagem de SLA será focada nesta área.

1.1 Proposta do Trabalho

Este trabalho tem como principal propósito criar uma ferramenta de medição baseada em SLA, para que o administrador tenha a habilidade de através de um cadastro de objetos gerenciáveis, estabelecer acordos com as diferentes métricas e gerar relatórios dos acordos

estabelecidos. Para tanto a ferramenta deverá ser baseada na WEB, e possuir um autômato que irá coletar todos os dados referentes aos objetos cadastrados, e este deverá coletar dados da forma mais rápida e segura possível.

1.2 Objetivo

Objetivo Geral

- Desenvolvimento de um ambiente para monitoração de SLA para redes.

Objetivos Específicos

- Estabelecimento de métricas para o gerenciamento de SLA para redes;
- Estabelecimento de níveis padrões para as métricas definidas;
- Monitoramento tolerante a falhas dos objetos a serem gerenciados;
- Criar um mecanismo para expansão de novas métricas e novos objetos gerenciáveis.

1.3 Justificativa

No estudo de ferramentas disponíveis para o gerenciamento de redes, se observa que a grande maioria apenas coleta os dados e procura mostrar ao usuário de uma forma selecionada, não há um controle de quais dados são esperados, e de criar relatórios específicos para os acordos de nível de serviços. Para ilustrar esse fato, foi feito um estudo sobre algumas das ferramentas disponíveis que fazem monitoramento de rede. Na Tabela 1 são apontadas as principais características de algumas das mais populares ferramentas de monitoração, e a ferramenta proposta neste trabalho.

Tabela 1 – Ferramentas disponíveis e suas características

	Ferramenta Proposta	WhatsUp¹	Nagios²	NMIS³
Ferramenta Proprietária	Não	Sim	Não	Não
Linguagem de Programação	JAVA PHP	C	C PERL	PERL
Base de Dados	MySQL	Própria	Texto Plano (base opcional)	RRDTool CSV
Separação da Coleta da	Sim	Não	Não	Não

Interface				
Controle SNMP	Sim	Sim	Sim	Sim
Utiliza-se da RTT MIB	Sim	Não	Não	Não
Interface WEB	Sim	Sim	Sim	Sim
Incremento de métricas	Via código	Não	Via plug-in	Via Código
Relatórios divididos em períodos	Sim	Não	Sim	Sim
Relatórios baseados em SLA	Sim	Não	Não	Não
Sistema Operacional	Windows Linux	Windows	Linux	Linux
¹ http://www.ipswitch.com ² http://www.nagios.org ³ http://www.sins.com.au/nmis				

1.4 Áreas de Conhecimento

- Gerência de Redes;
- Acordos de Nível de Serviços e suas métricas;
- Programação Paralela;
- Programação WEB.

1.5 Organização do Trabalho

Este trabalho está dividido em capítulos, no qual iremos abordar os seguintes assuntos:

- **Capítulo 1:** Faz uma apresentação do trabalho, colocando a proposta de trabalho e a justificativa para este;
- **Capítulo 2:** Conceitua o leitor no assunto de gerência de redes, e em aspectos gerais de redes;
- **Capítulo 3:** Faz uma descrição mais completa de SLA com suas características, necessidades e pesquisas relacionadas ao tema;
- **Capítulo 4:** Apresenta sucintamente as tecnologias de implementação que serão utilizadas;
- **Capítulo 5:** É uma apresentação da ferramenta que foi criada para esse trabalho;
- **Conclusão:** Busca mostrar os resultados gerados por este trabalho;
- **Referências:** Apresenta as referências que foram utilizadas na realização deste trabalho;
- **Apêndice:** Código fonte utilizado para a ferramenta apresentada neste trabalho.

2. Gerenciamento de Redes

Atualmente existe um número exponencial de usuários que utilizam redes TCP/IP e um contínuo crescimento de serviços que necessitam de qualidade e alta disponibilidade, como videoconferência e voz sobre IP (VoIP). Adicionalmente existem muitas empresas que possuem como principal ramo de negócios serviços de rede, fazendo com que seja imprescindível a existência um gerenciamento que consiga controlar este ambiente crítico. Para Carvalho (1997, p. 508) um sistema de gerenciamento serve para coordenar, controlar e monitorar os componentes de rede de forma integrada. Neste capítulo buscamos apresentar o tema de gerenciamento de redes juntamente com padrões definidos para esta tarefa.

2.1 Modelo OSI para Gerenciamento

A busca de integrar objetos gerenciáveis das redes heterogêneas que estavam sendo implementadas, fez com que ISO (*International Organization for Standardization*) apresentasse em 1989 o modelo de gerenciamento de redes que utilizava seu modelo de referência OSI (RM-OSI). Em seu modelo de gerenciamento a ISO divide as atividades de gerenciamento nas seguintes áreas funcionais, segundo Carvalho (1997, p. 514), são:

- **Gerenciamento de Falhas:** tem como função buscar e corrigir falhas do ambiente OSI. Tem como funções investigar e identificar falhas, e realizar testes para diagnóstico e correção de falhas.
- **Gerenciamento de Configuração:** faz o controle do ambiente de comunicação, fazendo a monitoração de mudanças e alterando as configurações de recursos físicos e lógicos da rede.
- **Gerenciamento de Desempenho:** faz a medição e monitoramento para avaliar e relatar os níveis de desempenho atual da rede. Informações que serão utilizadas para o planejamento e controle de qualidade dos serviços de rede.
- **Gerenciamento de Segurança:** tem como preocupação a proteção de seus objetos gerenciáveis. Inclui funções que tem como objetivo assegurar a política de segurança definida para a rede.

- **Gerenciamento de Contabilização:** possui funções para determinar o custo relativo associado à utilização dos recursos de rede, utilizando funções que fazem à determinação de quais e quanto dos recursos estão sendo utilizados.

Estas atividades também são conhecidas por Strum (2001) como abordagem FCAPS (*Fault management, Configuration, Accounting, Performance management, Security management*), que define as mesmas tarefas no gerenciamento de redes do modelo ISO, mas que neste caso serviu como um ponto de partida para esta abordagem. Como protocolo de gerenciamento de redes, a ISO possui o CMIP (*Common Management Information service Protocol*), que mais especificadamente realiza o processo de transporte de informação de gerência de redes entre agentes.

Devido ao fato que o gerenciamento de redes OSI está altamente relacionado com diversos serviços da camada de aplicação, apresentação e sessão (Black, 1994, p. 59;72) e na Internet estas duas últimas camadas não são implementadas, o gerenciamento OSI não é aplicável para a mesma. Esta diferença de camadas foi proposta para que a arquitetura se tornasse mais simples e com menos carga de processamento e de acesso à memória se comparada com a pilha de protocolo OSI, como ilustra a Figura 1.



Figura 1 – Camadas no modelo OSI e da Internet respectivamente

Fonte: Black (1994, p. 66;78)

2.2 Gerenciamento na Internet e SNMP

O gerenciamento de redes baseado na Internet é estabelecido por padrões que são descritos em RFCs (*Request For Comments*). Na Tabela 2 estão listados os RFCs que fazem parte de documentos ligados ao gerenciamento na Internet, entre os destaques está a RFC 1213

que define a *Internet Management Information Base* (IMIB), e a RFC 1157 que descreve o *Simple Network Management Protocol* (SNMP), um protocolo de gerenciamento de redes mais simples que o criado pelo CMOT (*CMIP Over TCP-IP*) definido um ano antes pela RFC 1095.

Tabela 2 – Padrões básicos para o gerenciamento na Internet
Fonte: Black (1994, p. 57)

# RFC	Data	Título
1052	Abril 1988	IAB Recommendations for the Development of the Internet Network Management Standards
1155	Mai 1990	Structure and Identification of the Management Information for TCP/IP-based Internets
1213	Março 1991	Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based Internets: MIB II
1157	Mai 1990	A Simple Network Management Protocol (SNMP)
Outros		
1095	Abril 1989	The Common Management Information Services Protocol over TCP/IP (CMOT)
1085	Dezembro 1988	ISO Presentation Services on top of TCP/IP-based Internets
1212	Maço 1991	Concise MIB Definitions

No gerenciamento de redes na Internet possuímos dois protocolos distintos para ajudar na coleta e notificação de eventos nos agentes, o CMOT e o SNMP. O protocolo CMOT foi projetado pela IETF (*Internet Engineering Task Force*), e é baseado nos padrões de gerenciamento de redes ISO e pode ser utilizado tanto com um protocolo orientados a conexão (TCP – *Transmission Control Protocol*) como com um não orientado a conexão (UDP – *User Datagram Protocol*). No entanto este protocolo, para Black (1994, p. 295), não tem sido utilizado pela indústria e o que acontece é que apenas parte dele é utilizado. Entretanto o protocolo SNMP se tornou um padrão na indústria de gerenciamento de rede, isto se deve a simplicidade do protocolo. A Figura 2 ilustra esta simplicidade, e apresenta a relação do CMOT com o

gerenciamento de redes da ISO, e a grande simplicidade do SNMP comparado aos dois outros.

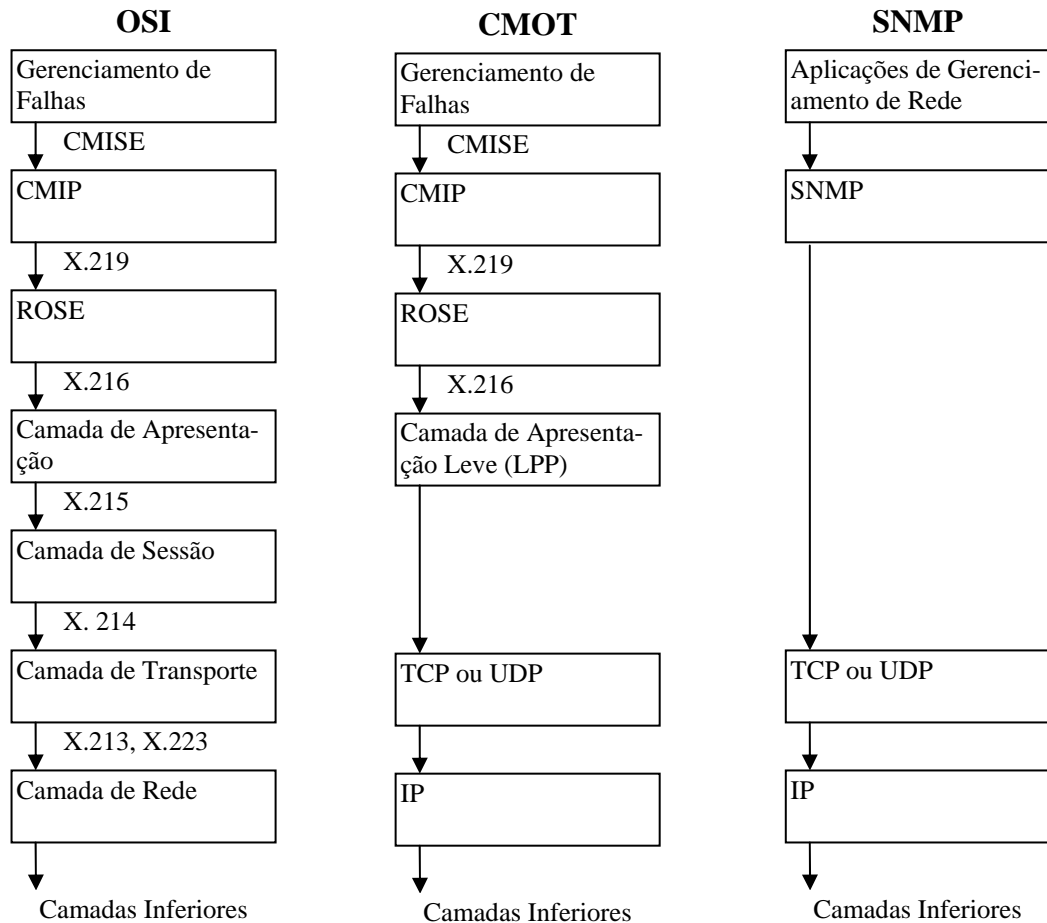


Figura 2 – Comparação das camadas
Fonte: Adaptação de Black (1994, p. 295)

Uma das mais importantes partes no gerenciamento de redes que é implementado nos softwares relacionados é a MIB (*Management Information Base*) que está incluída em agentes remotos (Black, 1994, p. 120) (Stallings, 1999, p. 11). Esta MIB contém informações de uso para o gerenciamento de redes, e inclui informações que refletem as configurações e comportamento do objeto gerenciado, e inclui parâmetros que poderão ser utilizados para controlar o comportamento deste objeto. A MIB está definida na SMI (*Structure of Management Information*), e esta tem como função estabelecer uma arquitetura geral de gerenciamento de redes.

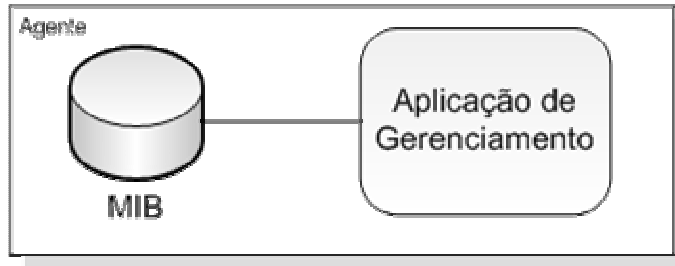


Figura 3 – Composição básica de um agente

Fonte: Adaptado de Stallings, 1999, p. 13

Para identificar objetos em uma MIB SNMP, é utilizado um esquema de notação ASN.1 (Abstract Syntax Notation 1) (Perkins, 1997, p. 20). Este esquema de identificação é chamado de *object identifier* (ou OID) e a sua identificação de itens são determinadas por valores OID. Estes valores são ordenados por uma seqüência positiva de inteiros, escritos da esquerda para direita, contendo no mínimo dois elementos (Perkins, 1997, p. 21). Para organizar os valores de OID é utilizado um hierarquia semelhante a de sistema de arquivos, e esta é conhecida como árvore de OID, e é mantida com os suas definições de topo pela ISO e a ITU (*International Telecommunication Union*). Na Figura 4 apresenta-se a árvore básica juntamente com as OID definidas pela IETF.

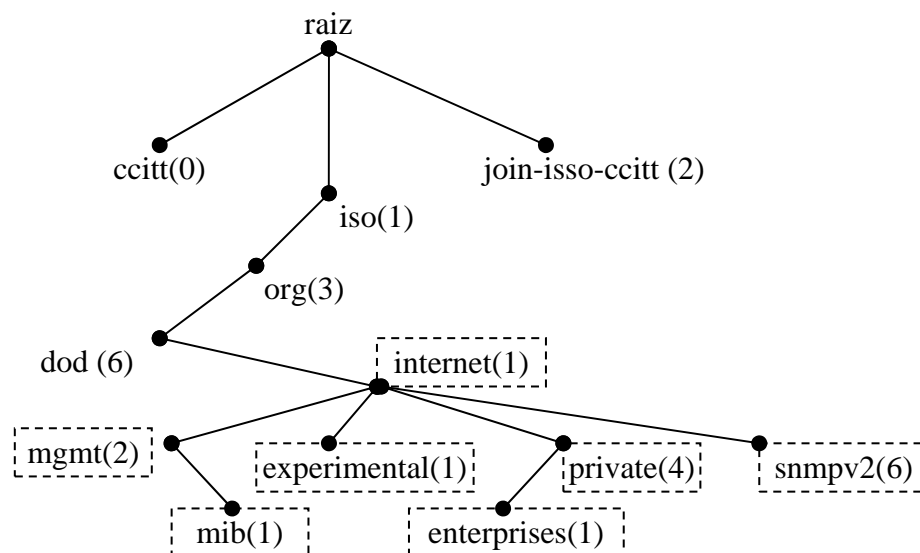


Figura 4 – Árvore OID do SNMP

Fonte: Adaptada de Perkins (1997, p. 24)

Como padrão de tipo de dados, segundo Black (1994, p. 122), existe uma definição de seis tipos para o SNMP:

- *Network Address*: valor descrito no tipo CHOICE do ASN.1 que define a família de protocolos da Internet;
- *IP Address*: Endereços de 32-bits da Internet. Descrito com o tipo OCTET STRING do ASN.1;
- *Time Ticks*: representa valores inteiros positivos, no qual é usado para gravar eventos de tempo. É definido pelo tempo em milisegundos;
- *Gauge*: Valores inteiros positivos que podem variar de 0 até $2^{32}-1$. Este tipo não permite o recomeço de contador, e o valor pode aumentar ou diminuir;
- *Counter*: Valores inteiros positivos que podem variar de 0 até $2^{32}-1$, mas diferente do tipo *Gauge*, este poderão recomeçar o contador e os valores apenas aumentam de valor;
- *Opaque*: Permite que o objeto gerenciado possa ser passado como OCTET STRING.

O protocolo SNMP ainda se limita a operação simples e limitadas em número de PDUs (*Protocol Data Unit*) para realizar suas funções (Black 1994, p. 274). Cinco unidades de dados de protocolo foram definidas no padrão, como ilustra a Figura 5, e elas são:

- *Get Request*: usada para acessar um agente e obter valor de sua lista. Este possui um identificador para que o agente possa diferenciar dentre as múltiplas respostas (Black 1994, p. 274);
- *Get-NextRequest*: similar ao *Get Request*, entretanto este retorna o próximo identificador lógico na árvore MIB (Black 1994, p. 274);
- *Get Response*: é a resposta para as duas PDUs anteriores. Contém o identificador usado para diferenciar, e contém um identificador para prover informações do tipo da resposta (código de erro, estados de erros, e uma lista de informação adicional) (Black 1994, p. 275);
- *Set Request*: descreve uma ação que será executada em um elemento. Normalmente utilizada para realizar mudança de valores dos objetos (Black 1994, p. 275).
- *Trap*: esta PDU permite que agentes reportem um evento em seu domínio ou de mudança de estado num elemento de rede (Black 1994, p. 275).

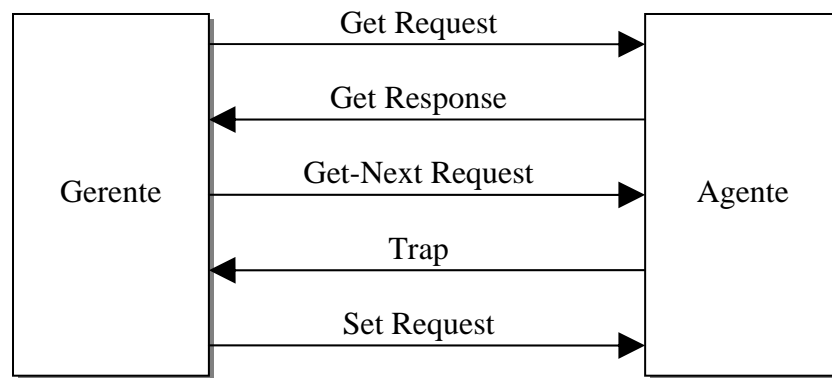


Figura 5 – PDUs do SNMP
Fonte: Black (1994, p. 275)

2.3 Considerações Finais

Neste capítulo foi conceitualizado o assunto de gerência de redes, bem como o protocolo padrão de gerência de redes. Com estas informações foi possível adquirir conhecimento para o desenvolvimento do ambiente de monitoração.

3. SLA – SERVICE LEVEL AGREEMENT

3.1 Introdução

Para formalizar como a prestadora de serviços deverá prover seus serviços aos seus clientes atualmente é comum à utilização de Acordos de Nível de Serviços (SLA – *Service Level Agreement*), que estipula as medidas que serão gerenciadas, e qual deverá ser o nível de serviço que deve ser prestado. Este SLA tem como função, entre outros pontos, garantir uma qualidade mínima para o funcionamento do serviço.

“SLA estabelece o nível de serviço requisitado e é projetado para criar uma compreensão comum sobre serviços, prioridades e responsabilidades, entre cliente e provedor de serviços” (Schweitzer,1999, p. 17). A responsabilidade nas duas partes é certamente um dos pontos mais importantes em um SLA, pois não apenas a prestadora de serviços que estará sendo avaliada num acordo, mas sim ambas as partes.

3.2 Motivação

Como fatores que Sturm (2001, p. 4) inclui como motivadores da implantação de acordos de níveis serviços são os clientes, que estão se tornando mais atentos, e redução de orçamentos enfrentada pelos departamentos de TI. Um fato notável na atualidade se representa nos clientes que estão menos ignorantes e passaram a compreender certos aspectos de tecnologia, o que faz com que eles exijam melhores serviços por preços menores. Atualmente os clientes não aceitam desculpas ou explicação que antes eram engolidas por eles, mas manter serviços de qualidade notável necessita de grandes investimentos, o que não é possível com a situação atual, onde o orçamento com serviços de TI está sendo constantemente enxugado.

Além desses pontos, existe ainda o crescimento da necessidade da utilização de sistemas de computação por muitas empresas, crescendo assim o grau de confiança sobre as máquinas. Não é possível para uma empresa que só faça vendas através da internet, ter suas ven-

das interrompidas completamente por um problema que foi gerado pela provedora de acesso. Ter um nível de confiança crítico em serviços exige a criação de acordos.

Uma pesquisa da International Data Corp. de 1999 entre 500 executivos de grandes empresas indica que 90% destes poderiam passar a exigir SLA de fornecedores de serviço até 2000, este sendo um número 30% maior que uma pesquisa semelhante no ano anterior (Dukart, 2000). Isto demonstra o quão importante está o interesse dos clientes em se utilizar serviços sabendo como será o seu aproveitamento, ou qualidade entregue pelo prestador de serviços. Pois tendo um acordo estipulado, o cliente sabe o que cobrar do fornecedor quando o serviço não atinge níveis especificados no acordo.

Para provedoras de serviço de rede, a pesquisa realizada por Blum (2002) demonstra como tem crescido o interesse por acordos de níveis de serviço para redes. Detalhes sobre resultado da pesquisa realizada, bem como resultado das pesquisas anteriores a de 2002 são apresentados na Figura 6. O crescimento tem sido tão expressivo que o autor considera que atualmente ter SLA é universalmente esperado dos provedores de serviços de rede.

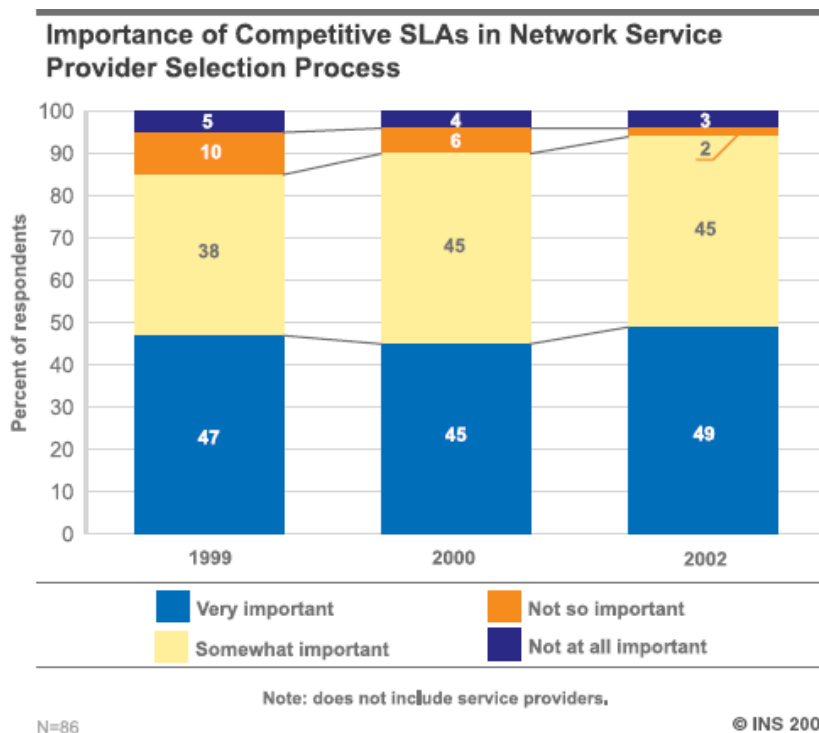


Figura 6 – Importância do SLA nos provedores de serviço de rede
Fonte: Blum (2002)

Pesquisa da International Network Services (INS) de 1999 (Figura 7) revela os principais objetivos de uma organização que deseja desenvolver um SLA, em destaque está o gerenciamento de expectativas. Para Sturm (2001) esta função que resulta na definição de acordo, é uma proteção contra o fantasma da expectativa do usuário, que como ser humano tem como natureza querer sempre mais e melhor. Assim se as expectativas estiverem documentadas o usuário encontrará um ponto de referência, e não irá ficar frustrado com uma expectativa equivocada.

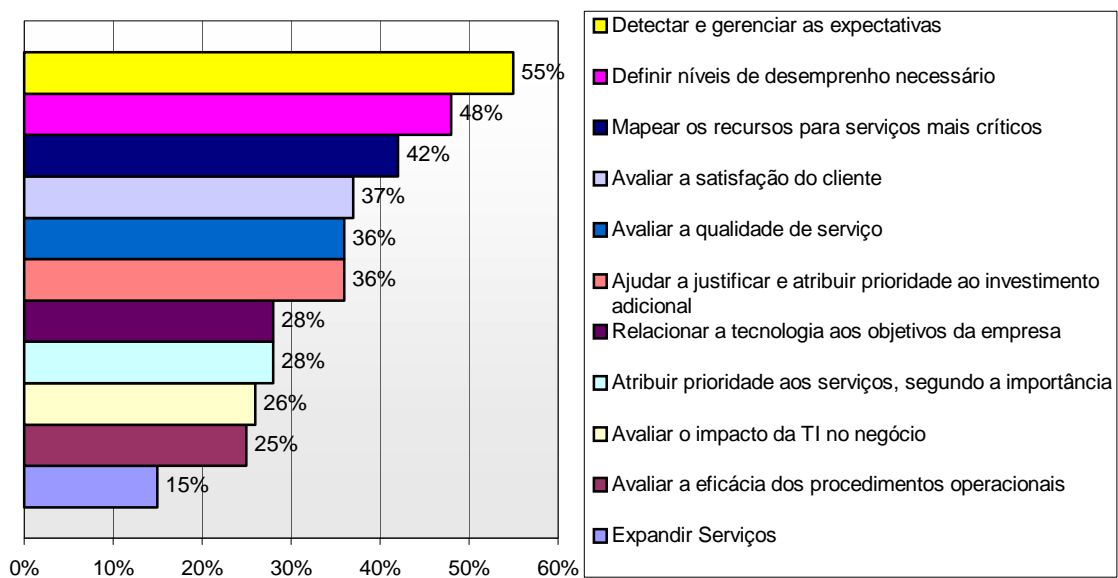


Figura 7 – Porcentagem de interesse para o desenvolvimento de SLAs
Fonte: Sturm (2001)

3.3 SLM

Enquanto os SLAs apenas estabelecem o acordo por escrito, o Gerenciamento de Nível de Serviço (SLM – *Service Level Management*) fica com a responsabilidade de verificar se o SLA está sendo cumprido. Uma possível ação imediata do não cumprimento de SLAs pré-definidos seria o aviso ao administrador ou de agentes para tentar contornar o problema, já uma ação de final de período poderia ser uma penalidade para prestadora de serviços que não supriu o acordo.

“O Gerenciamento de Nível de Serviços é uma metodologia disciplinada, proativa e de procedimentos aplicados para assegurar que níveis adequados de serviços sejam prestados a todos os usuários” (Sturm, 2000, p. 9). O instrumento que é usado para avaliar se o resultado dos níveis de serviços está adequado, é um acordo de nível de serviços, que se trata de um acordo que é normalmente firmado entre empresas e seus clientes.

Para Sturm (2001) uma ferramenta SLM deve definir, estimar, trilhar os objetivos, monitorar, refinar e aperfeiçoar. Fica claro que estas ferramentas deverão ser capazes de: capturar e analisar dados sobre desempenho e disponibilidade de serviços, identificar problemas atuais e corrigi-los, monitorar e aprimorar o desempenho, tratar com os acordos de nível de serviço, e criar relatórios do desempenho atual comparado com os objetivos traçados no acordo.

3.4 Informações Contidas em um SLA

Este trabalho não dará destaque de como um contrato SLA é escrito, pois nosso objetivo é a partir de um contrato já estabelecido, realizar o gerenciamento das métricas estipuladas. Para Sturm (2001, p. 9;19), os níveis de serviços que geralmente são definidos estão relacionados aos seguintes aspectos quantificáveis de qualidade que podem ser percebidos pelo cliente:

- Disponibilidade;
- Capacidade de resposta;
- Integridade;
- Segurança.

Como neste trabalho visamos trabalhar na área de redes de computadores, segue abaixo algumas das variáveis gerenciáveis mais populares a fim de se estabelecer um SLA:

- **Disponibilidade:** porcentual de disponibilidade da rede, segmento de rede, canal de comunicação ou serviço de rede, num determinado período.
- **Taxa de Erros:** quantidade de erros na linha de transmissão num determinado período.

- **Atraso:** a latência ou o atraso relacionado à transmissão de um datagrama por uma rede, sendo definido tempo médio e máximo.
- **Jitter:** relação da variação do atraso relacionado à transmissão de um datagrama pela rede, sendo definido uma variação máxima.
- **Vazão:** verificar o máximo, médio e o mínimo de banda atingida no nível de serviço contratado.

Segundo Muller (1999) um documento SLA deve ter no mínimo os componentes listados da Tabela 3. Dentre os componentes, temos como mais importantes para o Monitoramento de Níveis de Serviços: Serviços, Precisão, Disponibilidade, Limitações e Medição.

Tabela 3 – Componentes mínimos num SLA proposto por Muller (1999)

Componente	Descrição
Pano de Fundo	Deve conter informações suficientes para informar um leitor não técnico da aplicação, e permitir que a pessoa entenda os níveis de serviços e porque eles são importantes para o negócio.
Partes	Deve identificar as partes envolvidas no acordo
Serviços	Deve quantificar o volume de serviço que será provido pelo departamento de TI. O cliente da aplicação deve poder especificar a média e os níveis de pico, e quando eles ocorrem.
Precisão	Deve especificar uma métrica qualitativa da maioria das aplicações, para que o usuário saiba quão rápido ele vai receber um trabalho pronto.
Disponibilidade	Deve descrever quando o serviço é considerado disponível para os usuários finais. Provedora deve informar o tempo que se espera indisponibilidade planejada e não planejada.
Limitações	Descreve limites que serão suportados durante períodos de pico de utilização
Reembolso	Deve colocar para as partes como será a forma de reembolso no acordo.
Medição	Deve descrever o processo pelo qual os níveis de serviços serão monitorados, bem como a frequência do monitoramento. Deve ainda especificar como os usuários devem reportar problemas a provedora de serviços.
Renegociação	Deve descrever como e em quais situações um SLA deve ser alterado para refletir mudanças no ambiente.

Em pesquisas realizadas por Blum (2002) mostram que entre as métricas possíveis de gerenciamento de nível de serviço, a que possui maior destaque é a “Disponibilidade de Rede”, sendo considerado pelos entrevistados de 2002 com nível 3,9 de escala de um até quatro, sendo 1 (um) indicando não muito importante e 4 (quatro) como muito importante. Outras métricas relacionadas a componentes que dependem da rede que apareceram na pesquisa está a “Desempenho da Rede” com 3,7 e “Vazão da Rede” com 3,6.

Para ilustrar como algumas empresas de telecomunicação tratam seus usuários, Muller (1999) lista as regras do acordo juntamente com o reembolso que é utilizado quando um dos componentes do acordo é quebrado.

3.5 Relatórios

Um importante componente no gerenciamento de nível de serviço é o relatório. Um relatório tem como grande função servir como um elo de comunicação entre o cliente e o prestador de serviço, é ele que tem a função de traduzir para o cliente coletas que foram realizadas e apresentá-las de forma clara. A característica de simplicidade deve ser atingida para que o outro lado consiga ver de forma não obscura dados, na maioria das vezes, quantitativos.

Para Sturm (2001, p. 39) é necessário saber que tipo de público terá o relatório a ser gerado, pois “cada categoria de público exige informações diferentes que variam de acordo com o enfoque, detalhamento e frequência”. Na divisão proposta por Sturm (2001, p. 39) existe os seguintes tipos de relatórios:

- **Direção executiva:** devem ser extremamente resumidos e a qualidade que foi provida pela empresa;
- **Ramos de negócio:** relatar o impacto das paralisações ou degradações do serviço em termos ligados ao negócio;
- **Interno:** mostra todas as paralisações e degradação de desempenho da tecnologia;

- **Cientes Externos:** devem fornecer o nível de qualidade de serviço entregue a ele através da empresa.

A periodicidade em que os relatórios são gerados irá depender do público alvo do relatório e do nível de detalhamento. Um gráfico diário é mais detalhado, e são direcionados ao público que irá fazer análise de melhoria de serviço. Já os relatórios de frequência menor, são indicados quando o público alvo é de nível mais alto, e são mais relacionados aos aspectos comerciais, menos técnicos.

Sobre produtos de gerenciamento de nível de serviços Sturm (2001, p. 122) vê que nos produtos atuais existe uma grande lacuna entre monitoração e os relatórios. Sem uma entrada correta, é inevitável que relatórios se tornem um fracasso no seu objetivo, mas fornecedores de produtos SLM têm como principal fraqueza à geração de relatórios. Para tanto, alguns produtos de monitoração chegam a não gerar relatórios, e estes serão gerados por outros produtos não associados com a ferramenta de coleta.

3.6 Considerações Finais

Neste capítulo foi possível apresentar de forma mais ampla acordos de nível de serviço, com seus conceitos e motivações que fazem este trabalho hábil para um gerenciamento baseado em acordos. Ainda são apresentadas características que os acordos de SLA para redes normalmente são caracterizados, para que o ambiente criado tenha utilidade nos casos mais comuns de acordos estabelecidos.

4. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Na composição deste trabalho foram utilizadas diversas ferramentas ligadas a programação, entre elas banco de dados, linguagens de programação e bibliotecas de funções e neste capítulo apresentaremos cada ferramenta utilizada.

4.1 MySQL

O armazenamento e recuperação de dados têm sido um elemento central de muitos aplicativos atualmente. No passado, segundo Pachev (2003, p.1), os desenvolvedores de software desenvolviam seus códigos de baixo nível para realizar esta função, mas logo se percebeu que em cada aplicação o desenvolvedor teria que “reinventar a roda”. A evolução deste estágio foi à criação de aplicações isoladas chamadas de “banco de dados” que teriam um motor de armazenamento e recuperação de dados através de uma linguagem específica chamada SQL (*Structured Query Language*).

Atualmente, os desenvolvedores têm a disposição diversos produtos que utilizam-se de chamadas SQL. Um produto que apresenta essa funcionalidade é também chamado de servidor de banco de dados SQL, ou em alguns casos, banco de dados relacional (RDBMS - Relational Database Management Systems), este que são diferenciados pela funcionalidade. Um servidor de banco de dados relacionado deve cumprir certos requisitos formais para possuir esse nome (Pachev, 2003, p 1).

Existe um padrão de consultas SQL que são implementadas pelos grandes fornecedores de banco de dados, como Oracle, DB2 da IBM, Sybase, e o Microsoft SQL Server. Mas o banco de dados MySQL se difere deste padrão, entretanto possui características que o tornaram um banco de dados muito popular em diversos ambientes empresariais. Uma das características mais importantes destacada por Pachev (2003, p 2) está no fato de que o MySQL tem seu código aberto, sobre a licença GNU *General Public Licence* (GPL). Este fato faz com que

as pessoas possam modificar livremente o MySQL conforme suas necessidades, e melhorar o produto de domínio público através de contribuições de experiências.

Algumas das utilizações do MySQL que Pachev (2003, p 2-4) vê como mais utilizadas em ambientes corporativos incluem: *web sites* dinâmicos, *log* de uso, *Data Warehousing*, bases integradas em aplicativos e em dispositivos embutidos. Mas Pachev (2003, p 4-12) cita as vantagens e desvantagens da utilização do MySQL, entre as principais características desta base podemos citar: velocidade, disponibilidade, escalabilidade, pouca necessidade de recursos, multi-plataforma e rapidez de instalação e configuração. Entre as desvantagens mais significativas está o fato de que existe uma falta de certas funcionalidades presentes do SQL padrão, como a falta de sub-consultas, visões, *stored procedures*, gatilhos e chaves estrangeiras. Esta falta de funcionalidades faz com que as funções que normalmente são feitas por bancos de dados dos grandes fornecedores, não são implementadas no MySQL, e toda a emulação destas funcionalidades precisam ser feitas no nível de aplicação.

4.2 Java

Uma das linguagens de programação que mais vêm crescendo atualmente certamente é a linguagem Java, esta incluída na chamada plataforma Java. Deitel (2001) relata que o Java, criado pela Sun em 1991 começou em cima de uma pesquisa com o codinome *Green*, e o resultado dela foi uma linguagem de programação semelhante a C e C++, e que seu criador, James Gosling, o chamou de *Oak* (carvalho em inglês) homenageando a árvore que ficava em sua janela de escritório. Logo, com uma visita da equipe da Sun a uma cafeteria, e o nome da cidade em que o café importado vinha chamou a atenção, e o nome Java acabou pegando.

Java só foi divulgado oficialmente em 1995, e ele teve um interesse imediato da comunidade comercial para criação de páginas interativas e dinâmicas para o fenômeno em crescimento desde 1993 chamado *World Wide Web*. Java então tem crescido rapidamente para o desenvolvimento de aplicativos baseados na Internet, principalmente por suas características

de portabilidade apresentadas. Flanagan (1997) apresenta o texto da Sun descrevendo a sua linguagem, em tradução livre “Java, uma linguagem: simples , orientada a objeto, distribuída, interpretada, robusta, segura, neutra em relação à arquitetura, portátil, de alta performance, multi-tarefa, e dinâmica”.

Outra característica que fez a linguagem ser utilizada no ambiente que foi desenvolvido, está no fato do controle multi-tarefa (*Multithread*) que a mesma implementa em sua plataforma. A característica de multi-tarefa faz com que aplicação possa ter mais de um fluxo de processamento, e possa executar mais que uma tarefa de cada vez. Na implementação do Java cada *Thread* (fluxo de processamento) recebe uma fração de tempo do processador (chamada de *quantum* de tempo), e quando este tempo se expira, esta *thread* entra no modo de espera, e outra *thread* tem oportunidade de utilizar o seu *quantum*.

SNMP

Para a execução de tarefas referentes a chamadas SNMP aos agentes SNMP a linguagem Java não possui em sua biblioteca básica, funções para realizar tais tarefas. Para tanto foi necessária uma busca por bibliotecas que realizassem tais funções e que fosse livre para utilização, e uma que se mostrou adaptável para a solução a ser gerada foi a JMGMT (Dörr, 1999). Mas a mesma se encontra desde 1999 sem nenhuma atualização, e o LRG, Laboratório de Redes e Gerência da Universidade Federal de Santa Catarina gerou uma versão melhorada da mesma que realiza as primitivas do SNMP com maior confiabilidade (Assunção, 2004).

4.3 HTML e XHTML

A linguagem de hipertexto HTML (*Hyper Text Markup Language*) foi criada especificamente para deferir *web sites* que são apresentados na *World Wide Web*. Documentos HTML são interpretados por aplicações chamadas navegadores *web*, que foram apresentadas ao mundo em 1991 por Tim Berners-Lee na aplicação chamada WorldWideWeb. Mas a popularização da *web* só aconteceu com o navegador *web* Mosaic, que era uma aplicação gráfica rodan-

do sobre o X Window do Unix e logo portado para os Apple Macintosh e Microsoft Windows.

Em 1993 o líder da equipe que fez o Mosaic saiu da empresa e criou o seu navegador chamado Netscape Navigator. A Microsoft observando que estava perdendo terreno no campo da *World Wide Web*, decide adquirir a Spyglass, Inc, que possuía uma versão própria do Mosaic, e cria em 1995 seu navegador *Internet Explorer*. Este navegador fez com que até 1998 houvesse uma guerra de navegadores, onde cada produtora de navegador definia sua própria linguagem HTML que seria interpretada pelo navegador. Esta batalha foi ganha pela Microsoft, e entre os fatos que fizeram parte desta vitória, está no fato que seu navegador ser incluído por padrão em suas distribuições do sistema operacional Windows. Em pesquisas realizadas em todo mundo em janeiro de 2004 sobre 2 milhões de visitantes, em *web sites* de diferentes países revelam que 94,6% dos usuários utilizam o Microsoft Internet Explorer.

Para regulamentar o HTML existe o consórcio criado em 1994 pelo criador da linguagem, o W3C (*World Wide Web Consortium*), que atualmente é formado por diversas empresas relacionadas com tecnologias (Herman, 2000). Este consórcio criou diversas versões da linguagem HTML, e em 2000 criou o XHTML (*Extensible Hypertext Markup Language*), uma versão do HTML com características de XML. Outro fator marcante no XHTML é a separação proposta entre conteúdo e visual, sendo que esta separação é feita com o conteúdo definido dentro de arquivos texto no formato XHTML, e os estilos visuais de cada elemento do conteúdo definidos dentro de arquivos chamados folhas de estilo. Um dos formatos mais comuns de folhas de estilos aceito pelos navegadores e proposto pela W3C descrito por Herman (2000) é o CSS (*Cascading Style Sheets*) publicado em 1996.

Menus em Árvore

Para auxiliar na criação de uma interface mais amigável com o usuário final, foi utilizada uma biblioteca de funções Javascript que gera menus em árvore para listar objetos em

forma de dependência. A biblioteca escolhida foi a Treeview (Martins, 2004), que implementa através de chamadas de Javascript um menu semelhante ao encontrado em visualizador de sistemas de arquivos, onde pontos que podem ser abertos indicam pastas, e as folhas da árvore indicam arquivos.

4.4 PHP

A linguagem PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) foi criada para facilitar a criação de páginas da *Web* dinâmicas, já que tanto o HTML e XHTML apenas definem conteúdo estático (Soares, 2000, p. 1). Nesta tarefa existem diversas outras linguagens, Soares (2000, p. 1) destaca Java, ASP, Cold Fusion e Perl. Entre as características com que Soares (2000, p. 5) cita para o sucesso do PHP incluem: rapidez, baseada no servidor, portátil, está em contínuo aprimoramento e possui seu código aberto.

A propriedade de rodar no servidor do PHP (*Server Based*) é uma tendência das aplicações *Web*, esta faz com que o lado do cliente seja leve, e toda a programação é feita do lado servidor. Tal característica ainda favorece o controle de segurança, pois a aplicação apenas roda em um nodo de processamento, controle de versão, pois sempre o usuário irá executar a versão mais atualizada da aplicação, e a baixa necessidade do lado do cliente, que apenas necessita de um navegador *Web* para interagir com a aplicação.

Gráficos

Para a criação de relatórios é mais amigável ao usuário que os dados sejam apresentados em gráficos. A linguagem PHP permite através de biblioteca gerar dinamicamente imagens através da *GD library* (Boutel, 2004), que tem como principal característica ser implementada em diversas linguagens de programação e ter seu código livre. Entretanto, criar gráficos utilizando apenas esta biblioteca é uma tarefa manual, pois a mesma apenas define formas básicas e filtros. Para auxiliar na criação de gráficos, existe uma biblioteca que faz a utilização da *GD Library*, e que tem como funcionalidade criar gráficos.

Esta ferramenta chamada de JpGraph, é de uso gratuito, e permite a criação facilitada de vários gráficos comuns. A criação é feita através da escolha do tipo de gráfico que se deseja gerar, e da inclusão de elementos ao mesmo através de chamadas definidas pelas classes da biblioteca. Exemplos de gráficos que podem ser gerados pela biblioteca podem ser vistos na Figura 8.

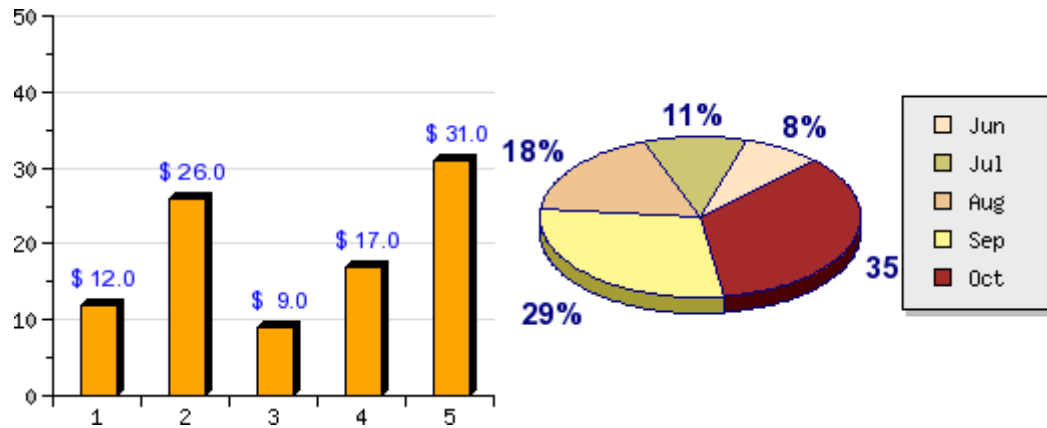


Figura 8 – Exemplos de gráficos do JpGraph

4.5 Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentadas as tecnologias que serão utilizadas no desenvolvimento do ambiente de monitoração. O destaque ficou nas linguagens e nas principais características pelo qual as mesmas foram utilizadas. A certeza de ter escolhido a linguagem certa para a aplicação, serve como base para uma adoção ou não do produto a ser gerado neste trabalho.

5. AMBIENTE DE MONITORAÇÃO SLA

Neste capítulo iremos apresentar o processo de criação do ambiente de monitoração SLA, desde sua concepção, com a definição, até a implementação de código.

5.1 Motivação

O mercado de softwares de monitoração SLM é liderado pela IBM com sua família de produtos *Tivoli*, possuindo quase um quarto da fatia de mercado no ano de 2002 como aponta os dados da figura 1. Outro importante competidor presente na fatia que merece destaque é a HP, com a sua linha de produtos *OpenView*. Essas ferramentas tentam integrar vários equipamentos e diversas métricas que se adaptem para o SLA firmado pela prestadora de serviço. No entanto Dubie (2003) destaca que as aplicações existentes que trabalham com LANs não são utilizáveis em enlaces WAN.

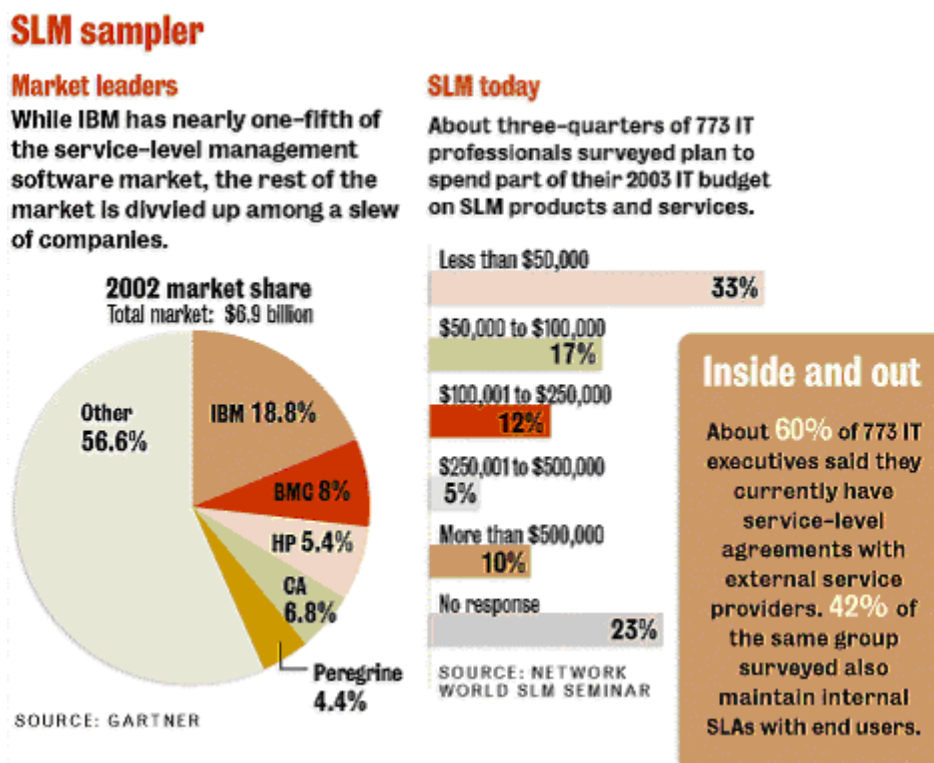


Figura 9 – Balanço do mercado de SLM

Fonte: Dubie (2003)

Ter uma ferramenta que permita o gerenciamento de níveis de serviços é importante. Este fato se dá, pois segundo Sturm (2001, p. XII), o principal motivo que faz com que empresas não implementem Acordos de Nível de Serviços é porque elas desconhecem o processo de criação de um gerenciamento de nível de serviço.

5.2 Objetivo

Nosso objeto específico está no desenvolvimento de um ambiente para possibilitar que os 60% dos executivos de TI que estão utilizando SLA nos serviços de provedores de acesso possam acompanhar se o mesmo está sendo cumprido. Este ambiente deve trabalhar com padrões de mercado como o protocolo SNMP, para tornar a mesma uma ferramenta que possa trabalhar com os mais diversos equipamentos e ambientes que suportam este protocolo.

Para tanto o ambiente tentará utilizar-se de ferramentas livres, tanto no que se refere a ferramentas de monitoração, como a interface com o usuário para o mesmo colocar serviços e estabelecer métricas. Para esse trabalho iremos nos restringir ao fato de depois de definido um SLA fazer o gerenciamento do mesmo através de um ambiente que garanta que o SLA está sendo cumprido e retornando relatórios do comportamento da rede.

5.3 Planejamento

O desenvolvimento de aplicações de qualidade é uma árdua tarefa, pois entre boas idéias, requisitos e um software que funcione existe muito mais que programação. Para Larman (2000) a análise e o projeto de software definem como resolver o problema, o que programar, capturando este projeto em maneiras mais fáceis de se comunicar, de revisar, de implementar, e de como evoluir. Em nosso ciclo de vida de desenvolvimento da ferramenta de monitoração serão recriados alguns passos que Larman define na criação de um software.

Larman propõem que a criação de software seja dividido em duas partes separadas, a Análise e o Projeto. A análise proposta se dedica na investigação dos problemas e dos requisitos, e não como resolver o problema. Para o projeto a ênfase está na solução conceitual, que

cumpra os requisitos especificados na análise, e não como será a implementação. Exemplos de tarefas no projeto estão à definição dos objetos

No entanto criar um sistema não é necessário qualquer processo de análise e projeto, conhecido este como ciclo de projeto *Code-Fix*, onde o código é gerado e caso ele não atenda as expectativas ele é arrumado. Apesar deste processo gerar resultados rápidos inicialmente, ao longo do desenvolvimento a omissão da etapa de análise e projeto pode resultar em um produto final que não cumpre as expectativas descritas nos requisitos ou ainda na produção de sistemas onde a manutenção é inviável.

