

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO**

**ILDO CORSO**

**IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇOS DE E-GOV  
EM PREFEITURAS MUNICIPAIS, USANDO  
PROVEDORES DE SERVIÇOS DE APLICAÇÃO**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

**Prof. Mauro Roisenberg, Dr.**

Florianópolis, Junho de 2003.

# **IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇOS DE E-GOV EM PREFEITURAS MUNICIPAIS, USANDO PROVEDORES DE SERVIÇOS DE APLICAÇÃO**

**Ildo Corso**

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, Área de Concentração Sistema de Computação e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

---

Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.  
Coordenador do CPGCC

Banca Examinadora:

---

Prof. Mauro Roisenberg, Dr. - (Orientador)

---

Prof. Jorge Muniz Barreto, Dr.

---

Prof. Roberto Willrich, Dr.

## DEDICATÓRIA

***“O mundo pertence aos otimistas,  
os pessimistas são meros espectadores”***

(Eisenhower)

***“A maior descoberta da minha geração é que os seres humanos,  
alterando suas atitudes mentais, podem alterar a própria vida.”***

(William James)

***“As grandes obras qualquer pessoa pode começar,  
mas apenas os ousados as terminarão”***

(Napoleão Hill)

***“A todos os colegas docentes,  
comprometidos com o processo educativo,  
baseado no slogan aprender a aprender”.***

***“Ofereço também aos colaboradores da empresa ABASE,  
e a todos os profissionais da área de informática das Prefeituras  
Municipais”***

## AGRADECIMENTOS

Ao mestre divino pela luz, sabedoria e pela oportunidade da vida e participar de momentos importantes como este.

Ao orientador, Prof. Dr. Mauro Roisenberg, pela dedicação, apoio e colaboração nos encontros de orientação, importantes para a condução dos trabalhos e logística do relatório.

Agradeço também a contribuição do Prof. Newton Braga Rosa, pela insistência em manter o foco restrito no segmento de Prefeituras Municipais, dada a minha longa vivência neste segmento.

Ao Prof. Dr. Roberto Willrich, coordenador deste de mestrado, por ter apostado nesta modalidade à distância, e também a dedicação da Prof<sup>a</sup>. Mestre Vera Lúcia Lorencet Benedetti, coordenadora do curso de Sistemas de Informação – SETREM, pela dedicação em defesa da nossa causa.

Agradeço aos membros da banca de avaliação da defesa da dissertação, por ter lido meu trabalho e compreendido meu interesse pelo assunto e pelas contribuições e comentários.

Especial agradecimento aos meus familiares, pelo apoio e incentivo durante os longos períodos que ficaram ausentes do seu convívio.

Agradeço às instituições UFSC e SETREM, bem como todos os professores pelas contribuições repassando seus conhecimentos durante nossos encontros.

Agradeço também meus colegas de trabalho da ABASE Informática Ltda e meus alunos bolsistas que contribuíram com a pesquisa de campo.

## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS .....	iv
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE SIGLAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	xi
LISTA DE TABELAS .....	xiii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Motivação .....	1
1.2. Objetivo Geral .....	2
1.3. Objetivos Específicos .....	3
1.4. Estrutura da Dissertação .....	3
2. REDES DE COMUNICAÇÃO .....	5
2.1. Histórico .....	5
2.2. O Hardware e o Software de Rede .....	5
2.3 Hierarquia dos Protocolos .....	6
2.4. Serviços Orientados à Conexão e Sem Conexão .....	8
2.5. Arquitetura das Redes.....	8
2.6. Conceito de Virtual Privator Network (VPN) .....	10
3. USO DE PROVEDOR DE APLICAÇÃO (ASP) .....	19
3.1. Conceitos .....	19
3.2. Características Técnicas .....	22
3.3. Opções de arquitetura ASP.....	24

3.3.1. Conceito de Núcleo Central de Processamento (NCP) .....	24
3.3.2. Ferramentas da Citrix .....	25
3.3.3. A rede VPN da Lucent® .....	34
3.3.4. VPN-IP: Circuito Fechado .....	35
3.3.5. Ferramenta Tarantella® .....	35
3.3.6. Opção com “Software Legado” .....	36
3.3.7. Tendência dos Serviços de Telecomunicações .....	37
4. OS SERVIÇOS DE E-GOV .....	38
4.1. E-GOV no Brasil .....	38
4.2. Serviços de E-GOV em Prefeituras Municipais. ....	40
4.3. Benefícios Para o Cidadão .....	42
4.4. O Tamanho do NCP .....	43
4.5. Células por Região .....	43
4.6. Economia Operacional. ....	45
5. MODELO PROPOSTO.....	47
5.1. Introdução .....	47
5.2. Modelo Técnico Proposto.....	48
5.2.1. Infra-Estrutura do <i>NCP com tecnologia ASP</i> .....	48
5.2.2. Ferramentas para Implementar os serviços ASP .....	52
5.3. Serviços de Governo .....	53
5.4. Requisitos Básicos .....	54
5.5. Justificativas: .....	56
5.6. Potencial Levantado .....	57
6. PROTÓTIPO DO PORTAL MUNICIPAL .....	59
6.1. Definição dos Portais .....	59
6.1.1. Site Oficial do Município .....	59

6.1.2. Portal de Ouvidoria Pública .....	59
6.1.3. Portal da Gestão Administrativa e Tributária .....	59
6.1.4. Portal Financeiro-Contábil .....	60
6.1.5. Portal de Compras .....	60
6.1.6. Portal de Gestão da Ação Social e Saúde .....	60
6.1.7. Portal de Gestão da Educação e Cultura .....	60
6.2. Modelos de Portais.....	61
7. CONCLUSÃO.....	67
7.1. Conclusões.....	67
7.2. Sugestões para Trabalhos Futuros: .....	68
REFERÊNCIAS.....	70
ANEXOS .....	72

**LISTA DE SIGLAS**

<b>24x7</b>	24 horas nos 7 dias da semana
<b>ADSL</b>	Assíncronos Digital Subscribe Line
<b>AH</b>	Autentication Haeder
<b>ATM</b>	Asynchronous Transfer Mode
<b>ASP</b>	Application Service Provider
<b>BSP</b>	Business Service Provider
<b>CPD</b>	Centro de Processamento de Dados
<b>CPU</b>	Unidade Central de Processamento
<b>DQDB</b>	Distributed Queue Dual Bus
<b>EDI</b>	Electronic Data Interchange
<b>E-GOV</b>	Serviços de Governo Eletrônico
<b>ESP</b>	Encapsulated Security Payload
<b>G2B</b>	Relações entre Governo e Fornecedores
<b>G2G</b>	Relações entre Governos
<b>G2C</b>	Relações entre Governo e Cidadão
<b>FAMURS</b>	Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul
<b>HTML</b>	Hyper Text Markup Language
<b>ICA</b>	Independent Computing Architecture
<b>IETF</b>	Internet Engineering Task Force
<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>IPSEC</b>	IP Security
<b>ISDN</b>	Integrated Services Digital Network



<b>MD5</b>	Message Digest Algorithm 5
<b>L2TP</b>	Level 2 Tunneling Protocol
<b>LAN</b>	Redes Locais
<b>LP's</b>	Linha Privada
<b>LPCD's</b>	Linha Privada Comutada Discada
<b>LPD</b>	Linhas Privativas Dedicadas
<b>LRF</b>	Lei da Responsabilidade Fiscal
<b>MAN</b>	Metropolitan Área Network
<b>NCP</b>	Núcleo Central de Processamento
<b>ODBC</b>	Open Database Connectivity
<b>PDI</b>	Plano Diretor de Informática
<b>PMs</b>	Prefeituras Municipais
<b>PMAT</b>	Programa de Modernização da Administração Tributárias Municipais
<b>PNAFM</b>	Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros.
<b>PPP</b>	Point-to-Point Protocol
<b>PPTP</b>	Point to Point Tunneling Protocol
<b>QoS</b>	Quality of Service
<b>OSI</b>	Open System Interconnection
<b>OS</b>	Operations Systems
<b>RADIUS</b>	Remote Authentication Dial-In User Service
<b>RAS</b>	Remote Access Server
<b>RDSI</b>	Rede Digital de Serviços Integrados
<b>SGBD</b>	Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados
<b>SHA-1</b>	Secure Hash Algorithm One
<b>SMS</b>	Security Management Server

<b>SO</b>	Sistema Operacional (Básico)
<b>SSG</b>	Serviços de Segurança Gerenciáveis
<b>SSL</b>	Secure Socket Layer
<b>TCE</b>	Tribunal de Contas do Estado
<b>TCP</b>	Transport Control Protocol
<b>TCU</b>	Tribunal de Contas da União
<b>ToS</b>	Tipe of Service
<b>TI</b>	Tecnologia da Informação
<b>VANs</b>	Virtual Área Networks
<b>VCC</b>	Virtual Canal Connection
<b>VP</b>	Virtual Path
<b>VPN</b>	Virtual Private Network
<b>WANS</b>	Wide Área Network
<b>WS</b>	WorkStation
<b>WSF</b>	WorkStation Function
<b>WTS</b>	Windows Terminal Service
<b>WWW</b>	World Wide Web
<b>XML</b>	Extensible Markup Language

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Rede em Difusão (a) e rede ponto-a-ponto (b), (Fonte: COMER ) .....	6
FIGURA 2: Rede Hierárquica Híbrida (Extraída do Livro ASP Configuration).....	11
FIGURA 3: VPN entre Matriz e Filiais Fonte: Extraído de WERNER 1998) .....	12
FIGURA 4: Trafego de Pacotes de Redes (Fonte: artigo VPN de CHIN 1998) .....	16
FIGURA 5: Estrutura do Pacote “IP-Sec” Fonte: Extraído de [CHIN 1998] .....	17
FIGURA 6: Estrutura do Pacote “IP-Sec” no Modo Tunel Fonte: (CHIN 1998) .....	17
FIGURA 7: Provedor do NCP e Metaframe-XP. Fonte: Citrix® .....	26
FIGURA 8: Largura da banda requerida. Fonte: Extraída da Citrix 2002. ....	27
FIGURA 09: ICA- Imagem dos Canais Virtuais. Fonte: Citrix® .....	28
FIGURA 10: Modelo Extranet do Protocolo ICA. (Extraído do Artigo VPN da GRP-ASP Systems. ROSSI 2000) .....	29
FIGURA 11: Arquitetura CITRIX c/ Gerencia de Trafego. (METAFRAME XP).....	30
FIGURA 12: Núcleo Central com Terminais “Thin Client” e WBT. Fonte: (Extraído de Artigo VPN da Lucente e LG®) .....	32
FIGURA 13: NCP Regional -Topologia em Estrela. Fonte: .....	44
FIGURA 15: NCP - Central Fonte: (Extraída e Adaptada da IBM) .....	49
FIGURA 16: Site Cliente. Fonte: (Adaptada do centro de suporte da IBM).....	50
FIGURA 17: Arquitetura Interna dos Servidores ASP Fonte:(Extraída e Adaptada do Livro ASP Configuration e suporte da IBM).....	51
FIGURA 18: Portal Principal de Entrada Fonte: (ABASE ) .....	61
FIGURA 19: Site de Ouvidoria Fonte: ABASE Sistemas.....	62
FIGURA 20: Site Gestão Administrativa e Tributária Fonte: ABASE.....	63

FIGURA 21: Site Gestão Administrativa e Financeira – Extrato (Fonte: ABASE Sistemas) .....	64
FIGURA 22: e-Contas - Portal Financeiro-Contábil ( Fonte: Abase Sistemas).....	65
FIGURA 23: e-Compras: Portal de Compras ( Fonte: Abase Sistemas) .....	66

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 2.1 – Comparação de Benefícios do uso de “ <i>Thin Client</i> ” e WBT .....	33
Tabela 4.1 – Usuários Internautas no Brasil e Estados Unidos.....	39

## RESUMO

As principais funções e atribuições de um governo municipal são: “Arrecadar”, “Comprar” e “Prestar Serviços”, exigindo melhorias na infra-estrutura e adoção de novas ferramentas para modernizar sua execução em todas as secretarias, setores e órgãos. Espera-se com este estudo e pesquisa, apresentar uma proposta com alternativas e benefícios possíveis para as prefeituras implementarem seus serviços de Governo Eletrônico (E-GOV) usando arquitetura baseada na tecnologia Application Service Provider (ASP). A partir da carência de informações técnicas e desconhecimento de ofertas de soluções no mercado, os profissionais responsáveis pela área de informática nas Prefeituras Municipais, têm dificuldade de elaborar o Plano Diretor de Informática, definindo e dimensionando uma topologia adequada para suportar uma eficaz solução de E-GOV. A partir destas constatações este estudo oferece um roteiro sugestão para ser implementado pelas PMs através de um Portal Municipal, para acesso aos cidadãos, que opera diretamente com a base de dados real do município.

## **ABSTRACT**

The main functions and attributions of a municipal government are: “to collect”, “to buy”, and “to services”, demanding improvements in the infrastructure and adoption of new tools to modernize its execution in all the secretariats, sectors and agencies. One expects with this work of study, searches and existing presentation of a proposal with alternatives, benefits and restrictions them city halls to implement its services of Electronic Government (E-GOV) using architecture based on the technology Application Service Provider (ASP). From the lack of information techniques and unfamiliarity of offers of solutions in the market, the responsible professionals for the area of computer science in the Municipals City halls, they have difficulty to elaborate the Managing Plan of Informatics, defining and dimensioning an adjusted topology to support an efficient solution of E-GOV. Ahead of this verification, this work offers to an archetype model to be implemented by the city through a “Portal”, for access the citizens, that operates directly with the real database of the city.

## 1. INTRODUÇÃO

E-GOV é uma resposta à sociedade através do uso dos recursos da Internet, que viabiliza a interação entre governo e o cidadão, que passa a exigir dos não apenas informações mas sim serviços rápidos, personalizados e eliminando a morosidade burocrática dos serviços públicos.

De maneira geral, pode-se definir Application Service Provider(ASP) como um provedor de serviços de aplicativos ou birô para processamento de aplicações cliente-servidor de forma centralizada.

A adoção de uma ferramenta baseada no modelo ASP, é sem dúvida a escolha de uma solução otimizada e que busca redução de custos, quando tratamos de organizações e empresas de médio e grande porte, que fazem análise comparativa para a escolha da melhor solução, na tomada de decisão.

### 1.1. Motivação

A principal motivação para adoção de um modelo ASP, pelas organizações com pouca tecnologia disponível é financeira, e quando as distâncias são grandes ou situadas em regiões não atendidas pelas empresas operadoras de serviços dedicados, usam-se as redes Virtuais Privator Network(VPN). A Internet pública de alcance mundial, para a comunicação externa de serviços de “*E-mail*” e acesso aos serviços “*World Wide Web*”(www), tem um custo e velocidade mais baixos do que links dedicados, mas permite implementar o modelo.

As redes de comunicação, telecomunicações e seus serviços agregados a cada dia ficam mais complexos, com novas arquiteturas e topologias, em contrapartida melhoram os recursos disponíveis a serviço dos que dela dependem.

O Brasil caminha a passos acelerados na direção do E-GOV, com iniciativas do governo federal, estadual e de algumas prefeituras municipais, deixam claro que a tecnologia da informação está prestes a incorporar-se na vida dos cidadãos. O



governo federal está disposto a investir significativos recursos para colocar o país numa posição de vanguarda e liderança, através de parcerias com a iniciativa privada. (VASSOLE 2.001).

As redes públicas são consideradas não confiáveis, tendo em vista que os dados que nelas trafegam estão sujeitos a interceptação e captura. Em contrapartida, estas tendem a ter um custo de utilização inferior aos necessários para o estabelecimento de redes proprietárias, envolvendo a contratação de circuitos exclusivos e independentes.

No entanto, a passagem de dados sensíveis pela Internet somente se torna possível com o uso de alguma tecnologia que torne esse meio altamente inseguro em um meio confiável. Aplicativos desenvolvidos para operar com o suporte de uma rede privativa não utilizam recursos para garantir a privacidade em uma rede pública.

Na área pública principalmente, carecem de informações técnicas que lhes permitam fazer projeções no PDI, prevendo necessidades para os próximos 5 ou 10 anos. Isto me levou a pesquisar e levantar no mercado modalidades de negócios e opções técnicas para implementar a tecnologia ASP de forma coletiva por segmento de negócio.

Pretende-se estudar opções existentes no mercado e apresentar sugestões para criar regionalmente Núcleo Central de Processamento (NCP), baseados em provedor de aplicações, permitindo que estas organizações pertencentes a estes nichos específicos possam optar por uma solução com viabilidade técnica, e economicamente viável, possível de ser implantada a sua realidade prática.

## **1.2. Objetivo Geral**

O objetivo principal deste estudo é oferecer para o segmento de Prefeituras Municipais uma proposta para adoção de um veículo de comunicação com seu público cliente para prestar serviços públicos de E-Gov, através da tecnologia ASP.

Através de pesquisa técnica de produtos do mercado e levantamento das potencialidades concretas a curto e médio prazo, disponibilizar informações técnicas para auxiliar na escolha da melhor solução de infra-estrutura a ser usada na criação dos Núcleos Centrais de Processamento (NCP). Visando a implantação de Provedores de Aplicações destinadas aos Sistemas de Gestão, de Controle Interno

e para atender as demandas dos Serviços de Governos (E-GOV).

### **1.3. Objetivos Específicos**

Oferecer aos profissionais que coordenam as áreas de Tecnologia da Informação(TI), um estudo técnico com pesquisa de mercado e opções de produtos de infra-estrutura para:

- Escolha de uma topologia ASP que melhor se adapte a cada situação em função do porte e da realidade e da localização geográfica do município. Existem situações atípicas para as atuais tecnologias disponíveis no mercado;
- Implementar um modelo de Portal Virtual para oferecer serviços de E-GOV, em todas as áreas funcionais, para atendimento ao público;
- Detalhar ferramentas com informações técnicas passíveis de serem testadas e implementadas nas PMs;
- Dispor de material de consulta técnica eventual, quando da elaboração do PDI, principalmente para a escolha da tecnologia a ser adotada em serviços de telecomunicação e criação dos NCP.

### **1.4. Estrutura da Dissertação**

No capítulo 2, é apresentada uma síntese referente a REDES DE COMUNICAÇÃO, descritas através de conceitos, arquitetura, serviços e em especial com mais detalhes sobre VPNs. No capítulo 3, um breve relato de conceitos do Modelo ASP, conceito de Núcleo Central de Processamento e a apresentação da ferramenta “Citrix”, utilizada para a ligação de terminais e/ou estações de trabalho em situações mais críticas e em ambientes de múltiplas plataformas. No capítulo seguinte uma exposição de conceitos sobre E-GOV, quais tipos de serviços podem ser implantados em uma PM e quais os benefícios que resultarão aos cidadãos. No capítulo 5, é apresentado o modelo de provedor ASP que será utilizado nas células regionais das PMs, com informação da situação e potencial levantado. O Capítulo 6, apresenta um protótipo com opção técnica de hardware e os modelos de portais a serem usados pelas prefeituras, quando forem adotar uma solução de serviços E-GOV, usando modelo ASP.

No capítulo conclusivo apresentação da avaliação dos resultados obtidos e a proposição para a continuação e evolução do tema em trabalhos futuros.

## 2. REDES DE COMUNICAÇÃO

### 2.1. Histórico

A união de duas tecnologias “*comunicação e processamento de informações*”, veio revolucionar o mundo em que vivemos, abrindo as fronteiras para novas formas de comunicação, e permitindo maior eficácia dos sistemas computacionais.

As redes de computadores são uma realidade neste nosso contexto atual, porém é importante compreender que a Internet não é um novo modelo de rede física. Ao contrário, é um conjunto de redes físicas ligadas entre si e de convenções sobre o uso de redes que estabelecem a conexão entre computadores. (COMER 1998).

As soluções encontradas na época, para a comunicação de computadores em termos de longa distância foram à tecnologia de “*comutação de pacotes*”, que solucionou o problema de linha telefônica dedicada e o problema dos transportes via malote, o problema do compartilhamento de recursos através de interconexão de diversas Unidades Central de Processamento(CPUs) foi resolvido através da tecnologia de “*redes locais*”. ( SPECIALSKI 2001).

