

1. Introdução

Desde as primeiras implementações nas redes, os recursos de QoS – Qualidade de Serviço, vem causando polêmicas para os especialistas de TI; inicialmente sob a óptica da escolha dos protocolos e técnicas a utilizar, e na forma de se medir ou apresentar os resultados obtidos, estes comparados às necessidades empresariais.

Com a distribuição de aplicações de áudio e vídeo pela Internet, os fabricantes de equipamentos de redes foram obrigados a criar padrões abertos na construção da arquitetura de hardware e software de redes, possibilitando assim o *Inter-Networking*.

A maioria dos equipamentos de *Networking* traz o padrão de *Best Effort* – melhor esforço como default, e como segunda opção o padrão *DiffServ*. O RSVP, uma das subdivisões da técnica de IntServ, é a técnica mais garantida, porém por exigir mais recursos de administração caminha a passos lentos. A divulgação do protocolo RSVP tem se tornado difícil em virtude deste não ser escalável para ser utilizado em uma rede de grande dimensão, exemplo da Internet. Esta limitação se dá devido ao fato do RSVP ser um protocolo de QoS fim a fim, ou seja estabelece uma conexão desde o cliente de uma ponta ao cliente da outra, garantindo a banda negociada; no caso da Internet esta negociação torna-se inviável, pois a quantidade de informação de estado cresce exponencialmente ao número de fluxos que os roteadores teriam que tratar, aumentando a sobrecarga dos roteadores de seus processadores e memórias. Além disso, devido ao grande número de saltos que uma comunicação poderia assumir, envolvendo várias roteadores, esta conexão deveria ser negociada em vários tramites, exigindo recursos dos vários equipamentos envolvidos.

Diante de tantas implementações e exigências de recursos voltados à qualidade de serviços, surge o questionamento base para este trabalho, indagando como se poderiam identificar, administrar e gerenciar os níveis de QoS necessários.

Os sistemas de gerenciamento baseados em políticas (*policy-based management*) vêm se tornando a cada dia os maiores aliados da estratégia empresarial.

A razão pode ser explicada em virtude da necessidade dos processos empresariais estarem cada vez mais voltados ao negócio, na busca de atingir os objetivos empresariais.

A partir do momento que os sistemas de gerenciamento enfocam a gerência de serviços, a área de TI deve estabelecer elos entre os níveis de serviços prestados com os níveis de serviços exigidos pelas áreas de negócios.

Dessa maneira torna-se necessário o conhecimento por parte dos gestores de TI e administradores de redes, das políticas empresariais estabelecidas desde a alta administração

aos acordos de níveis de serviços internos, chamados de SLM. Através da metodologia utilizada por políticas, podem-se criar linguagens próprias nos servidores de políticas que facilitem à atuação humana, e que possam dar um retorno maior à organização.

1.1 Objetivos:

1.1.1 Objetivo Geral

A proposta básica deste projeto visa identificar a metodologia ideal para formatação e integração de políticas empresariais, de modo a sustentar um modelo piloto para implementação de gerenciamento de redes.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Definir a influência de Políticas junto a Administração Empresarial;
- Identificar a interação de Políticas com o Departamento de Tecnologia da Informação;
- Definir uma proposta básica de Políticas que apresente sustentação para implementação de um Sistema de Gerencia de Redes Corporativas;
- Através de estudo de caso, apresentar uma estrutura de gerenciamento de redes baseada em políticas empresariais de alto e médio nível.

1.2 Justificativa

Tendo em vista o grande número de trabalhos relacionados à Qualidade de Serviço, os quais exploram intensamente os diversos protocolos existentes, surge uma lacuna intermediária entre a situação em que se encontram as redes empresariais antes da implantação de QoS, e as políticas utilizadas para que as implementações de QoS sejam feitas.

As literaturas existentes abordam exaustivamente os protocolos de QoS, mas são raras aquelas literaturas que abordam ou tecem políticas de implantação de QoS. Desta forma, este trabalho terá caráter teórico, buscando as formas, metodologias, conceitos e aplicabilidade prática a implantação de QoS, com utilização de modelo possibilitando futura implantação numa empresa de grande porte.

1.3 Metodologia

Os métodos e materiais utilizados para o desenvolvimento do projeto foram baseados essencialmente em bibliografias existentes, onde devido a precocidade do tema suas referências principais se aglutinaram em artigos e *papers* científicos, com situações e exemplos levemente distantes do foco deste trabalho, porém de forma a preservar argumentos suficientes para validação de Estudo de Caso prático.

O estudo de caso deve ser considerado um dos caminhos para a realização de pesquisa de ciência social.

Particularmente ao mestrando, o estudo de caso abordado torna-se uma ferramenta muito importante para a validação da argumentação dos conceitos obtidos ao longo do discernimento do trabalho.

O desenvolvimento do estudo de caso foi baseado num ambiente de gerencia de redes empresarial, considerando exclusivamente produtos que se destinam ao monitoramento de redes utilizando software livre, de forma a contemplar os argumentos resultantes das políticas elucidadas no desenvolvimento do trabalho.

1.4 Delimitações

O projeto estará limitado ao tratamento das políticas de abstração de alto e médio nível, não contemplando o desenvolvimento de aplicações de gerenciamento.

1.5 Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 01 - Trata-se da Introdução do trabalho, dos objetivos: geral e específicos, da justificativa, da metodologia, da estrutura do trabalho.
- Capítulo 02 – Aborda a implementação de mecanismos de QoS (Qualidade de Serviço);
- Capítulo 03 – Aborda as metodologias de implantação de políticas sobre os sistemas de gerenciamento de redes;

- Capítulo 04 – Apresenta um modelo de políticas para implementação de sistema de gerência em redes;
- Capítulo 05 – Apresenta os resultados experimentais sobre o sistema de gerenciamento baseado em política na empresa ITAIPU Binacional;
- Capítulo 06 – Apresenta os resultados experimentais.

2. Qualidade de Serviço

Um Serviço de Telecomunicação pode ser definido como um conjunto de funções independentes que fazem parte integralmente de um ou mais processos de negócios, os serviços propiciados pela Tecnologia da Informação correspondem às facilidades perceptíveis pelos usuários, quando no uso destas tecnologias.

A Qualidade é a totalidade de características de uma entidade que leva a habilidade de satisfazer o estado e as implicações necessárias. (RÄISÄNEN, 2003)

A Qualidade de Serviço resulta no efeito coletivo de desempenho de serviços, os quais determinam o grau de satisfação de serviços de um usuário.

Para RÄISÄNEN, (2003), a qualidade de serviço na Internet utiliza a filosofia do melhor esforço (*best effort*) onde cada usuário compartilha largura de banda com os demais usuários, os dados empacotados são encaminhados da melhor forma possível conforme as rotas e banda disponíveis. Quando há congestionamento, os pacotes são descartados sem distinção, sem garantia de sucesso, porém aplicações como voz sobre IP e vídeo-conferência, necessitam de tais garantias.

HELD, (2002) define QoS como “*um serviço para ser entregue a um destino de forma planejada no tempo, transmitido num tempo de resposta adequado e que seja corretamente reconhecido no destino.*”

DANTAS, (2002), disse que a Qualidade de Serviço pode ser definida como “o termo empregado para definir os parâmetros específicos necessários para uma determinada aplicação do usuário. Estes parâmetros de serviço podem ser definidos em termos de largura de banda, latência e *jitter*, visando que a aplicação possa obter uma melhor qualidade ao longo da rede”

Em particular, os recursos de QoS implementam melhoria e prognóstico sobre os serviços da rede através de alguns recursos:

- Alocação de *Bandwidth* dedicada;
- Implementando poucas características;
- Evitando e administrando congestionamentos na rede;
- Compactando tráfego na rede (*shaping*);
- Implementando prioridades no tráfego através da rede

Com a implantação de QoS, é possível oferecer maior garantia e segurança para aplicações avançadas, uma vez que o tráfego destas aplicações passa a ter prioridade em

relação a aplicações tradicionais. Com o uso de QoS os pacotes são marcados para distinguir os tipos de serviços e os roteadores são configurados para criar filas distintas para cada aplicação, de acordo com as prioridades das mesmas. HELD, (2002)

2.1. Classificação

A QoS pode ser observada de duas formas: do ponto de vista da aplicação ou rede. Para uma aplicação oferecer seus serviços com qualidade, significa atender às expectativas do usuário, em termos do tempo de resposta e da qualidade. A qualidade de serviço da rede depende das necessidades da aplicação, ou seja, do que ela requisita da rede a fim de que funcione bem e atenda às necessidades do usuário. Estes requisitos são traduzidos em parâmetros indicadores do desempenho da rede como, por exemplo, o atraso máximo sofrido pelo tráfego da aplicação entre o computador origem e destino. Disponível em <<http://www.rnp.br/noticias/2003/not-031017b-coord.html>>, acessado em 12/dez./2004.

Quando a rede está livre, não existe necessidade de qualidade de serviço, entretanto, quando existe congestionamento, determinadas aplicações críticas devem ser prioritárias em relação a outras, o que leva à necessidade de classificar o tráfego. Algumas das formas de classificar tráfego e prover qualidade de serviço às aplicações críticas são:

- Classificação por usuário: quando um usuário entra com *login* e senha, é possível fazer uma associação dessa identificação com a sua máquina (número IP e número MAC, por exemplo). O problema dessa classificação é a complexidade, com múltiplas hierarquias e níveis de confiança;
- Classificação por aplicação: a priorização do tráfego é para determinada aplicação (voz, por exemplo) e não para um usuário. Neste tipo de classificação os equipamentos têm que trabalhar no nível 7, decodificando o protocolo e tomando uma decisão baseada no tipo de aplicação relativo ao pacote. Um problema é que toda a pilha deve ser decodificada, provocando certa lentidão no processo;
- Classificação por fluxo: um fluxo de dados pode ser identificado através dos endereços origem e destino, bem como a porta da aplicação. Para conseguir QoS para o fluxo, cada equipamento intermediário deve manter uma descrição das necessidades do fluxo, e quando identificar um pacote deste fluxo, deve tratá-lo de acordo com as regras estipuladas para ele. Esse tipo de classificação é problemático à medida que o número de fluxos aumenta, pois também aumenta a complexidade necessária pelo equipamento para manusear tal quantidade de fluxos. Assim, não é utilizada diretamente nos pacotes do núcleo das redes;

- Classificação por porta: nesse caso, utiliza-se diretamente o número da porta para definir a prioridade do pacote. Como a porta está associada à aplicação, é possível criar um esquema de priorização rapidamente na rede. Um problema é que muitas aplicações estão convergindo para a utilização de poucas portas, como é o exemplo da porta 80 (HTTP), que contém ao mesmo tempo aplicações de missão crítica e navegação sem importância. Outro problema, é que algumas aplicações negociam dinamicamente uma porta no instante da conexão, como é o caso do RTSP;
- Classificação por pacote: nessa forma, cada pacote é classificado de acordo com sua característica (baixo atraso, dados críticos, baixa perda, alta vazão, etc) e marcado de acordo, antes de ser enviado na rede. Cada equipamento intermediário deve analisar a marca do pacote e decidir como vai tratá-lo (fila de maior ou menor prioridade). Um exemplo é o Diffserv. Um problema é a falta de cobrança do serviço, que não foi padronizada;
- Classificação por quadro: é muito parecido com a classificação por pacote, porém, no nível 2, ou seja, classifica baseado na prioridade do quadro de nível 2 chegando no *switch*. Um exemplo é a norma 802.1p.

2.2. Provisão de Qualidade

A implementação de QoS em redes de computadores está associada à existência de mecanismos de condicionamento de tráfego, política de filas de reserva de recursos e controle de admissão.

O condicionamento de tráfego está relacionado com o policiamento realizado para garantir que o tráfego entre usuário e provedor esteja dentro de perfis definidos em um contrato de serviço. O condicionamento envolve a classificação dos pacotes, medição do tráfego e uma subsequente ação, para os pacotes que não estão dentro do perfil de tráfego contratado. A classificação geralmente é realizada através da inspeção dos campos de cabeçalho do pacote/quadro, mas pode também se basear em porta de entrada ou saída, por exemplo, (KAMIENSKI, 2004).

Segundo VIDAL (2004), a provisão de qualidade compreende os seguintes componentes:

- Mapeamento de qualidade: que executa a função de tradução automática entre representações de qualidade de níveis de sistemas diferentes (sistema operacional, camada de

transporte, rede, etc.) e então alivia o usuário da necessidade de pensar em termos de especificação da camada mais baixa;

- Teste de admissão: é responsável pela comparação dos requisitos de recursos originados do pedido de qualidade contra os recursos disponíveis no sistema. A decisão se um novo pedido pode ser acomodado, geralmente depende das políticas de gerência de recursos do sistema e da disponibilidade de recursos. Uma vez que o teste de admissão teve sucesso em um módulo particular de recurso, recursos locais são reservados;
- Protocolos de reserva de recursos: organiza a alocação de recursos do sistema-fim e rede de acordo com a especificação do usuário. O protocolo de reserva de recursos interage com o roteamento baseado na qualidade de serviço para estabelecer um caminho através da rede na primeira instância; então, baseado no mapeamento e controle de admissão da qualidade em cada módulo de recurso local atravessado (CPU, memória, *switches*, roteadores, etc.), recursos fim-a-fim são alocados. O resultado final é que os mecanismos de controle de qualidade, tais como seletores de pacotes/células em nível de rede e *schedulers* de *threads* do sistema-fim são configurados. Disponível em <<http://www.gta.ufrj.br/~vidal/qos>> , acessado em 14/jul/2004

2.3. Parâmetros de QoS

Os parâmetros de QoS devem ser escolhidos de acordo com o ambiente usado. Com o objetivo de estabelecer uma garantia do atendimento de certo nível de qualidade de serviço dentro de um ambiente computacional distribuído, deve ser firmado um contrato entre o usuário e provedor de serviços. Neste contrato, conhecido como SLA, o qual especifica basicamente as classes dos serviços suportados e a quantidade de tráfego reservada em cada classe.

A SLA (Service Level Agreement) deve definir claramente quais os requisitos que devem ser garantidos para que as aplicações possam executar com qualidade. O conceito de SLA será abordado no capítulo 3. De acordo com pesquisa disponível em: <<http://email.ismt.pt/~joanaurbano/ICC/Artigos/AN.pdf>>, acessado em 14/07/2004, na especificação dos SLAs são definidos os parâmetros de qualidade de serviço e alguns dos mais utilizados são:

2.3.1. Largura de banda

A largura de banda é o parâmetro mais básico de QoS e é necessário para a operação adequada de qualquer aplicação.

A largura de banda é a taxa de transmissão de dados máxima que pode ser sustentada entre dois pontos. O termo vazão é utilizado para designar a taxa máxima que alguma aplicação ou protocolo consegue manter em uma rede. Em termos práticos as aplicações criam larguras de banda que devem ser contactadas pela rede.

2.3.2. Atraso (Latência)

Atraso é o tempo necessário para um pacote percorrer a rede, medido do momento em que é transmitido pelo emissor até ser recebido pelo receptor. Quanto maior o atraso, maiores são os problemas causados para o bom funcionamento dos protocolos de transporte, como o TCP.

“De maneira geral, a latência da rede pode ser entendida como o somatório dos atrasos impostos pela rede e equipamentos utilizados na comunicação. Do ponto de vista da aplicação, os atrasos resultam em um tempo de resposta (tempo de entrega da informação - pacotes) para a aplicação”. Disponível em <<http://email.ismt.pt/~joanaurbano/ICC/Artigos/AN.pdf>>, acessado em 14/jul/2004.

Os principais fatores que influenciam na latência de uma rede são:

- Atraso de propagação: corresponde ao tempo necessário para a propagação do sinal elétrico ou propagação do sinal óptico no meio, sendo utilizado em (fibras ópticas, satélite, coaxial, etc.) e é um parâmetro imutável onde o gestor de rede não tem nenhuma influência;
- Velocidade de transmissão: é um parâmetro controlado pelo gestor que visa a adequação da rede à qualidade de serviço solicitada. Tratando-se de redes locais (LANs), as velocidades de transmissão são normalmente bastante elevadas e tendem a ser tipicamente superior a 10 Mbps dedicadas ao utilizador, por exemplo, utilizando LAN Switches.
- Processamento nos equipamentos: em redes de longa distância, as velocidades de transmissão são dependentes da escolha de tecnologia de rede WAN.

Um outro problema resultante de *delays* dentro de LANs e WANs é o atraso causado no caminho do pacote. Se uma latência cumulativa aproximar-se de 200 ms ou quinto de segundo (1 seg/5), a conversação de voz começará a se deteriorar, ocasionando que uma parte aguardará a outra por uma resposta.

A latência de 128 bytes em um link E1 é de 0,00066 segundos, resultado de $128 \times 8 / 1536$ Mbps, ver a tabela abaixo.

A taxa operacional de um T1 é de 1536 Mbps, porque 8 Kbps são utilizados para framing, onde $1544 - 8 = 1536$ Mbps. (HELD, 2002)

Tabela 1 – Latência de acesso

Taxa de transmissão do link	Latência para pacotes de 128 bytes	
	(ms)	(seg.)
64 Kbps	16	0,01600
182 Kbps	8	0,00800
256 Kbps	5	0,00400
512 Kbps	3	0,00200
1.536 Kbps	0,66	0,00066

Fonte: HELD (2002).

2.3.3. Jitter

O *jitter* ou variação do retardo fim-a-fim mostra as variações no tempo de entrega de um pacote em um determinado tempo. Essa variação tem relação direta com a demanda de uso da rede.

O *jitter* é um parâmetro importante para a qualidade de serviço, principalmente para as aplicações executadas em rede cuja operação adequada depende da forma de garantia que os pacotes devem ser processados em períodos de tempo bem definidos. Por exemplo, aplicações de voz sobre IP (VoIP), aplicações de tempo real, etc.

A consequência do *jitter* é que a aplicação no destino deve criar um buffer cujo tamanho vai depender do *jitter*, gerando mais atraso na conversação (por exemplo, aplicação de voz). Esse buffer vai servir como uma reserva para manter a taxa de entrega constante no interlocutor. Daí a importância de latência e *jitter* baixos em determinadas aplicações sensíveis a esses fatores, como teleconferência. Disponível em <<http://email.ismt.pt/~joanaurbano/ICC/Artigos/AN.pdf>>, acessado em 14/jul/2004.

Os *Delays* podem destituir os pacotes que transportam dados, prejudicando o seu seqüenciamento uniforme, neste caso é referenciado como Jitter. Quando não são compensados por métodos como *jitter buffer* no receptor, a fala produzida pode ter o som reproduzido como “gagueira”. Sempre quando o *jitter buffer* é empregado, uma quantidade

excessiva de descarte de pacotes de um outro domínio no tempo resultará em deslegante som da voz reproduzida. (HELD, 2002).

2.3.4. Perda de Pacotes

De maneira geral, as perdas de pacotes em redes IP são um problema sério para determinadas aplicações como, por exemplo, a voz sobre IP e videoconferência. Neste caso específico, a perda de pacotes com trechos de voz digital implica uma perda de qualidade eventualmente não aceitável para a aplicação. Cada aplicação em particular, deve saber o que fazer em caso de perdas de pacotes. (HELD, 2002).

Segundo pesquisa Disponível em: <<http://email.ismt.pt/~joanaurbano/ICC/Artigos/AN.pdf>>, acessado em 14/jul/2004, as perdas de pacotes em redes IP ocorrem principalmente em função de fatores como:

- ü Eliminação de pacotes nos roteadores e *switch routers* (Erros, congestionamento, etc.);
- ü Perda de pacotes devido a erros ocorridos na camada 2 (PPP, Ethernet, *frame relay*, ATM, etc.) durante o transporte dos mesmos.

2.3.5. Disponibilidade (vazão)

De acordo com pesquisa Disponível em: <<http://email.ismt.pt/~joanaurbano/ICC/Artigos/AN.pdf>>, acessado em 14/jul/2004, a disponibilidade é um aspecto da qualidade de serviço abordada normalmente na fase de projeto da rede. Em termos práticos, a disponibilidade é uma medida da garantia de execução da aplicação ao longo do tempo e depende de fatores como:

- Disponibilidade dos equipamentos utilizados na rede proprietária;
- Disponibilidade da rede pública, quando a mesma é utilizada (Operadoras de telecomunicações, *carriers*, ISPs).

2.4. Arquitetura de QoS

Algumas funções básicas deveriam estar contidas nas arquiteturas para torná-las robustas no que diz respeito ao gerenciamento de QoS. Dentre as funções, podem ser citadas: capacidade de suportar uma escolha dinâmica dos fornecedores de serviço, promover o gerenciamento baseado em hierarquia, possuir independência em relação aos mecanismos

utilizados pelos componentes do recurso para o fornecimento da qualidade, emitir um *feedback* ao usuário do pedido requisitado e ser flexível para prover mecanismos de adaptação, garantindo assim a QoS acordada. (OLIVEIRA, 2004).

Conforme descrito por OLIVEIRA (2004); as arquiteturas podem ser classificadas de acordo com o nível de abrangência do fornecimento da qualidade de serviço em um sistema. Os níveis são:

- Nível de transporte e rede: garantem QoS considerando apenas os requisitos relacionados à camada de rede, promovendo a qualidade através da utilização de protocolos de reserva de recursos;
- Nível de transporte, rede e sistema final¹: algumas arquiteturas garantem a qualidade no nível de rede e de transporte, efetuando a reserva de recursos na rede, além de alocar recursos nos sistemas finais, como memória e CPU;
- Nível de transporte, rede, de aplicação e sistema final: neste caso, as arquiteturas abrangem todas as camadas citadas anteriormente, além de considerar os parâmetros de QoS no nível de aplicação.

A IETF padronizou duas arquiteturas para agregar QoS ao modelo tradicional IP. São elas: *Diffserv* (RFC2475) e *Intserv* (RFC1633). Ambas possuem o mesmo objetivo: propiciar diferenciação de serviço. Porém, com abordagens distintas, bem como vantagens e desvantagens inerentes a cada uma. Disponível em < <http://www.rnp.br/qos/qos-sobre.html>>, acessado em 14/jul/2004.

Existem técnicas que podem ser usadas para distribuir tráfegos dentro e através da rede IP. Uma das mais básicas técnicas é somente aplicável para redes privadas, esta técnica ajusta a banda disponível e o processamento dos roteadores para minimizar a perda de pacotes (*packet loss*) e latência.

A técnica referenciada por RSVP (*Reservation Protocol*) a qual aloca *bandwidth* é somente aplicável a redes privadas. Outras técnicas de QoS, como *Differentiated Service* (*DiffServ*), *Multiprotocol Label Switching* (MPLS) e diversos tipos de filas de *routers* são aplicáveis a redes privadas e públicas.

¹ Sistema final: conjunto formado pelo computador, no qual é composto por hardware, software e sistema operacional que são utilizados pelas aplicações multimídia em geral.

2.4.1. Arquitetura *IntServ*

O modelo *IntServ* proposto pelo IETF, é caracterizado pela reserva de recursos. Este modelo é orientado para o suporte de QoS a fluxos individuais de pacotes e entende-se que para atingir este objetivo, é necessário que os roteadores tenham capacidade de reservar recursos (Disponível em < <http://www.rnp.br/qos/qos-sobre.html>>, acessado em 12/dez/2004).

Antes de iniciar uma comunicação, o emissor solicita ao receptor a alocação de recursos necessários para definir uma boa qualidade na transmissão dos dados. O protocolo RSVP é utilizado nesse modelo, para troca de mensagens de controle de alocação dos recursos. A alocação de recursos diz respeito à largura de banda e ao tempo em que será mantida a conexão. Neste período de tempo, o emissor daquele serviço tem uma faixa da largura de banda disponível para transmitir seus dados.

Para a RNP, o *Intserv* está apoiada em dois pilares: reserva de recursos e controle de admissão, ou seja, antes da transmissão dos pacotes se iniciarem, a aplicação faz a solicitação dos serviços, o caminho é configurado e os recursos previamente alocados.

Segundo CHOWDHURY, (2002), este modelo especifica dois níveis de serviços, além do melhor esforço:

- Serviço garantido (RFC 2212): para aplicações que necessitam de limites fixos de atraso;
- Serviço de carga controlada (RFC 2211): seu desempenho pode ser comparado ao do melhor esforço sob condições de não congestionamento.

Conforme especificado por RNP, o modelo *IntServ* é implementado por quatro componentes:

- Protocolo de sinalização: utilizado na configuração do caminho e reserva de recursos. Implica na manutenção de informações sobre o status de cada fluxo nos *nodes* finais e em todos os roteadores ao longo do caminho (ex. RSVP);
- Escalonador de pacotes: o papel do escalonador é estabelecer políticas de enfileiramento e prevenção de congestionamento nas interfaces dos roteadores e *switches*;
- Classificador (classificação *Multi-Field*): para fins de controle de tráfego e contabilização, cada pacote deve ser mapeado para alguma classe, onde recebem o mesmo tratamento dispensado pelo escalonador de pacotes;

- Rotina de controle de admissão: determina se um novo fluxo pode receber QoS solicitado, sem causar impacto as garantias anteriores.

Aplicações exigindo serviço garantido ou serviço de carga controlada devem configurar caminhos e reservar recursos antes de transmitir seus dados. As rotinas de controle de admissão decidirão se uma requisição por recursos pode ser garantida. Quando um roteador recebe um pacote, o classificador realizará uma classificação *Multi-Field* e colocará o pacote em uma fila específica baseada no resultado da classificação. Então, o escalonador de pacotes escalonará os pacotes de forma a satisfazer suas exigências de QoS (Disponível em <<http://www.rnp.br/qos/qos-sobre.html>>, acessado em 12/12/2004).

2.4.1.1. Protocolo RSVP – *Resource Reservation Protocol*

O RSVP é um protocolo desenvolvido para realizar reserva de recursos em uma rede de serviços integrados. O RSVP é utilizado por sistemas finais para requisitar à rede, níveis específicos de QoS para as aplicações. Também é utilizado pelos roteadores para repassar as requisições de QoS para todos os outros roteadores que estiverem no caminho entre fonte e destino e para estabelecer e manter informações de estado que possibilitam oferecer o serviço desejado (KAMIENSKI, 2004). As requisições RSVP geralmente terão como resultado a reserva de recursos feita em todos os roteadores no caminho dos dados.