Para tanto é utilizada a linguagem UML (*Unified Modeling Language*) que está se tornando universalmente aceita como linguagem usada no projeto de software. A UML poderá ser empregada para a visualização, a especificação, a construção e a documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software (Booch, 2000). Na notação UML existe uma série de modelos que permitem separar em diferentes etapas a concepção do software, e de foco de observação do problema. A divisão faz com que exista a geração de diferentes níveis de abstração em cada modelo, fazendo com que os detalhes referentes a cada fase do processo de desenvolvimento sejam abordados de forma mais específica visando garantir a geração de um produto final que satisfaça os requisitos que foram elaborados na análise.

Outra característica de engenharia de software utilizada no desenvolvimento do ambiente são os padrões de projeto. Segundo Gamma (1997) engenheiros de softwares criaram um padrão de classes e de comunicação de objetos em seus sistemas orientados a objeto, e esses resolvem problemas específicos de projeto. “Estes padrões [de projeto] fazem com que os projetos orientados a objetos se tornem mais flexíveis, elegantes, e completamente reusáveis” Gamma (1997).

Existe um catálogo de padrões de projetos que Gamma (1997) lista, entre eles, alguns terão maior destaque no desenvolvimento do ambiente:

- **Adapter (Wrapper):** faz com que classes diferentes possam ser tratadas de forma padronizada, criada pela uma interface das classes;
- **Builder:** separa a responsabilidade de criação de objeto;
- **Command:** separa a etapa de execução para quem sabe como e quando executá-lo;
- **Facade:** cria uma fachada única de interface para um conjunto de interfaces de um subsistema;
- **Observer:** cria uma dependência de um para muitos entre objetos, para que quando um objeto for alterado, todos seus dependentes são notificados e atualizados;
- **Singleton:** garante que uma classe terá apenas uma instância (objeto), e provê acesso global a ela.

Requisitos

Requisitos são as capacidades e condições na qual o sistema deve cumprir, e esta tarefa é o primeiro desafio na etapa de análise, Larman (2000) destaca o papel da definição correta dos requisitos através de um estudo próprio em que ele mostra que problemas nos requisitos atingem 38% dos desafios em projetos de software. O ambiente que será criado terá os seguintes requisitos:

- Fornecer uma interface para a inserção de objetos gerenciáveis, e relacionar os monitoramentos desejados seguido pela SLA relativa;
- Possuir tratamento especial para serviços WAN, incluindo suas particularidades;
- Permitir a visualização de relatórios de níveis de complexidade diferenciados, que terão interfaces WEB que poderão ser acessadas pelos navegadores populares;
- Possibilidade de acréscimo de tempo de manutenção previamente especificado por data, hora e duração, onde nesse período as medições seriam desconsideradas em relação às métricas;
- Controlar o armazenamento de dados, evitando desperdício de espaço e crescimento de dados acelerado;

- Ter um agente autômato que busque os dados em um intervalo pré-estabelecido, e gere através dele os dados de coletas de forma multi-tarefa.

Clientes

O ambiente terá como clientes prestadores de serviços que desejam verificar se o serviço prestado está em conforme com um SLA. E também usuários contratantes de serviços que desejem saber se os serviços contratados estão sendo atendidos adequadamente durante todo o tempo.

Objetivos

Criar uma ambiente de monitoração confiável, onde objetos gerenciáveis podem ser adicionados e terem relacionado a ele métricas. Mais especificadamente, os objetivos pretendem:

- Adição de serviços com métricas a serem avaliadas;
- As métricas devem poder suportar dados variados de SLA, como desempenho mínimo.

Casos de Uso

O ambiente será detalhado inicialmente baseado em Casos de Uso (*Use Cases*) que buscam dar a idéia de funcionamento do ambiente, bem como apresentar o modelo de uma forma descritiva apontando pontos importantes de funcionamento que servirão de base para o desenvolvimento. Casos de Uso são documentos de texto, e não são diagramas, de acordo com Larman (2000), e criar estes é primordialmente escrever textos, não desenhos. No entanto, a notação UML define um diagrama de Casos de Uso, para demonstrar nomes de casos de uso, atores e suas ligações.

Os casos de uso do ambiente modelado têm como visão os casos de uso *Black-Box*. Este tipo de abordagem não chega a descrever trabalhos internos do sistema, seus componentes ou seu projeto. O objetivo geral desta abordagem é definir as responsabilidades dos ele-

mentos de software. Para apresentar os casos de uso é utilizado o formato *fully dressed* de duas colunas, definido por Larman (2000).

Caso de Uso: Adicionar Dispositivo.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a inclusão de um novo dispositivo a ser verificado

Visão Geral: O administrador informa dados básicos do dispositivo, e um por vez ele é cadastrado. Ao término do cadastro o usuário poderá colocar interfaces ao dispositivo, ou colocar o mesmo num acordo.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador escolhe no menu a opção de criar um novo dispositivo.	2. É exibido um formulário com campos de descrição do dispositivo, IP do dispositivo, comunidade SNMP e dispositivo verificador.
3. O Administrador informa os dados nos campos do formulário.	4. Sistema verifica se já existe o IP informado, e verifica se os dados foram digitados de forma correta. 5. Caso tenha encontrado algum erro no formulário, é enviado o erro para o usuário, voltando ao formulário com os dados digitados. Caso tenha sucesso na verificação, é informado ao usuário o sucesso do cadastro.

Caso de Uso: Alterar Dispositivo.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a alteração de um dispositivo verificado.

Visão Geral: O administrador informa qual dispositivo deseja alterar dados básicos e ter acesso à administração de interfaces.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona um dos dispositivos que deseja alterar.	2. É exibido um formulário onde estão listados os dados básicos atuais, sendo que o usuário poderá alterar todos eles: nome, IP, comunidade e dispositivo verificador. É também apresentado um enlace para o controle de interfaces.
3. O Administrador informa os dados nos campos do formulário e confirma a alteração.	4. Sistema verifica se os dados foram digitados de forma correta. 5. Caso tenha encontrado algum erro no formulário, é enviado o erro para o usuário voltando ao formulário com os dados digitados. Caso tenha sucesso na verificação, é informado ao usuário o sucesso do cadastro.

Caso de Uso: Listar Dispositivos.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a que o administrador visualize os dispositivos cadastrados.

Visão Geral: Faz com que o administrador tenha a visão geral de todos os dispositivos cadastrados, permitindo que seja aberta a opção de alterar um dispositivo e adicionar interfaces ao mesmo.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona no menu que deseja listar dispositivos.	2. É exibida uma tabela com os dados dos dispositivos cadastrados, ordenados por IP, aparecendo além do mesmo a descrição dele e quantas interfaces estão ligadas a ele. Existe a opção em cada elemento de ir para a ação <i>Alterar Dis-</i>

	<i>positivo.</i>
3. O Administrador seleciona qual dispositivo deseja alterar.	4. Sistema encaminha usuário para o dispositivo relativo.

Caso de Uso: Remover Dispositivo.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar que o administrador remova um dispositivo cadastrado.

Visão Geral: Caso um dispositivo não deva mais ser listado e todos os dados referentes ao mesmo possam ser removidos, o usuário poderá remover o mesmo.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona nas opções do dispositivo que deseja remover um dispositivo.	2. É exibido um aviso ao usuário informando que a ação que será efetuada envolverá todos os dados relativos ao dispositivo e a ação não pode ser desfeita depois de efetuada.
3. O Administrador escolhe entre confirmar ou cancelar a remoção.	4. Caso o usuário escolha em remover o dispositivo, todos os dados referentes ao mesmo são removidos do sistema, e o usuário é informado da ação que se sucedeu. Caso o usuário cancele a remoção, ele será redirecionado para a página que solicitou a remoção.

Caso de Uso: Assistente de Adição de Interfaces.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a adição de novas interfaces de um dispositivo através de um assistente.

Visão Geral: O administrador informa que deseja inserir novas interfaces, e o sistema irá fazer uma varredura no dispositivo coletando informações sobre as interfaces instaladas no dispositivo.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
<p>1. Administrador seleciona um dos dispositivos que deseja adicionar interfaces.</p>	<p>2. É exibido um formulário com uma lista de parâmetros que serão coletados juntamente com as interfaces.</p>
<p>3. O Administrador informa quais parâmetros deseja adicionar.</p>	<p>4. São retornadas ao Administrador, opções da métrica informada, bem como o formulário para definição do nível de serviço que seja relacionado.</p>
<p>5. O ator preenche os campos do formulário e pede para o mesmo ser enviado.</p>	<p>6. É feita uma coleta baseada no dispositivo informado, e nos parâmetros escolhidos pelo usuário.</p>
<p>8. O administrador seleciona as interfaces que deseja adicionar no dispositivo.</p>	<p>7. Caso tenha encontrado algum erro no formulário, é enviado o erro para o usuário voltando ao formulário com os parâmetros selecionados. Caso tenha sucesso na coleta, o sistema informa todas as interfaces coletadas, bem como os parâmetros que ficaram disponíveis, e permite que o usuário possa selecionar novas interfaces que ainda não foram cadastradas.</p>
	<p>9. Sistema adiciona ao dispositivo as interfaces selecionadas, colocando como descrição de interface, as melhores informações coletadas sobre a interface. Sistema retorna ao usuário o sucesso da adição de interfaces.</p>

Caso de Uso: Listar Interfaces.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a que o administrador liste as interfaces cadastradas em um dispositivo.

Visão Geral: Faz com que o administrador tenha a visão das interfaces cadastradas num dispositivo, permitindo que ele as altere ou as remova.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona no menu que deseja listar interfaces de um dispositivo.	2. É exibido um formulário com as interfaces cadastradas com a sua descrição e opção para remover a interface.
3. O Administrador faz as alterações que deseja nas interfaces dos dispositivos.	4. Sistema realiza as ações desejadas Inclui Remover Interfaces Inclui Alterar Interface
	5. Caso ocorra algum erro nas ações selecionadas, é retornado para o usuário a lista de erros, e o formulário é apresentado novamente com os dados digitados, voltando ao passo 2. No sucesso das ações selecionadas, é exibida uma tela de conclusão da ação.

Caso de Uso: Remover Interfaces.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar que o administrador remova interfaces cadastradas.

Visão Geral: Caso uma interface não deva mais ser listada e todos os dados referentes à mesma possam ser removidas, o usuário poderá remover a mesma.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona nas opções de alteração de interfaces, as interfaces	2. Sistema remove conforme solicitado, as interfaces selecionadas pelo usuário,

que deseja remover.

incluindo os dados relativos a mesma.

Caso de Uso: Alterar Interfaces.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a alteração de interfaces cadastradas num dispositivo.

Visão Geral: O administrador informa qual interface deseja alterar dados.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator

1. Administrador altera no campo do formulário de alteração de interfaces a nova descrição que deseja para um dispositivo.

Ação do Sistema

2. Sistema verifica se a nova descrição é válida.

3. Caso exista algum erro numa descrição de uma interface, o erro será retornado para o usuário. Caso nenhum erro ocorra, o sistema altera a descrição da interface.

Caso de Uso: Agendar Manutenção.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a criação de uma janela de manutenção, onde os dados não irão afetar as métricas no período relacionado.

Visão Geral: O administrador informa quais dispositivos e interfaces que irão ser afetados em uma janela de manutenção, e esta será no relatório, e no momento agendado os dados coletados serão desconsiderados para efeito de calculo de índices.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator

Ação do Sistema

- | | |
|--|---|
| <p>1. Administrador seleciona que deseja adicionar uma nova janela de manutenção.</p> <p>3. O Administrador informa dados da janela de manutenção.</p> | <p>2. É exibido um formulário com dados de início e final, e dados do motivo da criação da janela de manutenção.</p> <p>4. É feita uma verificação nos campos do formulário, para verificar se algum dado foi digitado incorretamente.</p> <p>5. Caso tenha encontrado algum erro no formulário, é enviado o erro para o usuário voltando ao formulário com os dados digitados. Caso tenha sucesso na verificação, é retornado para o usuário que o agendamento foi realizado com sucesso.</p> |
|--|---|

Caso de Uso: Listar Manutenções.

Atores: Administrador e Cliente.

Finalidade: Possibilitar que o administrador liste as manutenções agendadas.

Visão Geral: Faz com que o administrador tenha a visão geral de todas as manutenções cadastradas, permitindo que seja aberta a opção de alterar a mesma.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
<p>1. Usuário seleciona no menu que deseja listar manutenções agendadas.</p>	<p>2. É exibida uma tabela com os dados básicos das manutenções cadastradas, como data de início, duração e número de dispositivos afetados. Existe ainda a opção nesta de ir até uma manutenção para realizar ação <i>Alterar Manutenção</i> caso ele seja um administrador.</p>
<p>3. O Administrador seleciona entre uma das manutenções.</p>	<p>4. Sistema encaminha usuário para a manutenção desejada informando a ma-</p>

manutenção relativa.

Caso de Uso: Alterar Manutenção.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a alteração de uma manutenção agendada.

Visão Geral: O administrador informa qual manutenção deseja alterar dados do mesmo, sendo possível alterar os dispositivos envolvidos.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona uma interface que deseja alterar.	2. É exibido um formulário onde estão listados os dados da manutenção relacionada bem como um enlace para a ação <i>Adicionar Gerenciáveis à Manutenção e Remover Manutenção</i> .
3. O Administrador altera os dados nos campos do formulário e confirma a alteração.	4. Sistema verifica se os dados foram digitados de forma correta.
	5. Caso tenha encontrado algum erro no formulário, é enviado o erro para o usuário voltando ao formulário com os dados digitados. Caso tenha sucesso na verificação, o usuário é informado da alteração através de uma tela de confirmação.

Caso de Uso: Controle de Objetos na Manutenção.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar que o administrador liste e adicione os objetos gerenciáveis que estarão incluídos numa janela de manutenção.

Visão Geral: Faz com que o administrador tenha a visão de todos dos objetos gerenciáveis que estarão incluídos numa manutenção e permite que o usuário adicione e remova objetos estabelecidos.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona que deseja administrar os objetos gerenciáveis que estão incluídos em uma manutenção.	2. Sistema retorna a lista de objetos gerenciáveis que estão estabelecidos para uma manutenção, possibilitando a adição de novos objetos bem como à remoção de objetos já estabelecidos.
3. O Administrador seleciona quais objetos deseja na manutenção.	4. Sistema atualiza o grupo de objetos gerenciáveis que o usuário escolheu. É retornando ao usuário uma tela de confirmação de alteração da manutenção.

Caso de Uso: Remover Manutenção.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar que o administrador remova uma manutenção cadastrada.

Visão Geral: Caso uma manutenção seja cancelada e não será mais realizada, o Administrador poderá remover a mesma.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona nas opções da manutenção que deseja remove-la.	2. É exibido um aviso ao usuário informando o mesmo que a ação que será efetuada não poderá ser desfeita depois de efetuada.
3. O Administrador escolhe entre confirmar ou cancelar a remoção.	4. Caso o usuário escolha em remover a manutenção, todos os dados referentes à mesma são removidos do sistema, e o usuário é informado que a ação ocorreu

com sucesso.

Caso de Uso: Adicionar Acordo.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a inclusão de um novo acordo a ser avaliado.

Visão Geral: Após o cadastro de objetos gerenciáveis, o Administrador poderá colocar eles em acordos. Estes acordos podem ser de diversos tipos, e para tipo existem diferentes campos a serem completados pelo usuário.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
<p>1. Administrador escolhe no menu a opção de criar um novo acordo, escolhendo já o tipo de acordo.</p> <p>3. O Administrador informa os dados nos campos do formulário.</p>	<p>2. É exibido um formulário com campos de descrição do acordo e de dados relativos ao tipo de acordo a ser cadastrado.</p> <p>4. Sistema verifica os dados foram digitados de forma correta conforme o tipo de acordo.</p> <p>5. Caso tenha encontrado algum erro no formulário, é enviado o erro para o usuário, voltando ao formulário com os dados digitados. Caso tenha sucesso na verificação, é informado ao usuário o sucesso do cadastro.</p>

Caso de Uso: Alterar Acordo.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a alteração de um acordo.

Visão Geral: O administrador informa qual acordo deseja alterar e ter acesso à administração do acordo.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
---------------------	------------------------

<p>1. Administrador seleciona um dos acordos que deseja alterar.</p>	<p>2. É exibido um formulário onde estão listados os dados específicos do acordo conforme o seu tipo. É também nesta tela onde existe opção de gerenciar os objetos gerenciados, e <i>Remover Acordo</i>.</p>
<p>3. O Administrador informa os novos dados nos campos do formulário e confirma a alteração.</p>	<p>4. Sistema verifica se os dados foram digitados de forma correta conforme o tipo de acordo especificado.</p> <p>5. Caso tenha encontrado algum erro no formulário, é enviado o erro para o usuário voltando ao formulário com os dados digitados. Caso tenha sucesso na verificação, é informado ao usuário o sucesso do cadastro.</p>

Caso de Uso: Listar Acordos.

Atores: Administrador.

Finalidade: Possibilitar a que o administrador visualize os acordos cadastrados.

Visão Geral: Faz com que o administrador tenha a visão geral de todos os acordos cadastrados, permitindo que seja aberta a opção de alterar um acordo e controlar os objetos gerenciáveis a ele.

Tipo: Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
<p>1. Administrador seleciona no menu que deseja listar acordos.</p>	<p>2. É exibida uma tabela com os dados dos acordos cadastrados, ordenados por tipo de acordo, aparecendo além do mesmo a descrição dele e quantas objetos estão sendo vigrados a ele. Existe a opção em cada elemento de ir para a ação <i>Alterar Acordo</i>.</p>
<p>3. O Administrador seleciona qual acordo deseja alterar.</p>	<p>4. Sistema encaminha usuário para o acordo relativo.</p>

- Caso de Uso:** Controle de Objetos no Acordo.
- Atores:** Administrador.
- Finalidade:** Possibilitar que o administrador liste e adicione os objetos gerenciáveis que estarão incluídos num acordo.
- Visão Geral:** Faz com que o administrador tenha a visão de todos dos objetos gerenciáveis que estarão incluídos num acordo e permite que se adicione e se remova objetos estabelecidos.
- Tipo:** Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona que deseja controlar os objetos gerenciáveis que estão incluídos em um acordo.	2. Sistema retorna a lista de objetos gerenciáveis que estão estabelecidos para um acordo, possibilitando a adição de novos objetos como à remoção de objetos já estabelecidos.
3. O Administrador seleciona quais objetos deseja no acordo.	4. Sistema atualiza o grupo de objetos gerenciáveis que o usuário escolheu. É retornando ao usuário uma tela de confirmação de alteração do acordo.

- Caso de Uso:** Remover Acordo.
- Atores:** Administrador.
- Finalidade:** Possibilitar a que o administrador remova um acordo cadastrado.
- Visão Geral:** Caso um acordo não deva mais ser listado e todos os dados referentes ao mesmo possam ser removidos, o usuário poderá remover o mesmo.
- Tipo:** Primário e real.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Administrador seleciona nas opções de alteração do acordo que deseja remo-	2. É exibido um aviso ao usuário informando que a ação que será efetuada

ver ele.

3. O Administrador escolhe entre confirmar ou cancelar a remoção.

envolverá todos os dados relativos ao acordo e a ação não pode ser desfeita depois de efetuada.

4. Caso o usuário escolha em remover o acordo, todos os dados referentes ao mesmo são removidos do sistema, e o usuário é informado da ação que se sucedeu. Caso o usuário cancele a remoção, ele será redirecionado para a página que solicitou a remoção.

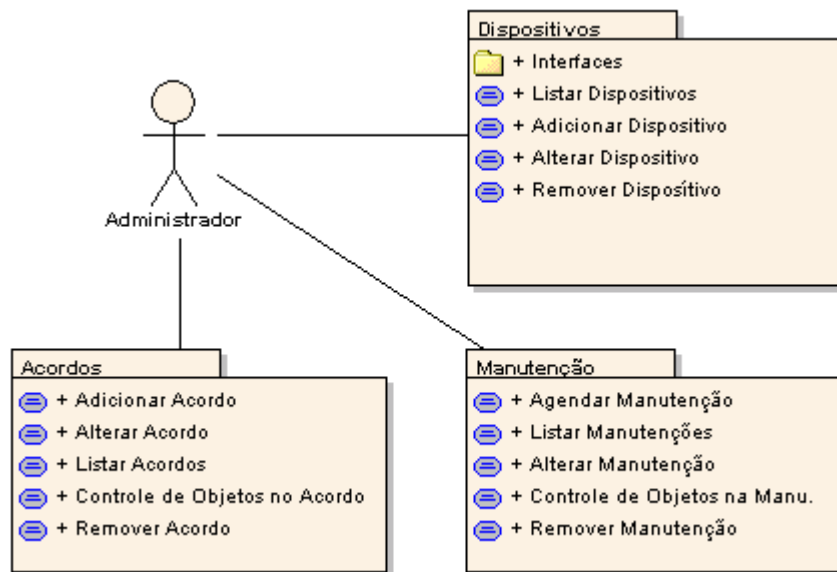


Figura 10 – Diagrama de Casos de Uso – Administrador

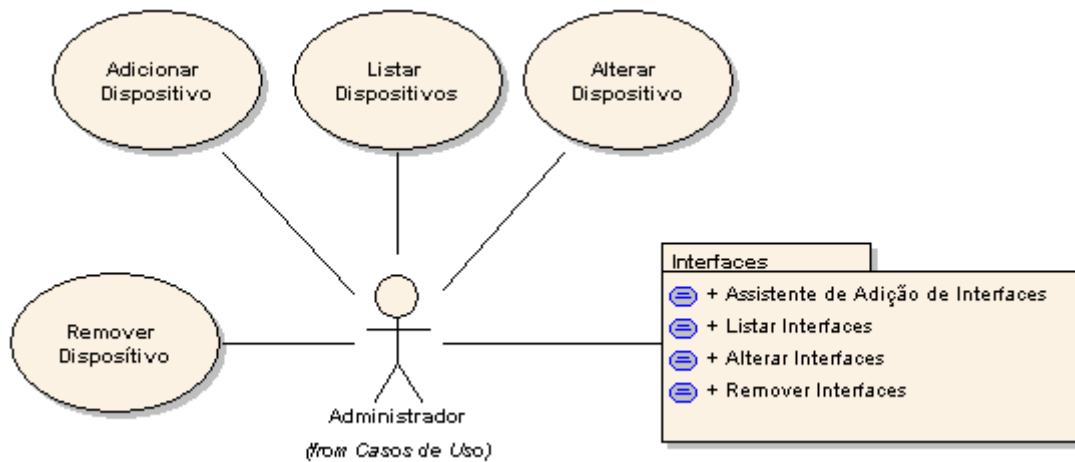


Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso sobre dispositivos gerenciados

Caso de Uso: Visualizar Relatórios de Acordos.

Atores: Cliente.

Tipo: Primário.

Descrição: O cliente possui uma interface na qual ele poderá ter dados referentes de um acordo para os seus objetos gerenciáveis, dando destaque ao seu nível de serviço cadastrado. Os dados irão representar as informações num determinado período, e irão apresentar manutenções que foram envolvidas no período.

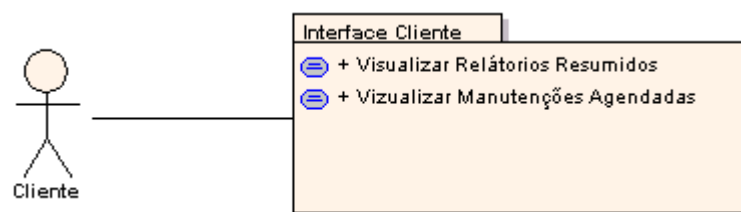


Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso sobre o Cliente

Caso de Uso: Realizar Métricas.

Atores: Autômato.

Tipo: Primário e real.

Descrição: Varre todas as métricas ativas de forma multi-tarefa (multithread) pelo estado atual de cada objeto gerenciável cadastrado. Os dados de-

pois serão avaliados para verificar se as métricas estão em conformidade com o estipulado no cadastro.

Ação do Ator	Ação do Sistema
1. Autômato é ativado por uma tarefa agendada.	2. Sistema faz uma verificação de que tipo de dados será necessário coletar, informando como será feita a avaliação, retornando um conjunto de trabalhos a serem realizados.
3. O autômato pega os trabalhos necessários, e os executa em modo multi-tarefa.	4. Para cada métrica, um trabalho diferente é feito, e quando ele for concluído os dados de coletas são armazenados.

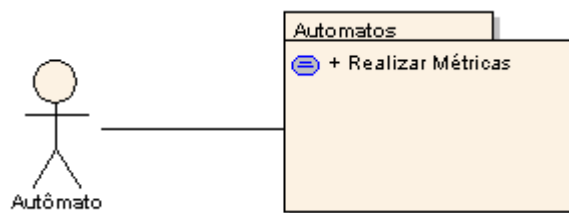


Figura 13 – Diagrama de Casos de Uso sobre o Autômato

Escalonando Casos de Uso

Os casos de uso necessitam ser ordenados, e os mais altos na ordenação necessitam ser atacados nos primeiros ciclos de desenvolvimento. A estratégia geral é primeiro selecionar os que influenciam significativamente a arquitetura central do sistema (Larman, 2000). Na Tabela 4 se encontra os casos de uso ordenados conforme as qualidades encontradas em cada caso de uso e como elas irão causar impacto em outros casos.

Tabela 4 – Ordenamento dos casos de uso

Classificação	Caso de Uso	Justificativa
Alta	Realizar Métricas	Afeta todo o sistema, tanto de interface de entrada como de saída. Necessita de um excessivo suporte de persistência. Necessidade de ser rápido.

Média	Visualizar Relatórios de Acordos Adicionar Acordo Casos de uso sobre Dispositivos e Interfaces Casos de uso sobre Acordo	Papel fundamental na aplicação. Irá tratar problemas de persistência e base para o autômato poder fazer suas medições. Dados resultantes serão utilizados . Irá afetar o relatório.
Baixa	Casos de uso sobre Manutenções	Trata apenas detalhes de aparência e de calculo final.

Modelo Conceitual

O passo mais essencialmente orientado a objetos na análise ou na investigação é a decomposição do problema em conceitos e objetos individuais - as coisas nas quais estamos interessados. Um modelo conceitual (ou *Domain Model*) é uma representação de conceitos em um domínio de problema (Larman, 2000). No modelo, que se assemelha muito com um diagrama de classes, os objetos do problema no mundo real são retratos com atributos e relações. A Figura 14 apresenta o diagrama do modelo conceitual, apresentando os principais ações realizadas pelos atores, e os atributos que são necessário no domínio do problema.

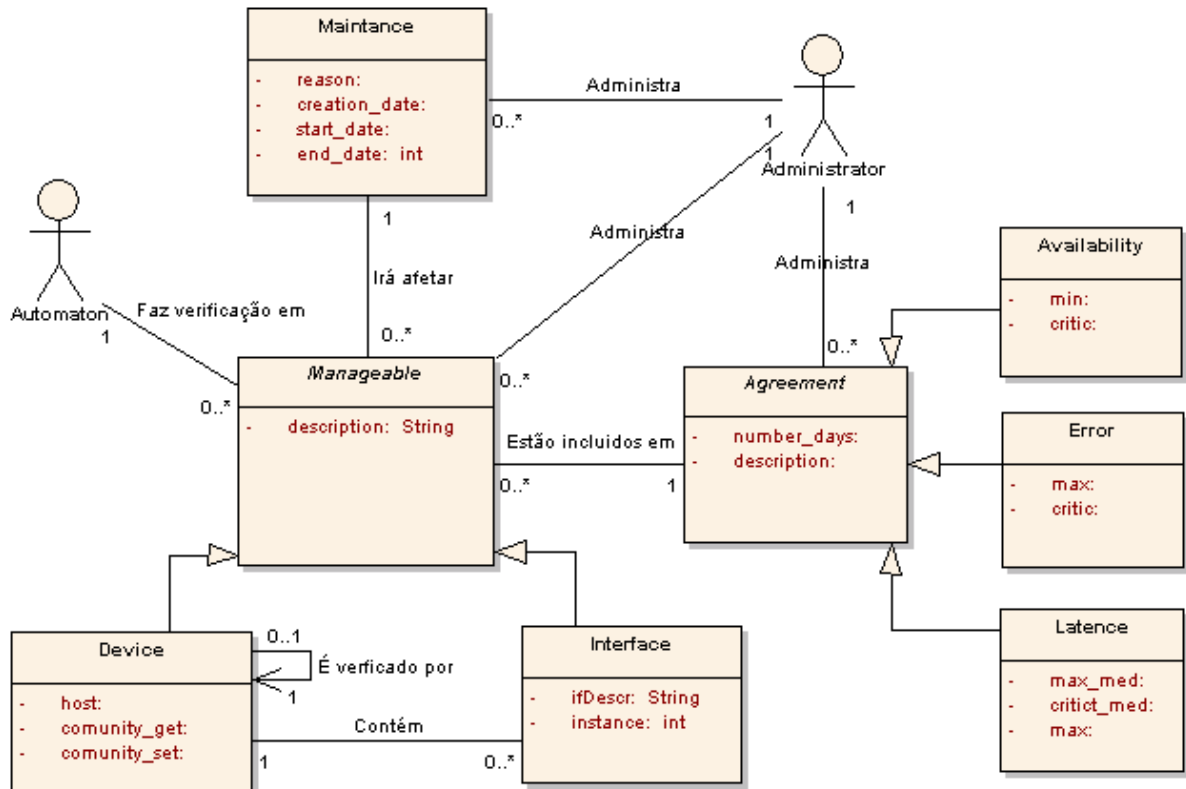


Figura 14 – Diagrama do modelo conceitual

Modelo do Banco de Dados

O próximo passo elaborado foi a criação do modelo de banco de dados baseado no diagrama do modelo conceitual. A ferramenta utilizada para criar este modelo foi a DBDesigner 4, distribuído pela fabFORCE.net (2003). Esta ferramenta é distribuída sobre a licença GPL, ou seja, é uma ferramenta de código livre, e permite que se criem modelos através de diagramas para diversas bases de dados, incluindo bases *innoDB* do MySQL (2004). Na Figura 15 e na Figura 16 são apresentados os modelos utilizados na ferramenta a ser criada.

Para a ferramenta a ser criada foi escolhida a base de dados MySQL, juntamente com o tipo de base *MyISAM*, que reúne um bom balanço entre funcionalidade e rapidez de processamento. A partir da escolha da base de dados foi possível através da ferramenta DBDesigner gerar as *queries* que irão criar a estrutura da base. O resultado deste processo pode ser visualizado no Apêndice 3.

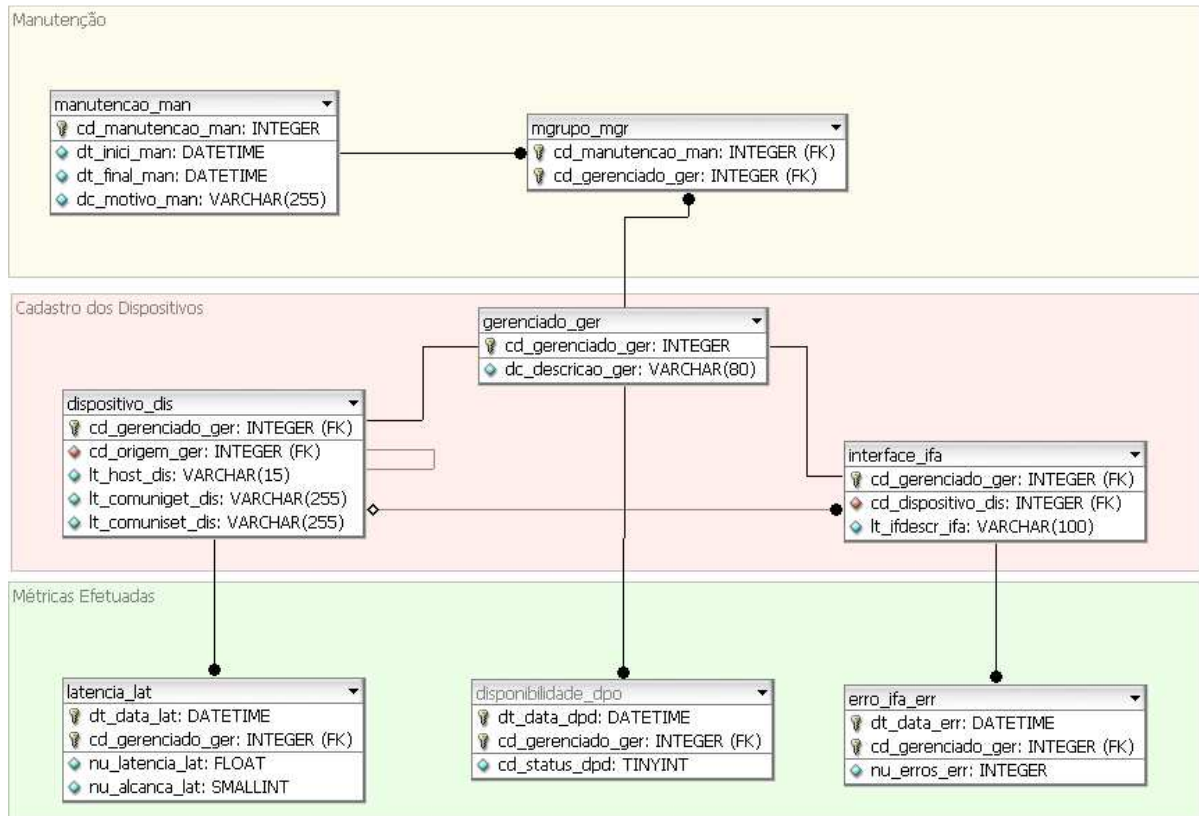


Figura 15 – Modelo do banco com os gerenciáveis, manutenção e dados gerados

Para armazenar os dados coletados, são utilizadas tabelas no banco de dados, estes dados são gravados de forma diferenciada para cada tipo de dados. No caso dos erros, apenas uma nova linha do banco é adicionada quando o valor da coleta for diferente do valor anterior, e quando isto ocorre é marcado o horário do evento. Já na tabela de disponibilidade são armazenados períodos em que houve uma queda, funcionando da seguinte maneira: se for verificado que o status mudou (estava indisponível, agora está disponível) é armazenado que o status mudou juntamente com o horário da mudança. Mas este tipo de tabela só é utilizado por interfaces, para dispositivos a latência já realiza o papel de armazenamento, pois além do valor do tempo de resposta, é armazenada a alcançabilidade, logo se esta indicar que não foi possível contatar o dispositivo, é considerado que o dispositivo está indisponível.

Na Figura 16 é apresentado separadamente as tabelas de acordo. Em destaque novamente a abstração de tipo na base, onde será possível adicionar neste caso mais acordos sem alterar o grupo de objetos gerenciáveis que estarão incluídos no acordo.

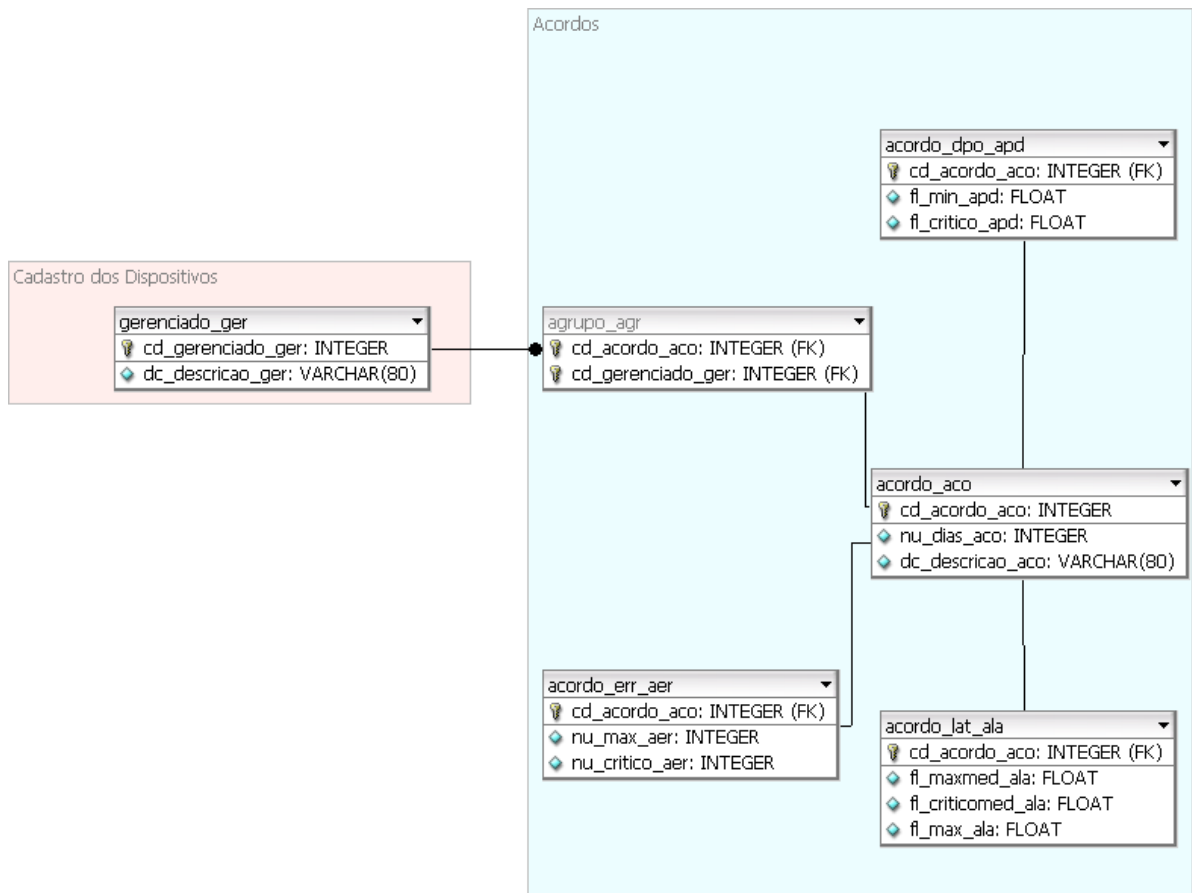


Figura 16 – Modelo do banco com os acordos

Diagramas de Sequência

Os diagramas de seqüência, também chamados de diagrama de interação, dão detalhes de ordem de como é o funcionamento interno de funções chamadas por atores. Neste processo são estabelecidas as responsabilidades dos objetos, e como eles irão se interagir. A Figura 17 apresenta as principais seqüências de interações do autômato. Nessa figura é apresentado que depois de buscar os objetos gerenciáveis, ele realiza a função de estabelecer as interfaces, e de

buscar dados de disponibilidade, estas duas ações são chamadas de modo que o sistema não ficará aguardando a conclusão de uma para continuar o processamento.

Como o estabelecimento de interfaces leva alguns segundos e depende dos dispositivos, ele é feito de modo paralelo entre os dispositivos, assim um dispositivo que esteja com tempo de resposta menor não será afetado por outro mais lento. Após o processo de estabelecimento de interfaces, o Autômato é avisado através do padrão de projeto *Observer* que um dispositivo ficou pronto, e parte para realizar mais duas funções, como ilustra o diagrama na Figura 18. Novamente esta tarefa é feita de forma que cada interface e atributo são verificados de forma paralela.

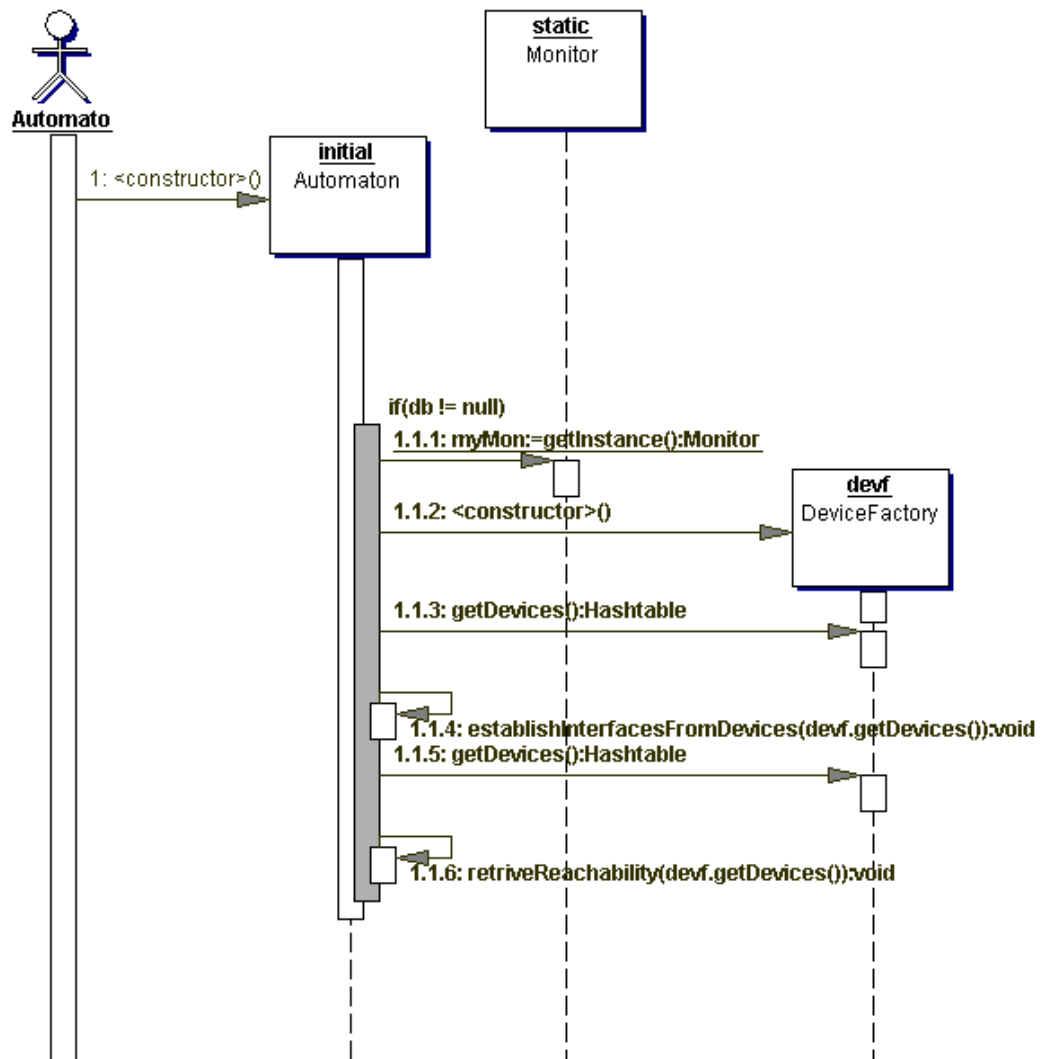


Figura 17 – Diagrama de sequência básico do autômato

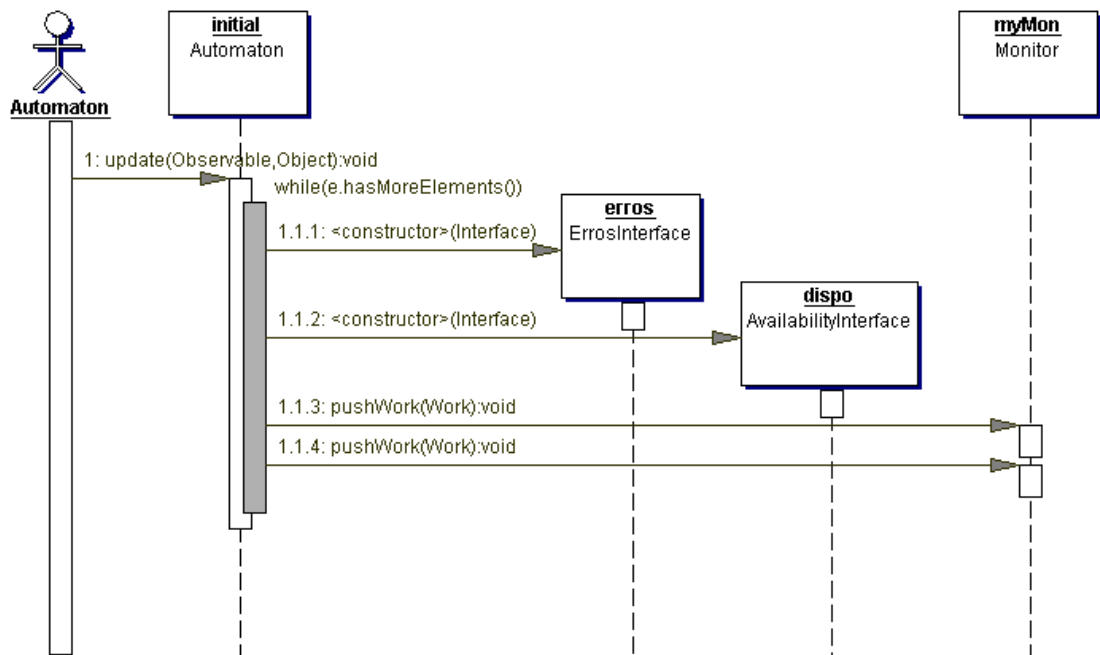


Figura 18 – Diagrama de seqüência do método do padrão *Observer*

Outra figura importante no autômato de coleta de dados é o Monitor, este apresentado na Figura 18. Esse tem a função de receber diversos trabalhos (*Work*) e realizar-los de forma que seu número limitado de trabalhadores (*Worker*) seja utilizado. Caso todos os trabalhadores estejam ocupados, o trabalho é adicionado num fila de espera e é executado assim que um trabalhador estiver livre. Esta ordenação de fatos ocorre, pois criar trabalhadores, que são *Threads*, e após o seu uso jogar fora e depois criar um novo trabalhador quando necessário causa uma grande sobre-carga no sistema de escalonamento de *Threads*.

A Figura 19 demonstra o comportamento básico do *DeviceFactory*, classe responsável em buscar no banco de dados as informações de todos os dispositivos cadastrados e transformar em objetos que serão futuramente acessados pelo autômato para fazer as verificações. A figura ainda destaca o comportamento do banco de dados, que é apenas um para o sistema todo, sendo utilizado o padrão de projeto *Singleton*. Todas as ações que são realizadas apenas

podem ser realizadas uma por vez no banco. Assim é possível com apenas uma conexão ao banco realizar diversas ações, uma seguida da outra.

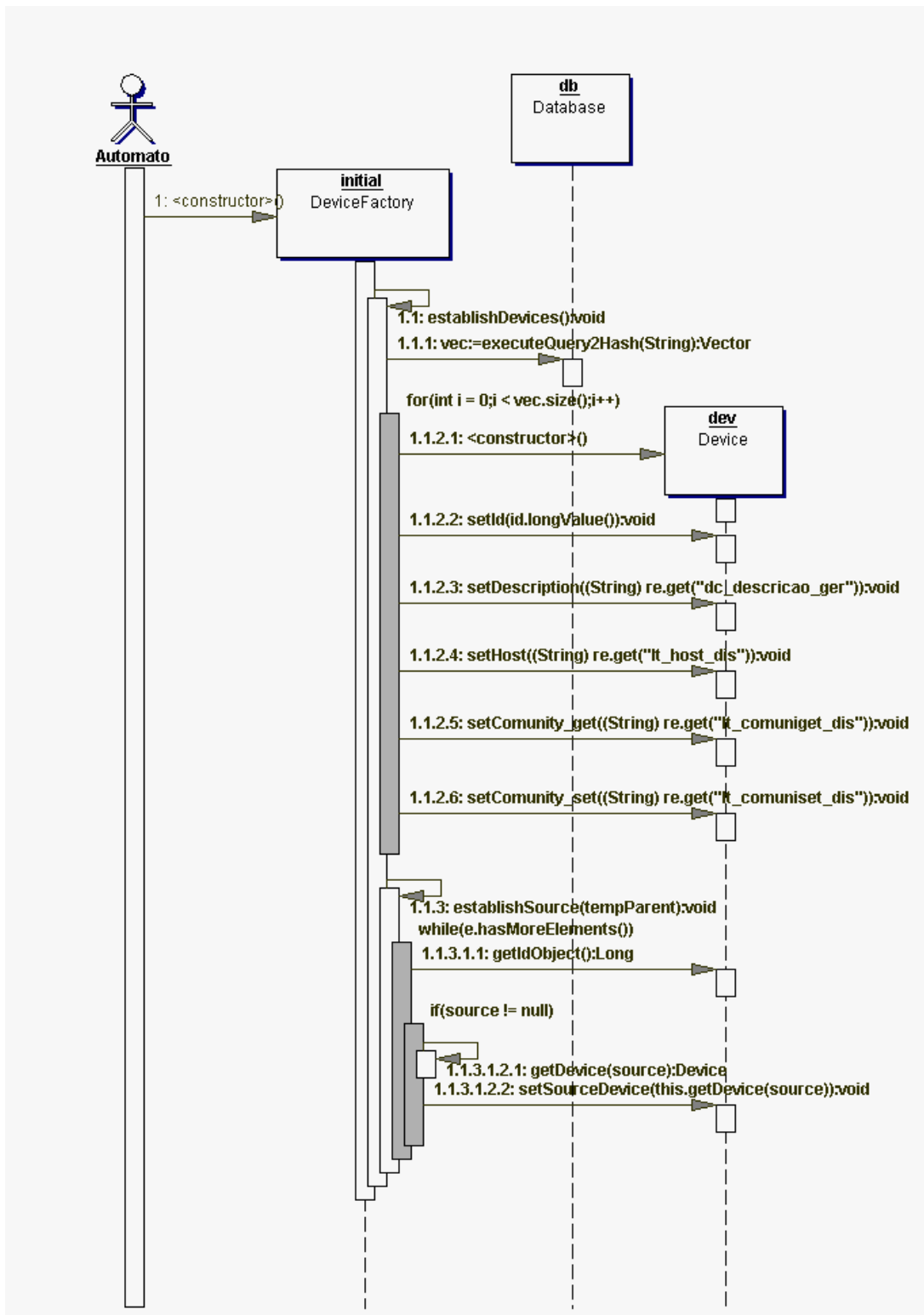


Figura 19 – Diagrama de seqüência do DeviceFactory

5.4 Interface WEB da ferramenta

Iremos agora apresentar as principais interfaces da ferramenta escrita usando XHTML, CSS e PHP, sendo que em cada uma buscamos apresentar a tecnologia por trás da interface. A Figura 20 apresenta a interface básica para toda a ferramenta, como característica marcante está o uso extensivo de estilos em folhas de estilos (CSS), sendo que 50% dos dados que foram baixados para gerar esta página estão relacionados ao estilo. Na próxima página a ser carregada pelo usuário o navegador irá verificar se houve mudança no estilo, e como não houve ele não irá mais baixar o estilo, isto faz com que páginas visualmente agradáveis possam ser apresentadas sem demora. Na Figura 21 a mesma interface inicial é apresentada, mas sem o estilo aplicado, ela mostra que além de detalhes de cor e fonte as folhas de estilo ainda estão controlando o posicionamento de elementos.