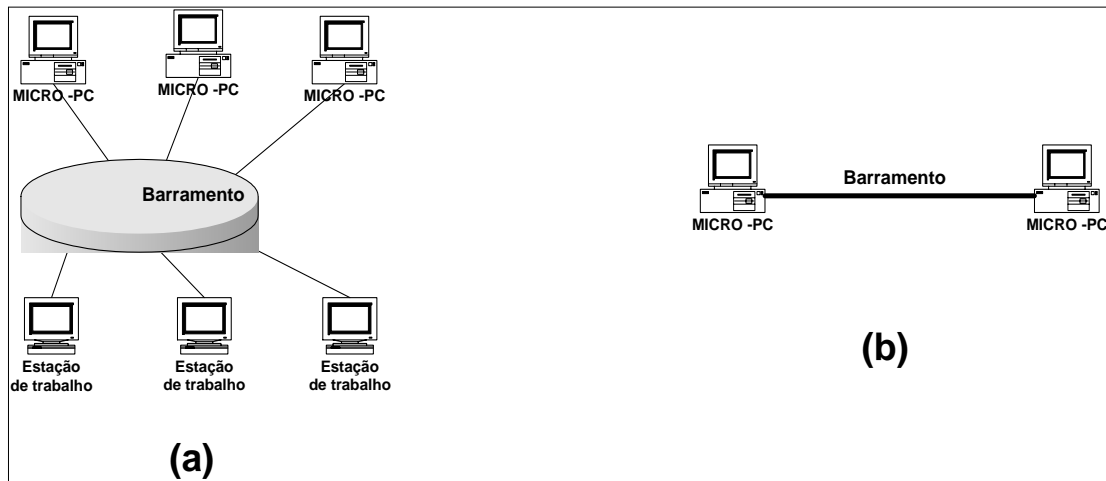
### 2.2. O Hardware e o Software de Rede

Basicamente há dois tipos de tecnologia de transmissão: as “*redes em difusão*” e as “*redes ponto-a-ponto*”. Nas redes em difusão há apenas um canal de transmissão compartilhado por todas as máquinas. Uma mensagem enviada por uma estação é “*ouvida*” por todas as outras que pertencem ao mesmo cabo.

Existem diversas topologias de rede ponto-a-ponto, que são: *estrela, anel, malha regular, malha irregular e árvore*, e as topologias de rede de difusão são: *barramento, satélite e anel*. (SOARES 1995).

Ao projetar uma rede muitos problemas devem ser previstos com relação ao software de rede, dentre os quais citamos:

- Os serviços necessários à comunicação;
- A organização de funções da rede, hierarquia e da descentralização;
- A estrutura das camadas, que dependendo da comunicação e conexão, haverá necessidade de protocolos diferentes.



**FIGURA 1: Rede em Difusão (a) e rede ponto-a-ponto (b), (Fonte: COMER<sup>1</sup>)**

Nas redes ponto-a-ponto existem várias conexões entre pares individuais de estações. Estes dois tipos de ligação podem ser visualizados na Fig.1.

### 2.3 Hierarquia dos Protocolos

Nas primeiras redes de computadores os aspectos relacionados ao hardware foram colocados como prioridade, e os de software em segundo plano, no entanto logo foi percebida sua importância, em função disto hoje os softwares são altamente estruturados, com relação aos aspectos de hierarquia e arquitetura.

A maioria das redes foi organizada como uma série de níveis ou camadas, que são colocadas uma sobre a outra, e cada uma prestando um determinado serviço para as camadas superiores.

O modelo de referência “OSI” possui 7 camadas que são: *Físico, Enlace, Rede,*

---

<sup>1</sup> FIGURA Extraída e adaptada do Livro: COMER, Douglas E. “Interligação em Rede com TCP/IP”.

*Transporte, Sessão, Apresentação e Aplicação*, e surgiu com o objetivo de padronizar internacionalmente os protocolos usados nas diversas camadas, pois trata da interconexão de sistemas abertos à comunicação entre outros sistemas.

Já o modelo chamado “*Protocolo TCP/IP*”, tem na sua arquitetura somente 4 camadas: *Acesso à rede, Internet, Transporte e Aplicação*, é utilizado como designação comum para uma família de protocolos de comunicação de dados, sendo que o *Transmission Control Protocol (TCP)*, e o *Internet Protocol(IP)*, são apenas dois deles, e teve origem na rede Arpanet, onde:

- TCP/IP é um protocolo aberto, público e completamente independente de equipamentos e sistemas operacionais, e não define protocolos para o nível (camada) físico;
- Possui um esquema de endereçamento que permite designar univocamente qualquer máquina, mesmo em redes globais como a Internet;
- No nível de aplicação, dispõem de protocolos que atendem serviços específicos de acordo com cada necessidade dos usuários.

O modelo Asynchronous Transfer Mode(ATM) é uma tecnologia de rede de alta velocidade, local ou de longas distâncias, possui um ou mais comutadores conectados entre si para formar uma estrutura de comutação. Tecnologia baseada em conexão, dois computadores devem estabelecer um circuito virtual através da rede antes de transmitir dados. Os circuitos comutados são criados por camadas, que recebem um identificador numérico, com endereço de origem e destino. (COMER 1.998. Vol. I)

O *ATM- de Referência B-ISDN*, é uma arquitetura em camadas fornecendo múltiplos serviços às aplicações tal como *voz, dados, e vídeo* a serem mixados em uma rede. Este modelo constitui-se num formato tridimensional composto por três planos:

- plano do usuário, se refere à transmissão dos dados dos usuários;
- plano do controle, como o próprio nome diz, executa funções de controle como manter e desativar conexões;
- plano de gerenciamento utilizado em cada camada.

## 2.4. Serviços Orientados à Conexão e Sem Conexão

As camadas de uma arquitetura de rede podem oferecer diferentes classes de serviços às camadas superiores. Estes serviços podem ser ou não orientados a conexão.

No caso de serviço orientado as conexões, podem citar o sistema telefônico, que para falar com alguém é necessário que esteja estabelecida uma conexão física entre duas ou mais pessoas, que prevê as 3 fases: o estabelecimento da conexão, o uso do serviço e o término da conexão.

Já os serviços sem conexão, são estruturados como o sistema postal, onde são enviados pacotes para um determinado destinatário, que precisa de uma confirmação ou não do recebimento. Em alguns casos pode ser caracterizado com qualidade, e pode ser confiável ou não.

## 2.5. Arquitetura das Redes

De uma forma geral o objetivo de uma rede é tornar disponível a qualquer usuário todos os programas, dados e outros recursos independentes de suas localizações físicas, e proporcionar uma maior disponibilidade de migração para outro equipamento quando a máquina (estação) sofre alguma falha. O uso de uma rede de computadores proporciona um meio de comunicação poderoso devido a sua velocidade e confiabilidade.

As redes são formadas por um conjunto de módulos processadores capazes de trocar informações e compartilhar recursos, interligados por um sistema de comunicação, regido através de protocolos.

As redes são classificadas em diversas arquiteturas, dentre as quais citamos as seguintes: ( SPECIALSKI 2001)

### a) LAN – Redes Locais

São redes privadas contidas em um único prédio ou campus (área contígua), que pode ter alguns quilômetros de extensão, utilizadas para interconectar computadores pessoais e estações de trabalho em empresas, escritórios e instalações industriais.

Têm três características básicas: tamanho, tecnologia de transmissão e topologia, ligadas por cabos, através de hubs ou switch, com velocidades que varia de 10 a 100 Mbps, podendo ocorrer erros ou perdas de pacotes na transmissão de dados, normalmente usadas em:

- Protocolo TCP/IP, para serviços de Internet (FTP, e-mail, etc.)
- Protocolo IPX, em redes Novell, NetEUI em Windows;
- Topologias baseadas em FDDI, Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit
- Intranet's, integrada a outros tipos de redes;
- Integração da rede local com a Internet usando Remote Access Server (RAS) e outros serviços.

b) MAN - Redes Metropolitanas

É uma versão ampliada da rede local com tecnologia semelhante, sendo que a MAN pode abranger um grupo de escritórios vizinhos ou uma cidade inteira, podendo ser privada ou pública. Este tipo de rede pode transportar voz e dados, podendo inclusive ser associado à rede de televisão a cabo local.

A principal razão destas redes, como categoria especial é que elas têm um padrão especial, o "Distributed Queue Dual Bus"(DQBD) ou IEEE 802.6, hoje já sendo substituídas pelas redes ATM, normalmente usadas em:

- Linha privada comutada discada(LPCD's) e linha privada (LP's);
- Redes de pacotes (X25, Frame Relay), Satélite, Rádio Modem
- Cabimento estruturado, fibra óptica,
- Topologias: FDDI, Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit e Giga Ethernet.
- Instalação de servidores, roteadores, switch e bridges.
- VPN ligada a outros meios.
- RAS permite que terminais móveis e distantes se conectem a rede local.

c) WAN – Redes Geograficamente Distribuídas

Conhecidas como redes de longa distância, entre continentes, contém um conjunto de máquinas cuja finalidade é executar programas de usuários e aplicações



que rodam em “*host*”, conectados por uma sub-rede.

Na maioria das redes WAN a sub-rede consiste em dois componentes distintos: linha de transmissão (canais) e elementos de comutação (equipamentos), normalmente usadas em:

- LPCD’s e LP’s;
- Redes de Pacotes (X25, Frame Relay), Satélite, Rádio Modem
- Fibra óptica, Gigabit e Giga Ethernet.

d) WIRELESS - Redes via Rádio (Sem Fio)

Uma topologia específica, usada quando é impossível fazer conexão por fios (par trançado ou fibra), como no caso de uso em locais distantes, em caros ou em viagens nos aviões, ou ainda em VPN locais.

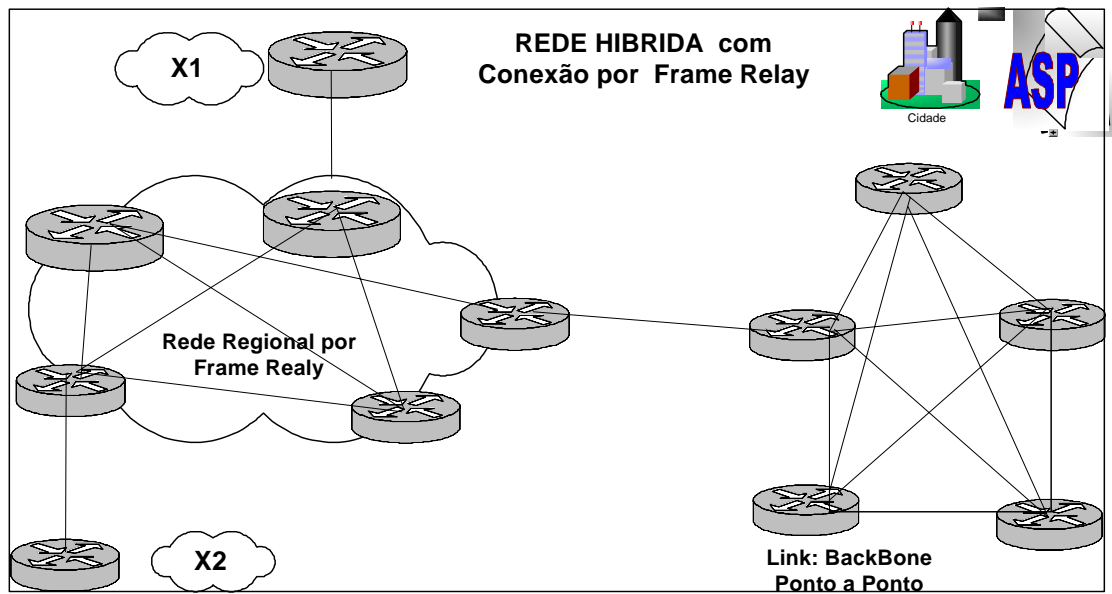
As redes sem fio são fáceis de instalar, mas possuem aspectos técnicos relevantes a serem considerados, e dependendo das distâncias atingem baixa velocidade, com taxas de erros. Possuem vários formatos e dependem de espectro ou visada para a comunicação através de ondas direcionais. Usam o padrão IEEE 802.11, e se comunicam através de emissores e receptores de rádio com frequência controlada ou via satélite.(TOLEDO 2001).

## 2.6. Conceito de Virtual Privator Network (VPN)

A VPN é uma rede privada virtual, considerada de acesso restrito, construído sobre a infra-estrutura de uma rede pública (recurso público, sem controle sobre o acesso aos dados), normalmente a Internet, um tipo específico de ligação entre redes Intranet que utiliza a Internet como meio de conexão, ou através de links dedicados ou redes de pacotes (como X.25 e frame relay, ou rádios digitais) para conectar redes remotas.(WERNER 1998).

Topologias de redes fechadas do tipo VPN, com abrangência regional com uso da tecnologia “*Wireless*” através de torres de transmissão, equipadas com antenas do tipo “*Parábolas*”, entre um “*site*” e outro, há que se considerar a situação geográfica e topográfica, pois necessita de visada entre os pontos.

O esquema da Fig. 2 mostra uma das soluções de rede com revezamento de armação “Hierárquico Híbrido”, para trabalhos em rede de Internet, através do conceito de regionalização e roteamento entre diferentes nuvens. (THURSTON 2.001).



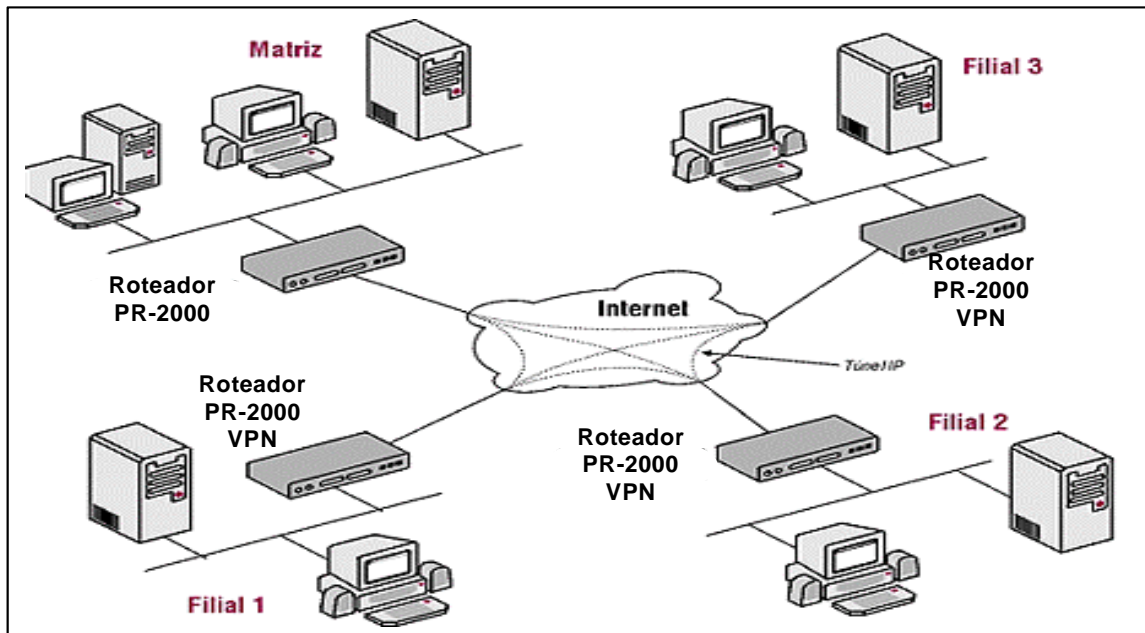
**FIGURA 2: Rede Hierárquica Híbrida**

**Fonte: THURSTON , 2001)**

Todas as informações trafegam criptografadas entre as redes, enquanto estão passando pela Internet. Sua implementação se dá através de “firewall”, que instalados nas pontas das redes fazem um trabalho denominado tunneling. Funciona como uma espécie de túnel entre as redes conectadas, autenticando e criptografando as informações que ali trafegam, protegendo a conexão de acessos externos provenientes do restante da Internet.

Um ambiente onde as redes da matriz e das filiais estão conectadas entre si, utilizando a infra-estrutura da Internet. Ao invés de vários “links” dedicados entre a matriz e as filiais, cada uma delas tem apenas um “link” com a Internet. Quando uma das filiais precisa trocar dados com a matriz, por exemplo, automaticamente é estabelecido um túnel entre elas e os dados são transmitidos com segurança, conforme mostra a Fig. 3, (OLIVEIRA 2001).

Essa solução também permite uma comunicação entre as filiais sem que o tráfego tenha que passar pela matriz, ou que seja necessário um link dedicado adicional como ocorre em algumas soluções de redes remotas.



**FIGURA 3: VPN entre Matriz e Filiais**

**Fonte: Extraído de WERNER**

**1998)**

Devido à facilidade deste tipo de implementação, muitas empresas acabam criando enormes redes que interligam suas sedes regionais. Esta ligação permite que os usuários da rede da empresa comuniquem-se entre si ou com parceiros, fazendo parte da Extranet. Uma VPN pode funcionar como uma imensa rede privada de comunicações, com tráfego de alcance global.

#### **a) Funções Básicas**

A utilização de redes públicas tende a apresentar custos muito menores que os obtidos com a implantação de redes privadas, sendo este, justamente o grande estímulo para o uso de VPNs. No entanto, para que esta abordagem se torne efetiva, a VPN deve prover um conjunto de funções que garanta confidencialidade, integridade e autenticidade.

- **Confidencialidade:** Tendo em vista que estarão sendo utilizados meios públicos de comunicação, a tarefa de interceptar uma seqüência de dados é relativamente simples. É imprescindível que os dados que trafegam sejam absolutamente privados, de forma que, mesmo que sejam capturados, não possam ser entendidos.
- **Integridade:** Na eventualidade dos dados serem capturados, é necessário

garantir que estes não sejam adulterados e reencaminhados, de tal forma a evitar que tentativas nesse sucesso, permitindo que somente dados válidos sejam recebidos por aplicações suportadas pela VPN.

- Autenticidade: Somente usuários e equipamentos que tenham sido autorizados a fazer parte de uma determinada VPN é que podem trocar dados entre si; ou seja, um elemento de uma VPN somente reconhecerá dados originados por um segundo elemento que seguramente tenha autorização para fazer parte da VPN.

Dependendo da técnica utilizada na implementação da VPN, a privacidade das informações poderá ser garantida apenas para os dados, ou para todo o pacote (cabeçalho e dados), que são:

- Modo Transmissão: Somente os dados são criptografados, não havendo mudança no tamanho dos pacotes. Geralmente são soluções proprietárias, desenvolvidas por fabricantes;
- Modo Transporte: Somente os dados são criptografados, podendo haver mudança no tamanho dos pacotes. É uma solução de segurança adequada, para implementações onde os dados trafegam somente entre dois nós da comunicação;
- Modo Túnel Criptografado: Tanto os dados quanto o cabeçalho dos pacotes são criptografados, sendo empacotados e transmitidos segundo um novo endereçamento IP, em um túnel estabelecido entre o ponto de origem e de destino;
- Modo Túnel Não Criptografado: Os dados e o cabeçalho são empacotados e transmitidos segundo um novo endereçamento IP, em um túnel estabelecido entre o ponto de origem e destino. O cabeçalho e dados são mantidos tal como gerados na origem, não garantindo a privacidade.

Para disponibilizar as funcionalidades descritas anteriormente, a implementação de VPN lança mão dos conceitos e recursos de *criptografia*, *autenticação* e *controle de acesso*.

## **b) Criptografia**

A criptografia é implementada por um conjunto de métodos de tratamento e transformação dos dados que serão transmitidos pela rede pública. Um conjunto de regras é aplicado sobre os dados, empregando uma seqüência de bits (*chave*) como padrão a ser utilizado na criptografia. Partindo dos dados que serão transmitidos, o objetivo é criar uma seqüência de dados que não possa ser entendida por terceiros, que não façam parte da VPN, sendo que apenas o verdadeiro destinatário dos dados deve ser capaz de recuperar os dados originais fazendo uso de uma *chave*, que pode ser *simétrica* ou *assimétrica*:

- Chave simétrica ou privada: É a técnica de criptografia onde é utilizada a mesma *chave* para criptografar e descriptografar os dados. Sendo assim, a manutenção da *chave* em segredo é fundamental para a eficiência do processo;
- Chave assimétrica ou chave pública: É a técnica de criptografia onde as chaves utilizadas para criptografar e descriptografar são diferentes, sendo, no entanto relacionadas. A chave utilizada para criptografar os dados é formada por duas partes, sendo uma pública e outra privada, da mesma forma que a chave utilizada para descriptografar.

### **c) Integridade**

A garantia de integridade dos dados trocados em uma VPN pode ser fornecida pelo uso de algoritmos que geram, a partir dos dados originais, códigos binários que sejam praticamente impossíveis de serem conseguidos, caso estes dados sofram qualquer tipo de adulteração.

Ao chegar no destino, executa o mesmo algoritmo e compara o resultado com a seqüência de bits da mensagem, fazendo a verificação. “*Secure Hash Algorithm One*” é um algoritmo que gera mensagens de 160 bits, a partir de uma seqüência de até 128 bits. O “*Message Digest Algorithm*” é outro algoritmo de “*hash*”, que gera mensagem de 128 bits, a partir de uma seqüência de qualquer tamanho.

### **d) Autenticação**

A autenticação é importante para garantir que o originador dos dados que trafegam na VPN seja, realmente, quem diz ser. Um usuário deve ser identificado no seu ponto de acesso à VPN, de forma que, somente o tráfego de usuários

autenticados transite pela rede. Tal ponto de acesso fica responsável por rejeitar as conexões que não sejam adequadamente identificadas. Para realizar o processo de autenticação, podem ser utilizados sistemas de identificação/senha, senhas geradas dinamicamente, autenticação por “*Remote Authentication Dial-In User Service*” (RADIUS) ou um código duplo.

A definição exata do grau de liberdade que cada usuário tem dentro do sistema, tendo como consequência o controle dos acessos e permissões. Isto é mais uma necessidade que justifica a importância da autenticação, pois é a partir da garantia da identificação precisa do usuário, que poderá ser selecionado o perfil de acesso permitido para ele.