Algumas características importantes do protocolo RSVP segundo CHOWDHURY, (2002) são:

- RSVP é simplex, ou seja, faz reservas somente para fluxos unidirecionais. Para obter reserva duplex, devem-se solicitar duas reservas simplex distintas nos dois sentidos;
- No RSVP quem inicia e mantém reservas para os fluxos é o receptor dos dados;
- O estado das reservas no RSVP é “leve” (*soft-state*), ou seja, tem um tempo máximo de validade depois do qual ele expira. O receptor constantemente “refresca” o estado das reservas, permitindo que ele se adapte automaticamente a alterações no roteamento;
- O RSVP não é um protocolo de roteamento, ele usa as rotas escolhidas por qualquer protocolo de roteamento em uso atualmente ou que venha a ser utilizado no futuro;
- O RSVP transporta e mantém informações sobre o controle de tráfego e controle de políticas que são tratadas por outros módulos. O controle de tráfego, no caso, é exercido pelos outros módulos do *IntServ*;

- O RSVP oferece vários estilos de reservas, para se adaptar a uma grande variedade de aplicações e usos;
- O RSVP suporta tanto o IPv4 quanto o IPv6 e atuará como protocolo da camada de transporte para uma rede IP.

O RSVP irá sinalizar os requerimentos de recursos para cada fluxo nos elementos de rede, usando parâmetros do *IntServ*. Ele atua nos *hosts* gerando a requisição de QoS específica para cada fluxo de dados e, nos roteadores, tem a função de transmitir essa requisição para todos os nós do caminho percorrido pelo fluxo, além de estabelecer e manter o estado, provendo, dessa forma, a QoS requisitada.

Com o RSVP, a aplicação é capaz de notificar antecipadamente qual o recurso da rede que será necessário. Para garantir a reserva, os roteadores envolvidos se comprometem a oferecer estes recursos. Se o roteador não é capaz de oferecer estes recursos, ou se os recursos não estão disponíveis, ele pode recusar a reserva. A aplicação é imediatamente notificada que a rede não suporta os recursos necessários, evitando assim tempo e custo de uma tentativa e erro.

2.4.2. *DiffServ*

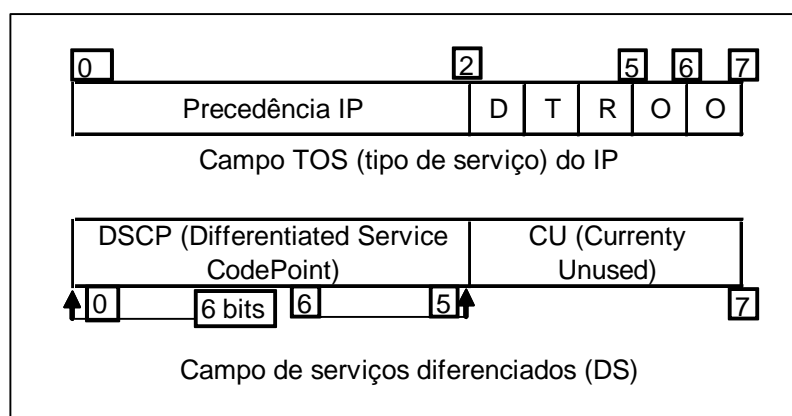
DiffServ é um modelo de implementação de QoS em redes de computadores, criado pelo IETF, que trabalha com o conceito de classes de serviço e visa agrupar fluxos de tráfego semelhantes em uma mesma classe. Esse modelo foi desenvolvido para oferecer melhor serviço a algum tráfego, à custa de oferecer pior tráfego para outro. Toda sua operação é baseada em marcar um campo do cabeçalho dos pacotes IP, com um valor específico (CHOWDHURY, 2002).

O modelo de serviços diferenciados implementa QoS com base na definição de tipos de serviços. O modelo assume que cada pacote carrega um valor apropriado no campo DS² (anteriormente chamado TOS) do cabeçalho IP, onde cada campo DS recebe um valor numérico que os roteadores usam para saber que tratamento dar a este pacote. Seis bits do DS são usados para identificar o valor de DSCP, usado na seleção do PHB. Os dois últimos bits (CU, não são utilizados atualmente, e, por conseguinte, são desconsiderados pelo Diffserv).

² O campo DS substitui o octeto TOS do IPv4 e o octeto de classe de tráfego correspondente no IPv6 (CHOWDHURY, 2002).

“ O IETF aprovou a arquitetura DiffServ como RFC 2475. O DSCP é usado como ponto de código para selecionar experiência do pacote PHB em cada nó. Os PHBs são o tratamento de encaminhamento de pacote que oferece o DiffServ aos pacotes na saída do nó da rede e incluem políticas, modelagem, possível remarcação do DSCP, tratamento de fila e planejamento” (CHOWDHURY, 2002).

Figura 1 – Visão comparativa do campo DS e do byte TOS de um pacote IP.



Fonte: CHOWDHURY (2002).

No *Diffserv* o tratamento passa a ser baseado em agrupamentos de fluxos, e não em fluxos individuais, o que gera menor carga de sinalização. No entanto, perde-se em eficiência na alocação de recursos, pois o fluxo mais exigente é quem determinará os recursos a serem reservados para toda a classe (CHOWDHURY, 2002).

Em uma solicitação de Serviço Diferenciado, um contrato deve ser estabelecido entre usuário e provedor. Nesse contrato, chamado de SLA, o usuário compromete-se a gerar um fluxo com as características dispostas no contrato e o provedor compromete-se a encaminhá-lo com a QoS solicitada pelo usuário (RNP, 1999-2000). Os SLAs são na sua grande maioria estáticos, ou seja, a configuração é feita manualmente, o que não acarreta em sérios problemas na sua administração.

A arquitetura do *DiffServ* é simples, o tráfego que entra em uma rede onde primeiro é classificado e condicionado nos limites da rede e atribuído a diferentes agregações. É permitida ao usuário a escolha das disciplinas de enfileiramento e encaminhamento de pacotes, bem como ajustar os parâmetros de configuração dos métodos de policiamento do tráfego. O *DiffServ* funciona com diversos protocolos como: IP, UDP, TCP, OSPF e BGP (CHOWDHURY, 2002).

2.5.MPLS – Multiprotocol Label Switching

MPLS é um *framework* definido pelo IETF que possibilita um aumento no desempenho do encaminhamento de pacotes, facilita a implementação da QoS, Engenharia de Tráfego (TE) e VPNs. Estes avanços são decisivos para o sucesso dos provedores de multiserviços. A informação em uma rede MPLS é indicada a uma determinada classe de serviço, e os dados são encaminhados através de caminhos estabelecidos anteriormente, sendo feita apenas comutação, e não o roteamento. CHOWDHURY, (2002).

Conforme descrito por SOARES; alguns termos bastante utilizados na definição do MPLS são:

- *Forwarding Equivalence Class (FEC)*: pode ser definido como um conjunto de pacotes (ou informações) que são encaminhadas através da rede usando um mesmo método;
- *Label*: é um identificador que representa uma visão simplificada de um cabeçalho IP, onde existem todas as informações necessárias apenas para o encaminhamento do pacote até o próximo nó de destino.
- *MPLS Node*: são dispositivos que possuem a capacidade de implementar o protocolo MPLS. Este dispositivo deve possuir a capacidade de encaminhar pacotes baseados em uma análise de *label*;
- *Label Switched Path (LSP)*: é um caminho predeterminado que identifica a rota que os pacotes associados a um FEC irão percorrer entre o ponto de origem e o ponto final de destino. Um LSP identifica um caminho unidirecional.
- *Label Edge Router (LER)*: é um MPLS *node* que associa os pacotes em um determinado FEC marcando os pacotes com um *label*.
- *Label Switch Router (LSR)*: é um MPLS *node* que recebe os pacotes já com um *label*, e usa este *label* como um índice para identificar em uma tabela local a política que deve ser empregada para um pacote com aquele *label*. Normalmente esta contido no núcleo de uma rede MPLS, podendo ser um *switches* ou *routers*.

Em uma rede MPLS cada pacote recebe um rótulo (*label*) de um determinado roteador (LER). Os pacotes são encaminhados através de um caminho comutado por rótulos (LSP), formado por roteadores de comutação por rótulos (LSRs), e cada LSR toma decisões de encaminhamento baseado apenas no rótulo do pacote. Em cada *hop* o LSR retira o rótulo existente e aplica um novo que diz ao próximo *hop* como encaminhar o pacote. CHOWDHURY, (2002)

Algumas vantagens do MPLS são:

- Orientação a conexão em redes IP;
- Transferência da comutação da camada 2 para a camada 3;
- Engenharia de tráfego;
- VPNs;
- Eliminação de múltiplas camadas;
- CoS;
- Garantia de QoS;

Em RÄISÄNEN, (2003). o ITU fornece uma longa lista de tipos de serviços (G.1010). Em ([ITU-T recommendation Y.1541), o seguinte sumário de classificação é dado:

Tabela 2 – Classes de QoS IP © International Telecommunication Union

QoS Class	Applications
0	Real-time, jitter-sensitive, high interaction (VoIP, VTC)
1	Real-time, jitter-sensitive, interactive (VoIP, VTC)
2	Transaction data, highly interactive (signaling)
3	Transaction data, interactive
4	Low loss only (short transactions, bulk data, video streaming)
5	Traditional applications of default IP networks

Fonte: RÄISÄNEN (2003).

3. Implantação de Serviços em Corporações

As áreas gestoras de Tecnologia da Informação têm enfrentado sérios problemas com relação ao ambiente administrado, principalmente no sentido de manter o ponto de equilíbrio entre a manutenção dos índices de níveis de serviço, acordados com suas várias áreas de negócios, justificando seu orçamento em relação aos diversos investimentos realizados em TI.

“Em um estudo recente, a nível global, sobre a eficácia do serviço de TI nas empresas, 35% das organizações responderam que o negócio é prejudicado pela prestação de serviço de TI” (Disponível em: <http://pt.fujitsu.com/noticias/leituras/030227/#que_e>. Acesso em 09 out. 2004).

Existe muito marketing ao redor de termos técnico-financeiros, como Retorno sobre o investimento – ROI e Custo total de aquisição – TCO, principalmente partindo de integradores ou provedores de equipamentos. Porém por outro lado, é notável a deficiência destes conhecimentos por parte dos gerentes de TI, o que caracteriza claramente falhas no processo de transferência de conhecimento administrativo – técnico - financeiro no sentido dos provedores de equipamentos de TI aos clientes.

Por esta razão é que os gastos com tecnologia da informação vêm sendo considerados despesas, ao contrário do que poderiam ser “investimentos claros”. Por esse motivo a cada início de ano orçamentário, as áreas gestoras de TI encontram muitas dificuldades para justificar seus orçamentos perante suas diretorias.

A discussão abre precedente para o início de um processo de avaliação, na qual o foco deve ser a administração das estruturas de TI, no que tange aos recursos investidos comparados aos serviços oferecidos e aos resultados obtidos. O coeficiente destas considerações, objeto de reflexão de administradores de TI, deverá influenciar duramente as políticas de serviços oferecidos, bem como na forma de gerenciamento e manuseio destes serviços.

3.1.Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação

As organizações devem manter um conjunto consistente de práticas que visam aprimorar o desempenho por meio da gestão estratégica da informação.

A gestão estratégica da informação está relacionada a alguns aspectos organizacionais REZENDE, (2004), tais como:

§ Missão organizacional;

- § Definição de processos críticos;
- § Participação nas decisões-chave para o alcance da missão organizacional;
- § Suporte a decisões com informações estratégicas;
- § Uso da tecnologia para reunir, processar e disseminar informação visando aprimorar produtos e serviços ofertados aos clientes.

O relacionamento entre os três fatores indicados – missão processos e tecnologia devem ser interagir de forma encadeada, ininterrupta e sincronizada, pois são extremamente dependentes entre si. Ver figura 2.

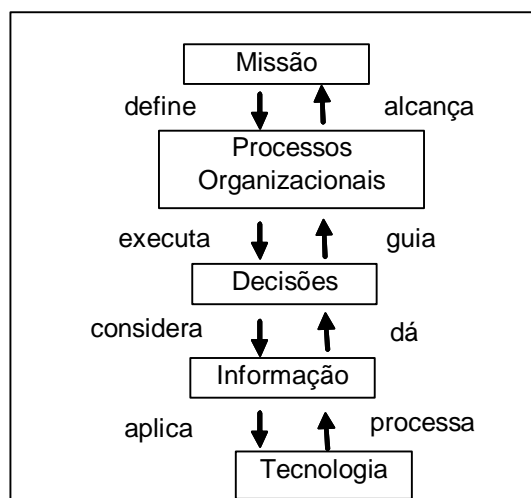
Quando um processo organizacional é redesenhado ou criado, poderão ocorrer novas demandas de informação, as quais exigirão maiores esforços de investimentos em TI.

Empresas em ascensão devem insistir que o redesenho dos processos oriente a aquisição de tecnologia da informação para evolução de seus negócios, caracterizando a função da TI como ferramenta estratégica empresarial.

A informação exata, completa e relevante, assume um papel significativo em todas as etapas de elaboração e execução de uma estratégia competitiva, sendo fundamental para a definição de estratégias, quanto para que a organização tenha a capacidade de bem executar essas estratégias, levando em conta o ambiente externo e interno a organização. O macro-ambiente ou ambiente externo é composto por forças político-legais, econômicas, tecnológicas e sociais; cada fator influencia a organização de forma personalizada.

A análise do ambiente interno de uma organização passa pela identificação dos propósitos, das condições e dos potenciais organizacionais, físicos, humanos e tecnológicos. Para analisar de forma adequada o ambiente interno de uma organização é preciso determinar inicialmente qual é seu negócio, sua missão, sua visão, seus valores, seus objetivos e suas conseqüentes estratégias. REZENDE e ALINE (2003)

Figura 2 – Relacionamento entre Missão, Processos e TI.



Fonte: REZENDE e ALINE (2003)

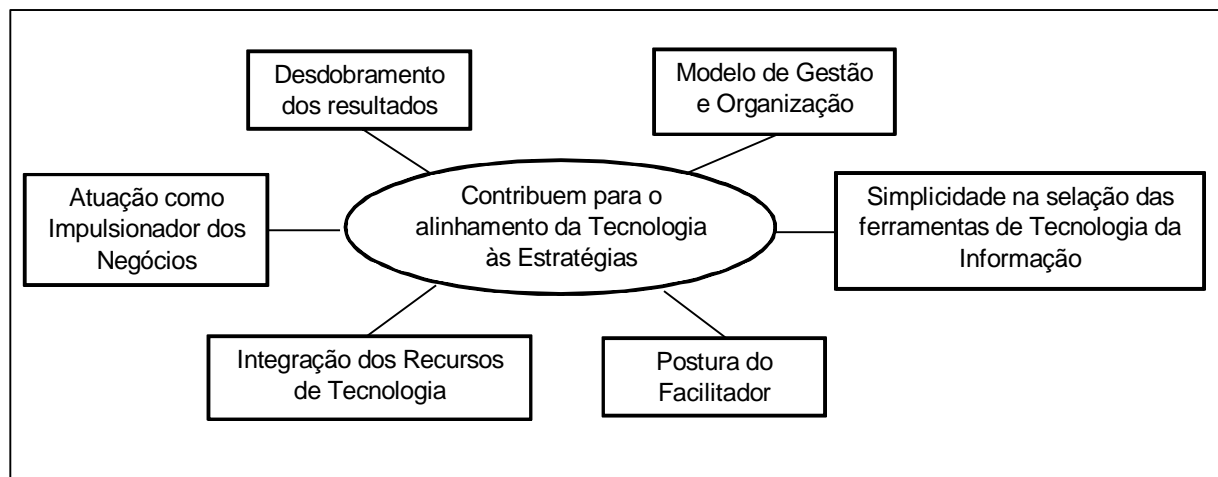
3.1.1. Alinhamento Estratégico de TI com os Negócios da Empresa

O desenvolvimento de missão e visão estratégicas, estabelecimento de objetivos e a decisão sobre uma estratégia são tarefas básicas de estabelecimento de um rumo. O alinhamento da TI com os negócios da empresa buscam identificar os pontos-chaves para que a TI possa ser o instrumento de alavancagem organizacional.

A fórmula ideal para a completa integração entre TI e Objetivos Estratégicos vai depender do grau de conhecimento que os gestores das várias áreas de negócios possuem sobre os processos internos e as ferramentas de TI que possam aperfeiçoar estes processos.

Além das práticas citadas anteriormente, alguns fatores devem ser destacados com relação ao alinhamento da TI às Estratégias Organizacionais: acompanhamento de resultados, simplicidade na seleção de ferramentas de TI, atuação como impulsionador de negócios, postura de facilitador, integração dos recursos de tecnologia. (RODRIGUEZ, 2000).

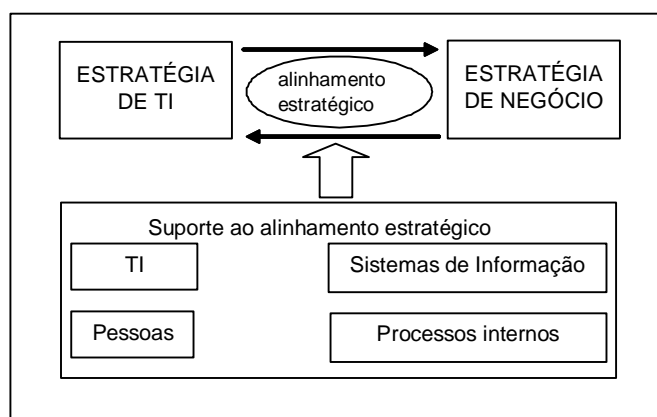
Figura 3 – Fatores que contribuem para o alinhamento da Tecnologia da Informação às Estratégias



Fonte: RODRIGUEZ (2000).

A gestão estratégica de TI deve estar focada no negócio, orientada para o cliente e voltada a formação de alianças estratégicas.

Figura 4 – Alinhamento entre a Estratégia do Negócio e Estratégia de TI.



Fonte: REZENDE e ALINE (2003)

Plano Estratégico de TI – PETI

O PETI é o recurso usado para auxiliar o Planejamento Estratégico Empresarial, na identificação das oportunidades de SI para apoiar os negócios empresariais, no desenvolvimento de arquiteturas de informação baseadas nas necessidades dos usuários, e no desenvolvimento de planos de ação dos SI em longo prazo. Através do PETI, a organização pode se estruturar para suprir direção, esforço de concentração, consistência de propósito, flexibilidade e continuidade dos recursos de TI.

O Plano compreende a preparação, coleção, transporte, recuperação, armazenamento, acesso, apresentação e transformação de informações nas mais variadas formas, movimentadas entre seres humanos e máquinas. (Dissertação de mestrado de REZENDE, Denis)

3.2. Acordo do Nível de Serviço

O termo Acordo de Nível de Serviço surgiu da necessidade de um entendimento entre Contratante e Contratada, sendo o objeto final determinado pela prestação de um serviço, onde são acordados índices para medir e reproduzir a qualidade do serviço prestado. (LEAO, 2002).

Quando uma empresa contrata serviços de rede de um provedor, são necessários algumas garantias para a empresa que está contratando o serviço, e também para a prestadora de serviço. Esta garantia é fornecida através de um contrato chamado de Contrato de Nível de Serviço – SLA (*Service Level Agreement*). O SLA é o ponto de referência para o controle da qualidade a ser fornecida, ou recebida por uma empresa.

O SLA é o contrato fechado entre o provedor de serviço e o usuário (cliente) da rede. Neste contrato normalmente estão os requisitos de qualidade e os compromissos financeiros, quando o fornecedor do serviço não faz parte da própria empresa, isto é, provedor e usuário são de empresas diferentes. Quanto maior a exigência do cliente em relação aos requisitos de qualidade, maior o custo para implementação pelo provedor, e conseqüentemente maior é o custo repassado ao cliente, ocorrendo um ponto de equilíbrio, onde o cliente precisa avaliar o custo/benefício nas exigências da qualidade de serviço contratado.

Estes contratos de serviço são definidos dependendo das aplicações que cada cliente necessita, e de acordo com a possibilidade do provedor em fornecer estes requisitos não apenas de rede, mas também da capacitação de sua mão-de-obra, pois além das características

propriamente da rede (equipamentos), fazem parte também deste processo, as pessoas que administram o contrato, tanto na área administrativa, quanto na área técnica.

- Funções do SLA

Um SLA define qual o nível de serviço ideal para os usuários e com possibilidade de ser atingível pelo provedor. Este é particularmente benéfico para o provedor de serviço, já que o SLA determina quais são as obrigações e limites de cada parte (usuário e provedor). Os usuários tendem cada vez mais solicitar aumento dos níveis de serviço, se a expectativa for documentada, transforma-se o ponto de referência para as expectativas do usuário, os valores do nível de serviço.

3.2.1. Tipos de SLA

Existem três tipos de SLA, sendo *In-House*, externo e interno. Os princípios de implementação fundamentalmente são muito semelhantes, as diferenças estão na criação do acordo, na linguagem que é usada e nas conseqüências que resultarão se os compromissos de níveis de serviço não forem atingidos. (LEAO, 2002).

In-House: é quando o provedor de serviço e o cliente são da mesma empresa. Normalmente este é um acordo negociado entre o fornecedor de serviço, como departamento de TI e um outro departamento dentro da mesma empresa.

SLA Externo: é o contrato de serviço entre duas empresas

SLA Interno: são geralmente acordos informais dentro de um departamento para conseguir determinados objetivos de desempenho.

O processo de criação do SLA segue vários passos, onde deverá ser avaliado e estudado pela gerência responsável pela disponibilização de recursos para atendimento ao contrato, pois, cada contrato, normalmente requer padrões diferentes, visando atender às necessidades específicas para cada cliente. Sempre é obrigatória uma negociação entre as partes envolvidas no contrato.

3.2.2.Requisitos

Os requisitos de qualidade de serviço estão definidos na Especificação do Nível de Serviço (SLS – *Service Level Specification*), onde são definidos os valores dos parâmetros que o provedor compromete em fornecer ao seu cliente. O SLS especifica os parâmetros de

qualidade de serviços que serão fornecidos aos clientes, isto é, a especificação da classe de serviço e suas características.

Conforme LEAO (2002), os parâmetros de mercado utilizados na definição do SLS são:

- Vazão (banda);
- Atraso da rede entre 2 pontos;
- Variação do atraso;
- Taxa de perda de pacotes;
- Disponibilidade;
- Tempo máximo de solução de problemas.

Para avaliar e validar se o provedor está cumprindo o contrato SLA, este deve comprovar junto ao cliente as medições destes níveis. Para disponibilizar estas informações, o provedor deverá possuir ferramentas e metodologias necessárias para medir o desempenho do serviço prestado. Estas ferramentas e metodologias são chamadas de Gerência de Nível de Serviço (SLM – *Service Level Management*).

A Gerência de Nível de Serviço deve monitorar e controlar todos os processos que se relacionam com a qualidade negociada no contrato. As definições e ações que envolvem todo esse processo são basicamente o seguinte:

- Contrato técnico e administrativo das duas partes (provedor e cliente), para tratamento, avaliação e alteração dos valores, se necessário, dos requisitos definidos no contrato;
- Tempo de duração no qual o acordo é válido;
- Definição dos valores e modelo de cálculo da disponibilidade dos serviços;
- Definição dos parâmetros de rede necessários para programar a rede, de modo a fornecer os valores do contrato;
- Programação da rede de acordo com o contrato;
- Definição das coletadas de dados, a frequência e os períodos de monitoração;
- Definição de uma política para identificar os valores com necessidade de intervenção da equipe de manutenção;
- Após identificação da necessidade de intervenção, descrever a ação a ser executada;
- Descrição de como deve ser corrigida a anormalidade;
- Enviar informações aos aplicativos que irão fornecer informações para o cliente sobre o desempenho da rede;
- Disponibilizar informações aos sistemas de faturamento;

- Definição das capacitações do pessoal que opera e mantém a rede;
- Definição das penalidades.

Para constatação se o acordo está sendo cumprido, a grande maioria dos contratos exigem que o provedor disponibilize via WEB, os relatórios referentes ao desempenho dos parâmetros do acordo do nível de serviço. Estes relatórios são normalmente disponibilizados *online*, com os dados coletados diariamente, mensalmente e anualmente. LEAO (2002).

Os dados que compõem estes relatórios são coletados diretamente dos componentes da rede, e o protocolo mais utilizado para coletar estes dados é o SNMP – *Simple Network Managment Protocol*, que é um protocolo de gerenciamento de rede, do nível de aplicação da arquitetura TCP/IP.

3.2.3.A continuidade do SLA através do PDCA

A manutenção do SLA depende das políticas e dos objetivos da qualidade. Para cumprir e atingir os níveis de serviços estabelecidos no SLA, as metodologias pela qualidade definem a autoridade pelos meios de execução e a responsabilidade pelos resultados obtidos de cada um.

Um Sistema da Qualidade é a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos por meio da qual a Política e os Objetivos da Qualidade podem ser cumpridos e atingidos. Uma das principais ferramentas utilizadas para manutenção e melhoria da qualidade é a aplicação do ciclo PDCA. (STURM, 2001).

- P (Plan-Planejamento): definição dos objetivos a alcançar na melhoria ou manutenção dos processos e dos métodos que permitirão atingir os objetivos propostos.
- D (Do-Execução): realização dos treinamentos necessários, execução das atividades que compõem os processos e realização das medições de qualidade.
- C (Check-Verificação): verificação dos resultados das atividades executadas, comparando as medições realizadas com os objetivos estabelecidos.
- A (Action-Ação Corretiva): correção de desvios e eliminação de obstáculos seguindo os padrões (manutenção), ou estabelecimento de novos padrões (melhoria).

Somente será possível manter um SLA mediante a institucionalização de princípios básicos de disponibilidade, segurança, desempenho e interoperabilidade nas organizações envolvidas no acordo.

3.2.4.A Gerência dos índices de controle do SLA

A cada serviço contratado entre as partes envolvidas no SLA, destacando item para acompanhamento do seu comportamento em relação à meta estabelecida, faz-se necessário utilização dos mecanismos da A&G (Administração e gerência de Redes) voltada para o negócio envolvido.

No contexto de gerenciamento de elementos ativos de redes a MIB (*Management Information Base*), tem a função de guardar as informações transferidas ou modificadas pelo uso dos protocolos de gerenciamento. As informações contidas na MIB correspondem a objetos que representam recursos reais que estão sendo gerenciados, seus atributos, as operações que executam e as notificações que fornecem. Com o objetivo de gerenciar a operação das redes de computadores de forma que os serviços oferecidos pelas mesmas sejam eficientes integrados e interoperáveis, a ISO dividiu as atividades de gerenciamento em cinco áreas funcionais específicas:

- Gerenciamento de Falhas: Investiga a ocorrência de falhas, incluindo funções de diagnóstico e correção.
- Gerenciamento de Configuração: Identifica mudanças significativas, modelando a configuração dos recursos lógicos e físicos.
- Gerenciamento de Desempenho: Monitora o desempenho da rede permitindo o controle da qualidade do serviço.
- Gerenciamento de Contabilização: Verifica quais e quanto dos recursos estão sendo usados, determinando o custo associado ao seu uso.
- Gerenciamento de Segurança: Garante a segurança definida para a rede.