Figura 20 – Tela inicial do ambiente de monitoração



Figura 21 – Página inicial carregada sem estilo

Na Figura 22 está apresentado o primeiro passo no assistente de adição de interfaces em dispositivos. Neste passo o usuário escolhe quais dados deseja capturar juntamente com a lista de interfaces em um dispositivo. Estas opções além de ajudar o usuário a escolher corretamente a interface que deseja adicionar, irão preparar para a descrição que será adicionada na interface, quanto mais dados coletados melhores serão a descrições das interfaces que o sistema irá adicionar automaticamente.

Ao ser submetido o formulário do assistente, uma barra de progresso ilustrada na Figura 23, irá ajudar o usuário a verificar o andamento do processo de captura de interfaces de dispositivos. Esta captura é feita através de chamadas de SNMP *Walk* de cada atributo que o usuário escolheu capturar, e este tipo de chamada é implementado pela própria linguagem PHP. O tempo de espera irá depender do número de interfaces, e da qualidade da linha de transmissão até o dispositivo cadastrado, um *Switch* de 24 portas na mesma rede que o siste-

ma web leva 3 segundos, já um roteador com mais de mil interfaces leva em média 26 segundos.

Assistente de Adição de Interfaces

AUTO DESCOBERTA DE INTERFACES INSTALADAS

Abaixo você poderá através de um formulário solicitar a verificação de interfaces instaladas, solicitando a adição de interfaces instaladas. Primeiramente é necessário especificar quais os dados serão capturados para serem apresentados, mas tenha em mente que quanto maior a quantidade de dados solicitada, maior o tempo de resposta para gerar a lista de interfaces instaladas.

Auto Descoberta



- ifDescr** - Chave da interface
- ifType** - Tipo da interface
- ifSpeed** - Velocidade da interface
- ifAdminStatus** - Estado administrativo
- ifOperStatus** - Estado operacional
- ifAlias** - Descrição do usuário
- ipAddrEntry** - IP da interface

Figura 22 – Primeiro passo do assistente de adição de interfaces

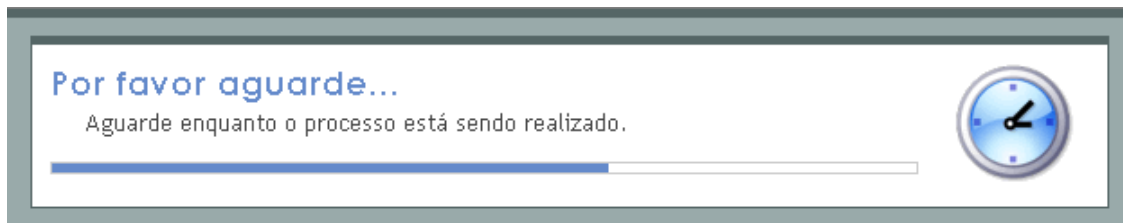


Figura 23 – Barra de progresso do processo de captura de interfaces.

Na Figura 24 é apresentada a interface para o controle de objetos que serão incluídos em um acordo. Esta interface permite a visualização através de menu no estilo de árvore visualizar os objetos gerenciáveis cadastrados até o momento, sendo que as interfaces são agrupadas nos dispositivos a ele relacionadas. Para incluir ou remover um objeto de um acordo, o usuário seleciona ou retira a seleção dele, e a presença ou não de uma caixa de seleção (*checkbox*) depende do tipo de acordo. A exemplo de disponibilidade, que pode ser verificada para

dispositivos e interfaces, estes poderão ser selecionados na árvore, já um acordo de tempo de resposta, que só pode ser verificado em dispositivos, apenas este poderão ser selecionados como mostra a Figura 24.

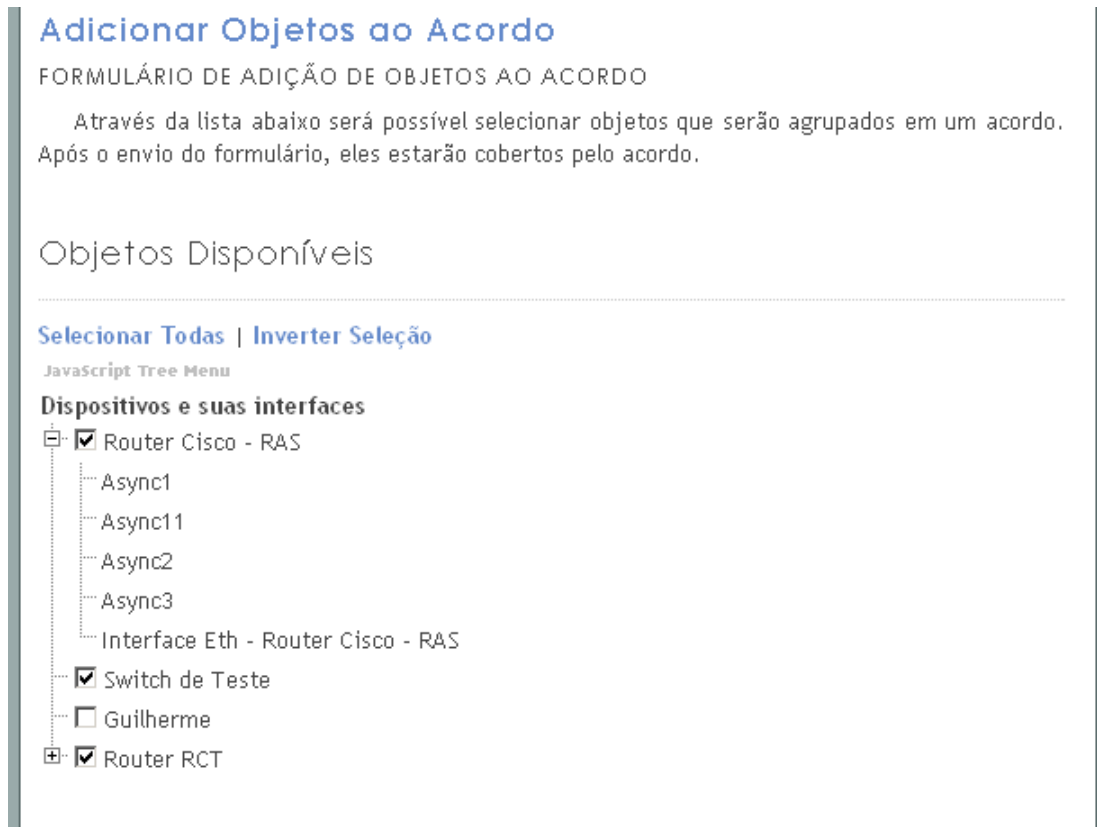


Figura 24 – Configuração de objetos em um acordo

Para controle das interfaces cadastradas, a Figura 25 demonstra como elas são apresentadas no sistema. As manutenções são divididas em dois grupos, as futuras e as passadas, e em cada item é apresentado um sumário da manutenção. Quando uma manutenção é cadastrada a mesma irá afetar dados gerados no relatório, com o objetivo de excluir dados coletados durante o tempo de manutenção. O controle de objetos que serão ou não incluídos na manutenção é feito do modo análogo ao apresentado para o controle de objetos no acordo ilustrado na Figura 24, mas neste caso todos os objetos podem ser selecionados.

Manutenções Programadas

CADASTRO E ALTERAÇÃO DE MANUTENÇÕES

Caso exista a necessidade de fazer manutenções em determinado objeto gerenciado é necessário registrar estes no cadastro de manutenções. Ao colocar um objeto em manutenção, no período relacionado as medições registradas serão ignoradas no calculo do relatório.

 [Agendar nova manutenção](#)

Futuras Manutenções

Manutenção	Dia
Motivo - Manutenção da Rede Elétrica - Sala Servidores Duração: 00:15:00 Objetos: 2	31/05/2004 21:29:11

Manutenções Passadas

Manutenção	Dia
Motivo - Manutencao energia eletrica Duração: 07:15:00 Objetos: 20	11/05/2004 10:38:10

Figura 25 – Lista de manutenções cadastradas

Como interface de maior destaque encontra-se os relatórios referentes aos acordos cadastrados. Todos possuem um navegador de datas que será analisado, e o período mostrado entre as opções dependerá do período do acordo estipulado no cadastro. A Figura 26 apresenta o navegador diário e semanal respectivamente. Como maiores destaques nos relatórios, além do sumário do resultado obtido estão os gráficos que auxiliam na interpretação de dados do relatório.



Figura 26 – Navegador de datas para o relatório

Cabe ressaltar que todas as informações geradas para o relatório são processadas na requisição do mesmo, sendo que não há uma sobre carga com criação de estatísticas que não serão acompanhadas por nenhum usuário. Estas informações podem ser replicadas, e podem ser coletadas independentes do período selecionado. Entre os processamentos dos dados coletados para a geração de relatórios, o que possui o maior destaque é o relacionado à disponibilidade. Esta análise é gerada através do calculo resultante da equação apresentada na Figura 27, que inclui três variáveis de tempo:

- ***T_{inativo}***: Tempo de inatividade, detectado pelo autômato de coleta;
- ***T_{inativoManutencao}***: Tempo em que foi detectado pelo autômato que o objeto estava inativo, mas neste período o mesmo se encontrada em uma manutenção programada na interface;
- ***T_{total}***: Tempo total de verificação de disponibilidade para o objeto.

$$Disponibilidade = 100.\left(1 - \frac{(T_{inativo} - T_{inativoManutencao})}{T_{total}}\right)$$

Figura 27 – Equação do cálculo da porcentagem de disponibilidade

Primeiramente os relatórios de latência que são caracterizados por dados que são colhidos em intervalos regulares, e logo cada ponto no gráfico que será gerado significa uma coleta. A Figura 28 apresenta um gráfico onde os dados de tempo de resposta do dispositivo são apresentados de forma que o eixo das abscissas representa o período relacionado no acordo, e o eixo das ordenadas representa os resultados das coletas de tempo de resposta em milisegundos.

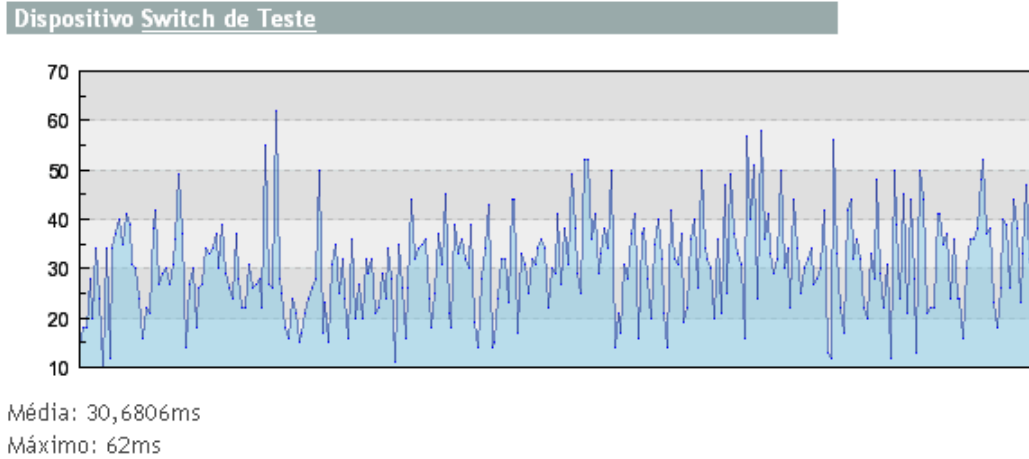


Figura 28 – Gráfico de latência sem recursos

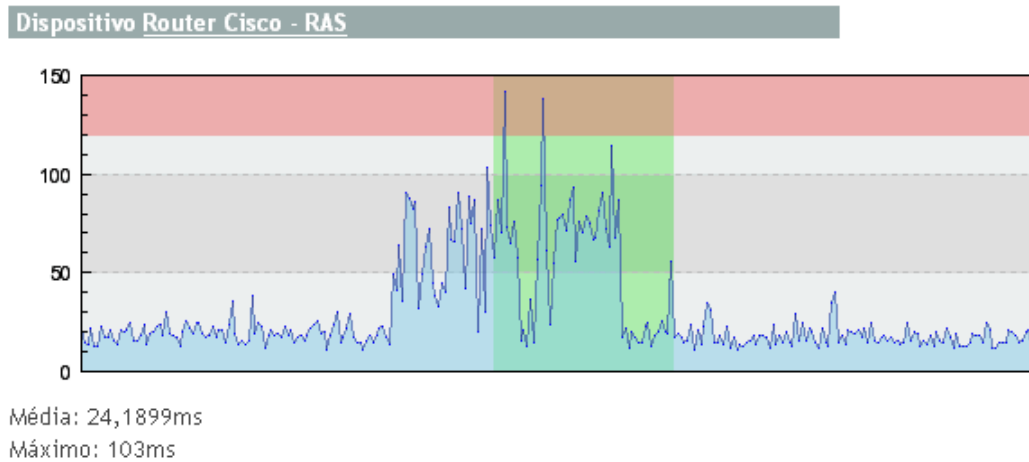


Figura 29 – Gráfico com recurso de manutenção e de limite de acordo

Para ilustrar o funcionamento do gráfico em situações adversas, a Figura 29 demonstra dois novos elementos para a Figura 28. O primeiro é a barra vermelha horizontalmente disposta no gráfico, que representa o valor máximo estipulado no acordo cadastrado. Esta mostra claramente que houve dois momentos em que os dados superaram este valor máximo. No entanto, neste período houve uma manutenção agendada que é apresentada no gráfico como uma barra vertical verde no período em que houve a manutenção. Pode ser observado que o valor máximo referente ao dispositivo foi afetado por esta manutenção.

A Figura 30 ilustra um relatório básico de erros. Nele pode-se observar o campo de sumário do acordo, com o valor que foi estipulado no cadastro do acordo, e o valor que foi coletado no período. Também se verifica uma certa similaridade com o gráfico de latência,

mas neste gráfico cada ponto do gráfico representa alguma modificação na variável de erros da interface. O valor de erros é armazenado de forma que só é acrescido mais dados na tabela de erros quando o valor coletado for diferente do anterior, e como esta variável de erros é do tipo *Gauge* do SNMP, pode ocorrer volta ao número zero, e quem controla este comportamento é a ferramenta que gera os relatórios.

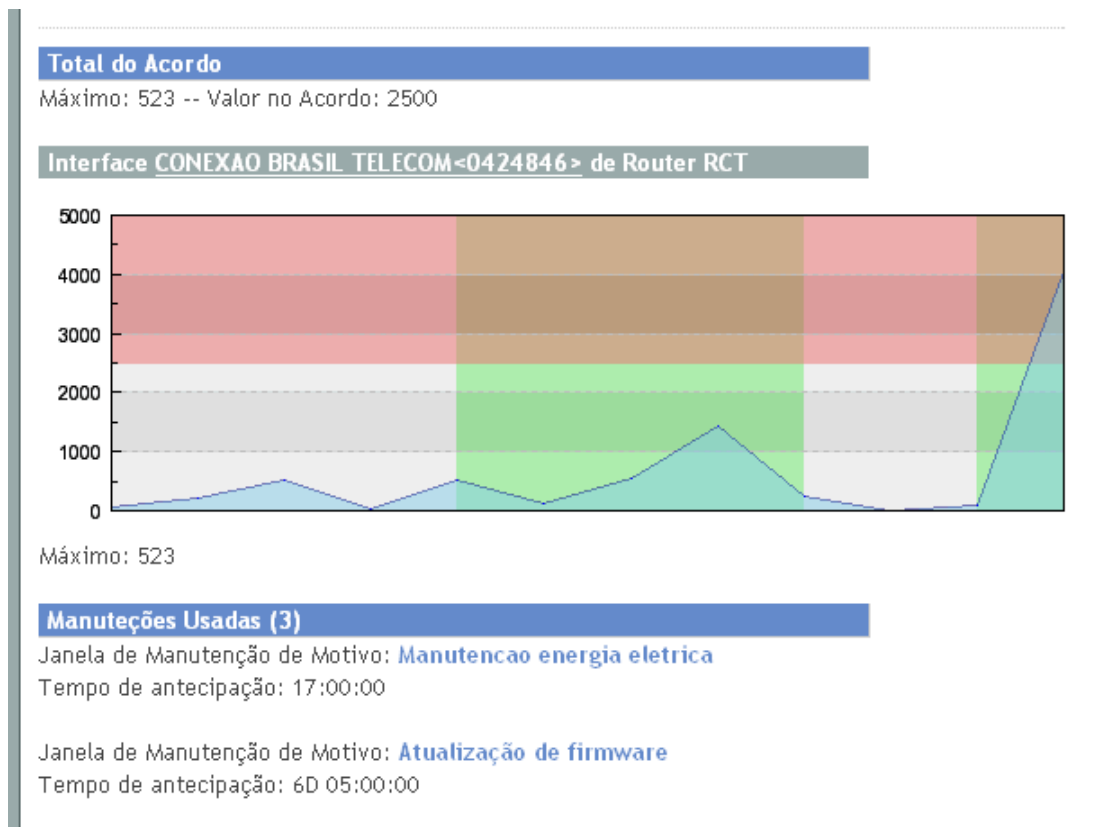


Figura 30 – Gráfico de erros em interface

Para os relatórios de disponibilidade existe uma diferenciação na forma em que o gráfico é representado. A Figura 31 mostra o gráfico gerado de uma interface em um acordo de disponibilidade em um período do acordo. Neste caso as barras vermelhas na linha do tempo representam quedas, e o tamanho de cada representa a duração da mesma. Outro elemento é a barra verde que se sobrepõem a queda indica novamente uma manutenção programada, e a disponibilidade gerada não conta o período onde houve esta.

Interface EEB ROBERTO MORITIZ(ITUPORANGA)<0444676>11/11/2003

	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00
12/05												
13/05												
14/05												

Disponibilidade: 99,803075%

-- Queda: 12/05/2004 19:20:21 -> 12/05/2004 19:35:12

-- Queda: 13/05/2004 06:00:07 -> 13/05/2004 06:05:07

-- Queda: 14/05/2004 03:35:09 -> 14/05/2004 04:30:11

Figura 31 – Relatório de disponibilidade de uma interface

5.5 Considerações Finais

Neste capítulo foi apresentado o ambiente de monitoração SLA criado para este trabalho, juntamente com detalhes de projeto que são importantes para futuras manutenções e expansões do ambiente.

6. Conclusão

Com o estudo de gerência de redes e de acordos de nível de serviços, foi possível neste trabalho desenvolver um ambiente que seguia os requisitos necessários para um primeiro estágio do mesmo. Espera-se que com esta ferramenta administradores de rede possam facilmente implementar em seu ambiente um gerenciamento de nível de serviços em sua organização, já que o principal obstáculo na criação deste está no encontro de uma ferramenta adequada.

Foi verificado também que para implementar acordos de nível de serviços existe uma certa dedicação, e que apenas uma ferramenta não poderá reduzir esta tarefa a zero. Considera-se que administradores devem primeiro analisar seus serviços, verificar qual o nível de serviço que está sendo oferecido, e neste processo a ferramenta será útil. Porém a partir disso começa o diálogo com o cliente com objetivo de estipular um acordo que ambas as partes fiquem satisfeitas. Depois ainda existe a necessidade da efetivação do acordo com um contrato. Só depois desta etapa a ferramenta pode ser utilizada.

Em suma, a ferramenta se limita no objetivo de coletar as informações de forma confiável e rápida, e partir disso criar relatórios úteis para o administrador e para o cliente ter a informação sobre o acordo firmado. No entanto organizações que desejam implementar estes acordos devem se dedicar ao estudo principalmente às armadilhas que estes podem causar.

6.1 Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros baseados neste ambiente se sugere certas adições e/ou melhoramentos:

- A implementação de novos objetos gerenciáveis, como serviços rodando em um servidor;
- A adição de novos dados a serem coletados numa interface, como banda passante;

- Monitorar o *Uptime* de dispositivos para criar a métrica de “Disponibilidade do Dispositivo”;
- Refinamento do relatório gerado, com níveis diferentes de dados informados dependendo do nível do usuário (cliente ou administrador);
- Possibilidade de verificar relatórios de tempo real, onde se apresenta uma expectativa de se acordo vai ou não ser cumprido baseado nos dados atuais;
- Criação de relacionamento de dispositivos a uma lista de contatos, e apresentar aos integrantes dessa os relatórios destinados aos clientes;
- A adição de envios de alertas caso seja verificado em um determinado momento que baseados nos dados correntes o acordo poderá ser quebrado;
- Suporte a *Traps* SNMP para aumentar a precisão de disponibilidade devido ao tempo entre coletas ocultar algumas indisponibilidades.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, M. D. **Re: [gers]** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por faria inf.ufsc.br, em 4 março 2004.

BLACK, Uyles. **Network Management Standarts: SNMP, CMIP, TMN, MIBs, and object libraries.** McGraw-Hill, 1994. 351 p.

BLUM, Rick. **Service Level Management and Service Level Agreements.** Pesquisa realizada para International Network Services. 2002. Disponível em:

<http://www.ins.com/downloads/surveys/sv_slm_sla_0302.pdf> acesso em 15 agosto 2003.

BOOCH, Grandy; RUMBAUGH, james; JACOBSON, Ivar. **UML, Guia do Usuário.** Tradução Fábio Freitas da Silva. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 471 p.

BOUTELL.com, Inc. **GD Graphics Library.** Disponível em: <<http://www.boutell.com/gd>> acesso em 10 abril 2004.

CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito. **Arquitetura de redes e computadores OSI e TCP/IP.** 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1997, 695 p.

DEITEL, H. M.;DEITEL, P. J. **Java, Como Programar.** Tradução de Edson Furmankiewick. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2001. 1201 p.

DÖRR, Sven. **JMGMT : Free Java SNMP Stack with Servlet and Agent Framework.** 1999. Disponível em: <<http://i31www.ira.uka.de/~sd/manager/jmgment>> acesso em 10 abril 2004.

DUBIE, Denise. **What users want from SLM software.** Network World, 24/03/03. Disponível em: <<http://www.nwfusion.com/news/2003/0324wishlist.html>> acesso em 15 agosto 2003.

DUKART, James R. . **E-Commerce Growth Makes Service Level Agreements Critical.**

PHONE+ Journal. Edição 05/2000. Disponível em:

<<http://www.phoneplusmag.com/articles/051premi.html>> acesso em 10 abril 2004.

FABFORCE. **Online Documentation.** 2003. Disponível em:

<<http://www.fabforce.net/dbdesigner4/doc/index.html>> acesso em 2 de abril 2004.

FLANAGAN, David. **Java in a Nutshell.** 2ª Edição. O'Reilly: 1997. 628 p. Disponível em:

<http://www.sniffer.net/bookshelf_do_sniffer/java/javanut> acesso em 15 agosto 2003.

GAMMA, Erich. et al. **Design Patterns CD.** Addison Wesley Longman: 1997. CD-ROM.

HERMAN, Ivan. **About the World Wide Web Consortium (W3C).** Documentação eletrônica. 2000. Disponível em: <<http://www.w3.org/Consortium>>. Acesso em 8 dezembro 2003.

IP SWITCH. **WhatsUp.** Disponível em: <<http://www.ipswitch.com>> acesso em 1 maio 2004.

JpGraph - OO Graph Library for PHP. Disponível em: <<http://www.aditus.nu/jpgraph>>

acesso em 2 de abril 2004.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e Padrões. Uma Introdução à Análise e ao Projeto**

Orientado a Objetos. Tradução de Luiz Augusto Meirelles Salgado. Porto Alegre: Bookman,

2000.

MARTINS, Marcelino. **Treeview Javascript tree menu.** Disponível em: <[<http://www.treeview.net>> acesso em 1 maio 2004.](http://www.</p></div><div data-bbox=)

MULLER, Nathan J. **Managing Service Level Agreements.** International Journal of Net-

work Management, volume 9, 3ª edição, p. 155-166. 1999. Disponível em:

<<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=336747>> acesso em 10 abril 2004.

MYSQL AB. **MySQL Reference Manual.** Documentação eletrônica, 2004 Disponível em:

<<http://dev.mysql.com/doc/>> acesso em 2 de abril 2004.

NAGIOS. Disponível em: <<http://www.nagios.org>> acesso em 1 maio 2004.

NMIS. Disponível em: <<http://www.sins.com.au/nmis>> acesso em 1 maio 2004.

PACHEV, Alexander Sasha. **MySQL Enterprise Solutions**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2003. 398p.

PERKINS, David; MCGINNIS, Evan. **Understanding SNMP MIBs**. Prattice-Hall, 1997. 509 p.

SCHWEITZER, Christiane Marie. **Informações de Desempenho e Acordos de Nível de Serviço para Redes de Transporte PDH e SDH**. 1999. 114f. . Dissertação (Mestrado em Ciências) – Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba.

SOARES, Wallace. **Programando em PHP: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2000. 386 p.

STALLINGS, William. **SMNP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2**. 3ª edição. Addison Wesley Longman, 1999. 619 p.

STURM, Rick. **Searching for SLM tools**. Network World Network Systems Management Newsletter, 24/09/01. Disponível em:

<<http://www.nwfusion.com/newsletters/nsm/2001/01022535.html>> acesso em 15 agosto 2003.

STURM, Rick; MORRIS, Wayne; JANDER, Mary. **Service Level management: fundamentos do gerenciamento de níveis de serviço**. Tradução de Teresa Cristina Félix de Souza. Rio de Janeiro : Campus, 2001. 272 p.

Apêndice

APÊNDICE A – Artigo

AMBIENTE DE MONITORAÇÃO DE SLA PARA REDES

José Carlos Gontarczyk Faria¹

¹Aluno de Ciências da Computação do INE/CTC/UFSC, 8ª fase

RESUMO

A cada dia a utilização da Internet tem aumentado no número de serviços oferecidos e de soluções críticas que dependem de seu correto funcionamento. Para tanto deve existir um mecanismo que permita que um cliente de serviços de rede possa garantir e aferir a qualidade de serviço recebida de um provedor. Desempenhando este papel existe o acordo de nível de serviço (*Service Level Agreement – SLA*), que esse define através de um contrato qual é o nível aceitável esperado para o cliente de um serviço consumido. O presente trabalho conceitualiza o assunto de gerenciamento de redes empregando SLA e detalha o desenvolvimento de um ambiente de gerenciamento de nível de serviços (*Service Level Management – SLM*). Esse tem como objetivo permitir a definição do acordo e a criação de relatórios relevantes ao acordo firmado, o qual são alimentados por dados colhidos por um autômato especialmente desenvolvido para realizar a tarefa de coleta de dados em redes utilizando o protocolo SNMP.

ABSTRACT

Each day the use of the Internet has grown in the number of offered services and the critical solutions that depend of its correct operation. For in such a way a mechanism must exist that allows a customer of a network service can guarantee and survey the quality of service received from a provider. Fulfilling this role the Service Level Agreement (SLA) exists, which defines through a contract the level of service expected by a customer from a consumed service. The present work conceptualizes the matter of network management employing SLA and details the development of a Service Level Management (SLM) environment. This has as objective to allow the definition of an agreement and the creation of meaningful reports to the agreement contracted, which are supplied by the harvested data from an automaton especially developed to carry through the task of collection of data in networks using the SNMP protocol.

INTRODUÇÃO

Grandes companhias de telecomunicação visam atender seus usuários com um elevado nível de qualidade, para tanto existe a necessidade de um Gerenciamento de Níveis de Serviço (SLM – *Service Level Management*) que são ditados por Acordos de Nível de Serviços (SLA – *Service Level Agreement*). Estes acordos estabelecem um compromisso do prestador de serviços em entregar aos seus usuários um serviço de qualidade estabelecida no contrato firmado com o cliente ao mesmo tempo em que estabelece as obrigações do cliente para que estes níveis de serviço possam ser atingidos.

Para Sturm (2001, p. XI) os prestadores de serviço não podem mais se concentrar em apenas manter cada componente como rede e banco de dados em funcionamento, devem agora ter uma abordagem de gerenciamento centralizada no cliente. Isso se traduz na forma de interpretar os dados de monitoração e como o cliente irá avaliar os dados no seu ponto de vista.

Neste artigo apresentamos o processo da criação do ambiente de monitoração e da utilização deste num ambiente piloto. Esta ambiente tem como objetivo ser capaz de: capturar e analisar dados sobre desempenho e disponibilidade de serviços, identificar problemas atuais e corrigi-los, monitorar e aprimorar o desempenho, tratar com os acordos de nível de serviço, e criar relatórios do desempenho atual comparado com os objetivos traçados no acordo.

MOTIVAÇÃO

Para provedoras de serviço de rede, a pesquisa realizada por Blum (2002) demonstra como tem crescido o interesse por acordos de níveis de serviço para redes. Detalhes sobre resultado da pesquisa realizada, bem como resultado das pesquisas anteriores a de 2002 são apresentados na Figura 1. O crescimento tem sido tão expressivo que o autor considera que atualmente ter SLA é universalmente esperado dos provedores de serviços de rede.

Sobre produtos de gerenciamento de nível de serviços Sturm (2001, p. 122) vê que nos produtos atuais existe uma grande lacuna entre monitoração e os relatórios. Sem uma entrada correta, é inevitável que relatórios se tornem um fracasso no seu objetivo, mas fornecedores de produtos SLM têm como principal fraqueza à geração de relatórios. Para tanto, alguns produtos de monitoração chegam a não gerar relatórios, e estes serão gerados por outros produtos não associados com a ferramenta de coleta.

Ter uma ferramenta que permita o gerenciamento de níveis de serviços é importante. Este fato se dá, pois segundo Sturm (2001, p. XII), o principal motivo que faz com que empresas não implementem Acordos de Nível de Serviços é porque elas desconhecem o processo de criação de um gerenciamento de nível de serviço.

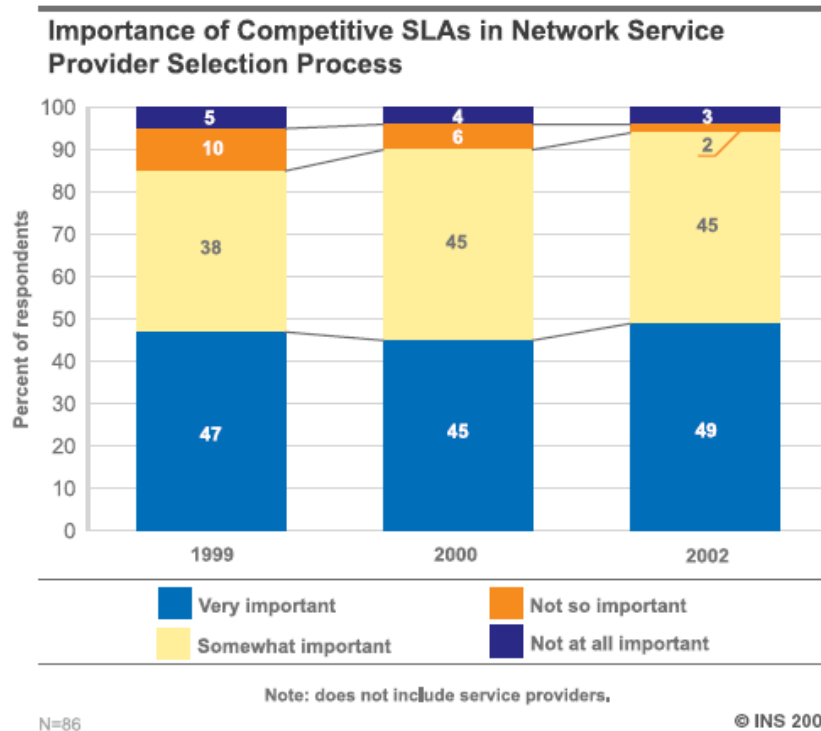


Figura 1 – Importância do SLA nos provedores de serviço de rede
Fonte: Blum (2002)

No estudo de ferramentas disponíveis para o gerenciamento de redes, se observa que a grande maioria apenas coleta os dados e procura mostrar ao usuário de uma forma selecionada, não há um controle de quais dados são esperados, e de criar relatórios específicos para os acordos de nível de serviços. Para ilustrar esse fato, foi feito um estudo sobre algumas das ferramentas disponíveis que fazem monitoramento de rede. Na Tabela 1 são apontadas as principais características de algumas das mais populares ferramentas de monitoração, e a ferramenta proposta neste trabalho.

Tabela 1 – Ferramentas disponíveis e suas características

	Ferramenta Proposta	WhatsUp ¹	Nagios ²	NMIS ³
Ferramenta Proprietária	Não	Sim	Não	Não
Linguagem de Programação	JAVA PHP	C	C PERL	PERL
Base de Dados	MySQL	Própria	Texto Plano (base opcional)	RRDTool CSV
Separação da Coleta da Interface	Sim	Não	Não	Não
Controle SNMP	Sim	Sim	Sim	Sim
Utiliza-se da RTT MIB	Sim	Não	Não	Não
Interface WEB	Sim	Sim	Sim	Sim
Incremento de métricas	Via código	Não	Via plug-in	Via Código
Relatórios divididos em	Sim	Não	Sim	Sim

períodos				
Relatórios baseados em SLA	Sim	Não	Não	Não
Sistema Operacional	Windows Linux	Windows	Linux	Linux
¹ http://www.ipswitch.com ² http://www.nagios.org ³ http://www.sins.com.au/nmis				

OBJETIVO

Objetivo Geral

- Desenvolvimento de um ambiente para monitoração de SLA para redes.

Objetivos Específicos

- Estabelecimento de métricas para o gerenciamento de SLA para redes;
- Estabelecimento de níveis padrões para as métricas definidas;
- Monitoramento tolerante a falhas dos objetos a serem gerenciados;
- Criar um mecanismo para expansão de novas métricas e novos objetos gerenciáveis.

TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Na composição deste trabalho foram utilizadas diversas ferramentas ligadas a programação, entre elas banco de dados, linguagens de programação e bibliotecas de funções. A certeza de ter escolhido a linguagem certa para a aplicação, serve como base para uma adoção ou não do produto a ser gerado neste trabalho. Segue informações das principais tecnologias utilizadas no ambiente:

- **MySQL:** um dos principais problemas das ferramentas atuais está na forma em que os dados são armazenados. Possuir um banco dados para a criação do ambiente permite que a característica de sistema distribuído possa ser explorada.
- **Java:** o principal componente do ambiente criado é o autômato coletor, que tem como grande função coletar de forma mais ágil e eficiente possível os dados da rede. Para realizar esta função foi escolhida a plataforma Java que tem a sua característica de ser multi-plataforma e a programação paralela com sincronia.
- **PHP:** para criar uma interface para a Internet para o ambiente foi utilizada a linguagem de programação PHP (*PHP Hypertext Processor*) que permite a cri-

ação agilizada deste modulo de operação com o sistema, com a utilização de uma biblioteca especifica de criação de gráficos.

INTERFACE WEB DA FERRAMENTA

A Figura 2 apresenta a interface básica para toda a ferramenta, como característica marcante está o uso extensivo de estilos em folhas de estilos (CSS), sendo que 50% dos dados que foram baixados para gerar esta página estão relacionados ao estilo. Na próxima página a ser carregada pelo usuário o navegador irá verificar se houve mudança no estilo, e como não houve ele não irá mais baixar o estilo, isto faz com que páginas visualmente agradáveis possam ser apresentadas sem demora. Na Figura 3 a mesma interface inicial é apresentada, mas sem o estilo aplicado, ela mostra que além de detalhes de cor e fonte as folhas de estilo ainda estão controlando o posicionamento de elementos.



Figura 2 – Tela inicial do ambiente de monitoração



Figura 3 – Página inicial carregada sem estilo

CASO DE USO

No intuito de verificar o funcionamento da ferramenta criada em um ambiente real, esta foi instalada no PoP-SC (Ponto de Presença da RNP em Santa Catarina), um importante fornecedor de serviços de redes para diversas instituições no estado de Santa Catarina. Um dos principais clientes do PoP-SC é a Rede Catarinense de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (RCT) que conecta cerca de 450.000 catarinenses à Internet. Para prover este acesso, a RCT possui centenas de conexões de redes para as mais diversas instituições em Santa Catarina, incluindo instituições de nível superior, escolas, laboratórios, centros de pesquisas, incubadoras, unidades da educação e da saúde, hospitais, bibliotecas, museus e casas de cultura.

Neste ambiente a ferramenta foi instalada dentro da rede do PoP-SC, e faz mais de 3.000 coletas em mais de 1.200 objetos gerenciados, utilizando-se de chamadas de procedimentos que são executadas nos roteadores e switches da rede. Todo esse processo, por ser realizado em multitarefa pelo autômato coletor, consegue realizar todas as coletas num tempo médio de 30 segundos, realizando cerca de 100 coletas de rede por segundo.

CONCLUSÃO

Com o estudo de gerência de redes e de acordos de nível de serviços, foi possível neste trabalho desenvolver um ambiente que seguia os requisitos necessários para um primeiro estágio do mesmo. Espera-se que com esta ferramenta administradores de rede possam facilmente implementar em seu ambiente um gerenciamento de nível de serviços em sua organiza-

ção, já que o principal obstáculo na criação deste está no encontro de uma ferramenta adequada.

Em suma, a ferramenta se limita no objetivo pelo qual foi criado, coletar as informações de forma confiável e rápida, e partir disso criar relatórios úteis para o administrador e para o cliente ter a informação sobre o acordo firmado. No entanto organizações que desejam implementar estes acordos devem se dedicar ao estudo principalmente às armadilhas que estes podem causar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, M. D. **Re: [gers]** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por faria.inf.ufsc.br, em 4 março 2004.

BLACK, Uyless. **Network Management Standarts: SNMP, CMIP, TMN, MIBs, and object libraries**. McGraw-Hill, 1994. 351 p.

BLUM, Rick. **Service Level Management and Service Level Agreements**. Pesquisa realizada para International Network Services. 2002. Disponível em:

<http://www.ins.com/downloads/surveys/sv_slm_sla_0302.pdf> acesso em 15 agosto 2003.

BOOCH, Grandy; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML, Guia do Usuário**. Tradução Fábio Freitas da Silva. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 471 p.

BOUTELL.com, Inc. **GD Graphics Library**. Disponível em: <<http://www.boutell.com/gd>> acesso em 10 abril 2004.

CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito. **Arquitetura de redes e computadores OSI e TCP/IP**. 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1997, 695 p.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java, Como Programar**. Tradução de Edson Furmankiewick. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2001. 1201 p.

DÖRR, Sven. **JMGMT : Free Java SNMP Stack with Servlet and Agent Framework**.

1999. Disponível em: <<http://i31www.ira.uka.de/~sd/manager/jmgmt>> acesso em 10 abril 2004.

DUBIE, Denise. **What users want from SLM software**. Network World, 24/03/03. Disponível em: <<http://www.nwfusion.com/news/2003/0324wishlist.html>> acesso em 15 agosto 2003.

DUKART, James R. . **E-Commerce Growth Makes Service Level Agreements Critical**. PHONE+ Journal. Edição 05/2000. Disponível em:

<<http://www.phoneplusmag.com/articles/051premi.html>> acesso em 10 abril 2004.

FABFORCE. **Online Documentation**. 2003. Disponível em:

<<http://www.fabforce.net/dbdesigner4/doc/index.html>> acesso em 2 de abril 2004.

FLANAGAN, David. **Java in a Nutshell**. 2ª Edição. O'Reilly: 1997. 628 p. Disponível em:

<http://www.sniffer.net/bookshelf_do_sniffer/java/javanut> acesso em 15 agosto 2003.

GAMMA, Erich. et al. **Design Patterns CD**. Addison Wesley Longman: 1997. CD-ROM.

HERMAN, Ivan. **About the World Wide Web Consortium (W3C)**. Documentação eletrônica. 2000. Disponível em: <<http://www.w3.org/Consortium>>. Acesso em 8 dezembro 2003.

IP SWITCH. **WhatsUp**. Disponível em: <<http://www.ipswitch.com>> acesso em 1 maio 2004.

JpGraph - OO Graph Library for PHP. Disponível em: <<http://www.aditus.nu/jpgraph>> acesso em 2 de abril 2004.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e Padrões. Uma Introdução à Análise e ao Projeto Orientado a Objetos**. Tradução de Luiz Augusto Meirelles Salgado. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MARTINS, Marcelino. **Treeview Javascript tree menu**. Disponível em: <<http://www.http://www.treeview.net>> acesso em 1 maio 2004.

MULLER, Nathan J. **Managing Service Level Agreements**. International Journal of Network Management, volume 9, 3ª edição, p. 155-166. 1999. Disponível em:

<<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=336747>> acesso em 10 abril 2004.

MYSQL AB. **MySQL Reference Manual**. Documentação eletrônica, 2004 Disponível em: <<http://dev.mysql.com/doc/>> acesso em 2 de abril 2004.

NAGIOS. Disponível em: <<http://www.nagios.org>> acesso em 1 maio 2004.

NMIS. Disponível em: <<http://www.sins.com.au/nmis>> acesso em 1 maio 2004.

PACHEV, Alexander Sasha. **MySQL Enterprise Solutions**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2003. 398p.

PERKINS, David; MCGINNIS, Evan. **Understanding SNMP MIBs**. Prattice-Hall, 1997. 509 p.

SCHWEITZER, Christiane Marie. **Informações de Desempenho e Acordos de Nível de Serviço para Redes de Transporte PDH e SDH**. 1999. 114f. . Dissertação (Mestrado em Ciências) – Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba.

SOARES, Wallace. **Programando em PHP: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2000. 386 p.

STALLINGS, William. **SMNP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2**. 3ª edição. Addison Wesley Longman, 1999. 619 p.

STURM, Rick. **Searching for SLM tools**. Network World Network Systems Management Newsletter, 24/09/01. Disponível em: <<http://www.nwfusion.com/newsletters/nsm/2001/01022535.html>> acesso em 15 agosto 2003.

STURM, Rick; MORRIS, Wayne; JANDER, Mary. **Service Level management: fundamentos do gerenciamento de níveis de serviço**. Tradução de Teresa Cristina Félix de Souza. Rio de Janeiro : Campus, 2001. 272 p.

APÊNDICE B – Código fonte do autômato

br\ufsc\ine\ns\la\Automaton.java

```

/*
 * Criado em 29/03/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla;

import br.ufsc.ine.nsla.worker.*;
import br.ufsc.ine.nsla.db.*;
import java.util.*;
import br.ufsc.ine.nsla.work.*;

/**
 * Class that is the actor that start the collect data from the Manageable
 * objects. Starts a Monitor and fill it with Work that will be performed by the
 * Worker
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class Automaton implements Observer
{
    /** Monitor */
    private Monitor myMon;
    /** Count used for the update method */
    private int sentProc = 0;

    /**
     * Constructor for the Automaton
     */
    public Automaton()
    {
        Database db = Database.getInstance();
        if (db != null)
        {
            System.out.println("Starting threads...");
            myMon = Monitor.getInstance();

            // Create the Devices
            DeviceFactory devf = new DeviceFactory();

            // Establish interfaces using Threads
            establishInterfacesFromDevices(devf.getDevices());

            // Can start to verify Reachability / Availability from devices
            retrieveReachability(devf.getDevices());
        }
    }

    /**
     * Informs that the object can be finalized
     */
    public synchronized void permitFinalize()
    {
        if (this.sentProc == 0)
            this.finalize();
    }

    /**
     * Finalize the object, killing the Thread started by the Monitor
     */
    public void finalize()
    {
        myMon.die();
    }

    /**
     * Walk each device looking for installed interfaces use IfTable using
     * SNMP. When done, the job calls the funcion update sending the device who
     * finished the work
     *
     * @param devices
     *        Hastable with devices as elements
     */
    public void establishInterfacesFromDevices(Hashtable devices)
    {
        Enumeration e = devices.elements();
        while (e.hasMoreElements())
        {
            Device dev = (Device) e.nextElement();
            WalkInterface walk = new WalkInterface(dev);
            walk.addObserver(this);
            this.sentProc++;
            myMon.trabalhoInserir(walk);
        }
    }
}

```

```

/**
 * Retrieves information about Reachability for a set of devices
 *
 * @param devices
 *         Set of devices
 */
private void retrieveReachability(Hashtable devices)
{
    Enumeration e = devices.elements();
    while (e.hasMoreElements())
    {
        Device dev = (Device) e.nextElement();
        DeviceReachability reach = new DeviceReachability(dev);
        myMon.trabalhoInserir(reach);
    }
}

/**
 * Observer update method, called by WalkInterface Observable, which calls
 * when the job of getting information about the interface of devices is
 * done
 */
public synchronized void update(Observable o, Object arg)
{
    Device dev = (Device) arg;
    //System.out.println("OBJ: " + dev.getHost());
    if (dev.getInterfaces().size() != 0)
    {
        // Has interface, so needs to check which one is activated
        new InterfaceFactory(dev);
        // Now that we know what interfaces is activated, lets get
        // information about each interface
        retrieveInterfaceInformation(dev);
    }
    this.sentProc--;
    this.permitFinalize();
}

/**
 * Retrieves information about the device, including Availability and error
 * in the Interface
 *
 * @param dev
 *         Device with its Interfaces
 */
private void retrieveInterfaceInformation(Device dev)
{
    Hashtable interfaces = dev.getInterfaces();
    Enumeration e = interfaces.elements();
    while (e.hasMoreElements())
    {
        Interface ifa = (Interface) e.nextElement();
        if (ifa.isMonitored())
        {
            // Only fetch data if the user has chosed to monitored
            retrieveInterfaceInformation(ifa);
        }
    }
}

/**
 * Retrieves information about the interface using Workers, including
 * Availability and Error
 *
 * @param ifa
 *         Interface to be avaliated
 */
private void retrieveInterfaceInformation(Interface ifa)
{
    ErrosInterface erros = new ErrosInterface(ifa);
    AvailabilityInterface dispo = new AvailabilityInterface(ifa);
    myMon.trabalhoInserir(erros);
    myMon.trabalhoInserir(dispo);
}

public static void main(String[] args)
{
    new Automaton();
}
}

```

br\ufsc\ine\nsla\MyErrorHandler.java

```

/*
 * Created 08/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla;

import java.io.*;
import java.util.Calendar;

/**
 * An abstract Class that will control the errors raised by the application
 *
 * @author faria
 * @version 1.0 @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */

```

```

*/
public abstract class MyErrorHandler
{
    /**
     * Method called when a exception must be created
     *
     * @param message
     *      Message of error
     */
    public static void controlException(String message)
    {
        MyErrorHandler.controlException(new Exception(message));
    }

    /**
     * Control a exception raised by someone else
     *
     * @param e
     *      Exception
     */
    public static void controlException(Exception e)
    {
        String nl = System.getProperty("line.separator");
        String nl3 = nl + nl + nl;
        Calendar now = Calendar.getInstance();
        String date = now.getTime().toString();

        StackTraceElement[] stacks = e.getStackTrace();
        String stack = "";
        for (int i = 0; i < stacks.length; i++)
            stack += stacks[i].toString() + nl;

        File aFile = new File("log.txt");

        try
        {
            RandomAccessFile file = new RandomAccessFile(aFile, "rw");
            file.skipBytes((int) aFile.length());
            file.writeBytes(nl3 + "-----" + nl + nl
                + date + nl3 + e.getMessage() + nl + stack + nl3);

            System.out.println("Exception Called");
            e.printStackTrace();
            file.close();
        } catch (Exception e2)
        {
            e2.printStackTrace();
        }
    }
}

```

br\ufsc\ine\ns\la\db\Database.java

```

/*
 * Criado em 09/03/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.db;

import java.sql.*;
import java.util.*;
import java.io.*;
import br.ufsc.ine.nsla.*;

/**
 * Class that will control on behalf of a Thread Safe operation
 *
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class Database
{
    public static Database db;

    private static String url;

    private static String username;

    private static String password;

    private String error;

    private Connection con;

    private Statement stmt;

    /**
     * Singleton pattern constructor, fetch the database login information
     * on Properties
     */
    private Database()
    {
        try
        {
            Properties dbProperties = new Properties();

```

```

        dbProperties.load(
            new FileInputStream("D:\\eclipse\\workspace\\db.properties"));

        String driver = dbProperties.getProperty("nsia.driver");
        url = dbProperties.getProperty("nsia.url");
        username = dbProperties.getProperty("nsia.user");
        password = dbProperties.getProperty("nsia.password");

        Class.forName(driver);
        con = DriverManager.getConnection(url, username, password);
        stmt = con.createStatement();
    } catch (Exception e)
    {
        MyErrorHandler.controlException(e);
        this.error = e.getMessage();
    }
}

/**
 * Singleton pattern get instance
 * @return Database instance
 */
public static synchronized Database getInstance()
{
    if (db == null)
    {
        db = new Database();
    }
    return db;
}

/**
 * A synchronizes method that makes a query into the Database, and returns
 * the ResultSet
 * @param query SQL query
 * @return ResultSet
 */
public synchronized ResultSet executeQuery(String query)
{
    try
    {
        return stmt.executeQuery(query);
    } catch (SQLException e)
    {
        MyErrorHandler.controlException(e);
        this.error = e.getMessage();
        return null;
    }
}

/**
 * A synchronizes method that makes a update query into the Database
 * @param query An update SQL query
 * @return Row count
 */
public synchronized int executeUpdate(String query)
{
    try
    {
        return stmt.executeUpdate(query);
    } catch (SQLException e)
    {
        MyErrorHandler.controlException(e);
        this.error = e.getMessage();
        return -1;
    }
}

/**
 * Execute the query in synchronized form, and return a safer version of the
 * ResultSet, a Vector of rows having each a HashMap with the SQL result
 * @param query Select SQL
 * @return Vector as rows, each with a HashMap
 */
public synchronized Vector executeQuery2Hash(String query)
{
    // Execute the Query
    ResultSet rs = this.executeQuery(query);

    // Converte o rs para uma Vector com HashMap
    Vector result = new Vector();
    String[] names = namesOfCol(rs);
    int noCols = names.length;

    try
    {
        while (rs.next())
        {
            HashMap line = new HashMap();
            for (int c = 0; c < noCols; c++)
                line.put(names[c], this.getObject(rs, c + 1));
            result.add(line);
        }
    } catch (SQLException e)
    {
        MyErrorHandler.controlException(e);
        this.error = e.getMessage();
        return null;
    }

    return result;
}

```

```

/**
 * Returns the names of the columns
 *
 * @param rs ResultSet
 * @return String[] of names
 */
private String[] namesOfCol(ResultSet rs)
{
    try
    {
        ResultSetMetaData rsMeta = (ResultSetMetaData) rs.getMetaData();
        int noCols = rsMeta.getColumnCount();
        String[] resColNames = new String[noCols];
        for (int c = 1; c <= noCols; c++)
        {
            resColNames[c - 1] = rsMeta.getColumnLabel(c);
        }
        return resColNames;
    } catch (SQLException e)
    {
        MyErrorHandler.controlException(e);
        this.error = e.getMessage();
        return null;
    }
}

/**
 * Fetch object from the ResultSet
 * @param rs ResultSet
 * @param arg Number of the field
 * @return Object
 */
private Object getObject(ResultSet rs, int arg)
{
    try
    {
        return rs.getObject(arg);
    } catch (SQLException e)
    {
        MyErrorHandler.controlException(e);
        this.error = e.getMessage();
        return null;
    }
}

/**
 * @return Returns the error of the connection
 */
public String getError()
{
    return error;
}
}
}