### **e) Tunelamento**

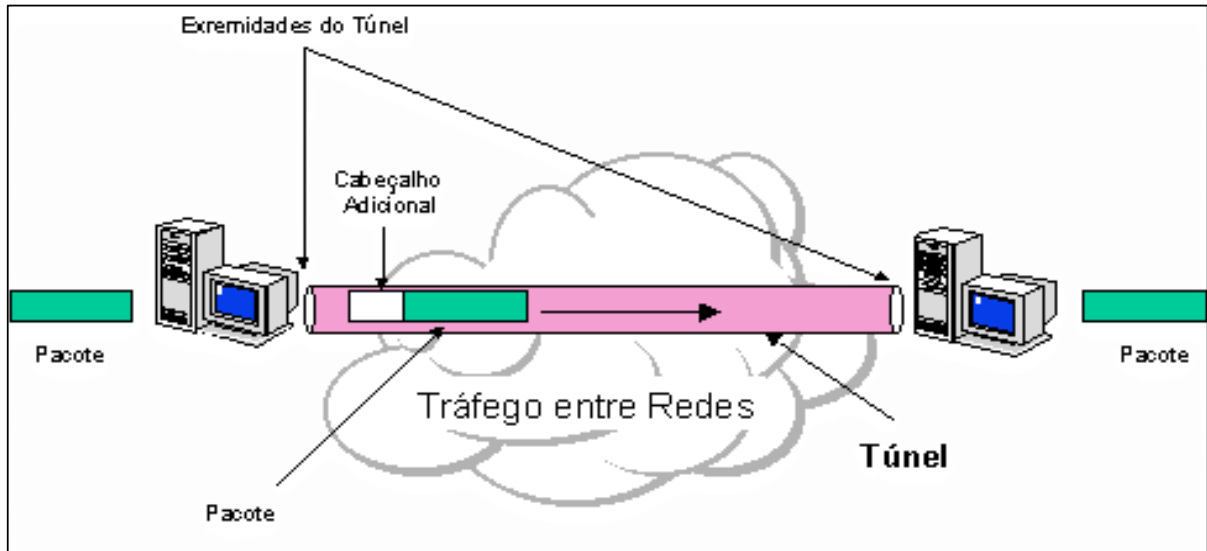
As redes virtuais privadas baseiam-se na tecnologia de tunelamento cuja existência é anterior às VPNs. Pode ser definido como processo de encapsular um protocolo dentro de outro. O tunelamento nas VPNs incorpora um novo componente à técnica: antes de encapsular o pacote que será transportado, este é criptografado de forma a ficar ilegível caso seja interceptado durante o seu transporte.

O pacote criptografado e encapsulado viaja através da Internet até alcançar seu destino onde é descapsulado e descriptografado, retornando ao seu formato original. Uma característica importante é que pacotes de um determinado protocolo podem ser encapsulados em pacotes de protocolos diferentes. Ex: pacotes de protocolo IPX podem ser encapsulados e transportados dentro de pacotes TCP/IP.

O protocolo de tunelamento encapsula o pacote com um cabeçalho adicional que contém informações de roteamento que permitem a travessia dos pacotes ao longo da rede intermediária. Os pacotes encapsulados são roteados entre as extremidades do túnel na rede intermediária. Túnel é a denominação do caminho lógico percorrido pelo pacote ao longo da rede intermediária. Após alcançar o seu destino na rede intermediária, o pacote é descapsulado e encaminhado ao seu destino final. A rede intermediária por onde o pacote trafegará pode ser qualquer rede pública ou privada.

O processo de tunelamento envolve encapsulamento, transmissão ao longo da rede intermediária e descapsulamento do pacote, que pode ser: “*Point to Point*

*Tunneling Protocol* (PPTP) é uma variação do *Point-to-Point Protocol* (PPP), que encapsula os pacotes em um túnel IP fim a fim, conforme a Fig. 4. (CHIN 1998).



**FIGURA 4: Tráfego de Pacotes de Redes (Fonte: artigo VPN de CHIN 1998)**

*Level 2 Tunneling Protocol* (L2TP), é um protocolo que faz o tunelamento de PPP utilizando vários protocolos de rede (IP, ATM, etc.) sendo utilizado para prover acesso discado a múltiplos protocolos.

#### **f) Protocolo para VPN: Segurança e Confidencialidade**

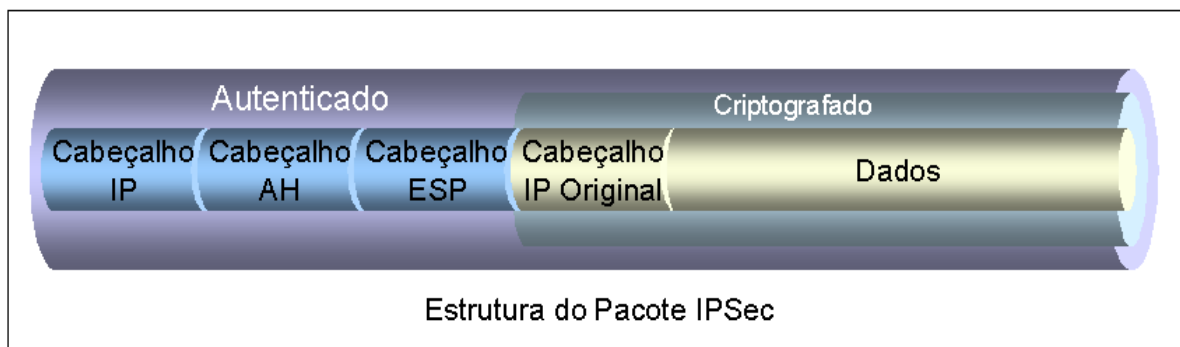
Com a VPN, a empresa pode não apenas transmitir dados, voz e imagem com segurança através da rede, como também ganha flexibilidade, pois quando determinada razão, deixa de ser necessária a comunicação com determinado parceiro ou unidade de trabalho, este elo da rede é facilmente desfeito.

A especificação da VPN a ser implantada deve tomar por base o grau de segurança que se necessita, ou seja, avaliando o tipo de dado que deverá trafegar pela rede e se são dados sensíveis ou não. Dessa especificação depende a escolha do protocolo de comunicação, dos algoritmos de criptografia e de integridade, assim como as políticas e técnicas a serem adotadas para o controle de acesso.

Tendo em vista que todos esses fatores terão um impacto direto sobre a complexidade e requisitos dos sistemas que serão utilizados, quanto mais seguro for o sistema, mais sofisticados e com capacidades de processamento terão de ser os equipamentos, principalmente, no que se refere a complexidade e requisitos

exigidos pelos algoritmos de criptografia e integridade.

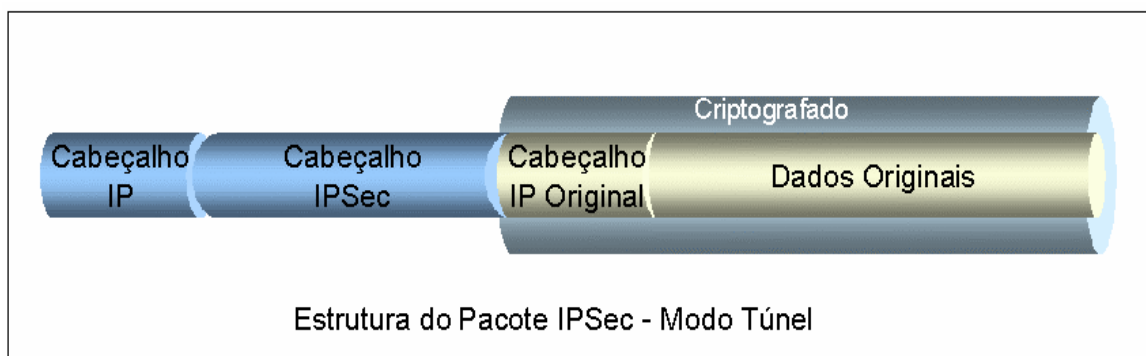
“*IP\_séc*” é um conjunto de padrões e protocolos para segurança relacionada com VPN sobre uma rede IP, e foi definido pelo grupo de trabalho “*IP Security*” (IPSEC) do “*Internet Engineering Task*” Force (IETF).



**FIGURA 5: Estrutura do Pacote “IP-Sec”**

**Fonte: Extraído de (CHIN 1998)**

O “*Ip-sec!*” especifica os cabeçalhos de Autenticação Haeder(AH) e “*Encapsulated Security Payload*”(ESP), que podem ser utilizados independentemente ou em conjunto, de forma que um pacote “*Ip-sec*” poderá apresentar somente um ou os dois cabeçalhos, vistos na Fig. 5 e 6.



**FIGURA 6: Estrutura do Pacote “IP-Sec” no Modo Túnel**

**Fonte: (CHIN 1998)**

Sendo que o cabeçalho de autenticação deve prover integridade e autenticidade dos dados presentes no pacote, incluindo a parte invariável do cabeçalho, no entanto, não provê confidencialidade.



Já o ESP provê integridade, autenticidade e criptografia à área de dados do pacote.

### **3. USO DE PROVEDOR DE APLICAÇÃO (ASP)**

Faz-se necessário complementar o estudo e entendimento do funcionamento das redes de comunicação, que compreendem os recursos de “*hardware*” e de “*software*” com todos seus protocolos, topologias, ferramentas e dos diversos meios de comunicação disponíveis. Este capítulo define conceitua e apresenta algumas das opções disponíveis no mercado para a implementação do modelo proposto.

O ASP surgiu no mercado de TI como uma solução para empresas que necessitam investir em software de gestão ou comércio eletrônico e que não possui condições para desenvolver suas próprias aplicações. Um fator ainda limitador para o crescimento deste negócio é o alto custo de aquisição da infra-estrutura para a montagem do NCP, para oferecer serviços aos usuários finais. (AUTOMASOFT 2000).

#### **3.1. Conceitos**

O provedor de Sistemas Aplicativos, fornece serviço contratado, desenvolvidos com gerência centralizada e usados de forma compartilhada por diversas empresas clientes, conhecido também como aluguel de software.

É o retorno do tipo de prestação de serviços que disponibiliza recursos computacionais, infra-estrutura e softwares aplicativos, incluindo-se os gerenciadores de banco de dados.

No provedor, os sistemas aplicativos ficam hospedados e utilizam a potência de processamento instalada, eliminando a necessidade de investimentos por parte do tomador do serviço, tais como: máquinas, banco de dados, montagem e equipe de desenvolvimento e suporte.

O acesso aos provedores é feito através da Internet, linha discada ou Link dedicado, transparecendo que está conectado a um centro de processamento de dados virtual, 24 horas nos 7 dias da semana (24x7), de qualquer lugar onde houver

conexão, respeitando apenas a questão de velocidade do meio de acesso do provedor.

a) Vantagens de usar Provedor de Aplicação

O provedor de serviços de aplicação apresenta uma série de vantagens em relação à forma convencional de processamento de aplicativos. Sendo que é preciso identificar as vantagens competitivas para as empresas de médio porte, principalmente nas soluções corporativas e departamentais onde exigem tecnologia em constante atualização, que requer investimentos altos em infra-estrutura e treinamento dos aplicativos. O uso de serviços de um provedor de aplicações apresenta as seguintes vantagens:(BARBOSA 2001).

- Redução do custo de licença, que é eliminado pelo fato da locação dos aplicativos, enquanto tiver contrato;
- Redução dos custos de atualização de programas, que são de responsabilidade do provedor de aplicativos;
- Custo do banco de dados, também de responsabilidade do ASP;
- Redução dos custos de hardware em 30%, que é estabilizado pois não mais necessita de expansão de equipamentos.
- Fugir da obsolescência. É muito caro manter um custo fixo com equipe de desenvolvimento de sistemas, além do custo elevado para mantê-los atualizados.
- Ganhos com uma maior produtividade das equipes, eliminando trabalhos fora da atividade fim, simplificando processos de aprovação e automatizando o fluxo de informações.

Este modelo oferece também algumas vantagens competitivas como a garantia de atualização de software, de forma rápida e segura, pois tudo é feito em um único local pelo provedor de aplicações. Através da terceirização é possível dispor de qualquer lugar, a qualquer hora, acesso aos dados da organização, onde o terceirizador é também um usuário e não o proprietário da base de dados.

O uso desta modalidade é recomendável para empresas que estejam dispostas a adaptar-se aos aplicativos e para aquelas que querem reduzir custos. Convém

lembrar que não pode haver customização, pois a aplicação deve ser padrão, comum a todos.

Os principais benefícios levantados com o uso do modelo ASP, podemos citar:

- Agilidade e facilidade na implementação, interface amigável baseada em browser, necessitando de pouco treinamento ;
- Rápida disponibilização da aplicação e imediato acesso das informações, a qualquer momento, eliminando barreiras geográficas;
- Eliminação da necessidade de instalação de software, basta dispor de um browser, exceto quando em redes VPN, que requer configurações específicas e uso de protocolos fechados.
- Impressão de relatórios locais, ou se necessário no próprio provedor com impressoras de alta velocidade;
- Manutenção da propriedade das informações e garantia de evolução tecnológica, sem os constantes investimentos em tecnologia.

A nova economia trouxe novos desafios para as organizações, com redução no ciclo dos negócios, operações de menor custo para atingir mercados mais rapidamente, e exigência de maior agilidade e flexibilidade para adaptar-se às novas mudanças.

Isto têm levando muitas empresas a concluírem que é melhor alugar do que desenvolver, dada a complexidade cada vez maior dos aplicativos, necessitando sempre pessoal técnico melhor capacitado, treinamento constante e correndo o risco de alta rotatividade de pessoal.

#### b) Segurança ao usar Provedor de Aplicação

O tráfego de dados via Internet tem trazido preocupações quanto aos aspectos de segurança, ficando para os provedores a responsabilidade de garantir segurança, disponibilidade 24x7 e potência de processamento com performance adequada. Deverá atender os resultados esperados e oferecer aos clientes:

- Dados confiáveis e seguros, com serviços de criptografia “*Secure Socket Layer*” (SSL);

- Garantia de realização de cópias de segurança, permanentes;
- Atualização e correção de problemas nos aplicativos;
- Escalabilidade de acordo com o aumento de necessidades dos usuários, conforme acordos contratuais;

Com o crescimento da confiabilidade e capacidade dos “links” e meios de comunicação de acesso, o velho “birô” ressurgiu como ASP e conta com uma versão melhorada: o modelo “*Business Service Provider*” (BSP), já em uso no Brasil, onde algumas empresas oferecem a terceirização total dos processos.(BARROS 2001).

A adoção do uso de Provedor de Aplicação elimina gastos com atualizações de programas, mas mantém o gerenciamento de operações críticas na mão do cliente, já o BSP é a terceirização de atividades meio, que não fazem parte dos procedimentos do dia-a-dia da empresa. [BRISA 1993].

### **3.2. Características Técnicas**

A redução de custos de comunicação e a grande capilaridade do protocolo “IP”, proporcionou sua disseminação e tomou conta das redes, as pontas continuam inteligentes e mais simples, podendo ser gerenciadas remotamente. A complexidade dos protocolos tendem a continuar, mas as arquiteturas das redes serão mais simples.(SANTOS 2001).

Os engenheiros de rede brasileiros apostam em soluções como VPNs, Internet, ASP e até mesmo o tão usado protocolo Ethernet da redes locais em redes metropolitanas. Sendo que a partir do momento que a comunidade empresarial assimilar o conceito de compartilhamento seguro e privado, os custos de integração, suporte e manutenção devem reduzir seus preços.

Internet é o novo desafio das empresas especializadas em troca eletrônica de dados por meio da tecnologia “*Electronic Data Interchange*”(EDI). Com a “*Virtual Área Networks*”(VAN) as operadoras diversificaram os negócios e ganharam mercados, sendo que outras continuam centradas na solução que caminha lentamente em direção à “web”.

Assim convém esclarecer que existem diversas opções e formas diferentes de

implementar uma solução baseada em Provedor e Servidor de Aplicações, deste modo as prefeituras municipais, dependendo do seu tamanho, usarão ferramentas e arquiteturas com topologias também distintas, dimensionadas com base na realidade e necessidades específicas de cada uma.

a) Aplicações em Navegador ou Ferramentas Prontas

A grande maioria dos aplicativos destinados a atender as necessidades do controle interno das prefeituras, estão escritos em linguagem procedural, como Cobol, Clipper, C, Visual Basic, Dataflex, Pascal e outras, não adequadas para operar diretamente em navegador de Internet. Portanto é necessário fazer a avaliação criteriosa e comparar as opções técnicas possíveis para migrar uma solução.

A análise de custo benefício deve ser levada em consideração, sem no entanto deixar de dar especial atenção com a manutenção e evolução do que já existe na PM, principalmente em termos de métodos de trabalho e manutenção do acesso as bases de dados dos passivos da organização em todas suas áreas.

b) Novas Ferramentas e Plataformas para Provedores:

Existem diversas ferramentas com tecnologias avançadas desenvolvidas especialmente para suprir deficiências dos gargalos de banda dos meios de comunicação e de falta de recursos de linguagens ultrapassadas e não orientadas a objetos ou eventos, que atendam os novos padrões de protocolos da “web”, para uso do Provedores de Internet e Aplicações.

O mercado hoje oferece inúmeras soluções e produtos evoluídos para permitir a operação de aplicações baseadas em navegador tais como:

- A Microsoft lançou sua nova arquitetura “.NET<sup>2</sup>”, voltada para desenvolvedores ASP e C#, em aplicações de “E-commerce”, somente disponível para plataforma Windows;

As linguagens C++, PHP3<sup>3</sup>, Java Script<sup>4</sup>, Kylix<sup>5</sup> e outras, atendendo o padrão

---

<sup>2</sup> “.NET” é uma linguagem proprietária com marca registrada da Microsoft®;

<sup>3</sup> PHP3 é uma linguagem “script” especialmente concebida para o desenvolvimento Web, de código aberto.

XML<sup>6</sup>, portátil para múltiplas plataformas, inclusive “Linux”<sup>®</sup>;

- A Linguagem Delphi-Borland<sup>®</sup> já incorpora recursos para gerar aplicações com navegadores e drivers para acesso direto à base de dados via “*Open Database Connectivity*” (ODBC);

A Soft Velocity<sup>®7</sup>, disponibilizou juntamente com a ferramenta RAD de nome “Clarion Data Base-RAD”, um recurso chamado “*Clario Net*”, que compila aplicações prontas para rodar na “web”, ou gerando programas em “*Hyper-Text Markup Language*” (HTML) ou linguagem “*Java*”, prontos para executar em qualquer navegador.

### 3.3. Opções de arquitetura ASP

As empresas fornecedoras de soluções destinadas ao segmento de provedores ASP são poucas, com atuação a nível internacional e trabalham com as mais modernas e avançadas tecnologias, cujos preços de seus produtos não são tão acessíveis, motivo pelo qual justifica o rateio dos custos operacionais entre os usuários do provedor.

#### 3.3.1. Conceito de Núcleo Central de Processamento (NCP)

O “NCP” é uma estrutura de Hardware e Software localizados no centro de uma região, voltada para a prestação de serviços com valor agregado, que oferece recursos de processamento e armazenamento de dados em larga escala. Permite que tanto organizações de grande porte quanto de pequeno e médio porte possam usufruir de processamento de grande escalabilidade, alta segurança e capacitada para processar e armazenar informações e bases de dados corporativos.

Na década de 70 com o uso dos Computadores Centralizados. no conceito de CPD, era muito conhecido como “*birô de serviços*”, hoje em desuso, porém com o retorno do modelo de processamento cliente-servidor.

<sup>4</sup> JavaScript é uma linguagem orientada a objetos, interpretada para qualquer ambiente;

<sup>5</sup> Kylix é um compilador para ambiente “Linux”, marca registrada da Borland<sup>®</sup>.

<sup>6</sup> XML é um formato padrão de dados para a troca de informações entre diferentes ambientes e protocolos da WEB.

<sup>7</sup> A SOFT Velocity, empresa Americana, produz a ferramenta Clarion Data Base 4<sup>a</sup> geração.

Existem várias modalidades de utilização dos NCP, dentre elas pode-se destacar o modelo Corporativo Monolítico (pertence a uma única organização e não é compartilhado), o modelo Corporativo Compartilhado (permite usufruir de uma infra-estrutura comum) e o modelo de provedor estudado.

Na modalidade corporativa o objetivo central é terceirizar a operação e a gestão dos processos informatizados da empresa na forma centralizada, onde o provedor de serviços passa a se responsabilizar pelos processos operacionais da área de TI.

A organização passa a utilizar-se dos recursos disponíveis no NCP, na modalidade de prestação de serviços, locando licenças de software, espaço para armazenamento em disco e também locando capacidade de processamento em servidores hospedeiros. Nessa forma de utilização o usuário não necessita dispor de licenças de software aplicativos ou de automação de escritórios, não necessita licenciar sistemas operacionais, nem licenciar algum tipo de banco de dados. Todos os recursos necessários para a operação do sistema serão fornecidos como parte da solução em forma de serviço, liberando a empresa para focar exclusivamente nos negócios.

### 3.3.2. Ferramentas da Citrix

Conforme comenta Charlie Clements, diretor Citrix®<sup>8</sup>, que diz:

*“Agora o navegador torna-se o ambiente de trabalho padrão cliente, acessando uma aplicação servidor, falando sobre as soluções da empresa que concentram todas as aplicações nos servidores, eliminando a carga nos computadores de cada usuário cliente”.*

#### a) Modelo NCP:

O modelo de arquitetura centralizado está retornando a modalidade de prestação de serviços com valor agregado, que oferece recursos de processamento e armazenamento de dados em larga escala, tanto para organizações de porte como de pequeno porte.