Dentro de cada área funcional foram desenvolvidas funções de suporte para o gerenciamento. O gerenciamento de configuração consiste na manutenção e monitoração da estrutura física e lógica da rede, exercendo o controle sobre a configuração da rede, de tal forma que esta possa ser mudada para, por exemplo, aliviar congestionamentos, isolar falhas e atender necessidades dos usuários. O gerenciamento de falhas permite detectar problemas na comunicação das redes utilizando mecanismos de detecção e isolamento. O gerenciamento de desempenho permite monitorar e avaliar o desempenho dos sistemas em parâmetros como atrasos, vazão, número de retransmissões, mudar configurações da rede para manter um bom nível de desempenho. O gerenciamento de contabilização permite determinar e alocar custos e despesas para uso dos recursos de comunicação.

A função de Supervisão de Alarmes fornece a capacidade para monitorar as falhas dos elementos ativos de rede em tempo quase real, determinando-se a natureza da falha e sua localização, armazenando a ocorrência em um endereço de destino (Servidor de Logs) para um acesso futuro (STURM, 2001).

Um sistema de LOG alternativo permite garantir a integridade dos sistemas de coleta de dados de fontes diversas na rede, suportando paginação instantânea (informações atualizadas até o último minuto), permitindo a execução condicional de comandos com base em informações encontradas nos arquivos do sistema de LOG.

Uma interligação em redes precisa de um software que permita aos administradores detectar problemas, controlar roteamentos, localizar computadores e elementos ativos de redes. Em uma interligação em redes TCP/IP, os roteadores IP conectam-se a redes heterogêneas, os protocolos para gerenciamento da interligação operam em nível de aplicativo e comunicam-se utilizando os protocolos de nível de transporte TCP/IP.

Cada *host* ou roteador executa um programa agente de gerenciamento. O administrador seleciona um software cliente que se comunica com o programa agente. Um mecanismo de autenticação é utilizado para assegurar que apenas administradores autorizados possam acessar ou controlar um roteador específico.

3.2.5. Técnicas para Avaliação de Níveis de Serviços.

Os objetivos principais do gerenciamento de nível de serviço são avaliar, monitorar e aperfeiçoar a qualidade dos serviços fornecidos aos usuários finais. Os dados reunidos para dar suporte a esses objetivos devem avaliar diretamente, ou fornecer a capacidade de obter, a disponibilidade do serviço global e a sensibilidade percebida pelos usuários finais (STURM, 2001).

Segundo STURM (2001), os níveis de serviço são avaliados e administrados para aumentar o número de aspectos quantificáveis da qualidade percebida dos serviços. Os principais aspectos são:

- Disponibilidade: diz respeito ao percentual de tempo disponível para o uso, de preferência do serviço global, mas muitas vezes do servidor, dispositivos, ou da rede;
- Desempenho: indica a taxa na qual o trabalho é desenvolvido;
- Capacidade de resposta interativa: diz respeito ao tempo necessário para concluir uma solicitação para o usuário;

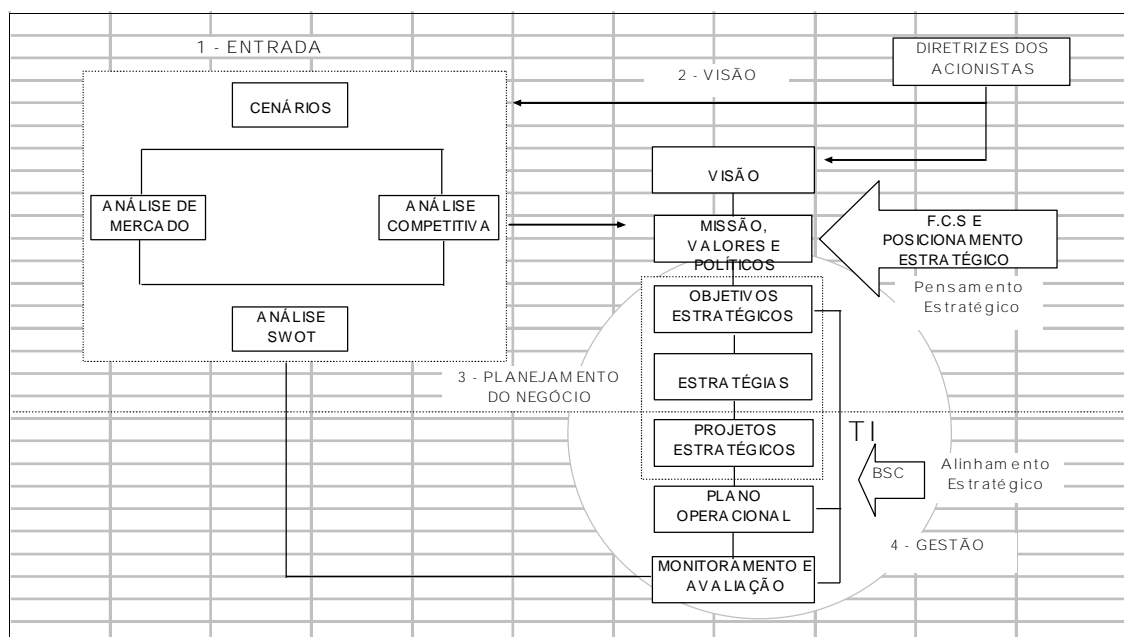
- Níveis de carga de trabalho: é o volume de processamento executado por determinado serviço;
- Segurança: engloba a determinação de quem poderá acessar o serviço, a natureza do acesso e os mecanismos aplicados para detectar, evitar e comunicar o acesso não autorizado;
- Precisão: a percepção da qualidade da oferta do serviço será influenciada por alguns aspectos relacionados à precisão dos dados utilizados em decisão e à precisão da implementação de procedimentos de TI.
- Possibilidade de recuperação: a recuperação a partir de condições de paralisação imprevistas o mais rapidamente possível é necessária para aumentar a disponibilidade dos serviços prestados da TI, tendo como principal objetivo, garantir a continuidade das atividades ou se aproximar o máximo possível desse ideal;
- Viabilidade: ao atribuir custo, deve ser negociado e estipulado pela TI e pela comunidade de usuários, um mecanismo para calcular custos de TI juntamente com uma metodologia para atribuir esses custos a vários usuários e ramos de negócios.

Caso Empresarial de sucesso – Ações Estratégicas da COPESUL

A companhia Petroquímica do Sul – COPESUL foi criada em 1976 como uma empresa estatal, em 1992 foi privatizada. A partir de 1993 foram empreendidas profundas transformações nos processos de gestão e operacionais que reorganizou completamente sua estrutura de trabalho.

Para RODRIGUEZ, (2004), o processo de planejamento da COPESUL opera com ciclos de 5 anos com revisões anuais, por um senso de colegiado integrado com o mercado e o negócio. A COPESUL tem se destacado por sua postura e ações em relação ao desenvolvimento sustentável, estabelecendo um conceito próprio: que é a base de sua visão e valores: a Sustentabilidade Empresarial (Financeiro; Social; Ambiental). A COPESUL ganhou o Prêmio Nacional da Qualidade em 1997. A figura a seguir ilustra os conceitos demonstrados até o momento sobre o planejamento estratégico corporativo e a gestão estratégica de TI.

Figura 5 – Planejamento Estratégico Corporativo e Gestão Estratégica de TI



Fonte: RODRIGUES (2004).

3.3. Políticas de Serviços na TI

A administração das várias áreas funcionais dos Departamentos de Tecnologia da Informação deve ser baseada em Políticas ou Disciplinas, onde possibilita detalhar melhor e especializar cada função empresarial, visando melhorar a prestação de serviços.

Dentre os padrões de gestão de TI existentes, vem se destacando com grande desenvoltura os padrões:

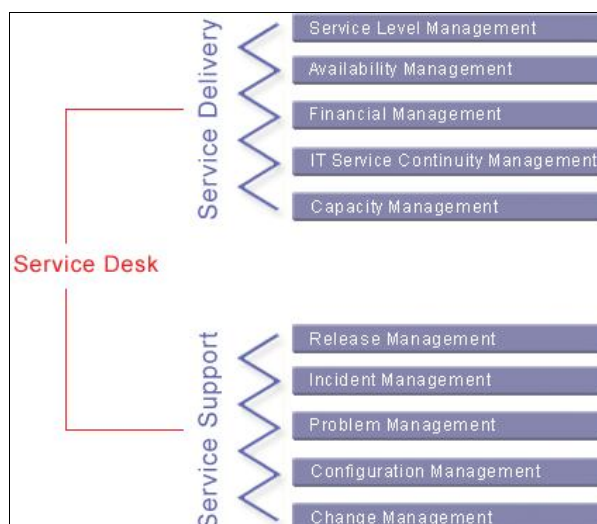
- ITIL – *IT Infrastructure Library*
- COBIT – *Control Objectives for Information and Related Technology*
- BS 15000 ou ISO 20000

O ITIL tem uma participação bastante ativa na maioria das organizações, clientes e fornecedores de TI, possuindo práticas bastante interessantes que vieram a ser tornar um padrão mundial.

Um dos aspectos a serem considerados com relação a esta metodologia é que as regras não são prescritivas, somente uma indicação de melhores práticas seguidas em outras organizações. Eventualmente, em muitos casos pode-se chegar a conclusão que alguns dos processos de TI existentes na organização se adequam mais aos requisitos do negócio, não havendo necessidade de proceder a alterações de processos de TI.

O ITIL corresponde a um *framework* baseado em 10 processos, todos interligados, de acordo com a figura a seguir:

Figura 6 – Framework de processos do ITIL



Fonte: Disponível em <<http://www.itilsurvival.com/>> Acesso em 15/nov/ 2004.

Dentre os benefícios advindos do ITIL, destacam-se:

- ü Melhoria de satisfação aos clientes;
- ü Implementação de ROI para a Tecnologia da Informação;
- ü Redução de re-trabalhos para a área de *staff*;
- ü Redução de custos de treinamento,
- ü Implementação de sistemas de controle;
- ü Implementação de controle de produtividade de funcionários;
- ü Redução de custos/incidentes;
- ü Melhor utilização de ativos.

(Disponível em <<http://www.itilsurvival.com/>> Acesso em 15 nov.2004)

O COBIT rapidamente se tornou popular e internacionalmente aceito como guia para a Governança de TI – *TI Governance*. Seu sucesso resulta pelo fato de fornecer uma família crescente de publicações e produtos planejados para implementação da efetiva governança de TI.

O COBIT fornece significativas vantagens para os gestores que reconhecem a necessidade de controlar internamente suas informações e seus sistemas de gerenciamento de

informações, possui as vantagens de ser compatível com as normas ISSO 17799, ISSO 9000, ITIL, CMM. (Disponível em <<http://www.isaca.org/cobit>> acesso em 15 nov. 2004)

O padrão BS 15000 é destinado a provedores de gestão de serviços e/ou empresas usuárias de TI, tendo sua origem baseada num conjunto de procedimentos de gestão inter-relacionados, baseados em parâmetros estabelecidos pelo ITIL.

3.4.Políticas – Conceitos e Tipos

Políticas são as regras que regem o comportamento de um determinado sistema. Os focos originais para a utilização das políticas nas áreas de TI foram as necessidades de gerenciamento de Qualidade de serviço. As políticas podem ser utilizadas para prover VPNs – Virtual Private Networks, para desenvolvimento de aplicações distribuídas, e para gerenciamento de todos os aspectos de sistemas de computação, incluindo: configuração, serviços de armazenamento, segurança e suporte para redes movem. (DAMIANOU, 2002).

Na computação baseada em políticas um conjunto de decisões baseado em tecnologias está sendo incorporado dentro dos componentes de gerenciamento dos sistemas de computação. A primeira vantagem deste recurso é a de simplificar tarefas complexas de administração de grandes ambientes, sistemas distribuídos por permissão de administradores e operadores para especificar operações de gerencia em busca de atingir os objetivos e metas que necessitam ser alcançados.

Os sistemas de gerenciamento devem ter a flexibilidade necessária para prover aos administradores a delimitação das políticas empresariais em vários níveis, se moldando as hierarquias empresariais, ambientes internos e externos, e demais processos de negócios. Os sistemas de gerenciamento podem adaptar-se às solicitações de mudanças desabilitando ou substituindo políticas velhas por novas sem nocautear o sistema em uso.

O Imperial College concentra em dois tipos de políticas: políticas de autorização que especifica quais atividades de uma ação são permitidas ou negadas para habilitar um conjunto de objetos e políticas de obrigações, as quais especificam quais atividades de uma ação tem ou não tem que interagir com os objetos de destino. Políticas dentro de um sistema são especificadas por domínios de objetos. Por default uma política propaga e aplica para todos os membros de um domínio diretamente e indiretamente, uma vez que esta propagação pode opcionalmente ser desabilitada. Políticas estabelecem parcerias entre as ações que fazem as operações e as ações remotas nas quais as operações são realizadas.

A definição de políticas está associada à administração de metas fixadas pela organização, podendo estar divididas em diferentes níveis, sendo que as mais importantes são denominadas de políticas de alto nível. A hierárquica política representa diferentes visões de políticas, parcerias entre políticas de diferentes níveis, ou abstrações de políticas para o propósito de refinar metas de administração de alto nível dentro de regras de políticas de baixo nível tendo a certeza da automação dos processos (DAMIANOU, 2002).

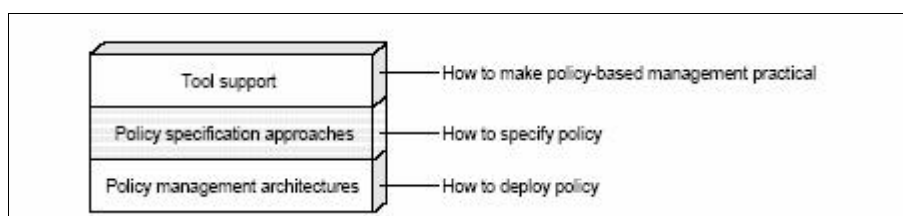
O número de níveis pode ser arbitrário, mas geralmente são divididos em três níveis:

§ Políticas abstratas de alto nível (Metas da administração) *High Level Abstract Policy*, as quais podem ser metas de negócios, acordos de nível de serviços, parcerias de confiança ou linguagens da alta administração. Políticas de alto nível não são diretamente aplicáveis e sua realização envolve o refinamento destas dentro de outros dois níveis de políticas.

§ Políticas em nível de especificação / *Specification-level policies*, muitas vezes chamadas como nível de rede ou políticas em nível de negócios. Estas políticas são especificadas por administradores ou gestores, para fornecer base para políticas de baixo nível, em formato mais detalhado. Estas políticas relatam serviços específicos, ou objetos e sua interpretação podem ser automatizados.

§ Políticas de baixo nível ou configurações / *Low-level policies*, abrangem configurações de equipamentos, configurações de mecanismos de segurança (controle de entradas de acesso, regras de *firewall*), diretórios de esquema de entrada. A linha que separa políticas de baixo nível e configuração de equipamentos muitas vezes não é clara, e as políticas que especificam diretamente este nível representam às vezes gargalos de escalabilidade e interoperabilidade.

Figura 7 – Níveis de políticas

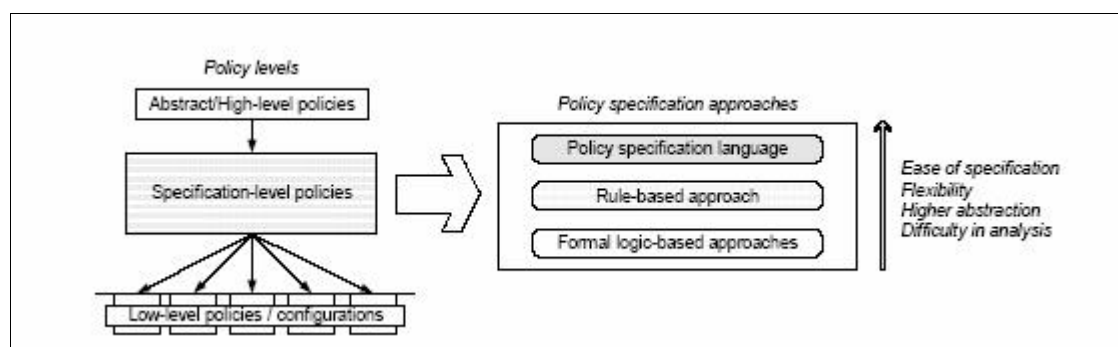


Fonte: DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)

A figura a seguir sumariza o raciocínio utilizado para especificação de níveis de políticas. Os argumentos são divididos em três categorias principais: especificações de políticas de linguagens, especificações baseadas em regras e linguagens lógicas formais. Do ponto de vista humano, o melhor caminho para especificar políticas é utilizar a política de linguagem (verbal) porque ela fornece considerável flexibilidade comparada com os outros tipos existentes. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)

Considerando que o uso de uma linguagem genérica de alto nível desestimula a habilidade para analisar políticas em nível de especificações, onde um processo pode ser considerado simples com o desenho de linguagens declarativas (faladas). As políticas baseadas em regras são especificadas como seqüências de regras: *if condition then action*, e são mais aplicadas para gerenciamento/administração de qualidade de serviço baseadas em redes IP. Finalmente os tipos baseados em lógicas são destinados às necessidades de analisar as especificações de políticas, mas geralmente falham para mapear diretamente uma aplicação e não são facilmente interpretados pelos humanos. Lógicas formais são mais utilizadas nas especificações de políticas de segurança.

Figura 8 – Níveis de políticas e especificações



Fonte: DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

3.5. Gerência de Redes baseado em Políticas

Na gerência de redes baseada em políticas, o serviço de QoS é fornecido através de um servidor de políticas onde, os equipamentos a serem gerenciados remotamente e que possuem propriedades de habilitação de QoS (exemplo *edge routers*) consultam ao servidor de políticas para habilitar o controle de admissão e outros equipamentos serialmente conectados a estes

routers aceitam os recursos de configuração do servidor de políticas para implementar pontualmente as necessidades de QoS. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)

A Política de descrição de linguagem ou *Policy description language* (PDL) é uma linguagem baseada em eventos originada no *Network Computing Research Department of Bell-Labs* (Nicodemus....xxxx). No PDL é usado a regra “*event-condition-action*” de bases de dados ativas para definir uma política como uma função que mapeia uma série de eventos dentro de uma serie de ações. A linguagem pode ser descrita como uma regra de produção especializada em tempo real para definir políticas. A sintaxe do PDL é simples e as políticas são descritas por uma coleção de dois tipos de expressões: políticas de regras e políticas definidas por eventos (DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)).

Políticas de regras são expressões da seguinte forma:

Event causes action if condition (se o evento ocorrer em baixo da condição a ação é executada)

3.5.1. Terminologia para Gerenciamento de Redes Baseado em Políticas

A RFC 3198 especifica alguns termos e abreviaturas extremamente relevantes para o entendimento do gerenciamento baseado em políticas. Dentre os conceitos mais importantes podem ser citados através da tabela abaixo.

Tabela 3 – RFC 3198 – Termos e abreviaturas de políticas de redes

Agente	Descrição
Common Open Policy Service (COPS)	Protocolo baseado em portas TCP, pode ser utilizado para troca de informações entre um Ponto de Decisão de Políticas (PDP) e seus clientes (<i>Policy Enforcement Points, PEPs</i>).
Políticas de abstração	Podem ser representadas por diferentes níveis de metas de negócios para parâmetros de configuração em equipamentos específicos. Transformações entre diferentes níveis de abstração podem requerer diferentes informações destas políticas, como configurações e capacidades de parâmetros de hosts e das redes.
Políticas de ações	Definição do que deve ser feito para assegurar uma regra de política, quando a condição da regra é encontrada. Políticas de ações podem resultar na execução de um ou mais operações para afetar e/ou configurar trafego de rede e recursos de rede.
Políticas de condições	Uma representação do estado necessário e/ou pré-requisitos que definem se ações de políticas de regras deveriam ser realizadas. Esta representação não

	necessita ser completamente especificada, mas pode ser implicitamente fornecida numa implementação ou protocolo.
Políticas de conflito	Ocorrem quando ações de duas regras se contradizem. Os implementadores de políticas de sistemas devem prover detecção de conflitos e mecanismos de resolução para prevenir esta situação.
Modelo de Informações baseado em políticas Core (PCIM)	Um modelo de informações descreve os conceitos básicos de grupos de políticas, regras, condições, ações, repositórios e suas parcerias. Este modelo é descrito como um modelo “ <i>core</i> ” desde que ele não possa ser aplicado fora de domínios específicos (por exemplo QoS ou Ipsec).
Políticas de decisão	Existem duas perspectivas de políticas de decisão: <ul style="list-style-type: none"> - Uma perspectiva do processo que negocia com a avaliação das condições das políticas das regras; - Uma perspectiva de resultados que negocia com as ações para assegurar, quando as condições de políticas de regras são verdadeiras – TRUE.
Ponto de políticas de decisão (PDP)	Uma entidade lógica que toma políticas de decisão para ela própria ou para outros elementos de rede que solicitam decisões.
Política de Execução	A execução de uma política de decisão.
Ponto de Política de Decisão (PEP)	Uma entidade lógica que assegura políticas de decisão.
Políticas de metas - <i>policy goal</i>	Metas são objetivos dos negócios ou estado desejado para ser mantido por uma política do sistema. No mais alto nível de abstração das políticas, estas metas são mais diretamente descritas a nível de negócios do que em termos técnicos. Políticas de metas podem incluir objetivos de acordo de nível de serviços, como também a alocação de recursos para aplicações.
Políticas de negociação - <i>policy negotiation</i>	Negocia a necessidade ou a parte apropriada para uma política de outro domínio. Isto é necessário para suporte partes de interconexão entre domínios, os quais são operados com diferentes conjuntos de políticas.
Repositório de políticas - <i>policy repository</i>	Podem ser definidos através de algumas perspectivas: <ul style="list-style-type: none"> - Dados específicos armazenados que guardam regras de políticas, suas condições e ações, e dados de políticas relacionadas. Uma base de dados ou diretório poderia ser um exemplo de armazenamento. - Um container, lógico, representando um escopo administrativo e nomeando políticas de regras, suas condições e ações, e políticas de dados relacionados. Um domínio de política de QoS poderia ser um exemplo de container.
Políticas de translação - <i>policy translation</i>	A transformação de uma representação de uma política e/ou nível de abstração, para outra representação ou nível de abstração.
Políticas de	Um modelo de execução onde elementos de rede são pré-configurados, baseados

provisionamento em políticas, priorizando o processamento de eventos. A configuração é trazida para o elemento de rede, baseada no dia e hora ou *boot* inicial do equipamento. O foco do modelo está na distribuição das informações de configuração, sendo exemplificada por *Differentiated Services (DiffServ)*.

Fonte: O autor

3.5.2. Especificações de Políticas de Redes

As Políticas de redes estão sendo recentemente observadas com muita atenção pelas áreas de pesquisa. O principal interessado nas Políticas de redes é o Gerenciamento e Controle da Qualidade de Serviço (QoS) enfrentado pelas aplicações de redes e usuários, feito através da configuração de elementos de redes utilizando políticas de regras. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)

O mais notável trabalho nesta área tem sido feito pelo Internet *Engineering Task Force (IETF) Policy Model*, o qual considera políticas como regras que acionam ações para ser colocadas em resposta a condições definidas:

```

<condition(s)> then <action(s)> if
```

A parte/condição da regra pode ser uma simples ou composta expressão especificada de forma agrupada ou não. A parte/ação da regra pode ser um conjunto de ações a serem executadas quando as condições forem verdadeiras.

Exemplo:

A primeira regra assegura que o *bandwidth* entre dois servidores que compartilham uma base de dados, diretórios e outras informações. A segunda regra dá alta prioridade de tráfego de *multicast* para o gerenciamento de sub-redes da corporação no domingo a noite de 6:00 pm as 11:00 pm, para *broadcasts* importantes:

```

if ((sourceIPAddress = 192.168.12.17 AND destinationIPAddress = 192.168.24.8) OR
    (sourceIPAddress = 192.168.24.8 AND destinationIPAddress = 192.168.12.17)) then
    set Rate := 400Kbps

if ((sourceIPSubnet = 224.0.0.0/240.0.0.0) AND (timeOfDay = 1800-2300) AND
    (week = Monday)) then
    set Priority := 5

```

O IETF não define linguagens específicas para expressar políticas para redes, porém indica um modelo de código aberto orientado a objeto para representar políticas de informações que seguem as regras baseadas nas descrições anteriores. O *Policy Core Information Model* (PCIM) dá continuidade ao desenvolvimento do *Common information model* (CIM) definido pelo DMTF (*Distributed Management Task Force*) com classes que representam políticas de informações. O CIM define objetos genéricos os quais são elementos do sistema gerenciados, lógicos e elementos físicos, sistemas, serviços, usuários, etc. Fornecem separações e representações de entidades envolvidas num ambiente gerenciado incluindo suas propriedades, operação e parcerias. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)

As especificações dos modelos de informações são importantes para habilitar caminhos comuns para especificação das políticas. Uma vez que independente das tarefas de especificação das políticas atuais, não se resolve o problema da especificação das políticas necessárias. Além do PCIM do IETF, estão sendo definidos um modelo de informação para representar as políticas que administram, gerenciam, e controlam o acesso para os recursos de QoS para gerenciamento de *Integrated and Differentiated Services – Diffservices*. A filosofia do IETF é que as políticas de negócios expressadas em linguagens de alto nível, combinadas com a topologia da rede e a metodologia de QoS a ser seguida, serão refinadas para o modelo de políticas de informações, os quais podem então ser mapeadas para um número de diferente configurações de redes. Fabricantes seguindo o IETF estão usando ferramentas gráficas para especificar políticas num formato tabular e automático para transformação para o PCIM. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

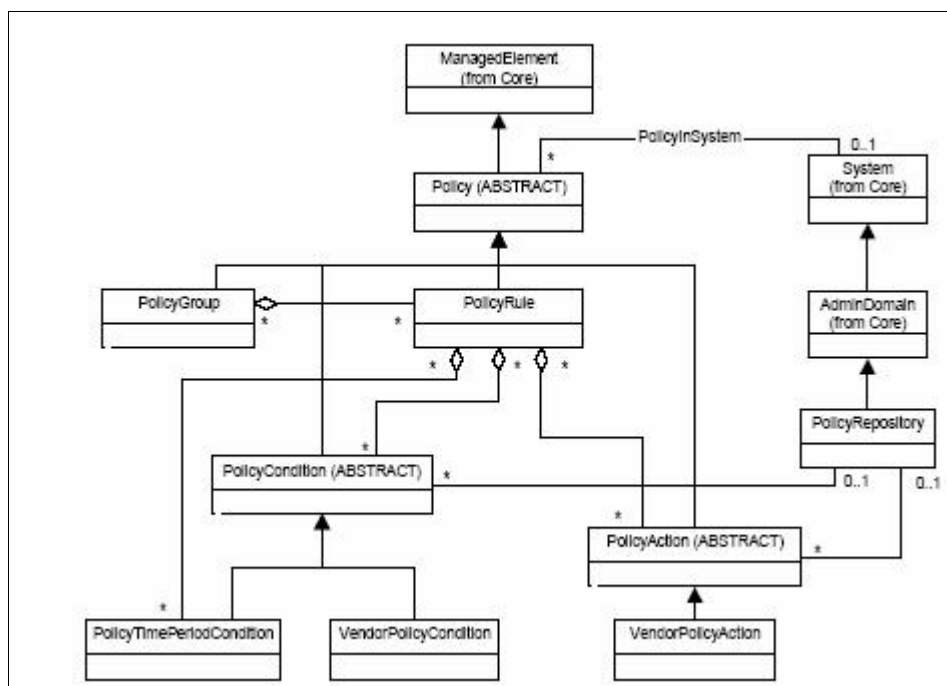
Em políticas de redes, a maioria das ferramentas de suporte vem da indústria e são baseadas no *framework* de políticas do IETF. A maioria das ferramentas comerciais é específica para gerenciamento de Qualidade de Serviço, mas algumas também incluem configurações para controle de acesso. A lista de fabricantes dos produtos é bastante extensa, sendo as principais: *Nortel Optivity policy services, Orchestream, HP Openview PolicyXpert, Cisco CiscoAssure policy networking, Allot Communications NetPolicy, IPHighway open policy system, Lucent Technologies RealNet rules, SolSoft Visual Policy Management for Network Security, Computer Associates Infrastructure Management and Tivoli Management*

Framework. Algumas comparações podem ser obtidas na Web. Disponível em: (<http://www-dse.doc.ic.ac.uk/research/policies>), acesso em 27/ago/2004.