```

br\ufsc\ine\ns\la\db\Device.java

```

/*
 * Criado em 05/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.db;

import java.util.*;
import br.ufsc.ine.nsla.*;
import br.ufsc.ine.nsla.snmp.*;

/**
 * The Device stabilish in the Database
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class Device extends Manageable
{
    /** A set of interfaces related to a Device */
    private Hashtable interfaces;

    private Device sourceDevice;

    private String host;

    private String community_get = "public";

    private String community_set = "private";

    public Device()
    {
    }

    /**
     * Establish the installed interfaces, and catch each
     * interface and proper instance.
     */
    public void workIfComplete()
    {
        this.interfaces = new Hashtable();
        if (this.community_get == null || this.community_get.length() == 0)
            return; // No community, no data
    }
}

```

```

SnmpProxyLRG snmp = new SnmpProxyLRG(this.host, this.comunity_get);
Hashtable ht;
Enumeration keys, values;
String instance, ifdescr;

ht = snmp.snmpWalk("1.3.6.1.2.1.2.2.1.2");
if (ht == null)
{
    MyErrorHandler.controlException(
        new Exception(
            "Couldn't walk on "
            + this.host
            + " with community "
            + this.comunity_get));
    return;
}

keys = ht.keys();
values = ht.elements();

while (keys.hasMoreElements())
{
    instance = keys.nextElement().toString();
    instance = SnmpProxy.getInstanceFromOID(instance);
    ifdescr = values.nextElement().toString();

    Interface inter = new Interface();
    inter.setParentDevice(this);
    inter.setIfDescr(ifdescr);
    inter.setInstance(Integer.parseInt(instance));
    //System.out.println(this.host+" "+ifdescr);

    this.interfaces.put(ifdescr, inter);
}
}

/**
 * @return Returns the community_get.
 */
public String getCommunity_get()
{
    return community_get;
}

/**
 * @param community_get The community_get to set.
 */
public void setCommunity_get(String community_get)
{
    this.comunity_get = community_get;
}

/**
 * @return Returns the community_set.
 */
public String getCommunity_set()
{
    return community_set;
}

/**
 * @param community_set The community_set to set.
 */
public void setCommunity_set(String community_set)
{
    this.comunity_set = community_set;
}

/**
 * @return Returns the host.
 */
public String getHost()
{
    return host;
}

/**
 * @param host The host to set.
 */
public void setHost(String host)
{
    this.host = host;
}

/**
 * @return Returns the sourceDevice.
 */
public Device getSourceDevice()
{
    return sourceDevice;
}

/**
 * @param sourceDevice The sourceDevice to set.
 */
public void setSourceDevice(Device sourceDevice)
{
    this.sourceDevice = sourceDevice;
}

/**
 * @return Returns the interfaces.
 */
public Hashtable getInterfaces()
{
    return interfaces;
}
}

```

br\ufsc\ine\insla\db\DeviceFactory.java

```

/*
 * Criado em 05/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.insla.db;

import java.util.*;

/**
 * Stabilish the Device with it's Interfaces
 *
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class DeviceFactory
{
    private Hashtable devices;

    /**
     * Creates a factory with the objects necessary to run
     * the Automato
     *
     */
    public DeviceFactory()
    {
        this.establishDevices();
    }

    /**
     * Establish the devices to be used
     *
     */
    private void establishDevices()
    {
        this.devices = new Hashtable();

        Database db = Database.getInstance();
        Vector vec =
            db.executeQuery2Hash(
                "SELECT "
                + "D.cd_gerenciado_ger , G.dc_descricao_ger , "
                + "D.cd_origem_ger , D.lt_host_dis, "
                + "D.lt_comuniget_dis, D.lt_comuniset_dis "
                + "FROM "
                + "dispositivo_dis as D , gerenciado_ger as G "
                + "WHERE "
                + "D.cd_gerenciado_ger = G.cd_gerenciado_ger");

        HashMap tempParent = new HashMap();

        // Collect the Devices with simple atributes
        for (int i = 0; i < vec.size(); i++)
        {
            Device dev = new Device();
            HashMap re = (HashMap) vec.get(i);
            Long id = (Long) re.get("cd_gerenciado_ger");
            dev.setId(id.longValue());
            dev.setDescription((String) re.get("dc_descricao_ger"));
            dev.setHost((String) re.get("lt_host_dis"));
            dev.setCommunity_get((String) re.get("lt_comuniget_dis"));
            dev.setCommunity_set((String) re.get("lt_comuniset_dis"));

            tempParent.put(id, (Long) re.get("cd_origem_ger"));

            this.devices.put(id, dev);
        }

        this.establishSource(tempParent);
    }

    /**
     * Since every Device is placed, now it points the objects with
     * its source
     * @param tempParent A HashMap with source information from DB
     */
    private void establishSource(HashMap tempParent)
    {
        // Establish parent atribute as another device
        Enumeration e = this.devices.elements();
        while (e.hasMoreElements())
        {
            Device dev = (Device) e.nextElement();
            Long source = (Long) tempParent.get(dev.getIdObject());
            if (source != null)
            {
                dev.setSourceDevice(this.getDevice(source));
            }
        }
    }

    /**
     * Get a Device based on it's ID
     */
    public Device getDevice(Long id)

```

```

    {
        return (Device) this.devices.get(id);
    }

    /**
     * Get a Device based on it's ID
     */
    public Device getDevice(long id)
    {
        return this.getDevice(new Long(id));
    }

    /**
     * Put a Device into the Factory
     * @param id Its ID
     * @param dev Device object
     */
    public void putDevice(Long id, Device dev)
    {
        this.devices.put(id, dev);
    }

    /**
     * Put a Device into the Factory
     * @param id Its ID
     * @param dev Device object
     */
    public void putDevice(long id, Device dev)
    {
        this.putDevice(new Long(id), dev);
    }

    /**
     * Get the hashtable with the Devices
     * @return Hashtable
     */
    public Hashtable getDevices()
    {
        return devices;
    }
}

```

br\ufsc\ine\ns\la\db\Interface.java

```

/*
 * Created 07/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.db;

/**
 * An Interface from a Device, information based on the Database an with help
 * of SNMP to get the right instance
 *
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class Interface extends Manageable
{
    /** Parent Device related to this interface */
    private Device parentDevice;
    /** SNMP ifDescr */
    private String ifDescr;
    /** The current instance related to the interface */
    private int instance;
    /** Informs that this interface will be monitored. Default is false*/
    private boolean monitored = false;

    /**
     * Empty constructor
     */
    public Interface()
    {
    }

    /**
     * @return Returns the ifDescr.
     */
    public String getIfDescr()
    {
        return ifDescr;
    }

    /**
     * @param ifDescr The ifDescr to set.
     */
    public void setIfDescr(String ifDescr)
    {
        this.ifDescr = ifDescr;
    }

    /**
     * @return Returns the parentDevice.
     */
    public Device getParentDevice()
    {
        return parentDevice;
    }
}

```



```

/**
 * @param parentDevice The parentDevice to set.
 */
public void setParentDevice(Device parentDevice)
{
    this.parentDevice = parentDevice;
}
/**
 * @return Returns the instance.
 */
public int getInstance()
{
    return instance;
}
/**
 * @param instance The instance to set.
 */
public void setInstance(int instance)
{
    this.instance = instance;
}
/**
 * @return Returns the monitored.
 */
public boolean isMonitored()
{
    return monitored;
}
/**
 * @param monitored The monitored to set.
 */
public void setMonitored(boolean monitored)
{
    this.monitored = monitored;
}
}

```

br\ufsc\ine\nsla\db\InterfaceFactory.java

```

/*
 * Criado em 18/04/2004
 */
package br.ufsc.ine.nsla.db;

import java.util.*;

/**
 * Fetch into the database the Interfaces data
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class InterfaceFactory
{

    /**
     * Fetch all the interfaces from a Device
     * @param dev Device which will have Interface
     */
    public InterfaceFactory(Device dev)
    {

        Database db = Database.getInstance();
        Vector vec =
            db.executeQuery2Hash(
                "SELECT "
                + "G.cd_gerenciado_ger , G.dc_descricao_ger , "
                + "I.lt_ifdescr_ifa "
                + "FROM "
                + "interface_ifa as I , gerenciado_ger as G "
                + "WHERE "
                + "I.cd_gerenciado_ger = G.cd_gerenciado_ger "
                + "AND I.cd_dispositivo_dis = "
                + dev.getId());

        Enumeration e = vec.elements();
        String IfDescr;
        String Descr;
        Interface ifa;
        Long id;
        while (e.hasMoreElements())
        {
            HashMap line = (HashMap) e.nextElement();
            // Based on the IfDescr, ativate the interface
            IfDescr = (String) line.get("lt_ifdescr_ifa");
            Descr = (String) line.get("dc_descricao_ger");
            id = (Long) line.get("cd_gerenciado_ger");

            ifa = (Interface) dev.getInterfaces().get(IfDescr);

            ifa.setId(id);
            ifa.setDescription(Descr);
            ifa.setMonitored(true);
        }
    }
}

```

br\ufsc\ine\nsia\db\Manageable.java

```

/*
 * Criado em 07/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.db;

/**
 * Abstract Class that represents a Manageable Object
 *
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public abstract class Manageable
{
    protected long id;
    protected String description;

    /**
     * Empty constructor
     *
     */
    public Manageable()
    {
    }

    /**
     * @return Returns the description.
     */
    public String getDescription()
    {
        return description;
    }

    /**
     * @param description The description to set.
     */
    public void setDescription(String description)
    {
        this.description = description;
    }

    /**
     * @return Returns the id.
     */
    public long getId()
    {
        return id;
    }

    /**
     * @return Returns the id as Long Object.
     */
    public Long getIdObject()
    {
        return new Long(id);
    }

    /**
     * @param id The id to set.
     */
    public void setId(long id)
    {
        this.id = id;
    }

    /**
     * @param id The id to set.
     */
    public void setId(Long id)
    {
        this.id = id.longValue();
    }
}

```

br\ufsc\ine\nsia\snmp\SnmpProxy.java

```

/*
 * Created 14/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.snmp;

import java.util.Hashtable;

/**
 * Creates a base set of functions that will interact to a SNMP API
 *
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */

```

```

public abstract class SnmpProxy
{
    /**
     * Host IP
     */
    protected String host;

    /**
     * Port number
     */
    protected int port = 161;

    /**
     * Community that will be used
     */
    protected String community = "public";

    /**
     * Empty Constructor
     */
    protected SnmpProxy()
    {
    }

    /**
     * Constructor with Host set
     *
     * @param host String host
     */
    protected SnmpProxy(String host)
    {
        this.host = host;
    }

    /**
     * Constructor with host and community
     *
     * @param host
     * @param community
     */
    protected SnmpProxy(String host, String community)
    {
        this.host = host;
        this.community = community;
    }

    /**
     * @return Host
     */
    public String getHost()
    {
        return host;
    }

    /**
     * @param _host Host to be set
     */
    public void setHost(String _host)
    {
        host = _host;
    }

    /**
     * @return the current Port
     */
    public int getPort()
    {
        return port;
    }

    /**
     * @param _port Port to be set
     */
    public void setPort(int _port)
    {
        port = _port;
    }

    /**
     * @return the current community
     */
    public String getCommunity()
    {
        return community;
    }

    /**
     * @param _community Community to be set
     */
    public void setCommunity(String _community)
    {
        community = _community;
    } // end setCommunity

    /**
     * Get a SNMP object in a OID
     *
     * @return Object in the OID
     */
}

```

```

    * @param OID
    */
    public String getObject(String OID)
    {
        return _getObject(OID);
    }

    /**
     * Get the next Object based on a OID
     *
     *
     * @return Object in the OID
     * @param OID
     */
    public String getNextObject(String OID)
    {
        return _getNextObject(OID);
    }

    /**
     * Makes the walk operation, that consist of fetching next object until this
     * next object exits from the started OID
     *
     *
     * @param oid Started OID
     * @return Hashtable with OID -> value
     */
    public Hashtable snmpWalk(String oid)
    {
        return _snmpWalk(oid);
    }

    /**
     * Sets the object with a data
     *
     *
     * @param OID
     * @param value
     */
    public void setObject(String OID, String value)
    {
        _setObject(OID, value);
    }

    /**
     * Sets the object with a data
     *
     *
     * @param OID
     * @param value
     */
    public void setObject(String OID, int value)
    {
        _setObject(OID, value);
    }

    /**
     * Sets the object with a data
     *
     *
     * @param OID
     * @param value
     */
    public void setObject(String OID, long value)
    {
        _setObject(OID, value);
    }

    /**
     * Sets the object with a data
     *
     *
     * @param OID
     * @param value
     */
    public void setObject(String OID, int[] value)
    {
        _setObject(OID, value);
    }

    /**
     * Abstract method that should be implemented by the proxy.
     *
     *
     * @return
     * @param OID
     */
    protected abstract String _getObject(String OID);

    /**
     * Abstract method that should be implemented by the proxy.
     *
     *
     * @return
     * @param OID
     */
    protected abstract String _getNextObject(String OID);

    /**
     * Abstract method that should be implemented by the proxy.
     *
     *
     * @param OID
     * @param value
     */
    protected abstract void _setObject(String OID, String value);

```

```

/**
 * Abstract method that should be implemented by the proxy.
 *
 * @param OID
 * @param value
 */
protected abstract void _setObject(String OID, int value);

/**
 * Abstract method that should be implemented by the proxy.
 *
 * @param OID
 * @param value
 */
protected abstract void _setObject(String OID, long value);

/**
 * Abstract method that should be implemented by the proxy.
 *
 * @param OID
 * @param value
 */
protected abstract void _setObject(String OID, int[] value);

/**
 * Abstract method that should be implemented by the proxy.
 *
 * @param oid OID
 */
protected abstract Hashtable _snmpWalk(String oid);

/**
 * Remove the last value in the OID to get his instance
 * @param oid
 * @return Instance as String
 */
public static String getInstanceFromOID(String oid)
{
    String ret = "";
    int pos = oid.lastIndexOf(".");
    if (pos == oid.length() - 1)
    {
        // Remove last DOT
        oid = oid.substring(0, oid.length() - 1);
        return getInstanceFromOID(oid);
    }
    if (pos > 0)
    {
        ret = oid.substring(pos + 1);
    }
    return ret;
}
}

```

br\ufsc\ine\nsla\snmp\SnmpProxyLRG.java

```

/*
 * Created 14/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.snmp;

import java.lang.String;
import java.util.*;
import java.net.*;

import br.ufsc.ine.nsla.*;
import br.ufsc.lrg.snmp.asn1.*;
import br.ufsc.lrg.snmp.*;

/**
 * Implements the SNMP functions using API provided by LRG
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class SnmpProxyLRG extends SnmpProxy
{
    private SnmpConnection connection;

    /** Stabilish the number of retries if needed */
    public static int NUM_OF_TRIES = 8;

    /**
     * Empty constructor
     *
     */
    public SnmpProxyLRG()
    {
    }

    /**
     * Constructor with Host set
     *
     *
     */
}

```

```

    * @param host String host
    */
    public SnmpProxyLRG(String host)
    {
        this.host = host;
    }

    /**
     * Constructor with host and community
     *
     * @param host
     * @param community community
     */
    public SnmpProxyLRG(String host, String community)
    {
        this.host = host;
        this.community = community;
    }

    /**
     * Connect method that it's required to the API
     * @throws Exception
     */
    private void connect() throws Exception
    {
        connection =
            new SnmpConnection(
                InetAddress.getByName(this.getHost()),
                this.getPort(),
                this.getCommunity());
    }

    /**
     * Get a SNMP object in a OID
     *
     * @return Object in the OID
     * @param OID
     */
    protected String _getObject(String OID)
    {
        try
        {
            this.connect(); // throws Exception
            Vector varbinds = new Vector();

            OID oid = new OID(OID);
            varbinds.addElement(oid);

            Varbind[] result = connection.getRequest(varbinds);
            if (result == null)
            {
                return null;
            }
            else
            {
                return result[0].valueToString();
            }
        } catch (Exception e)
        {
            System.out.println(e.getMessage());
            e.printStackTrace();
        }

        return null;
    } // end _getObject

    /**
     * Get the next Object based on a OID
     *
     * @return Object in the OID
     * @param OID
     */
    protected String _getNextObject(String OID)
    {
        try
        {
            this.connect(); // throws Exception
            Vector varbinds = new Vector();

            OID oid = new OID(OID);
            varbinds.addElement(oid);

            Varbind[] result = connection.getNextRequest(varbinds);
            if (result == null)
            {
                return null;
            }
            else
            {
                return result[0].valueToString();
            }
        } catch (Exception e)
        {
            System.out.println(e.getMessage());
            e.printStackTrace();
        }

        return null;
    } // end _getObject

    /**
     * Sets the object with a data

```

```

*
*
* @param OID
* @param value
*/
protected void _setObject(String OID, String value)
{
    this._setObject(OID, new Asn1Value(value));
} // end _setObject

/**
 * Sets the object with a data
 *
 *
 * @param OID
 * @param value
 */
protected void _setObject(String OID, int value)
{
    this._setObject(OID, new Asn1Value(value));
}

/**
 * Sets the object with a data
 *
 *
 * @param OID
 * @param value
 */
protected void _setObject(String OID, long value)
{
    this._setObject(OID, new Asn1Value(value));
}

/**
 * Sets the object with a data
 *
 *
 * @param OID
 * @param value
 */
protected void _setObject(String OID, int[] value)
{
    Asn1Value[] arr_value = new Asn1Value[value.length];
    for (int i = 0; i < value.length; i++)
        arr_value[i] = new Asn1Value(value[i]);

    this._setObject(OID, new Asn1Value(arr_value));
}

/**
 * Sets the object with a data
 *
 *
 * @param OID
 * @param value
 */
protected void _setObject(String OID, Asn1Value value)
{
    //System.out.println("SET --"+OID);
    try
    {
        this.connect(); // throws Exception

        Vector varbinds = new Vector();
        OID oid = new OID(OID);
        Varbind varbind = new Varbind(oid, value);

        varbinds.addElement(varbind);
        Varbind[] result = connection.setRequest(varbinds);
        //System.out.println("RES --"+result);
    } catch (Exception e)
    {
        System.out.println(e.getMessage());
        e.printStackTrace();
    }
}

/**
 * Makes the walk operation, that consist of fetching next object until this
 * next object exits from the started OID
 *
 *
 * @param soid Started OID
 * @return Hashtable with OID -> value
 */
protected Hashtable _snmpWalk(String soid)
{
    Hashtable ht = new Hashtable();
    try
    {
        this.connect(); // throws Exception
        Vector varbinds = new Vector();

        OID oid = new OID(soid);
        varbinds.addElement(oid);

        Varbind[] result;
        result = this.tryGetNextRequest(varbinds);
        if (result == null)
            return null;

        // while is possible to get elements
    }
}

```

```

        while (result[0]
                .oidToString()
                .substring(0, soid.length())
                .equals(soid))
        {
            // Add to Hashtable the OID and the Value
            ht.put(result[0].oidToString(), result[0].valueToString());

            // construct a new OID with the last OID fetched
            oid = new OID(result[0].oidToString());
            varbinds.clear();
            varbinds.addElement(oid);
            // Use more than one tries, if fail
            result = this.tryGetNextRequest(varbinds);
            // If no result is returned, cannot make more getNext, cancel
            // operation
            if (result == null)
                return null;
        }
    } catch (Exception e)
    {
        System.out.println(e.getMessage());
        e.printStackTrace();
    }
    return ht;
}

private Varbind[] tryGetNextRequest(Vector varbinds)
{
    Varbind[] result = null;
    try
    {
        for (int tries = NUM_OF_TRIES; tries > 0; tries--)
        {
            result = connection.getNextRequest(varbinds);
            if (result != null)
                break;
            System.out.println("Lost SNMP packet, trying again...");
        }
        return result;
    } catch (Exception e)
    {
        MyErrorHandler.controlException(e);
        return null;
    }
}
}
}

```

br\ufsc\ine\nsla\work\AvailabilityInterface.java

```

/**
 * Created 14/04/2004
 *
 */

package br.ufsc.ine.nsla.work;

import br.ufsc.ine.nsla.snmp.*;
import br.ufsc.ine.nsla.db.*;

import java.util.*;

/**
 * Verify the availability based on the status interface in a Device
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class AvailabilityInterface extends Work
{
    private Interface ifa;

    /**
     * Construct to set the Interface
     * @param ifa
     */
    public AvailabilityInterface(Interface ifa)
    {
        this.ifa = ifa;
    }

    /**
     * Implements the Work abstract method.
     * Verify the availability on the current interface
     */
    public void run()
    {
        avaiateInterface(ifa);
    }

    /**
     * Verify the availability on the current interface
     * @param inter interface
     */
    public void avaiateInterface(Interface inter)
    {

```



```

// Fetch SNMP data
String host = inter.getParentDevice().getHost();
String community = inter.getParentDevice().getCommunity_get();
int instance = inter.getInstance();
String oid = "1.3.6.1.2.1.2.2.1.8." + instance;

SnmpProxy proxy = new SnmpProxyLRG(host, community);
String ret = proxy.getObject(oid);
writeData(ret.equals("1")); // 1 == UP
}

/**
 * Writes into the Database the current information
 * @param up is up
 */
public void writeData(boolean up)
{
    int status = up ? 1 : 0;
    Database db = Database.getInstance();
    // Get the last status
    Vector vec =
        db.executeQuery2Hash(
            "SELECT "
                + "cd_status_dpo "
                + " FROM disponibilidade_dpo "
                + " WHERE cd_gereciado_ger = "
                + ifa.getId()
                + " ORDER BY dt_data_dpo DESC");

    if (vec.size() == 0)
    {
        // First data, so just add the first one!
        db.executeUpdate(queryInsertData(status));
    } else
    {
        // If current status is different from the DB, insert new data
        HashMap re = (HashMap) vec.get(0);
        Integer dbStatus = (Integer) re.get("cd_status_dpo");
        if (status != dbStatus.intValue())
            db.executeUpdate(queryInsertData(status));
        // If not, do nothing!
    }
}

/**
 * Basic query
 * @param status
 * @return Query
 */
private String queryInsertData(int status)
{
    return "INSERT INTO disponibilidade_dpo "
        + "( dt_data_dpo , cd_gereciado_ger , cd_status_dpo) "
        + "VALUES ( "
        + " NOW() , "
        + "' ' "
        + ifa.getId()
        + "' , '"
        + status
        + "' )";
}
}
}

```

br\ufsc\ine\nsla\work\DeviceReachability.java

```

/*
 * Created 14/04/2004
 */
package br.ufsc.ine.nsla.work;

import br.ufsc.ine.nsla.db.*;
import br.ufsc.ine.nsla.work.functions.*;

/**
 * Work that tries to get the Reachability from a Device
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class DeviceReachability extends Work
{
    private Device dev;

    /** Ping abstract class */
    private Ping ping;

    /**
     * Construct that sets the Device
     * @param dev Device
     */
    public DeviceReachability(Device dev)
    {
        this.dev = dev;
    }

    /**

```

```

    * Implements the Work abstract method.
    * Verify the Reachability on the current device
    */
public void run()
{
    if (dev.getSourceDevice() == null)
    {
        // Don't have a source to ping, so will use an internal pinger
        this.internalPinger();
    } else
    {
        // Will use SNMP ping
        this.snmpPinger();
    }
    writeData(ping.getAvg(), ping.getEchoRequests() - ping.getLost());
}

/**
 * Make a ping based on Cisco RTT MIB, only Cisco Routers implements this
 * MIB.
 */
private void snmpPinger()
{
    CiscoPing cp = new CiscoPing();
    this.ping = cp;
    cp.setCommunity_set(this.dev.getSourceDevice().getCommunity_set());
    cp.setHostSource(this.dev.getSourceDevice().getHost());
    cp.setHostDestiny(dev.getHost());
    cp.exec();
}

/**
 * Make a ping on the current device using an internal
 * pinger
 */
private void internalPinger()
{
    InternalPing ping = new InternalPing();
    this.ping = ping;
    ping.setHostDestiny(dev.getHost());
    ping.exec();
}

/**
 * Writes into database data from reachability
 * @param latence float indicating the avarange RTT to the device
 * @param reachability int [0-10] correspondig to the reachability
 */
private void writeData(float latence, int reachability)
{
    Database db = Database.getInstance();

    db.executeUpdate(
        "INSERT INTO latencia_lat "
        + "( cd_gerenciado_ger , dt_data_lat , "
        + "nu_latencia_lat , nu_alcanca_lat ) "
        + "VALUES ( "
        + " "
        + dev.getId()
        + " , NOW() , "
        + " "
        + latence
        + " , "
        + reachability
        + " )");
}
}

```

br\ufsc\ine\ns\la\work\ErrosInterface.java

```

/*
 * Created 14/04/2004
 */
package br.ufsc.ine.nsla.work;

import br.ufsc.ine.nsla.snmp.*;
import br.ufsc.ine.nsla.db.*;

import java.util.*;

/**
 * Verify the errors in a interface in a Device
 */
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class ErrosInterface extends Work {

    private Interface ifa;

    /**
     * COnstructor that sets the Interface
     * @param ifa
     */
    public ErrosInterface(Interface ifa) {
        this.ifa = ifa;
    }
}

```

```

    }

    /**
     * Implements the Work abstract method.
     * Verify the errors on the current interface
     */
    public void run() {
        avaiateInterface(ifa);
    }

    /**
     * Verify the errors on the current interface
     *
     * @param inter interface
     */
    public void avaiateInterface(Interface inter) {
        // Busca dados SNMP
        String host = inter.getParentDevice().getHost();
        String community = inter.getParentDevice().getCommunity_get();
        int instance = inter.getInstance();
        String oid = "1.3.6.1.2.1.2.2.1.14." + instance;

        SnmpProxy proxy = new SnmpProxyLRG(host, community);
        long ret = Long.parseLong(proxy.getObject(oid));
        writeData(ret);
    }

    /**
     * Write the errors recivied
     * @param errors
     */
    public void writeData(long errors) {
        Database db = Database.getInstance();
        // Get the last errors status
        Vector vec = db.executeQuery2Hash("SELECT nu_eros_err "
            + " FROM erro_ifa_err WHERE cd_gerenciado_ger = " + ifa.getId()
            + " ORDER BY dt_data_err DESC");
        if (vec.size() == 0) {
            // First data, so just add the first one!
            db.executeUpdate(queryInsertData(errors));
        } else {
            // If current status is different from the DB, insert new data
            HashMap re = (HashMap) vec.get(0);
            Long dbErrors = (Long) re.get("nu_eros_err");
            if (errors != dbErrors.longValue())
                db.executeUpdate(queryInsertData(errors));
            // If not, do nothing!
        }
    }

    /**
     * Creates a standart Query
     * @param errors
     * @return Query
     */
    private String queryInsertData(long errors) {
        return "INSERT INTO erro_ifa_err "
            + "( dt_data_err , cd_gerenciado_ger , nu_eros_err) "
            + "VALUES ( " + " NOW() , " + "" + ifa.getId() + " , '"
            + errors + "' )";
    }
}

```

br\ufsc\ine\nsla\work\WalkInterface.java

```

/*
 * Created 14/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.work;

import br.ufsc.ine.nsla.db.*;

/**
 * Complete a Device with it Interfaces, how takes alot amount
 * of time, can't interfer with other walks
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class WalkInterface extends Work {

    private Device dev;

    /**
     * Constructuct using the Device
     * @param dev
     */
    public WalkInterface( Device dev) {
        this.dev = dev;
    }

    /**
     * Implements the Work abstract method.
     * Fetch thru SNMP the current interfaces of a Device, and warn the
     * observers when the task is done.
     */
    public void run() {
        dev.workIfComplete();
        this.setChanged();
    }
}

```

```

        this.notifyObservers(dev);
        System.out.println("Walk completed on "+dev.getHost());
    }
}

```

br\ufsc\ine\nsla\work\Work.java

```

/**
 * Criado em 18/03/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.work;

import java.util.Observable;

import br.ufsc.ine.nsla.MyErrorHandler;

/**
 * An abstract Class to define a Work that will be used by Worker
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public abstract class Work extends Observable {

    /**
     * Thread method based, start the Work controlling it's Exception
     *
     */
    public void start() {
        // Avoit that Works locks the system.
        try {
            run();
        } catch ( Exception e ) {
            MyErrorHandler.controlException(e);
        }
    }

    /**
     * Routines that will be executed in this Work
     */
    protected abstract void run();
}

```

br\ufsc\ine\nsla\work\functions\CiscoPing.java

```

/**
 * Created 14/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.work.functions;

import br.ufsc.ine.nsla.*;
import br.ufsc.ine.nsla.snmp.*;

/**
 * Makes a Ping using the RTT MIB implemented in Cisco Routers
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class CiscoPing extends Ping
{

    /** Must be a CISCO router */
    private String hostSource;

    private String community_set = "private";

    private static int rowInstance = 199;

    private int myInstance;

    private SnmpProxy snmp;

    public static String oid = "1.3.6.1.4.1.9.9.16.1.1.1.";

    /**
     * Executes the Ping
     * @see br.ufsc.ine.nsla.work.functions.Ping#exec()
     */
    public void exec()
    {
        // Connects
        snmp = new SnmpProxyLRG(this.getHostSource(), this.community_set);

        try
        {
            this.initalize();
            this.sleep();
            this.pingIt();
        }
    }
}

```

```

        this.clean();
    } catch (Exception e)
    {
        this.avg = 0;
        this.lost = this.echoRequests;
        MyErrorHandler.controlException(
            "Couldn't PING using "
            + this.hostSource
            + " to "
            + this.hostDestiny
            + " usign community "
            + this.community_set);
    }
}

/**
 * Verifies if it is a Cisco Router
 * @return
 */
public boolean isCiscoRouter()
{
    String sysDescr = snmp.getObject("1.3.6.1.2.1.1.1.0");
    if (sysDescr == null)
        return false;
    return (sysDescr.indexOf("Cisco") != -1);
}

/**
 * Starts the ping, sending initial data thru SNMP
 */
private void initialize()
{
    // Get my instance
    this.myInstance = CiscoPing.getRowInstance();

    // Prepare MIB with information with parametres to ping

    // We will clear out any previous entries by setting
    //ciscoPingEntryStatus = 6 (destroy)
    snmp.setObject(oid + "16." + this.myInstance, 6);
    // We start building the row by setting
    // ciscoPingEntryStatus = 5 (createAndWait)
    snmp.setObject(oid + "16." + this.myInstance, 5);
    // Set ciscoPingEntryOwner = any_name
    // Possible an e-mail of the owner
    snmp.setObject(oid + "15." + this.myInstance, "melo@npd.ufsc.br");
    // Set ciscoPingProtocol = 1 = ip
    snmp.setObject(oid + "2." + this.myInstance, 1);

    // Set ciscoPingAddress = #.#.#.#
    // take Remote_Dest's ip & convert each octet to hex
    snmp.setObject(oid + "3." + this.myInstance, getHostDestinyOct());
    // Set the packet count to a number (ciscoPingPacketCount)
    snmp.setObject(oid + "4." + this.myInstance, this.echoRequests);
    // Set the packetsize to a number (ciscoPingPacketSize)
    snmp.setObject(oid + "5." + this.myInstance, this.packetSize);
    // Set ciscoPingEntryStatus = 1 to tell it to activate.
    snmp.setObject(oid + "16." + this.myInstance, 1);
}

/**
 * Sleep until the ping is completed
 */
private void sleep()
{
    String completed;
    int time = 0;
    int sleepTime = 500;
    do
    {
        try
        {
            Thread.sleep(sleepTime);
        } catch (InterruptedException e)
        {
            e.printStackTrace();
        }
        time += sleepTime;
        // Verify ciscoPingCompleted == 1 that marks the end of Ping
        completed = snmp.getObject(oid + "14." + this.myInstance);
        //System.out.println(time + " ms : " + completed);
    } while (
        (completed == null && time < 500000)
        || (!completed.equals("1") && time < 500000));
}

/**
 * Ping the device using Cisco Ping
 */
private void pingIt()
{
    // Haves to wait !
    String str;
    // Get ciscoPingRecievedPackets (10)
    str = snmp.getObject(oid + "10." + this.myInstance);
    this.lost = this.echoRequests - Integer.parseInt(str);

    // Get ciscoPingMinRtt (11)
    str = snmp.getObject(oid + "11." + this.myInstance);
    this.min = Integer.parseInt(str);

    // Get ciscoPingAvgRtt (12)
    str = snmp.getObject(oid + "12." + this.myInstance);
}

```

```

        this.avg = Integer.parseInt(str);

        // Get ciscoPingAvgRtt (13)
        str = snmp.getObject(oid + "13." + this.myInstance);
        this.max = Integer.parseInt(str);
    }

    /**
     * Clear the instance used
     */
    private void clean()
    {
        // ciscoPingEntryStatus = 6 (destroy)
        snmp.setObject(oid + "16." + this.myInstance, 6);
    }

    /**
     * @return Returns the hostSource.
     */
    public String getHostSource()
    {
        return hostSource;
    }

    /**
     * @return Returns the hostSource.
     */
    public String getHostDestinyHex()
    {
        String[] split;
        split = this.hostDestiny.split("\\.");
        String end = "";
        for (int i = 0; i < 4; i++)
        {
            String part = decimalToHex(Integer.parseInt(split[i]));
            if (part.length() == 1)
                part = "0" + part;
            end = end + part;
        }
        end = end.toLowerCase();

        return end;
    }

    /**
     * Convert a decimal to Hexadecimal
     */
    public static String decimalToHex(int decimal)
    {
        char[] hex =
        {
            '0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', 'A', 'B', 'C', 'D', 'E',
            'F' };

        String end = "";
        int a = decimal;
        int b;
        while (a >= 16)
        {
            b = a % 16;
            a = (int) Math.floor(a / 16);
            end = hex[b] + end;
        }

        end = hex[a] + end;

        return end;
    }

    /**
     * @return the Destiny Host as Octal
     */
    public String getHostDestinyOct()
    {
        String os_name = System.getProperty("os.name");
        if (os_name.indexOf("Windows") != -1)
            return getHostDestinyOct(true);
        else
            return getHostDestinyOct(false);
    }

    /**
     * @param translate needs to translate some special values
     * @return the Destiny Host as Octal
     */
    private String getHostDestinyOct(boolean translate)
    {
        int[] trans =
        {
            8364, 65533, 8218, 402, 8222, 8230, 8224, 8225, 710, 8240, 352, 8249, 338,
            65533, 381, 65533, 65533, 8216, 8217, 8220, 8221, 8226, 8211, 8212,
            732, 8482, 353, 8250, 339, 65533, 382, 376 };

        String[] split;
        split = this.hostDestiny.split("\\.");
        String end = "";
        for (int i = 0; i < 4; i++)
        {
            int num = Integer.parseInt(split[i]);
            if (num >= 128 && num <= 159 && translate)
                split[i] = String.valueOf((char) trans[num - 128]);
            else
                split[i] = String.valueOf((char) num);
        }
    }

```

```

        return split[0] + split[1] + split[2] + split[3];
    }

    /**
     * @param hostSource
     *       The hostSource to set.
     */
    public void setHostSource(String hostSource)
    {
        this.hostSource = hostSource;
    }

    /**
     * @return Returns the community_set.
     */
    public String getCommunity_set()
    {
        return community_set;
    }

    /**
     * @param community_set
     *       The community_set to set.
     */
    public void setCommunity_set(String community_set)
    {
        this.community_set = community_set;
    }

    /**
     * To avoid two pings using the same instance, a synchronized method is used
     * to inform what instance an object will use, adding by one this property
     *
     * @return Returns the rowInstance adding one more to it.
     */
    public static synchronized int getRowIndex()
    {
        return ++rowInstance;
    }
}

```

br\ufsc\ine\nsla\work\functions\InternalPing.java

```

/*
 * Criado em 27/03/2004
 */
package br.ufsc.ine.nsla.work.functions;

import java.io.*;
import java.util.regex.*;

/**
 * A wrapper to ping a host using the shell command "ping". It tries to wrap
 * the difference present in each implementation of "ping" command. Should run
 * in: Windows, Linux, Solaris and FreeBSD
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class InternalPing extends Ping
{
    /* Some information about how to ping */

    /** Command line */
    String executable = "ping";

    /** Fetch System OS */
    String os_name = System.getProperty("os.name");

    /** Will print debug information */
    boolean debug = false;

    /** Regular expression to verify a time out condition */
    String regex_timeout = ".+((out)|(limite)).+";

    /** Regular expression to verify an end stats condition */
    String regex_win_end = ".+((Minimum =)|(M.nimo =)).+";

    /** Regular expression to verify ms between pools */
    String regex_win_ms = "([0-9]*|((([0-9]+[m0-9])|([0-9]+)ms)))?";

    /** Regular expression to get status on UNIX like systems */
    String regex_unix_stats = "([0-9]*)[^,]*, ([0-9]*)[^,]*, ([0-9\\.]*).?";

    /** Regular expression to get data summary to UNIX like systems */
    String regex_unix_data =
        "[^]= ([0-9\\.]*)[^0-9]([0-9\\.]*)"
        + "[^0-9]([0-9\\.]*)[^0-9]([0-9\\.]*)?";

    Pattern pat_timeout = Pattern.compile(regex_timeout);

    Pattern pat_win_end = Pattern.compile(regex_win_end);

    Pattern pat_win_ms = Pattern.compile(regex_win_ms);
}

```

```

Pattern pat_unix_stats = Pattern.compile(regex_unix_stats);
Pattern pat_unix_data = Pattern.compile(regex_unix_data);

/**
 * A main method to test the InternalPing work
 *
 * @param args
 *      Arguments passed thru command line, args[0] may have a host
 *      to ping
 */
public static void main(String args[])
{
    try
    {
        InternalPing pw = new InternalPing();
        if (args.length > 0)
            pw.setHostDestiny(args[0]);

        pw.exec();
        System.out.println(
            "avg = "
                + pw.getAvg()
                + ", loss = "
                + pw.getLost()
                + ", min = "
                + pw.getMin()
                + ", max = "
                + pw.getMax());
    }
    catch (Exception e)
    {
        System.out.println(e);
        System.exit(1);
    }
}

/**
 * Sets the command line appropriate for the OS then executes the ping
 * program. Afterward it calls the appropriate method to parse the output.
 */
public void exec()
{
    BufferedReader in = null;

    String cmd;
    try
    {
        if (os_name.indexOf("Windows") != -1)
            cmd =
                this.executable
                + " -n "
                + echoRequests
                + " -l "
                + packetSize
                + " "
                + hostDestiny;
        else if (os_name.compareTo("Linux") == 0)
            cmd =
                this.executable
                + " "
                + hostDestiny
                + " -c "
                + echoRequests
                + " -s "
                + packetSize;
        else
            //Solaris et all (I hope)
            cmd =
                this.executable
                + " -s "
                + hostDestiny
                + " "
                + packetSize
                + " "
                + echoRequests;

        debugPrint(cmd);
        Process p = Runtime.getRuntime().exec(cmd);

        in = new BufferedReader(new InputStreamReader(p.getInputStream()));
        if (System.getProperty("os.name").indexOf("Windows") != -1)
            parseWin95Output(in);
        else
        {
            debugPrint("OS is: " + System.getProperty("os.name"));
            parseUnixOutput(in);
        }
    }
    catch (Exception e)
    {
        System.out.println("Error running ping");
        e.printStackTrace();
    }
}

/**
 * Wrapper around the BufferedReader readLine command
 */
private String read(BufferedReader in) throws IOException
{

```



```

        String s = in.readLine();
        debugPrint("Just read s = " + s);
        return s;
    }

    /**
     * Parses the ping output on the Windows 95 platform. Windows NT should be
     * similar
     */
    public void parseWin95Output(BufferedReader in)
    {
        try
        {
            String s;
            //skip over initial lines of output
            s = read(in);

            //parse Traceroute output
            lost = 0;
            int total = 0;
            do
            {
                //skip over any blank lines in input
                while ((s.trim().compareTo("") == 0)
                {
                    s = read(in);
                    if (s == null) // finished
                        break;
                }

                debugPrint("before null test, s = " + s + ".");
                if (s == null)
                {
                    // End of exec
                    debugPrint("s = " + s + ", breaking...");
                    break;
                }
                //see if a packet was lost
                if (this.isTimeout(s))
                {
                    lost++;
                    continue;
                }

                // Can END process
                if (this.isEndOfPingWin(s))
                {
                    debugPrint("Found END regex");
                    break;
                }

                //try to extract the time value
                String reply = this.getReplyWin(s);
                if (reply != null)
                {
                    int val = Integer.parseInt(reply);
                    debugPrint("Found Reply:" + reply);
                    total += val;
                    if (val > this.max)
                        this.max = val;
                    if (val < this.min)
                        this.min = val;
                }
            }
            while ((s = read(in)) != null);

            if (echoRequests - lost != 0)
                avg = total / (echoRequests - lost);
            else
                avg = 0;

            debugPrint("Finished parsing output");
        } catch (IOException e)
        {
            System.out.println("IOException in parseOutput()");
            System.exit(1);
        }
    }

    /**
     * Parses the output of ping on the Unix OS. Also works with Linux.
     */
    public void parseUnixOutput(BufferedReader in)
    {
        /*
         * FREEBSD --- ufsc.br ping statistics --- 4 packets transmitted, 4
         * packets received, 0% packet loss round-trip min/avg/max/stddev =
         * 1.056/1.182/1.526/0.199 ms
         *
         * or
         *
         * SUSE --- ufsc.br ping statistics --- 2 packets transmitted, 2
         * received, 0% loss, time 1005ms rtt min/avg/max/mdev =
         * 0.504/0.529/0.555/0.034 ms
         *
         * or
         *
         * SOLARIS ----ufsc.br PING Statistics---- 3 packets transmitted, 3
         * packets received, 0% packet loss round-trip (ms) min/avg/max =

```

```

    * 24/24/25
    */
    try
    {
        String s;
        //skip over initial lines of output
        s = read(in);
        while (s.indexOf("packets transmitted,") == -1)
        {
            s = read(in);
        }

        //parse Traceroute output
        debugPrint("s = " + s);

        float[] stats = this.getTransReciLostUnix(s);

        this.lost = Math.round(this.echoRequests - stats[1]);

        // Next line
        s = read(in);

        //try to extract the "average" RTT value
        float[] data = this.getMinAvgMaxStdUnix(s);
        this.min = data[0];
        this.avg = data[1];
        this.max = data[2];

        debugPrint("Finished parsing output");
    } catch (IOException e)
    {
        System.out.println("IOException in parseOutput()");
        System.exit(1);
    }
}

/**
 * Verify if the line is a time out line
 * @param line
 * @return Is a time out line
 */
private boolean isTimeout(String line)
{
    Matcher m = this.pat_timeout.matcher(line);
    return m.matches();
}

/**
 * @param line
 * @return Is a line of end of Ping on Windows
 */
private boolean isEndOfPingWin(String line)
{
    Matcher m = this.pat_win_end.matcher(line);
    return m.matches();
}

/**
 * @param line
 * @return ms of the reply
 */
private String getRelpyWin(String line)
{
    line += ".";
    Matcher m = this.pat_win_ms.matcher(line);
    m.matches();
    return m.group(6);
}

/**
 * @param line with min/avg/max
 * @return [ min , avg , max ]
 */
private float[] getTransReciLostUnix(String line)
{
    float[] f = new float[3];
    Matcher m = this.pat_unix_stats.matcher(line);
    m.matches();
    // min
    f[0] = Float.parseFloat(m.group(1));
    // avg
    f[1] = Float.parseFloat(m.group(2));
    // max
    f[2] = Float.parseFloat(m.group(3));

    return f;
}

/**
 * @param line with Min/Avg/Max/Std
 * @return [ min , avg , max , std dev ]
 */
private float[] getMinAvgMaxStdUnix(String line)
{
    float[] f = new float[4];
    Matcher m = this.pat_unix_data.matcher(line);
    m.matches();
    // min
    f[0] = Float.parseFloat(m.group(1));
    // avg
    f[1] = Float.parseFloat(m.group(2));
    // max

```

```

        f[2] = Float.parseFloat(m.group(3));
        // std dev - not necessary
        f[3] = (m.group(5) == null) ? -1.0f : Float.parseFloat(m.group(5));

        return f;
    }

    /**
     * Print information for debug
     * @param s
     */
    private void debugPrint(String s)
    {
        if (debug)
            System.out.println(s);
    }
}

```

br\ufsc\ine\nsla\work\functions\Ping.java

```

/**
 * Created 14/04/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.work.functions;

/**
 * Ping super class
 * Abstract class for implementacions of ping
 *
 * @ author faria
 * @ version 1.0
 * @ project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public abstract class Ping {

    /** The destiny for the Ping */
    protected String hostDestiny = "127.0.0.1";

    /** Number of requests */
    protected int echoRequests = 10;

    /** Size of the ping packet */
    protected int packetSize = 56;

    /** Number of packets lost in transmission */
    protected int lost = -1;

    /** Max RTT */
    protected float max = -1;

    /** Avarange RTT */
    protected float avg = -1;

    /** Min RTT */
    protected float min = 99999;

    /**
     * @return Returns the avg.
     */
    public float getAvg() {
        return avg;
    }

    /**
     * @return Returns the hostDestiny.
     */
    public String getHostDestiny() {
        return hostDestiny;
    }

    /**
     * @param hostDestiny
     * The hostDestiny to set.
     */
    public void setHostDestiny(String hostDestiny) {
        this.hostDestiny = hostDestiny;
    }

    /**
     * @return Returns the packetSize.
     */
    public int getPacketSize() {
        return packetSize;
    }

    /**
     * @param packetSize
     * The packetSize to set.
     */
    public void setPacketSize(int packetSize) {
        this.packetSize = packetSize;
    }

    /**
     * @return Returns the lost.
     */
    public int getLost() {

```

```

        return lost;
    }

    /**
     * @return Returns the max.
     */
    public float getMax() {
        return max;
    }

    /**
     * @return Returns the min.
     */
    public float getMin() {
        return min;
    }

    /**
     * Abstract method that must be implemented,
     * after executed, the values from the ping
     * should be available
     */
    public abstract void exec();

    /**
     * @return
     */
    public int getEchoRequests() {
        return echoRequests;
    }

    /**
     * @param i
     */
    public void setEchoRequests(int i) {
        echoRequests = i;
    }
}

```

br\ufsc\ine\nsla\worker\Monitor.java

```

/*
 * Criado em 18/03/2004
 *
 */
package br.ufsc.ine.nsla.worker;
import br.ufsc.ine.nsla.work.*;
import java.util.*;

/**
 * Class that creates a Monitor that control
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class Monitor
{
    /** Number of processes that will be started */
    private static int NUMPROC = 50;
    /** Informs that the monitor is activated, when the monitor is not needed
     * this proprieties will become false */
    private boolean activated = true;
    /** Queue for the process */
    private LinkedList processQueue = new LinkedList();
    /** The instance used for the pattern Singleton */
    private static Monitor instance;

    /**
     * A constructor that can be only called by itself
     *
     */
    private Monitor()
    {
        // Starts the Thread as requested
        startProcess();
    }

    /**
     * Fetch the instance for this Singleton
     * @return Returns the instance.
     */
    public static synchronized Monitor getInstance()
    {
        if (instance == null)
            instance = new Monitor();
        return instance;
    }

    /**
     * Start the Worker (Threads)
     */
    private void startProcess()
    {
        // Stabilish for all the Worker this Monitor
        Worker.setMyMon(this);
    }
}

```

```

        // Creates the started Worker
        Worker trab;

        // Start the number of process
        for (int i = 0; i < NUMPROC; i++)
        {
            trab = new Worker();
            trab.start();
        }
    }

    /**
     * Informs that no more process will be added, so can kill all the process
     * that are waiting for a Work, that way, the application can be exited
     */
    public void die()
    {
        this.activated = false;
    }

    /**
     * Fetch the first element of the Queue
     * @return Work to be made
     */
    public synchronized Work popWork()
    {
        Work t = null;
        try
        {
            // Notify all the Threads
            this.notifyAll();
            // Whait until has an element on the Queue or is deactivated
            while (this.canWait())
            {
                wait(); // Whait for a Notify
            }
            // If exits from a the loop, look for the reason
            if (this.canKillProcess())
                return null;
            // Else return the first element on the Queue
            t = (Work) this.processQueue.removeFirst();
        }
        catch (Exception e)
        {
            e.printStackTrace();
        }
        return t;
    }

    /**
     * Insert a Work on the end of the Queue
     * @param trab Work that will be inserted
     */
    public synchronized void pushWork(Work trab)
    {
        System.out.println("Work added: " + trab.getClass().toString());
        // Add work at the end of the Queue
        this.processQueue.addLast(trab);
        // Wake a process that is waiting
        this.notify();
    }

    /**
     * Informs if the Monitor is activated
     * @return boolean if is activated.
     */
    public boolean isActivated()
    {
        return activated;
    }

    /**
     * Informs to the process if they will wait, or don't.
     * * If there is no element on the Queue, it checks if this Monitor is still
     * * activated.
     * @return Retorna se o processo precisa esperar
     */
    public boolean canWait()
    {
        if (this.processQueue.size() > 0)
            return false; // Can continue
        else
            return this.isActivated(); // If it is activated, Wait
    }

    /**
     * After been released, checks if can kill the process
     * @return Can kill the process
     */
    public boolean canKillProcess()
    {
        return this.processQueue.size() == 0 && !this.isActivated();
    }
}

```

```
br\ufsc\line\insla\worker\Worker.java
```

```

/*
 * Criado em 18/03/2004

```

```

*
*/
package br.ufsc.ine.nsla.worker;
import br.ufsc.ine.nsla.work.*;

/**
 * A concrete Thread class that will fetch into the Monitor a Work to do
 *
 * @author faria
 * @version 1.0
 * @project nSLA : Network Service Level Agreement
 */
public class Worker extends Thread
{
    /** A monitor that will be consulted to catch a Work */
    private static Monitor myMon;

    /**
     * Empty constructor
     */
    public Worker()
    {
    }

    /**
     * Implementacion of run method especificed by the Thread Super clas
     */
    public void run()
    {
        System.out.println("Thread started");
        Work trab;
        trab = myMon.popWork();
        while (trab != null)
        {
            // Do work
            trab.start();
            // Catch a new Work, if don't have, wait fot it
            trab = myMon.popWork();
        }
        System.out.println("Thread dies");
    }

    /**
     * Estabilsh the monitor for all the Workers
     * @param myMon The Monitor to set.
     */
    public static void setMyMon(Monitor myMon)
    {
        Worker.myMon = myMon;
    }
}