O produto “METAFRAME XP” da Citrix®, constitui-se numa plataforma ideal

---

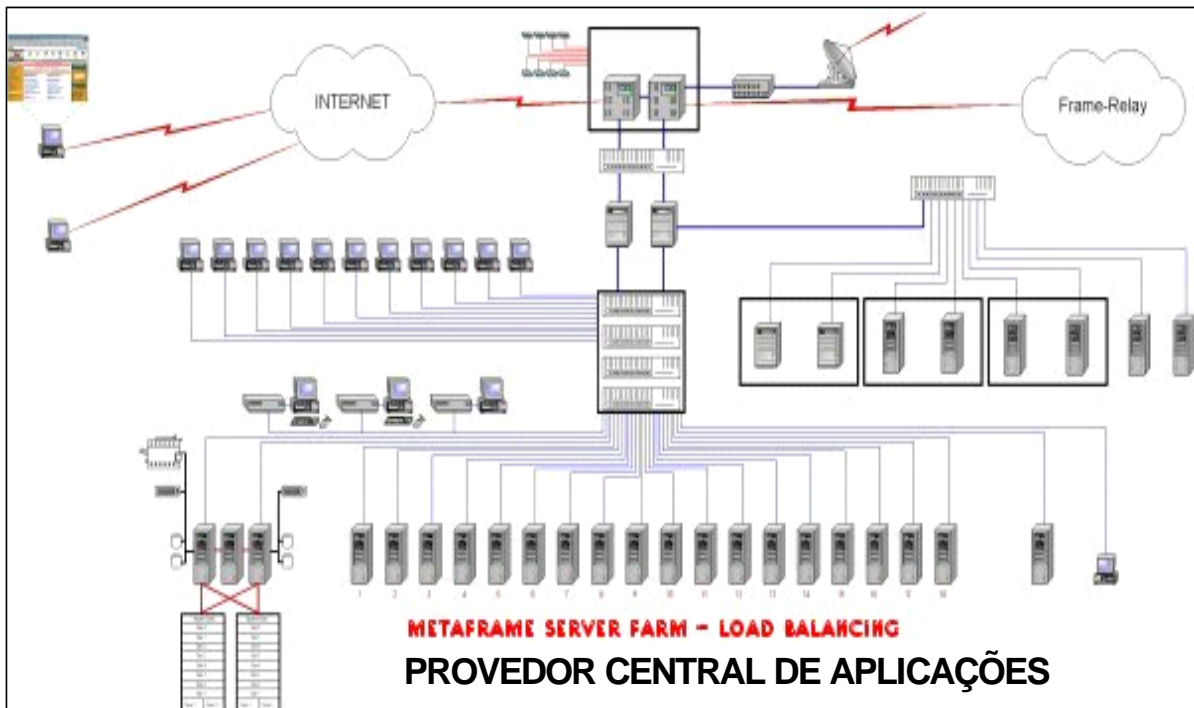
<sup>8</sup> Citrix® - Empresa americana, que produz a ferramenta Metaframe;



para a construção de um núcleo de processamento de dados, para operar como provedor de aplicações, onde o planejamento das necessidades nessa modalidade de serviço, passa oferecer sistemas corporativos tradicionais aos seus clientes através da Internet, sem nenhuma necessidade de modificação dos aplicativos e sem necessidade de treinamento ou de instalação de produtos nos equipamentos do cliente.

Está baseado no “*Independent Computing Protocol*” (ICA), que é um protocolo de serviço especializado na apresentação de aplicativos Windows, desenvolvido pela Citrix® para operar em conjunto com o Metaframe XP. Similar ao X-Windows do Unix, o ICA permite que usuários remotos operem aplicativos baseados em interface Windows com um mínimo de consumo de banda, uma vez que a lógica do aplicativo é executada no Servidor Metaframe XP e somente os objetos da interface e eventos sejam enviados ao micro terminal do cliente.

Porém esta solução exige uma estrutura robusta e escalonável, com muitos servidores e com potente infra-estrutura de telecomunicação, conforme visto na Fig. 7, (METAFRAME XP, 2002).



**FIGURA 7: Provedor do NCP e Metaframe-XP.**

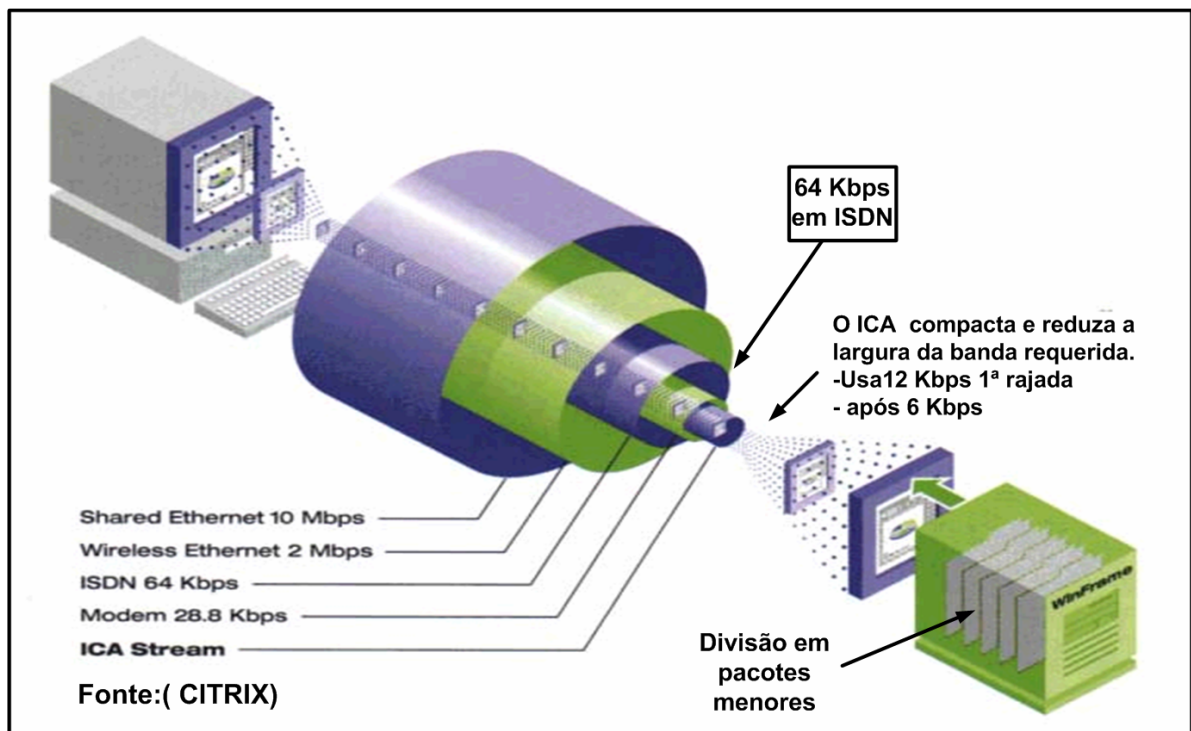
**Fonte: Citrix®**

A publicação de aplicativos corporativos aos usuários remotos, sempre foi um

problema para as organizações em razão do tamanho dos executáveis e arquivos envolvidos, e em razão do tempo de resposta muito lento, principalmente se for utilizada interface gráfica Windows.

O produto ICA da Citrix® foi implementado a nível de sistema (GDI), para ficar eficiente e compacto, desenvolvido para suportar os principais protocolos da indústria, tais como TCP/IP, netBEUI, IPX/SPX e PPP sobre as principais camadas de transporte, com linhas síncronas e assíncronas, ISDN, Frame Relay e ATM.

Com o protocolo ICA a largura da banda para transferência das informações em tela cheia entre o servidor Metaframe XP e o PC-cliente será de apenas 12 Kbps. Após a primeira rajada, somente as alterações da tela serão enviadas, caindo o consumo de banda para uma média de 6 Kbps. Isso significa que uma conexão ADSL de 256 kbps ou Frame Relay de 64 Kbps garantirá um tempo de resposta fantástico aos usuários remotos na operação dos aplicativos visível na Fig. 8.



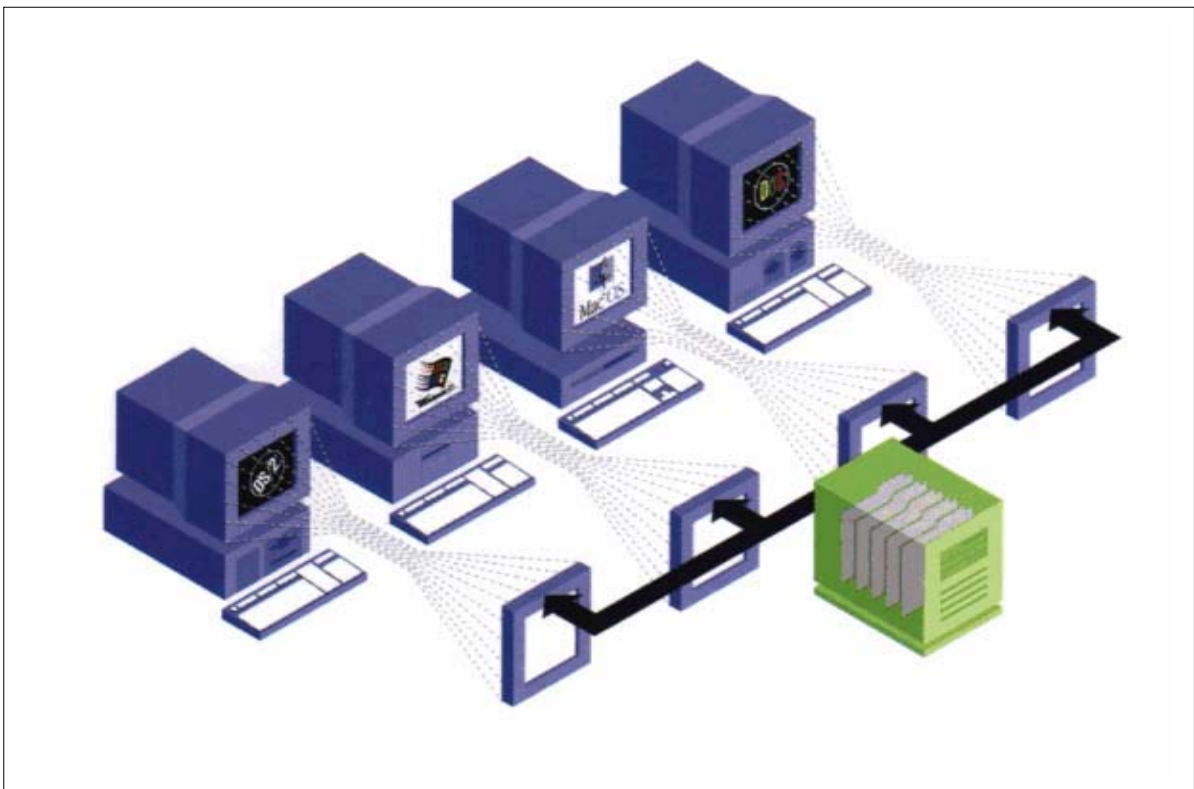
**FIGURA 8: Largura da banda requerida. Fonte: Extraída da Citrix 2002.**

Os principais pontos que diferenciam o ICA de outras soluções são:

- Requer o mínimo de um processador Intel AT-486 e 640 Kb de Ram, para funcionamento das principais operações;

- Mínimo consumo de meios de comunicação, só 12 Kbps de largura de banda;
- Cliente Universal para aplicações Windows 16 e 32 bits, “Windows Terminal Service” (WTS), isto porque a definição da máquina virtual é do Metaframe XP no servidor irá garantir sua operação e funcionalidades da interface (GUI);
- Independe de Plataforma Operacional para o driver Cliente, opera em “Linux”, OS/2, Windows 2000, 98,CE, SCO Unix, Solaris, MacO/S, OS/2 e “Thin Client”.

O protocolo ICA implementa uma multiplexação da comunicação entre o servidor Metaframe-XP e o PC Cliente, utilizando um conceito de Canais Virtuais, como mostra a Fig. 09. Um canal virtual é uma comunicação orientada à seção que pode ser utilizada independentemente pelo “layer” de aplicação. Os canais virtuais são utilizados para adicionar funcionalidades ao PC cliente, independente do próprio protocolo ICA, tais como transmitir comandos do Windows, transmissão de dados, informações do Sistema e um para controlar uma Porta paralela do PC do Cliente.



**FIGURA 09: ICA- Imagem dos Canais Virtuais.**

**Fonte: Citrix® .**

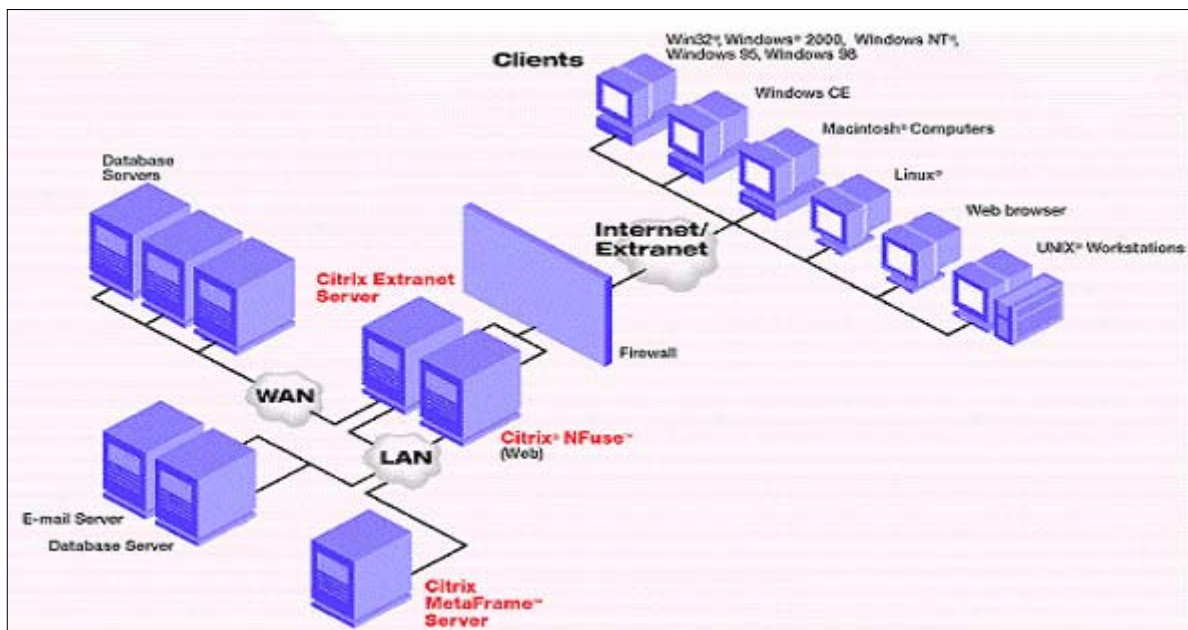
O ICA inclui um canal específico para que o aplicativo executado no servidor possa acessar diretamente uma porta serial “full duplex” do PC Cliente, utilizado em

aplicações comerciais, e também dispõem de um canal para operações que suportem vídeo 32 bits na modalidade “*On-demand*”, com algoritmo especial de compressão.

b) Modelo Citrix Extranet 2.0

O Citrix Extranet 2.0 é um sistema de segurança do tipo cliente/servidor que oferece uma “*Virtual Private Network*” (VPN) que permite disponibilizar as mais recentes aplicações corporativas de missão crítica para os usuários e clientes em todo o mundo, através da Internet, permitindo a manutenção, o gerenciamento, a disponibilidade, a escalabilidade, além do controle de todos os processos disponibilizados pela plataforma Citrix, conforme mostra a Fig. 10, (ROSSI 2002).

Disponibiliza uma solução completa de VPN capaz de assegurar todo o tipo de tráfego enviado pela Internet, e implementa um avançado com mecanismo de encriptação de conteúdos e autenticação do usuário.



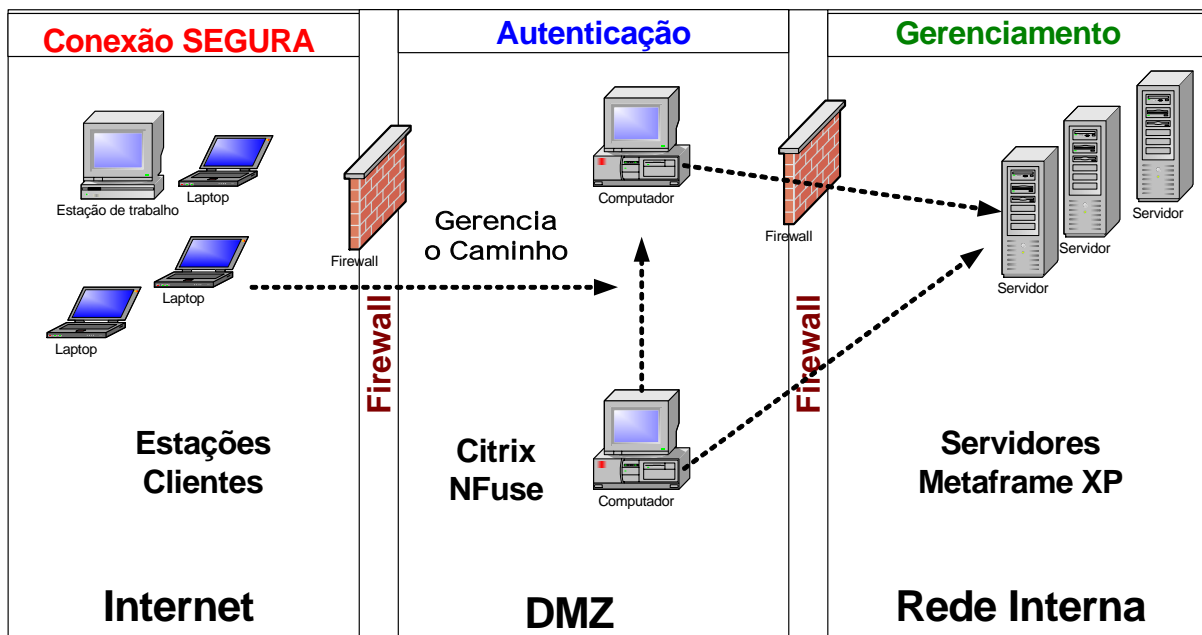
**FIGURA 10: Modelo Extranet do Protocolo ICA.**

**Fonte: Extraído do Artigo VPN da GRP-ASP Systems. (ROSSI 2000)**

A Citrix disponibiliza uma solução que permite liberar as aplicações de missão crítica com a máxima segurança através da Internet, nos segmentos de mercado como áreas Médicas, Farmacêutica, Bancária, Seguros, Instituições Governamentais, Órgãos de Caráter Legal, Petrobrás-BR e outros.

O “*Secure Gateway*”(CSG) também da Citrix, é uma nova ferramenta do Metaframe XP que funciona como um caminho de passagem entre o servidor Metaframe XP e as estações dos usuários com Cliente-ICA. O CSG é simples de instalar, simples de usar, provê uma maneira fácil de passar pelos “*Firewall*” e é integrado com as funcionalidades do NFUSE. Todos os dados que trafegam pela Internet entre a estação cliente e o servidor CSG são criptografados, assegurando privacidade e integridade do fluxo de informações.

A Arquitetura do protocolo ICA quando implementada para oferecer maior segurança, disponibilizada um serviço para proporcionar Integridade total na comunicação, com recursos de “*Firewall*”, conforme mostra a Fig. 11.



**FIGURA 11: Arquitetura CITRIX c/ Gerencia de Trafego.**

**Fonte: Site do Citrix, produto (METAFRAME XP)**

O CSG é uma solução corporativa que protege os investimentos realizados na infra-estrutura de soluções e aplicativos corporativos do cliente. Ele é completamente transparente na sua utilização tanto para os programas e sistemas aplicativos, quanto para os equipamentos e dispositivos de rede, eliminando a necessidade de qualquer modificação ou configuração.

O CSG é o único ponto de entrada e garante total segurança de acesso ao “Metaframe Server Farm”. Utilizando a tecnologia de encriptação SSL, permite uma

maneira segura de transferir os dados através das redes públicas. Utilizando o CSG elimina-se a necessidade de publicar o endereço de cada servidor Metaframe XP, simplifica o processo de gerenciamento de certificados de acesso.

Isso é possível porque o CSG é um programa para controle de tráfego que roda num servidor separado dos servidores Metaframe XP, reduzindo os esforços para garantir a passagem do tráfego ICA na entrada e saída de "*Firewall*". Com o CSG pode-se obter os seguintes benefícios:

- Encriptação de alta capacidade (SSL V3 128-bit),
- Autenticação (obtida através de facilidades do NFUSE),
- Os endereços IP internos dos servidores Metaframe são escondidos,
- Passagem através de portas seguras nos "*Firewall*"s,
- Um grande número de servidores pode ser suportado,
- Dispensa um software cliente adicional, o próprio ICA padrão é suficiente.

c) Estratégia Comercial da Citrix:

Muitas opções surgem para suprir este mercado, porém a Citrix detém um dos melhores produtos para atender esta demanda de "*Thin Client*", e está focando atender o mercado de acesso remoto as "*Extranet*" das organizações.