A figura 9 mostra as classes definidas no PCIM e principais associações. As regras de políticas podem ser agrupadas dentro de grupos de políticas para definir as políticas que são relatadas em algum caminho específico de aplicação, considerando que nenhum mecanismo existe para parametrizar regras ou grupos de políticas. Note que as ações e condições podem ser armazenadas separadamente num repositório de políticas e reutilizados em quaisquer regras de políticas. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

Uma condição especial é o tempo sobre o qual a política estará validada.

Figura 9 – IETF Policy Core Information Model



Fonte: DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)

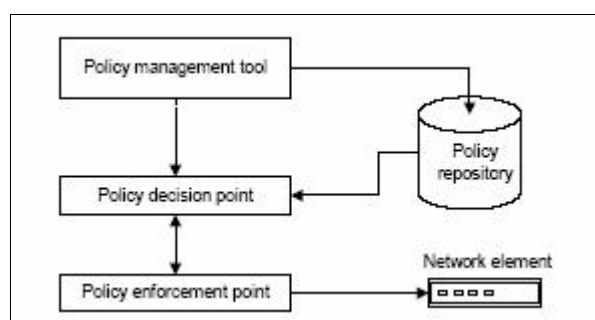
Uma vantagem do modelo de informação seguido pelo IETF é que o modelo pode ser facilmente mapeado para especificações estruturadas como, por exemplo: o XML, o qual pode então ser utilizado para políticas de análises incluindo distribuição de políticas através das redes. O mapeamento do CIM para o XML está pronto concatenado no DMTF. O IETF define um mapeamento do PCIM para uma forma que pode ser implementada num diretório que utiliza LDAP como protocolo de acesso. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

3.5.3. Arquiteturas de Políticas de Gerenciamento

A figura a seguir mostra a arquitetura de gerenciamento baseada em políticas definida dentro de um *framework* do IETF, o qual está sendo usada como base para o melhor esforço de arquiteturas para projetos de políticas. A ferramenta de política de gerenciamento é esperada para fornecer uma interface gráfica permitindo aos administradores especificar políticas que estão ativas na rede, transferindo a entrada dentro de um esquema LDAP e armazenando eles num repositório de políticas. A ferramenta também pode ser utilizada para determinar a associação entre as políticas e os diferentes equipamentos para os quais as

políticas são aplicadas, ou monitorar as trocas em políticas armazenadas e informar as relevantes políticas dos consumidores. O repositório de políticas é usado para armazenar as políticas geradas pelas ferramentas de gerenciamento. Presume-se que as políticas são objetos armazenados em um diretório de serviço LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*). DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

Figura 10 – IETF Policy Architecture



Fonte: DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002)

Um ponto de política de decisão (PDP), também chamado de política de consumidor, retorna as políticas para um repositório de políticas, interpreta as políticas e envia para o *Policy enforcement point* (PEP) (exemplo: *router, bridge*) para execução. Um PDP pode necessariamente transferir um conjunto de regras e receber do repositório para um formato que é entendido pelos PEPs correspondentes. Ele utiliza atributos de políticas para uma regra de política para identificar um ponto de decisão/execução de política que ele necessita para enviar para a regra. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

O PDP inclui outras funções, como a recepção de políticas de decisões de PEPs e retornar as políticas de decisões para eles. PDPs também enviam assíncronas políticas baseadas em decisões baseadas em *updates* ou requisições externas. Políticas de execuções envolvem as aplicações dos PEP de acordo para as decisões dos PDPs e baseadas nas condições das redes em uso. Estas condições podem ser estáticas (*source destination IP address*) ou dinâmicas (*bandwidth* atual disponível). Um PEP assegura a execução da política, por exemplo, por permitir/autorizar solicitações ou alocar pacotes de uma conexão para uma fila particular. Um PEP e PDP poderiam estar combinados dentro de um simples componente. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

3.6.O modelo CIM - Common Information Model (CIM)

O CIM é um modelo de informações orientado a objetos publicado pelo DMTF (Distributed Management Task Force). O modelo consiste de uma especificação detalhada de modelos abstratos e princípios de modelos de informação, com uma definição de linguagem textual para representar o modelo.

Os esquemas do CIM são definidos com um conjunto de arquivos, escritos numa linguagem de especificação, com elementos gráficos usando UML. Um conjunto de classes e associações representam os modelos do CIM, definindo um modelo de informação para a empresa. DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

O CIM fornece uma definição comum para gerenciamento de informações para sistemas, redes, aplicações e serviços, e permite desenvolvimento por parte de fabricantes de tecnologia. As definições do CIM habilitam os provedores de tecnologia para realizarem trocas semânticas de informações de gerenciamento entre sistemas através da rede.

4. Projeto de Políticas de Implantação de Qos Em Redes Corporativas

4.1. Trabalhos correlatos

Diante da grande quantidade de trabalhos estudados, torna-se difícil comentar todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste estudo. Sendo assim procurou-se dar uma atenção especial as literaturas que abrangem conjuntamente Políticas de gerenciamento com Qualidade de Serviços. Seguindo esta linha de pesquisa e revisão bibliográfica, foram sugeridos os trabalhos que mais contribuíram para o desenvolvimento deste projeto.

Trabalho	<i>People and Policies: Transforming the human-computer partnership</i>
Autor	Rob Barrett
Instituição	IBM Almaden Research Center
Ano	650 Harry Rd, San Jose, CA 95120 barret@almaden.ibm.com
Enfoque	<p>Fifth IEEE International Workshop on Policies for Distributed Systems and Networks – POLICY 2004 – New York 7-9 June 2004</p> <ul style="list-style-type: none"> – Enfatiza o desenvolvimento de sistemas de gerência baseados em políticas, melhorando a parceria homem-computador; – Descreve seis características de sistemas baseados em políticas, discutindo suas implicações no desenvolvimento e na operação destas políticas; – Considera que os sistemas baseados em políticas pretendem reduzir custos, complexidade e fragilidades das práticas de gerenciamento dos sistemas atuais; – Os sistemas baseados em políticas melhoram o relacionamento homem-computador, principalmente porque as interfaces atuais não são facilmente inteligíveis pelo homem; – Expõe o conceito de políticas, de forma a considerar que estas fornecem orientação para decisões baseadas em metas, planos e métodos; – Considera importante que um sistema possua políticas de alto nível, porém também de baixo nível; – Considera que a montagem dos sistemas deverá ter grau de hierarquia, partindo de políticas macro, para políticas micro (baixo nível) de linguagem de máquina; – Enfatiza que os sistemas deveriam ter flexibilidade para mudanças quando estivessem em execução; – Define que as políticas devem ser planejadas e produzidas por um grupo de pessoas, uma equipe, sendo composta no mínimo por: Administrador de sistemas experiente, CIO ou CEO, um advogado, um escritor e um usuário (Stakeholder); – Considera que a documentação das políticas do sistema deve incluir – o período que as políticas serão aplicadas, o porquê de suas existências, forma de implementação, riscos e alternativas a serem resolvidos na especificação das políticas.

Trabalho	<i>Policy Control Model: a Key Factor for the Success of Policy in Telecom Applications</i>
Autor	Fernando Cuervo, Michel Sim
Instituição	Research and Innovation, Alcatel
Ano	600 March Rd, Ottawa, ON, K2K 2E6, Canada
	Fernando. cuervo, michel.sim@alcatel.com
	Fifth IEEE Internation Workshop on Policies for Distributed Systems and Networks – POLICY 2004 – New York 7-9 June 2004
Enfoque	<ul style="list-style-type: none"> – Pressupor que o gerenciamento das redes de telecomunicações pode ser melhorado, principalmente no aspecto relacionado ao controle das políticas utilizadas para administrar NEs – <i>Network elements</i>, elementos de rede; – As soluções mais comuns “<i>policy-based</i>” são focadas quase que exclusivamente nos elementos de rede, tentando seguir políticas pré-definidas pelos operadores, porém preservando as velhas atribuições herdadas pelos modelos de gerenciamento, sem significantes impactos na arquitetura de sistemas de gerencia; – Apresentar um modelo de controle de políticas e capacidade de organização própria para os elementos de rede, fazendo o gerenciamento de serviços de forma simples e mais eficientes; – Apontar deficiências atuais nas redes e sistemas de gerenciamento de serviços, implementações de sistemas de gerência seguindo modo default, sem levar em consideração as particularidades de cada empresa; – Nos modelos atuais somente a configuração solicitada é recebida pelo servidor de políticas, que necessita identificar a relação de equipamentos gerenciados para serem configurados; – A complexidade do processo é diretamente relacionada com o número de equipamentos que necessitam de configuração, pois dependendo do tamanho da rede inviabiliza o projeto, onde cada equipamento deverá receber configurações próprias e sequenciais para a validação; – os autores apresentam três categorias de funções para o desenvolvimento da gerência baseada em políticas: <i>Network roles</i> (funções de rede), <i>Business roles</i> (funções de negócios), <i>Service-instance roles</i> (funções de instâncias de serviços);

Fonte: O autor

Trabalho	<i>Policy Transformation Techniques in Policy-based Systems Management</i>
Autor Instituição Ano	Mandis S. Beigi – mandis@us.ibm.com Seraphin Calo – IBM T.J. Watson Research Center – scalo@us.ibm.com Dinesh Verma – dverma@us.ibm.com Trabalho apresentado no Fifth IEEE International Workshop on Policies for Distributed Systems and Networks – POLICY 2004 – New York 7-9 June 2004
Enfoque	<p>– Justificam o trabalho desenvolvido através de argumentos como simplificação e automatização da administração de ambientes de TI;</p> <p>– A parte mais significativa é obtida pela permissão do administrador do sistema, especificando somente os objetivos ou metas estabelecidas, ocorrendo mais rápido do que ter que especificar detalhadamente parâmetros de configuração para cada um dos diferentes equipamentos do sistema;</p> <p>– O administrador necessita conhecer melhor o sistema, seus aspectos internos, para descobrir melhor como as metas podem ser alcançadas; este conhecimento necessita ser obtido para as ações a serem utilizadas pelo direcionamento das políticas.</p> <p>– A simplicidade das funções de gerenciamento é obtida primeiramente devido a dois aspectos: centralização na definição das necessidades de equipamentos, políticas de configuração e abstração dos níveis de negócios;</p> <p>– Os autores apresentam as arquiteturas de sistemas de gerenciamento por políticas, baseadas no modelo de <i>framework</i> do IETF, que pressupõem:</p> <ul style="list-style-type: none"> § Uma ferramenta de gerenciamento de políticas; § Um repositório de políticas; § Um ponto de decisão de políticas; § Um ponto onde ocorrem as execuções das políticas <div data-bbox="501 1115 1123 1482" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Sistemas genéricos baseados em políticas Fonte: Beigi, Calo, Verma, New York, 2004</p> <p>O <i>Policy Management Tool</i> (Ferramenta de gerenciamento de políticas), recebe informações do administrador, estas são enviadas e armazenadas ao repositório de políticas. Os pontos de decisão (PDPs) recuperam suas políticas dos repositórios, o PDP é responsável por interpretar as políticas armazenadas no repositório e comunicar a eles para o estágio do cumprimento das políticas (PEPs).</p> <p>O PEP é o componente do sistema que atualmente aplica e executa as políticas.</p>

Trabalho	<i>Um Adaptive Policy-Based Framework for Network Services Management</i>
Autor Instituição Ano	Leônidas Lymberopoulos, Emil Lupu and Morris Sloman Journal of Network and Systems Management , volume 11, number 3, September 2003
Enfoque	<ul style="list-style-type: none"> - Migração dos serviços de redes, partindo de estruturas de melhor esforço (<i>best-effort</i>) para serviços que fornecem Qualidade de Serviço – QoS ao usuário, através de: <ul style="list-style-type: none"> a) Utilização de <i>Integrated Services (IntServ)</i> que utilizam o <i>Resource ReSerVation Protocol (RSVP)</i> b) Utilização de <i>Differentiated Services (DiffServ)</i>, solução mais simples e alternativa para <i>IntServ/RSVP</i>. - Permitir gerenciamentos flexíveis e adaptativos, onde as políticas possam definir as trocas adaptadas ou as estratégias, as quais podem ser modificadas sem agravar ou prejudicar drasticamente o sistema. - Descrever o uso de políticas para a adaptação da camada de serviço, de forma a selecionar e modificar políticas na camada de rede, uma interage sobre a outra; - O nível de serviços em uma determinada rede deve atender aos acordos de níveis de serviços estabelecidos, as regras de gerenciamentos devem ser baseadas em políticas que satisfaçam as necessidades dos clientes, prescritas nos SLAs; - O sistema de gerenciamento fará um mapeamento de função do SLS dentro de um SLA, derivando as políticas de informações da rede. <div data-bbox="448 1301 1278 1615" style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">SLS para Políticas de mapeamento de níveis de rede</p> </div> <p style="text-align: center;">Fonte: Lymberopoulos, Lupu, Sloman, 2003</p> <ul style="list-style-type: none"> - O modelo propõe um <i>framework</i> adaptativo baseado em políticas, para cobrir a larga faixa de necessidades identificadas antecipadamente para o gerenciamento de serviços; - Os autores sugerem a utilização do <i>framework</i> Ponder, criado na Universidade de Londres; - O PONDER é um modelo explicativo de políticas de gerenciamento, que utiliza linguagem orientada a objetos, especificamente para políticas de gerenciamento e segurança em sistemas distribuídos, a adaptação das políticas é especificada e executada por outras políticas, estabelecidas na metodologia do Ponder.

Trabalho	Uma arquitetura de políticas para gerencia de redes MPLS
Autor Instituição Ano	Marco Antonio de Siqueira Dissertação de Mestrado – Unicamp - Julho /2002
Enfoque	– O trabalho propõe o estudo e implementação de um sistema de gerencia por políticas aplicáveis as redes MPLS. O sistema é baseado principalmente na arquitetura de políticas que vem sendo definidas pelo IETF. A arquitetura sugerida propõe a gerencia de serviços da rede pelo mapeamento das políticas administrativas da empresa em parâmetros de configuração nos elementos de rede. O sistema abordado foi implementado e testado sobre uma rede MPLS real.

Trabalho	Qualidade de serviço nas redes MPLS
Autor Instituição Ano	Sebastião de Alcantara Oliveira Dissertação de Mestrado – UNB – 2003
Enfoque	– O trabalho abordado pode proporcionar a este projeto embasamento teórico sobre as implementações que envolvem as arquiteturas de QoS (Qualidade de Serviço), e os protocolos correspondentes.

5. Modelo para Políticas de Implantação de QoS em Redes Corporativas

Durante o desenvolvimento desta pesquisa pode ser observado que a QoS – Qualidade de Serviço é um dos produtos ou serviços oferecidos pelo departamento de TI. O sucesso deste produto depende de alguns fatores, externos e internos as organizações. Nas pesquisas realizadas observa-se que o assunto relacionado a QoS necessita de cuidados para que seja melhor explorado em todo o seu potencial, isto devido a algumas falhas de implementações que vem ocorrendo junto às organizações.

Os fabricantes de equipamentos de networking vem se preocupando, quase que exclusivamente, com a implementação de protocolos nas suas caixas (DTEs e DCEs para que proporcionem a QoS, atitude comercialmente importante em virtude das economias proporcionadas com os links WANs. Nota-se também que os provedores de equipamentos se preocupam com as implementações deste recurso junto aos gerenciadores de redes, por exemplo o produto Cisco QoS Policy Manager, um módulo que pode ser agregado ao Cisco Works – gerenciador da Cisco, porém infelizmente a metodologia de implantação e acompanhamento da performance do produto não é fornecida.

Além destes fatores, outros aspectos mais importantes não são considerados, por exemplo:

- Estratégias empresariais;
- Objetivos empresariais e metas das áreas de negócios;
- Políticas utilizadas pela área de TI para o alcance de objetivos empresariais;
- Interface homem-máquina;
- Retorno sobre o investimento fornecido pelos produtos de TI

O modelo a seguir apresenta uma plataforma de Políticas de Implantação de QoS nas Redes Corporativas, que tem como alvo principal sincronizar ações vindas da alta administração com ações do Departamento de Tecnologia da Informação, transformando-as em políticas para gerenciamento da rede, e por conseqüência a implantação de recursos de QoS na rede, com possibilidades de monitoramento sobre a performance requerida.

A contribuição deste trabalho em relação aos demais já abordados vem de encontro ao detalhamento e explicação das políticas utilizadas a nível alto e médio, indicando todos os critérios a serem seguidos por uma organização, para chegar aos parâmetros de configuração de QoS. Todos os trabalhos pesquisados até o momento se restringem a definição de políticas, mas não fazem o detalhamento destas.

Cabe dizer que as implementações de QoS dependerão das demandas e das negociações ocorridas entre as áreas envolvidas.

O critério a ser utilizado aborda quase que unicamente o manuseio de políticas, que são as regras que regem os negócios da empresa, processos de TI e também as regras que regem os gerenciadores das redes. Ao final da proposta poderá ser visualizado de modo gráfico, o site de gerenciamento que está sendo desenvolvido, utilizando as políticas aqui citadas, denominado NOC – Network Operation Center.

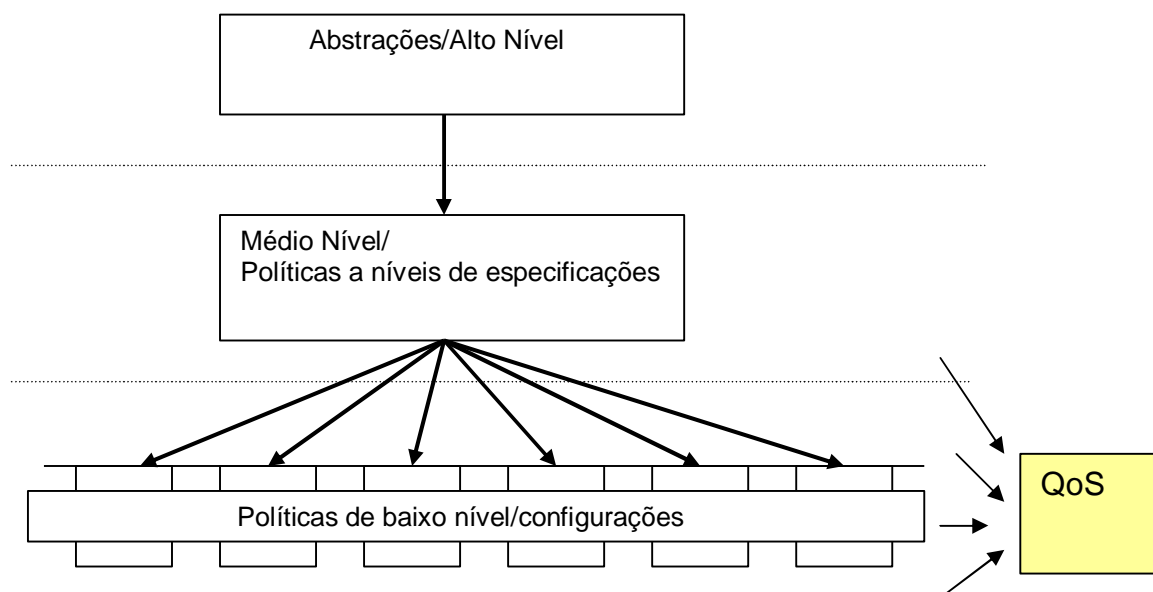
5.1.Limitações

A ênfase do modelo estará sendo aplicada no tratamento de políticas de alto e médio nível.

5.1.1. Desenvolvimento do modelo

O modelo deverá ser basear na estruturação por camadas, onde cada camada corresponde às abstrações das políticas a serem definidas.

Figura 12 – Abstrações a alto nível - High Level Abstract Policy

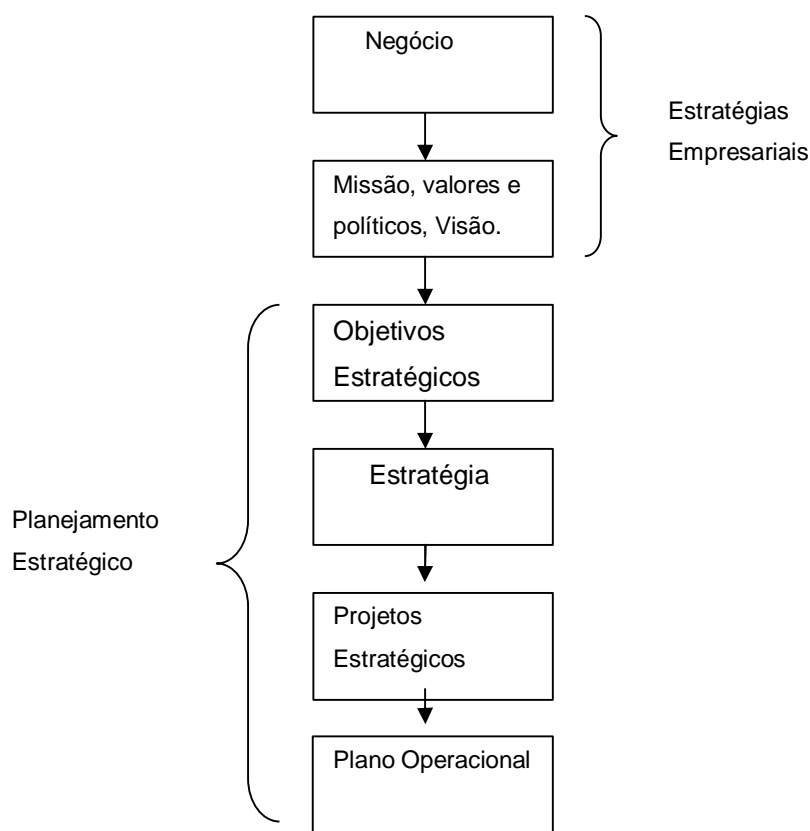


Fonte: DAMIANOU: London, 2002

As políticas abstratas de alto nível serão formadas por fatores definidos através de análises do ambiente interno e externo, ou seja, pelas metas e estratégias do negócio, missão empresarial, valores e objetivos, definições do planejamento estratégico, acordos de níveis de serviços, parcerias de confiança e demais definições da alta administração.

Em primeiro plano ver fig. COPESUL; deverão ser observados os processos de planejamento do negócio, onde deverá estar demarcado o Planejamento estratégico da empresa. Muitas empresas, dependendo do porte, ainda não possuem esses processos escritos em papel, mas os administradores deverão ter em mente seus requisitos básicos empresariais. A figura 17 a seguir ilustra a definição das estratégias empresariais:

Figura 13 – Estratégias Empresariais



Definidas as ações estratégicas (negócio, missão, valores e objetivos) a empresa necessita criar mecanismos para o alcance dos objetivos estratégicos; nesta etapa se constrói o Planejamento Estratégico, com ações estruturais, definições de projetos, definições de fluxos e processos e utilização da Tecnologia da Informação.

Através do Planejamento Estratégico a Empresa deverá rever sua estrutura interna, adequando-se ao tipo mais conveniente - funcional, matricial, por projetos ou outros. Através da modelagem da estrutura a empresa definirá suas várias áreas de negócios.

Planejamento Estratégico

1ª etapa

- Definições de objetivos estratégicos;
- Definições de metas (projetos e atividades);
- Definição de estratégias;
- Ações estruturais;

- Definições de fluxos e processos;
- Utilização da TI

Paralelamente às revisões das estruturas funcionais e hierárquicas, os gestores recebem da alta administração as metas (compostas por indicadores) que irão nortear seus projetos. Caberá aos gestores das funções empresariais ou departamentos a utilização de ferramentas de administração, operação e recursos humanos, para que as metas sejam alcançadas.

Dependendo do porte da estrutura organizacional e também da complexidade que o fluxo de informações deverá percorrer, a alta administração poderá julgar conveniente a criação de uma área ou departamento específico para o tratamento da informação empresarial, este departamento deverá ser responsável pelo Planejamento Estratégico de Informações.

O planejamento estratégico de informações deverá estabelecer as políticas gerais de informações na empresa e o modelo de informações a ser utilizado.