```

APÊNDICE C – Código fonte da interface WEB

\htdocs\add2agree.php

```

<?php
## Comando utilizado para adicionar objetos gerenciáveis no Acordo
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/Agreement.php');
include('classes/Device.php');

include_once('classes/GroupAgree.php');

$action = $_POST['action'];
$cod = strlen($_POST['cod']) > 0 ? $_POST['cod'] : $_GET['cod'];
$type = strlen($_POST['type']) > 0 ? $_POST['type'] : $_GET['type'];

if ( $type == "ava" ) {
    $chk_dev = true;
    $chk_ifa = true;
} elseif ( $type == "lat" ) {
    $chk_dev = true;
    $chk_ifa = false;
} elseif ( $type == "err" ) {
    $chk_dev = false;
    $chk_ifa = true;
} else {
    $chk_dev = false;
    $chk_ifa = false;
}

$devs = new Devices();
$ifas = new Interfaces();
$g_agree = new GroupAgree();
$sagree = new Agreement();

if ( !$sagree->findAgreement($cod) ) {
    showErrorNotFoundAgree();
} else {
    $sarr_mancd = null;
    $sarr_man = $g_agree->listManageableInAgreement($cod);
    foreach ( $sarr_man as $obj_man )
        $sarr_mancd[ $obj_man->getCode() ] = true;

    $sarr = $devs->listAll();
    $size = sizeof($sarr);
    $dir = 'foldersTree = gFld("<b>Dispositivos e suas interfaces</b>", "#");'. "\n";

    $sarr_obj = null;

    if ( $size > 0 ) {
        foreach ( $sarr as $obj_dev ) {
            $sid = $obj_dev->getCode();
            $sarr_ifa[$sid] = $ifas->listAllFromADevice($sid);
        }

        foreach ( $sarr as $obj_dev ) {
            $sid = $obj_dev->getCode();
            $dir .= htmlFolder( $sid , $obj_dev->getDescription() , $chk_dev , $sarr_mancd[$sid]);
            // Verify wich devices was selected
            if ( $_POST['obj'].$sid ) $sarr_obj[] = $sid;
            if ( sizeof($sarr_ifa[$sid]) )
                foreach ( $sarr_ifa[$sid] as $obj_ifa ) {
                    $sidi = $obj_ifa->getCode();
                    $dir .= htmlLeaf( $sidi , $sid , $obj_ifa->getDescription() , $chk_ifa , $sarr_mancd[$sidi] );
                    // Verify wich interfaces was selected
                    if ( $_POST['obj'].$sidi ) $sarr_obj[] = $sidi;
                }
        }
    }

    if ( $action == "add" ) {
        // Going to add the objects
        // First reset all the group for the agreement
        $g_agree->deleteGroupOfAgreement( $cod );
        // Then, add the objects to the agreement
        if ( sizeof( $sarr_obj ) > 0 )
            foreach ( $sarr_obj as $sid_obj )
                $g_agree->insertToAgreement( $cod , $sid_obj );

        // Show Message
        $title = 'Acordo Atualizado';
        $msg = "O acordo informado foi atualizado com a nova relação de objetos gerenciados.
        Para visualizar os novos dados gerados por este acordo visite a página de
        <a href='/?cmd=report'>relatório</a>.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}

```

```

}
}

function htmlFolder( $id , $name , $with_chk = false , $chk = false ) {
$chk = $chk ? "checked" : "";
$dir = <<<EOF
aux$id = insFld(foldersTree, gFld("$name ", "javascript:undefined"));
EOF;
if ( $with_chk ) {
$dir .= <<<EOF
aux$id.prependHTML = "<td valign=middle><input type=checkbox id='obj$id' name='obj$id' $chk /></td>";
arrInput[idx++] = "obj$id";
EOF;
}
return $dir;
}

function htmlLeaf( $id , $pid , $name , $with_chk = false , $chk = true ) {
$chk = $chk ? "checked" : "";
$dir = <<<EOF
auxd = insDoc(aux$pid , gLnk("S", "$name", "javascript:undefined"));
EOF;
if ( $with_chk ) {
$dir .= <<<EOF
auxd.prependHTML = "<td valign=middle><input type=checkbox id='obj$id' name='obj$id' $chk /></td>";
arrInput[idx++] = "obj$id";
EOF;
}
return $dir;
}

?>

```

lhtdocs\add2maint.php

```

<?php
## Comando utilizado para adicionar objetos gerenciáveis numa Manutenção
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/Maintance.php');
include('classes/Device.php');

$action = $_POST['action'];
$cod = strlen($_POST['cod']) > 0 ? $_POST['cod'] : $_GET['cod'];

$chk_dev = true;
$chk_ifa = true;

$devs = new Devices();
$ifas = new Interfaces();
$grp = new GroupMaint();
$maint = new Maintance();

if ( !$maint->findMaintance($cod) ) {
    showErrorNotFoundMaint();
} else {
    $arr_mancd = null;
    $arr_man = $grp->listManageableInMaintance($cod);
    foreach ( $arr_man as $obj_man )
        $arr_mancd[ $obj_man->getCode() ] = true;

    $arr = $devs->listAll();
    $size = sizeof($arr);
    $dir = 'foldersTree = gFld("<b>Dispositivos e suas interfaces</b>", "#").'\n";

    $arr_obj = null;

    if ( $size > 0 ) {
        foreach ( $arr as $obj_dev ) {
            $id = $obj_dev->getCode();
            $arr_ifa[$id] = $ifas->listAllFromADevice($id);
        }

        foreach ( $arr as $obj_dev ) {
            $id = $obj_dev->getCode();
            $dir .= htmlFolder( $id , $obj_dev->getDescription() , $chk_dev , $arr_mancd[$id]);
            // Verify wich devices was selected
            if ( $_POST['obj'].$id ) $arr_obj[] = $id;
            if ( sizeof($arr_ifa[$id]) )
                foreach ( $arr_ifa[$id] as $obj_ifa ) {
                    $idi = $obj_ifa->getCode();
                    $dir .= htmlLeaf( $idi , $id , $obj_ifa->getDescription() , $chk_ifa , $arr_mancd[$idi] );
                    // Verify wich interfaces was selected
                    if ( $_POST['obj'].$idi ) $arr_obj[] = $idi;
                }
        }
    }

    if ( $action == "add" ) {
        // Going to add the objects
        // First reset all the group for the maintance
    }
}

```



```

$grp->deleteGroupOfMaintenance( $cod );
// Then, add the objects to the agreement
if ( sizeof( $arr_obj ) > 0 )
    foreach ( $arr_obj as $id_obj )
        $grp->insertToGroup( $cod , $id_obj );

// Show Message
$title = 'Manutenção Atualizada';
$msg = "A manutenção informada foi atualizada com a nova relação de objetos gerenciados.
Para visualizar os novos dados gerados por esta manutenção visite a página de


```

htdocs\ctrl_agree_add.php

```

<?php
## Controle da adição de novos acordos
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include('classes/AvailAgree.php');
include('classes/LatenAgree.php');
include('classes/ErrorAgree.php');

$action = $_POST['action'];
## Super class attributes
$cod = $_POST['cod'];
$f_descr = trim($_POST['f_descr']);
$f_days = trim($_POST['f_days']);
$sel[$f_days] = "selected";

## Is a agreement for availability #####
if ( $cmd == "newagree_ava" ) {

$ava = new AvailAgree();

$f_critic = trim($_POST['f_critic']);
$f_min = trim($_POST['f_min']);

if ( $action == "create_ava" ) {

    $ava->setCritic($f_critic);
    $ava->setMin($f_min);
    $ava->setDays($f_days);
    $ava->setDescr($f_descr);

    finishWork( &$ava , "ava" );
}
} # END AVA

## Is a agreement for latence #####
if ( $cmd == "newagree_lat" ) {

$lat = new LatenAgree();

$f_critic = trim($_POST['f_critic']);
$f_maxm = trim($_POST['f_maxm']);
$f_max = trim($_POST['f_max']);

if ( $action == "create_lat" ) {

```

```

        $lat->setCriticMed($f_critic);
        $lat->setMaxMed($f_maxm);
        $lat->setMax($f_max);
        $lat->setDays($f_days);
        $lat->setDescr($f_descr);

        finishWork( &$lat , "lat" );
    }
} # END LAT

## Is a agreement for error #####
if ( $cmd == "newagree_err" ) {

    $err = new ErrorAgree();

    $f_critic = trim($_POST['f_critic']);
    $f_max = trim($_POST['f_max']);

    if ( $action == "create_err" ) {

        $err->setCritic($f_critic);
        $err->setMax($f_max);
        $err->setDays($f_days);
        $err->setDescr($f_descr);

        finishWork( &$err , "err" );
    }
} # END ERR

#####
#####

function finishWork( $obj , $type ) {
    global $error_html;

    $sarr_err = $obj->verify(true);
    if ( count($sarr_err) > 0 ) {
        $error_html = "<div class='error'><b>Ocorreu um erro ao tentar verificar os seus dados. ";
        $error_html .= "Segue erros verificados:</b><BR />";
        $error_html .= arrayErrorToHtml($sarr_err);
        $error_html .= "</div>";
    } else {
        ## No errors, so lets save!!
        $obj->insertAll();

        $cod = $obj->getCode();
        // Show Message
        $title = 'Acordo Adicionado';
        $msg = "O acordo informado foi cadastrado com sucesso. Para que o mesmo se torne ativo
        ser&aaacute; necess&aaacute;rio adicionar objetos gerenci&aaacute;veis ao mesmo. Este processo
        poder&aaacute; ser feito atrav&aaacute;s do link de <a href='./?cmd=editagree_&type&cod=$cod'>
        configura&ccedil;&atilde;o do acordo.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}

?>

```

\htdocs\ctrl_agree_del.php

```

<?php
## Controle de remoção de acordos
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include('classes/AvailAgree.php');
include('classes/LatenAgree.php');
include('classes/ErrorAgree.php');

$action = $_POST['action'];
$cod = strlen($_POST['cod']) > 0 ? $_POST['cod'] : $_GET['cod'];

if ( $cmd == "delagree_ava" ) {

    $ava = new AvailAgree();

    if ( !$ava->findAvail($cod) ) {
        showErrorNotFoundAgree();
    } else {
        makeConfirmation( $ava , $action );
    }
} # END AVA

if ( $cmd == "delagree_lat" ) {

    $lat = new LatenAgree();

    if ( !$lat->findLaten($cod) ) {
        showErrorNotFoundAgree();
    } else {
        makeConfirmation( $lat , $action );
    }
}

```

```

} # END LAT

if ( $cmd == "delagree_err" ) {
    $err = new ErrorAgree();

    if ( !$err->findError($cod) ) {
        showErrorNotFoundAgree();
    } else {
        makeConfirmation( $err , $action );
    }
} # END LAT

function makeConfirmation( $obj , $action ) {
    global $mensagem,$hidden;

    $cod = $obj->getCode();
    $descr = $obj->getDescr();

    if ( empty ( $action ) ) {
        // Show confirmation
        $mensagem = "Voc&ecirc; est&aacute; prestes a remover o acordo identificado como '$descr',
esta a&ccedil;&atilde;o ir&aacute; al&eacute;m de remover o registro deste acordo, como
todos os dados referentes ao mesmo. Esta a&ccedil;&atilde;o n&atilde;o poder&aacute; ser
desfeita.";

        $hidden = "<input type='hidden' name='cod' value='$cod' />";

    } else {
        // Want's to delete!
        $obj->deleteAll();

        // Show Message
        $title = 'Acordo Removido';
        $msg = "O acordo foi removido com sucesso em nosso sistema. O acordo '$descr'
n&atilde;o est&aacute; mais listado na p&aacute;gina de <a href='./?cmd=agreement'>
acordos</a>. Todos os dados referentes a este acordo foram removidos.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}
?>

```

\htdocs\ctrl_agree_edit.php

```

<?php
## Controle de altera&ccedil;&atilde;o de acordos
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include('classes/AvailAgree.php');
include('classes/LatenAgree.php');
include('classes/ErrorAgree.php');

$action = $_POST['action'];
$cod = strlen($_POST['cod']) > 0 ? $_POST['cod'] : $_GET['cod'];
$f_descr = trim($_POST['f_descr']);
$f_days = trim($_POST['f_days']);
$sel[$f_days] = "selected";

## Is a agreement for availability
if ( $cmd == "editagree_ava" ) {

    $ava = new AvailAgree();

    if ( !$ava->findAvail($cod) ) {
        showErrorNotFoundAgree();
    } else {

        $f_critic = trim($_POST['f_critic']);
        $f_min = trim($_POST['f_min']);

        if ( empty ( $action ) ) {
            // Fisrt run, needs to fill the form
            $f_critic = $ava->getCritic();
            $f_min = $ava->getMin();
            // basic atributes
            $f_days = $ava->getDays();
            $f_descr = $ava->getDescr();
            $sel[$f_days] = "selected";
        } else {
            // Setting the object
            $ava->setCritic($f_critic);
            $ava->setMin($f_min);
            $ava->setDays($f_days);
            $ava->setDescr($f_descr);

            finishWorkEdit( $ava , "ava" );
        }
    }
} # END AVA

## Is a agreement for latence
if ( $cmd == "editagree_lat" ) {

```

```

$lat = new LatenAgree();

if ( !$lat->findLaten($cod) ) {
    showErrorNotFoundAgree();
} else {

    $f_critic = trim($_POST['f_critic']);
    $f_min = trim($_POST['f_min']);

    if ( empty($action) ) {
        // Fisrt run, needs to fill the form
        $f_critic = $lat->getCriticMed();
        $f_maxm = $lat->getMaxMed();
        $f_max = $lat->getMax();
        // basic atributes
        $f_days = $lat->getDays();
        $f_descr = $lat->getDescr();
        $sel[$f_days] = "selected";
    } else {
        // Setting the object
        $lat->setCriticMed($f_critic);
        $lat->setMaxMed($f_maxm);
        $lat->setMax($f_max);
        $lat->setDays($f_days);
        $lat->setDescr($f_descr);

        finishWorkEdit( $lat , "lat" );
    }
}

} # END LAT

## Is a agreement for errors
if ( $cmd == "editagree_err" ) {

    $err = new ErrorAgree();

    if ( !$err->findError($cod) ) {
        showErrorNotFoundAgree();
    } else {

        $f_critic = trim($_POST['f_critic']);
        $f_max = trim($_POST['f_max']);

        if ( empty($action) ) {
            // Fisrt run, needs to fill the form
            $f_critic = $err->getCritic();
            $f_max = $err->getMax();
            // basic atributes
            $f_days = $err->getDays();
            $f_descr = $err->getDescr();
            $sel[$f_days] = "selected";
        } else {
            // Setting the object
            $err->setCritic($f_critic);
            $err->setMax($f_max);
            $err->setDays($f_days);
            $err->setDescr($f_descr);

            finishWorkEdit( $err , "err" );
        }
    }
} # END ERR

#####

function finishWorkEdit( $obj , $type ) {
    global $error_html;

    $sarr_err = $obj->verify(true);
    if ( count($sarr_err) > 0 ) {
        $error_html = "<div class='error'><b>Ocorreu um erro ao tentar verificar os seus dados. ";
        $error_html .= "Segue erros verificados:</b><BR />";
        $error_html .= arrayErrorToHtml($sarr_err);
        $error_html .= "</div>";
    } else {
        ## No errors, so lets save!!
        $obj->updateAll();
        $cod = $obj->getCode();

        // Show Message
        $title = 'Acordo Alterado';
        $msg = "O acordo informado foi alterado com sucesso. Voce podere adicionar novos objetos
atrave;s do link de <a href='./?cmd=editagree_&type=$type&cod=$cod'>
configuracedil;atilde;ro do acordo</a>.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}

?>

```

\htdocs\ctrl_device.php

<?php

```

## Controle de dispositivos
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/Device.php');

$action = $_POST['action'];
$cod = strlen($_POST['cod']) > 0 ? $_POST['cod'] : $_GET['cod'];
$f_descr = trim($_POST['f_descr']);
$f_ip = trim($_POST['f_ip']);
$f_com_get = trim($_POST['f_com_get']);
$f_com_set = trim($_POST['f_com_set']);
$f_pai = trim($_POST['f_pai']);
$f_pai_id = trim($_POST['f_pai_id']);

if ( $action == 'create' ) {

    $dev = new Device();
    $dev->setValueF('dc_descricao_ger', $f_descr);
    $dev->setValueF('lt_host_dis', $f_ip);
    $dev->setValueF('lt_comuniget_dis', $f_com_get);
    $dev->setValueF('lt_comuniset_dis', $f_com_set);
    $dev->setValueF('cd_origem_ger', $f_pai_id);

    $arr_err = $dev->verify(true);
    if ( count($arr_err) > 0 ) {
        $error_html = "<div class='error'><b>Ocorreu um erro ao tentar verificar os seus dados. ";
        $error_html .= "Segue erros verificados:</b><BR />";
        $error_html .= arrayErrorToHtml($arr_err);
        $error_html .= "</div>";
    } else {
        $dev->insertAll();

        // Show Message
        $title = "Dispositivo Cadastrado";
        $msg = "Obrigado por cadastrar um dispositivo. Seu dispositivo '$f_descr'
já está disponível na página de <a href='./?cmd=manageble'>gerenciados</a>. Nesta página você
poderá editá-lo e adicionar interfaces que você deseje monitorar.";
        prepareMessage($title, $msg);
    }
}

if ( $cmd == 'editdev' && $action <> 'edit' ) {
    // Mount device
    $dev = new Device();
    if ( $dev->findDevice($cod) ) {
        $f_descr = $dev->getValue('dc_descricao_ger');
        $f_ip = $dev->getValue('lt_host_dis');
        $f_com_get = $dev->getValue('lt_comuniget_dis');
        $f_com_set = $dev->getValue('lt_comuniset_dis');
        $devp = $dev->getSource();
        if ( $devp <> null )
            $f_pai = $devp->getValue('dc_descricao_ger');
        $f_pai_id = $dev->getValue('cd_origem_ger');
    } else {
        showErrorNotFound();
    }
}

if ( $action == 'edit' ) {

    $dev = new Device();
    if ( !$dev->findDevice($cod) ) {
        showErrorNotFound();
    } else {
        $dev->setValueF('dc_descricao_ger', $f_descr);
        $dev->setValueF('lt_host_dis', $f_ip);
        $dev->setValueF('lt_comuniget_dis', $f_com_get);
        $dev->setValueF('lt_comuniset_dis', $f_com_set);
        $dev->setValueF('cd_origem_ger', $f_pai_id);

        $arr_err = $dev->verify(false);
        if ( count($arr_err) > 0 ) {
            $error_html = "<div class='error'><b>Ocorreu um erro ao tentar verificar os seus dados. ";
            $error_html .= "Segue erros verificados:</b><BR />";
            $error_html .= arrayErrorToHtml($arr_err);
            $error_html .= "</div>";
        } else {
            $dev->updateAll();

            // Show Message
            $title = "Dispositivo Alterado";
            $msg = "O dispositivo foi alterado com sucesso em nosso sistema. O dispositivo '$f_descr'
já está atualizado na página de <a href='./?cmd=manageble'>gerenciados</a>. Para adicionar novas
interfaces para este dispositivo, clique nele na página de dispositivos gerenciados.";
            prepareMessage($title, $msg);
        }
    }
}

if ( $cmd == 'deldev' && $action <> 'confirm' ) {
    $dev = new Device();
    if ( !$dev->findDevice($cod) ) {
        showErrorNotFound();
    } else {

```

```

    $descr = $dev->getValue("dc_descricao_ger");
    $mensagem = "Voc&ecirc; est&aacute; prestes a remover o dispositivo identificado como '$descr',
    esta a&ccedil;&atilde;o ir&aacute; al&eacute;m de remover o registro deste dispositivo, como
    todas as interfaces cadastradas sobre este, bem como todos os dados capturados referentes ao
    dispositivo. Esta a&ccedil;&atilde;o n&atilde;o poder&aacute; ser desfeita.";

    $hidden = "<input type='hidden' name='cod' value='$cod' />";
}

if ( $action == 'confirm' ) {

    $dev = new Device();
    $dev->findDevice($cod);
    if ( !$dev->findDevice($cod) ) {
        showErrorNotFound();
    } else {

        $dev->deleteAll();
        $descr = $dev->getValue("dc_descricao_ger");

        // Show Message
        $title = 'Dispositivo Removido';
        $msg = "O dispositivo foi removido com sucesso em nosso sistema. O dispositivo '$descr'
        n&atilde;o est&aacute; mais listado na p&aacute;gina de <a href='./?cmd=manageble'>gerenciados</a>.
        Todos os dados referentes a este dispositivo foram removidos.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}

?>

```

lhtdocs\ctrl_ifa_add.php

```

<?php
## Controle de adi&ccedil;&atilde;o de interfaces
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include('classes/Device.php');

## ifTable
# 2 = ifDescr
# 3 = IfType
# 5 = ifSpeed
# 7 = ifAdminStatus
# 8 = ifOperStatus
## ifMIB
# 18 = ifAlias
$sift_oid = ".1.3.6.1.2.1.2.2.1.";
$ifmib_oid = ".1.3.6.1.2.1.31.1.1.18";
$ipaddr_oid = ".1.3.6.1.2.1.4.20.1.2";

$action = $_POST['action'];
$save = $_POST['save'];
$cod = strlen($_POST['cod']) > 0 ? $_POST['cod'] : $_GET['cod'];
$f_elems = $_POST['f_elems'];
$f_type = $_POST['f_type']; $chk[1] = $f_type ? 'checked' : '';
$f_speed = $_POST['f_speed']; $chk[2] = $f_speed ? 'checked' : '';
$f_admin = $_POST['f_admin']; $chk[3] = $f_admin ? 'checked' : '';
$f_oper = $_POST['f_oper']; $chk[4] = $f_oper ? 'checked' : '';
$f_alias = $_POST['f_alias']; $chk[5] = $f_alias ? 'checked' : '';
$f_addr = $_POST['f_addr']; $chk[6] = $f_addr ? 'checked' : '';

$dev = new Device();
$ifas = new Interfaces();
if ( !$dev->findDevice($cod) ) {
    showErrorNotFound();
} else {

if ( $action == "list" && empty($save) ) {
    include($config['template_menu_dir'].'loading.htm');
    flush();

    // Get ifDescr data
    $arr_descr = snmpwalkinstance($dev->getValue("lt_host_dis"),$dev->getValue("lt_comuniget_dis")
    ,sift_oid."2");

    if ( $arr_descr == null ) {
        $error_html = "<div class='error'><b>Ocorreu um erro ao tentar verificar os seus dados. ";
        $error_html .= "Segue erros verificados:</b><br />";
        $error_html .= errorToHtml( "N&atilde;o foi poss&iacute;vel capturar os dados do dispositivo. Verifique o endere&ccedil;o IP, e
a comunidade de leitura." );
        $error_html .= "</div>";
    } else {

        printLoadPos( 20 );

        if ( $f_type )
            $arr_type = snmpwalkinstance($dev->getValue("lt_host_dis"),$dev->getValue("lt_comuniget_dis")
            ,sift_oid."3");

        if ( $f_speed )
            $arr_speed = snmpwalkinstance($dev->getValue("lt_host_dis"),$dev->getValue("lt_comuniget_dis")
            ,sift_oid."5");
    }
}

```

```

printLoadPos( 40 );

if ( $f_admin )
    $sarr_admin = snmpwalkinstance($dev->getValue("lt_host_dis"),$dev->getValue("lt_comuniget_dis")
                                ,sift_oid."7");

printLoadPos( 60 );

if ( $f_oper )
    $sarr_oper = snmpwalkinstance($dev->getValue("lt_host_dis"),$dev->getValue("lt_comuniget_dis")
                                ,sift_oid."8");

if ( $f_alias )
    $sarr_alias = snmpwalkinstance($dev->getValue("lt_host_dis"),$dev->getValue("lt_comuniget_dis")
                                ,sifmib_oid);

printLoadPos( 80 );

if ( $f_addr )
    $sarr_addr = @array_flip( snmpwalkip($dev->getValue("lt_host_dis"),$dev->getValue("lt_comuniget_dis")
                                ,sippaddr_oid));

$html_ifa = htmlStart();
    foreach ( $sarr_descr as $instance => $descr ) {
        $stype = $sarr_type[$instance];
        $speed = $sarr_speed[$instance];
        $sadmin = $sarr_admin[$instance];
        $soper = $sarr_oper[$instance];
        $salias = $sarr_alias[$instance];
        $saddr = $sarr_addr[$instance];
        $bool = $ifas->isMonitoredInterface($dev->getValue("cd_gerenciado_ger"),$descr);
        $html_ifa .= htmlInterface( $instance , $descr , $stype , $speed , $sadmin ,
                                $soper , $salias , $saddr ,
                                $bool );
    }
    $elems = implode(' ',array_flip($sarr_descr));
    $html_ifa .= "<input name='f_elems' type='hidden' value='$elems'>";

    $html_ifa .= '<input name="save" type="submit" class="form-button"
                value="Adicionar Interfaces">';
}
printCloseLoad();
}

if ( $action == "list" && !empty($save) ) {

    // Fetch selected interfaces
    $sarr_descr = null;
    $sarr_best_descr = null;
    $sarr_ins = explode( " ", $f_elems );
    foreach ( $sarr_ins as $instance ) {
        $descr = $_POST['ifa-'. $instance];
        if ( $descr != null ) {
            $sarr_descr[] = $descr;
            $sarr_best_descr[] = $_POST['ifa-descr-'. $instance];
        }
    }

    // Establish interfaces for the device
    $sifa = new Interfa();
    foreach ( $sarr_descr as $key => $descr ) {
        if ( !$sifa->findInterfaceDeviceDescr($cod,$descr) ) {
            $sifa->setDescription($sarr_best_descr[$key]);
            $sifa->setDevice($cod);
            $sifa->setIfDescr($descr);
            $sifa->insertAll();
        }
    }

    // Show Message
    $dev_name = $dev->getValue("dc_descricao_ger");
    $title = "Interfaces Cadastradas";
    $msg = "Obrigado por cadastrar novas interfaces. Seu dispositivo '$dev_name'
    já apresentará as novas interfaces e começará a monitora-la, para visualizar as
    interfaces <a href='./?cmd=editifa&cod=$cod'>clique aqui</a>. Nesta página você
    poderá alterar a descrição padrão da interface, e remover caso necessário.";
    prepareMessage($title,$msg);
}

}

/**
 * @return Array Instance -> value
 * @param String $host A host
 * @param String $community Community
 * @param String $oid Root OID to walk
 * @desc Walk thru an ROOT OID returning as key the instance
 */

function snmpwalkinstance($host, $community , $oid) {
    $sarr = @snmpwalkoid($host, $community, $oid);
    if ( $sarr == false )
        return null;
    $sarr_end = null;
    foreach ( $sarr as $loid => $val ) {
        $spos = strrchr($loid,'. ');
        $loid = substr($spos,1);
        $sarr_end[$loid] = $val;
    }
    return $sarr_end;
}
}

```

```

/**
 * @return Array IP -> value
 * @param String $host A host
 * @param String $community Community
 * @param String $oid Root OID to walk
 * @desc Walk thru an ROOT OID returning as key the IP send with OID
 */
function snmpwalkip( $host , $community , $oid ) {
    $sarr = @snmpwalkoid($host, $community, $oid);
    if ( $sarr == false )
        return null;
    $sarr_end = null;
    foreach ( $sarr as $loid => $val ) {
        $part = "";
        for ( $i = 0 ; $i < 4 ; $i++ ) {
            $pos = strrpos($loid, '.');
            $part = substr($loid,$pos) . $part;
            $loid = substr($loid,0,$pos);
        }
        $loid = substr($part,1);
        $sarr_end[$loid] = $val;
    }
    return $sarr_end;
}

function printLoadPos( $pos ) {
    flush();
    echo <<<EOF
<!-- ===== -->
<script language="javascript1.3" type="text/javascript">
barra($pos);
</script>
EOF;
    flush();
}

function printCloseLoad( ) {
    flush();
    echo <<<EOF
<!-- ===== -->
<script language="javascript1.3" type="text/javascript">
close_load();
</script>
EOF;
    flush();
}

function htmlInterface( $instance , $descr , $type , $speed , $admin , $oper , $alias , $addr , $chk ) {
    $nao = "<em>&lt;&atilde;o coletado&gt;</em>";

    $best_descr = $descr;
    if ( $alias )
        $best_descr = $alias;
    if ( $addr )
        $best_descr .= " - $addr";

    $type = $type ? $type : $nao;
    $speed = $speed ? $speed : $nao;
    $admin = $admin ? $admin : $nao;
    $oper = $oper ? $oper : $nao;
    $alias = $alias ? $alias : $nao;
    $addr = $addr ? $addr : $nao;
    $chk = $chk ? "checked disabled" : "";

    $html = <<<EOF
<div class="table-row">
<div class="left-header-50">
<input name="ifa-$instance" type="checkbox" id="ifa-$instance" value="$descr" $chk />
<input name="ifa-descr-$instance" type="hidden" value="$best_descr" />
<label for="ifa-$instance">
Interface - Inst&acirc;ncia $instance</label>
</div>
</div>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
<b>ifDescr:</b> $descr<br />
<b>ifAlias:</b> $alias<br />
<b>ifType:</b> $type<br />
<b>ifSpeed:</b> $speed<br />
<b>ifAdminStatus:</b> $admin<br />
<b>ifOperStatus:</b> $oper<br />
<b>ipAddrEntry:</b> $addr
<br />
<br />
<script language="javascript1.3" type="text/javascript">
arrInput[idx++] = "ifa-$instance";
</script>
EOF;
    return $html;
}

function htmlStart() {
    return <<<EOF
<a href="javascript:selectAll();">Selecionar Todas</a>
|
<a href="javascript:invertSelect();">Inverter Sele&ccedil;&atilde;o</a> <br />
EOF;
}
?>

```



```

    }
}

function htmlInterface( $cd , $ifdescr , $descr , $chk ) {
    $chk = $chk ? "checked" : "";

    return <<<EOF
    <div class="table-row">
    <div class="left-header-50">
    Interface - ifDescr : <u>$ifdescr</u>
    </div>
    </div>
    <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
    Descr<ccedil;&atilde;o da Interface<br/>
    <input name="f_descr_$cd" type="text" class="form-input" id="f_descr_$cd" value="$descr" style="width: 330px;"
    maxlength="50">
    <br />
    <div class="error">
    <input name="ifa-$cd" type="checkbox" id="ifa-$cd" value="1" $chk />
    <label for="ifa-$cd">Remover <u>$ifdescr</u></label> </div>
    <br />
    <br />
    <script language="javascript1.3" type="text/javascript">
    arrInput[idx++] = "ifa-$cd";
    </script>
EOF;
}

?>

```

lhtdocs\ctrl_maintance.php

```

<?php
## Controle de manutenções
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/Maintance.php');

$action = $_POST['action'];
$cod = strlen($_POST['cod']) > 0 ? $_POST['cod'] : $_GET['cod'];
$f_descr = trim($_POST['f_descr']);
$f_create = trim($_POST['f_create']);
$f_ini = trim($_POST['f_ini']);
$f_end = trim($_POST['f_end']);

if ( $cmd == "newmaint" && empty($action) ) {
    $f_create = strtotime( "%d/%m/%Y %H:%M:%S" );
    $f_ini = strtotime( "%d/%m/%Y %H:%M:%S", strtotime ("+1 day"));
    $f_end = strtotime( "%d/%m/%Y %H:%M:%S", strtotime ("+1 day +15 minutes"));
}

if ( $action == 'create' ) {

    $mai = new Maintance();
    $mai->setDescr($f_descr);
    $mai->setCreate($f_create);
    $mai->setIni($f_ini);
    $mai->setEnd($f_end);

    $arr_err = $mai->verify(true);
    if ( count($arr_err) > 0 ) {
        $error_html = "<div class='error'><b>Ocorreu um erro ao tentar verificar os seus dados. ";
        $error_html .= "Segue erros verificados:</b><br />";
        $error_html .= arrayErrorToHtml($arr_err);
        $error_html .= "</div>";
    } else {
        $mai->insertAll();

        // Show Message
        $title = "Manutenção Agendada";
        $msg = "Obrigado por agendar a manutenção. Sua manutenção '$f_descr'
        já está disponível na página de <a href='./?cmd=manageble'>manutenções</a>. Nesta página você
        poderá editá-lo e adicionar objetos que irão fazer parte da manutenção.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}

if ( $cmd == 'editmaint' && $action <> 'edit' ) {
    // Mount device
    $mai = new Maintance();

    if ( $mai->findMaintance($cod) ) {
        $f_descr = $mai->getDescr();
        $f_create = $mai->getCreate();
        $f_ini = $mai->getIni();
        $f_end = $mai->getEnd();
    } else {
        showErrorNotFound();
    }
}

if ( $action == 'edit' ) {

```

```

$mai = new Maintance();

if ( !$mai->findMaintance($cod) ) {
    showErrorNotFoundMaint();
} else {
    $mai->setDescr($f_descr);
    $mai->setCreate($f_create);
    $mai->setIni($f_ini);
    $mai->setEnd($f_end);

    $arr_err = $mai->verify(false);
    if ( count($arr_err) > 0 ) {
        $error_html = "<div class='error'><b>Ocorreu um erro ao tentar verificar os seus dados. ";
        $error_html .= "Segue erros verificados:</b><br />";
        $error_html .= arrayErrorToHtml($arr_err);
        $error_html .= "</div>";
    } else {
        $mai->updateAll();

        // Show Message
        $title = 'Manutenção Alterada';
        $msg = "O manutenção foi alterada com sucesso em nosso sistema. A manutenção de motivo '$f_descr'
        já está atualizada na página de <a href='./?cmd=maintance'>manutenções</a>.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}

}

if ( $cmd == 'delmaint' && $action <> 'confirm' ) {
    $mai = new Maintance();

    if ( !$mai->findMaintance($cod) ) {
        showErrorNotFoundMaint();
    } else {
        $descr = $mai->getDescr();
        $mensagem = "Voc&ecirc; est&aacute; prestes a remover a manutenção identificada como '$descr',
        esta a&ccedil;&atilde;o ir&aacute; remover por completo esta manutenção e esta a&ccedil;&atilde;o
        n&atilde;o poder&aacute; ser desfeita.";

        $hidden = "<input type='hidden' name='cod' value='$cod' />";
    }
}

if ( $action == 'confirm' ) {
    $mai = new Maintance();
    if ( !$mai->findMaintance($cod) ) {
        showErrorNotFoundMaint();
    } else {
        $mai->deleteAll();
        $descr = $mai->getDescr();

        // Show Message
        $title = 'Manutenção Removida';
        $msg = "A manutenção foi removida com sucesso em nosso sistema. A manutenção '$descr'
        n&atilde;o est&aacute; mais listado na p&aacute;gina de <a href='./?cmd=maintance'>manutenções</a>.
        Todos os dados referentes a esta manutenção foram removidos.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }
}

?>

```

htdocs\index.php

```

<?php
## Controler que recebe todas as requisições do software e redireciona para o
## código a ser executado, com o seu Template
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

/* Biblioteca de Funções */
include('include/LIB_func.php');
include('include/LIB_db.php');

/* Define o título do site */
$title = "";

/* Nome do template */
$template = "index";

/* Nome da seção a ser selecionada */
$section = "section";

/* Espaço para definições de variáveis que serão usadas no template */

if ( $_POST['cmd'] )
    $cmd = $_POST['cmd'];
elseif ( $_GET['cmd'] )
    $cmd = $_GET['cmd'];
else
    $cmd = "index";

```

```

## Area to define KEY -> TITLE , TEMPLATE , SECTION , CODE , FOCUS
$pages = array (
  "index" => array (
    "title" => "" ,
    "template" => "index" ,
    "section" => "one" ,
    "code" => "" ,
    "focus" => "" ) ,

  "manageble" => array (
    "title" => "Gerenciados" ,
    "template" => "gerenciados" ,
    "section" => "two" ,
    "code" => "listman.php" ,
    "focus" => "" ) ,

  "newdev" => array (
    "title" => "Cadastro de Novo Dispositivo" ,
    "template" => "newdev" ,
    "section" => "two" ,
    "code" => "ctrl_device.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

  "popdev" => array (
    "title" => "Escolha um Dispositivo" ,
    "template" => "popdev" ,
    "section" => "" ,
    "code" => "listdev.php" ,
    "focus" => "" ) ,

  "editdev" => array (
    "title" => "Alterar Dispositivo" ,
    "template" => "editdev" ,
    "section" => "two" ,
    "code" => "ctrl_device.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

  "deldev" => array (
    "title" => "Remover Dispositivo" ,
    "template" => "base-conf" ,
    "section" => "two" ,
    "code" => "ctrl_device.php" ,
    "focus" => "formc.nobut" ) ,

  "newifa" => array (
    "title" => "Adicionar Interfaces de Dispositivo" ,
    "template" => "ifa_lookup" ,
    "section" => "two" ,
    "code" => "ctrl_ifa_add.php" ,
    "focus" => "formc.f_type" ) ,

  "editifa" => array (
    "title" => "Alterar Interfaces de Dispositivo" ,
    "template" => "ifa_edit" ,
    "section" => "two" ,
    "code" => "ctrl_ifa_edit.php" ,
    "focus" => "" ) ,

  "agreement" => array (
    "title" => "Acordo de Serviços" ,
    "template" => "agreement" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "listagree.php" ,
    "focus" => "" ) ,

  "newagree_ava" => array (
    "title" => "Cadastro de novo acordo de disponibilidade" ,
    "template" => "newagree_ava" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_add.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

  "editagree_ava" => array (
    "title" => "Configurar acordo de disponibilidade" ,
    "template" => "editagree_ava" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_edit.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

  "delagree_ava" => array (
    "title" => "Remover Acordo de Disponibilidade" ,
    "template" => "base-conf" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_del.php" ,
    "focus" => "formc.nobut" ) ,

  "newagree_lat" => array (
    "title" => "Cadastro de novo acordo de latencia" ,
    "template" => "newagree_lat" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_add.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

  "editagree_lat" => array (
    "title" => "Configurar acordo de latencia" ,
    "template" => "editagree_lat" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_edit.php" ,

```

```

"focus" => "formc.f_descr" ) ,

"delagree_lat" => array (
    "title" => "Remover Acordo de Latencia" ,
    "template" => "base-conf" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_del.php" ,
    "focus" => "formc.nobut" ) ,

"newagree_err" => array (
    "title" => "Cadastro de novo acordo de erros" ,
    "template" => "newagree_err" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_add.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

"editagree_err" => array (
    "title" => "Configurar acordo de erros" ,
    "template" => "editagree_err" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_edit.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

"delagree_err" => array (
    "title" => "Remover Acordo de Erros" ,
    "template" => "base-conf" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "ctrl_agree_del.php" ,
    "focus" => "formc.nobut" ) ,

"add2agree" => array (
    "title" => "Adicionar para o acordo" ,
    "template" => "add2agree" ,
    "section" => "three" ,
    "code" => "add2agree.php" ,
    "focus" => "" ) ,

"maintance" => array (
    "title" => "Gerenciamento de Manutnções" ,
    "template" => "maintance" ,
    "section" => "four" ,
    "code" => "listmain.php" ,
    "focus" => "" ) ,

"newmaint" => array (
    "title" => "Agendar nova manutenção" ,
    "template" => "newmaint" ,
    "section" => "four" ,
    "code" => "ctrl_maintance.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

"editmaint" => array (
    "title" => "Alterar manutenção" ,
    "template" => "editmaint" ,
    "section" => "four" ,
    "code" => "ctrl_maintance.php" ,
    "focus" => "formc.f_descr" ) ,

"delmaint" => array (
    "title" => "Remover Manutenção" ,
    "template" => "base-conf" ,
    "section" => "four" ,
    "code" => "ctrl_maintance.php" ,
    "focus" => "formc.nobut" ) ,

"add2maint" => array (
    "title" => "Adicionar para uma manutenção" ,
    "template" => "add2maint" ,
    "section" => "four" ,
    "code" => "add2maint.php" ,
    "focus" => "" ) ,

"report" => array (
    "title" => "Relatórios" ,
    "template" => "report" ,
    "section" => "five" ,
    "code" => "listagree.php" ,
    "focus" => "" ) ,

"viewreport_ava" => array (
    "title" => "Relatório de disponibilidade" ,
    "template" => "viewreport" ,
    "section" => "five" ,
    "code" => "viewreport.php" ,
    "focus" => "" ) ,

"viewreport_lat" => array (
    "title" => "Relatório de latência" ,
    "template" => "viewreport" ,
    "section" => "five" ,
    "code" => "viewreport.php" ,
    "focus" => "" ) ,

"viewreport_err" => array (
    "title" => "Relatório de erros" ,
    "template" => "viewreport" ,
    "section" => "five" ,
    "code" => "viewreport.php" ,

```

```

        "focus" => "" ) ,
    );

$line = &$pages[$cmd];
if ( !empty( $line ) ) {
    $titulo = $line["title"];
    $template = $line["template"];
    $section .= $line["section"];
    $code = $line["code"];
    $menu = empty($line["section"]) ? false : true ;
    $focus = $line["focus"];

    if ( !empty($code) )
        include($code);
} else {
    echo "Page not defined!";
    exit;
}

/* Gera conteudo na tela
 * NÃO EDITE AS LINHAS ABAIXO
 */
$conteudo = getTemplateItemEval( $template );
eval ("\"$conteudo = \"\$conteudo\";");
print_HTML ( $conteudo , $titulo , $focus , $menu);

?>

```

Ihtdocs\listagree.php

```

<?php
## Lista os acordos cadastrados
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/AvailAgree.php');
include('classes/LatenAgree.php');
include('classes/ErrorAgree.php');

include_once('classes/GroupAgree.php');

$agreement_html = "";
$grp = new GroupAgree();

if ( $cmd == "agreement" )
    $lcmd = "editagree";
else
    $lcmd = "viewreport";

$agrs = new AvailAgrees();
$arr = $agrs->listAll();
foreach ( $arr as $agree_obj ) {
    $texto = $agree_obj->getDescr();
    $id = $agree_obj->getCode();
    $texto = "<a href='./?cmd=".$lcmd."_ava&cod=$id'>$texto</a>";
    $texto = "Disponibilidade - ".$texto;
    $num = $grp->countManageableInAgreement( $id );
    $agreement_html .= html2ColRowTable( $texto , $num );
}

$agrs = new LatenAgrees();
$arr = $agrs->listAll();
foreach ( $arr as $agree_obj ) {
    $texto = $agree_obj->getDescr();
    $id = $agree_obj->getCode();
    $texto = "<a href='./?cmd=".$lcmd."_lat&cod=$id'>$texto</a>";
    $texto = "Latência - ".$texto;
    $num = $grp->countManageableInAgreement( $id );
    $agreement_html .= html2ColRowTable( $texto , $num );
}

$agrs = new ErrorAgrees();
$arr = $agrs->listAll();
foreach ( $arr as $agree_obj ) {
    $texto = $agree_obj->getDescr();
    $id = $agree_obj->getCode();
    $texto = "<a href='./?cmd=".$lcmd."_err&cod=$id'>$texto</a>";
    $texto = "Erros - ".$texto;
    $num = $grp->countManageableInAgreement( $id );
    $agreement_html .= html2ColRowTable( $texto , $num );
}

?>

```

Ihtdocs\listdev.php

```

<?php
## Lista os dispositivos cadastrados que podem ser avaliadores
##
## @autor faria
## @version 1.0

```

```

## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/Device.php');

$devs = new Devices();
$arr = $devs->listAllWithSet();

$devices_html = "";

$ifas = new Interfaces();

$texto = "<input type='radio' onClick='returnValue(\"\\\", \"\\\")'>";
$texto .= " <i>Nenhum dispositivo verificador</i>";
$devices_html .= <<<EOF
<div class="table-row">
<div class="left-container">
$texto
</div>
<div class="right-container">
-
</div>
</div>
EOF;

foreach ( $arr as $device_obj ) {
    $id = $device_obj->getValue("cd_gerenciado_ger");
    $host = $device_obj->getValue("lt_host_dis");
    $descr = $device_obj->getValue("dc_descricao_ger");
    $name = "$host - $descr";
    $texto = "<input type='radio' onClick='returnValue(\"$name\", \"$id\")'>";
    $texto .= " <b>$host</b> - $descr";
    $num_ifas = $ifas->countFromADevice($id);
    $devices_html .= <<<EOF
<div class="table-row">
<div class="left-container">
$texto
</div>
<div class="right-container">
$num_ifas
</div>
</div>
EOF;
}
?>

```

lhtdocs\listmain.php

```

<?php
## Lista as manutenções cadastradas
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/Maintance.php');
include('classes/Device.php');

$agreement_html = "";
$mns = new Maintenances();
$grp = new GroupMaint();

$arr = $mns->listFuture();
foreach ( $arr as $maint_obj ) {
    $texto = $maint_obj->getDescr();
    $id = $maint_obj->getCode();
    $texto = "<a href='./?cmd=editmaint&cod=$id'>$texto</a>";
    $texto = "Motivo - ".$texto;
    $dur = $maint_obj->duration();
    $texto .= "<BR />Duração: ".formatTime($dur);
    $qt = $grp->countManageableInMaintance($id);
    $texto .= " Objetos: ".$qt;
    $future_html .= html2ColRowTable( $texto , $maint_obj->getIni() );
}

$arr = $mns->listPast();
foreach ( $arr as $maint_obj ) {
    $texto = $maint_obj->getDescr();
    $id = $maint_obj->getCode();
    $texto = "<a href='./?cmd=editmaint&cod=$id'>$texto</a>";
    $texto = "Motivo - ".$texto;
    $dur = $maint_obj->duration();
    $texto .= "<BR />Duração: ".formatTime($dur);
    $qt = $grp->countManageableInMaintance($id);
    $texto .= " Objetos: ".$qt;
    $past_html .= html2ColRowTable( $texto , $maint_obj->getIni() );
}

?>

```

lhtdocs\listman.php

```

<?php
## Lista os objetos gerenciáveis

```

```

##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('include/LIB_func.php');

include('classes/Device.php');

$devs = new Devices();
$arr = $devs->listAll();

$ifas = new Interfaces();
$devices_html = "";

foreach ( $arr as $device_obj ) {
    $texto = $device_obj->getValue("lt_host_dis");
    $id = $device_obj->getValue("cd_gerenciado_ger");
    $texto = "<a href='./?cmd=editdev&cod=$id'>$texto</a> - ";
    $texto .= $device_obj->getValue("dc_descricao_ger");
    $num_ifas = $ifas->countFromADevice($id);
    $devices_html .= <<<EOF
<div class="table-row">
<div class="left-container">
    $texto
</div>
<div class="right-container">
    $num_ifas
</div>
</div>
EOF;
}

?>

```

ltdocs\viewreport.php

```

<?php
## Mostra o relatório requisitado
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include('classes/AvailAgree.php');
include('classes/LatenAgree.php');
include('classes/ErrorAgree.php');

include('classes/AvailReport.php');
include('classes/LatenReport.php');
include('classes/ErrorReport.php');

$cod = $_REQUEST['cod'];
$type = $_REQUEST['type'];
$past = $_REQUEST['past'];
$past = empty($past) ? 1 : $past;

## Prepare for the type
if ( $cmd == "viewreport_ava" )
    $type = 'ava';
elseif ( $cmd == "viewreport_lat" )
    $type = 'lat';
elseif ( $cmd == "viewreport_err" )
    $type = 'err';

## Creates the Objects for the case
if ( $type == 'ava' ) {
    $obj = new AvailAgree();
    $report = new AvailReport(&$obj);
}
if ( $type == 'lat' ) {
    $obj = new LatenAgree();
    $report = new LatenReport(&$obj);
}
if ( $type == 'err' ) {
    $obj = new ErrorAgree();
    $report = new ErrorReport(&$obj);
}

## Beginning the work
if ( !$obj->findByField("cd_acordo_aco",$cod) ) {
    showErrorNotFoundAgree();
} else {
    $descr = $obj->getDescr();
    $days = $obj->getDays();
    ## Prepare an array with possible times
    $arrd = $report->mountDays($days);
    ## Wich time the user wants
    list( $ini , $end ) = $arrd[$past-1];
    $report->setTimeIni( $ini );
    $report->setTimeEnd( $end );

    ## Preparetes the data for the Report
    $report->prepare();

    ## Fetch data and analyse
    $report->execute();
}

```



```

## Write HTML
$report_html = $report->html();

## Write HTML
$report_html .= $report->html_maintenance();

## <SELECT> on the HTML
$html_days = htmlSelectDays( $days , $past , $cod , $type , $arrd );
}

function htmlSelectDays( $days , $sel , $cod , $type , $arrd ) {
    $past = 1;
    $sel[$sel] = "selected";
    foreach ( $arrd as $arr_dt ) {
        $ini = $arr_dt[0];
        $fim = $arr_dt[1];
        $perio = strftime("%d/%m/%Y",$ini);
        if ( $days != 1 )
            $perio .= " à ".strftime("%d/%m/%Y",$fim);
        $html .= '<option value="./?cmd=viewreport_'.$type.'&past='.$past.'&cod='.$cod.'" '.$sel[$past].'>
Relatório de '.$perio.'</option>'. "\n";
        $past ++;
    }
    return $html;
}

?>

```

htdocs\classes\Agreement.php

```

<?php
## Classe para a super classe Agreement do banco de dados
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Persistent.php");
include_once("Collection.php");
include_once("GroupAgree.php");

class Agreement extends Persistent {

    function Agreement () {
        $this->_table = "acordo_aco";
        $this->_fields = array("cd_acordo_aco","nu_dias_aco","dc_descricao_aco");
        $this->_keys = array("cd_acordo_aco");
    }

    function findAgreement ( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_acordo_aco" , $cd);
    }

    function setCode( $cd ) {
        $this->setValue("cd_acordo_aco",$cd);
    }

    function getCode( ) {
        return $this->getValue("cd_acordo_aco");
    }

    function setDays( $days ) {
        $this->setValue("nu_dias_aco",$days);
    }

    function getDays( ) {
        return $this->getValue("nu_dias_aco");
    }

    function setDescr( $descr ) {
        $this->setValue("dc_acordo_aco",$descr);
    }

    function getDescr( ) {
        return $this->getValue("dc_acordo_aco");
    }

    function deleteData() {
        $grp = new GroupAgree();
        $grp->deleteGroupOfAgreement( $this->getCode() );
    }
}

class Agreements extends Collection {

    function Agreements ( ) {
        $this->_setBase( new Agreement() );
    }

    function getNextCd() {
        $num = $this->getMaxCd();
        return $num + 1;
    }

    function getMaxCd() {

```

```

        $query = 'SELECT MAX( cd_acordo_aco ) as maxcd FROM acordo_aco';
        $re = My_FirstArray( $query );
        return $re['maxcd'];
    }
}

?>