Disponibiliza uma solução que permite liberar as aplicações de missão crítica com a máxima segurança através da Internet.

d) Modelo "*Thin Client*": Compaq®, LG®, Unisys® e WBT.

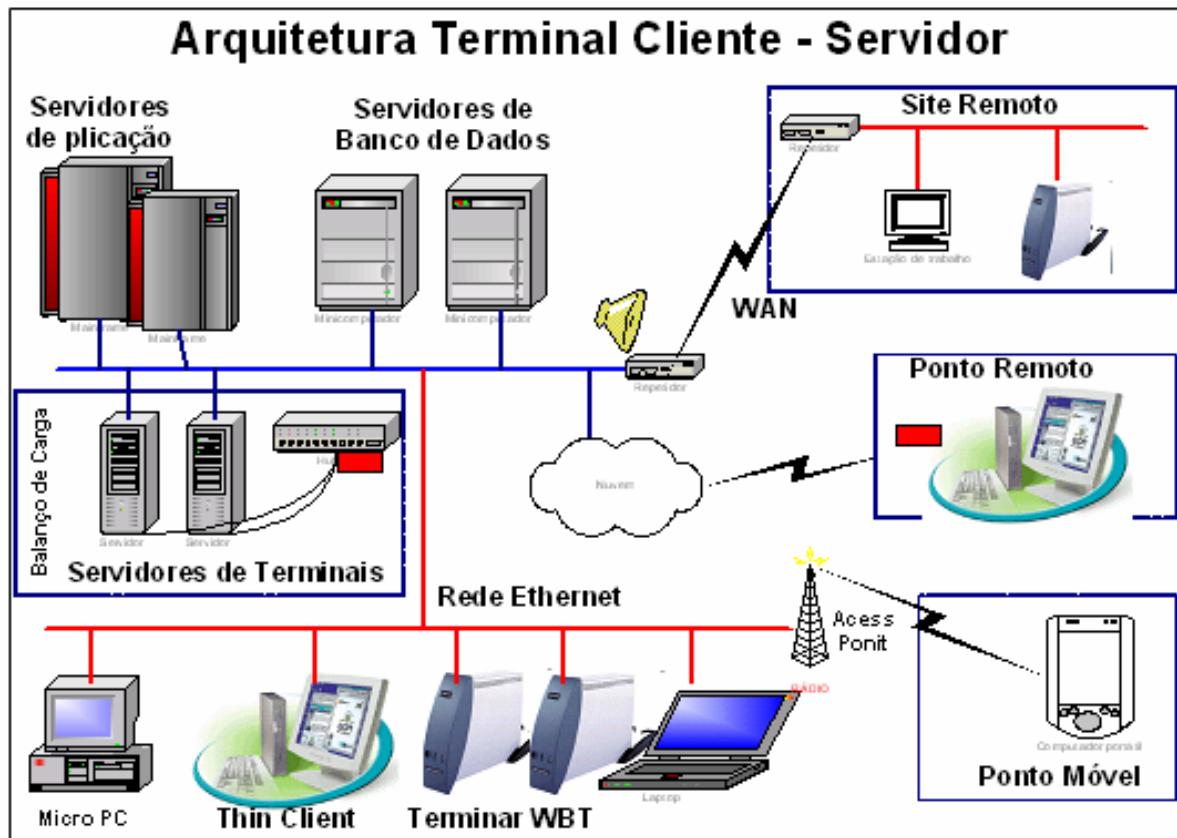
A linha de produtos "*Thin Client*" da Compaq, através do software Metaframe 1.8 da Citrix, está voltada para soluções cliente-servidor tanto em pequenas como grandes corporações em arquiteturas mistas, além de aplicações puramente ASP.

Os terminais são integrados a um servidor central (local onde ficam os aplicativos e as bases de dados), com hardware otimizado, operando como "*janelas do servidor*", simplificando a administração e suporte aos usuários clientes finais.

O modelo T-1510 da Compaq® está configurado com SO "Linux", com navegador Netscape e 32 Mb de memória Flash e 72 MB de DRAM, dispensando

driver flexível e disco rígido, evitando problemas com os periféricos de armazenamento no usuário.

Todos os usuários acessam o servidor, trabalhando cada um com diferentes aplicações, processadas no servidor, visto na Fig. 12.



**FIGURA 12: Núcleo Central com Terminais “Thin Client”<sup>9</sup> e WBT.**

**Fonte: (Extraído de Artigo VPN da Lucent® e LG®)**

As principais vantagens de usar este tipo de equipamento são as seguintes:

- **Baixo custo de aquisição:** Os terminais do tipo WBT – Terminal base Windows, possui um custo bem abaixo dos PC's comuns, uma vez que todos recursos de hardware utilizados provem do servidor. O WBT funciona num ambiente de rede multi-usuário, com protocolo RDP ou ICA;
- **Baixo custo de manutenção:** Por não possuir partes móveis e pela ausência de driver, a durabilidade do equipamento chega a ser 3 vezes maior do que

<sup>9</sup> Extraído do endereço: <<http://www.aphaire.com.br/thinclient/thinclient2.html>>

a de um PC comum. Sua manutenção é rápida e requer menos tempo para sua substituição. Todos os softwares são compartilhados a partir do servidor, reduzindo o custo de instalação de softwares para zero;

- Baixo custo de Energia: Enquanto PC's comuns consomem em media 250W, o Terminal WTB consome apenas 60 W, obtendo uma redução no consumo de energia acima de 70%.
- Maior Segurança na Rede: Por não possuir driver, o controle de segurança de cópia de dados é integral. Todos os dados são gerenciados centralmente no servidor, eliminando a pirataria e a cópia não autorizada de dados;
- Reduz custo de Gerência: A redução de 72% no custo contra cópias de segurança e controle de dados, sendo que se obtém um ganho de 69%, na redução de custos de atualização de sistemas..

Também podemos citar alguns benefícios, que são constatados através do uso deste padrão de Terminal, conforme tabela 2.1 a seguir:

Função	Benefícios, Recurso e Desempenho
Total compatibilidade	Programas Windows e GUI são suportados
Mantém a alta performance	A performance do cliente pode ser melhorada apenas atualizando o servidor.
Baixo custo de gerenciamento	Reduz o tempo e recursos de serviços, manutenção e gerenciamento
Baixo preço & menor custo A/S	Sem HDD, FDD ou CD-ROM que, quebram freqüentemente. Sem ventoinha.
Baixa despesa para upgrade de S/W	Pagamento de licença somente para o servidor ao invés dos terminais
Alta Segurança	livre de vírus, segurança dos dados pessoais instalando dados somente no servidor
Eficiente gerenciamento e controle	Controle centralizado dos programas e acesso limitado pelos usuários
Uso fácil e conveniente	Fácil ajuste, acesso rápido à Internet através do servidor no mesmo ambiente sem resetar a configuração em momento algum
Menor tráfego na rede	Somente dados transmitidos entre cliente e servidor
Baixo consumo de energia	50% de consumo de energia comparando com outros sistemas

**Tabela 2.1 – Comparação de Benefícios do uso de “Thin Client” e WBT**



### 3.3.3. A rede VPN da Lucent®

Os Serviços de Intranet e Extranet estão sendo cada vez mais valorizados para o sucesso das empresas. Agora, estes serviços tornam-se mais confiáveis, gerenciáveis e seguros com as soluções de redes privadas virtuais da Lucent®<sup>10</sup> seja por acesso discado ou interconexão de redes LAN.

#### a) Acesso Discado

Acesso seguro e confiável em filiais distantes ou no quarto de hotel em qualquer lugar do mundo, é hoje um requisito de comunicações essencial para as empresas. Usuários corporativos também necessitam de acesso através de tecnologias variadas incluindo acesso discado via modem, ou “*Integrated Services Digital Network*” (ISDN), e mesmo “*Digital Subscriber Line*” (xDSL).

As corporações e órgãos públicos batalham para reduzir os custos administrativos e de rede e ao mesmo tempo mantendo controle e segurança.

A Solução Lucent® para acesso discado de VPN é uma solução que permite os serviços POTS e ISDN para Intranets e Extranets corporativos de alta velocidade com o portfólio de acesso óptico e banda larga.

#### b) Interconexão de LANs:

No ambiente competitivo atual gerenciar custos e permitir acesso eficiente para informação corporativa é um desafio fundamental. Reduzir custo de comunicação de rede, maximizar performance e manter sua segurança são atributos essenciais nas comunicações corporativas e a rede privada virtual é uma ótima alternativa.

Novas tecnologias baseadas em IP e seus serviços estão mudando o cenário, e abrindo oportunidades superiores e abrindo novas oportunidades aos provedores de serviço. A Lucent® disponibiliza um serviço de rede privada para acesso virtual discado, Serviços de Segurança Gerenciáveis(SSG), elaborados com criptografia IPSec. Estes serviços podem ter gerenciamento centralizado com o Security Management Server (SMS).

---

<sup>10</sup> Informações técnicas extraídas da página: <<http://www.lucent.com/products/vpn>>.

### 3.3.4. VPN-IP: Circuito Fechado

A opção entre uma VPN-IP sobre um circuito dedicado ou sobre Internet é uma decisão fundamentada essencialmente na ponderação da relação custo/benefício.

Sabe-se que um dos aspectos fundamentais da VPN é a qualidade de serviço, algo que uma rede privada virtual sobre Internet não poderia garantir, como define um dos consultores da NOVIS-Portugal:<sup>11</sup>

*"Numa rede desse tipo nunca haveria garantia de qualidade de serviço que suportasse voz enquanto se use IPv4, talvez se venha a conseguir quando se use IPv6".*

Em contrapartida os custos maiores de uma infra-estrutura privada sobre circuitos dedicados, conforme cita outro consultor, da mesma companhia:

*"O fato de a rede funcionar sobre Frame Relay tem a grande vantagem de assegurar uma largura de banda fixa, que garante também a qualidade da ligação. As redes IP são tradicionalmente, por definição estruturas best-effort ou têm muita largura de banda e nesse caso suportam a transmissão de todos os dados, ou então qualquer sobrecarga de acessos resulta num problema de qualidade".*

Na medida em que forem evoluindo as bases do protocolo IP em matéria de "Quality of Service" (QoS), com a entrada do Ipv6, do campo "Type of Service" (ToS), do pacote IP e dos protocolos superiores das camadas OSI, de garantia de qualidade (RTP, H.323, e outros), a migração futura do modo Frame Relay para o padrão IP será aconselhada.

### 3.3.5. Ferramenta Tarantella®

A ferramenta "Tarantella Enterprise.3" é a solução para empresas e organizações que necessitam integrar acessos a diversas aplicações de missão crítica rodando em diferentes plataformas como "Windows®"<sup>12</sup>, "Linux", "Unix®"<sup>13</sup> e/ou "Mainframe". (IRENE BARELLA 2002).

Pode-se usar o Tarantella para criar portais de informações confiáveis, seguros e escaláveis, sua configuração é simples e amigável, todos os usuários habilitados

---

<sup>11</sup> Nuno Cardoso Amaral, Consultor Técnico e Carlos Lourenço, Diretor de Marketing da NOVIS de Portugal.

<sup>12</sup> "Windows" é marca registrada da Microsoft Co.

<sup>13</sup> "Unix" é marca registrada do Sistema Operacional da SCO Corporation.

terão acesso remoto ou local às suas aplicações. O sistema emite também relatório do que foi acessado, quanto tempo e quem acessou, enviando uma fatura para o cliente do ASP, que necessita apenas de um browser. O usuário paga por acesso, tempo ou aplicação utilizada, e o Tarantella permite a bilhetagem nessa forma de comercialização.

A Empresa de Processamento de Dados do Governo Estadual do RGS (Procergs) utiliza esta ferramenta no Detran e em uma prefeitura do interior do Estado. Para o analista de negócios da Procergs, o Tarantella resolveu uma série de questões pendentes como a segurança do serviço e a performance de plataformas antigas que não rodavam em “web”. Destaca-se a facilidade na operacionalização, mesmo com cliente que tenha acesso “*Assynchronous Digital Subscribe Line*” (ADSL), que são linhas telefônicas, que mantém uma conexão permanente, 24 horas por dia.

### **3.3.6. Opção com “Software Legado”**

A manutenção do parque de máquinas de uma organização é uma tarefa difícil, ainda maior é garantir evolução tecnológica do hardware. Com relação à manutenção do “Software Legado” dadas a peculiaridade de cada situação, é muito mais caro ainda.

E no uso de solução baseada em servidor “Linux” é simples e barata, porém nem sempre atende as necessidades quando se tratar de aplicações gráficas, exigindo a integração simultânea de um servidor “Windows”. Esta solução oferece um ambiente misto de vários componentes e ferramentas específicas para permitir que as aplicações gráficas rodem em estações “Linux” (software GPL) ou Windows 95 ou 98, porém acessando dados em servidor “Linux” através do compartilhamento das unidades físicas. (MISSIAGGIA 2002).

Para aplicações clientes que usam navegador, a solução é mais simples, podem ser chamadas em qualquer ambiente, desde que tenha compatibilidade com a aplicação que roda no servidor, necessitando apenas de uma licença de conexão para poder autenticar-se e receber os direitos e atributos de acesso permitidos.

### 3.3.7. Tendência dos Serviços de Telecomunicações

É notório o crescimento da demanda por conectividade corporativa, que está forçando muitas empresas a terceirizar sua infra-estrutura de hardware e redes, levando as companhias a ampliarem as conexões seguras para seus clientes.

As VPNs oferecem enorme flexibilidade no atendimento à demanda por conectividade, onde as novas tecnologias têm ajudado os provedores a aperfeiçoar a segurança, uma questão importante nas implementações e aplicações mais recentes, conforme cita Leonello Patitucci<sup>14</sup>: "*As tecnologias e desenvolvimentos mais atuais em VPN já permitem comunicações seguras por IP*".

Vimos neste capítulo diversas soluções e ferramentas para a implementação de núcleos de Servidores de Aplicação, descrevendo sucintamente cada uma delas de forma conceitual, distinguindo as diferentes topologias disponíveis no mercado para as respectivas necessidades, neste caso de acordo com o tamanho e infra-estrutura disponível de cada prefeitura.

---

<sup>14</sup> Leonello Batitucci, gerente de marketing e gerência de serviços mercado empresarial da Embratel

## 4. OS SERVIÇOS DE E-GOV

A Internet é uma nova fronteira de inovação tecnológica, onde a sociedade tem presenciado a ocorrência de profundas mudanças em todas suas esferas de atuação. Seu impacto altera a vida cotidiana e a jornada de trabalho das pessoas, as atividades das organizações e, de modo cada vez mais intenso, a forma de como o governo atende seus parceiros e cidadãos. (BOLETIM BNDS 2002).

O E-GOV pode ser definido pelo uso de tecnologia para aumentar o acesso e melhorar o fornecimento de serviços do governo para cidadãos, fornecedores e servidores.

O E-GOV pode ser dividido em 3 categorias:

- a) G2G: que envolve compras ou transações entre governos;
- b) G2B: caracterizado pela relação entre governo e fornecedores, e comunidade financeira;
- c) G2C: a relacionamento entre governo e cidadãos.

### 4.1. E-GOV no Brasil

O governo federal através de uma consulta ao Ministério de Ciência e Tecnologia onde foram propostas diretrizes para o avanço da tecnologia da informação, publicadas numa obra chamada "*livro verde*"<sup>15</sup>, onde faz um alerta da possibilidade do País chegar em 2003, com mais de 100 milhões de "analfabetos digitais". (Sociedade da Informação no Brasil – Livro Verde, 09/2000).

De forma crescente o uso da Internet tem facilitado algumas áreas do governo como nos casos da declaração do Imposto de Renda, informações fiscais e tributárias das empresas, emissão de certidões negativas e outros, cada vez mais os cidadãos estarão on-line com agentes e órgãos de governo.

---

<sup>15</sup> Fonte: < [http://www.socinfo.org.br/livro\\_verde/download.htm](http://www.socinfo.org.br/livro_verde/download.htm) > .

No Brasil, com 7 milhões de usuários a Internet ainda é discreta, correspondendo a apenas aproximadamente 4% da população, espera-se que em 2003 e 2004 aumente para mais de 10%, onde serão aproximadamente 30 milhões, sem considerar o uso da tecnologia “Wap”, que poderá inserir os usuários de telefone celular, conforme tabela 4.1. (BOLETIM BNDS (2002)<sup>16</sup>.

Pais:	N.º de Internautas Hoje	N.º de Internautas Em 2003	Penetração da Internet Hoje	Penetração da Internet em 2003/4
<b>EUA</b>	<b>90 milhões</b>	<b>160 milhões</b>	<b>34 %</b>	<b>61 %</b>
<b>BRASIL</b>	<b>7 milhões</b>	<b>30 milhões</b>	<b>4 %</b>	<b>10 %</b>

**Tabela 4.1 – Usuários Internautas no Brasil e Estados Unidos**

Na esfera estadual também podem se encontrados investimentos em E-GOV, em principalmente no que tange a órgãos fazendários, voltados para melhorar a arrecadação, postos fiscais eletrônicos, recolhimentos de impostos. Outro exemplo é a “*Delegacia Virtual*”, uma iniciativa do governo de São Paulo, a qual possibilita lavrar atas e boletins de ocorrência para casos de furtos de veículos pela Internet.

Várias outras experiências estão sendo avaliados: em Santo André o chamado “*one stop government*”, atendimento integral ao cidadão, o “*Poupa tempo*” em São Paulo, do “*Saque*” na Bahia, do “*Psiu*” em Minas Gerais, e da “*Rua da Cidadania*” em Curitiba, e outros estados estão implementando aplicações para disponibilizar meios de acesso em locais públicos, postos de atendimentos, em lugares como supermercados e centros comerciais.

Segundo Raimundo Nonato da Costa, diretor do Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO) no RGS, que diz: “*O Governo Eletrônico representa um impacto de aperfeiçoamento progressivo da máquina administrativa que poderá funcionar com mais eficiência na prestação de melhores serviços, com menores custos. É um novo modo de governar*”.

Assim também os 5.500 municípios brasileiros enfrentam o grande desafio que é a redução de gastos, sem comprometer a qualidade dos serviços prestados, e

---

<sup>16</sup> O Boletim do BNDS Publicado, com título “E-GOV a Nova Fronteira da Internet”, em 2002. com o endereço: <http://federativo.bndes.gov.br/destaques/egov/docs/internet.pdf>

ainda aumentar a eficiência administrativa e reduzir a ocorrência de fraudes. É o que define a Lei da Responsabilidade Fiscal, ao fixar que nenhuma cidade pode gastar mais do que arrecada, ao mesmo tempo em que tem que deixar suas contas disponíveis, com total transparência, para a opinião pública.

É aí que entra a Internet, racionalizando a gestão dos recursos, com compras mais baratas pela “web” e agilidade ao prestar serviços e disponibilizar informações, além de trazer uma arrecadação de impostos mais eficiente.

#### **4.2. Serviços de E-GOV em Prefeituras Municipais.**

O universo de possibilidades para iniciar a oferta de serviços públicos municipais via E-GOV é muito grande, onde no âmbito nacional os ensaios são poucos e a oferta de produtos ainda é pequena, dada a falta de padronização e critérios a serem seguidos.

Porém, devemos avançar na mesma proporção que evoluem as ferramentas disponíveis à “web”, pois a indústria muitas vezes não esperar pelos padrões, que normalmente no setor público é um processo lento, e numa corrida tecnológica muito veloz, empurra o mercado para onde ela quer que vá.

A gestão de compras é também na área pública a nível municipal, uma das funcionalidades de B2G ou G2B, que definem as relações entre governo e fornecedores, através de tecnologias de “E-commerce”, para melhorar o relacionamento com os fornecedores, visando diminuir os custos de aquisição de bens, mercadorias e serviços que através da modalidade de leilão de compras. (BARBOSA 2001).

Assim já podemos apontar uma série de áreas e atividades que receberão investimentos e a atenção necessária para a adoção do modelo E-GOV, possíveis de ser implementadas imediatamente:

a) Área de Gestão Administrativa:

- Correio interno e serviços de E-mail;
- Emissão de certidões de vida Funcional;
- Consulta ao Protocolo e Ouvidoria Municipal;

- Consulta e Remessa de Contracheques;
  - Compras Eletrônicas: Licitação, Leilão e Pregão.
- b) Área Fiscal e Fazenda:
- Atender Demandas do , TCE, TCU e da LRF;
  - Atualização de Cadastros e Consulta de Dados Pessoais;
  - Consulta de Valores Lançados e de Parcelamentos.
  - Solicitação de Parcelamento de Débitos.
  - Apoio a Fiscalização e troca de informações do ICMS;
  - Cadastro de Produtores Rurais no Sitagro<sup>17</sup>, em tempo real;
  - Consulta On-line ao código e Legislação Municipal;
  - Emissão de DAMs e Pagamento, em tempo real;
  - Extratos de Contas do Cidadão, de Tributos e Taxas;
  - Solicitação e Emissão de Certidões;
  - Cobrança eletrônica de Tributos Municipais e outros débitos.
- c) Na Educação:
- Matrícula de alunos, Boletim de notas de alunos, Histórico Escolar;
  - Bibliotecas: Cadastro de Livros e Obras, reservas;
  - Ensino a Distância, através das Faculdades e Universidades;
  - Debates Eletrônicos e Palestras;
- d) Na Saúde:
- Agendamento de Consultas;
  - Divulgação de Campanhas e Avisos de Reuniões;
  - Solicitação de Serviços de Emergência.
- e) Gestão Urbana:

---

<sup>17</sup> Sitagro: é um programa da Fazenda Estadual-RS, que exige cadastro "On-Line".