Planejamento Estratégico

2ª etapa

- Orientação das estruturas funcionais e hierárquicas para o alcance de metas
- Criação de áreas de negócios
- Criação de sub-projetos
- Criação do Planejamento Estratégico de Informações com a estruturação do Depto de Tecnologia da Informação

5.1.1.1. Abstrações ao nível médio - *Specification-level policies*

As políticas a nível médio, chamadas de políticas a nível de negócios, especificadas por administradores ou gestores deverão traduzir as metas traçadas pela alta administração (*what to do?*) em ações e políticas que se aproximem dos níveis táticos (*How to do?*), fornecendo base para as políticas de baixo nível, relatando serviços específicos com possibilidade de interpretação automatizada.

Figura 14 – Níveis de especificações de políticas

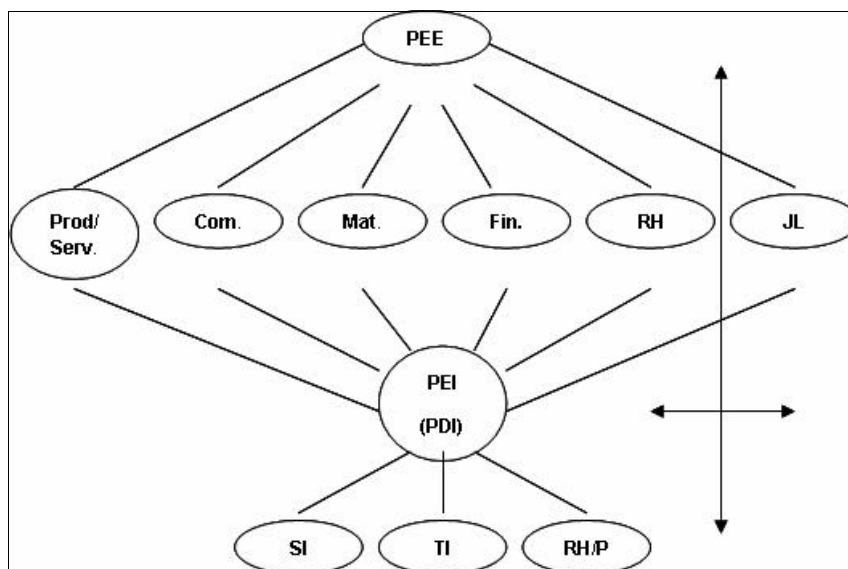


Fonte: DAMIANOU, Nicodemus: London, (2002).

Uma vez estabelecidas as políticas de alto nível, conseqüentemente estarão definidas as áreas funcionais, e por conseqüência a criação ou manutenção do departamento de TI.

O departamento de TI tem a árdua tarefa de conciliar sinergicamente o Planejamento Empresarial e a Estratégia Empresarial, de forma que todos os planos e ações provenientes dos objetivos estratégicos deverão ser depurados em níveis de investimentos e atuações realizados pela TI .

Figura 15 – Alinhamento do departamento da TI ao planejamento estratégico



Fonte: REZENDE, Aline, (2003)

Sendo:

PEE = Planejamento Estratégico Empresarial

PEI = Planejamento Estratégico de Informações

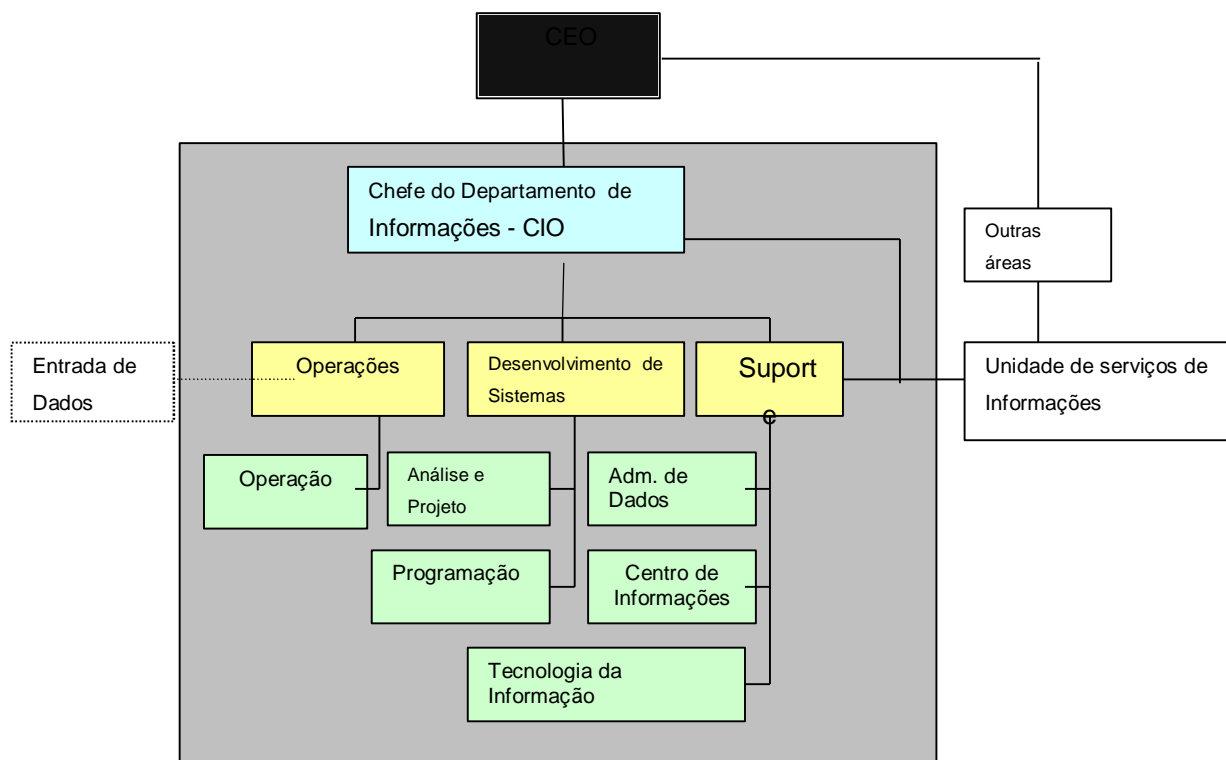
SI, TI, RH/P = Planos Operacionais de ação dos sistemas de Informação

Conforme pode ser observado na figura anterior, o depto de TI tornou-se uma das áreas funcionais de maior importância nas empresas, pois tem interação direta com todas as outras áreas funcionais, com influência direta no alcance das metas estratégicas da organização.

Diante desta importância, os departamentos de TI vem a cada dia se estruturando de maneira mais acentuada, com busca a proporcionar bons índices de atendimento e por consequência índices de qualidade de serviços às áreas de negócios.

A figura a seguir apresenta um depto de TI padrão com seus principais módulos:

Figura 16 – Vista de um departamento de TI e relacionamentos



As três principais responsabilidades do departamento de TI: Operações, Desenvolvimento de Sistemas e Suporte. Cada um desses elementos contém subelementos essenciais para o funcionamento eficiente e eficaz da organização.

Fonte: O autor

Uma vez direcionadas as metas da empresa (objetivos estratégicos) para as Unidades de Negócio, surge a necessidade de cada uma destas áreas de negócios relacionar os projetos e estruturá-los, ocasião em que serão feitos os levantamentos de recursos para que possam ser executados. Nesta etapa a TI já deverá estar auxiliando no planejamento e estruturação destes projetos.

Com as demandas de recursos definidas para os projetos, as áreas de negócios poderão entrar em contato com as demais áreas funcionais, sendo a TI uma delas, para o desenvolvimento dos processos.

O departamento de TI receberá várias demandas decorrentes dos novos projetos, dos projetos anteriormente existentes e que terão continuidade, onde deverá elaborar o Plano diretor de informática. Através do PETI, a estrutura de tecnologia da informação fará o levantamento dos recursos necessários (hardware, software e peopeware) para o atendimento dos projetos.

O plano diretor de informática deverá orientar as áreas funcionais do departamento de TI sobre os níveis de serviços acordados com as áreas de negócios; a área funcional de suporte técnico será diretamente responsável pela qualidade de serviço dos recursos de infraestrutura, sendo: redes, servidores, banco de dados, operações, etc.

O departamento de TI deverá estabelecer nos acordos (SLAs) as políticas negociadas com as áreas de negócios, sendo:

Políticas de identificação de sistemas prioritários:

- Identificação dos sistemas de informação mais importantes de cada UEN (Unidade Estratégica de Negócios)
- Identificação dos serviços mais importantes da UEN prestados pela TI

Políticas de Especificações de Níveis de Serviço (SLS), onde são feitas:

- Definições de valores dos parâmetros que medirão o grau de qualidade de serviço dos sistemas prioritários

Especificamente para as equipes de infra-estrutura de redes, os parâmetros de Qualidade de Serviços a serem monitorados devem ser:

-
- vazão (banda)
 - Atraso da rede entre 2 pontos
 - Variação do atraso
 - Taxa de perda de pacotes
 - Disponibilidade
 - Tempo máximo de solução de problemas
-

Para avaliar e validar se a área de suporte técnico está cumprindo o contrato SLA, esta deve comprovar junto ao cliente as medições destes níveis. Para disponibilizar estas informações, a área deverá possuir ferramentas e metodologias necessárias para medir o desempenho do serviço prestado. Estas ferramentas e metodologias são chamadas de Gerência de Nível de Serviço (SLM – *Service Level Management*).

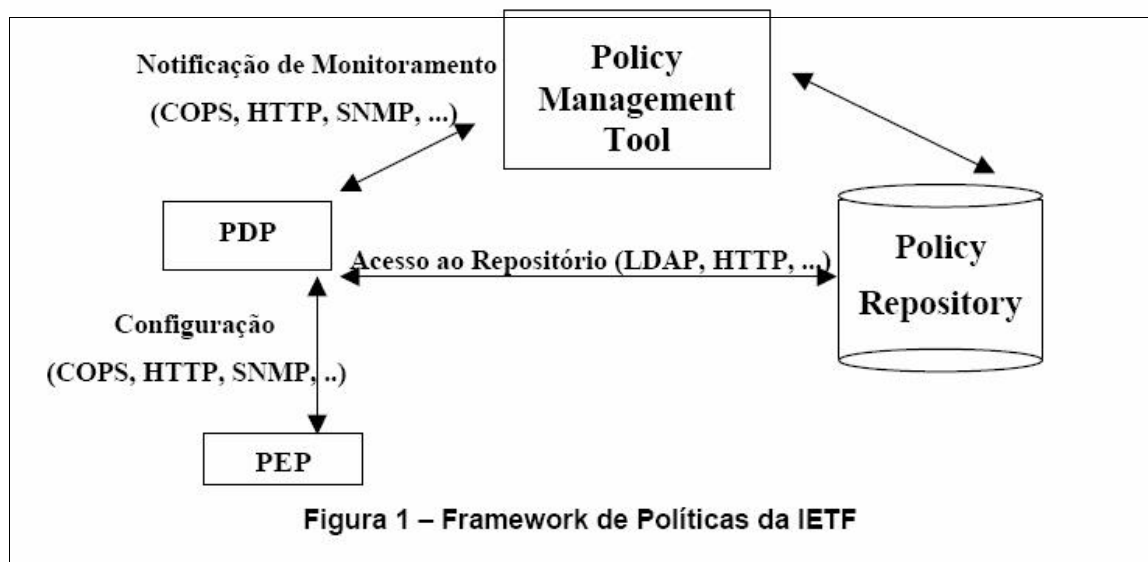
A Gerência de Níveis de Serviços deve monitorar e controlar todas os processos que se relacionam com a qualidade negociada no contrato. As definições e ações que envolvem todo esse processo estão citadas no capítulo 3 deste trabalho.

A próxima etapa das políticas para implantação de QoS deverá ser:

- a escolha das ferramentas adequadas
- a customização dos equipamentos gerenciadores da rede.

Conforme pode ser observado ao longo da leitura deste trabalho, a maioria dos artigos e fontes literárias apontam para o modelo do IETF, pois é o mais eficiente.

Figura 17 – Framework de Políticas da IETF



Fonte: DAMIANOU: London, (2000)

Estando consideradas definidas as ferramentas e as políticas para o modelo de gerenciamento, deverão ser pre-fixadas as políticas de baixo nível a serem configuradas no gerenciador, partindo-se para a etapa de configuração.

Deverão ser considerados os seguintes fatores:

- Identificar claramente quais aplicações necessitam de QoS;
- Estabelecer políticas de tratamento de tráfego baseado nas prioridades acima;
- Determinar quais recursos de QoS e em quais equipamentos deverão estar configurados as políticas de suporte técnico.
- Habilitar os recursos com os parâmetros apropriados (a maioria dos equipamentos de *networking* necessita de sintonia fina em suas configurações).

Com relação a escolha do gerenciador da rede baseado em políticas, o Ponder parece ser um produto a ser explorado futuramente, comercialmente falando existem soluções a mais tempo no mercado e que poderiam ter um retorno melhor as empresas, por exemplo CiscoWorks da Cisco, HPOpenview, CA Unicenter e Tivoli. Caso a empresa tenha um grupo de analistas para desenvolvimento, poderia trabalhar em paralelo com o Ponder.

6. Resultados Experimentais

O cenário utilizado para o desenvolvimento, implementação e testes de políticas do sistema de gerência foi o Ambiente de redes da empresa ITAIPU Binacional.

A ITAIPU Binacional está situada na cidade de Foz do Iguaçu – Paraná, Brasil, tendo como foco principal a Geração de energia elétrica.

A escolha do *cenário/empresa* para implementação deu-se ao fato de que a empresa escolhida reuniu, quando nos preparativos para o desenvolvimento do trabalho, diversas características importantes, considerados pré-requisitos essenciais:

A escolha do local para implementação foi baseada em alguns fatores importantes:

- Recém implantação do planejamento estratégico – janeiro/2004
- Recém implantação do sistema de gestão estratégica integrada;
- Alteração estrutural na área de TI;
- Migração da rede corporativa de tecnologia ATM para Gigabit Ethernet;
- Aquisição de ferramentas de gerenciamento de redes;
- Implantação de ferramentas de gerenciamento utilizando software-livre
- Aprovação do projeto por parte dos gestores

Analisando cada um dos fatores pode ser comprovado que a maioria dos pré-requisitos (capítulo 4) para implantação do projeto de gerência estaria sendo contemplada pelas características apresentadas pelo ambiente.

Definição das políticas de alto nível

Conforme dito anteriormente a empresa fez um esforço gerencial no ano de 2004 e estruturou o Planejamento estratégico, onde foram delimitados os planos do negócio Itaipu, sendo:

Planejamento Estratégico

Missão

Gerar energia elétrica de qualidade, com responsabilidade social e ambiental, impulsionando o desenvolvimento econômico, turístico e tecnológico, sustentável, no Brasil e no Paraguai.

6.1. Políticas e Diretrizes Fundamentais

- Integração Binacional

Comprometimento constante na busca conjunta de soluções concretas das necessidades dos dois países, internas ou externas à empresa, simétricas ou não, constituindo-se um exemplo de binacionalidade e instrumento de integração da América do Sul.

- Valores Éticos

A conduta ética de todos os integrantes da Empresa constitui-se em obrigação fundamental e permanente.

- Eficiência Empresarial

A gestão dos recursos empresariais será otimizada visando à modicidade tarifária e o cumprimento da missão empresarial.

- Gestão Democrática: responsável, participativa e transparente

Respeito à pluralidade de idéias em todos os níveis de gestão, onde as avaliações para a tomada de decisão levarão em conta os compromissos com a responsabilidade, a participação e a transparência.

- Valorização dos Recursos Humanos

Reconhecimento da dignidade, responsabilidade, competência e desempenho dos empregados, valorizando seu crescimento profissional e desenvolvimento humano.

- Compromisso Social

Obrigações que assume a Empresa frente à comunidade no sentido de cooperar ativamente no seu desenvolvimento integral.


- Compromisso Ambiental

Obrigações da Empresa com a preservação, conservação e recuperação das condições ambientais da área influência, mediante a difusão, execução e apoio de ações ambientais adequadas, legando às gerações futuras um ambiente melhor.

- Objetivos Estratégicos

- Objetivo Estratégico 1 - Produção de energia
Manter e melhorar a excelência na produção de energia.
- Objetivo Estratégico 2 - Custo do serviço de eletricidade
Buscar a redução do custo do serviço de eletricidade.
- Objetivo Estratégico 3 - Eficácia e eficiência empresarial
Aumentar a eficácia e a eficiência empresarial através da democratização, agilização de processos, transparência, participação e gestão do conhecimento.
- Objetivo Estratégico 4 - Desenvolvimento dos Recursos Humanos
Manter seus recursos humanos qualificados e eficientes visando a excelência na gestão de serviços, tecnologia e meio ambiente.
- Objetivo Estratégico 5 - Conhecimento público e institucional da Empresa
Ampliar o conhecimento público e institucional da empresa sobre suas ações e sobre a singularidade de sua natureza jurídica e estrutura administrativa.
- Objetivo Estratégico 6 - Qualidade de vida na região
Contribuir para a melhoria de qualidade de vida da população regional, medida pelo IDH -Índice de Desenvolvimento Humano.
- Objetivo Estratégico 7 - Meio ambiente
Preservar, conservar e recuperar o meio ambiente da região, de forma integrada com os municípios e demais atores, consolidando a gestão por bacia hidrográfica.
- Objetivo Estratégico 8 - Potencial turístico e tecnológico
Aproveitar efetivamente o potencial turístico e tecnológico de Itaipu e região, na perspectiva de geração de renda e oportunidades para a comunidade, constituindo-se ainda como um pólo irradiador de conhecimento e integração da América do Sul.
- Objetivo Estratégico 9 - Produção de hidrogênio
Constituir-se como referência no desenvolvimento de investigação tecnológica de hidrogênio, como fonte alternativa de energia.
A empresa monitora o cumprimento dos objetivos estratégicos através dos resultados globais específicos.

Figura 18 – Acompanhamento do objetivo estratégico 3

 DIRETRIZES TÁTICAS 2005 – 2009 RESULTADOS GLOBAIS E ESPECÍFICOS		ÁREA(S) ⁵
OBJETIVO ESTRATÉGICO 3 - EFICÁCIA E EFICIÊNCIA EMPRESARIAL		
<i>Aumentar a eficiência e a eficácia empresarial através da democratização, agilização de processos, transparência, participação e gestão do conhecimento.</i>		
Resultado Global		
OE3-R3	Reduzidos os entraves para o aperfeiçoamento e agilização de processos.	DG
Resultado Específico		
OE3-R3.1	Atendidas as demandas de infra-estrutura de Tecnologia da Informação (TI).	DG
OE3-R3.2	Processos licitatórios e contratações realizados com maior agilidade, eficiência e transparência.	DJ / DF
OE3-R3.3	Implantados procedimentos unificados que permitem a agilização dos processos da Entidade.	Todas
OE3-R3.4	Aumentada a eficiência e diminuído o prazo de atendimento por parte das áreas prestadoras de serviços aos usuários internos e externos.	Todas
OE3-R3.5	Atendida a demanda de soluções de sistemas informatizados.	DG
OE3-R3.6	Normas e procedimentos financeiros adequados às necessidades da Entidade cumpridos e com acesso interno e externo garantido.	DF
OE3-R4	Assegurada a qualidade da infra-estrutura, de logística e de segurança no atendimento às demandas da Entidade.	DA / DC
Resultado Específico		
OE3-R4.1	Destinadas adequadamente as moradias dos conjuntos habitacionais, conforme decisão da Entidade.	DG
OE3-R4.2	Administrada a logística com qualidade e eficiência.	DA / DF
OE3-R4.3	Implantada, melhorada e mantida a infra-estrutura.	DA
OE3-R4.4	Garantida a segurança da Entidade.	DA

Fonte: Intranet, ITAIPU Binacional, disponível em:

< http://intranetbr/pe_gb/Documents/DiretrizesTaticas2005-2009.pdf>, acesso em 15/dez/2004

Definição de metas e ações

A diretoria da empresa detalhou os objetivos estratégicos em Programas e ações, com vários programas e centenas de ações, observe o programa voltado ao departamento de TI (Plano Diretor de Infraestrutura de TI) e o indicador de medição do programa, sendo “índice de disponibilidade de ambiente de TI”.

Cada programa possui um indicador interno, no caso do Programa 07 o indicador é “índice de disponibilidade de ambiente de TI”, disponibilizando publicamente na empresa através do Sistema “Gestão por Programas e Ações Web – GPA WEB” . As telas capturadas a seguir ilustram a forma de visualização dos indicadores, observando o grau dos índices atingidos nos programas e ações. Veja exemplo a seguir:

Figura 19 – Lista de alguns programas

ITAIPU BINACIONAL
PE.GP/PE.GB

Sistema de Planeamiento Empresarial Usuario: WASH Ejercicio: 2004

Programas **Registro de los Atributos de los Programas y sus Acciones**

Busca por: Codigo

Codigo	Descripcion	Organo	Sigla	Loqon	Organo	Sigla	Loqon	Ver Acc
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Defesa dos interesses da ITAIPU	042300	AJ.JD	JECSM	041300	AJ.JE	WILDO
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Software livre	023100	SI.GG	PEDROZO			JAIMENN
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Plano Diretor de Infraestrut de TI - PDI	023100	SI.GG	LIVIO			FPRUGNER
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Atendimento a usuários de informática	023100	SI.GG	ROBERMOR			JAIMENN
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Imagem Institucional Comunicação Social	022500	CS.GB	HTO	021500	CS.GP	DELIA
<input checked="" type="checkbox"/>	18	Gestão participativa	052300	RT.AD	ARIEL	051300	RL.AE	NGDZ
<input checked="" type="checkbox"/>	19	Gestão de desenv e desemp p/ competência	052400	RH.AD	MDI	051400	RH.AE	LACONICH
<input checked="" type="checkbox"/>	23	Estrutura de segurança empresarial	052600	SE.AD	LISBOA	051600	SE.AE	RENAN
<input checked="" type="checkbox"/>	24	Serviços gerais	052510	SGS.AD	MSALETE	051500	SG.AE	KUN
<input checked="" type="checkbox"/>	25	Transportes	052510	SGS.AD	MSALETE	051500	SG.AE	KUN
<input checked="" type="checkbox"/>	26	Telecomunicações	052520	SGI.AD	MSALETE	051500	SG.AE	KUN
<input checked="" type="checkbox"/>	28	Dimensionamento e renovação do Quadro	052400	RH.AD	MIGUELJN	051400	RH.AE	EAZ

1 2 3

Fonte: Intranet, ITAIPU Binacional, disponível em < http://intranet/aplicacoes/aplicacoes_p.asp> acesso feito em 15/dez/2004

Figura 20 – Indicação do programa e indicador

ITAIPU BINACIONAL
PE.GP/PE.GB

Sistema de Planeamiento Empresarial Usuario: WASH Ejercicio: 2004

Atributos de Programas Indicadores Situacion Restricciones

Programa: 7 Plano Diretor de Infraestrut de TI - PDI

Gestor 023100 Livio Cesar Marchi Weber Interno 5823

Gestor Fernando Prugner Interno 6948

Año: 2004

Indicador	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Ver
Índice de disponibilidad dos serviços TI no hor. comercial	%	95	95	96	98	99	

1

Ver Cancela

Fonte: Intranet, ITAIPU Binacional, disponível em
< http://intranet/aplicacoes/aplicacoes_p.asp> acesso em 15/dez/2004

Figura 21 – Visão completa, incluindo – programa, ação e indicadores

http://chi07/gpaweb/ - Microsoft Internet Explorer

ITAIPU BINACIONAL
PE.GP/PE.GB

Sistema de Planeamiento Empresarial Usuario: WASH Ejercicio: 2004

Atributos de Acciones

Programa: 7 Plano Diretor de Infraestrut de TI - PDI
Gestor: 023100 Livio Cesar Marchi Weber Fernando Prugner

Accion: 37 Manutenção infra-estrutura comunicação dados

Orq.Resp	Sigla	Responsable	Telefono	Responsable	Telefono
023140	SIT.GG	WASH	6456	SEGOVIA	

1

Finalidad Producto: Infra-estrutura de com. de dados corporativa mantida Unidad: %o

Mantenimiento de la infra-estructura de comunicación de datos corporativa.

Justificativas Necesidad de instalacion, reubicacion y mantenimiento de puntos de red de las areas usuarias; Instalacion y mantenimiento de los links ópticos que intercomunican las diversas oficinas existentes en CHI y

Observaciones

Objetivo: 3 EFICÁCIA E EFICIÊNCIA EMPRESARIAL
Resultado Global: 3 Reduzidos os entraves à agilização de processos.
Resultado Especif.: 1 Atendidos as demandas de infra-estrutura de tecnologia da informação (TI).

Descripción: Mant. de la infraestructura cableado, SW y HW de red y links

Clasificación: Presupuestaria Modalidad: Itaipu

Tipo: Actividad

Ver Cancela

Fonte: Intranet, ITAIPU Binacional, disponível em http://intranet/aplicacoes/aplicacoes_p.asp acesso em 15/dez/2004

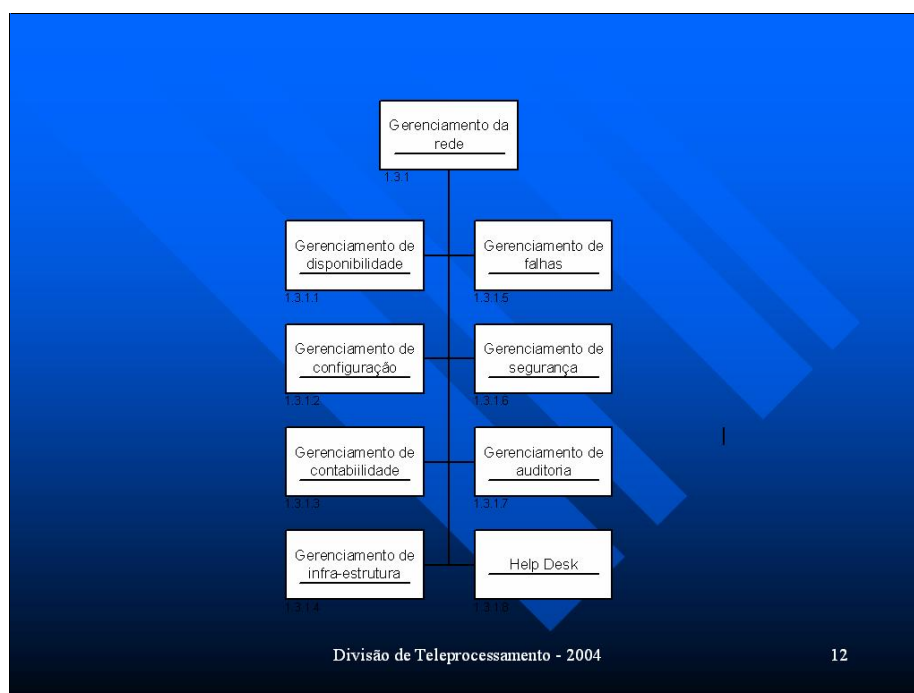
Uma vez definidos os programas e ações, voltando ao lado estrutural deve ser considerado a estrutura existente do departamento de TI, no caso chamado de Superintendência de Informática. A Superintendência de informática é diretamente subordinada a Diretoria Geral, e sinergicamente mantém relacionamentos com todas as áreas de negócios da empresa, recebendo demandas de recursos e serviços. As demandas de programas e ações são delegados diretamente aos gestores (gerentes de departamentos e divisões) que se encarregam de orientar os objetivos de suas áreas funcionais para as metas pre-estabelecidas.