```

lhtdocs\classes\AvailAgree.php

```

<?php
## Classe de especificação da classe Agreement referente a Disponibilidade
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Persistent.php");
include_once("Collection.php");
include_once("Verify.php");

include_once("Agreement.php");

class AvailAgree extends Persistent {

    function AvailAgree () {
        $this->table = "acordo_dpo_apd";
        $this->_fields = array("cd_acordo_aco","fl_min_apd","fl_critico_apd");
        $this->_keys = array("cd_acordo_aco");
        $this->_fkey = array("acordo_aco","cd_acordo_aco","cd_acordo_aco");
    }

    function findAvail( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_acordo_aco" , $cd);
    }

    /**
     * @return Agreement
     * @desc Enter description here...
     */
    function getParent() {
        $agre = new Agreement();
        $agre->setValue("cd_acordo_aco",$this->getValue("cd_acordo_aco"));
        $agre->setValue("dc_descricao_aco",$this->getValue("dc_descricao_aco"));
        $agre->setValue("nu_dias_aco",$this->getValue("nu_dias_aco"));

        return $agre;
    }

    function setCode( $cd ) {
        $this->setValue("cd_acordo_aco",$cd);
    }

    function getCode( ) {
        return $this->getValue("cd_acordo_aco");
    }

    function setDays( $days ) {
        $this->setValue("nu_dias_aco",$days);
    }

    function getDays( ) {
        return $this->getValue("nu_dias_aco");
    }

    function setDescr( $descr ) {
        $this->setValue("dc_descricao_aco",$descr);
    }

    function getDescr( ) {
        return $this->getValue("dc_descricao_aco");
    }

    function setMin( $min ) {
        $this->setValue("fl_min_apd", transDBFloat($min));
    }

    function getMin( ) {
        return transShowFloat($this->getValue("fl_min_apd"));
    }

    function setCritic( $critic ) {
        $this->setValue("fl_critico_apd",transDBFloat($critic));
    }

    function getCritic( ) {
        return transShowFloat( $this->getValue("fl_critico_apd"));
    }

    function insertAll() {
        // Needs to know whats the next ID
        $this->setValue("cd_acordo_aco",$this->getNextCd());
        $this->insert();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->insert();
    }
}

```

```

    }

    function getNextCd() {
        $agres = new Agreements();
        return $agres->getNextCd();
    }

    function updateAll() {
        $this->update();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->update();
    }

    function deleteAll() {
        $this->delete();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->delete();
        $agre->deleteData();
    }

    function verify( $insert ) {
        $errors = array();

        $vf = new Verify( $this );
        $error = $vf->verifyMinMax( 'dc_descricao_aco' ,
                                     'Descri&ccedil;&atilde;o do Acordo' ,
                                     5 , 80 );

        if ( $error <> "" ) $errors[] = $error;

        if ( !isFloat($this->getCritic() )
              $errors[] = "O valor crítico não é um valor válido. Exemplo de valores válidos: 99 ou 99,01";

        if ( !isFloat($this->getMin() )
              $errors[] = "O valor mínimo não é um valor válido. Exemplo de valores válidos: 99 ou 99,01";

        return $errors;
    }
}

class AvailAgrees extends Collection {

    function AvailAgrees ( ) {
        $this->_setBase( new AvailAgree() );
    }

    function listAll() {
        $query = 'SELECT * FROM acordo_dpo_apd , acordo_aco
                WHERE acordo_dpo_apd.cd_acordo_aco = acordo_aco.cd_acordo_aco
                ORDER BY acordo_dpo_apd.cd_acordo_aco';

        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resorceToObjs( $re );
    }
}
?>

```

\\htdocs\classes\AvailReport.php

```

<?php
## Classe de especificação da classe Report referente a Disponibilidade
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Report.php");

class AvailReport extends Report {

    var $_avail_man; # Arr[id][] Duration of fails
    var $_perc_man; # Arr[id] Percentual of avail

    var $_avail; # Total of avail
    var $_time_maint; # Arr[id] Time that was down and was in maintenance

    var $_arr_maint; ## Arr[id]

    function AvailReport( &$agree_obj ) {
        $this->agree_obj = &$agree_obj;
    }

    function execute ( ) {
        if ( sizeof($this->_devs) > 0 )
            foreach( $this->_devs as $obj_dev ) {
                $this->analyseDevice( $obj_dev );
            }

        if ( sizeof($this->_ifas) > 0 )
            foreach( $this->_ifas as $obj_ifa ) {
                $this->analyseInterface( $obj_ifa );
            }

        $n = 0;
        $sum = 0;
        if ( sizeof($this->_perc_man) > 0 )

```

```

        foreach ( $this->_perc_man as $id => $perc ) {
            $sum += $perc;
            $n++;
        }
        if ( $n != 0 ) {
            $this->_avail = round($sum / $n, 4);
        }
    }

    function getAvailTotal( ) {
        return transShowFloat($this->_avail);
    }

    function getAvail( $id ) {
        return transShowFloat($this->_perc_man[$id]);
    }

    function getFailsAsArray( $id ) {
        if ( sizeof($this->_avail_man[$id]) > 0 )
        foreach ( $this->_avail_man[$id] as $fail ) {
            $start = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $fail[0] );
            $end = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $fail[1] );
            $arr[] = array( transShowDate( $start ) , transShowDate( $end ) );
        }

        return $arr;
    }

    function analyseDevice($dev) {
        $iso_ini = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeIni() );
        $iso_end = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeEnd() );
        $id = $dev->getCode();

        ## Get the data for the period
        $this->_avail_man[$id] = $this->fetchAvailDevice( $id , $iso_ini , $iso_end);
        $this->calculateAvail( $id );
    }

    function analyseInterface($dev) {
        $iso_ini = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeIni() );
        $iso_end = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeEnd() );
        $id = $dev->getCode();

        ## Get the data for the period
        $this->_avail_man[$id] = $this->fetchAvailInterface( $id , $iso_ini , $iso_end);
        $this->calculateAvail( $id );
    }

    function fetchAvailDevice( $id , $iso_ini , $iso_end) {
        $query = "SELECT dt_data_lat , nu_alcanca_lat FROM latencia_lat
        WHERE cd_gerenciado_ger = $id
        AND dt_data_lat >= '$iso_ini' AND dt_data_lat <= '$iso_end'";
        $re = My_Query( $query );
        $start = -1;
        while ( $row = mysql_fetch_array($re) ) {
            $is_up = ($row['nu_alcanca_lat'] > 0);
            if ( $is_up && $start != -1 ) {
                ## End of downtime #####
                $dur[] = array ( $start , isoToUnix($row['dt_data_lat']) );
                $start = -1;
            }
            if ( !$is_up && $start == -1 ) {
                ## Beginning of a downtime
                $start = isoToUnix($row['dt_data_lat']);
            }
        }
        if ( $start != -1 ) {
            ## End of downtime #####
            $dur[] = array ( $start , $this->getTimeEnd());
        }

        return $dur;
    }

    function fetchAvailInterface( $id , $iso_ini , $iso_end) {
        # Fetch the last status
        $query = "SELECT dt_data_dpo , cd_status_dpo FROM disponibilidade_dpo
        WHERE cd_gerenciado_ger = $id
        AND dt_data_dpo <= '$iso_ini'
        ORDER BY dt_data_dpo DESC";
        $arr = My_FirstArray($query);
        $was_up = ($arr['cd_status_dpo'] == 1 );

        if ( !$was_up )
            $start = isoToUnix($iso_ini);
        else
            $start = -1;

        $query = "SELECT dt_data_dpo , cd_status_dpo FROM disponibilidade_dpo
        WHERE cd_gerenciado_ger = $id
        AND dt_data_dpo >= '$iso_ini' AND dt_data_dpo <= '$iso_end'";
        $re = My_Query( $query );
        while ( $row = mysql_fetch_array($re) ) {
            $is_up = ($row['cd_status_dpo'] == 1);
            if ( $is_up && $start != -1 ) {
                ## End of downtime #####
                $dur[] = array ( $start , isoToUnix($row['dt_data_dpo']) );
                $start = -1;
            }
            if ( !$is_up && $start == -1 ) {
                ## Beginning of a downtime

```

```

        $start = isoToUnix($row['dt_data_dpo']);
    }
}
if ( $start != -1 ) {
    ## End of downtime ####
    $dur[] = array ( $start , $this->getTimeEnd());
}

return $dur;
}

function calculateAvail( $id ) {
    $sarrm = $this->manageableInWhatMaintenance( $id );
    $sarr_dur = $this->maintancesToDurationArray( $sarrm );
    $this->_arr_maint[$id] = $sarr_dur;

    ## Search for the time that was down
    $time_off = $this->interTimeDown( $sarr_dur , $this->_avail_man[$id] );

    $time_down = 0;
    if ( sizeof( $this->_avail_man[$id] ) > 0 )
    foreach ( $this->_avail_man[$id] as $dur_down ) {
        $time_down += $dur_down[1] - $dur_down[0];
    }
    ## Total time of the agreement
    $total_time = $this->getTimeEnd() - $this->getTimeIni();
    ## Calculate the downtime minus the down when was in maintenance
    $final_down_time = $time_down - $time_off;

    $this->_perc_man[$id] = round(1 - ($final_down_time / $total_time),8)*100;
}

function interTimeDown ( $sarr_dur_maint , $sarr_dur_down ) {
    $time = 0;
    ## Maybe will have problem with double maintenance

    if ( sizeof( $sarr_dur_maint ) > 0 )
    foreach ( $sarr_dur_maint as $dur_maint ) {
        $start_maint = $dur_maint[0];
        $end_maint = $dur_maint[1];
        if ( sizeof( $sarr_dur_down ) > 0 )
        foreach ( $sarr_dur_down as $dur_down ) {
            $start_down = $dur_down[0];
            $end_down = $dur_down[1];

#echo "DOWN $start_down $end_down <BR>\n";
            ## Maintenance starts IN the downtime
            if ( $start_maint >= $start_down && $start_maint <= $end_down ) {
                ## Verify if the maintenance ends inner the downtime
                if ( $end_maint <= $end_down ) {

                    $time += $end_maint - $start_maint;
                } else {

                    ## No, the maintenance ends after the end of the downtime
                    $time += $end_down - $start_maint;
                }
            }
            ## Maintenance starts BEFORE the downtime and ends IN the maintenance
            } elseif ( $end_maint >= $start_down && $end_maint <= $end_down ) {

                $time += $start_down - $end_maint;
            }
            ## Maintenance starts before down, and ends after
            } elseif ( $start_maint < $start_down && $end_maint > $end_down ) {

                $time += $end_down - $start_down;
            }
        }
    }

#echo "END $time <BR>\n";

return $time;
}

function html() {
    $str .= '
        <div class="table-row">
        <div class="left-header">
        Total do Acordo
        </div>
        </div>
        <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->';
    $perc_agree = $this->agree_obj->getMin();

    $str .= "Disponibilidade: ".$this->getAvailTotal()."% -- Valor no Acordo: ".$perc_agree."% <br />";
    $str .= "<br />";

    if ( sizeof( $this->_devs ) > 0 )
    foreach ( $this->_devs as $obj_dev ) {
        $str .= $this->htmlMan($obj_dev,"Dispositivo");
    }

    if ( sizeof( $this->_ifas ) > 0 )
    foreach ( $this->_ifas as $obj_dev ) {
        $str .= $this->htmlMan($obj_dev,"Interface");
    }

    return $str;
}

function htmlMan( $obj , $type ) {

```

```

$id = $obj->getCode();
$descr = $obj->getDescription();
$img = $this->htmlGraph($id,$descr);
$strstr .= <<<EOF
    <div class="table-row">
    <div class="left-header-50">
    $type <u>$descr</u>
    </div>
    </div>
    <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
EOF;

EOF;

$strstr .= "$img <br />\n";
$strstr .= "<b>Disponibilidade: ".$this->getAvail($id)."%</b> <br />\n";
$arr_down = $this->getFailsAsArray($id);
if ( sizeof($arr_down) > 0 )
foreach ( $arr_down as $down ) {
    $strstr .= "-- Queda: $down[0] -> $down[1] <br />\n";
}
$strstr .= "<br />";

return $strstr;
}

function htmlGraph($id,$name) {
    $arr = $this->_avail_man[$id];
    $arr2 = $this->_arr_maint[$id];

    if ( sizeof($arr) != 0 ) {
        foreach ( $arr as $down )
            $elems[] = implode( ":", $down );
        $strstr = base64_encode( implode( ":", $elems ) );
        if ( sizeof($arr2) != 0 ) {
            foreach ( $arr2 as $dur )
                $fdur[] = implode( ":", $dur );
            $strstr2 = base64_encode( implode( ":", $fdur ) );
        }

        $who = base64_encode( $name );
        return "<img src='./plot/graph/downtime.php?who=$who&val=$strstr&maint=$strstr2' /> ";
    }
}

}

?>

```

lhtdocs\classes\Collection.php

```

<?php
/*
 * Collection Class - Establish queries in objects
 * @version 0.1
 * @autor Jose Carlos G. Faria / jojoao [AT] hotmail.com
 * Lincense: GPL, don't remove this header
 * Part Of: PHP LIBPersist
 * http://nsla.sf.net
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NSLA PROJECT ``AS IS'' AND ANY EXPRESS
 * OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
 * WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR
 * NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NSLA PROJECT
 * BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
 * CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
 * SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
 * INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
 * CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
 * ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF
 * THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
 */

include_once("Persistent.php");

class Collection {

    var $base;

    function Collection( ) {
        exit( "Can't get instance of Colection!" );
    }

    function _setBase( $base ) {
        if ( is_subclass_of( $base , 'Persistent' ) ) {
            $this->base = $base;
        } else {
            exit( "Can't use class ".get_class( $base ) );
        }
    }

    function _resourceToObjs ( $resource ) {
        $arr = array();
        while ( $row = mysql_fetch_array($resource) ) {
            $arr[] = $row;
        }
        $nfields = mysql_num_fields($resource);
        $fields = array();
        for ( $i=0; $i < $nfields; $i++ ) {
            $name = mysql_field_name($resource, $i);
            if ( !in_array($name,$fields) )

```

```

        $fields[] = $name;
    }
    return $this->_getObjetosArray($arr,$fields);
}

function _getObjetosArray ( $array , $fields ) {
    $class = get_class( $this->base );
    //$fields = &$this->base->_fields;

    $objs = array();
    foreach ( $array as $row ) {
        //eval( '$obj = new ' . $class . ':' );
        $obj = $this->base; // Clone object
        foreach ( $fields as $field )
            $obj->setValue( $field , $row[$field] );
        $objs[] = $obj;
    }

    return $objs;
}

}

}
?>

```

lhtdocs\classes\Device.php

```

<?php
## Classe referente ao dispositivo, especificado na base
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Persistent.php");
include_once("Collection.php");
include_once("Verify.php");

include_once("Manageable.php");
include_once("Interfa.php");

class Device extends Persistent {

    function Device () {
        $this->_table = "dispositivo_dis";
        $this->_fields = array("cd_gerenciado_ger","cd_origem_ger","lt_host_dis",
                             "lt_comuniget_dis","lt_comuniset_dis");
        $this->_keys = array("cd_gerenciado_ger");
        $this->_fkey = array("gerenciado_ger","cd_gerenciado_ger","cd_gerenciado_ger");
    }

    function findDevice( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_gerenciado_ger" , $cd);
    }

    function findDeviceByHost( $host ) {
        return $this->findByField( "lt_host_dis" , $host);
    }

    function getCode( ) {
        return $this->getValue("cd_gerenciado_ger");
    }

    function getDescription( ) {
        return $this->getValue("dc_descricao_ger");
    }
    function getDescr( ) {
        return $this->getDescription( );
    }

    /**
     * @return Manageable
     * @desc Enter description here...
     */
    function getParent() {
        $man = new Manageable();
        $man->setValue("cd_gerenciado_ger",$this->getValue("cd_gerenciado_ger"));
        $man->setValue("dc_descricao_ger",$this->getValue("dc_descricao_ger"));

        return $man;
    }

    /**
     * @return Device
     * @desc Gets the source device
     */
    function getSource() {
        $dev = new Device();
        if ( !$dev->findDevice( $this->getValue('cd_origem_ger') ) )
            return null;
        else
            return $dev;
    }

    function insertAll() {
        // Needs to know whats the next ID
        $this->setValue("cd_gerenciado_ger",$this->getNextCd());
        $this->insert();
        $man = $this->getParent();
        $man->insert();
    }
}

```

```

    }

    function getNextCd() {
        $mans = new Manageables();
        return $mans->getNextCd();
    }

    function updateAll() {
        $this->update();
        $man = $this->getParent();
        $man->update();
    }

    function deleteAll() {
        $this->delete();
        $man = $this->getParent();
        $man->deleteData();
        $man->delete();

        // Remove relative interfaces
        $ifas = new Interfaces();
        $ifas->deleteFromADevice($this->getValue("cd_gerenciado_ger"));
    }

    function verify( $insert ) {
        $errors = array();
        $ip = $this->getValue('lt_host_dis');
        $vf = new Verify( $this );
        $error = $vf->verifyMinMax( 'dc_descricao_ger' ,
                                   'Descri&ccedil;&atilde;o do
Dispositivo' , 5 , 80 );
        if ( $error <> "" ) $errors[] = $error;
        $error = $vf->verifyEreg( 'lt_host_dis' , 'IP do Dispositivo' ,
                                   '^[0-9]{1,3}\.[0-9]{1,3}\.[0-9]{1,3}\.[0-
9]{1,3}$' );
        if ( $error <> "" ) $errors[] = $error;
        $error = $vf->verifyEreg( 'cd_origem_ger' , 'Dispositivo Verificador' ,
                                   '^[0-9]*$' );
        if ( $error <> "" ) $errors[] = $error;

        if ( $insert ) {
            $dev = new Device();
            if( $dev->findDeviceByHost($ip) )
                $errors[] = "N\u00e3 \u00e9 poss\u00edvel cadastrar dois dispositivos com o IP '$ip'";
        }

        return $errors;
    }
}

class Devices extends Collection {

    function Devices ( ) {
        $this->_setBase( new Device() );
    }

    function listAll() {
        $query = 'SELECT * FROM dispositivo_dis , gerenciado_ger
                WHERE dispositivo_dis.cd_gerenciado_ger = gerenciado_ger.cd_gerenciado_ger
                ORDER BY dispositivo_dis.lt_host_dis';
        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resorceToObjs( $re );
    }

    function listAllWithSet() {
        $query = 'SELECT * FROM dispositivo_dis , gerenciado_ger
                WHERE dispositivo_dis.cd_gerenciado_ger = gerenciado_ger.cd_gerenciado_ger AND
                ( dispositivo_dis.lt_comuniset_dis IS NOT NULL
                OR dispositivo_dis.lt_comuniset_dis <> \'\' )
                ORDER BY dispositivo_dis.cd_gerenciado_ger';
        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resorceToObjs( $re );
    }
}
?>

```

lhtdocs\classes\ErrorAgree.php

```

<?php
## Classe de especifica\u00e7\u00e3o da classe Agreement referente a Erros
## de interface
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Persistent.php");
include_once("Collection.php");
include_once("Verify.php");

include_once("Agreement.php");

class ErrorAgree extends Persistent {

    function ErrorAgree ( ) {
        $this->_table = "acordo_err_aer";
    }
}

```



```

        $this->fields = array("cd_acordo_aco", "nu_max_aer", "nu_critico_aer");
        $this->keys = array("cd_acordo_aco");
        $this->fkey = array("acordo_aco", "cd_acordo_aco", "cd_acordo_aco");
    }

    function findError( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_acordo_aco" , $cd);
    }

    /**
     * @return Agreement
     * @desc Enter description here...
     */
    function getParent() {
        $agre = new Agreement();
        $agre->setValue("cd_acordo_aco", $this->getValue("cd_acordo_aco"));
        $agre->setValue("dc_descricao_aco", $this->getValue("dc_descricao_aco"));
        $agre->setValue("nu_dias_aco", $this->getValue("nu_dias_aco"));

        return $agre;
    }

    function setCode( $cd ) {
        $this->setValue("cd_acordo_aco", $cd);
    }

    function getCode( ) {
        return $this->getValue("cd_acordo_aco");
    }

    function setDays( $days ) {
        $this->setValue("nu_dias_aco", $days);
    }

    function getDays( ) {
        return $this->getValue("nu_dias_aco");
    }

    function setDescr( $descr ) {
        $this->setValue("dc_descricao_aco", $descr);
    }

    function getDescr( ) {
        return $this->getValue("dc_descricao_aco");
    }

    function setMax( $max ) {
        $this->setValue("nu_max_aer", $max);
    }

    function getMax( ) {
        return $this->getValue("nu_max_aer");
    }

    function setCritic( $critic ) {
        $this->setValue("nu_critico_aer", $critic);
    }

    function getCritic( ) {
        return $this->getValue("nu_critico_aer");
    }

    function insertAll() {
        // Needs to know whats the next ID
        $this->setValue("cd_acordo_aco", $this->getNextCd());
        $this->insert();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->insert();
    }

    function getNextCd() {
        $agres = new Agreements();
        return $agres->getNextCd();
    }

    function updateAll() {
        $this->update();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->update();
    }

    function deleteAll() {
        $this->delete();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->delete();
        $agre->deleteData();
    }

    function verify( $insert ) {
        $errors = array();

        $ex_int = "Exemplo de valores válidos: 10 ou 26";

        $vf = new Verify( $this );
        $error = $vf->verifyMinMax( 'dc_descricao_aco' ,

        'Descr&ccedil;&atilde;o do Acordo' ,

5 , 80 );

        if ( $error <> "" ) $errors[] = $error;

        if ( !isInteger($this->getCritic()) )

```

```

        $errors[] = "O valor crítico não é um valor válido. $ex_int";
    }
    if ( !isInteger($this->getMax()) )
        $errors[] = "O valor máximo não é um valor válido. $ex_int";
    }
    return $errors;
}
}

class ErrorAgrees extends Collection {
    function ErrorAgrees ( ) {
        $this->_setBase( new ErrorAgree() );
    }
    function listAll() {
        $query = 'SELECT * FROM acordo_err_aer , acordo_aco
                WHERE acordo_err_aer.cd_acordo_aco = acordo_aco.cd_acordo_aco
                ORDER BY acordo_aco.cd_acordo_aco';
        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resourceToObjs( $re );
    }
}
?>

```

\htdocs\classes\ErrorReport.php

```

<?php
## Classe de especificação da classe Report referente a Erros
## de Interface
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Report.php");

class ErrorReport extends Report {
    var $_max_err; # Arr[id] Max error

    var $_max;

    var $_raw_err; # Arr[id] Raw data error

    function ErrorReport( &$agree_obj ) {
        $this->agree_obj = &$agree_obj;
    }

    function execute ( ) {
        if ( sizeof($this->_ifas) > 0 )
            foreach( $this->_ifas as $obj_ifa ) {
                $this->analyseInterface( $obj_ifa );
            }

        $n = 0;
        $max = -1;
        if ( sizeof($this->_max_err) > 0 )
            foreach ( $this->_max_err as $id => $tmax ) {
                if ( $max != null ) {
                    $n++;
                    if ( $max < $tmax )
                        $max = $tmax;
                }
            }
        if ( $n != 0 ) {
            $this->_max = $max;
        }
    }

    function getMax( $id ) {
        return transShowFloat($this->_max_err[$id]);
    }

    function getMaxTotal() {
        return transShowFloat($this->_max);
    }

    function analyseInterface($ifa) {
        $iso_ini = strftime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeIni() );
        $iso_end = strftime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeEnd() );
        $id = $ifa->getCode();

        ## Get the raw data for the period
        $this->_raw_err[$id] = $this->fetchErrValue( $id , $iso_ini , $iso_end);
        $this->calculateMax( $id );
    }

    function fetchErrValue( $id , $iso_ini , $iso_end) {
        $max_val = 65536;

        # The First one is special, catch the last one, before the start
        $query = "SELECT dt_data_err , nu_erros_err FROM erro_ifa_err
                WHERE cd_gerenciado_ger = $id AND dt_data_err < '$iso_ini'
                ORDER BY dt_data_err DESC LIMIT 1";
    }
}

```

```

$row = My_FirstArray($query);
$last = $row['nu_errores_err'] ? $row['nu_errores_err'] : 0;

$query = "SELECT dt_data_err , nu_errores_err FROM erro_ifa_err
WHERE cd_gerenciado_ger = $id
AND dt_data_err >= '$iso_ini' AND dt_data_err <= '$iso_end'";
$re = My_Query( $query );
while ( $row = mysql_fetch_array($re) ) {
    $val = $row['nu_errores_err'];
    $valf = $val - $last;
    if ( $valf < 0 )
        $valf = 65535 - $last + $val;
    $last = $val;
    $arr[isoToUnix($row['dt_data_err'])] = $valf;
}
return $arr;
}

function calculateMax( $id ) {
    $arrm = $this->manageableInWhatMaintenance( $id );
    $arr_dur = $this->maintancesToDurationArray( $arrm );

    $n = 0;
    $max = -1;
    if ( sizeof($this->_raw_err[ $id ]) > 0 )
        foreach ( $this->_raw_err[ $id ] as $date => $val ) {
            if ( $this->includesInCalc( $arr_dur , $date ) ) {
                $n++;
                if ( $max < $val )
                    $max = $val;
                $this->_date_maint[$id][$date] = 0;
            } else
                $this->_date_maint[$id][$date] = 1;
        }

    if ( $n == 0 ) {
        $max = null;
    }
    $this->_max_err[$id] = $max;
}

function includesInCalc ( $arr_dur , $date ) {
    if ( sizeof( $arr_dur ) > 0 )
        foreach ( $arr_dur as $dur )
            if ( $date >= $dur[0] && $date <= $dur[1] )
                return false;

    return true;
}

function html() {
    $str .= '
        <div class="table-row">
        <div class="left-header">
        Total do Acordo
        </div>
        </div>
        <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->';
    $max_agree = $this->agree_obj->getMax();

    $str .= "Máximo: ".$this->getMaxTotal(). " -- Valor no Acordo: $max_agree<br />";
    $str .= "<br />";

    if ( sizeof( $this->_ifas ) > 0 )
        foreach ( $this->_ifas as $obj_ifa ) {
            $id = $obj_ifa->getCode();
            $dev = $obj_ifa->getDevice();
            $descr = $obj_ifa->getDescription();
            $dev_descr = $dev->getDescription();
            $img = $this->htmlGraph($id,$descr);
            $str .= <<EOF
                <div class="table-row">
                <div class="left-header-50">
                Interface <u>$descr</u> de $dev_descr
                </div>
                </div>
                <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
            \n\n
            $str .= "$img <br />\n";
            $str .= "Máximo: ".$this->getMax($id). " <br />\n";
            $str .= "<br />";
        }

    return $str;
}

function htmlGraph($id,$name) {
    $arr = $this->_raw_err[$id];
    $arr2 = $this->arrayMaintanceUseToDuration( $id );

    if ( sizeof($arr) == 0 )
        $arr = array( 0 , 0 );
    if ( sizeof($arr2) == 0 )
        $arr2 = array( 0 , 0 );

    else {
        foreach ( $arr2 as $dur )
            $fdur[] = implode( " , " , $dur );
        $str2 = base64_encode( implode( " : " , $fdur ) );
    }

    $str = base64_encode( implode( " ; " , $arr ) );
    $who = base64_encode( $name );

```

```

        $max = $this->agree_obj->getMax();
        return "<img src='./plot/graph/values.php?who=$who&max=$max&val=$str&maint=$str2' height='200' width='570'
    /> ";
    }

}

?>

```

Ihtdocs\classes\GroupAgree.php

```

<?php
## Classe que coloca o grupo de acordos com os seus Objetos Gerenciaveis
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('Manageable.php');

class GroupAgree extends Collection {

    function GroupAgree() {
        $this->_setBase( new Manageable() );
    }

    function listManageableInAgreement( $agree_id ) {
        $query = "SELECT gerenciado_ger.cd_gerenciado_ger , gerenciado_ger.dc_descricao_ger
                FROM agrupo_agr , gerenciado_ger
                WHERE agrupo_agr.cd_acordo_aco = '$agree_id' AND
                gerenciado_ger.cd_gerenciado_ger = agrupo_agr.cd_gerenciado_ger";

        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resourceToObjs( $re );
    }

    function countManageableInAgreement( $agree_id ) {
        $query = "SELECT COUNT(*) as mans
                FROM agrupo_agr
                WHERE agrupo_agr.cd_acordo_aco = '$agree_id'";

        $sarr = My_FirstArray( $query );
        return $sarr['mans'];
    }

    function deleteGroupOfAgreement( $agree_id ) {
        $query = "DELETE FROM agrupo_agr
                WHERE cd_acordo_aco = '$agree_id'";

        $re = My_Query( $query );
    }

    function insertToAgreement( $agree_id , $obj_id ) {
        $query = "INSERT INTO agrupo_agr
                ( cd_acordo_aco , cd_gerenciado_ger )
                VALUES
                ( '$agree_id' , '$obj_id' )";

        $re = My_Query( $query );
    }
}

?>

```

Ihtdocs\classes\GroupMaint.php

```

<?php
## Classe que coloca o grupo de manutenção com os seus Objetos Gerenciaveis
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once('Maintenance.php');
include_once('Manageable.php');
include_once('Collection.php');

class GroupMaint extends Collection {

    function GroupMaint() {

    }

    function listManageableInMaintenance( $maint_id ) {
        $query = "SELECT gerenciado_ger.cd_gerenciado_ger , gerenciado_ger.dc_descricao_ger
                FROM mgrupo_mgr , gerenciado_ger
                WHERE mgrupo_mgr.cd_manutencao_man = '$maint_id' AND
                gerenciado_ger.cd_gerenciado_ger = mgrupo_mgr.cd_gerenciado_ger";

        $re = My_Query( $query );
        $this->_setBase( new Manageable() );
        return $this->_resourceToObjs( $re );
    }

    function countManageableInMaintenance( $maint_id ) {
        $query = "SELECT COUNT(*) as mans
                FROM mgrupo_mgr
                WHERE mgrupo_mgr.cd_manutencao_man = '$maint_id'";

        $sarr = My_FirstArray( $query );
        return $sarr['mans'];
    }
}

```

```

function deleteGroupOfMaintenance( $maint_id ) {
    $query = "DELETE FROM mgrupo_mgr
             WHERE cd_manutencao_man = '$maint_id'";
    $re = My_Query( $query );
}

function insertToGroup( $maint_id , $obj_id ) {
    $query = "INSERT INTO mgrupo_mgr
             ( cd_manutencao_man , cd_gerenciado_ger )
             VALUES
             ( '$maint_id' , '$obj_id' )";
    $re = My_Query( $query );
}

function manageableInMaintenance( $mana_id , $maint_id ) {
    $query = "SELECT COUNT(*) as many
             FROM mgrupo_mgr
             WHERE cd_manutencao_man = '$maint_id' AND
                   cd_gerenciado_ger = '$mana_id'";
    $re = My_FirstArray( $query );
    return $re['many'] > 0;
}
}
?>

```

lhtdocs\classes\Interfa.php

```

<?php
## Classe para a Interface do banco de dados. Não foi utilizado o nome
## Interface pois esta é uma palavra reservada do PHP
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Persistent.php");
include_once("Collection.php");
include_once("Verify.php");

include_once("Manageable.php");
include_once("Device.php");

class Interfa extends Persistent {

    function Interfa () {
        $this->_table = "interface_ifa";
        $this->_fields = array("cd_gerenciado_ger","cd_dispositivo_dis","lt_ifdescr_ifa");
        $this->_keys = array("cd_gerenciado_ger");
        $this->_fkey = array("gerenciado_ger","cd_gerenciado_ger","cd_gerenciado_ger");
    }

    function findInterface( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_gerenciado_ger" , $cd);
    }

    function findInterfaceDeviceDescr( $device_cd , $ifDescr ) {
        return $this->findByFields(
            array("cd_dispositivo_dis","lt_ifdescr_ifa") ,
            array($device_cd,$ifDescr) );
    }

    function setCode( $cd ) {
        $this->setValue("cd_gerenciado_ger" , $cd);
    }

    function getCode() {
        return $this->getValue("cd_gerenciado_ger");
    }

    function setDescription( $descr ) {
        $this->setValue("dc_descricao_ger" , $descr);
    }

    function getDescription() {
        return $this->getValue("dc_descricao_ger");
    }

    function setIfDescr( $ifdescr ) {
        $this->setValue("lt_ifdescr_ifa" , $ifdescr);
    }

    function getIfDescr() {
        return $this->getValue("lt_ifdescr_ifa");
    }

    function setDevice( $cd ) {
        $this->setValue("cd_dispositivo_dis" , $cd);
    }

    function getParent() {
        $man = new Manageable();
        $man->setValue("cd_gerenciado_ger",$this->getValue("cd_gerenciado_ger"));
        $man->setValue("dc_descricao_ger",$this->getValue("dc_descricao_ger"));

        return $man;
    }
}

```

```

function getDevice() {
    $dev = new Device();
    $dev->findDevice( $this->getValue('cd_dispositivo_dis') );

    return $dev;
}

function insertAll() {
    // Needs to know whats the next ID
    $this->setValue("cd_gerenciado_ger",$this->getNextCd());
    $this->insert();
    $man = $this->getParent();
    $man->insert();
}

function getNextCd() {
    $mans = new Manageables();
    return $mans->getNextCd();
}

function updateAll() {
    $this->update();
    $man = $this->getParent();
    $man->update();
}

function deleteAll() {
    $this->delete();
    $man = $this->getParent();
    $man->deleteData();
    $man->delete();
}

function verify() {
    $errors = array();

    return $errors;
}
}

class Interfaces extends Collection {

    function Interfaces ( ) {
        $this->_setBase( new Interfa() );
    }

    function listAllFromADevice( $device_id ) {
        $query = "SELECT * FROM interface_ifa AS I, gerenciado_ger AS G
                WHERE I.cd_gerenciado_ger = G.cd_gerenciado_ger AND
                I.cd_dispositivo_dis = $device_id
                ORDER BY G.dc_descricao_ger";

        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resorceToObjs( $re );
    }

    function countFromADevice( $device_id ) {
        $query = "SELECT COUNT(*) as ifas FROM interface_ifa AS I
                WHERE I.cd_dispositivo_dis = $device_id";

        $re = My_FirstArray( $query );
        return $re['ifas'];
    }

    function deleteFromADevice( $device_id ) {
        $query = "SELECT * FROM interface_ifa AS I, gerenciado_ger AS G
                WHERE I.cd_gerenciado_ger = G.cd_gerenciado_ger AND
                I.cd_dispositivo_dis = $device_id
                ORDER BY G.cd_gerenciado_ger";

        $re = My_Query( $query );
        $sarr = $this->_resorceToObjs( $re );
        if ( sizeof( $sarr ) > 0 )
            foreach ( $sarr as $obj_ifa )
                $obj_ifa->deleteAll();
    }

    function isMonitoredInterface( $device_id , $ifdescr ) {
        $query = "SELECT COUNT(*) as ifas FROM interface_ifa AS I
                WHERE I.cd_dispositivo_dis = $device_id AND
                I.lt_ifdescr_ifa = '$ifdescr' LIMIT 1";

        $re = My_FirstArray( $query );
        return ( $re['ifas'] > 0 );
    }
}
?>

```

lhtdocs\classes\LatenAgree.php

```

<?php
## Classe de especificação da classe Agreement referente a Latencia
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Persistent.php");
include_once("Collection.php");
include_once("Verify.php");

```

```

include_once("Agreement.php");

class LatenAgree extends Persistent {

    function LatenAgree () {
        $this->_table = "acordo_lat_ala";
        $this->_fields = array("cd_acordo_aco","fl_maxmed_ala","fl_criticomeda_ala","fl_max_ala");
        $this->_keys = array("cd_acordo_aco");
        $this->_fkey = array("acordo_aco","cd_acordo_aco","cd_acordo_aco");
    }

    function findLaten( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_acordo_aco" , $cd);
    }

    /**
     * @return Agreement
     * @desc Enter description here...
     */
    function getParent() {
        $agre = new Agreement();
        $agre->setValue("cd_acordo_aco",$this->getValue("cd_acordo_aco"));
        $agre->setValue("dc_descricao_aco",$this->getValue("dc_descricao_aco"));
        $agre->setValue("nu_dias_aco",$this->getValue("nu_dias_aco"));

        return $agre;
    }

    function setCode( $cd ) {
        $this->setValue("cd_acordo_aco",$cd);
    }

    function getCode( ) {
        return $this->getValue("cd_acordo_aco");
    }

    function setDays( $days ) {
        $this->setValue("nu_dias_aco",$days);
    }

    function getDays( ) {
        return $this->getValue("nu_dias_aco");
    }

    function setDescr( $descr ) {
        $this->setValue("dc_descricao_aco",$descr);
    }

    function getDescr( ) {
        return $this->getValue("dc_descricao_aco");
    }

    function setMaxMed( $max ) {
        $this->setValue("fl_maxmed_ala", transDBFloat($max));
    }

    function getMaxMed( ) {
        return transShowFloat($this->getValue("fl_maxmed_ala"));
    }

    function setCriticMed( $critic ) {
        $this->setValue("fl_criticomeda_ala",transDBFloat($critic));
    }

    function getCriticMed( ) {
        return transShowFloat( $this->getValue("fl_criticomeda_ala"));
    }

    function setMax( $max ) {
        $this->setValue("fl_max_ala", transDBFloat($max));
    }

    function getMax( ) {
        return transShowFloat($this->getValue("fl_max_ala"));
    }

    function insertAll() {
        // Needs to know whats the next ID
        $this->setValue("cd_acordo_aco",$this->getNextCd());
        $this->insert();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->insert();
    }

    function getNextCd() {
        $agres = new Agreements();
        return $agres->getNextCd();
    }

    function updateAll() {
        $this->update();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->update();
    }

    function deleteAll() {
        $this->delete();
        $agre = $this->getParent();
        $agre->delete();
        $agre->deleteData();
    }
}

```

```

    }

    function verify( $insert ) {
        $errors = array();
        $sex_float = "Exemplo de valores válidos: 99 ou 99,01";

        $vf = new Verify( $this );
        $error = $vf->verifyMinMax( 'dc_descricao_aco' ,
                                   'Descri&ccedil;&atilde;o do Acordo' ,
                                   5 , 80 );

        if ( $error <> "" ) $errors[] = $error;

        if ( !isFloat($this->getCriticMed()) )
            $errors[] = "O valor crítico médio não é um valor válido. $sex_float";

        if ( !isFloat($this->getMaxMed()) )
            $errors[] = "O valor máximo médio não é um valor válido. $sex_float";

        if ( !isFloat($this->getMax()) )
            $errors[] = "O valor máximo não é um valor válido. $sex_float";

        return $errors;
    }
}

class LatenAgrees extends Collection {

    function LatenAgrees ( ) {
        $this->_setBase( new LatenAgree() );
    }

    function listAll() {
        $query = 'SELECT * FROM acordo_lat_ala , acordo_aco
                WHERE acordo_lat_ala.cd_acordo_aco = acordo_aco.cd_acordo_aco
                ORDER BY acordo_aco.cd_acordo_aco';

        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resorceToObjs( $re );
    }
}

?>

```

\htdocs\classes\LatenReport.php

```

<?php
## Classe de especificação da classe Report referente a Latencia
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Report.php");

class LatenReport extends Report {

    var $_med_lat; # Arr[id] Med latence
    var $_max_lat; # Arr[id] Max latence

    var $_med;
    var $_max;

    var $_raw_lat; # Arr[id] Raw data latence

    function LatenReport( &$agree_obj ) {
        $this->agree_obj = &$agree_obj;
    }

    function execute ( ) {
        if ( sizeof($this->_devs) > 0 )
            foreach( $this->_devs as $obj_dev ) {
                $this->analyseDevice( $obj_dev );
            }
        $n = 0;
        $sum = 0;
        $max = -1;
        if ( sizeof($this->_med_lat) > 0 )
            foreach ( $this->_med_lat as $id => $med ) {
                if ( $med != null ) {
                    $n++;
                    $tmax = $this->_max_lat[$id];
                    $sum += $med;
                    if ( $max < $tmax )
                        $max = $tmax;
                }
            }
        if ( $n != 0 ) {
            $this->_max = $max;
            $this->_med = round($sum / $n, 4);
        }
    }

    function getMed( $id ) {
        return transShowFloat($this->_med_lat[$id]);
    }

    function getMedTotal() {

```



```

        return transShowFloat($this->_med);
    }

    function getMax( $id ) {
        return transShowFloat($this->_max_lat[$id]);
    }

    function getMaxTotal() {
        return transShowFloat($this->_max);
    }

    function analyseDevice($dev) {
        $iso_ini = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeIni() );
        $iso_end = strtotime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $this->getTimeEnd() );
        $id = $dev->getCode();

        ## Get the raw data for the period
        $this->_raw_lat[$id] = $this->fetchLatValue( $id , $iso_ini , $iso_end);
        $this->calculateMedMax( $id );
    }

    function fetchLatValue( $id , $iso_ini , $iso_end) {
        $query = "SELECT dt_data_lat , nu_latencia_lat FROM latencia_lat
        WHERE cd_gerenciado_ger = $id
        AND dt_data_lat >= '$iso_ini' AND dt_data_lat <= '$iso_end'";
        $re = My_Query( $query );
        while ( $row = mysql_fetch_array( $re ) ) {
            $sarr[isoToUnix($row['dt_data_lat'])] = $row['nu_latencia_lat'];
        }
        return $sarr;
    }

    function calculateMedMax( $id ) {
        $sarrm = $this->manageableInWhatMaintenance( $id );
        $sarr_dur = $this->maintancesToDurationArray( $sarrm );

        $n = 0;
        $max = -1;
        $sum = 0;
        if ( sizeof($this->_raw_lat[ $id ]) > 0 )
            foreach ( $this->_raw_lat[ $id ] as $date => $val ) {
                $date = strtotime("%d/%m/%Y %H:%M:%S",$date);
                if ( $this->includesInCalc( $sarr_dur , $date ) ) {
                    $n++;
                    if ( $max < $val )
                        $max = $val;
                    $sum += $val;
                    $this->_date_maint[$id][$date] = 0;
                } else
                    $this->_date_maint[$id][$date] = 1;
            }

        if ( $n == 0 ) {
            $med = null;
            $max = null;
        } else {
            $med = round ( $sum / $n , 4 );
        }
        $this->_med_lat[$id] = $med;
        $this->_max_lat[$id] = $max;
    }

    function includesInCalc ( $sarr_dur , $date ) {
        if ( sizeof( $sarr_dur ) > 0 )
            foreach ( $sarr_dur as $dur )
                if ( $date >= $dur[0] && $date <= $dur[1] )
                    return false;

        return true;
    }

    function html() {
        $str .= '
        <div class="table-row">
        <div class="left-header">
        Total do Acordo
        </div>
        </div>
        <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->';
        $med_agree = $this->agree_obj->getMaxMed();
        $max_agree = $this->agree_obj->getMax();

        $str .= "Média: ".$this->getMedTotal().".ms -- Valor no Acordo: ".$med_agree.".ms <br />";
        $str .= "Máximo: ".$this->getMaxTotal().".ms -- Valor no Acordo: ".$max_agree.".ms <br />";
        $str .= "<br />";

        if ( sizeof( $this->_devs ) > 0 )
            foreach ( $this->_devs as $obj_dev ) {
                $id = $obj_dev->getCode();
                $descr = $obj_dev->getDescr();
                $img = $this->htmlGraph($id,$descr);
                $str .= <<<EOF
                <div class="table-row">
                <div class="left-header-50">
                Dispositivo <u>$descr</u>
                </div>
                </div>
                <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
                \n\n
                EOF;

                $str .= "$img <br />\n";
                $str .= "Média: ".$this->getMed($id).".ms <br />\n";
                $str .= "Máximo: ".$this->getMax($id).".ms <br />\n";
                $str .= "<br />";
            }
    }

```

```

    }
    return $sstr;
}

function htmlGraph($id,$name) {
    $sarr = $this->_raw_lat[$id];
    $sarr2 = $this->arrayMaintanceUseToDuration( $id );

    if ( sizeof($sarr) == 0 )
        $sarr = array( 0 , 0 );
    if ( sizeof($sarr2) == 0 )
        $sarr2 = array( 0 , 0 );
    else {
        foreach ( $sarr2 as $sdur )
            $fdur[] = implode( ";" , $sdur );
        $sstr2 = base64_encode( implode( ":" , $fdur ) );

        $sstr = base64_encode( implode( ";" , $sarr ) );
        $who = base64_encode( $name );
        $max = $this->agree_obj->getMax();
        return "<img src='./plot/graph/values.php?who=$who&max=$max&val=$sstr&maint=$sstr2' height='200' width='570'
    /> ";
}

}

?>

```

htdocs\classes\Maintance.php

```

<?php
## Classe de Manutenção do banco de dados
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("GroupMaint.php");

include_once("Verify.php");

class Maintance extends Persistent {

    function Maintance () {
        $this->_table = "manutencao_man";
        $this->_fields =
array("cd_manutencao_man","dt_inici_man","dt_final_man","dt_criacao_man","dc_motivo_man");
        $this->_keys = array("cd_manutencao_man");
    }

    function findMaintance ( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_manutencao_man" , $cd);
    }

    function setCode( $cd ) {
        $this->setValue("cd_manutencao_man",$cd);
    }

    function getCode ( ) {
        return $this->getValue("cd_manutencao_man");
    }

    function setDescr( $descr ) {
        $this->setValue("dc_motivo_man",$descr);
    }

    function getDescr ( ) {
        return $this->getValue("dc_motivo_man");
    }

    function setIni ( $date ) {
        $this->setValue("dt_inici_man",transDBDate($date));
    }

    function getIni ( ) {
        return transShowDate( $this->getValue("dt_inici_man") );
    }

    function getIniIso ( ) {
        return $this->getValue("dt_inici_man");
    }

    function setEnd ( $date ) {
        $this->setValue("dt_final_man",transDBDate($date));
    }

    function getEnd ( ) {
        return transShowDate( $this->getValue("dt_final_man") );
    }

    function getEndIso ( ) {
        return $this->getValue("dt_final_man");
    }

    function setCreate ( $date ) {
        $this->setValue("dt_criacao_man",transDBDate($date));
    }
}

```

```

function getCreate ( ) {
    return transShowDate( $this->getValue("dt_criacao_man"));
}

function getCreateIso ( ) {
    return $this->getValue("dt_criacao_man");
}

function duration() {
    return isoToUnix($this->getEndIso()) - isoToUnix($this->getIniIso());
}

function insertAll( ) {
    $mans = new Maintances();
    $this->setCode( $mans->getNextCd() );
    $this->insert();
}

function updateAll() {
    $this->update();
}

function deleteAll() {
    $this->deleteData();
    $this->delete();
}

function deleteData() {
    $grp = new GroupMaint();
    $grp->deleteGroupOfMaintance( $this->getCode() );
}

function verify( $insert ) {
    $errors = array();

    $vf = new Verify( $this );
    $error = $vf->verifyMinMax( 'dc_motivo_man' ,
                                'Motivo da Manutenção' , 5 , 80 );

    if ( $error <> "" ) $errors[] = $error;

    if ( !isIsoDateTime($this->getCreateIso()) )
        $errors[] = "A data de criação não é um valor válido.";

    if ( !isIsoDateTime($this->getIniIso()) )
        $errors[] = "A data inicial não é um valor válido.";

    if ( !isIsoDateTime($this->getEndIso()) )
        $errors[] = "A data final não é um valor válido.";

    if ( sizeof($errors) == 0 )
        if ( $this->duration() <= 0 )
            $errors[] = "A data final precisa ser depois da data de início.";

    return $errors;
}
}

class Maintances extends Collection {

    function Maintances ( ) {
        $this->_setBase( new Maintenance() );
    }

    function getNextCd() {
        $num = $this->getMaxCd();
        return $num + 1;
    }

    function getMaxCd() {
        $query = 'SELECT MAX( cd_manutencao_man ) as maxcd FROM manutencao_man';
        $re = My_FirstArray( $query );
        return $re['maxcd'];
    }

    function listFuture() {
        $query = "SELECT *
                FROM manutencao_man
                WHERE manutencao_man.dt_inici_man >= NOW()
                ORDER BY manutencao_man.dt_inici_man ASC";
        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resorceToObjs( $re );
    }

    function listPast() {
        $query = "SELECT *
                FROM manutencao_man
                WHERE manutencao_man.dt_inici_man < NOW()
                ORDER BY manutencao_man.dt_inici_man ASC";
        $re = My_Query( $query );
        return $this->_resorceToObjs( $re );
    }

    function listMaintancesInTime ( $unix_start , $unix_end ) {
        $iso_start = strftime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $unix_start );
        $iso_end = strftime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $unix_end );
        $query = "SELECT *
                FROM manutencao_man
                WHERE
                (

```

```

        dt_final_man >= '$iso_end' AND dt_inici_man <= '$iso_end'
    ) OR (
        dt_inici_man <= '$iso_start' AND dt_final_man >= '$iso_start'
    ) OR (
        dt_inici_man > '$iso_start' AND dt_final_man < '$iso_end'
    );
    $re = My_Query( $query );
    return $this->_resorceToObjs( $re );
}
}
?>

```

\\htdocs\classes\Manageable.php

```

<?php
## Super classe para os Objetos Gerenciáveis
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once("Persistent.php");
include_once("Collection.php");

class Manageable extends Persistent {

    function Manageable () {
        $this->_table = "gerenciado_ger";
        $this->_fields = array("cd_gerenciado_ger","dc_descricao_ger");
        $this->_keys = array("cd_gerenciado_ger");
    }

    function findManageable ( $cd ) {
        return $this->findByField( "cd_gerenciado_ger" , $cd);
    }

    function getCode() {
        return $this->getValue("cd_gerenciado_ger");
    }

    function deleteData() {
        $cd = $this->getValue("cd_gerenciado_ger");
        $tables = array( 'latencia_lat' , 'disponibilidade_dpo' , 'erro_ifa_err' );
        foreach ( $tables as $stable ) {
            $query = "DELETE FROM $stable WHERE cd_gerenciado_ger = $cd";
            My_Query($query);
        }
    }

}

class Manageables extends Collection {

    function Manageables ( ) {
        $this->_setBase( new Manageable() );
    }

    function getNextCd() {
        $num = $this->getMaxCd();
        return $num + 1;
    }

    function getMaxCd() {
        $query = 'SELECT MAX( cd_gerenciado_ger ) as maxcd FROM gerenciado_ger';
        $re = My_FirstArray( $query );
        return $re['maxcd'];
    }

}

?>

```

\\htdocs\classes\Persistent.php

```

<?php
/*
 * Persistent Class - Retrive and alter informacion about a table row
 * @version 0.1
 * @autor Jose Carlos G. Faria / jojoao [AT] hotmail.com
 * Lincense: GPL, don't remove this header
 * Part Of: PHP LIBPersist
 * http://nsla.sf.net
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NSLA PROJECT ``AS IS'' AND ANY EXPRESS
 * OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
 * WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR
 * NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NSLA PROJECT
 * BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
 * CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
 * SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
 * INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
 * CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
 * ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF

```

```

* THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
*/

class Persistent {

    var $_fields;
    var $_values;
    var $_keys;
    var $_fkey;
    var $_table;

    function Persistent () {
        exit( "Can't get instance of Persistent!" );
    }

    function findByField ( $field , $value ) {
        $query = "SELECT * FROM $this->_table ".$this->_fkFromStr()." WHERE ";
        $query .= "$this->_table.$field = '$value' ".$this->_fkUnionStr()." LIMIT 1";
        $sarr = My_FirstArray ( $query );
        ##echo "$query\n\n\n<BR><BR>";
        return $this->_arrayToObj($sarr);
    }

    function findByFields ( $fields , $values ) {
        $query = "SELECT * FROM $this->_table ".$this->_fkFromStr()." WHERE ";
        foreach ( $fields as $key => $field )
            $qarr[] = "$this->_table.$field = '$values[$key].' ";

        $query .= implode ( " AND " , $qarr );
        $query .= " ".$this->_fkUnionStr()." LIMIT 1 ";
        $sarr = My_FirstArray ( $query );
        return $this->_arrayToObj($sarr);
    }

    /**
     * PRIVATE
     * Transfer from array to object
     */
    function _arrayToObj ( $sarr ) {
        if ( is_array($sarr) ) {
            foreach ( $sarr as $key => $value )
                if ( !is_integer($key) ) {
                    $this->_values[$key] = $value;
                }
            return true;
        } else {
            return false;
        }
    }

    function _fkFromStr() {
        if ( !isset($this->_fkey) )
            return "";
        return " , ".$this->_fkey[0];
    }

    function _fkUnionStr() {
        if ( !isset($this->_fkey) )
            return "";
        return " AND ".$this->_fkey[0].".".$this->_fkey[1]." = "
            .$this->_table".".$this->_fkey[2];
    }

    /**
     * @return void
     * @desc Persist the object as a new row
     */
    function insert () {
        $fields = &$this->_fields;
        foreach ( $fields as $value ) {
            $value = addslashes(stripslashes($this->_values[$value]));
            $values[] = $this->formatValue( $value );
        }

        $query = "INSERT INTO $this->_table ( ".implode(" , ",$fields)." ) VALUES ( ".implode(" , ",$values)." )";
        my_query( $query );
    }

    /**
     * @return void
     * @desc Delete the row specified by the key(s)
     */
    function delete () {
        if ( sizeof($this->_keys) == 0 )
            exit ( "RUN-TIME ERROR - Keys not defined!" );
        $where = " WHERE ";
        $pri = true;
        foreach ( $this->_keys as $c ) {
            if ( $pri )
                $pri = false;
            else
                $where .= " AND ";

            $where .= $c . " = ' " . $this->_values[$c] . "' ";
        }

        $query = "DELETE FROM $this->_table $where";
        my_query( $query );
    }

    /**

```

```

* @return void
* @desc Update the row specified by the key(s)
*/
function update () {
    $fields = &$this->_fields;
    $pri = true;
    $set = "";
    $where = "";
    foreach ( $fields as $field ) {
        if ( $pri )
            $pri = false;
        else
            $set .= " , ";

            $value = addslashes(stripslashes($this->_values[$field]));
            $set .= " $field = ";
            if ( $value == "NOW()" ) # Control NOW function
                $set .= $value; # Don't place ''
            else
                $set .= "'$value' " ;
            }
        $pri = true;
    }
    foreach ( $this->_keys as $c ) {
        if ( $pri )
            $pri = false;
        else
            $where .= " AND ";

        $value = addslashes(stripslashes($this->_values[$c]));
        $where .= $c . " = ' " . $value . "'";
    }

    $query = "UPDATE $this->_table SET $set WHERE $where";
    my_query( $query );
}

/**
* @return String Format value
* @param String $value
* @desc Format a value to an Insert or Update
*/
function formatValue( $value ) {
    if ( $value == "NOW()" ) # Control NOW function
        return $value; # Don't place ''
    if ( $value == null )
        return 'NULL';
    return "'$value' " ;
}

/**
* @return String
* @param String $atribute
* @desc Retrives value os a specific field
*/
function getValue ( $atribute ) {
    return $this->_values[$atribute];
}

/**
* @return void
* @param String $atribute
* @param String $value
* @desc Sets the value of a specific field
*/
function setValue ( $atribute, $value ) {
    $this->_values[$atribute] = $value;
}

/**
* @return void
* @param String $atribute
* @param String $value
* @desc Sets the value of a specific field from a FORM
*/
function setValueF ( $atribute, $value ) {
    if ( strlen($value) < 1 )
        $value = null;
    $this->_values[$atribute] = $value;
}
}
?>

```

!htdocs\classes\Report.php

```

<?php
## Super classe que serve de base para os tipos de Report
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include_once( "Maintance.php" );
include_once( "GroupMaint.php" );
include_once( "GroupAgree.php" );
include_once( "Device.php" );
include_once( "Interfa.php" );

```

```

class Report {

    var $time_ini;
    var $time_end;
    var $agree_obj;

    var $_maints_obj;
    var $_maint_used;
    var $_devs;
    var $_ifas;

    var $_arr_days;

    var $_date_maint; # Arr[id][date] data was in maintance

    function Report( &$agree_obj ) {
        exit("FATAL ERROR :: Abstract Class");
    }

    function prepare() {
        $this->_fetchMaintances();
        $this->_fetchManageable();
    }

    function setTimeIni( $time_unix ) {
        $this->time_ini = $time_unix;
    }

    function getTimeIni( ) {
        return $this->time_ini;
    }

    function setTimeEnd( $time_unix ) {
        $this->time_end = $time_unix;
    }

    function getTimeEnd( ) {
        return $this->time_end;
    }

    /**
     * @return Array[] of Maintenance that this Manageable is included
     * @param int $man_id
     * @desc Return wich interface a Manageable is includes
     */
    function manageableInWhatMaintenance( $man_id ) {
        $sarr = null;
        $sgrp = new GroupMaint();
        if ( sizeof($this->_maints_obj) > 0 )
            foreach ( $this->_maints_obj as $obj_maint ) {
                $maint_id = $obj_maint->getCode();
                $boo = $sgrp->manageableInMaintenance($man_id,$maint_id);
                if ( $boo ) {
                    $sarr[] = $obj_maint;
                    # Check that one Maintace was used
                    $this->_maint_used[$maint_id] = $obj_maint;
                }
            }
        return $sarr;
    }

    /**
     * @return Array[] - [ start , end ]
     * @param Array[] Maintance $sarr_maint
     * @desc Tranform an array of maintaces in an array with duration
     */
    function maintacesToDurationArray( $sarr_maint ) {
        $sarr = null;
        if ( sizeof( $sarr_maint ) > 0 )
            foreach ( $sarr_maint as $obj_maint ) {
                $ini = isoToUnix($obj_maint->getIniIso());
                $end = isoToUnix($obj_maint->getEndIso());
                $sarr[] = array ( $ini , $end );
            }
        return $sarr;
    }

    function _fetchMaintances() {
        $maints = new Maintances();
        $sarr = $maints->listMaintancesInTime( $this->getTimeIni() , $this->getTimeEnd() );
        ## Simply set an array of Maintances that exists in the time for the report
        $this->_maints_obj = &$sarr;
    }

    function _fetchManageable() {
        $id = $this->agree_obj->getCode();
        $ga = new GroupAgree();
        $sarr = $ga->listManageableInAgreement( $id );

        $sdev = new Device();
        $sifa = new Interfa();
        foreach ( $sarr as $obj_man ) {
            $smid = $obj_man->getCode();
            if ( $sdev->findDevice( $smid ) )
                $this->_devs[] = $sdev;
            else
                if ( $sifa->findInterface( $smid ) )
                    $this->_ifas[] = $sifa;
        }
    }
}

```

```

function mountDays( $days ) {
    $ini = time();
    $arrm = array( 30 , 60 , 90 , 180 , 365);
    $m = strftime( "%m", $ini );
    $y = strftime( "%Y", $ini );
    if ( $days == 1 ) {
        $strf = "-1 day 00:00:00";
        $sestrf = "+$days day -1 sec";
    } elseif ( $days == 7 ) {
        $strf = "last Sunday 00:00:00";
        $ini = strtotime( $strf , $ini );
        $sestrf = "+$days day -1 sec";
    } elseif ( in_array($days , $arrm) ) {
        $months = floor($days / 30);
        $am = $this->_startMonth( $m , $months );
        $strf = "$am/1/$y 00:00:00";
        $ini = strtotime( $strf , $ini );
        $sestrf = "-$months months";
        $sestrf = "+$months months -1 sec";
    }
    for ( $i = 0 ; $i < 6; $i++ ) {
        $ini = strtotime( $strf , $ini );
        $end = strtotime( $sestrf , $ini );
        $arr[] = array( $ini , $end );
    }
    $this->_arr_days = &$arr;

    return $arr;
}

function _startMonth( $curm , $group ) {
    $ism = ( ($curm - 1) % $group ) == 0 ? true : false;
    if ( $ism )
        return $curm;
    else
        return (floor((($curm - 1)/ $group)*$group+1));
}

function html_maintance() {
    $count = sizeof($this->_maint_used);
    $str .= <<<EOF
        <div class="table-row">
        <div class="left-header">
        Manuteções Usadas ($count)
        </div>
        </div>
        <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
EOF;

    if ( sizeof($this->_maint_used) > 0 )
        foreach ( $this->_maint_used as $obj_maint ) {
            $descr = $obj_maint->getDescr();
            $id = $obj_maint->getCode();
            $descr = "<a href='./?cmd=editmaint&cod=$id'>$descr</a>";
            $str .= "Janela de Manutenção de Motivo: $descr <br />";
            $time = isoToUnix($obj_maint->getIniIso()) - isoToUnix($obj_maint->getCreateIso());
            $time = formataTime( $time );
            $str .= "Tempo de antecipação: $time <br />";
            $str .= "<br />";
        }

    return $str;
}

function arrayMaintanceUseToDuration ( $id ) {
    $arr = $this->_date_maint[$id];
    $i = 0;
    $start = -1;
    if ( sizeof( $arr ) > 0 )
        foreach ( $arr as $val ) {
            if ( $val && $start == -1 )
                $start = $i;
            if ( !$val && $start != -1 ) {
                $dur[] = array( $start , $i );
                $start = -1;
            }
            $i++;
        }
    if ( $start != -1 )
        $dur[] = array( $start , $i - 1 );

    return $dur;
}
}
?>

```

\\htdocs\classes\Verify.php

```

<?php
/*
 * Verify Class - Makes verification based on a Persistent class
 * @version 0.1
 * @autor Jose Carlos G. Faria / jojoao [AT] hotmail.com
 * Lincense: GPL, don't remove this header
 * Part Of: PHP LIBPersist
 * http://nsla.sf.net

```



```

*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NSLA PROJECT ``AS IS'' AND ANY EXPRESS
* OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
* WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR
* NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NSLA PROJECT
* BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
* CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
* SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
* INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
* CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
* ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF
* THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
*/

include_once("Persistent.php");

class Verify {

    var $obj;

    function Verify( $obj ) {
        if ( !is_subclass_of( $obj , 'Persistent' ) )
            exit( "Can't use class ".get_class( $obj ) );
        $this->obj = $obj;
    }

    function verifyMinMax( $field , $descr , $min , $max = null ) {
        $value = $this->obj->getValue($field);
        $size = strlen( $value );
        if ( $size < $min ) {
            if ( $size > 1 )
                return "O campo '$descr' deve ter no mínimo $min caracteres!";
            else
                return "O campo '$descr' deve ser preenchido!";
        }
        if ( $max <> null && $size > $max )
            return "O campo '$descr' deve ter no máximo $max caracteres!";

        return "";
    }

    function verifyEreg( $field , $descr , $ereg ) {
        $value = $this->obj->getValue($field);
        if ( !ereg($ereg,$value) ) {
            return "O campo '$descr' não aparenta estar correto!";
        } else {
            return "";
        }
    }
}

?>

```

lhtdocs\include\conf.php

```

<?php
/*
 * Configuration File - Set variables used in the library
 * @version 0.1
 * @autor Jose Carlos G. Faria / jojoao [AT] hotmail.com
 * Lincense: GPL, don't remove this header
 * Part Of: PHP LIBPersist
 * http://nsla.sf.net
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NSLA PROJECT ``AS IS'' AND ANY EXPRESS
 * OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
 * WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR
 * NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NSLA PROJECT
 * BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
 * CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
 * SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
 * INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
 * CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
 * ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF
 * THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
*/

/*
 * Database hostname
 */
$config['mysql_hostname'] = 'localhost';

/*
 * Database name
 */
$config['mysql_database'] = 'nsla';

/*
 * Database username
 */
$config['mysql_username'] = 'root';

/*
 * Database password
 */
$config['mysql_password'] = '';

?>

```

lhtdocs\include\LIB_db.php

```

<?php
/*
 * Database Library File - Implements some functions that will be used
 * in PHP LIBPersist
 * @version 0.1
 * @autor Jose Carlos G. Faria / jojoao [AT] hotmail.com
 * Lincense: GPL, don't remove this header
 * Part Of: PHP LIBPersist
 * http://nsla.sf.net
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NSLA PROJECT ``AS IS'' AND ANY EXPRESS
 * OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
 * WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR
 * NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NSLA PROJECT
 * BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
 * CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
 * SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
 * INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
 * CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
 * ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF
 * THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
 */

include_once( 'conf.php' );

unset($mysql);

/**
 * @return void
 * @desc Starts database
 */
function My_init ( ) {
    global $mysql, $config;

    if ( !isset($mysql) ) {
        @mysql_connect( $config['mysql_hostname'],
                       $config['mysql_username'], $config['mysql_password'] ) or
        Error_BD( mysql_error()." Can't Connect!" , "MySQL" );
        Mysql_select_db( $config['mysql_database'] ) or
        Error_BD( mysql_error()." Database set error!" , "MySQL" );
        // Informs that MySQL was started!
        $mysql = true;
    }
}

/**
 * @return int ResultSet
 * @param String $query Query to be executed
 * @desc Executes a query, using My_init() and Error control
 */
function My_Query ( $query ) {
    My_init();
    $result = Mysql_Query( $query ) or Error_BD( mysql_error() ."\n\nError on: $query" , "MySQL" );

    return $result;
}

/**
 * @return Array first from query
 * @param String $query
 * @desc Executes a query returning an array from query
 */
function My_FirstArray ( $query ) {
    $re = My_Query( $query );
    $array = mysql_fetch_array( $re );
    return $array;
}

/**
 * @return void
 * @param String $text Description of the error
 * @param String $database Database that started the error
 * @desc Stops application if a database error occurs, can be changed by implementing somewhere "showError", including error
    notification.
 */
function Error_BD ( $text , $database ) {
    $text_error = "<b>FATAL ERROR</b><br>Can't execute. Error: $text<br><br>";

    if ( function_exists('showError') ) {
        showError( $text );
    } else {
        echo $text_error;
    }

    exit;
}

?>

```

!htdocs\include\LIB_func.php

```

<?php
/*
 * Function Library File - Implements some functions that will be used in NSLA
 * @version 1
 * @autor Jose Carlos G. Faria / jojoao [AT] hotmail.com
 * Lincense: GPL, don't remove this header
 * http://nsla.sf.net
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NSLA PROJECT ``AS IS'' AND ANY EXPRESS
 * OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
 * WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR
 * NON-INFRINGEMENT, ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NSLA PROJECT
 * BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
 * CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
 * SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
 * INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
 * CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
 * ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF
 * THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
 */

/* Nome do Site */
$config['site_name'] = 'nSLA :: Network Service Level Agreement';

/* Diretório onde estarão os templates, terminado com uma barra */
$config['template_menu_dir'] = './template/';

/* Extensão padrão dos templates */
$config['template_extension'] = '.html';

/* Nome do template padrão */
$config['template_base_file'] = 'base';

/* Nome do template padrão sem menu */
$config['template_base_no_menu_file'] = 'base-wom';

/* Funções padrões
 * NÃO EDITE AS LINHAS ABAIXO
 */
$inicio = getmicrotime();

/**
 * @return Float Tempo com micro segundos
 * @desc Retorna data no formato linux com os microsegundos
 */
function getmicrotime() {
    list($usec, $sec) = explode(" ",microtime());
    return ((float)$usec + (float)$sec);
}

/**
 * @return void
 * @param $conteudo String Conteudo a ser impresso
 * @param $foco String Qual o textbox que terá o foco
 * @desc Imprime na tela um conteudo
 */
function print_HTML ( $conteudo , $titulo , $foco = "" , $menu ) {
    global $inicio,$config,$section;

    @header("Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT");
    @header("Last-Modified: " . gmdate("D, d M Y H:i:s") . " GMT");
    @header("Cache-Control: no-cache");
    @header("Cache-Control: post-check=0, pre-check=0");
    @header("Pragma: no-cache");

    if ( !empty( $titulo ) )
        $titulo = $config['site_name']." :: ".$titulo;
    else
        $titulo = $config['site_name'];

    if ( !empty($foco) ) {
        $endscript = "document.forms.$foco.focus();\n";
        $endscript .= "document.forms.$foco.select();";
    }

    $template = $menu ?
        $config['template_base_file'] :
        $config['template_base_no_menu_file'];

    $html = getTemplateItemEval( $template );
    eval ("\$html = \"\$html\";");

    # Mostra quanto tempo levou para gerar a página
    $html .= "<!-- ".(getmicrotime()-$inicio)."-->\n\n";

    if ( false && $encoding = checkCanGzip() ) {
        header("Content-Encoding: ".$encoding);
        $html = gzencode($html,9);
        print($html);
    } else {
        @header("Content-Encoding: text/html");
        print($html);
    }
}

/**
 * @return String HTML Protegida para EVAL
 * @param $file String Arquivo a ser aberto

```

```

* @desc Abre o arquivo tratando o mesmo para ser utilizado um eval()
*/
function getHTMLforEval ( $file )
{
    $file = file($file);
    if ( eregi("<head>", $file[0] ) )
        unset( $file[0] );

    return str_replace( "\", "\\\"", implode("",$file));
}

/**
* @return String Template desejado
* @param $name String Nome do template desejado
* @desc Retorna o template desejado
*/
function getTemplateItemEval( $name ) {
    global $config;

    $file = file($config['template_menu_dir'] . $name . $config['template_extension']);
    if ( eregi("<head>", $file[0] ) )
        unset( $file[0] );

    return str_replace( "\", "\\\"", implode("",$file));
}

/**
* @return String Template desejado
* @param $name String Nome do template desejado
* @desc Retorna o template desejado para impressao normal
*/
function getTemplateItem( $name ) {
    global $config;

    $file = file($config['template_menu_dir'] . $name . $config['template_extension']);
    if ( eregi("<head>", $file[0] ) )
        unset( $file[0] );

    return implode("",$file);
}

function checkCanGzip() {
    global $HTTP_ACCEPT_ENCODING;

    if (headers_sent()) return 0;
    if (strpos($HTTP_ACCEPT_ENCODING, 'x-gzip') !== false) return "x-gzip";
    if (strpos($HTTP_ACCEPT_ENCODING, 'gzip') !== false) return "gzip";
    return 0;
}

function removeHeader( $html ) {
    $html2 = strtolower($html);
    $pos = strpos( $html2 , '<body>');
    $pos2 = strpos( $html , '>' , $pos);
    $html = substr( $html , $pos2 + 1);
    /*return $html;*/
    return ereg_replace("<!--([^-]*([^-]|-([^-]|-([>]))))*-->", "", $html);
}

function arrayErrorToHtml( $arr ) {
    $html = "";
    foreach ( $arr as $error ) {
        $html .= errorToHtml( $error );
    }
    return $html;
}

function errorToHtml( $error ) {
    return "<b>::</b> $error <BR />\n";
}

function prepareMessage( $title , $msg ) {
    global $template, $focus, $title_simple, $text_simple;
    $template = 'simple';
    $focus = '';
    $title_simple = $title;
    $text_simple = $msg;
}

/**
* @return void
* @desc Show a basic error for device
*/
function showErrorNotFound() {
    $title = "Dispositivo não Encontrado";
    $msg = "Não foi possível encontrar o dispositivo especificado.";
    prepareMessage($title,$msg);
}

/**
* @return void
* @desc Show a basic error for agree
*/
function showErrorNotFoundAgree() {
    $title = "Acordo não Encontrado";
    $msg = "Não foi possível encontrar o acordo especificado.";
    prepareMessage($title,$msg);
}

function showErrorNotFoundMaint() {

```

```

        $title = "Manutenção não Encontrada";
        $msg = "Não foi possível encontrar a manutenção especificada.";
        prepareMessage($title,$msg);
    }

    function isFloat ( $number ) {
        $ereg = "^[0-9]+(\.[0-9]+)?$";
        return ereg($ereg,$number);
    }

    function isInteger ( $number ) {
        $ereg = "^[0-9]+$";
        return ereg($ereg,$number);
    }

    function isIsoDateTime ( $date ) {
        $ereg = "^[0-9]{4}-([0-9]{1,2})-([0-9]{1,2}) ([0-9]{1,2}):([0-9]{1,2}):([0-9]{1,2})?";
        $boo = ereg($ereg,$date,$arr);
        if ( !$boo ) return false;
        return checkdatetime( $arr[2] , $arr[3] , $arr[1] , $arr[4] , $arr[5] , $arr[7]);
    }

    function checkdatetime( $month , $day , $year , $hour , $min , $sec ) {
        if ( !checkdate ( $month , $day , $year ) )
            return false;
        if ( !( $hour >= 0 && $hour <= 23 ) )
            return false;
        if ( !( $min >= 0 && $min <= 59 ) )
            return false;
        if ( isset($sec) && !( $sec >= 0 && $sec <= 59 ) )
            return false;

        return true;
    }

    function transDBFloat ( $float_num ) {
        return str_replace( ',' , '.' , $float_num );
    }

    function transShowFloat ( $float_num ) {
        return str_replace( '.' , ',' , $float_num );
    }

    function transDBDate( $date ) {
        // Comes in the format
        // xX/xX/XXXX xX:xX:xx
        // exits
        // XXXX-XX-XX XX:XX:XX
        $ereg = "^[0-9]{1,2}/([0-9]{1,2})/([0-9]{4}) ([0-9]{1,2}):([0-9]{1,2}):([0-9]{1,2})?";
        ereg($ereg,$date,$arr);
        $unix = mktime( $arr[4] , $arr[5] , $arr[7] , $arr[2] , $arr[1] , $arr[3] );
        return strftime( "%Y-%m-%d %H:%M:%S" , $unix);
    }

    function transShowDate( $date ) {
        // Comes in the format
        // XXXX-XX-XX XX:XX:XX
        // exits
        // xX/xX/XXXX xX:xX:xx
        $unix = isoToUnix( $date );
        return strftime( "%d/%m/%Y %H:%M:%S" , $unix);
    }

    function isoToUnix( $date ) {
        $ereg = "^[0-9]{4}-([0-9]{1,2})-([0-9]{1,2}) ([0-9]{1,2}):([0-9]{1,2}):([0-9]{1,2})?";
        $boo = ereg($ereg,$date,$arr);
        return mktime( $arr[4] , $arr[5] , $arr[7] , $arr[2] , $arr[3] , $arr[1]);
    }

    function adz($num) {
        if ( $num < 10 )
            return "0".$num;
        return $num;
    }

    function formataTime($time) {
        $segundos = adz($time%60);
        $minutos = adz(floor($time/60)%60);
        $horas = adz(floor($time/3600)%24);
        if ( $time/86400 >= 1 )
            $dias = floor($time/86400). "D";
        return "$dias $horas:$minutos:$segundos";
    }

    function html2ColRowTable( $cont1 , $cont2 ) {
        return <<<EOF
        <div class="table-row">
        <div class="left-container">
        $cont1
        </div>
        <div class="right-container">
        $cont2
        </div>
        </div>
        EOF;
    }
    ?>

```

lhtdocs\include\print.css

```

HTML {
    WIDTH: 100%
}
BODY {
    BORDER-TOP-WIDTH: 0px; PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; FONT-SIZE: 11pt! important;
    BACKGROUND: white; BORDER-BOTTOM-WIDTH: 0px; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 0px; WIDTH: 90%; COLOR: black; LINE-HEIGHT: 125%;
    PADDING-TOP: 0px; FONT-FAMILY: Georgia, Palatino, serif; TEXT-ALIGN: left; BORDER-RIGHT-WIDTH: 0px
}
#header IMG {
    DISPLAY: none
}
#sidebar {
    DISPLAY: none
}
#subnav {
    DISPLAY: none
}
#menu {
    DISPLAY: none
}
.hide {
    DISPLAY: none
}
#wrapper {
    BORDER-TOP-WIDTH: 0px; PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; BACKGROUND: white; BORDER-
    BOTTOM-WIDTH: 0px; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: auto; WIDTH: 90%; COLOR: black; PADDING-TOP: 0px; BORDER-RIGHT-WIDTH: 0px
}
#maincontent {
    BORDER-TOP-WIDTH: 0px; PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; BACKGROUND: none transparent
    scroll repeat 0% 0%; FLOAT: none! important; BORDER-BOTTOM-WIDTH: 0px; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 0px; WIDTH: auto; COLOR:
    black; PADDING-TOP: 0px; BORDER-RIGHT-WIDTH: 0px
}
#footer {
    CLEAR: both; PADDING-RIGHT: 7pt; BORDER-TOP: #ccc 1pt solid; PADDING-LEFT: 10pt; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; FONT-SIZE:
    10pt; BORDER-BOTTOM-WIDTH: 0px; PADDING-BOTTOM: 7pt; PADDING-TOP: 5pt; TEXT-ALIGN: left; BORDER-RIGHT-WIDTH: 0px
}
#footer P {
    PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 10pt 0px; PADDING-TOP: 0px
}
#footer UL {
    PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 10pt 0px 0px; PADDING-TOP: 0px
}
#footer LI {
    BORDER-TOP-WIDTH: 0px; PADDING-RIGHT: 15pt; DISPLAY: inline; PADDING-LEFT: 0px; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; BORDER-
    BOTTOM-WIDTH: 0px; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 0px; PADDING-TOP: 0px; TEXT-ALIGN: left; BORDER-RIGHT-WIDTH: 0px
}
A:link {
    FONT-WEIGHT: bold; BACKGROUND: none transparent scroll repeat 0% 0%; COLOR: #566; TEXT-DECORATION: underline
}
A:visited {
    FONT-WEIGHT: bold; BACKGROUND: none transparent scroll repeat 0% 0%; COLOR: #566; TEXT-DECORATION: underline
}
H1 {
    MARGIN-TOP: 1em; FONT-WEIGHT: bold; MARGIN-BOTTOM: 2pt; LINE-HEIGHT: 1.2em; FONT-FAMILY: myriad, "gill sans",
    helvetica, arial, sans-serif; LETTER-SPACING: 1pt
}
H2 {
    MARGIN-TOP: 1em; FONT-WEIGHT: bold; MARGIN-BOTTOM: 2pt; LINE-HEIGHT: 1.2em; FONT-FAMILY: myriad, "gill sans",
    helvetica, arial, sans-serif; LETTER-SPACING: 1pt
}
H3 {
    MARGIN-TOP: 1em; FONT-WEIGHT: bold; MARGIN-BOTTOM: 2pt; LINE-HEIGHT: 1.2em; FONT-FAMILY: myriad, "gill sans",
    helvetica, arial, sans-serif; LETTER-SPACING: 1pt
}
H4 {
    MARGIN-TOP: 1em; FONT-WEIGHT: bold; MARGIN-BOTTOM: 2pt; LINE-HEIGHT: 1.2em; FONT-FAMILY: myriad, "gill sans",
    helvetica, arial, sans-serif; LETTER-SPACING: 1pt
}
H5 {
    MARGIN-TOP: 1em; FONT-WEIGHT: bold; MARGIN-BOTTOM: 2pt; LINE-HEIGHT: 1.2em; FONT-FAMILY: myriad, "gill sans",
    helvetica, arial, sans-serif; LETTER-SPACING: 1pt
}
H6 {
    MARGIN-TOP: 1em; FONT-WEIGHT: bold; MARGIN-BOTTOM: 2pt; LINE-HEIGHT: 1.2em; FONT-FAMILY: myriad, "gill sans",
    helvetica, arial, sans-serif; LETTER-SPACING: 1pt
}
H3.byline {
    MARGIN-TOP: 15pt; MARGIN-BOTTOM: 15pt
}
#pagebody H1 {
    MARGIN-TOP: 0px
}
#pagebody H2 {
    MARGIN-TOP: 1.5em
}
H4 {
    FONT-WEIGHT: normal
}
H5 {
    FONT-WEIGHT: normal
}
H6 {
    FONT-WEIGHT: normal
}
H4.addtlbyline {

```

```

        PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; FONT-SIZE: 12pt; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 7pt 0px; TEXT-TRANSFORM:
uppercase; PADDING-TOP: 0px
}
H4.pubdate {
    PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; FONT-WEIGHT: normal; FONT-SIZE: 11pt; BACKGROUND: none transparent scroll
repeat 0% 0%; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 0px 0px 10pt; COLOR: #666; PADDING-TOP: 0px
}
CODE {
    COLOR: #333; FONT-FAMILY: "Bitstream Vera Sans Mono", monaco, "Courier New", courier, monospace
}
PRE {
    COLOR: #333; FONT-FAMILY: "Bitstream Vera Sans Mono", monaco, "Courier New", courier, monospace
}
HTML #pagebody P {
    MARGIN-TOP: 0px; FONT-SIZE: 11pt! important; MARGIN-BOTTOM: 1em; LINE-HEIGHT: 1.25em; TEXT-ALIGN: left
}
#pagebody P.fineprint {
    FONT-SIZE: 9pt
}
#pagebody .trans {
    MARGIN: 25pt 0px; PADDING-TOP: 0px
}
#pagebody .trans DT {
    FONT-WEIGHT: normal; FONT-SIZE: 14pt; MARGIN-BOTTOM: 5pt; PADDING-BOTTOM: 0px; FONT-STYLE: italic
}
#maincontent A:link:unknown {
    FONT-SIZE: 75%; content: " (" attr(href) )"
}
#maincontent A:visited:unknown {
    FONT-SIZE: 75%; content: " (" attr(href) )"
}
H1 A:unknown {
    FONT-SIZE: 40! important
}
UNKNOWN {
    content: " (http://nsla.sf.net" attr(href) )"
}
#authorbio {
    PADDING-RIGHT: 0px; BORDER-TOP: #ccc 1pt dotted; PADDING-LEFT: 0px; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; PADDING-BOTTOM: 10pt;
MARGIN: 15pt 0px 10pt; PADDING-TOP: 10pt; BORDER-BOTTOM: #ccc 1pt dotted; BORDER-RIGHT-WIDTH: 0px
}
.additionalauthorbox {
    PADDING-RIGHT: 0px; BORDER-TOP: #ccc 1pt dotted; PADDING-LEFT: 0px; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; PADDING-BOTTOM: 10pt;
MARGIN: 15pt 0px 10pt; PADDING-TOP: 10pt; BORDER-BOTTOM: #ccc 1pt dotted; BORDER-RIGHT-WIDTH: 0px
}
#outdated {
    PADDING-RIGHT: 0px; BORDER-TOP: #ccc 1pt dotted; PADDING-LEFT: 0px; FONT-WEIGHT: bold; BORDER-LEFT-WIDTH: 0px; FONT-
SIZE: 10pt; PADDING-BOTTOM: 10pt; MARGIN: 25pt 0px 10pt; PADDING-TOP: 10pt; BORDER-BOTTOM: #ccc 1pt dotted; BORDER-RIGHT-
WIDTH: 0px
}
#maincontent DL {
    MARGIN-TOP: 0px; LINE-HEIGHT: 1.4em; PADDING-TOP: 0px
}
#maincontent DD {
    PADDING-LEFT: 5pt; MARGIN-BOTTOM: 5pt; MARGIN-LEFT: 5pt
}
.trans {
    MARGIN-TOP: 75pt; PADDING-TOP: 0px
}
.trans DT {
    FONT-WEIGHT: normal; FONT-SIZE: 14pt; FONT-STYLE: italic
}
.linewrap {
    FONT-WEIGHT: bold; FONT-SIZE: 14pt; COLOR: #666
}
.floatleft {
    PADDING-RIGHT: 0px; PADDING-LEFT: 0px; FLOAT: left; PADDING-BOTTOM: 0px; MARGIN: 0px 15pt 0px 0px; PADDING-TOP: 0px
}
.vs0 {
    MARGIN-TOP: 0px
}
.vs3 {
    MARGIN-TOP: 3pt
}
.vs5 {
    MARGIN-TOP: 5pt
}
.vs7 {
    MARGIN-TOP: 7pt
}
.vs10 {
    MARGIN-TOP: 10pt
}
.vs15 {
    MARGIN-TOP: 15pt
}
.vs25 {
    MARGIN-TOP: 25pt
}
}

```

\\htdocs\include\style.css

```

/* CSS */

img {
    border: 0;
}

img.icon {

```

```

        border: 0;
        padding: 0 5px 0 0;
    }

#sidebar img {
    margin: 5px 0;
    border: 1px solid #333;
}

#footer img {
    vertical-align: middle;
    border: 0;
}

#homebutt {
    margin: -5px 10px 0 -60px;
    padding: 0;
    float: left;
}

#homebutt img {
    border: 0;
    padding: 0;
    margin: 0;
}

/* Establish general layout parameters */

body {
    background: #9aa;
    color: #333;
    margin: 0;
    padding: 0;
    border: 0;
    border-top: 5px solid #566;
    text-align: center;
    font-family: "Trebuchet MS", "Bitstream Vera Sans", verdana, lucida, arial, helvetica, sans-serif;
    padding-bottom: 25px;
}

#mainframe, #loading {
    background: #fff;
    color: #333;
    margin: 10px auto;
    padding: 0;
    border: 1px solid #566;
    border-top: 5px solid #566;
    width: 599px; /* bmh */
    voice-family: "\"\"";
    voice-family: inherit;
    width: 597px;
}

html>#mainframe{
    display: none;
    width: 597px;
}

#loading{
    display: none;
}

#header {
    background: #fff;
    color: #333;
    border: 0;
    margin: 0;
    padding: 0;
    text-align: left;
}

#header img {
    margin: 0;
    padding: 0;
    border: 0;
}

#pagebody {
    padding: 0;
    margin: 0;
    border: 0;
    text-align: justify;
    color: #444;
    background: transparent;
    clear: both;
}

#maincontent {
    float: left;
    margin: 0;
    padding: 10px;
    width: 590px; /* box model hack */
    voice-family: "\"\"";
    voice-family: inherit;
    width: 570px;
}

html>#maincontent {
    width: 430px;
}

```



```

th      {
    font-weight: bold;
}

.fussytable td, .fussytable th      {
    font-size: 11px;
    text-align: center;
    padding: 2px;
    margin: 2px;
    border: 1px solid #ccc;
}

#maincontent ol, #maincontent ul      {
    margin: .5em 0;
    padding-left: 10px;
    margin-left: 10px;
}

#maincontent li      {
    line-height: 1.4;
    margin-bottom: 10px;
    padding-left: 5px;
    margin-left: 5px;
    list-style: disc url(..img/list-cont.gif) inside;
    vertical-align: top;
}

#maincontent ul ul li {
    margin-top: 10px;
    list-style: disc url(..img/list-cont.gif) inside;
    vertical-align: top;
}

#maincontent ul.inlinelist      {
    padding: 0;
    margin: 0;
}

#maincontent .inlinelist li      {
    display: inline;
    padding: 0 5px 0 0;
    margin: 0;
    border: 0;
}

#sidebar {
    padding: 2px 10px 10px 0;
    margin: 0 0 0 420px;
    color: #666;
    background: transparent;
    /* compensates for IE Win bungling */
    height: 100%;
}

#footer {
    border: 0;
    border-top: 1px solid #ccc;
    color: #666;
    background: #eee;
    padding: 5px 7px 7px 10px;
    text-align: left;
    clear: both;
    font-size: xx-small;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: x-small;
}

html>#footer      {
    font-size: x-small;
}

#footer p {
    margin: 10px 0;
    padding: 0;
}

#footer ul      {
    margin: 10px 0 0 0;
    padding: 0;
}

#footer li      {
    display: inline;
    margin: 0;
    padding: 0 15px 0 0;
    text-align: left;
    border: 0;
}

#subnav {
    margin: 0 0 25px 0;
    padding: 5px;
    border: 0;
}

#subnav ul      {
    margin: 0;
    padding: 0;
    text-align: left;
    border: 0;
}

```

```

#subnav ul li {
    list-style: disc url(../img/list-menu.gif) inside;
    margin: 0;
    padding: 0;
    line-height: 1.5em;
    font-size: x-small;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: small;
}

html>#subnav ul li {
    font-size: x-small;
}

#subnav ul li a {
    font-weight: normal;
}

#subnav dl {
    margin: 0;
    padding: 0;
}

#subnav dt {
    font-weight: normal;
    font-size: x-small;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: small;
}

html>#subnav dt {
    font-size: small;
}

#subnav dd {
    padding: 0;
    margin: 2px 0 10px 0;
}

code, pre {
    font-family: "Bitstream Vera Sans Mono", monaco, "Courier New", courier, monospace;
    font-weight: normal;
    background: inherit;
    color: #333;
}

/* Work around IE/Win code size bug - courtesy Jesper, waffle.wootest.net */

* html code {
    font-size: 105%;
}

/* Typography */

h1, h2, h3, h4, h5, h6 {
    font-family: Myriad, "Gill Sans", "Century Gothic", "Trebuchet MS", "Bitstream Vera Sans", verdana, lucida, arial,
    helvetica, sans-serif;
    font-weight: normal;
    margin-top: 25px;
    margin-bottom: 2px;
    letter-spacing: 1px;
}

#pagebody h1 {
    margin-top: 0;
    font-size: medium;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: large;
}

html>#pagebody h1 {
    font-size: large;
}

#pagebody h2 {
    margin-top: 35px;
    font-size: medium;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: large;
}

html>#pagebody h2 {
    font-size: large;
}

#sidebar h2 {
    font-size: 16px;
    margin: 5px 0 0 0;
}

h3 {
    font-size: small;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: medium;
}

```

```

html>h3 {
  font-size: medium;
}

#sidebar h3 {
  font-size: 13px;
  margin: 0;
}

h3.byline {
  font-size: 12px;
  padding: 0;
  margin: 7px 0;
  text-transform: uppercase;
}

h4 {
  font-weight: normal;
  font-size: x-small;
  voice-family: "\"}\"";
  voice-family: inherit;
  font-size: small;
}

html>h4 {
  font-size: small;
}

h4.addtlbyline {
  font-size: 12px;
  padding: 0;
  margin: 7px 0;
  text-transform: uppercase;
}

#sidebar h4 {
  margin: 0 0 15px 0;
}

h4.pubdate {
  margin: 0 0 10px 0;
  padding: 0;
  font-weight: bold;
  font-size: 11px;
  font-weight: normal;
  color: #666;
  background: transparent;
}

h5 {
  font-size: xx-small;
  voice-family: "\"}\"";
  voice-family: inherit;
  font-size: x-small;
}

html>h5 {
  font-size: x-small;
}

h6 {
  margin: 0 0 25px 0;
  padding: 0;
  background: transparent;
  color: #333;
  text-transform: uppercase;
  font-family: "Trebuchet MS", "Bitstream Vera Sans", verdana, lucida, arial, helvetica, sans-serif;
  font-weight: normal;
  font-size: 9px;
  voice-family: "\"}\"";
  voice-family: inherit;
  font-size: xx-small;
}

html>h6 {
  font-size: xx-small;
}

p {
  line-height: 140%;
  text-align: justify;
  margin-top: 0;
  margin-bottom: 1em;
  text-indent: 20px;
}

#pagebody, #pagebody div, #pagebody p, #pagebody th, #pagebody td, #pagebody li, #pagebody dd, #pagebody dt {
  font-size: x-small;
  /* Tantek again */
  voice-family: "\"}\"";
  voice-family: inherit;
  font-size: small;
}

html>#pagebody, html>#pagebody div, html>#pagebody p, html>#pagebody th,
html>#pagebody td, html>#pagebody li, html>#pagebody dd, html>#pagebody dt {
  font-size: small;
}

#pagebody p.fineprint {
  font-size: 11px;
}

```

```

#pagebody .trans {
    margin: 25px 0;
    padding-top: 0;
}

#pagebody .trans dt {
    font-weight: normal;
    font-style: italic;
    margin-bottom: 5px;
    padding-bottom: 0;
    font-size: medium;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: large;
}

html>#pagebody .trans dt {
    font-size: large;
}

#sidebar p {
    font-size: 11px;
    text-align: left;
}

#sidebar .pullquote {
    font-size: 13px;
}

#authorbio, .additionalauthorbox, .callbox {
    padding: 10px 0;
    border: 0;
    border-top: 1px dotted #ccc;
    border-bottom: 1px dotted #ccc;
    margin: 15px 0 10px 0;
}

#outdated {
    font-size: 11px;
    font-weight: bold;
    padding: 10px 0;
    border: 0;
    border-top: 1px dotted #ccc;
    border-bottom: 1px dotted #ccc;
    margin: 25px 0 10px 0;
}

#maincontent dl {
    line-height: 1.4em;
    margin-top: 0;
    padding-top: 0;
}

#maincontent dd {
    margin-bottom: 5px;
    padding-left: 5px;
    margin-left: 5px;
}

.trans {
    margin-top: 75px;
    padding-top: 0;
}

.trans dt {
    font-weight: normal;
    font-style: italic;
    font-size: large;
    voice-family: "\"}\"";
    voice-family: inherit;
    font-size: x-large;
}

html>.trans dt {
    font-size: x-large;
}

/* General linkology */

a:link, a:visited {
    font-weight : bold;
    text-decoration : none;
    color: #648ACB;
    background: transparent;
}

a:hover {
    font-weight : bold;
    text-decoration : underline;
    color: #999;
    background: transparent;
}

a:active {
    font-weight : bold;
    text-decoration : none;
    color: #526968;
    background: transparent;
}

/* Horizontal nav */

```

```

#menu {
  margin: 0;
  padding: 0;
}

#menu ul {
  border: 0;
  margin: 0;
  padding: 0;
  list-style-type: none;
  text-align: center;
  clear: left;
}

#menu ul li {
  display: block;
  float: left;
  text-align: center;
  padding: 0;
  margin: 0;
}

#menu ul li a {
  background: #fff;
  width: 118px;
  height: 2em;
  border-top: 1px solid #ccc;
  border-left: 1px solid #ccc;
  border-bottom: 1px solid #ccc;
  border-right: none;
  padding: 0;
  margin: 0 0 10px 0;
  color: #648ACB;
  text-decoration: none;
  display: block;
  text-align: center;
  font-weight: normal;
  letter-spacing: 1px;
  line-height: 2em;
  font-size: xx-small;
  voice-family: "\"\\";
  voice-family: inherit;
  font-size: x-small;
}

html>#menu ul li a {
  font-size: x-small;
}

#menu ul li#five a {
  width: 119px;
}

#resources a:link, #resources a:visited {
  border-right: 1px solid #ccc;
}

#menu ul li a:hover {
  color: #000;
  background: #ccc;
}

#menu a:active {
  background: #3E6BB7;
  color: #fff;
}

body#sectionone #menu li#one a,
body#sectiontwo #menu li#two a,
body#sectionthree #menu li#three a,
body#sectionfour #menu li#four a,
body#sectionfive #menu li#five a {
  background: #648ACB;
  border: 1px solid #648ACB;
  color: #fff;
  font-weight: bold;
}

/* Forms */

#formarea {
  padding: 0;
  margin: 0;
  border: 0;
  text-align: left;
}

#formarea label {
  font-size: 11px;
  margin-bottom: 0;
  padding-bottom: 0;
  margin-top: 5px;
  display: block;
}

.postdata {
  background: #fff;
  color: #999;
  font-size: 10px;
  margin: 10px 0 5px 0;
  border: 0;
  border-bottom: 1px dotted #ccc;
}

```

```

        border-top: 1px solid #f3f3f3
    }

.postdata p
    {
    margin: 10px 0;
    padding: 0;
    }

.postbody {
margin: 0 0 25px 0;
padding: 0;
overflow: hidden;
line-height: 1.4;
}

/* Hidey-ho */

.hide {
height: 0;
width: 0;
overflow: hidden;
position: absolute; /* for the benefit of IE5 Mac */
}

/* Helpers */

.linewrap {
font-weight: bold;
color: #c60;
font-size: 13px;
}

.floatleft
    {
float: left;
padding: 0;
margin: 0 15px 0 0;
}

.form {
color: #000;
float:right;
font-family: "Trebuchet MS", "Bitstream Vera Sans", verdana, lucida, arial, helvetica, sans-serif;
padding: 1px;
margin: 0;
width: 350px;
font-size: x-small;
voice-family: "\"}\"";
voice-family: inherit;
font-size: small;
text-indent: 0px;
}

html>.form {
font-size: x-small;
}

.form-button ,
.form-buttons {
color: #FFF;
background-color: #648ACB;
border: 1px outset #666;
font-family: "Trebuchet MS", "Bitstream Vera Sans", verdana, lucida, arial, helvetica, sans-serif;
font-weight: bold;
padding-left: 20px;
padding-right: 20px;
margin: 0;
font-size: x-small;
voice-family: "\"}\"";
voice-family: inherit;
font-size: small;
}

html>.form-button,
html>.form-buttons
    {
font-size: small;
}

.form-buttons {
padding-left: 1px;
padding-right: 1px;
}

.form-input {
color: #000;
background-color: #E1E9F4;
border: 1px solid #ccc;
font-family: "Trebuchet MS", "Bitstream Vera Sans", verdana, lucida, arial, helvetica, sans-serif;
padding-left: 1px;
padding-right: 1px;
margin: 0;
font-size: x-small;
voice-family: "\"}\"";
voice-family: inherit;
font-size: small;
}

html>.form-input {
font-size: small;
}

.form-select {
color: #000;

```

```

        background-color: #E1E9F4;
        font-family: "Trebuchet MS", "Bitstream Vera Sans", verdana, lucida, arial, helvetica, sans-serif;
        padding-left: 1px;
        padding-right: 1px;
        margin: 0;
        font-size: x-small;
        voice-family: "\"}\"";
        voice-family: inherit;
        font-size: small;
    }

html>.form-select {
    font-size: small;
}

/* Search */

#sidebar label {
    font-size: x-small;
}

/* TABLE DEFINE */

DIV.table-row {
    margin-top: 0;
    margin-right: auto;
    margin-bottom: 0;
    margin-left: auto;
    padding: 0;
    text-align: center;
    clear: both;
    width: 100%;
}

DIV.left-header ,
DIV.left-header-50 {
    text-align: left;
    float: left;
    background: #648ACB;
    color: #fff;
    font-weight: bold;
    padding-left: 5px;
}

DIV.left-header {
    width: 80%;
    border-right: 1px solid #ccc;
    border-bottom: 1px solid #ccc;
}

DIV.left-header-50 {
    width: 80%;
    background: #9aa;
}

DIV.right-header {
    float: left;
    background: #648ACB;
    color: #fff;
    font-weight: bold;
    padding: 0;
    width: 18%;
    border-bottom: 1px solid #ccc;
}

DIV.left-container,
DIV.left-container-50 {
    float: left;
    margin: 0;
    padding-left: 5px;
    padding-top: 5px;
    padding-bottom: 5px;
    text-align: left;
    width: 80%;
}

DIV.left-container-50 {
    width: 49.5%;
}

DIV.right-container {
    float: left;
    margin: 0;
    padding: 0;
    width: 18%;
}

DIV.space-line {
    clear: both;
    margin: 0;
    padding: 0;
    width: auto;
}

.imageleft {
    width: 210px;
    height: 250px;
    background-image: url(../img/form_peca.gif);
    background-repeat: no-repeat;
    background-position: left top;
    float:left;
}

```

```
.imagetime {
    width: 70px;
    height: 70px;
    background-image: url(../img/time.gif);
    background-repeat: no-repeat;
    background-position: right top;
    float:right;
}

.mark {
    color: #3E6BB7;
    font-weight: bold;
}

.error {
    color: #CC3333;
    padding-left: 20px;
}
}
```

lhtdocs\plot\graph\downtime.php

```
<?php
## Cria um grafico para a queda, e mostra no gráfico estas quedas juntamente
## com os periodos de Manutenção caso utilizadas.
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include ("../jpgraph.php");
include ("../jpgraph_gantt.php");

$val = $_REQUEST['val'];
$maint = $_REQUEST['maint'];

$arr_down = null;
$elems = explode( ":", base64_decode( $val ));
foreach ( $elems as $elem ) {
    $arr_down[] = explode( ":", $elem );
}

$arr_mai = null;
$arr_maint = explode( ":", base64_decode( $maint ));
foreach ( $arr_maint as $dur ) {
    $arr_mai[] = explode( ":", $dur );
}

if ( sizeof($arr_down) > 0 )
foreach ( $arr_down as $down ) {
    $dm_start = strtotime("%d/%m",$down[0]);
    $dm_end = strtotime("%d/%m",$down[1]);

    $start = strtotime("010101 %H:%M",$down[0]);
    $end = strtotime("010101 %H:%M",$down[1]);

    if ( $dm_start == $dm_end ) {
        $arr_bar[ $dm_start ][] = array($start , $end);
        echo "$dm_start array($start , $end); <BR>";
    } else {
        $force_end = strtotime("010101 23:59",$down[0]);
        $arr_bar[ $dm_start ][] = array($start , $force_end);
        echo "$dm_start array($start , $force_end); <BR>";
        $force_start = strtotime("010101 00:00",$down[1]);
        $arr_bar[ $dm_end ][] = array($force_start , $end);
        echo "$dm_end array($force_start , $end); <BR>";
    }
}

if ( sizeof($arr_mai) > 0 )
foreach ( $arr_mai as $maint ) {
    $dm_start = strtotime("%d/%m",$maint[0]);
    $dm_end = strtotime("%d/%m",$maint[1]);

    $start = strtotime("010101 %H:%M",$maint[0]);
    $end = strtotime("010101 %H:%M",$maint[1]);

    if ( $dm_start == $dm_end ) {
        $arr_mbar[ $dm_start ][] = array($start , $end);
        echo "$dm_start array($start , $end); <BR>";
    } else {
        $force_end = strtotime("010101 23:59",$down[0]);
        $arr_mbar[ $dm_start ][] = array($start , $force_end);
        echo "$dm_start array($start , $force_end); <BR>";
        $force_start = strtotime("010101 00:00",$down[1]);
        $arr_mbar[ $dm_end ][] = array($force_start , $end);
        echo "$dm_end array($force_start , $end); <BR>";
    }
}

$graph = new GanttGraph();
$graph->SetColor('white');

$graph->SetMarginColor('white');
$graph->SetFrame(false);

$graph->scale->hour->SetBackgroundColor('skyblue@0.5');
$graph->scale->hour->SetFont(FF_FONT1);
//$graph->scale->day->SetBackgroundColor('skyblue@0.8');
//$graph->scale->day->SetFont(FF_FONT1,FS_BOLD);
```



```

$graph->ShowHeaders(GANTT_HHOUR);

$graph->scale->week->SetStyle(WEEKSTYLE_FIRSTDAY);
$graph->scale->week->SetFont(FF_FONT1);
$graph->scale->hour->SetIntervall(2);

$graph->scale->hour->SetStyle(HOURSTYLE_HM24);
//$graph->scale->day->SetStyle(DAYSTYLE_SHORTDATE1);

### THE DATA: #####
$n = 0;
if ( sizeof($arr_bar) > 0 )
foreach ( $arr_bar as $dm => $abar ) {
    foreach ( $abar as $bar ) {
        $data[] = array($n,$dm, $bar[0],$bar[1]);
        if ( sizeof($arr_mbar[$dm]) )
        foreach ( $arr_mbar[$dm] as $mbar )
            $data_maint[] = array($n,$dm, $bar[0],$bar[1]);
        $n++;
    }
}

for($i=0; $i<count($data); ++$i) {
    $bar = new GanttBar($data[$i][0],$data[$i][1],$data[$i][2],$data[$i][3],"",10);
    if ( count($data[$i])>4 )
        $bar->title->SetFont($data[$i][4],$data[$i][5],$data[$i][6]);
    $bar->SetPattern(GANTT_SOLID,"red@0.6");
    $bar->SetColor("red@0.5");
    $graph->Add($bar);
}

for($i=0; $i<count($data_maint); ++$i) {
    $bar2 = new GanttBar($data_maint[$i][0],$data_maint[$i][1],$data_maint[$i][2],$data_maint[$i][3],"",14);
    if ( count($data_maint[$i])>4 )
        $bar2->title->SetFont($data_maint[$i][4],$data_maint[$i][5],$data_maint[$i][6]);
    $bar2->SetPattern(GANTT_SOLID,"green@1");
    $bar2->SetFillColor("green@0.5");
    $graph->Add($bar2);
}

$graph->Stroke();

?>