- Informações sobre Limpeza, dias de coleta de lixo;
- Consulta a Legislação do Plano Diretor Urbano;
- Concessão de Alvarás e Certidões;
- Informações sobre o Código de Postura da Cidade.

f) No Transporte:

- Consulta a itinerário de ônibus e recebimento de reclamações;
- Apoio a fiscalização e informação de legislação municipal;
- Reserva e compra de passagens para estudantes;
- Informações do Transporte Escolar Municipal, rotas de Ônibus;
- Informações e localização no Mapa da Cidade.

### **4.3. Benefícios Para o Cidadão**

Ganhos com redução de custos com deslocamentos e redução de tempo, que serão economizados com a realização de tarefas via E-GOV, através da Internet, o cidadão terá a oferta de diversos serviços que antes não lhe eram disponíveis por não estarem visíveis, ou publicados nos ambientes por onde circula, e que através deste novo serviço poderá pesquisar e acessar a qualquer momento.

No entanto estes serviços ainda não disponíveis na grande maioria dos pequenos municípios brasileiros, onde apenas 37% das PMs estão ligadas na Internet, e mesmo assim, destas apenas 36% das prefeituras pesquisadas no centro-sul<sup>18</sup> do país oferecem algum serviço de E-GOV, conforme fontes do jornal “*O Prefeito*”, isto mostra o quanto ainda é possível ser feito neste sentido. (BOUCINHAS & CAMPOS 2001).

Além das citações anteriores, outros possíveis serviços de E-GOV que abre um grande leque de oportunidades para uso da rede de Internet pública, a ser acessada pelos cidadãos através de um link direto com a prefeitura, é claro de uma forma regrada e com os limites estabelecidos por questões de segurança (senhas) e fatores técnicos (capacidade do provedor) estes terão a “web” em suas mãos. Isto

---

<sup>18</sup> Região Centro-sul estudada, apenas em: São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina.

significa dizer que é possível, ligar num futuro próximos todos os municípios através da rede pública municipal de Internet.

#### **4.4. O Tamanho do NCP**

Deve-se levar em consideração o tamanho da prefeitura ao projetar-se a solução ideal de NCP mais viável, de tal modo que Prefeituras de tamanho pequeno tenham a mesma topologia, e as de tamanho médio e grande tenham outra topologia, semelhantes com relação ao projeto, e diferenciadas apenas na dimensão da Infra-estrutura e tecnologia adotada.

Na grande maioria dos municípios pequenos brasileiros, principalmente no sul do país, a informática é tratada ainda como CPD, composto de poucas pessoas e um responsável pela informática na prefeitura, prestando suporte aos demais setores para os problemas ligados a hardware, software básico e aplicativos.

Analisando o conceito de CI ou TI, com a inclusão de novas tecnologias, como Internet, "Links", LAN, MAN, VAN, VPN, etc., é necessário definir para estes municípios um projeto modelo com a padronização de infra-estrutura, métodos e aplicações padronizadas para que entre eles possam trocar experiências, além da necessidade de preparar recursos humanos para coordenar estes departamentos.

Portanto, o estudo deverá apresentar como sugestão dois ou três modelos em forma de protótipo, para serem avaliados e implementados como referência a serem seguidas respectivamente a cada porte de tamanho de município, trata-se de aproximadamente 80% das cidades com menos de 50.000 habitantes, sendo 400 cidades somente no RS.

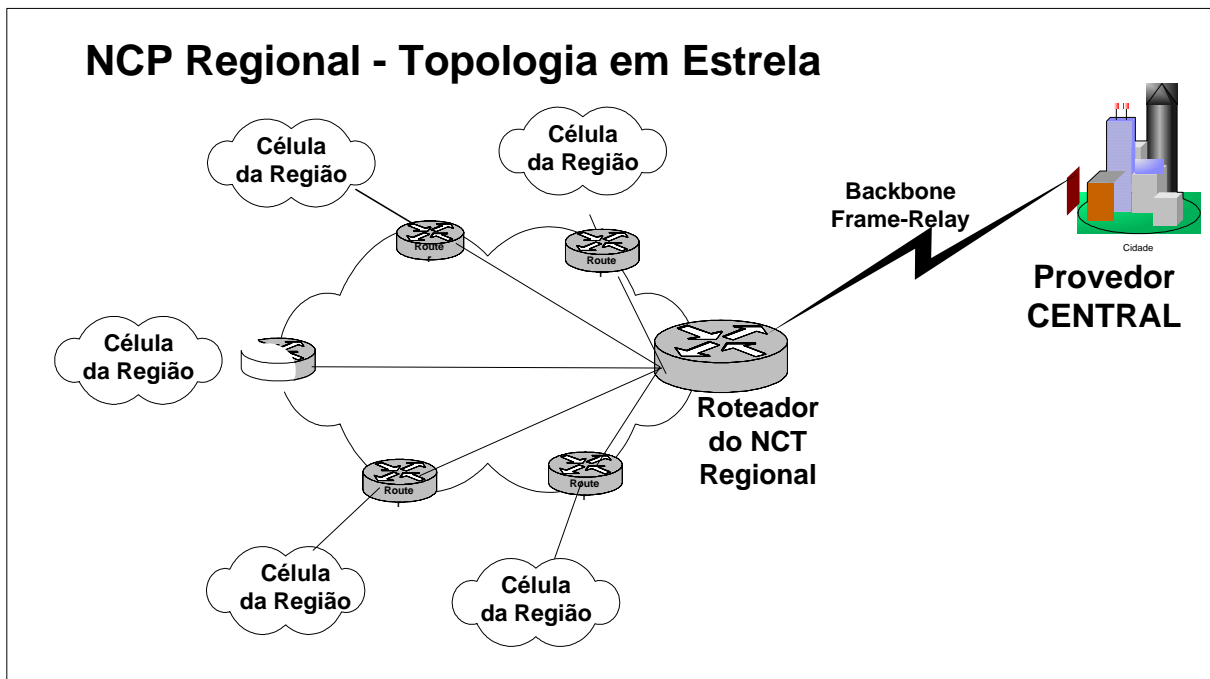
#### **4.5. Células por Região**

Uma das opções para a topologia de uma grande rede estadual, do tipo MAN, poderia ser feita através de várias sub-redes regionais, usando o conceito VPN e estas interligadas por um meio de comunicação via "*Wireless*", pelo fato que a maioria das cidades pequenas não dispõem de canais de maior velocidade.

Cada região formando uma célula e nesta construir uma infra-estrutura de NCP ou seja um Núcleo para o processamento centralizado em uma das cidades polo, com todos os recursos necessários de provedor de aplicações, para atender as

prefeituras próximas e que pertençam a esta célula regional.

Para a definição do local, será levado em conta aspectos geográficos, acesso a meios de comunicação e linha de visada para as torres de rádio. Os aspectos políticos e de vínculos com as associações regionais, serão considerados para o rateio dos custos.



**FIGURA 13: NCP Regional -Topologia em Estrela.**

**Fonte: ASP Configuration (THURSTON, 2001)**

Através dos recursos de roteamento, e com uso do protocolo TCP/IP, é possível implementar-se a topologia de estrela demonstrada na Fig. 13, para projetos de rede regionalizada, contendo uma saída para um “backbone” central, que fará a conexão com o provedor central, isto no caso de adoção do modelo ASP. (THURSTON 2001).

De forma centralizada na capital do estado, junto a uma entidade representativa dos municípios, como no caso da Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS), disponibilizar um aglomerado central de servidores, para interligar as células regionais através da contratação de “Backbones” de empresas prestadoras de serviços e operadoras de telecomunicação, com custos rateados proporcionalmente a cada prefeitura

participante do projeto.

A figura do ANEXO A, informando graficamente a localização das torres com antenas de rádio frequência, como meio alternativo nos locais ou cidades onde não dispõem de serviços oferecidos pelas operadoras. Mostrando que projetos desta natureza podem ser viabilizados por regiões do estado, primeiramente voltadas para atender as demandas de Internet, de forma cooperada entre os municípios de uma mesma associação geopolítica, como é o caso das associações regionais de municípios.

#### **4.6. Economia Operacional.**

Detectar possíveis pontos de redução dos custos operacionais decorrentes da introdução de soluções E-GOV e de ações que os tornem efetivos, podem ser vistos em alguns aspectos aqui citados:

a) Redução de custos de Infra-estrutura

No projeto proposto que se prevê interligar as prefeituras do interior do estado através de microregiões, em forma de células, ainda não é possível dimensionar quais os percentuais de redução de custos para cada prefeitura. Porém, através das pesquisas realizadas em empresas que atuam neste setor, afirmam que é de 20% em média a economia de investimentos em equipamentos e infra-estrutura.

b) Simplificação na Operação dos Aplicativos

A adoção do modelo ASP tende a trazer maior simplicidade aos usuários finais, bem como tornar a operacionalidade dos aplicativos mais eficaz, tendo em vista:

- A redução da complexidade operacional para o usuário (cliente);
- Atualização de software, em tempo real no provedor;
- Eliminação dos serviços de Manutenção e suporte técnico local;
- Eliminação da necessidade de reconfigurar “Softwares”;
- Imediata disponibilidade dos Aplicativos, via “Browser”.

c) Economicidade com o Auto-Atendimento:

Pode-se conseguir significativa redução do quadro de servidores ou a redistribuição dos mesmos para outras áreas com maior carência de recursos humanos, que após retreinados podem servir bem a comunidade.

Os órgãos públicos que adotarem serviços de E-GOV apenas para sofisticar a área de TI não terão economicidade e nem gerarão benefício econômico ou redução de custos operacionais. No entanto se disponibilizar bons recursos com portais oferecendo serviços de auto-atendimento, onde o próprio cidadão realiza todas as atividades a partir de casa ou de quiosques públicos, certamente haverá uma redução significativa nos custos operacionais e os benefícios sociais serão visíveis.

## **5. MODELO PROPOSTO**

### **5.1. Introdução**

O estudo e pesquisa realizados visam oferecer uma proposta alternativa para o segmento de prefeituras municipais, exigindo um comprometimento ainda maior como pesquisador, evoluindo e aprofundando a análise técnica se soluções adequadas a cada caso, considerando as peculiaridades e recursos disponíveis de cada PM.

Espera-se fornecer subsídios para futuros estudos técnicos e oferecer informações que possam apoiar os profissionais de TI e responsáveis por áreas técnicas dos pequenos e médios municípios na escolha da melhor solução de modernização de seu aparato tecnológico e quem sabe escolher uma solução ASP para todas as demandas de serviços voltados para os cidadãos.

Dadas às características peculiares de cada região do estado gaúcho, que possui 497 municípios e está subdividido em associações geograficamente próximas, com uma média de 25 municípios cada, sugere-se que os projetos de implementação de novas tecnologias, que envolvam serviços de telecomunicação, também sejam de forma regionalizada.

Os municípios de grande porte, acima de 300.000 habitantes, já possuem uma infra-estrutura definida e dispõem de um centro de informática, que extrapola o modelo proposto neste estudo, além de disporem de linha especial para projetos ampliados com financiamento, junto ao DIRD, através do PNAFM ou PMAT.

Sabe-se que a maioria dos municípios gaúchos enquadram-se na faixa até 30.000 habitantes, e não estão equipados com hardware e software adequados para oferecer serviços de E-GOV, o que já justifica a evolução deste trabalho no sentido de oferecer subsídios para o pessoal de TI.

## 5.2. Modelo Técnico Proposto

Existem várias modalidades de NCP, sendo o modelo “*Corporativo Monolítico*”, uma organização e não compartilhado, o modelo “*Corporativo Compartilhado*” dispõem de uma infra-estrutura de uso comum, e o modelo “*ASP*” objeto deste estudo, podendo ser dimensionado de acordo com o porte da região, em termos de infra-estrutura de equipamentos, programas, meios de comunicação, cópias de segurança, provimento de energia e outros acessórios necessários.

### 5.2.1. Infra-Estrutura do NCP com tecnologia ASP

Propõe-se montar pequenos NCP, localizados geograficamente no centro de cada região, na cidade com maior infra-estrutura, com capacidade de recursos para processar aplicações de diversas PMs, como forma de otimizar recursos técnicos e reduzir custos, divididos proporcionalmente, através de regras e contabilização da utilização dos recursos, criando assim uma estrutura de um provedor central de aplicações e hospedagem de “*Sites*”, visto na Fig. 14.

#### a) Topologia do NCP com tecnologia ASP

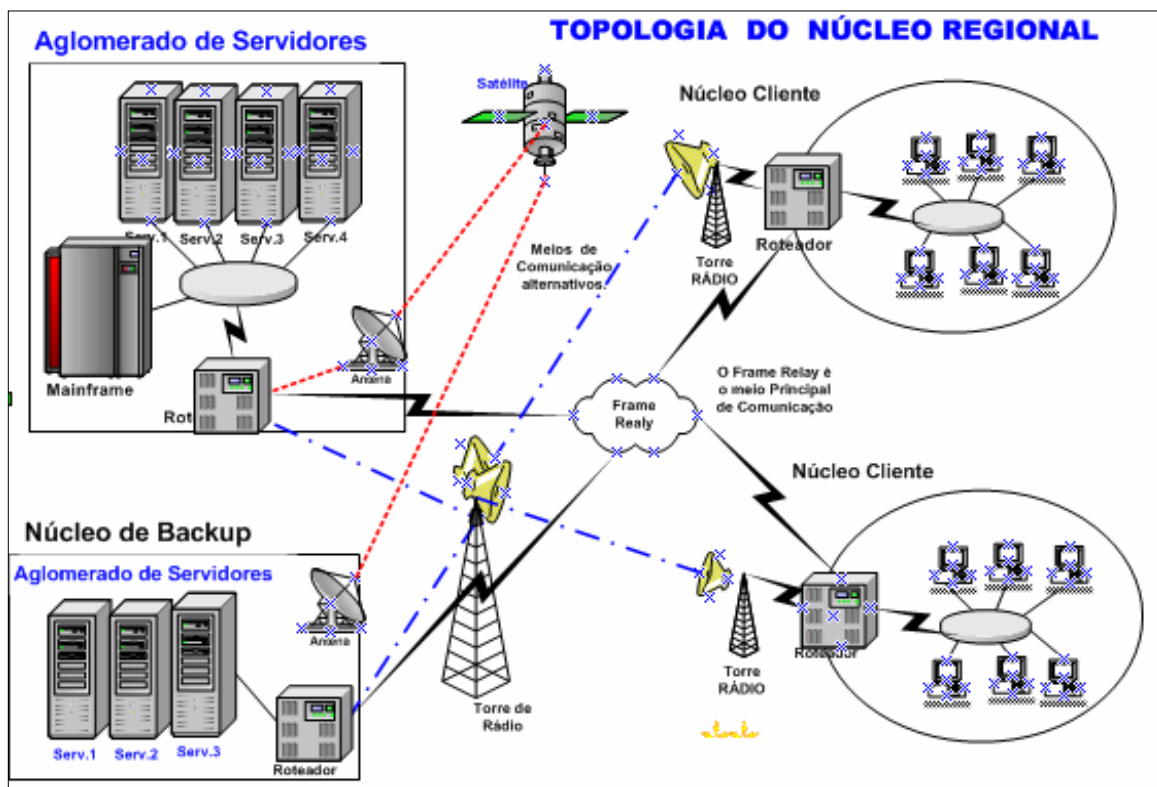


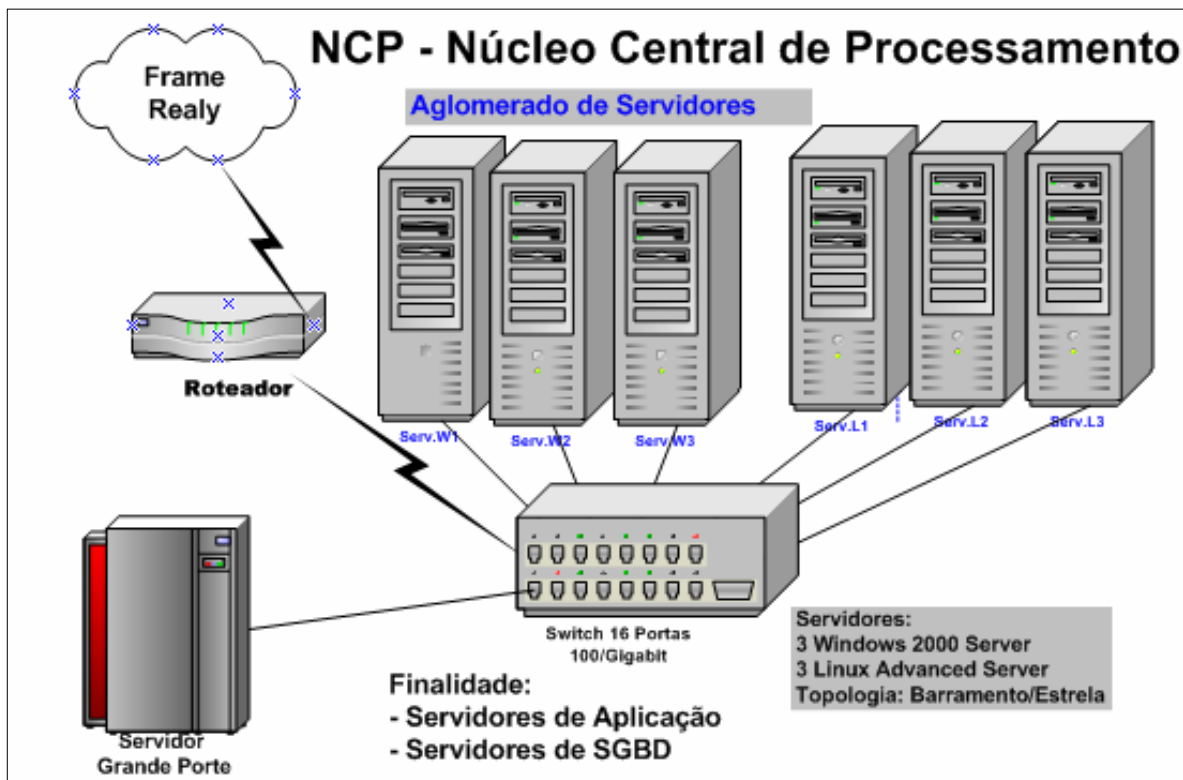
FIGURA 14: NCP Regional

Fonte: Extraída e adaptada da Revista Informação da IBM ( Ed. 07/2002)

Os investimentos para a montagem dos NCP em cada região são rateados proporcionalmente entre as PMs participantes do projeto regional. Sendo que o dimensionamento dos equipamentos e periféricos, bem como a melhor topologia da rede e meios de comunicação serão definidos de acordo com a posição geográfica da microrregião, considerando as particularidades de cada uma.

#### b) Central de Servidores

A arquitetura e infra-estrutura dos NCP regionais, sendo que a quantidade de máquinas que comporão o “*cluster de Servidores*” do núcleo será definida através dos cálculos de demanda e de necessidades de processamento estimadas para a totalidade de operações de todas as PMs que fazem parte da região, levando-se em conta o número de terminais, quantidades de prefeituras que participarão do projeto e a capacidade da banda do link de acesso, demonstrado na Fig. 15.