Cabe também aos gestores do departamento de informática administrar relacionamentos com as áreas de negócios em busca de manter o equilíbrio no atendimento aos serviços.

O planejamento, direção, controle e a forma de administração de cada área funcional do departamento de TI caberá aos seus gestores. A divisão de teleprocessamento vem utilizando dos conceitos principais da metodologia ITIL. No anexo são apresentados os organogramas da empresa, da área de TI, e internos da Divisão de Teleprocessamento (área responsável pelas redes de computadores).

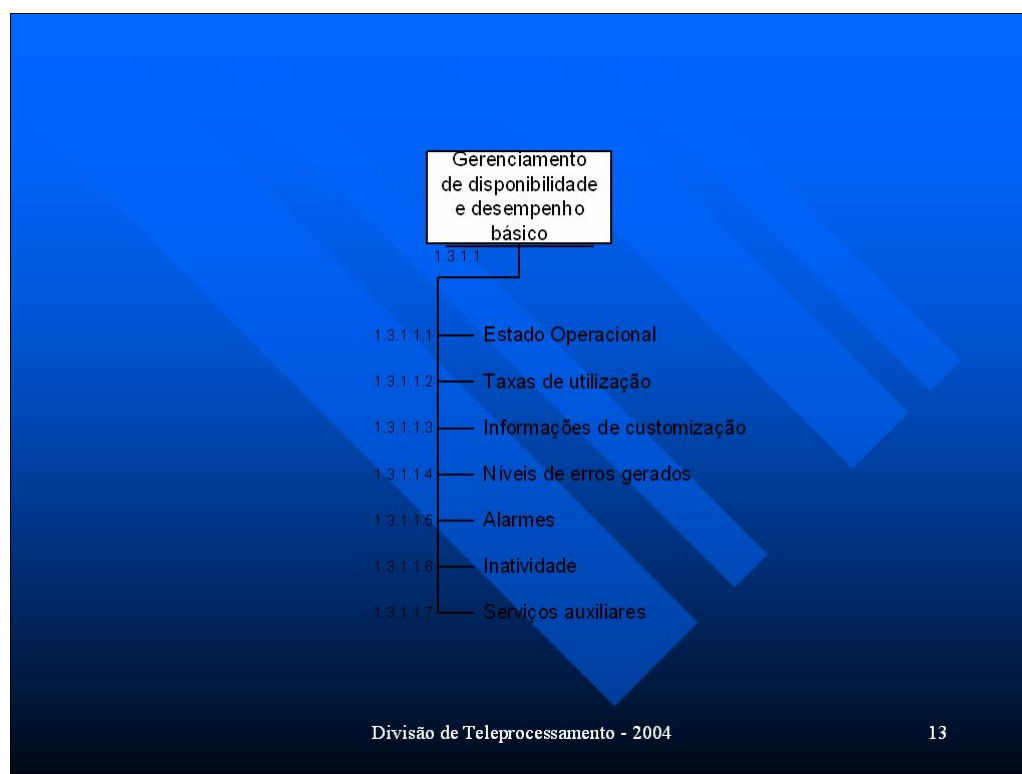
Observando o organograma de funções da Divisão de Teleprocessamento, pode se notar a função – gerenciamento da rede, que é umas das principais atividades da Divisão. Neste módulo são desenvolvidas todas as atividades de gerenciamento e monitoramento da rede. As figuras a seguir ilustram os vários tipos de responsabilidades de gerência existentes no módulo de gerência de rede.

Figura 22 – Disciplinas de Gerenciamento



Fonte: O autor

Figura 23 – Parâmetros para disponibilidade de desempenho



Fonte: O autor

6.2. Definição de políticas a nível médio

Nesta etapa estão sendo desenvolvidos esforços para a implementação de ferramentas em produção que possam refletir a situação da rede, em termos de comportamento. Paralelamente estão sendo feitos trabalhos de identificação de sistemas críticos, níveis de serviços necessários e demais políticas de tratamento.

Ações tomadas:

- Solicitação ao depto de sistemas a relação dos sistemas mais importantes;
- Solicitação ao depto de sistemas a relação de portas TCP/UDP utilizadas nos sistemas (anexos I, II e III);
- Levantamento junto a RNP sobre dados importantes para identificação de necessidade de implementação de QoS na rede (anexo IV);
- Transformação de indicadores cobrados pela planejamento empresarial em atividades internas a serem desenvolvidas;

- Criação de um projeto de gerência baseado em políticas juntamente com o projeto de *software* livre, com o objetivo final de implantar um NOC, com várias ferramentas juntas (anexo V).

6.3. A implementação do NOC – Network Operation Center

Nesta etapa estão sendo desenvolvidos esforços para a implementação de ferramentas em produção que possam refletir a situação da rede, em termos de comportamento. Paralelamente estão sendo feitos trabalhos de identificação de sistemas críticos, níveis de serviços necessários e demais políticas de tratamento.

Ações tomadas:

- Solicitação ao depto de sistemas a relação dos sistemas mais importantes. A listagem dos sistemas existentes pode ser visualizada no anexo B e os mais críticos no anexo C.
- Solicitação ao depto de sistemas a relação de portas TCP/UDP utilizadas nos sistemas. No anexo C pode ser visualizado a resposta feita sobre o sistema Benner.
- Levantamento junto a RNP sobre dados importantes para identificação de necessidade de implementação de QoS na rede (anexo E).
- Transformação de indicadores instituídos pelo planejamento empresarial em atividades internas a serem desenvolvidas.
- Criação de um projeto de gerência baseado em políticas juntamente com o projeto de *software* livre, com o objetivo final de implantar um NOC.

A implementação do NOC – Network Operation Center

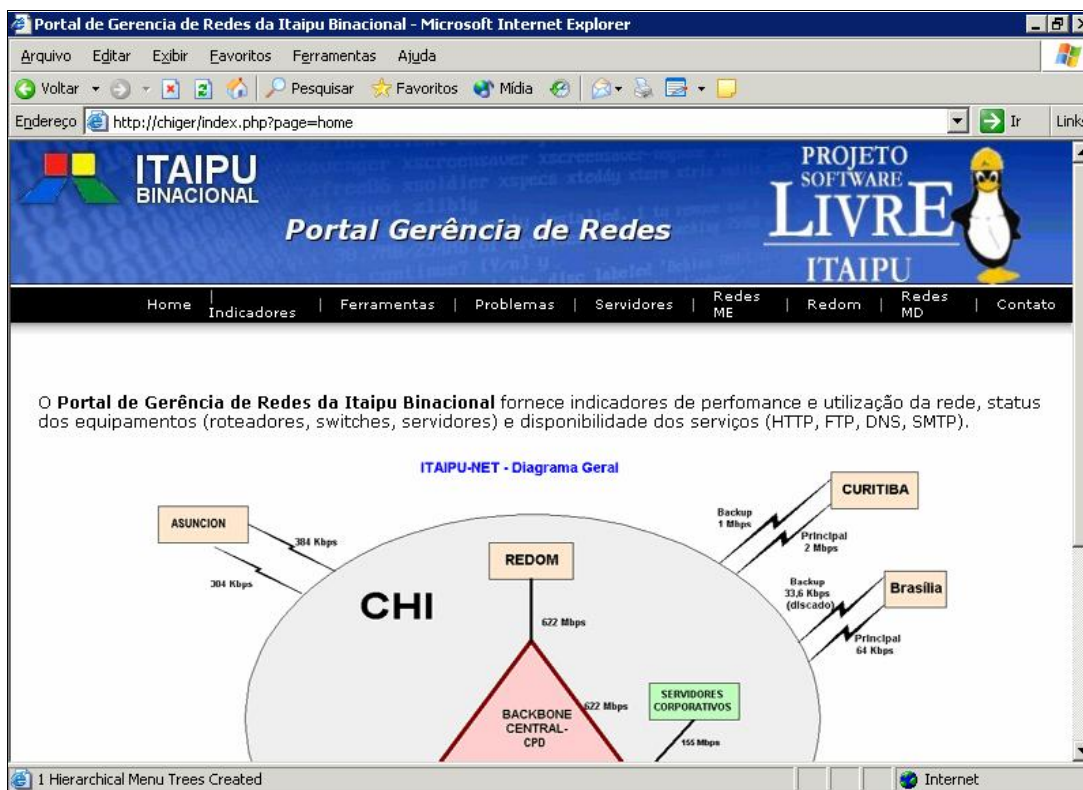
Encontra-se em fase de implantação o NOC na Intranet, por enquanto sem acesso ao público. O NOC está sendo montado utilizando-se várias ferramentas de gerências principalmente de *software* livre, sendo Nagios, CACTI, OpenNMS, MRTG e algumas ferramentas comerciais como Cisco Works, NAM 2.2 Cisco e *Tivoli-Netview*. O modelo a ser utilizado é o mesmo do IETF, que pode ser observado através da figura 21, sendo um dos desafios a montagem do servidor de políticas, que deverá ter um sistema desenvolvido pelo grupo de técnicos que desenvolve o projeto.

Por enquanto o projeto está contemplando o gerenciamento de todos os equipamentos via SNMP, capturando suas características básicas de performance e disponibilidade,

incluindo os servidores. A idéia principal é implementar a interoperabilidade entre os equipamentos de redes e o gerenciador, fazendo com que este emita comandos para alterar as configurações dos equipamentos, caso seja necessário. Algumas telas das configurações citadas são descritas a seguir:

FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO

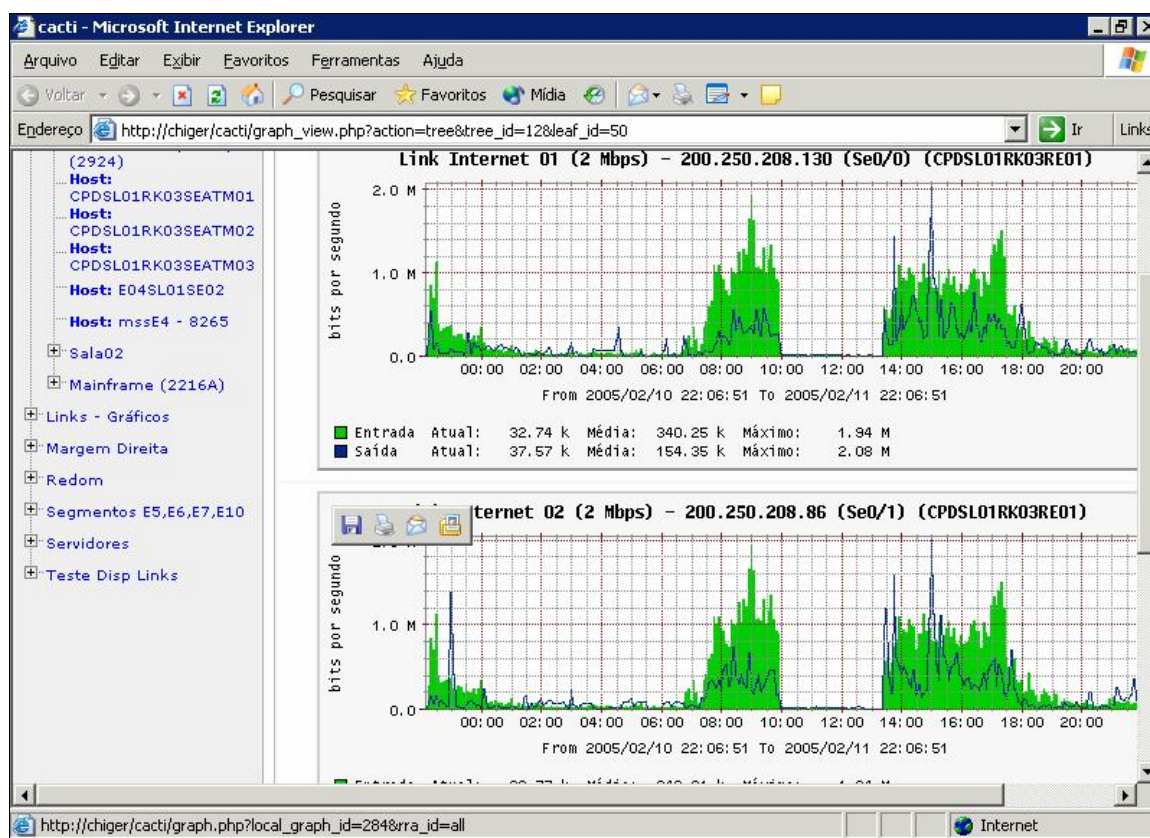
Figura 24 – Visão Geral do NOC.



Fonte: ITAIPU Binacional, Intranet, disponível em
< <http://chiger/index.php?page=home> > acessado em 15/dez/2005

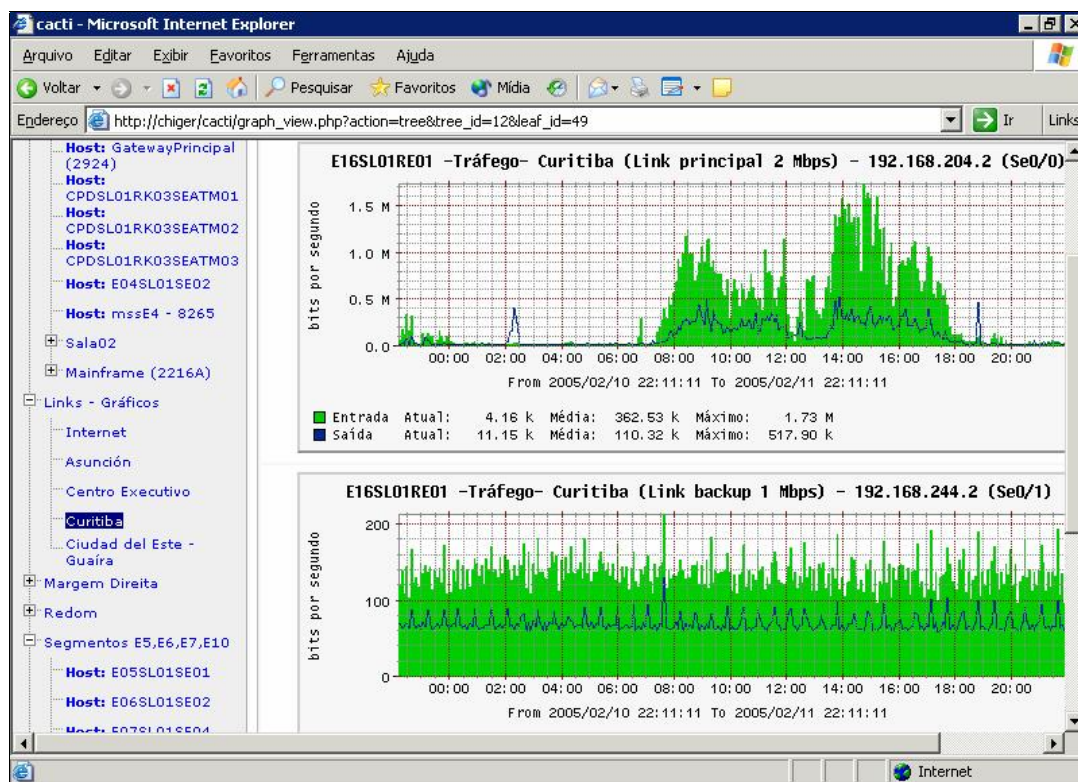
A visão a seguir ilustra os gráficos de utilização do acesso a Internet e escritório remotos, no caso o de Curitiba.

Figura 25 – Monitoração da banda do link de Internet



Fonte: ITAIPU Binacional, Intranet, disponível em <http://chiger/index.php?page=ctba> acesso em 15/dez/2005

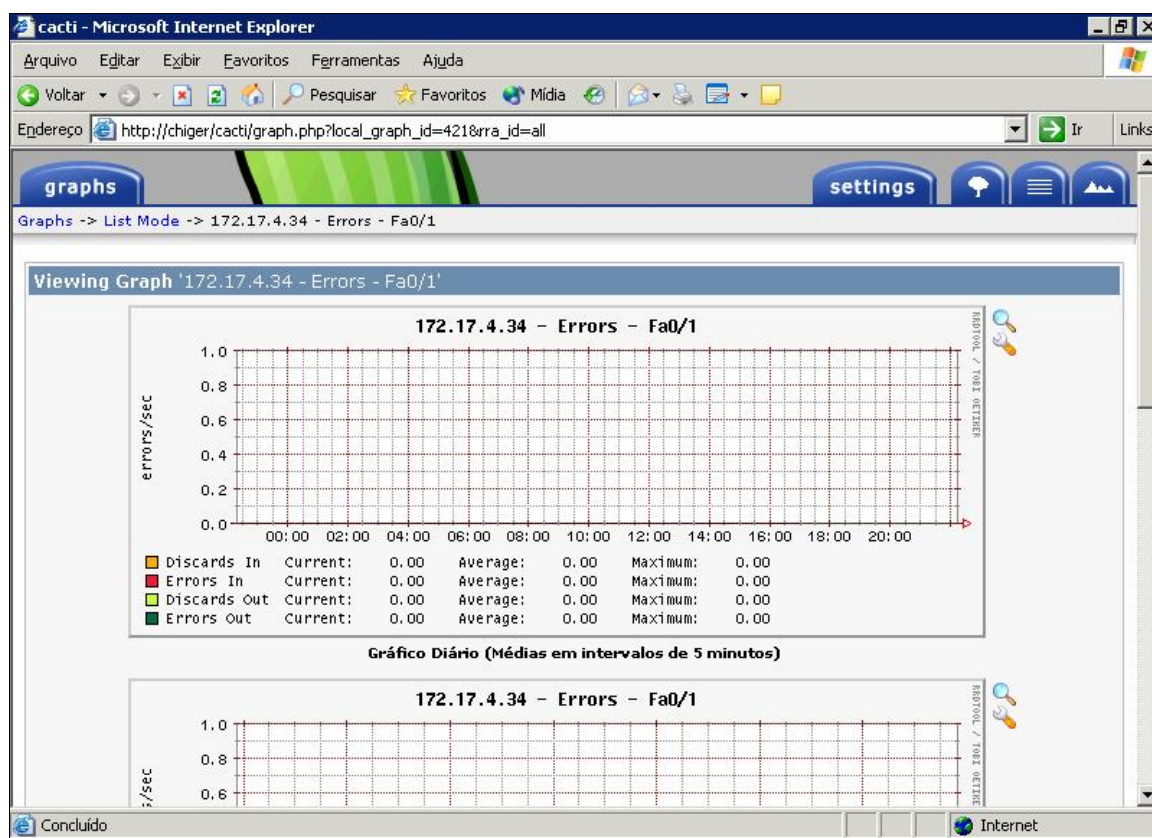
Figura 26 - Monitoração da banda do link Foz/Curitiba



Fonte: ITAIPU Binacional, Intranet, disponível em
 < <http://chiger/index.php?page=ctba> > acesso em 15/dez/2005

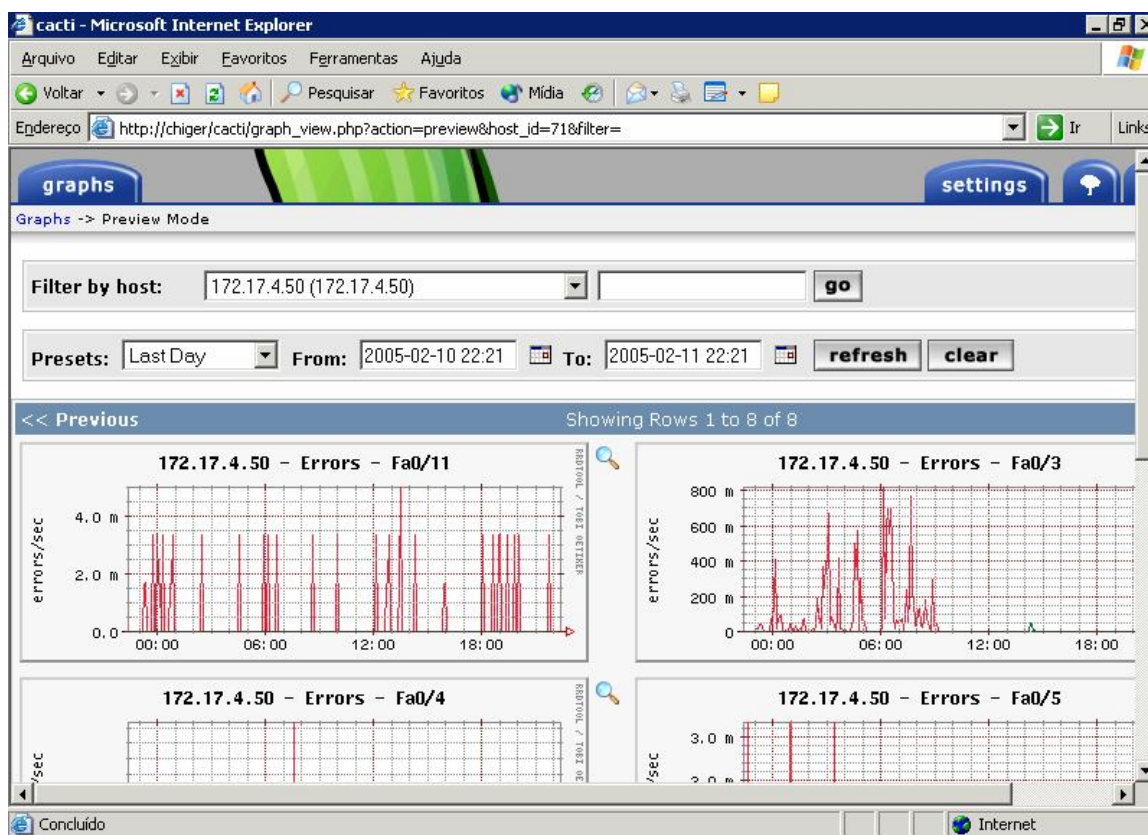
As figuras abaixo apresentam o monitoramento dos contadores de erros de algumas interfaces de determinados equipamentos.

Figura 27 – Medição de erros (Interface Ethernet Switch)



Fonte: ITAIPU Binacional, Intranet, disponível em
< <http://chiger/index.php?page=ctba> > acesso em 15/dez/2005

Figura 28 – Lista sumária de interfaces em monitoramento

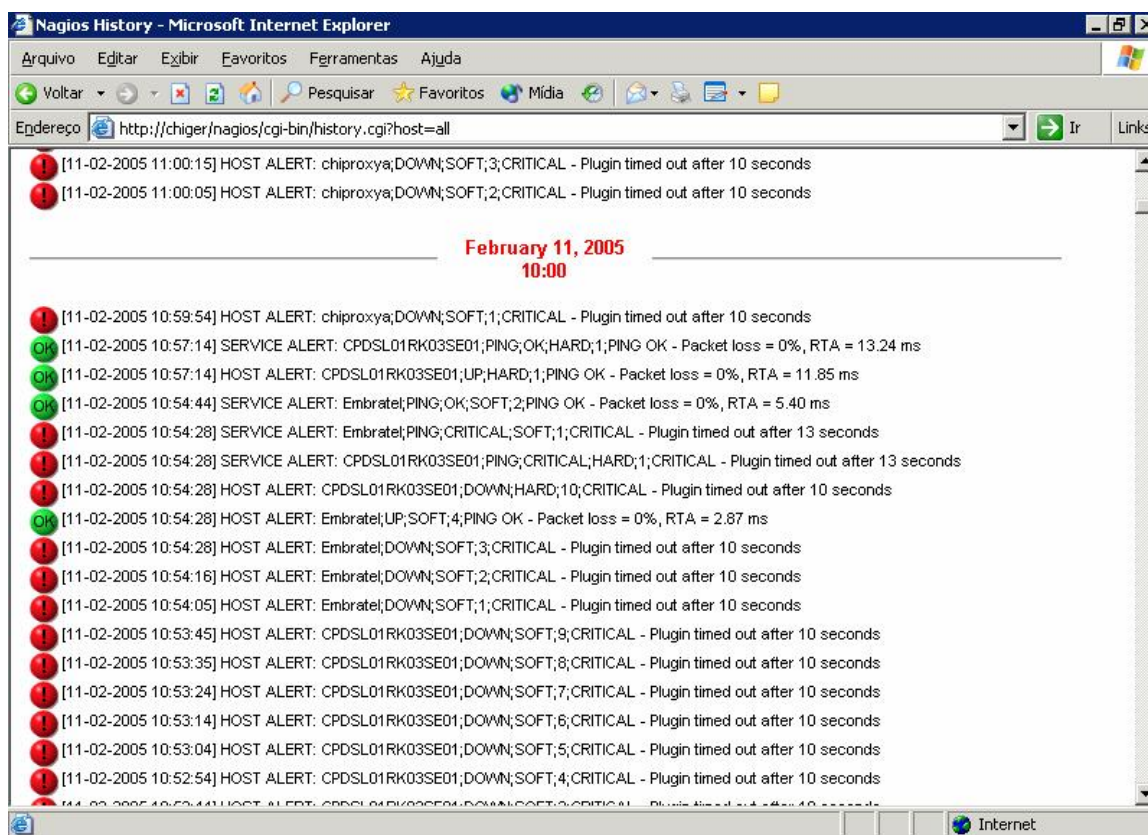


Fonte: ITAIPU Binacional, Intranet, disponível em:

< <http://chiger/index.php?page=eqtos> > acesso em 15/dez/2005

O sistema também apresenta também o *log* de erros de alguns equipamentos, conforme figuras 33 e 34 a seguir.