```

\\htdocs\plotgraph\values.php

```

<?php
## Cria um grafico para uma sequencia de valores juntamente
## com os periodos de Manutenção caso utilizadas.
##
## @autor faria
## @version 1.0
## @project nSLA : Network Service Level Agreement

include ("../jpgraph.php");
include ("../jpgraph_line.php");
include ("../jpgraph_plotband.php");

$who = base64_decode($_REQUEST['who']);
$max = $_REQUEST['max'];
$val = $_REQUEST['val'];
$maint = $_REQUEST['maint'];

$arr_val = explode(";", base64_decode($val));

$arr_maint = explode(":", base64_decode($maint));
foreach ( $arr_maint as $dur ) {
    $arr_dur[] = explode(";", $dur );
}

$ydata = $arr_val;
$ticks = null;

foreach ( $arr_val as $item ) {
    $ticks[] = '';
}

// Create the graph.
$graph = new Graph(570,200,"auto");
$graph->SetScale("textlin");
$graph->SetMarginColor('white');
$graph->img->SetImgFormat('png');
$graph->SetBox();

// Band
foreach ( $arr_dur as $dur ) {
    $band[$dur[0]] = new PlotBand(VERTICAL,BAND_SOLID,$dur[0],$dur[1],'green@0.5',2);
    $band[$dur[0]]->ShowFrame(false);
    $graph->AddBand($band[$dur[0]]);
}

$band2 = new PlotBand(HORIZONTAL,BAND_SOLID,$max,"max",'red@0.5',2);
$band2->ShowFrame(false);
$graph->AddBand($band2);

// Adjust the margin slightly so that we use the
// entire area (since we don't use a frame)
$graph->SetMargin(40,1,20,1);

```

```

// Box around plotarea
$graph->SetBox();

// No frame around the image
$graph->SetFrame(false);

// Setup the tab title
#$graph->tabtitle->Set(" Latência de: $who ");
#$graph->tabtitle->SetFont(FF_ARIAL,FS_BOLD,10);

// Setup the X and Y grid

$graph->ygrid->SetFill(true,'#DDDDD@0.5','#BBBBB@0.5');
$graph->ygrid->SetLineStyle('dashed');
$graph->ygrid->SetColor('gray');
//$graph->xgrid->Show();
//$graph->xgrid->SetLineStyle('dashed');
//$graph->xgrid->SetColor('gray');

// Setup month as labels on the X-axis
$graph->xaxis->SetTickLabels($ticks);
$graph->xaxis->SetFont(FF_ARIAL,FS_NORMAL,8);
$graph->xaxis->HideTicks();
#$graph->xaxis->SetLabelAngle(0);
#$graph->xaxis->SetTitle("Dias","middle");
#$graph->yaxis->SetTitle("Tempo em Milisegundos","middle");
$graph->yaxis->SetFont(FF_ARIAL,FS_NORMAL,8);
#$graph->xaxis->SetTitleMargin("0");
#$graph->yaxis->SetTitleMargin("30");

// Create filled line plot
$plot = new LinePlot($ydata);
$plot->SetFillColor('skyblue@0.5');
$plot->SetColor('navy@0.7');
//$plot->SetBarCenter();
//$plot->SetStepStyle();
$plot->mark->SetType(MARK_SQUARE);
$plot->mark->SetColor('blue@0.5');
$plot->mark->SetFillColor('lightblue');
$plot->mark->SetSize(0);
//$plot->SetCenter();

$graph->Add($plot);

// .. and finally send it back to the browser
$graph->Stroke();
?>

```

/htdocs/templates/add2agree.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../../../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Adicionar Objetos ao Acordo</a></h1>
<h3 class="byline">Formulário de adição de objetos ao acordo </h3>
<p>Através da lista abaixo serão selecionados os objetos que serão agrupados em um acordo.
Após o envio do formulário, eles estarão cobertos pelo acordo.</p>
<h2>Objetos Disponíveis</h2>
<div id="authorbio">
<form action="./?cmd=add2agree" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" id="formc">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
<input type="hidden" name="action" value="add">
<input type="hidden" name="type" value="$type">
<a href="javascript:selectAll();">Selecionar Todas</a>
|
<a href="javascript:invertSelect();">Inverter Seleção</a>
<script language="javascript" type="text/javascript" src="Treeview/ua.js"></script>
<script language="javascript" type="text/javascript" src="Treeview/ftiens4.js"></script>
<script language="javascript" type="text/javascript">

arrInput = new Array();
idx = 0;

function selectAll() {
expandTree();
for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
//if ( !arrInput[i].disabled )
name = arrInput[i];
obj = document.getElementById(name);
obj.checked = true;
}
}

function invertSelect() {
expandTree();
for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
name = arrInput[i];
obj = document.getElementById(name);
if ( !obj.disabled )
obj.checked = !obj.checked;
}
}

function expandTree( )
{
var childObj;
var i;

```

```

//Open folder
if (!foldersTree.isOpen)
    clickOnNodeObj(foldersTree)

//Call this function for all folder children
for (i=0 ; i < foldersTree.nChildren; i++) {
    childObj = foldersTree.children[i]
    if (typeof childObj.setState != "undefined") { //is folder
        if (!childObj.isOpen)
            clickOnNodeObj(childObj)
    }
}
}

USETEXTLINKS = 0
STARTALLOPEN = 0
HIGHLIGHT = 0
PERSERVESTATE = 0
USEFRAMES = 0
USEICONS = 0
ICONPATH = "Treeview/"

$dir

</script>

<!-- By making any changes to this code you are violating your user agreement.
Corporate users or any others that want to remove the link should check
the online FAQ for instructions on how to obtain a version without the link -->
<!-- Removing this link will make the script stop from working -->





```

/htdocs/templates/add2maint.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Adicionar Objetos &agrave; Manuten&ccedil;&atilde;o </a></h1>
<h3 class="byline">Formul&aacute;rio de adi&ccedil;&atilde;o de objetos a uma manuten&ccedil;&atilde;o </h3>
<p>Atrav&eacute;s da lista abaixo ser&aacute; poss&iacute;vel selecionar objetos que ser&atilde;o agrupados em uma
manuten&ccedil;&atilde;o. Ap&oacute;s o envio do formul&aacute;rio, eles estar&atilde;o cobertos pela
manuten&ccedil;&atilde;o. </p>
<h2>Objetos Dispon&iacute;veis </h2>
<div id="authorbio">
<form action="./?cmd=add2maint" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" id="formc">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
<input type="hidden" name="action" value="add">
<input type="hidden" name="type" value="$type">
<a href="javascript:selectAll();">Selecionar Todas</a>
|
<a href="javascript:invertSelect();">Inverter Sele&ccedil;&atilde;o</a>
<script language="javascript" type="text/javascript" src="Treeview/ua.js"></script>
<script language="javascript" type="text/javascript" src="Treeview/ftiens4.js"></script>
<script language="javascript" type="text/javascript">

arrInput = new Array();
idx = 0;

function selectAll() {
expandTree();
for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
    //if ( !arrInput[i].disabled )
    name = arrInput[i];
    obj = document.getElementById(name);
    obj.checked = true;
}
}

function invertSelect() {
expandTree();
for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
    name = arrInput[i];
    obj = document.getElementById(name);
    if ( !obj.disabled )
        obj.checked = !obj.checked;
}
}

function expandTree( )
{
    var childObj;
    var i;

    //Open folder
    if (!foldersTree.isOpen)
        clickOnNodeObj(foldersTree)

```

```

//Call this function for all folder children
for (i=0 ; i < foldersTree.nChildren; i++) {
  childObj = foldersTree.children[i]
  if (typeof childObj.setState != "undefined") { //is folder
    if (!childObj.isOpen)
      clickOnNodeObj(childObj)
  }
}
}

USETEXTLINKS = 0
STARTALLOPEN = 0
HIGHLIGHT = 0
PERSERVESTATE = 0
USEFRAMES = 0
USEICONS = 0
ICONPATH = "Treeview/"

$dir

</script>

<!-- By making any changes to this code you are violating your user agreement.
      Corporate users or any others that want to remove the link should check
      the online FAQ for instructions on how to obtain a version without the link -->
<!-- Removing this link will make the script stop from working -->
<table border=0><tr><td><font size=-2><a style="font-size:7pt;text-decoration:none;color:silver"
href=http://www.treemenu.net/ target=_blank>JavaScript Tree Menu</a></font></td></tr></table>

<!-- Build the browser's objects and display default view of the
      tree. -->
<script language="javascript" type="text/javascript">
initializeDocument()
</script>
<br/>
<br/>
<input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Alterar Objetos da Manutenção">
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</form>
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/agreement.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Acordos de Serviço de Manutenção</a></h1>
<h3 class="byline">Estabelecimento de acordos</h3>
<p>Apresentamos especificar os objetos gerenciáveis e seus serviços; possivelmente adicionar acordos usando determinadas
métricas. O primeiro passo é criar um acordo que cria o poder ser
atribuído a objetos gerenciáveis. Uma vez definido um acordo, os relatórios irão apresentar
informações sobre ele. </p>

<p><strong>Adicionar novo:</strong></p>
<ul>
<li><a href="?.?cmd=newagree_ava">Acordo de Disponibilidade</a> - Referente a dados coletados sobre disponibilidade;</li>
<li><a href="?.?cmd=newagree_lat">Acordo de Tempo de Resposta</a> - Sobre dados de latência para um dispositivo;</li>
<li><a href="?.?cmd=newagree_err">Acordo de Erros</a> - Trata das informações sobre erros em uma
interface.</li>
</ul>
<h2>Acordos Cadastrados</h2>
<div id="authorbio">

<div class="table-row">
<div class="left-header"> Acordo </div>
<div class="right-header"> Objetos </div>
</div>

$agreement_html

<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->

</div>
</div>

```

/htdocs/templates/base.html

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title> $titulo </title>
<style type="text/css" media="screen">
@import url( include/style.css );
</style>
<style type="text/css" media="projection">
@import url( include/style.css );
</style>
<link media="print" href="include/print.css" type="text/css" rel="stylesheet" />
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<meta http-equiv="Content-Language" content="en-us" />
<meta content="ALL" name="ROBOTS" />
<meta http-equiv="imagetoolbar" content="no" />
<meta content="true" name="MSSmartTagsPreventParsing" />
<link href="favicon.ico" type="image/x-icon" rel="Shortcut Icon" />
<meta content="" name="Description" />

```

```

<meta content="" name="Keywords" />
</head>

<body id="$section" onload="window.defaultStatus='nSLA :: Network Service Level Agreement'">
<div id="mainframe">
<div id="header"></div>
<div id="menu">
<ul>
<li id="one"><a title="Página inicial com informações básicas."
href=".">principal</a></li>
<li id="two"><a title="Cadastro, verificação e alteração de dispositivos."
href="./?cmd=manageble">gerenciados</a></li>
<li id="three"><a title="Cadastro, verificação e alteração de acordos."
href="./?cmd=agreement">acordos</a></li>
<li id="four"><a title="Cadastro, verificação e alteração de manutenções."
href="./?cmd=maintance">manuten&ccedil;&otilde;es</a></li>
<li id="five"><a title="Visualização de relatórios gerados pelo nSLA."
href="./?cmd=report">relat&ocute;rios</a></li>
</ul></div>

<div id="pagebody">

<!-- Conteudo ===== -->
$conteudo
<!-- / Conteudo ===== -->

</div>

<div id="footer">
<p><a href="#">Copyright</a> © 2004 <a
href="http://nsla.sf.net">nSLA Project</a></p>
</div></div>

<script language="JavaScript" type="text/javascript">
<!--
$endscript
-->
</script>
</body>
</html>

```

/htdocs/templates/base-conf.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function showSearchUsers( from ) {
    url = " ./?cmd=popdev";
    w = 620;
    h = 400;
    winl = (screen.width - w) / 2;
    wint = (screen.height - h) / 2;

    window.open(url, 'devices', 'height="+h+",width="+w",status=no,toolbar=no,menubar=no,location=no,scrollbars=yes,left=
"+winl+",top="+wint+"');
}
-->
</script>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">$titulo</a></h1>
<p>$mensagem</p>
<div id="authorbio">
<form action="$url_code" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="confirm">
$hidden
Voc&ecirc; tem certeza que deseja realizar esta a&ccedil;&atilde;o? <br />
<br />
<input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Ok">
<input name="nobut" type="button" class="form-button" id="nobut"
onClick="history.go(-1);" value="Cancelar">
<br />
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/base-wom.html

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>$titulo</title>
<style type="text/css" media="screen">
@import url( include/style.css );
</style>
<style type="text/css" media="projection">
@import url( include/style.css );
</style>
<link media="print" href="include/print.css" type="text/css" rel="stylesheet" />
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<meta http-equiv="Content-Language" content="en-us" />
<meta content="ALL" name="ROBOTS" />
<meta http-equiv="imagetoolbar" content="no" />
<meta content="true" name="MSSmartTagsPreventParsing" />

```

```

<link href="favicon.ico" type="image/x-icon" rel="Shortcut Icon" />
<meta content="" name="Description" />
<meta content="" name="Keywords" />
</head>

<body id="$section" onload="window.defaultStatus='nSLA :: Network Service Level Agreement'">
<div id="mainframe">
<div id="header"></div>

<div id="pagebody">

<!-- Conteudo ===== -->
$conteudo
<!-- / Conteudo ===== -->

</div>

<div id="footer">
<p><a href="#">Copyright</a> © 2004 <a
href="http://nsla.sf.net">nSLA Project</a></p>
</div></div>

<script language="JavaScript" type="text/javascript">
<!--
$endscript
-->
</script>
</body>
</html>

```

/htdocs/templates/editagree_ava.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Acordo - Disponibilidade</a></h1>
<h3 class="byline">Configura&ccedil;&atilde;o de acordo de disponibilidade </h3>
<p>&Eacute; possivel atrav&eacute;s do formul&aacute;rio alterar as configura&ccedil;&atilde;o do acordo especificado.
Tamb&aacute;m &eacute; poss&iacute;vel remover um acordo configurado para um dispositivo. </p>
<p><a href="./?cmd=add2agree&cod=$cod&type=ava">Configurar objetos neste acordo</a></p>
<p><a href="./?cmd=delagree_ava&cod=$cod">Remover este acordo </a></p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&aacute;rio de Edi&ccedil;&atilde;o </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="./?cmd=editagree_ava" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="edit_ava">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
  Descri&ccedil;&atilde;o do Acordo <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_descr" type="text" class="form-input" id="f_descr" value="$f_descr" style="width: 330px;" maxlength="80">
  Disponibilidade Cr&iacute;tica <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_critic" type="text" class="form-input" id="f_critic" value="$f_critic" style="width: 200px;"
maxlength="15">
  <br />
  Disponibilidade M&iacute;nima <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_min" type="text" class="form-input" id="f_min" value="$f_min" style="width: 200px;" maxlength="15">
  <br>
  Per&iacute;odo do Acordo<br>
  <select name="f_days" class="form-select" id="f_days" style="width: 200px;" >
    <option value="1" $sel[1]>Di&aacute;rio</option>
    <option value="7" $sel[7]>Semanal</option>
    <option value="30" $sel[30]>Mensal</option>
    <option value="60" $sel[60]>Bimestral</option>
    <option value="90" $sel[90]>Trimestral</option>
    <option value="180" $sel[180]>Semestral</option>
    <option value="365" $sel[365]>Anual</option>
  </select>
  <br />
  <br />
  <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Altera&ccedil;&atilde;o">
  <br />
  <span class="mark">*</span> Campos obrigat&oacute;rios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/editagree_err.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Acordo - Erros</a></h1>
<h3 class="byline">Configura&ccedil;&atilde;o de acordo de erros</h3>
<p>&Eacute; possivel atrav&eacute;s do formul&aacute;rio alterar as configura&ccedil;&atilde;o do acordo especificado.
Tamb&aacute;m &eacute; poss&iacute;vel remover um acordo configurado para uma interface. </p>
<p><a href="./?cmd=add2agree&cod=$cod&type=err">Configurar objetos neste acordo</a></p>
<p><a href="./?cmd=delagree_err&cod=$cod">Remover este acordo </a></p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&aacute;rio de Edi&ccedil;&atilde;o </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>

```

```

<form action="./?cmd=editagree_err" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="edit_err">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
  Descr&ccedil;&atilde;o do Acordo <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_descr" type="text" class="form-input" id="f_descr" value="$f_descr" style="width: 330px;" maxlength="80">
  <br />
  Erros Cr&iacute;ticos<span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_critic" type="text" class="form-input" id="f_critic" value="$f_critic" style="width: 200px;"
maxlength="15">
<br />
  Erros M&aacute;ximo <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_max" type="text" class="form-input" id="f_max" value="$f_max" style="width: 200px;" maxlength="15">
<br />
  Período do Acordo<br>
  <select name="f_days" class="form-select" id="f_days" style="width: 200px;" >
    <option value="1" $sel[1]>Di&aacute;rio</option>
    <option value="7" $sel[7]>Semanal</option>
    <option value="30" $sel[30]>Mensal</option>
    <option value="60" $sel[60]>Bimestral</option>
    <option value="90" $sel[90]>Trimestral</option>
    <option value="180" $sel[180]>Semestral</option>
    <option value="365" $sel[365]>Anual</option>
  </select>
  <br />
  <br />
  <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Alteração">
  <br />
  <span class="mark">*</span> Campos obrigat&oacute;rios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/editagree_lat.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Acordo - Latencia</a></h1>
<h3 class="byline">Configura&ccedil;&atilde;o de acordo de latencia</h3>
<p>&Eacute; poss&ivl;vel atrav&eacute;s do formul&aacute;rio alterar as configura&ccedil;&atilde;o do acordo especificado.
Tamb&eacute; m&eacute; poss&ivl;vel remover um acordo configurado para um dispositivo. </p>
<p><a href="./?cmd=add2agree&cod=$cod&type=lat">Configurar objetos neste acordo</a></p>
<p><a href="./?cmd=delagree_lat&cod=$cod">Remover este acordo </a></p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&aacute;rio de Edi&ccedil;&atilde;o </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="./?cmd=editagree_lat" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="edit_lat">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
  Descr&ccedil;&atilde;o do Acordo <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_descr" type="text" class="form-input" id="f_descr" value="$f_descr" style="width: 330px;"
maxlength="80"><br />
  Latencia Media Cr&iacute;tica <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_critic" type="text" class="form-input" id="f_critic" value="$f_critic" style="width: 200px;"
maxlength="15">
<br />
  Latencia Media M&aacute;xima <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_maxm" type="text" class="form-input" id="f_maxm" value="$f_maxm" style="width: 200px;" maxlength="15">
<br />
  Latencia M&aacute;xima <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_max" type="text" class="form-input" id="f_max" value="$f_max" style="width: 200px;" maxlength="15">

  <br />
  Período do Acordo<br>
  <select name="f_days" class="form-select" id="f_days" style="width: 200px;" >
    <option value="1" $sel[1]>Di&aacute;rio</option>
    <option value="7" $sel[7]>Semanal</option>
    <option value="30" $sel[30]>Mensal</option>
    <option value="60" $sel[60]>Bimestral</option>
    <option value="90" $sel[90]>Trimestral</option>
    <option value="180" $sel[180]>Semestral</option>
    <option value="365" $sel[365]>Anual</option>
  </select>
  <br />
  <br />
  <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Alteração">
  <br />
  <span class="mark">*</span> Campos obrigat&oacute;rios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/editdev.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function showSearchUsers( from ) {
  url = "./?cmd=popdev";
  w = 620;
  h = 400;

```

```

        winl = (screen.width - w) / 2;
        wint = (screen.height - h) / 2;

        window.open(url, 'devices', 'height="+h+",width="+w+",status=no,toolbar=no,menubar=no,location=no,scrollbars=yes,left=
"+winl+",top="+wint+"");
    }
    -->
</script>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Alterar Dispositivo </a></h1>
<h3 class="byline">Controle de altera&ccedil;&atilde;o do dispositivo </h3>
<p>Antes de come&ccedil;ar a adicionar novas m&eacute;tricas para o seu dispositivo &eacute; necess&eacute;rio cria&eacute;rio cri&eacute;rio cri&eacute;rio. Uma vez cadastrada um dispositivo voc&eacute; poder&eacute; tamb&eacute; adicionar interfaces para o mesmo. </p>
<p><a href="."/>cmd=editifa&cod=$cod">Visualizar interfaces cadastradas </a></p>
<p><a href="."/>cmd=newifa&cod=$cod">Inserir nova interface </a></p>
<p><a href="."/>cmd=deldev&cod=$cod">Remover este dispositivo </a></p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&eacute;rio de Altera&ccedil;&atilde;o </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="."/>cmd=editdev" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="edit">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
    Descri&ccedil;&atilde;o do Dispositivo <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_descr" type="text" class="form-input" id="f_descr" value="$f_descr" style="width: 330px;" maxlength="50">
    <br />
    IP do Dispositivo <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_ip" type="text" class="form-input" id="f_ip" value="$f_ip" style="width: 200px;" maxlength="15">
    <br />
    Comunidade de Acesso P&uacute;blico (GET) <br />
    <input name="f_com_get" type="text" class="form-input" id="f_descr3" value="$f_com_get" style="width: 330px;" maxlength="50">
    <br />
    Comunidade de Acesso Privado (SET) <br />
    <input name="f_com_set" type="text" class="form-input" id="f_descr25" value="$f_com_set" style="width: 330px;" maxlength="50">
    <br />
    Dispositivo Verificador <br />
    <input name="f_pai" type="text" readonly="true" class="form-input" id="f_com_set" value="$f_pai" style="width: 300px;" maxlength="50">
    <input name="f_pai_id" type="hidden" value="$f_pai_id">
    <input type="button" name="..." class="form-buttons" onClick="showSearchUsers( this );" value="...">
    <br />
    <br />
    <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Cadastro">
    <br />
    <span class="mark">*</span> Campos obrigat&eacute;rios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/editmaint.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>
<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Alterar Manuten&ccedil;&atilde;o</a></h1>
<h3 class="byline">Configura&ccedil;&atilde;o de uma manuten&ccedil;&atilde;o </h3>
<p>Abaixo voc&eacute; poder&eacute; alterar dados da manuten&ccedil;&atilde;o desejada, adicionar objetos que ser&eacute; afetados pela manuten&ccedil;&atilde;o, bem como remover uma manuten&ccedil;&atilde;o agendada. </p>
<p><a href="."/>cmd=add2maint&cod=$cod">Configurar objetos nesta manuten&ccedil;&atilde;o </a></p>
<p><a href="."/>cmd=delmaint&cod=$cod">Remover esta manuten&ccedil;&atilde;o </a></p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&eacute;rio de Altera&ccedil;&atilde;o </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="."/>cmd=editmaint" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="edit">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
    Motivo da Manuten&ccedil;&atilde;o <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_descr" type="text" class="form-input" id="f_descr" value="$f_descr" style="width: 330px;" maxlength="80">
    <br />
    Data de Cria&ccedil;&atilde;o <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_create" type="text" class="form-input" id="f_create" value="$f_create" style="width: 200px;" maxlength="40">
    <br />
    Data de In&iacute;cio <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_ini" type="text" class="form-input" id="f_ini" value="$f_ini" style="width: 200px;" maxlength="40">
    <br />
    Data de Fim <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_end" type="text" class="form-input" id="f_end" value="$f_end" style="width: 200px;" maxlength="40">
    <br />
    <br />
    <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Altera&ccedil;&atilde;o">
    <br />
    <span class="mark">*</span> Campos obrigat&eacute;rios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```


/htdocs/templates/gerenciados.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Gerenciados</a></h1>
<h3 class="byline">Cadastro e altera&ccedil;&atilde;o de gerenciados </h3>
<p>Antes de criar acordos &eacute; necess&aaacute;rio adicionar objetos que ser&atilde;o gerenciados. No momento os objetos
gerenciados s&atilde;o Dispositivos e Interfaces. A&ccedil;&otilde;es podem ser feitas nos links abaixo. </p>
<p><a href="?.cmd=newdev">Adicionar novo
dispos&iacute;tivo</a></p>
<h2>Dispositivos Cadastrados </h2>
<div id="authorbio">

<div class="table-row">
<div class="left-header"> Dispositivo</div>
<div class="right-header"> Interfaces
</div>
</div>

$devices_html

<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->

</div>
</div>

```

/htdocs/templates/ifa_edit.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head>
<body>

<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
arrInput = new Array();
idx = 0;

function selectAll() {
for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
//if ( !arrInput[i].disabled )
name = arrInput[i];
obj = document.getElementById(name);
obj.checked = true;
}
}

function invertSelect() {
for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
name = arrInput[i];
obj = document.getElementById(name);
if ( !obj.disabled )
obj.checked = !obj.checked;
}
}
</script>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Interfaces do Dispositivo</a></h1>
<h3 class="byline">alterar e remover as interfaces instaladas </h3>
<p>Abaixo ser&aacute; relacionado as interfaces instaladas no dispositivo. &Eacute; possivel alterar a
descri&ccedil;&atilde;o padr&atilde;o da interface, bem como remover interfaces cadastradas. Caso voc&ecirc; escolha em
remover uma interface, todos os dados relativos ao grupo de interfaces removidas ser&atilde;o removidos sem
confirma&ccedil;&atilde;o. $error_html</p>
<h2>Interfaces Cadastradas</h2>
<div id="authorbio">
<form action="?.cmd=editifa" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="edit">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
<a href="javascript:selectAll();">Selecionar Todas</a>
|
<a href="javascript:invertSelect();">Inverter Sele&ccedil;&atilde;o</a> <br />
<br />
<input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Alterar Interfaces">
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
<p>&nbsp;</p>
</div>

```

/htdocs/templates/ifa_lookup.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
arrInput = new Array();
idx = 0;

function selectAll() {

```

```

for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
    //if ( !arrInput[i].disabled )
    name = arrInput[i];
    obj = document.getElementById(name);
    obj.checked = true;
}
}
function invertSelect() {
for (i=0; i < arrInput.length; i++) {
    name = arrInput[i];
    obj = document.getElementById(name);
    if ( !obj.disabled )
        obj.checked = !obj.checked;
}
}
}
}
</script>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Assistente de Adiccedil;&atilde;o de Interfaces </a></h1>
<h3 class="byline">Auto descoberta de interfaces instaladas </h3>
<p>Abaixo voc&ecirc; poder&aacute; atrav&aacute;s de um formul&aacute;rio solicitar a
verificaccedil;&atilde;o de interfaces instaladas, solicitando a adiccedil;&atilde;o
de interfaces instaladas. Primeiramente &aacute; necess&aacute;rio especificar quais os
dados ser&atilde;o capturados para serem apresentados, mas tenha e mente que quanto maior
a quantidade de dados soliciada, maior o tempo de resposta para gerar a lista de interfaces
instaladas. $error_html</p>
<h2>Auto Descoberta
</h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="./?cmd=newifa" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="list">
<input type="hidden" name="cod" value="$cod">
<input name="f_descr" type="checkbox" id="f_descr" value="1" checked disabled>
<strong>ifDescr</strong> - Chave da interface<br />
<input name="f_type" type="checkbox" id="f_type" value="1" $chk[1]>
<label for="f_type"><strong>ifType</strong> - Tipo da interface</label>
<br />
<input name="f_speed" type="checkbox" id="f_speed" value="1" $chk[2]>
<label for="f_speed"><strong>ifSpeed</strong> - Velocidade da interface</label>
<br />
<input name="f_admin" type="checkbox" id="f_admin" value="1" $chk[3]>
<label for="f_admin"><strong>ifAdminStatus</strong> - Estado administrativo</label>
<br />
<input name="f_oper" type="checkbox" id="f_oper" value="1" $chk[4]>
<label for="f_oper"><strong>ifOperStatus</strong> - Estado operacional</label>
<br />
<input name="f_alias" type="checkbox" id="f_alias" value="1" $chk[5]>
<label for="f_alias"><strong>ifAlias</strong> - Descriccedil;&atilde;o do usu&aacute;rio</label>
<br />
<input name="f_addr" type="checkbox" id="f_addr" value="1" $chk[6]>
<label for="f_addr"><strong>ipAddrEntry</strong> - IP da interface</label>
<br />
<br />
<input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Listar Interfaces">
<br />
<br />
    $html_ifa
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
<p>&nbsp;</p>
</div>

```

/htdocs/templates/index.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">nSLA</a></h1>
<h3 class="byline">Network Service Level Agreement </h3>
<p>Bem vindo a ferramenta de monitoraccedil;&atilde;o de redes baseada em acordos de n&iacute;vel de servidos nSLA. Esta
ferramenta tem como objetivo fazer a monitoraccedil;&atilde;o de objetos gerenci&aacute;veis e atrav&aacute;s dos dados
coletados, apresent&aacute;-los de acordo com os acordos definido pelo usu&aacute;rio.</p>
<p>Caso esa seja a sua primeira vez usando esta ferramenta, come&ccedil;e administrando os dispositivos e interfaces
atrav&aacute;s do menu &quot;<a href="./?cmd=manageble">Gerenciados</a>&quot;. Ap&oacute;s o estabelecimento de objetos
gerenci&aacute;veis, voc&ecirc; poder&aacute; criar acordos que utilizar&atilde;o estes objetos, para isso acesso no menu a
op&ccedil;&atilde;o &quot;<a href="./?cmd=agreement">Acordos</a>&quot;. </p>
<p id="authorbio">Para mais informa&ccedil;&otilde;es e atualiza&ccedil;&otilde;es do nSLA visite o <a
href="http://nsla.sf.net" target="_blank">website do projeto</a></p>
</div>

```

/htdocs/templates/loading.htm

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>nSLA :: Network Service Level Agreement</title>
<style type="text/css" media="screen">
@import url( include/style.css );
</style>
<style type="text/css" media="projection">
@import url( include/style.css );
</style>
<link media="print" href="include/print.css" type="text/css" rel="stylesheet" />

```

```

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<meta http-equiv="Content-Language" content="en-us" />
<meta content="ALL" name="ROBOTS" />
<meta http-equiv="imagetoolbar" content="no" />
<meta content="true" name="MSSmartTagsPreventParsing" />
<link href="favicon.ico" type="image/x-icon" rel="Shortcut Icon" />
<meta content="" name="Description" />
<meta content="" name="Keywords" />
</head>

<script language="javascript1.3" type="text/javascript">
var last;
var maxi = 480;
var step = maxi * 0.01;
var pstep = step * 20;

// Funções do Load
function start_load(){
if ( !document.all )
    loading = document.getElementById("loading");
loading.style.display="block";
barra( 0 );
}

function barra( pos ){
if ( !document.all )
    bar = document.getElementById("bar");
last = (pos/100) * maxi;
bar.style.width = last + "px";
setTimeout("autoInc()",50);
}

function autoInc() {
size = parseInt(bar.style.width);
if ( size < maxi - 10 && size < last + pstep - step) {
    bar.style.width = (size + 1) + "px";
    setTimeout("autoInc()",50);
}
}

function close_load(){
if ( !document.all )
    loading = document.getElementById("loading");
loading.style.display="none";
}
</script>

<div id="loading">
<div id="header"></div>
<div id="pagebody">
<!-- Conteúdo ===== -->
<div id="maincontent">
<div class="imager"></div>
<h1><a href="#">Por favor aguarde...</a></h1>
<p>Aguarde enquanto o processo está sendo realizado.</p>
<div style="border: 1px solid #ccc; width: 480px;">
<div id="bar" style="background-color:#648ACB;width:480px;height:5px;z-index:10"><img width=0 height=0 src="" alt=""></div>
</div>
<!-- / Conteúdo ===== -->
</div>
</div>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
<script language="javascript1.3" type="text/javascript">
start_load();
</script>

```

/htdocs/templates/maintance.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Manutenções Programadas</a></h1>
<h3 class="byline">Cadastro e altera&cedil;&atilde;o de manutenções</h3>
<p>Caso exista a necessidade de fazer manutenções em determinado objeto gerenciado é necessário registrar estes no cadastro de manutenções. Ao colocar um objeto em manutenção, no período relacionado as medições registradas serão ignoradas no calculo do relatório.
</p>
<p><a href="?.?cmd=newmaint">Agendar nova manutenção</a></p>
<h2>Futuras Manutenções</h2>
<div id="authorbio">

<div class="table-row">
<div class="left-header">Manutenção</div>
<div class="right-header">Dia</div>
</div>

$future_html

<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->

</div>

<h2>Manutenções Passadas</h2>

<div id="authorbio">

<div class="table-row">
<div class="left-header">Manutenção</div>

```

```

<div class="right-header">Dia</div>
</div>

$past_html

<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->

</div>

</div>

```

/htdocs/templates/newagree_ava.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Novo Acordo - Disponibilidade</a></h1>
<h3 class="byline">Cadastro de Novo acordo de disponibilidade </h3>
<p>Acordos de disponibilidade tem como foco as informa&ccedil;&otilde;es de disponibilidade de um determinado objeto gerenciado. Os valores podem ser de cr&iacute;tico, onde ser&acirc; avisado que o n&iacute;vel critico foi atingido, e m&iacute;nimo, que quando este for atingido o acorde estar&acirc; sendo quebrado. Ap&ocirc;is o cadastro de um acordo ser&acirc; poss&iacute;vel adicionar dispositivos ao mesmo para come&ccedil;ar a gerar relat&ocirc;rios referetes a este acordo. </p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&acirc;rio de Cadastro </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="?.?cmd=newagree_ava" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="create_ava">
  Descri&ccedil;&atilde;o do Acordo <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_desc" type="text" class="form-input" id="f_desc" value="$f_desc" style="width: 330px;" maxlength="80">
  Disponibilidade Cr&iacute;tica <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_critic" type="text" class="form-input" id="f_critic" value="$f_critic" style="width: 200px;"
  maxlength="15">
  <br />
  Disponibilidade M&iacute;nima <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_min" type="text" class="form-input" id="f_min" value="$f_min" style="width: 200px;" maxlength="15">
  <br />
  Período do Acordo<br />
  <select name="f_days" class="form-select" id="f_days" style="width: 200px;" >
    <option value="1" $sel[1]>Di&acirc;rio</option>
    <option value="7" $sel[7]>Semanal</option>
    <option value="30" $sel[30]>Mensal</option>
    <option value="60" $sel[60]>Bimestral</option>
    <option value="90" $sel[90]>Trimestral</option>
    <option value="180" $sel[180]>Semestral</option>
    <option value="365" $sel[365]>Anual</option>
  </select>
  <br />
  <br />
  <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Cadastro">
  <br />
  <span class="mark">*</span> Campos obrigat&ocirc;rios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/newagree_err.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Novo Acordo - Erros</a></h1>
<h3 class="byline">Cadastro de Novo acordo de erros</h3>
<p>Acordos de erros tem como foco as informa&ccedil;&otilde;es de erros em uma interface. Os valores podem ser de cr&iacute;tico, onde ser&acirc; avisado que o n&iacute;vel critico foi atingido, e m&iacute;nimo, que quando este for atingido o acordo estar&acirc; sendo quebrado. Ap&ocirc;is o cadastro de um acordo ser&acirc; poss&iacute;vel adicionar interfaces ao mesmo para come&ccedil;ar a gerar relat&ocirc;rios referetes a este acordo. </p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&acirc;rio de Cadastro </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="?.?cmd=newagree_err" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="create_err">
  Descri&ccedil;&atilde;o do Acordo <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_desc" type="text" class="form-input" id="f_desc" value="$f_desc" style="width: 330px;" maxlength="80">
  <br />
  Erros Cr&iacute;ticos <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_critic" type="text" class="form-input" id="f_critic" value="$f_critic" style="width: 200px;"
  maxlength="15">
  <br />
  Erros M&iacute;nimo <span class="mark">*</span><br />
  <input name="f_max" type="text" class="form-input" id="f_max" value="$f_max" style="width: 200px;" maxlength="15">
  <br />
  Período do Acordo<br />
  <select name="f_days" class="form-select" id="f_days" style="width: 200px;" >
    <option value="1" $sel[1]>Di&acirc;rio</option>
    <option value="7" $sel[7]>Semanal</option>
    <option value="30" $sel[30]>Mensal</option>
    <option value="60" $sel[60]>Bimestral</option>
    <option value="90" $sel[90]>Trimestral</option>
    <option value="180" $sel[180]>Semestral</option>
    <option value="365" $sel[365]>Anual</option>
  </select>
  <br />
  <br />
  <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Cadastro">

```

```

        <br />
        <span class="mark">* Campos obrigat&oacuteros</span>
    </form>
    <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/newagree_lat.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Novo Acordo - Lat&ecirc;ncia</a></h1>
<h3 class="byline">Cadastro de Novo acordo de Lat&ecirc;ncia </h3>
<p>Acordos de lat&ecirc;ncia tem como base os dados adquiridos de teo de resposta de dispositivos. Estas coletas s&atilde;o feitas conforme a configura&cedil;&atilde;o do dispositivo. Como par&acirc;metros de existe os dados m&eacutidos que ser&atilde;o avaliados conforme o periodo informado, e m&acutimo, onde o valor de tempo de resposta n&atilde;o poder&acut; ultrapassar. </p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&acutero de Cadastro </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="./?cmd=newagree_lat" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="create_lat">
    Descri&cedil;&atilde;o do Acordo <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_descr" type="text" class="form-input" id="f_descr" value="$f_descr" style="width: 330px;" maxlength="80">
    Latencia Media Cr&iacute;tica <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_critic" type="text" class="form-input" id="f_critic" value="$f_critic" style="width: 200px;"
maxlength="15">
    <br />
    Latencia Media M&acutima <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_maxm" type="text" class="form-input" id="f_maxm" value="$f_maxm" style="width: 200px;" maxlength="15">
    <br />
    Latencia M&acutima <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_max" type="text" class="form-input" id="f_max" value="$f_max" style="width: 200px;" maxlength="15">
    <br />
    Período do Acordo<br>
    <select name="f_days" class="form-select" id="f_days" style="width: 200px;" >
        <option value="1" $sel[1]>Di&acutero</option>
        <option value="7" $sel[7]>Semanal</option>
        <option value="30" $sel[30]>Mensal</option>
        <option value="60" $sel[60]>Bimestral</option>
        <option value="90" $sel[90]>Trimestral</option>
        <option value="180" $sel[180]>Semestral</option>
        <option value="365" $sel[365]>Anual</option>
    </select>
    <br />
    <br />
    <input name="Submit" type="submit" class="form-button" value="Enviar Cadastro">
    <br />
    <span class="mark">* Campos obrigat&oacuteros</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/newdev.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function showSearchUsers( from ) {
    url = "./?cmd=popdev";
    w = 620;
    h = 400;
    winl = (screen.width - w) / 2;
    wint = (screen.height - h) / 2;

    window.open(url, 'devices', "height="+h+",width="+w+",status=no,toolbar=no,menubar=no,location=no,scrollbars=yes,left="+winl+",top="+wint+"");
}
-->
</script>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Novo Dispositivo </a></h1>
<h3 class="byline">Cadastro de Novo Dispositivo </h3>
<p>Antes de come&cedil;ar a adicionar novas m&acutricas para o seu dispositivo &acut; necess&acutero cri&acut;-lo. Uma vez cadastrada um dispositivo voc&ecirc; poder&acut; tamb&acut; adicionar interfaces para o mesmo. </p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&acutero de Cadastro </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="./?cmd=newdev" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="create">
    Descri&cedil;&atilde;o do Dispositivo <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_descr" type="text" class="form-input" id="f_descr" value="$f_descr" style="width: 330px;" maxlength="50">
    <br />
    IP do Dispositivo <span class="mark">*</span><br />
    <input name="f_ip" type="text" class="form-input" id="f_ip" value="$f_ip" style="width: 200px;" maxlength="15">
    <br />
    Comunidade de Acesso P&uacute;blico (GET) <br />
    <input name="f_com_get" type="text" class="form-input" id="f_descr3" value="$f_com_get" style="width: 330px;"
maxlength="50">
    <br />
    Comunidade de Acesso Privado (SET)<br />

```

```

* Campos obrigatórios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/newmaint.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Agendar nova manutenção</a></h1>
<h3 class="byline">Cadastro de uma nova manutenção</h3>
<p>&Eacute; poss&iacute;vel criar manuten&ccedil;&otilde;es para os seus objetos gerenci&aaacute;veis, para isso &eacute; necess&aaacute;rio informar dados b&asico; da manuten&ccedil;&atilde;o. Estes dados ser&atilde;o utilizados no momento da cria&ccedil;&atilde;o do relat&oaacute;rio, onde as manuten&ccedil;&otilde;es ser&atilde;o listadas, e coletas no momento da manuten&ccedil;&atilde;o s&atilde;o desconsideradas. </p>
<p>$error_html</p>
<h2>Formul&aaacute;rio de Cadastro </h2>
<div id="authorbio">
<div class="imageleft"></div>
<form action="?.?cmd=newmaint" method="post" enctype="multipart/form-data" name="formc" class="form" id="formc">
<input type="hidden" name="action" value="create">
Motivo da Manuten&ccedil;&atilde;o<span class="mark">*</span><br />
* Campos obrigatórios</span>
</form>
<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>
</div>

```

/htdocs/templates/popdev.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function returnValue ( name , id ) {
opener.document.formc.f_pai.value = name;
opener.document.formc.f_pai_id.value = id;
opener.document.formc.f_pai.focus();
window.close();
}
-->
</script>

<div id="maincontent">
<h1>Dispositivos Cadastrados </h1>
<div id="authorbio">

<div class="table-row">
<div class="left-header">Dispositivo</div>
<div class="right-header">Interfaces
</div>
</div>

$devices_html

<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->

</div>
</div>

```

/htdocs/templates/report.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css">
</head>
<body>

```

```

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Relat&oacute;rios</a></h1>
<h3 class="byline">Visualiza&ccedil;&atilde;o DE RELAT&oacute;RIOS DE UM DETERMINADO ACORDO </h3>
<p>Atrav&eacute;s dos acordos definidos na p&aacute;gina de <a href="?.?cmd=agreement">acordos</a> &eacute; poss&iacute;vel
visualizar relat&oacute;rios relativo a um acordo. Ap&oacute;s informar qual acordo se deseja informa&ccedil;&atilde;o,
ser&aacute; necess&aacute;rio especificar o periodo em que se ser&aacute; analisado. </p>

<h2>Acordos Cadastrados</h2>
<div id="authorbio">

<div class="table-row">
<div class="left-header"> Acordo </div>
<div class="right-header"> Objetos </div>
</div>

$agreement_html

<div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->

</div>
</div>

```

/htdocs/templates/simple.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css"></head><body>

<div id="maincontent">
  <h1><a href="#">${title_simple}</a> </h1>
  <p>${text_simple}</p>
</div>

```

/htdocs/templates/viewreport.html

```

<head><LINK REL="StyleSheet" HREF="../include/style.css" TYPE="text/css">
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function MM_jumpMenu(targ,selObj,restore){ //v3.0
  eval(targ+".location='"+selObj.options[selObj.selectedIndex].value+"'");
  if (restore) selObj.selectedIndex=0;
}
//-->
</script>
</head>
<body>

<div id="maincontent">
<h1><a href="#">Visualiza&ccedil;&atilde;o de Relat&oacute;rio </a></h1>
<h3 class="byline">Visualiza&ccedil;&atilde;o DE RELAT&oacute;RIO DE UM DETERMINADO ACORDO </h3>
<p>Selecione o periodo de Relat&oacute;rio para altear o per&iacute;odo de verifica&ccedil;&atilde;o do acordo
&quot;${descr}&quot;. </p>

<h2>Periodo de Relat&oacute;rio </h2>
<div id="authorbio">
  <form name="form1">
    <select name="menuGoTo" size="5" class="form-select" onChange="MM_jumpMenu('parent',this,0)" style="width: 400px ">
      <option value=""> ${html_days}
    </select>
  </form>
</div>
<div class="space-line"></div><!-- Works OK in Mozilla -->
</div>

<h2>Relat&oacute;rio</h2>
<div id="authorbio">
$report_html
  <div class="space-line"></div> <!-- Works OK in Mozilla -->
</div>

</div>

```

APÊNDICE D – Estrutura do banco de dados

```

# Host: localhost Database: nsla
# -----
# Server version 4.1.0-alpha-max-debug

USE nsla;

#
# Table structure for table 'acordo_aco'
#

DROP TABLE IF EXISTS acordo_aco;
CREATE TABLE acordo_aco (
  cd_acordo_aco int(10) unsigned NOT NULL auto_increment,
  nu_dias_aco int(10) unsigned default NULL,
  dc_descricao_aco varchar(80) default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_acordo_aco)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'acordo_dpo_apd'
#

DROP TABLE IF EXISTS acordo_dpo_apd;
CREATE TABLE acordo_dpo_apd (
  cd_acordo_aco int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  fl_min_apd float default NULL,
  fl_critico_apd float default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_acordo_aco),
  KEY acordo_dis_adi_FKIndex1 (cd_acordo_aco)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'acordo_err_aer'
#

DROP TABLE IF EXISTS acordo_err_aer;
CREATE TABLE acordo_err_aer (
  cd_acordo_aco int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  nu_max_aer int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  nu_critico_aer int(10) unsigned default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_acordo_aco),
  KEY acordo_err_aer_FKIndex1 (cd_acordo_aco)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'acordo_lat_ala'
#

DROP TABLE IF EXISTS acordo_lat_ala;
CREATE TABLE acordo_lat_ala (
  cd_acordo_aco int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  fl_maxmed_ala float default NULL,
  fl_criticomed_ala float default NULL,
  fl_max_ala float default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_acordo_aco),
  KEY acordo_lat_ala_FKIndex1 (cd_acordo_aco)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'agrupamento_agr'
#

DROP TABLE IF EXISTS agrupamento_agr;
CREATE TABLE agrupamento_agr (
  cd_acordo_aco int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  PRIMARY KEY (cd_acordo_aco,cd_gerenciado_ger),
  KEY agrupamento_agr_FKIndex1 (cd_acordo_aco),
  KEY agrupamento_agr_FKIndex2 (cd_gerenciado_ger)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'disponibilidade_dpo'
#

DROP TABLE IF EXISTS disponibilidade_dpo;
CREATE TABLE disponibilidade_dpo (
  dt_data_dpo datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  cd_status_dpo tinyint(3) unsigned default NULL,
  PRIMARY KEY (dt_data_dpo,cd_gerenciado_ger),
  KEY disponibilidade_dpo_FKIndex1 (cd_gerenciado_ger)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

```



```

#
# Table structure for table 'dispositivo_dis'
#

DROP TABLE IF EXISTS dispositivo_dis;
CREATE TABLE dispositivo_dis (
  cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  cd_origem_ger int(10) unsigned default NULL,
  lt_host_dis varchar(15) default NULL,
  lt_comuniget_dis varchar(255) default NULL,
  lt_comuniset_dis varchar(255) default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_gerenciado_ger),
  KEY dispositivo_dis_FKIndex1 (cd_gerenciado_ger),
  KEY dispositivo_dis_FKIndex2 (cd_origem_ger)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'erro_ifa_err'
#

DROP TABLE IF EXISTS erro_ifa_err;
CREATE TABLE erro_ifa_err (
  dt_data_err datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  nu_erro_err int(10) unsigned default NULL,
  PRIMARY KEY (dt_data_err,cd_gerenciado_ger),
  KEY erro_ifa_err_FKIndex1 (cd_gerenciado_ger)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'gerenciado_ger'
#

DROP TABLE IF EXISTS gerenciado_ger;
CREATE TABLE gerenciado_ger (
  cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  dc_descricao_ger varchar(80) default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_gerenciado_ger)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'interface_ifa'
#

DROP TABLE IF EXISTS interface_ifa;
CREATE TABLE interface_ifa (
  cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  cd_dispositivo_dis int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  lt_ifdescr_ifa varchar(100) default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_gerenciado_ger),
  KEY interface_ifa_FKIndex1 (cd_gerenciado_ger),
  KEY interface_ifa_FKIndex2 (cd_dispositivo_dis)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'latencia_lat'
#

DROP TABLE IF EXISTS latencia_lat;
CREATE TABLE latencia_lat (
  dt_data_lat datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  nu_latencia_lat float NOT NULL default '0',
  nu_alcanca_lat smallint(5) unsigned NOT NULL default '0',
  PRIMARY KEY (dt_data_lat,cd_gerenciado_ger),
  KEY latencia_lat_FKIndex1 (cd_gerenciado_ger)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'manutencao_man'
#

DROP TABLE IF EXISTS manutencao_man;
CREATE TABLE manutencao_man (
  cd_manutencao_man int(10) unsigned NOT NULL auto_increment,
  dt_inicio_man datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  dt_final_man datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  dt_criacao_man datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  dc_motivo_man varchar(255) default NULL,
  PRIMARY KEY (cd_manutencao_man)
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;

#
# Table structure for table 'mgrupo_mgr'
#

DROP TABLE IF EXISTS mgrupo_mgr;
CREATE TABLE mgrupo_mgr (
  cd_manutencao_man int(10) unsigned NOT NULL default '0',

```

```
cd_gerenciado_ger int(10) unsigned NOT NULL default '0',  
PRIMARY KEY (cd_manutencao_man,cd_gerenciado_ger),  
KEY mgrupo_mgr_FKIndex1 (cd_gerenciado_ger),  
KEY mgrupo_mgr_FKIndex2 (cd_manutencao_man)  
) TYPE=MyISAM CHARSET=latin1;
```