**FIGURA 15: NCP - Central**

**Fonte: (Extraída e Adaptada da IBM)**

O aglomerado de servidores poderá ser composto de diferentes arquiteturas de servidores, de acordo com a finalidade, distribuídos entre Servidores de

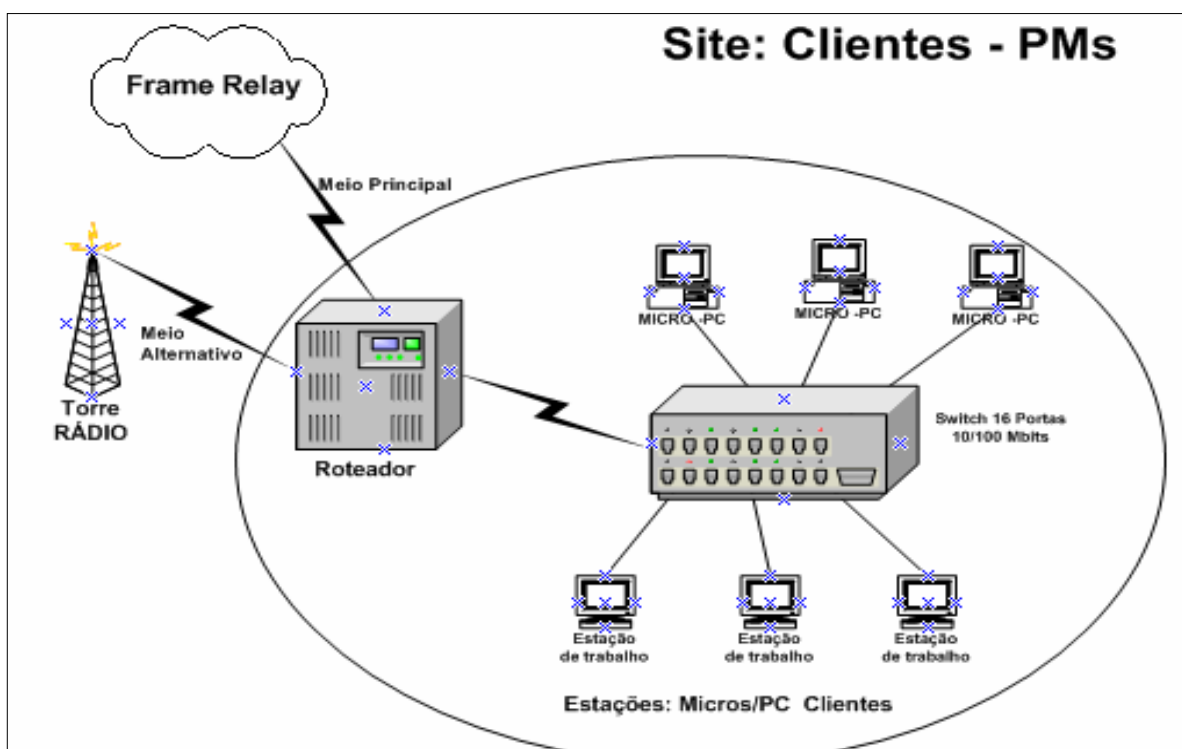


Aplicação, servidores de Banco de Dados, e servidores de Serviços de “web”, sendo que nos centros regionais de maior porte poderá ser substituído por um servidor de grande porte, quando justificar.

c) Site de Clientes - Prefeituras

Cada site nas PMs Clientes, composto por uma arquitetura mínima possível para oferecer o acesso aos aplicativos, que ficarão no NCP regional, onde todo controle e administração dos processos serão gerenciados e contabilizados, separadamente por usuário.

Dependendo da região, quando não dispõem de solução ofertada pelas operadoras de telecomunicação, com serviços de “Link Frame Relay” ou similar, implanta-se uma VPN composta por equipamentos de rádio-freqüência, usando tecnologia “wireless” a 2,4 Ghz, através de torres distribuídas geograficamente de tal forma que tenha linha de visada em todos os municípios. Caso haja limitação de visada, busca-se outra solução para os casos específicos.



**FIGURA 16: Site Cliente. Fonte: (Adaptada do centro de suporte da IBM).**

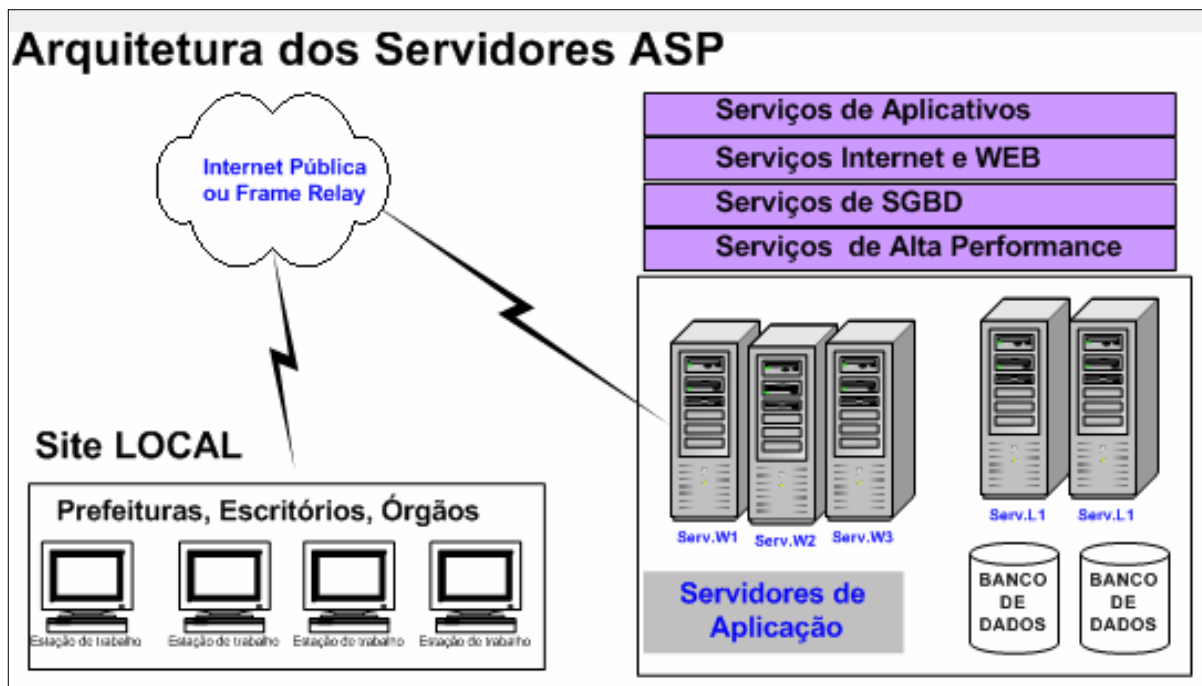
No site Cliente, conforme mostra a Fig. 16, todos os equipamentos estão interligados ao “Hub-Switch”, que tem sua porta de saída conectada ao “Roteador”,

para estabelecer a comunicação com o NCP, através de um meio de comunicação, neste caso um “*Link*” baseado em canal com “*frame relay*”, contratado.

#### d) Arquitetura Interna dos Servidores

Aqui reside um dos principais pontos a serem considerados no modelo de projeto, pois, em caso de mau dimensionamento da capacidade necessária de processamento e para os Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD), poderão ocorrer gargalos comprometendo a performance nos usuários finais.

Os serviços de correio eletrônico e hospedagem das páginas das PMs que fazem parte da região podem ficar no provedor regional, como também de acordo com a conveniência e economia, podem ficar tudo armazenado num site de um NCP regional, simplificando ainda mais a infra-estrutura das regiões menores. Isto também depende de cálculos e dimensionamento adequados do provedor da macroregião.



**FIGURA 17: Arquitetura Interna dos Servidores ASP**

Fonte: Extraída e Adaptada do Livro ASP Configuração e suporte da IBM

Os servidores que fazem parte desta solução são distribuídos em quantidades definidas pela demanda, tanto para o processamento dos serviços de aplicações, como para os servidores de Bancos de Dados, dotados de softwares que fazem o

balanceamento de carga e controle de canais de acesso e meios de comunicação externa, conforme a Fig. 17.

A manutenção das bases de dados, cópias de segurança é feita pelos administradores de SGBD, fisicamente localizados junto aos sites do NCP regional, e que fazem o provimento de todas as aplicações para os usuários remotamente. O suporte de Sistemas Aplicativos é realizado pela equipe de TI ou terceirizado.

### **5.2.2. Ferramentas para Implementar os serviços ASP**

A modalidade de Provedor de Aplicações de uso compartilhado, requer softwares e ferramentas adequadas para realizar todos os processos informatizados com a tecnologia cliente/servidor, onde tudo é processado no aglomerado de servidores do núcleo central do provedor e o resultado transmitido para os clientes, cujos processos operacionais de controle e organização de solução adotada em termos de gerência de rede e telecomunicação de pacotes, ficam no NCP.

Nesta modalidade as questões de licenças de software, locação de espaço em disco, cópias de segurança, e capacidade de processamento e administração dos SGBD e aplicações ficam a cargo da administração e gerência do provedor.

#### a) Aplicações Cliente/Servidor

O software “*Metaframe XP*”, nos estudos realizados, mostrou ser uma das soluções mais completas para servidores de gerenciamento de aplicativos e processamento de aplicações do tipo cliente/servidor, com uso de acesso remoto.

Sabe-se que o modelo de computação baseada em servidor é uma eficiente evolução de rede tradicional, por oferecer otimização de recursos computacionais, simplifica o desenvolvimento e manutenção das aplicações, além de diminuir o custo de propriedade. Todas as aplicações são gerenciadas e executadas 100% a partir do servidor central, com três componentes funcionais:

- Suportar inúmeros usuários simultâneos executando diferentes aplicações em seções separadas, com absoluta proteção e sigilo;
- Tecnologia eficiente que separa a lógica da aplicação de sua interface gráfica, capacitando somente o teclado, as telas e o mouse por meio da comunicação de rede, resultando em melhor performance independente da

largura da banda;

- Disponibilizar aos usuários acesso remoto, com boa performance, acesso total a todos os recursos de processamento do ambiente centralizado.

O produto chamado “*Tarantella*” que funciona em “*Thin Client*” de diversos fabricantes do mercado é uma solução similar, porém não compete em qualidade de serviços com o proposto para esta solução de provedor ASP corporativo, está disponível também para várias plataformas.

#### b) Portais de Acesso

As aplicações para atender as demandas desta natureza devem ser desenvolvidas visando atender uma área específica de interesse, classificada por finalidade através das principais gestões funcionais e operacionais dos agentes e órgãos de governo.

Basicamente cinco portais estão sendo sugeridos, contemplando as principais áreas de atuação de uma Prefeitura Municipal:

- Site Oficial do Município:
- Contatos e Ouvidoria
- e-Serviços:
- e-Contas:
- e-Compras:

### **5.3. Serviços de Governo**

Oferecer base de informações que sejam úteis para as entidades e órgãos relacionados as PMs, bem como para as empresas poderem desenvolver soluções adequadas às reais necessidades deste universo de aplicações novas que surgirão, em função da adoção do E-GOV, usando o modelo de servidor centralizado de aplicações, que viabilizará a interação entre o cidadão e o governo, diminuindo a morosidade burocrática dos serviços públicos.

O atual nível de exigências e as penalidades previstas na Lei da

Responsabilidade Fiscal (LRF), exigem dos governantes mudanças, fazendo com que a área pública tenha uma gestão profissional e competente. Assim como a globalização e a velocidade das mudanças exigem ações concretas não só do setor privado a área pública também urge providências. Não existe solução milagrosa na área de Informática, sendo que para obter-se resultados há necessidade de conciliar ações institucionais, comerciais e alianças externas com parceiros de tecnologias. (PROCHMANN 2002).

Na visão da FAMURS<sup>19</sup> o Portal da entidade é uma nova forma de prestar serviços através de um modelo de relacionamento digital via Internet com os municípios, a sociedade e os parceiros. Um Portal Municipal deve também permitir a acesso a informações por áreas, cujos conteúdos: fotos, dados, vídeos e arquivos, ficarão ligados a respectiva fonte geradora (notícias, fórum, legislação, documentos, relatórios de prestação de contas e outros).

O anteprojeto da Lei Geral de Contratações da Administração Pública, que promove alterações na atual lei das licitações n.º 8.666/93 regulamenta a modalidade de “*pregão eletrônico*” para compra de bens por parte do governo, onde se prevê realizar de imediato 20% das compras através de portais. (SANTOS 2002).

A evolução deste tipo de serviço somente será possível através dos aplicativos ou mesmo portais voltados para negócios, compras, licitações e pregões. O mercado de fornecedores de soluções, já está produzindo ferramentas e aplicativos específicos para estes fins, porém muitos ainda na fase de projeto piloto.

#### **5.4. Requisitos Básicos**

Ao implementar-se um projeto de E-GOV, assim como qualquer outro, exige um correto planejamento e atenção especial aos fatores críticos essenciais, que definem seu sucesso ou não, de modo que se possa avaliar e medir os resultados esperados.

É necessário identificar práticas e procedimentos desta nova metodologia de comunicação com os cidadãos, em especial as relacionadas às facilidades do acesso, resposta imediata e personalização do atendimento.

---

<sup>19</sup> A FAMURS, dispõem de um serviço de divulgação e informações para todas as PM do estado do Rio Grande do Sul, que tiverem acesso por Internet.

O planejamento também deve considerar as interfaces existentes entre os sistemas já existentes e os diversos agentes e organismos relacionados a eles, tomando muito cuidado com as questões relacionadas aos produtos a serem adotados, bem como aspectos relacionados com versões, número de séries e quantidade de licenças dos aplicativos. Nos casos de negociação de pacotes, muitas vezes podem ser enganosos e comprometer o orçamento do projeto. (SHAPIRO 1999).

A implementação e operação de um novo serviço de E-Gov requer cuidados especiais relacionados a questões como atualização de conteúdos, segurança dos sistemas, sigilo das informações, envolvimento do pessoal operacional ou o nível de confiança e comprometimento da empresa prestadora dos serviços terceirizados. Assim como a certificação digital passa a ser uma grande preocupação do SERPRO, quando define as competências de quem pode oferecer estes serviços. (LIRA 2002)

Para potencializar os benefícios que podem ser alcançados com a utilização de E-GOV, é preciso considerar quatro fatores críticos: (BOLETIM BNDS 2002).

Foco no Cliente: O setor público tem se conscientizado da importância de tratar os cidadãos como clientes, buscando sempre atender suas expectativas da melhor forma possível, obtendo assim um aumento da demanda, redução de tempo e do custo dos serviços prestados;

Escolha da Tecnologia: É um fator fundamental para melhorar o desempenho dos serviços públicos, porém, muitas vezes representa obstáculo na relação com o cliente. Por isto é necessário selecionar tecnologias a partir das necessidades e desejos dos clientes, como um meio e não um fim;

E-GOV não é só Internet: Sem desprezar o papel da Internet, que está deixando de atuar com um centro de informações e assumindo um papel ativo, agregando valor aos serviços e passando a ser uma ferramenta para a renovação das relações governo-cidadão, é importante lembrar que os serviços e produtos que venham a ser disponibilizados devem manter uma interação com todo o aparato administrativo e operacional do governo, em todas as áreas;

Desenvolvimento dos Recursos Humanos: são as bases para um bom

atendimento ao cliente. Dar autonomia, treinamento e motivar os funcionários que lidarão com os cidadãos é de fundamental importância, pois garante um melhor desempenho de suas funções.

A transparência e clareza na implementação de um projeto desta natureza são de fundamental importância, pela necessidade de trocar informações entre órgãos municipais, estaduais e federais, principalmente no que diz respeito à publicação e exposição das informações exigidas por lei, e que devem atender aos padrões exigidos pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE).

### **5.5. Justificativas:**

Diagnosticar a atual situação que se encontram as prefeituras gaúchas, com relação à infra-estrutura de informática, bem como levantar o potencial e interesse pelo assunto de acordo com cada região do estado, e de cada prefeitura, têm sido os fortes argumentos para sustentar o trabalho e estudo realizado.

É grande o universo de áreas para implementação, tornando-se necessário restringir o foco, com ênfase na proposição de opções técnicas e levantamento de soluções disponíveis no mercado de acordo com as necessidades e porte de cada PM. Neste sentido a convivência profissional de 20 anos na atividade de informática, que somada a rede de contatos, permitem realizar e avaliar através de pesquisa realizada por acadêmicos do curso de Sistemas de Informação da FATREM – Faculdade Três de Maio, nas PMs interessadas em estudar e avaliar as opções para implantação dos serviços de E-GOV, com uso de tecnologia ASP.

Pode ser ampliado o estudo como fonte de pesquisa e subsídio aos profissionais responsáveis pela elaboração e dimensionamento dos PDI nas prefeituras que estão prestes a realizar investimentos voltados para a modernização administrativa e melhoria da arrecadação fiscal, através dos programas PMAT e PNAFM, como fontes de recursos para a implantação de programas de modernização e melhoria tecnológica nas PMs de todo o Brasil.

A indústria que desenvolve produtos e soluções está atenta às novas necessidades, é o que diz o consultor da Deloitte Consulting, que nos próximos anos 5 tecnologias irão impactar: (BERNTZ 2002).

ASPs: A visão de um mesmo software poder ser usado em forma de aluguel

para vários clientes ao mesmo tempo, com suporte centralizado, reduzindo sensivelmente seu custo de manutenção;

“Linux”: Grandes organizações passam a adotar este Sistema Operacional (SO) em seus servidores corporativos, que está incorporando soluções competitivas de grandes fornecedores de hardware, como IBM, HP, Dell e outras, garantindo suporte técnico. Um SO que praticamente dominou no segmento provedores de Internet e passa a ter maior credibilidade a partir de uma distribuição unificada;

Software Gratuitos: Para alguns segmentos da sociedade, principalmente escolas e comunidades carentes surgirão novas versões de aplicativos gratuitos, apoiados em campanhas de marketing, principalmente voltado para os jovens em fase escolar, visando à massificação destes produtos;

Lei de Moore: Diz que a capacidade de processamento dobra a cada 18 meses. Não importa se agora é “Linux” e gratuito, vão achar um jeito de fazer jogos e aplicativos capazes de absorver a cada bit disponível em disco e memória, além de cada ciclo de CPU, sempre exigindo computadores mais potentes.

Internet Rápida: Centenas de milhares já tem conexão de pelo menos 256 Kbps disponíveis em suas casas e escritórios, O uso de VPNs, acesso a serviços de “web”, mais e-mails, mais pesquisa, grandes bases de dados sendo acessadas simultaneamente, “e\_comerce” em todo lugar, enfim tudo acontecerá via Internet, por isto ela deverá ser muito rápida.

## **5.6. Potencial Levantado**

Através de levantamento realizado pela Confederação Nacional dos Municípios mostra que, dos 5.561 municípios brasileiros somente 4.000 têm acesso a “web”. Destes, 33% fazem uso razoável da rede (recebem e enviam e-mails) e apenas 10% têm acesso dedicado (Internet 24horas). A adoção da cultura “*On-line*” inicialmente assunta grande parte dos pequenos municípios, que tem aderência maior nas capitais, e que o processo vai ser longo, mas é por este caminho que deve ser iniciado. (REIS 2002).

Consultadas aproximadamente 65% das 497 prefeituras do estado do Rio Grande do Sul, por telefone, falando diretamente com secretários da Administração ou Fazenda, que têm normalmente vinculação com a área de tecnologia e



Informática ou os próprios encarregados de TI, solicitando dados referentes a:

- Infra-estrutura de Informática, quantidade de Servidores (CPU, RAM, Switch, HUB, etc.), quantidade de terminais e periféricos. Levantado também à situação dos softwares básicos (SO, Ferramentas de Escritório, Antivírus, e outros) e com relação à legalidade das licenças;
- Se a PM dispõem de dotação orçamentário e recursos para investir em novas tecnologia (E-GOV, usando o modelo ASP);
- Se a PM está pleiteando financiamento para investimento em Modernização Administrativa e técnica para os próximos 3 anos;
- Se há interesse da PM em adotar um modelo ASP para os serviços de E-GOV e ou serviços via Portal;
- Como é a conexão: Linha Discada, Dedicada ou possui LINK Dedicado e que serviços utilizam-se de Internet (hoje);
- Quais Sistemas Aplicativos a PM usa no momento, informando a Linguagem, Base de Dados, e empresa que presta o suporte Técnico.

A situação genérica da média da PMs gaúchas, conforme amostragem acima e levantada na pesquisa realizada, mostra que há uma carência muito grande de equipamentos e infra-estrutura adequada para a implantação de bons serviços de E-GOV, sendo que a grande parte dispõem de precário serviços de Internet, sendo que apenas 15% destas possuem link dedicado.

Constata-se também em termos de sistemas aplicativos uma oferta bastante diversificada de soluções, com serviços terceirizados e atendidos de forma regionalizada por pequenas empresas localizadas geograficamente próximas das regiões e das associações dos municípios, respectivamente.

No estado do RGS a oferta de produtos e soluções ASP, ainda não tem expressão, apenas “projetos piloto” e ensaios com portais municipais, para publicação de informações e hospedagem de páginas na Internet. Alguns provedores ligados a empresas prestadoras de serviços de aluguel de programas aplicativos, também hospedam páginas que publicam dados e informações contábeis exigidos pelo TCU e lei específica.

## **6. PROTÓTIPO DO PORTAL MUNICIPAL**

Este capítulo apresenta a proposta sugestão para implementar a solução descrita no capítulo anterior, e define os tipos de portais a serem adotados na PM, com demonstração prática e exposição das imagens de cada um, permitindo acesso aos dados pessoais e serviços de auto-atendimento dos cidadãos.

### **6.1. Definição dos Portais**

Prevê-se diversos portais, separados por gestão que podem integrar mais de umas secretarias, quando existir afinidade de propósito. O mais importante é tornar a navegação no Portal, prática e ágil, através da escolha das opções durante a operacionalização no lado do usuário (cidadão) quando for usar a aplicação.

#### **6.1.1. Site Oficial do Município**

Informações Básicas do Município, com imagens e vistas parciais da cidade, pontos turísticos que caracterizam a cidade;

Agenda do Prefeito e Eventos do Município, Feiras, Festas;

Álbum de Fotos e Informações relevantes.

Legislação Municipal “On-line”.

#### **6.1.2. Portal de Ouvidoria Pública**

Um portal voltado para o cidadão ou munícipe poder apresentar um elogio, crítica, sugestão, denúncia ou reclamação, identificando-se, podendo registrar um comentário, que será analisado pelo órgão competente, respondendo ao emitente.