Figura 29 – Log de problemas



Fonte: Fonte: ITAIPU Binacional, Intranet, disponível em
< <http://chiger/index.php?page=eqtos1> > acesso em 15/dez/2005

Figura 30 – Status detalhado do equipamento

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempts	Output
D07SL05HE01	PING	OK	11-02-2005 22:27:43	1d 1h 2m 25s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 5.14 ms
D07SL06HE01	PING	OK	11-02-2005 22:27:20	1d 5h 2m 55s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 13.94 ms
D07SL07HE01	PING	OK	11-02-2005 22:27:45	0d 22h 56m 25s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 9.76 ms
D08SL01SE01	PING	OK	11-02-2005 22:26:58	1d 15h 52m 22s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 2.37 ms
D08SL02HE01	PING	OK	11-02-2005 22:27:02	1d 15h 52m 20s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 5.54 ms
D09SL01SE01	PING	OK	11-02-2005 22:29:41	10d 12h 14m 42s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 5.79 ms
D10SL01SE01	PING	OK	11-02-2005 22:31:43	5d 0h 26m 15s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 9.06 ms
D10SL02HE01	PING	OK	11-02-2005 22:26:57	11d 11h 37m 27s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 35.69 ms
D10SL03HE01	PING	OK	11-02-2005 22:27:21	5d 13h 42m 25s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 5.21 ms
D10SL04HE01	PING	OK	11-02-2005 22:29:55	6d 20h 46m 25s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.58 ms
D11SL01HE01	PING	CRITICAL	11-02-2005 22:27:19	11d 10h 50m 3s	1/3	CRITICAL - Plugin timed out after 14 seconds
D11SL02SE01	PING	CRITICAL	11-02-2005 22:27:20	11d 10h 50m 21s	1/3	CRITICAL - Plugin timed out after 14 seconds
D12SL01SE01	PING	OK	11-02-2005 22:27:01	11d 10h 36m 42s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.32 ms
D12SL02HE01	PING	OK	11-02-2005 22:26:57	1d 7h 48m 35s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 38.98 ms
D12SL03HE01	PING	OK	11-02-2005 22:29:59	6d 4h 12m 25s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 16.47 ms
D12SL04HE01	PING	OK	11-02-2005 22:26:57	1d 18h 50m 25s	1/3	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 26.50 ms

Fonte: ITAIPU Binacional, Intranet, disponível em < <http://chiger/index.php?page=eqtos1>> acesso em 15/dez/2005.

Conclusão e Trabalhos Futuros

a) Síntese do Estudo

O trabalho abordou uma das maiores dificuldades enfrentadas na implementação de gerencia de redes, a definição em relação ao “o que” e “como” customizar os elementos de redes, principalmente quanto aos aspectos de Qualidade de Serviços.

O aspecto que mais dificulta as implementações de gerencia tradicionais está relacionado ao desconhecimento ou indecisão das políticas a serem seguidas, quando no planejamento das customizações dos equipamentos.

O estudo inicia através de processo conceitual abordando as teorias relacionadas aos Planos Estratégicos Empresariais, os aspectos principais que os envolvem e as diretrizes seguidas, longitudinalmente os planos estratégicos são hierarquicamente delineados em camadas que atingem as várias áreas de negócios.

O foco do trabalho se inicia quando são visualizadas as políticas de alto e médio níveis, as quais servirão de embasamento para a implementação das políticas de redes de gerência, derivadas dos Planos Estratégicos de Tecnologia da Informação. A solução provem do delineamento entre o planejamento estratégico empresarial (PEE) ao planejamento estratégico da tecnologia da informação (PETI), que se converte em ações e processos secundários, derivando em SLS – Especificações de Níveis de Serviços baseia-se na investigação detalhada de metodologias relacionadas ao assunto, analisando-as e propondo ao final do documento um modelo mais simplificado visando as implementações.

Assim, o departamento de TI se estrutura de tal forma que internamente possa cumprir com os objetivos tratados pelos SLAs. O modelo *policy-base management* vem de encontro a esse cenário, pois prevê recursos de gerenciamento com agentes que interagem diretamente aos equipamentos de *networking* fazendo suas leituras e com a possibilidade de alteração de suas configurações. Também fornece uma interface ao operador ou administrador da rede, para que esse possa interagir quando for necessário, mas com uma linguagem mais próxima do conhecimento humano, sem detalhes técnicos. Mas o modulo mais importante é o servidor de políticas, onde está a inteligência do sistema, os resumos dos acordos de níveis de serviços, parâmetros e regras críticas do sistema que devem ser obedecidas.

- b) Principais resultados obtidos (apresentados na forma de alcance (ou não) dos objetivos estabelecidos).

Quanto às políticas, detectou-se claramente a preocupação de alguns pesquisadores em delimitá-las em três níveis, as primeiras muitas vezes chamadas de *Higher-level Goal policies* ou políticas abstratas de alto nível, tem o papel de estabelecer parâmetros estratégicos indicando qual o caminho desejado pela alta administração, fazendo com que as diretrizes estabelecidas venham até o nível tático ou nível médio gerencial. As políticas de médio nível têm o importante papel de traduzir as metas da organização em ações factíveis de serem implementadas pelas áreas de negócios.

Embora a primeira vista possa parecer abstrato falar sobre políticas em implementações de QoS, no desenvolvimento deste trabalho observou-se claramente esta necessidade ainda na fase de estudo do problema, onde eram buscados os critérios para a implantação de QoS em redes, e verificamos que a parametrização de QoS deveria ser feita de acordo com o ambiente a ser utilizado (cap. 2).

Os resultados mais importantes se resumem na interligação existente entre as disciplinas de administração e de ciência da computação, onde se vê claramente que uma depende diretamente da outra. Os profissionais de tecnologia da informação devem se preocupar com a visão sistêmica da organização, quando no tocante a administração dos recursos de tecnologia, pois estes devem estar voltados e orientados as diretrizes da organização. Neste sentido o trabalho agregou valor, pois as técnicas e procedimentos utilizados demonstraram ao final que o delineamento das políticas de alto e médio níveis vieram a dar embasamento a customização das ferramentas de gerencia de redes.

- c) Contribuições para a academia

Através do estudo teórico observa-se que não existem muitas variações em torno dos protocolos de implementação, todas as literaturas contemplam basicamente três formas utilizando o DiffServ, o IntServ e o MPLS. Até o momento o *DiffServ* é mais utilizado, pelo fato de ser mais simples sua implementação, se restringindo mais aos equipamentos de rede; o IntServ é mais completo por ser *end-to-end*, mas em contrapartida exige mais recursos na implementação, incluindo até reservas de fluxo por parte das estações de trabalho. O MPLS tem o foco mais voltado para interligação de *backbones* e redes WANs, por isso sua utilização vem se alastrando bastante junto aos provedores de canais de comunicação e Internet.

Através da análise sobre os *papers* apresentados pode se demonstrar que existe uma linha de pesquisa bastante interessante e promissora quanto aos trabalhos de pesquisa de políticas de gerencia de redes, deixando margem a continuidade para outros trabalhos.

d) Limitações

Quanto ao modelo em desenvolvimento, *Network Operation Center - NOC*, podemos dizer que até o momento foram seguidos alguns pontos principais delimitados pelas políticas de alto e médio nível, modelo citado no capítulo 4 – Projeto de políticas de implementação de QoS, sendo os resultados bastante positivos.

Devido à grandeza do projeto e do grande número de aplicações existentes, sua implementação ao nível de detalhe deverá se estender por mais um ano.

e) Recomendações para Estudos Futuros

As etapas futuras deverão contemplar o ajuste fino das configurações que deverão ler MIBS específicas dos equipamentos, por exemplo, Jitter, Latência, exigindo um esforço nas interações com gerenciadores proprietários, por exemplo, o Cisco Works – Cisco; além do desenvolvimento de sistemas que farão o gerenciamento das políticas a serem aplicadas nos equipamentos. Acredita-se que pode considerar que os resultados até o momento foram satisfatórios, em virtude das partes desenvolvidas do produto já estarem sendo utilizadas pela equipe de redes responsável pela administração da rede corporativa, sendo o produto considerado confiável pela equipe.

Referências Bibliográficas

- CHOWDHURY, Dhiman. Projetos Avançados de Redes IP: roteamento, qualidade de serviço e voz sobre IP. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- CISCO, Systems Inc. Cisco IOS – Quality of Service Solutions Configuration Guide 12.2 – DOC 7811745 Text Part Number 78-1145-01. Cisco Systems, Inc, 2001.
- COBIT – Control Objectives for Information and Related Technology Disponível em <<http://www.isaca.org/cobit> >em 15 nov. 2004.
- DANTAS, Mario – Tecnologias de Redes de Comunicação e Computadores. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.
- FLANNAGAN, Michael e. Administering CISCO QoS in Ip Networks. Syngress, 2001.
- FREIRE, Victor A. e SOARES, Lílian. Redes Convergentes. Alta Books, 2002.
- GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HELD, Gilbert. Quality of Service in a Cisco Networking Environment. Willey, 2002.
- JAMIL, George Leal. Repensando a TI na Empresa Moderna: Atualizando a Gestão com a Tecnologia da Informação. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2002.
- KAMIENSKI, Carlos Alberto, SADOK, Djamel. Qualidade de Serviço na Internet. UFPE – Centro de Informática.
- LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Atlas, 2001.
- LEE, Jitae Shin-Daniel e KUO, C. C. Jay. Quality of Service Internet Multimedia. IMSC Press Multimedia Series - Prentice, 2004.

- LOPES, Raquel, SAUVÉ, Jacques, NICOLLETTI, Pedro. Melhores Práticas para Gerência de Redes de Computadores. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- MACDYSAN, David. QoS & Traffic Management in IP & ATM Networks. MacGraw-Hill, 2000.
- MARQUES, Ângela, PEIXOTO, Nuno. Qualidade de Serviço (QoS) em Redes IP. Instituto Superior Miguel Torga – Introdução as Comunicações por Computador. Disponível em <<http://email.ismt.pt/~joanaurbano/ICC/Artigos/AN.pdf>> Acesso em 14 jul. 2004.
- MEDEIROS, Elizabet, SAUVÉ, Jacques. Avaliação do Impacto de Tecnologias da Informação Emergentes nas Empresas. Rio de Janeiro: Quality Mark, 2002
- MEDYSAN, David – QoS & Traffic Management in Ip & ATM Networks. McGraw Hill, 2000.
- NORMAS ABNT – disponível no site <www.ppgcc.ins.ufsc.br/secretaria/html> , acesso em 23 jan. 2005.
- OLIVEIRA, Fabíola P., FERRAZ, Carlos A. G. Um Modelo de Qualidade de Serviço para Aplicações de Educação a Distância. Universidade Federal de Pernambuco. 2004.
- OPPENHEIMER, Priscilla. Projeto de Redes Top-Down. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PESCHKE, Roland. RODRIGUEZ, Adolf. GATRELL, John. KARAS, John. TCP/IP Tutorial and Technical Overview – GG24-3376-06. IBM, 2001.
- RÄUSÄNEN, Vilho. Implementation Service Quality. Willey, 2003.
- REZENDE, Denis, ABREU, Aline França de. Tecnologia da Informação aplicada a sistemas de informações empresariais. São Paulo: Atlas, 2003.

RODRIGUES, Marcus Vinicius. Ações para a qualidade: Gestão Integrada para a Qualidade. Quality Mark, 2004.

RODRIGUEZ, Martius, FERRANTE, Agustín. Tecnologia da Informação e Gestão Empresarial. Rio de Janeiro: E-papers, 2001.

RODRIGUEZ, Adolfo, GATRELL, John, KARAS, John, PESCHKE, Roland. TCP/IP Tutorial and Technical Overview: Understanding Networking Fundamentals of the TCP/IP Protocol Suite, Contains advanced concepts such as GoS and Security, Includes the latest TCP/IP protocols. IBM Redbooks GG24-3376-06, 2001.

SHIN, Jitae, LEE, Daniel, JAY KUO, C. Quality of Service for Internet Multimedia. New Jersey: Personal Education, 2004.

RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. Disponível em <<http://www.rnp.br>>. Acesso em 01 jun. 2004.

VIDAL, Paulo Cesar Salgado. Qualidade de Serviço em Sistemas Multimídia Distribuídos. UFRJ – Sub-área de Teleinformática. Disponível em: <<http://www.gta.ufrj.br/~vidal/qos>> Acesso em 14 jul. 2004.

WANG, Zheng. Internet QoS: Architectures and Mechanisms for Quality of Service. San Diego: Academic Press, 2001.

Papers:

BARRET, Rob. **People and Policies: Transforming the human-computer partnership.** IBM Almaden Reseach. Fifth IEEE Internation Workshop on Policies for Distributed Systems and Networks. **POLICY 2004.** New York 7-9 June 2004

BEIGI, Mandis, CALO, Seraphin. **Policy Transformation Techniques in Policy-based Systems Management.** Fifth IEEE Internation Workshop on Policies for Distributed Systems and Networks. **POLICY 2004.** New York 7-9 June 2004

BLAKE, S., et al. "An Architecture or Differentiated Services" , **RFC 2475,** Dec. 1998.

BRADEN, R., et al. Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview. **RFC 1633,** June 1994.

CUERVO, Fernando, SIM, Michel. **Policy Control Model: a Key Factor for the Success of Policy in Telecom Applications.** Research and Innovation. Alcatel, Canada. Fifth IEEE Internation Workshop on Policies for Distributed Systems and Networks. **POLICY 2004.** New York 7-9 jun. 2004

KANADA, Yanusi; KEEFE, Brian. **Rule-Based Building-Block Architectures for Policy-Based Networking.** Journal of Network and Systems Management. **Sep. 2003.**

LYMBEROPOULOS, Leonidas, et al. **Um Adaptive Policy-Based Framework for Network Services Management.** Journal of Network and Systems Management. **Sep. 2003.**

MOORE, Bob. Policy Quality of Service (QoS) Information Model, **RFC 3644.** Nov. 2003.

RAMBERG, Yoram, SNIR, YORAM, Strassner, John, COHEN, Ron,

SHENKER, S., et al. Specification of the Guaranteed Quality of Service. **RFC 2212,** Sep. 1997.

TAYLOR, Steve, *et al.* Breakthroughs for QoS?. Network World Newsletter: on Wide Área Networking. Abr. 2003.

WESTERINEN, A., *et al.* Terminology for Policy-based Management. RFC 3198, Nov. 2001.

Teses/dissertações:

DAMIANOU, Nicodemus. A Policy Framework for Management of Distributed Systems. London, 2002. Tese. Faculty of engineering of the University of London

LEAO, Maximilliam Mayolino. Um estudo sobre a concepção e desenvolvimento do acordo de nível de serviço para ambientes de redes de computadores. Florianópolis, 2002. Dissertação. Ciência da Computação – UFSC.

MATA, René de Souza. Dimensionamento de enlaces em redes com integração de serviços. Campinas, 2002. Tese. Ciência da computação – UNICAMP.

OLIVEIRA, Renato Donizete Vilela. Serviços Diferenciados em Redes IP: Medições e testes para aplicações envolvendo mídias contínuas. Florianópolis, 2001. Dissertação. Engenharia elétrica – UFSC.

REZENDE, Denis Alcides. Alinhamento do Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação ao Planejamento Empresarial. Florianópolis, 2002. Tese. Engenharia da Produção – UFSC.

REZENDE, Ibraim de Sousa. Disponibilidade, Desempenho e Segurança do Ambiente de Tecnologia da Informação com Acordo de Nível de Serviços utilizando ATM. Florianópolis, 2002. Dissertação. Ciência da Computação – UFSC.

SILVA, Marco Antonio. Um SLA para VoIP e seu mapeamento em uma rede DiffServ/MPLS. Florianópolis, 2004. Dissertação. Ciência da Computação – UFSC.

SIQUEIRA, Marcos Antonio. Uma Arquitetura de Políticas para Gerencia de Redes MPLS. Campinas, 2002. Tese. Ciência da Computação – UNICAMP.

RFC's – Requests for Comments

RFC 2211 – Specification of the Controlled-Load Network Element Service

Autores: S. Shenker; C. Partridge; R. Guerin

Setembro – 1997.

RFC 2212 - Specification of Guaranteed Quality of Service

Autores: S. Shenker, C. Partridge, R. Guerin

Setembro - 1997

RFC 2475 - An Architecture for Differentiated Service

Autores: S. Blake, D. Black, M. Carlson, E. Davies, Z. Wang, W. Weiss

Dezembro - 1998

RFC 1633 - Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview

Autores: R. Braden, D. Clark, S. Shenker

Dezembro – 1994

RFC 3198 - Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview

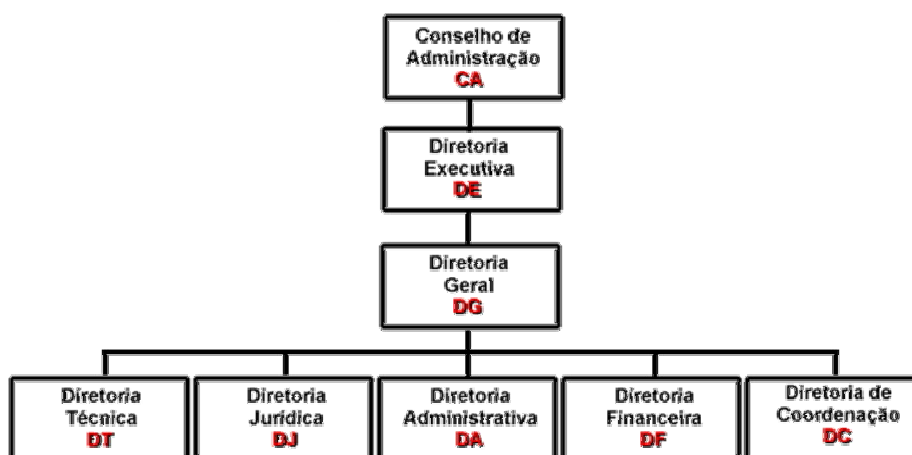
Autores: J. Schnizlein, J. Strassner, M. Scherling, B. Quinn, S. Herzog, a. Huynh, M. Carlson.

Novembro - 2001

7.Anexos

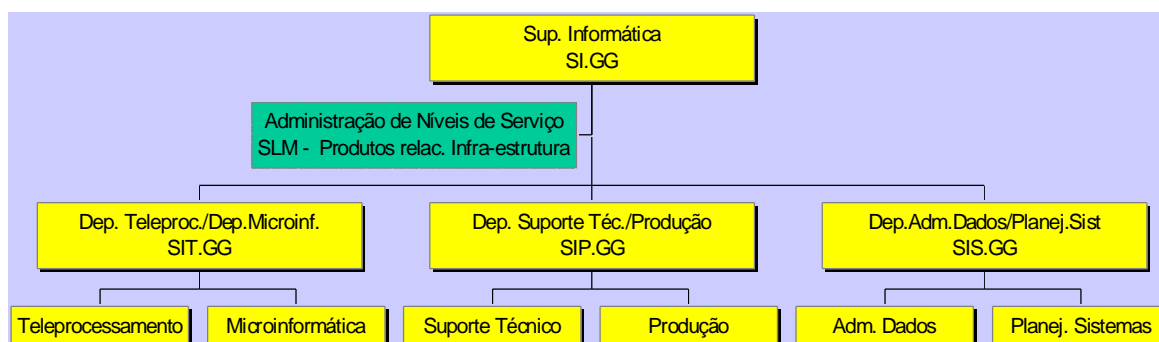
ANEXO A – ESTRUTURA HIERÁRQUICA DA EMPRESA

Figura A.1 – Organograma da Itaipu Binacional



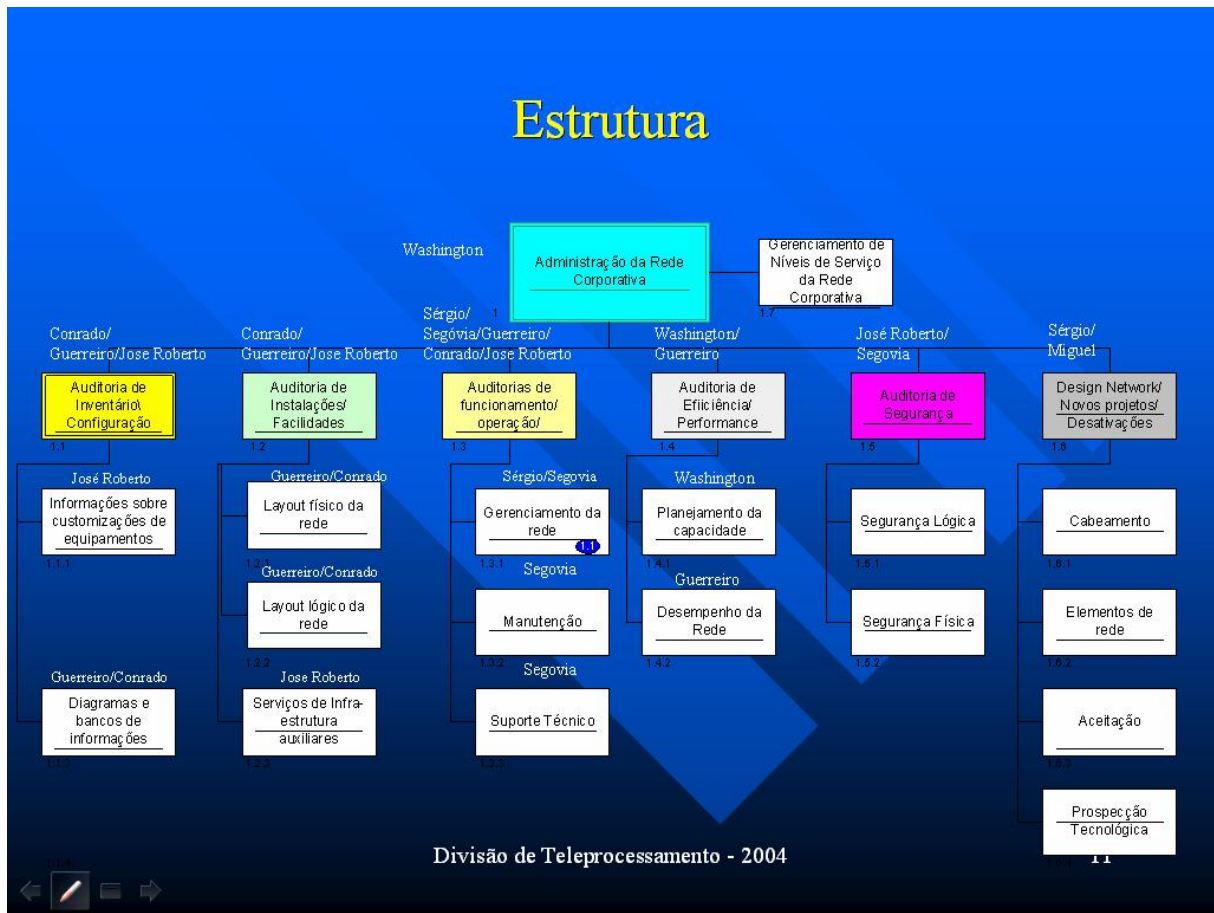
Fonte: Itaipu Binacional

Figura A.2 – Organograma das áreas de infra-estrutura da Sup. Informática



Fonte: Itaipu Binacional

Figura A.3 – Estrutura da Divisão de Teleprocessamento



Fonte: Itaipu Binacional

ANEXO B – SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EXISTENTES

SISTEMAS - AMBIENTE

nov/04

SIGLA	SISTEMA	AMBIENTE
ABC	ABASTECEDORES COMUNITÁRIOS	
ACF	ACOMPANHAMENTO FORNECIMENTO	NATURAL
ACH	ADMINISTRACAO DE CONJUNTOS HABITACIONAIS	CLIPPER
ACV	ADMINISTRADOR DO PAMHO	CLIPPER
ADI	ACERVO DOCUMENTAL DA ITAIPU	ASP / ORACLE
ADM	ADMINISTRACAO DE MATRICULAS ESCOLAR	NOTES
ADO	ACOMPAÑAMIENTO DE DOCUMENTOS	
ADP	ACOMPANAMIENTO DE DOCUMENTOS Y PLANOS	
AED	ADMINISTRAÇÃO DE ESPAÇO EM DISCO	
AEI	ADMINISTRACAO DE EVENTOS	
AFC	ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA DE CONTRATOS	VB
AFI	ACERVO FOTOGRAFICO DA ITAIPU BINACIONAL	ASP/ORACLE
AFQ	ANALISE FISICO-QUIMICA DA AGUA	
AGF	APOIO AO GERENCIAMENTO DA FREQUENCIA	Clipper
AIF	ANALISIS DE INDICES FINANCIEROS	
AISP	AUDITORIA SEM PAPEL	NOTES
AMA	ANALISE DE MANUTENCAO APERIODICA	Centura/Oracle
AMB	SISTEMA DE CONTROL AMBULATORIOS	
AMP	ANALISE DE MANUTENCAO PERIODICA	Centura/Oracle
AMV	ANALISE MULTIVARIADA	
AMVER	ANALISE MULTIVARIADA DE REGRESSAO MULTIPLA	
APC	ACOMPANHAMENTO DE PROCESSO	
APR	Sistema de Analise Preliminar de Riscos	Centura/Oracle
AREAS-SID1	Administração dos Arquivos Digitais da SID1	
ASC	AUTORIZACAO DE SERVICO DE CONSTRUCAO	
ASM	AUTORIZACAO DE SERVICOS DE MONTAGEM	
ATCS	ACOMPANHAMENTO DE TRABALHOS DA COMUNICACAO SOCIAL	ACCESS
ATI	ADMINISTRAÇÃO DE TERMINAIS E IMPRESSORAS	
AVI	QUADRO DE AVISOS	NOTES
BCH	Banco de Compensação de Horas	
BKP	BACKUP EXTERNO DA INSTALAÇÃO	
BOP	BASE ORCAMENTARIA PRELIMINAR	DOC NET
BPI	CONTROLE DE BENS PATRIMONIAIS DE ITAIPU	NATURAL
BPM	BENS PATRIMONIAIS MOVEIS	NATURAL
BPR	BANCO PREÇOS	NATURAL
BRO	BIBLIOTECA DE ROTINAS	
BT4	TRANSPORTE DE COMPUTADORES DE BORDO	
CAC	APROPRIAÇÃO DE CUSTOS	
CAI	CONTROLE DE ACESSORIA DE INFORMACOES	NOTES
CA-Spool	GERENCIADOR DE RELATORIOS DO MAINFRAME	

CAT	APOIO AO PONTO ELETRONICO	CLIPPER
CBP	Controle de Inventário de Bens Patrimoniais	CLIPPER
CCC	CONTROLE CRITERIO CENTRO SERVICOS	
CCE	Controle de Correspondências Externas	NOTES
CCO	CONTROLE DE CORRESPONDENCIAS	
CCV	CARTA CONVITE	
CDC	Control de Drenaje del Concreto	CLARION DOS
CDE	CONTABILIZAÇÃO DE ENERGIA	CLIPPER
CDE	CONTABILIZAÇÃO DE ENERGIA	JAVA - NUEVA ARQ.
CDE	CONTABILIZAÇÃO DE ENERGIA	CLARION
CDF	CATALOGOS DE FABRICANTES	
CDM	CONTROLE DE DESIGNACAO DE MORADIAS	CLARION
CDO	CONTROLE DE DADOS DA OPERAÇÃO	CLARION
CDV	CONTROLE VIAGEM ITAIPU	
CEF	CONTROLE DE ESTOQUE FÍSICO	NATURAL
CEIWIN	CURRICULUM DE EMPLEADOS DE ITAIPU	
CEN	CENSO - CONJUNTO HABITACIONAIS	CLIPPER
CFA	COLETA VIA FAX	NATURAL
CFC	CADASTRO FORNECEDOR CORPORATIVO	NATURAL
CFI	CAD. FORN. IMPORTAÇÃO	NATURAL
CFM	CONTROLE DE FOTOCOPIAS E MIMEOGRAFOS	CLIPPER
CFT	SISTEMA DE CORREO FATURACION TESAI	
CGA	CONTROL DE GASTOS	
CGC	Consultas Gerenciais - Convênios	CLARION
CHS	CONTROLE DE HARDWARE E SOFTWARE	NATURAL
CIP	CONTROLE DE IMOVEIS PROPRIOS	CLIPPER
CMC	CONTROLE DE MATERIAIS DE CONSUMO	
CMI	Cadastro de Materiais de Itaipu	NATURAL
CML	CITAS MEDICAS	
CMP	CADASTRO DE MEMOS DE PERICULOSIDADE	CLIPPER
CMR	CONTABILIZAÇÃO DE RECURSOS	
CND	CANAL DE DESOVA	
CO5	CONTROL DE VENTAS DE CASAS AREA 5	
COD	CONTROLE DOTACAO ORCAMENTARIA	
COI	CONTROLE DE OFERTAS DE IMÓVEIS	CLARION
CON	CONSULTAS AO FPC	
CONPSCON	CONSULTA GERENCIAL DE PS Y CONTRATOS	CLARION
COP	Certificação de Operadores	PHP / SQL
COR	CONTROLE DE OBRAS REALIZADAS	
CORREIO	CORREIO E AGENDA ELETRÔNICA LOTUS NOTES	
CPAWIN	Sistema de Certificados de Provedor Autorizado	
CPC	CADASTRO PESSOAL CORPORATIVO - ME	NATURAL
CPE	CONTROLE DE PROJETOS DE EMPRESAS - CEDEI	
CPJ	Controle de Processos Jurídicos	
BENNER	Controle de Processos Jurídicos FACIL PROCESSOSI	Paquete DELPHI
CPS	CONTROLE DE ITENS DE PS E ORCAMENTO	CLARION
CPU	CONTROLE DE PASSES E UNIFORMES	
CQA	CONTROLE DE QUALIDADE DA AGUA	CLIPPER

CQS	CONTROLE DE CALIDADE DE SOLDADURA	VB
CRA	CONTROLE DE CRACHAS	CLIPPER
CRM	CONTABILIZAÇÃO DE RECURSOS DO MAINFRAME	
cro	Controle de Registro de Ocorrências	NOTES
CSI	CADASTRO DE SISTEMAS DA IB	VB/ASP/ORACLE
CSIX	SISTEMA DE SOBREAVISO	NOTES
CTFWIN	SISTEMA DE CONTROLE DE TERMINO DE FUNCOES	CLARION
DBA	ADMINISTRACAO DE BANCO DE DADOS	
DBO	DIGITACAO DE BOLETIM DE OCORRENCIA	CLIPPER
DCL	DOCUMENTO CONTRATUAL	NATURAL
DEM	GERACAO DE CARTAS - DEMISSAO/AUTORIZACAO DESPESAS	CLIPPER
DPO	Detalhamento da Proposta Orçamentária	
SCC	DPTO. LICITACIONES Y CONTRATOS - JE	NOTES
DVG	DIARIAS DE VIAGENS	
EAR	ESTUDO DE ASSOREAMENTO DO RESERVATORIO	
ECL	ESTUDOS CLIMATOLOGICOS	
EDUWIN	BENEFICIO DE EDUCACIÓN	CLARION
EJI	Expedientes Judiciais de Itaipu	
EMP	SISTEMA DE EMPRESTIMOS E FINANCIAMENTOS	
EPS	EMISSAO DE PEDIDO DE SUPRIMENTOS	NOTES
ESAI	Estrutura de Segurança da Área Industrial	VB
ESE	Estoque da Segurança Empresarial	NOTES
ETI	EMISSAO DE ETIQUETAS DE MICROFILMES	ACCESS
ETQ	EMISSOR DE CODIGO DE BARRAS	PACOTE
FAD	FOLHA DE APONTAMENTO DIARIO	
FCE	FACTURACION CONSUMO ENERGIA ELETRICA	
FDI	CADASTRO DE FORNECEDORES	NATURAL
FIS	Fisuras de Concreto	CLARION DOS
FLX	Sistema de Fluxo de Caixa	DOC.NET
FPA	Análise do Sistema de FPA da Celepar	
FPC	PRODUTOS	NATURAL
FPG	FOLHA DE PAGAMENTO - ME	NATURAL
Frequência	Avisos de Frequência	NOTES
FSE	CONTROLE DE FERIAS SETORIAS	CLIPPER
GCO	GESTAO DO CONHECIMENTO	ASP / NOTES
GDH	GERENCIADOR DE DADOS HIDROMETEROLOGICOS	NUEVA ARQ.
GED	Gestão Eletrônica de Documentos	
GEI	GESTÃO EMPRESARIAL INTEGRADA	VB
GEV	GERENCIADOR DE EVENTOS	
GPA	Gestão de Programas e Ações	
GRF	TRACA GRAFICOS PARA TRANSDIR	
GRO	GERENCIADOR DE DADOS RESUMIDOS DA OPERACAO	
GSI	GESTAO DE SEGUROS DE ITAIPU	CLIPPER
GTI	GUIA TELEFONICO INTERNO CORPORATIVO	
GTI/LN	GUIA TELEFONICO INTERNO - CONSULTA	NOTES
IFO	INDICAÇÃO FORNECEDOR	NATURAL

IMF	IDENTIFICAO DE MACRO-FUNCOES E POSTOS DE TRABALHO	CLIPPER 5.87
INC	CONTROLE DE SEGUROS DE INCENDIO	CLIPPER
INTERNET	Sites da Internet	
INTRANET	Sites da Intranet	
LAE	LIBERACAO DE ACESSO EMPRESARIAL	VB/ORACLE
LAU	LIBERACAO DE ACESSO A USINA	CLARION
LEG	Registro y control de altimetría	QUICK BASIC
LFC	LICITACAO E FORMALIZACAO DA COMPRA	NATURAL
LIM	LIMNOLOGIA	NATURAL
LMC	CONSULTA DE PS	NATURAL
LNTI	Levantamento de Necessidades de Treinamento	ASP
MAL	MALA DIRETA	CLIPPER
MAN	MANTENIMIENTO DE VIVIENDAS	
MAO	METODOLOGIA DE ANALISE OCUPACIONAL	CLIPPER
MBM	MANUTENÇÃO E BENFEITORIAS DE MORADIAS	
MCO	MAPA COMPARATIVO	NATURAL
MD500	Manutenção de Disjuntores de 500 kV	MULTIMIDIA
MDC	Sistema de Medicion y Costos de Obras	CLARION DOS
MDL	MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA	
MFI	Cadastro de Microfilmes da Itaipu	
MJT	Informes para el Ministerio de Justicia y Trabajo	
MLD	MAILING DA IMPRENSA	ACCESS
MOD	Modernização do SOM - Sistema de Operação e Manutenção	
MPE	MARCAÇÃO DE PEIXES	ORDEN ALTERADO
MPEX	MANUTENCAO DE PARTICIPANTES EM EVENTOS	
MPR	MATURIDADE PROFISSIONAL	
MQT	TABULACAO DE PESQUISAS	
NCL	DOCUMENTOS NORMATIVOS, CONTRATOS E LEGISLAÇÃO	
NEC	Numeração Eletrônica de Correspondências	NOTES
OFFP	CADASTRO DE OCUPACAO NA FAIXA DE PROTECAO	ACCESS / NOTES
OIT	SISTEMA DE ORCAMENTO DE ITAIPU	NATURAL
ORC	ORCAMENTO MENSAL	
ORCASMDT	ORCAMENTO DA SM.DT	
OS300	CONTROLE DE SERVICOS DA OS300	
OSG	Sistema de Ordens de Serviço para Serviços Gerais	NOTES
OSI	OPERACAO DO SISTEMA INTERLIGADO	
OSM	Ordens de Serviço e Manutenção de Serviços Gerais	DELPHI
PAE	PROGRAMA DE ASSISTENCIA AO EMPREGADO	Notes
PAM	IMPRESSAO DE EXTRATOS DO PAMHO	NATURAL
PASWIN	REEMBOLSO AYUDA SOCIAL	CLARION
PAW	PROGRAMAS E AÇÕES WEB	
PBM	PROGRAMA BOM MENINO	VB
PFS	PONTOS DE FUNÇÃO DOS SISTEMAS	
PGI	PROTOCOLO GERAL DA ITAIPU	NATURAL

PGR - WIN	PROGRAMA GERENCIADOR DOS TERMIN.COLETA ELETRONICOS	PAQUETE
PMS	PRODUCAO DE MUDAS E SEMENTES	
PRE	MODALIDADE PREGAO	
PSM	PESQUISA SALARIAL DE MERCADO	NATURAL
PSM/MICRO	DIGITACAO DA PESQUISA SALARIAL DE MERCADO	CLIPPER
PTA	PLANO DE TRADALHO ANUAL	
PTD	PROGRAMACAO TRIMESTRAL DE DESLIGAMENTO	NATURAL
PTP	PLANO DE TRADALHO PLURIANUAL	
PUB	PUBLICACIONES DE ITAIPU	
PUG	PROGRAMA DE PARADA DAS UNIDADES GERADORAS	ARQ. VB / ASP
RAC	CONTROLE DE ACESSOS E RECURSOS	NATURAL
RAS	Relatório de Anomalia em Serviço	NOTES
RES	Responsabilidade Social	
RHG/MD	RECURSOS HUMANOS GERENCIAIS	
RHG/ME	RECURSOS HUMANOS GERENCIAL	NATURAL
RHG/MD	RECURSOS HUMANOS GERENCIAL	NATURAL
RHI	INFORMAÇÕES DE RH DISPONIBILIZADAS NO BD ORACLE	VB
RME	Recebimento de Materiais e Equipamentos	NATURAL
RONDA/ME	SISTEMA DE FREQUENCIA - SENIOR INF.	PAQUETE
RPT	RESGATE DE PEIXES EM TURBINA	CLARION FOR WINDOWS
RTE	REQUISIÇÃO DE TREINAMENTO EXTERNO	
SAC	ACOMPANHAMENTO DE CUSTOS DA MANUTENCAO	CENTURA
SACA	ACOMPANHAMENTO DE CERTIFICADO DE ACEITACAO	CLIPPER
SAD/SCOR	ACOMPANHAMENTO DE DESENHOS	
SAEe	Solicitud de Adiestramiento Externo electrónica	
SAF/EQS/CXA	CONTRATO EQUIP/SERVICO	NATURAL
SAG	SISTEMA AUSCULTAÇÃO GEODÉSICA DA BARRAGEM	
SAGB	Sistema de Auscultação Geodésica da Barragem	CLARION 5.0 FOR WINDOWS
SAI	Temperatura e Nível d'Água	ORDEN ALTERADO - ZIM
SAP	ACOMPANHAMENTO DE PESSOAL	
SAS	AJUDA SOCIAL	
SAT	ARQUIVO TECNICO DIGITAL	
SBP	BENS PATRIMONIAIS	
SCADA	APLICATIVOS DO SCADA	NATURAL
SCAP	Sistema de Control y Acompañamiento Presupuestario	
SCCX	CONTROLE DE CORRESPONDENCIAS	
SCD	CONTROLE DE DOCUMENTOS	CLIPPER
SCE	CONTROLE DE ESTADOS DOS EQUIPAMENTOS	
SCE	SISTEMA DE CAPACITACIÓN EXTERNA	NOTES
SCF	Sistema de Controle de Ferramentas	CLARION 5.5
SCFX	CONTROLE DE CONTRATOS DO HMCC	

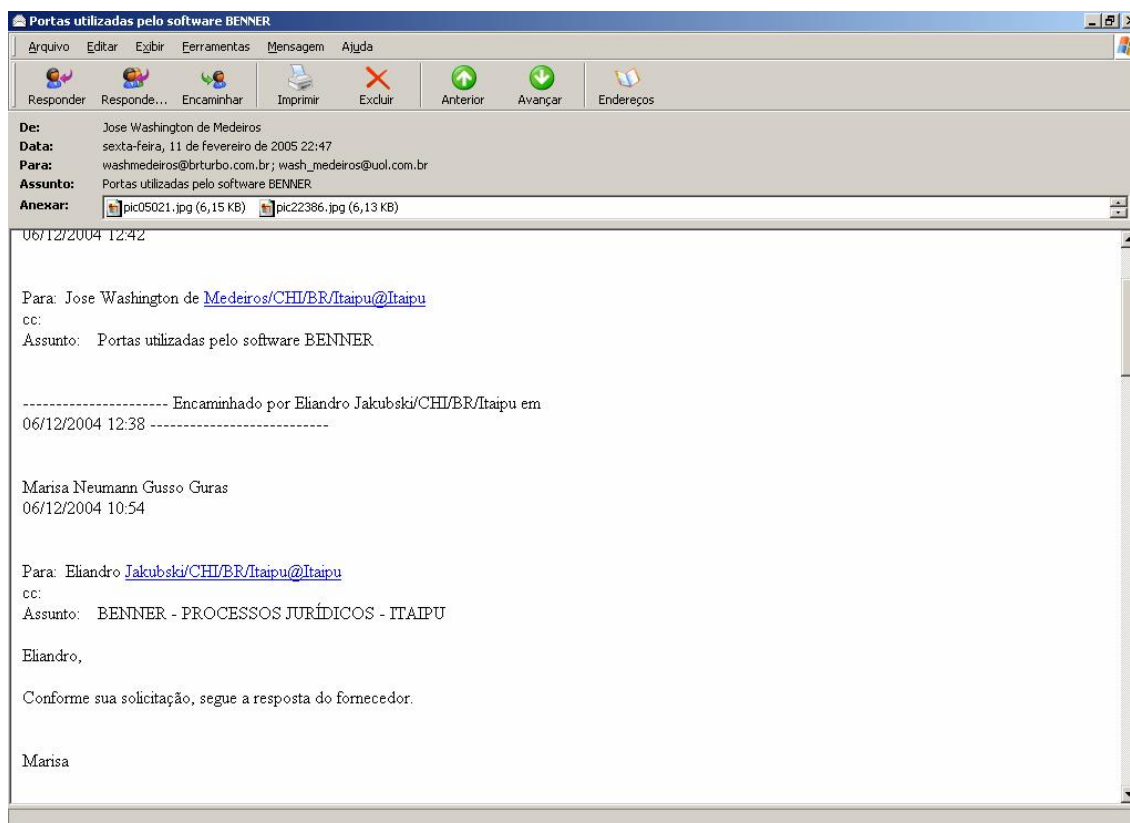
SCGDOS	Sistema de Control de Gastos	
SCH	Sistema Hidrometeorológico de Itaipu	NUEVA ARQ./NOTES
SCI	SISTEMA CONTABILIDADE ITAIPU	
SCMDOS	Sistema de Control de Microfilms	
SCO	CONTROL PRESUPUESTARIO	
SCP	CONTROLE DE PENDENCIAS	CLIPPER 5
SCP/RH	Sistema de Cadastro de Personal	NATURAL
SCS	CONTROLE DE SERVICOS DE TUBULACAO	
SCT	CONTROLE DE TRANSPORTE	
SCV	CONTROL DE VACACIONES	NATURAL
SDO	SALDO DE DOTACAO ORCAMENTARIA	CLIPPER 5
SEC	Sistema de Emisión de Carnet	
SEG	CONTROLE DE SEGURO DE VIDA	CLIPPER
SEGX	SISTEMA DE SEGUROS ITAIPU	
SEI	EMISSOR DE INFORMES DA OPH.DT	
SEIG	SISTEMA DE INFORMACOES GERENCIAIS	
SEQ	Sistema de Cadastro de Equipamentos	NATURAL
SEQ	Sistema de Cadastro de Equipamentos	NUEVA ARQ.
SES	SOLICITACAO E EXECUCAO DE SERVICOS	NATURAL
SFA	Sistema de Facturación por Consumo de Agua	CLARION FOR WINDOWS
SFC	CUSTOS FLORESTAIS	
SFP	FATURA PROFORMA	
SFT	FACTURACION TELEFONICA	CLARION
SGA_old	Sistema de Gerenciamento de Ações da SI.GG/B	
SGM	GERENCIADOR DE MATERIAIS DE CONSUMO	NOTES
SGP	SISTEMA GERENCIADOR DO PAMHO	ACV
SGS	GESTÃO DE ESTOQUES	NATURAL
SGS/MICRO	GESTÃO DE ESTOQUES	CLARION
SIF	IMPRESSAO DE FORMULARIOS	CLIPPER
SIG/MICRO	INFORMACOES GERENCIAIS	
SIH	INFORMACOES HIDROMETEROLOGICAS	
SIS	Sistema de exemplo da Nova Arq	JAVA
SIV	INFORMACOES DE VISITANTES	CLIPPER
SLH	LIQUIDACAO DE HABERES	NATURAL
SMA	SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS APERIÓDICOS	
SMAP	Solicitação de Paralisação de Ambiente	NOTES
SMAS	MEIO AMBIENTE SOCIAL	
SMB	MICROBACIAS	
SMC	MATA CILIAR	
SMD	MALA DIRETA	CLIPPER
SMP	SOLICITAÇÃO MANUTENÇÃO PERIÓDICA	NATURAL/APPLINX
SMR	SISTEMA DE MATERIAIS DE RESERVA	CENTURA
SMSA	CONTROLE DOS OCUPANTES DAS CASAS	
SNA	SANEAMENTO AMBIENTAL	
SOA	ORDEM DE AJUSTE	NOTES
SOCWIN	Control de Socios del Area I	
SOE	OCORRENCIA DE ENFERMIDADES	CLIPPER
SOF	SISTEMAS DE SUPORTE TECNICO	

SOH	SIMULACAO DA OPERACAO HIDRAULICA	
SOI	SISTEMA ORCAMENTO ITAIPU	NATURAL
SOM	SOM - INFORMACOES GERENCIAIS	NATURAL
SOR	CONTROL DE ORIGINALES	
SPA	SIMULADOR DA PREVISAO DE AFLUENCIA	
SPCE	Sistema de Planejamento e Controle Empresarial	
SPE	PROGRAMACAO ENERGETICA	
SPI	PRODUCAO E INTERCAMBIO DE ENERGIA	
SPR	PROSUP	NATURAL
SPS	SISTEMA PS ELETRÔNICO	NATURAL
SRA	REGISTRO DE ATIVIDADES	
SRI	RECRUTAMENTO INTERNO	VETORH
SRS	RECRUTAMENTO E SELECAO	VETORH
SSD	Sistema de Supervisão e Diagnóstico	
SSO	SISTEMA DE SOBREAVISO	NOTES
SSS	Solicitação de Serviço de Suporte	NOTES
STA	IMPRESION DE TARJETAS	
STC	SISTEMA DE TREINAMENTO CORPORATIVO	NATURAL - VETORH
STE	TELECOMUNICACOES	CLIPPER
STG	TREINAMENTO GERENCIAL	CLIPPER
STH	SISTEMA TELEMETRIA HIDROMETEROLÓGICA	
STI	TREINAMENTO DE ITAIPU	
STR	SISTEMA DE TREINAMENTO	CLIPPER
STR-MD	Sistema de Adiestramiento para MD	
STS	CONTROLE DE PERICULOSIDADE	CLIPPER
SVD	VISUALIZACAO DE DESLIGAMENTO	
SVI	Sistema de Viviendas	CLARION 5.5 FOR WINDOWS
TCI	TRANSPORTE CORPORATIVO ITAIPU	
TEST	SISTEMA PARA DEMONSTRAÇÃO	
TFC	TABELAS FINANCEIRAS CONTABEIS	
TFI	TABELAS FINANCEIRAS ITAIPU	
TGI	TABELAS GERAIS DE ITAIPU	NATURAL
TID	Registro de Dívidas de Usuários	ACCESS
TPI	TOMBAMENTO PATRIMONIAL DE ITAIPU	NATURAL
TPS	TRANSFERENCIA DE PEDIDO DE SUPRIMENTO	NATURAL
TQR	TANQUES-REDE	CLIPPER
TRA	TRANSMISSAO E IMPRESSAO DE ARQUIVOS	
TOJ	TRÂMITES JURÍDICOS - JE	NOTES
TRS	Termino de Recepcion de Servicio	CLARION DOS
UTI	UTILITARIO PARA BACKUP DE SISTEMAS	
UTR	UTILIZACAO DE TRANSPORTE	
VCC	VISUALIZADOR DA CURVA DE CAPADILIDADE	
VCF	VALOR CORRIGIDO DO FGTS	
VETORH	VETORH - Pacote	PAQUETE
VIA	SISTEMA DE VIATICOS MD	
VIT	VALORES DA AÇÃO DA ITAMON	CLIPPER
WELDSOFT	Gerenciamento de Soldagem	
WINISIS	MICRO-ISIS FOR WINDOWS	PAQUETE

SPM	SISTEMA DE PESQUISA MATERIAS	INTRANET ADABAS ORACLE INTERNET
-----	------------------------------	------------------------------------

ANEXO C – IDENTIFICAÇÕES DE PORTAS

Figura C.1 – Identificações de portas TCP/UDP utilizadas



Fonte: O autor

ANEXO D – QUESTIONARIO DA RNP

RNP Extranet - Questionário de QoS

Backbone RNP2

Questionário sobre Qualidade de Serviço (QoS) < site público RNP

Questionário sobre Qualidade de Serviço (QoS)

Este questionário é parte das atividades do GT-QoS da RNP e objetiva não só identificar a demanda real para QoS IP na RNP, como também levantar os requisitos de qualidade de serviço para estas aplicações. As informações obtidas deverão auxiliar na construção de uma "radiografia" do tráfego da rede e servir como base para o diagnóstico e escolha da solução mais apropriada de QoS. Portanto é muito importante o seu preenchimento.

Este questionário é composto de 5 etapas:

etapa 1: Identificação para contato

etapa 2: Seleção de aplicações

etapa 3: Detalhamento de aplicações

etapa 4: Questões gerais

etapa 5: Confirmação de dados

Questionário de QoS

Em caso de dúvidas ou problemas relacionados ao preenchimento desse questionário, entre em contato com info@rnp.br, junho de 2003

Webmaster Copyright©2003 RNP

Centro de Informações info@rnp.br

Coordenação Geral

Estrada Dona Castorina, 110

22460-320 Rio de Janeiro RJ

tel: 55 21 3205-9660

fax: 55 21 2259-7796

RNP Extranet - Questionário de QoS

Backbone RNP2

Questionário sobre Qualidade de Serviço (QoS) < site público RNP

Qualidade de Serviço no Backbone RNP2

Etapa 02 - Identificação de aplicações

1.* Indique o grau de utilização em sua Instituição/Grupo das seguintes aplicações:

1.1 Aplicações Internet convencionais (e-mail, FTP, web, etc)

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.2 Aplicações multimídia

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.3 FTP para transferência de grandes volumes de dados

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.4 Videoconferência

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.5 Educação à distância

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.6 TV via Internet

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.7 Rádio pela Internet

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.8 Telefonia (voz sobre IP - VoIP)

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.9 Aplicações distribuídas colaborativas

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

1.10 Aplicações GRID

freqüentemente

eventualmente

pretende usar em breve

não há plano de uso

Próxima etapa:

etapa 3 - Detalhamento das aplicações

junho de 2003

Webmaster Copyright©2003 RNP

Centro de Informações

info@rnp.br

Coordenação Geral

Estrada Dona Castorina, 110

22460-320 Rio de Janeiro RJ

tel: 55 21 3205-9660

fax: 55 21 2259-7796

ANEXO E – PROJETO DE GERENCIA DE REDES - 2005

1. Denominação do Projeto

Projeto de Gerência de Redes da Itaipu Binacional.

2. Objetivo Geral

Criação da Central de Gerenciamento de Redes da Itaipu Binacional.

3. Objetivos Específicos

Gerenciamento lógico dos equipamentos de rede abordando os aspectos mais importantes:

Gerenciamento de Desempenho

Gerenciamento de Falhas

Gerenciamento de Segurança

4. Produtos gerados pelo projeto

Ferramenta de gerenciamento de rede

Documentação do projeto

Materiais de treinamento

5. Etapas

1. Definição de políticas a nível macro:

O quê?

Como?

Para quem? (Clientes)

Prioridades

2. Definição de políticas a nível médio:

Especificar quais recursos dos elementos de rede serão administrados.

Item a ser monitorado pertence a qual gerência?

Levantamento dos serviços a serem monitorados.

Periodicidade e forma de monitoração dos recursos (script, SNMP)

Definição da forma como será feita a implementação.

Procedimentos

3. Desenvolvimento da solução de gerenciamento

Levantamento de requisitos;

Projeto;

Implementação;

Testes

4. Avaliação junto à área gestora

5. Revisões e alterações

6. Implantação

7. Treinamento e suporte

8. Administração da ferramenta

6. Características da solução de gerenciamento:

Acesso Web a console de gerenciamento.

Disponibilizar representação gráfica dos segmentos de rede e dos equipamentos (mapa estilo What's UP).

Geração de alertas na ocorrência de problemas (Alertas visuais, sonoros, e-mail e mensagens SMS).

Manter histórico para analisar tendências.

Filtrar os dados coletados pelas diversas ferramentas e gerar relatórios “amigáveis” para serem analisados pelos operadores do CPD.

Desenvolver algoritmos de correlação de eventos.

Desencadear ações pró-ativas na ocorrência de determinados eventos.

Capacity Planning (inviável na primeira etapa do projeto).

7. Recursos necessários

Pessoas:

03 desenvolvedores com conhecimento em XML, PHP, Python, Perl, Java, MySQL, PostgreSQL.

01 analista de rede com conhecimento em dispositivos Cisco.

Hardware:

Estação para operação da Console de Gerenciamento.

Servidor para instalação do OSSIM.

Software:

SO GNU/Linux, ferramentas de desenvolvimento Open Source.

Treinamento:

ANEXO F