#### **6.1.3. Portal da Gestão Administrativa e Tributária**

Atualização de Endereço e Informações Pessoais;

Abertura e Consulta de Processos Administrativos – Protocolo;

Solicitação de Negativas de Débitos Municipais;

Solicitação de 2ª via de Documentos de Arrecadação - DAM;

Impressão de Extratos de Dívidas do Contribuinte.

Consulta de Informações de Leis, Projetos e Portarias do Município.

#### **6.1.4. Portal Financeiro-Contábil**

Geração de Informações de Prestação de Contas Públicas<sup>20</sup>;

Disponibilizar aos Fornecedores, informações de empenhos e créditos;

Informações Contábeis para uso do Tribunal de Contas da União (TCU);

#### **6.1.5. Portal de Compras**

Permitir acesso aos Editais, Convites e Leilões do Município;

Oferecer possibilidade de oferta de preços diretamente pela “WEB” aos Fornecedores Cadastrados e Habilitados;

Operacionalizar Compras através da nova modalidade de Pregão.

#### **6.1.6. Portal de Gestão da Ação Social e Saúde**

Consulta e agendamento de consultas médicas, nos Postos de Saúde;

Atualização de Dados Cadastrais, Grupo Familiar e Individual;

Abertura de Pedidos e solicitações de Benefícios da Ação Social;

Acompanhar programas de Saúde Pública, Gestantes, Dependentes de Medicação de uso contínuo, Hipertensos, Cardíacos e outros;

Interação com Informações dos Programas do SUS.

#### **6.1.7. Portal de Gestão da Educação e Cultura**

O Portal da Educação está voltado para atender demandas da Secretaria de Educação com relação a informações dos alunos do município, relativas a notas,

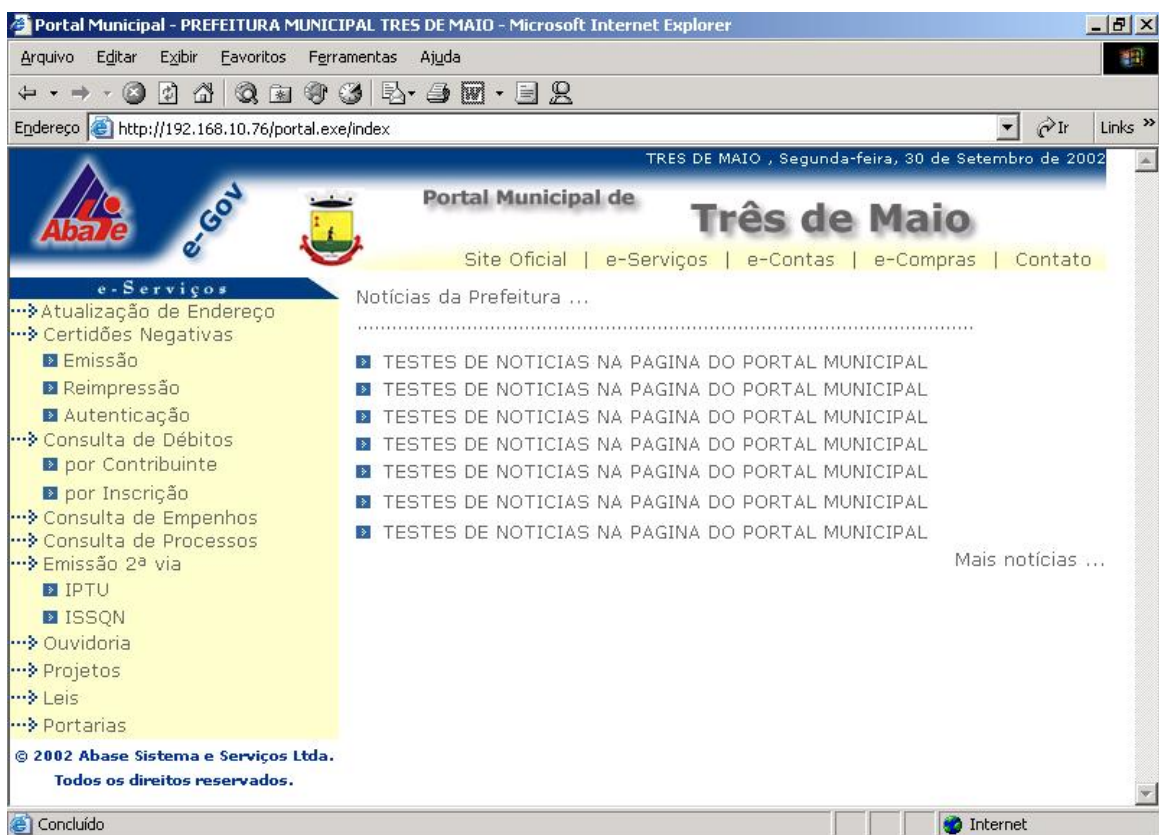
---

<sup>20</sup> Relatórios exigidos pela Lei 9755 e Lei 101 da LRF; PAD e outros.

histórico e regularidade escolar. Bem como disponibilizar informações das áreas da cultura, esporte e lazer.

## 6.2. Modelos de Portais

A interface dos portais demonstra como é possível o cidadão obter informações em tempo real através de um provedor localizado na PM ou num local próximo, estruturado para oferecer acesso usando o modelo ASP, visto na Fig. 18.



**FIGURA 18: Portal Principal de Entrada**

**Fonte: (ABASE)<sup>21</sup>**

Este é o site inicial “**e-serviços**” onde mostra no “*frame*” na esquerda da tela as opções de serviços disponíveis ao usuário, sendo que em algumas opções ao serem chamadas, solicitarão a identificação do munícipe, nos casos de acesso a informações do banco de dados real da PM.

<sup>21</sup> ABASE Sistemas e Soluções Ltda, produtora do Portal, com sede em Três de Maio, RS. Ver o da empresa: [www.abase.com.br](http://www.abase.com.br).

Algumas secretarias do município têm um contato maior com os cidadãos, e disponibilizam um serviço de ouvidoria, onde o usuário pode ou não se identificar e fazer comentários do tipo: elogio, crítica, sugestão, denúncia ou reclamação, conforme mostra o site “**Ouvidoria**”, na Fig. 19.

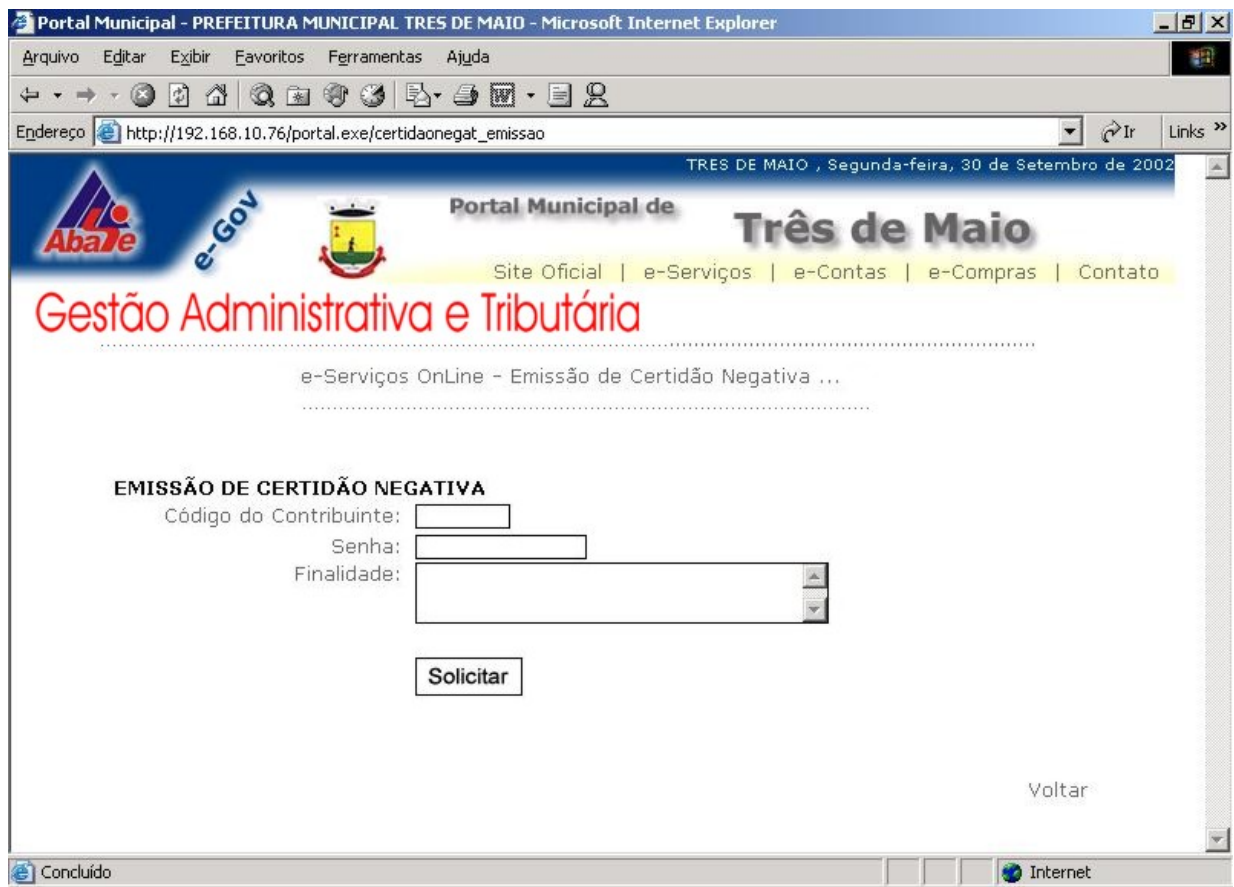
**FIGURA 19: Site de Ouvidoria**

**Fonte: ABASE Sistemas.**

Uma das principais áreas que envolvem o público, com atividades da Secretaria de Administração e Fazenda com atendimento diário de serviços de rotina: Protocolar Processos Administrativos, Solicitação de Negativas, Cópia de Documentos de Arrecadação Municipal (DAM), Solicitação de 2ª via de documentos, etc., que a partir do uso deste portal, reduzirá significativamente o fluxo de pessoas no balcão de atendimento da PM.

O site “**Gestão Administrativa e Tributária**” oferece aos usuários deste serviço auto-atendimento, principalmente quando envolver protocolo, abertura de processos e solicitação de documentos terá que se identificar e informar a finalidade. Sendo que previamente deverá habilitar-se, para credenciamento e cadastro das “*senhas de acesso*”, onde receberá seu código operacional, normas de uso do site e termo de responsabilidade sobre as informações e dados da PM, conforme mostra a

Fig. 20, a seguir.



**FIGURA 20: Site Gestão Administrativa e Tributária Fonte: ABASE**

A economia para o órgão público virá quando o setor de tributação reduzir a quantidade de formulários impressos, DAM para cobrança bancária ou na tesouraria da PM, sem haver pagamento do cidadão. A partir deste novo conceito de fornecimento de informação, o munícipe emite de sua casa os extratos de dívidas com tributos e taxas no momento em que for pagá-los.

Para a emissão de um “*Extrato de Débitos de Dívida Ativa*” também o munícipe deverá identificar-se com seu código do cadastro geral na PM e informar a “*senha de acesso*”, selecionando o tipo de imposto, ano base ou período no qual deseja emitir os valores para conferência.

O cidadão munícipe, uma vez cadastrado e habilitada sua senha de acesso, em qualquer época do exercício poderá emitir relatório estratificado dos seus débitos junto a PM, com seleção do tipo de tributo como podemos visualizar através da Fig.

21, inclusive registrando a data e hora da emissão do relatório.

Portal Municipal - PREFEITURA MUNICIPAL TRES DE MAIO - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço: <http://192.168.10.76/portal.exe/consdebitosresultconsulta>

GESPAM - Gestão Pública da Administração Municipal -- ABASE Sistemas e Serviços Ltda

**PREFEITURA MUNICIPAL TRES DE MAIO**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DA FAZENDA**  
 RELATÓRIO DE DÉBITOS DO EXERCÍCIO E DA DÍVIDA ATIVA

Contribuinte: **000345 JOAO TAVARES DOS SANTOS**  
 CPF/CGC:  
 Endereço: **RUA ALFREDO MENSCH 10 ,**  
 Cidade: **98910-000 - TRES DE MAIO - RS**

DÉBITOS DO EXERCÍCIO BASE: 2002 POSIÇÃO: 30/09/2002 15:32:08

Tipo/Tributo	Inscrição	Nº Doc.	Parc.	Vencimento	Valor	Index.	Correção	Multa	Juros	Total
IPTU	0000544010	005440	001	18/02/2002	5,44	5,1123	0,00	0,11	0,00	5,55
IPTU	0000544010	005440	002	22/04/2002	5,50	5,1687	0,00	0,00	0,00	5,50
IPTU	0000544010	005440	003	17/06/2002	5,50	5,1687	0,00	0,00	0,00	5,50
IPTU	0000544010	005440	000	22/07/2002	27,44	23,9800	0,00	0,00	0,00	27,44
IPTU	0000544010	005440	004	19/08/2002	5,50	5,1687	0,00	0,00	0,00	5,50
IPTU	0000544010	005440	005	21/10/2002	5,50	5,1687	0,00	0,00	0,00	5,50
Total devedor do Contribuinte em R\$					54,88		0,00	0,11	0,00	54,99

DÉBITOS DA DÍVIDA ATIVA BASE: 2002 POSIÇÃO: 30/09/2002 15:32:14

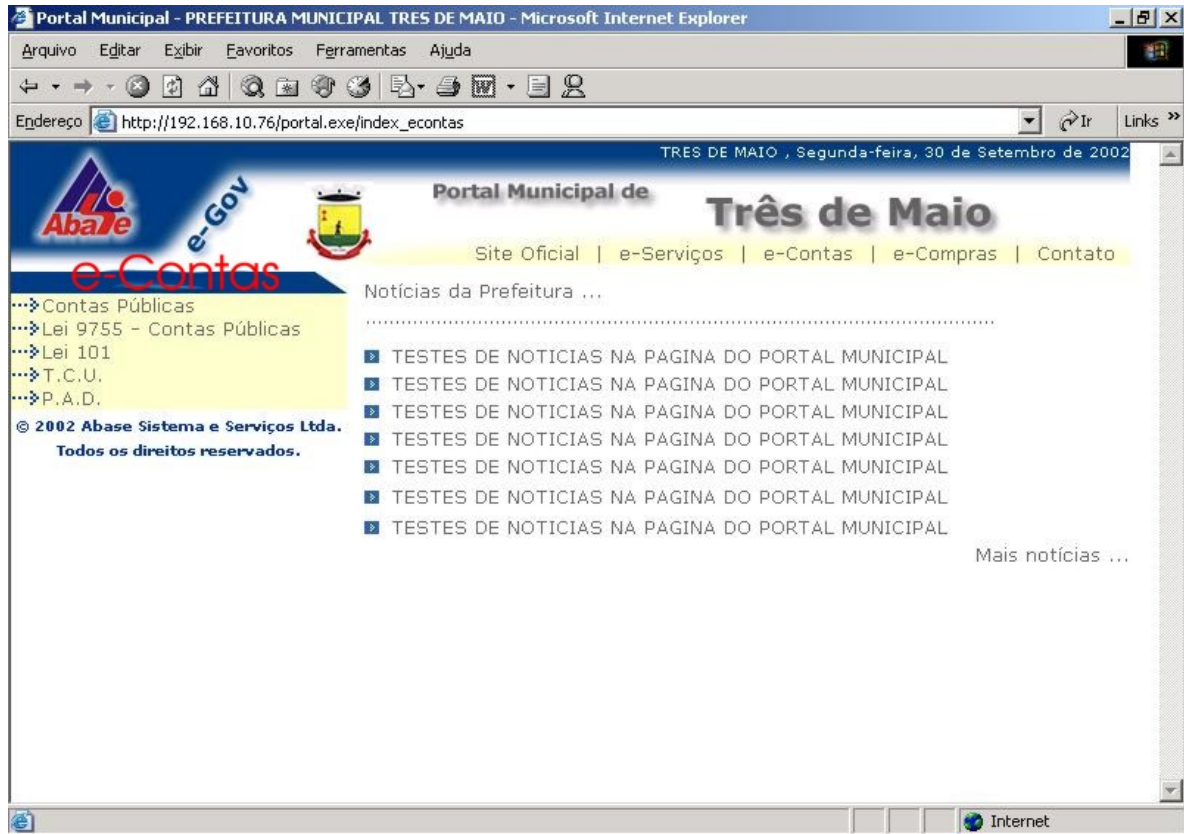
Tipo/Tributo	Inscrição	Nº Doc.	Vencimento	Val.Orig.	Val.Moeda	Correção	Multa	Juros	Total
Concluído									

**FIGURA 21: Site Gestão Administrativa e Financeira – Extrato (Fonte: ABASE Sistemas)**

O TCU dispõe de página na Internet, com o título "*Contas Públicas*", conforme exige a lei 9.755, que prevê a divulgação das informações:

- Montantes de cada um dos tributos arrecadado pela União, Estados, Distrito Federal e pelos Municípios, valores de origem tributária entregues e a entregar e a expressão numérica dos critérios de rateio;
- Relatórios resumidos da execução orçamentária da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- Balanço consolidado das contas da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, suas autarquias e outras entidades, bem como um quadro estruturalmente idêntico, baseado em dados orçamentários da lei nº 4.320;
- Orçamentos do exercício da União, Estados, Distrito Federal e dos Municípios e os respectivos balanços do exercício anterior;

- Relações mensais de todas as compras feitas pela Administração direta ou indireta exigidos conforme o artigo 16 da Lei nº 8.666, de 1993.



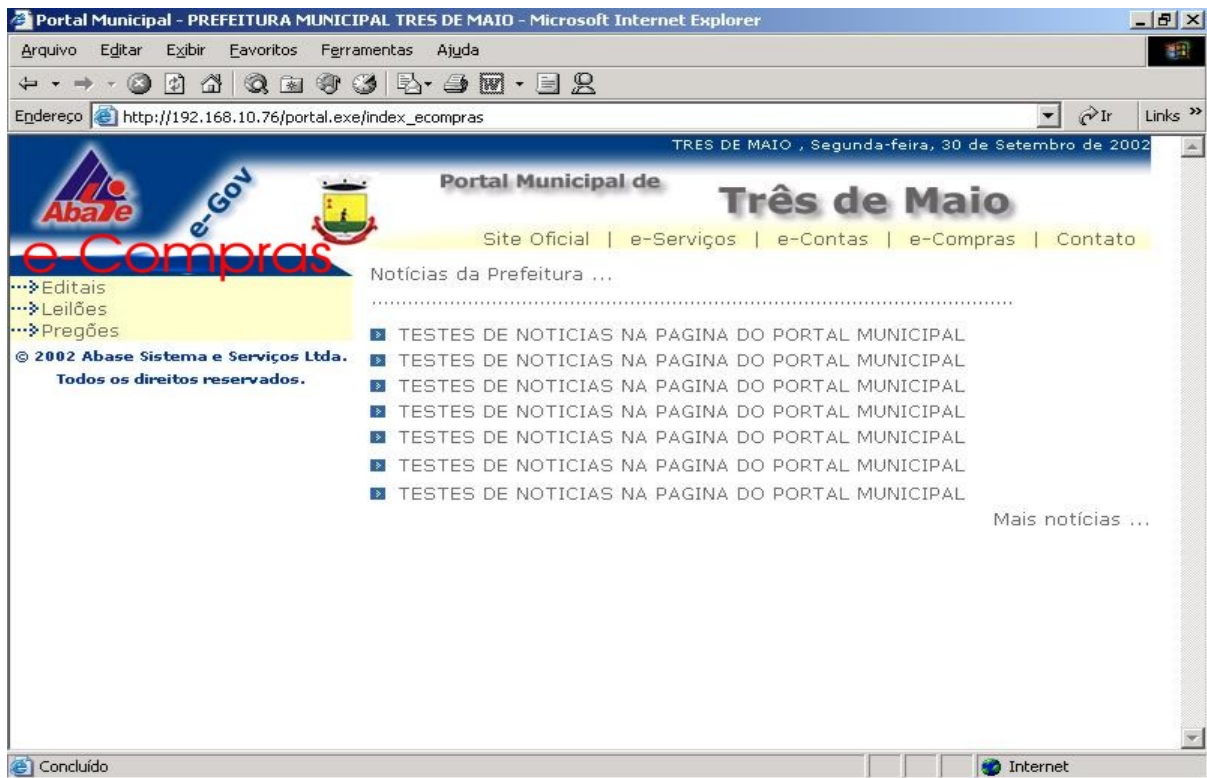
**FIGURA 22: e-Contas - Portal Financeiro-Contábil ( Fonte: Abase Sistemas)**

O site “**e-contas**”, também identificado como Portal Financeiro-Contábil, vistos na Fig. 22, criado para publicar informações das “*Contas Públicas*”, deve integrar e receber a geração de informações de prestação de contas, conforme Lei 9755 e Lei 101 da LRF; PAD e outros, além de disponibilizar informações para credores referentes à situação de empenhos.

O site “**e-compras**” passou a ser uma necessidade dos órgãos públicos, visando atender a Lei nº 10.520 de 17/07/02, que institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada “*pregão*”, para aquisição de bens e serviços comuns. Inclui-se também neste portal as demais modalidades de licitação por Edital e Leilão, que prevêem inclusive a publicação e registro de preços pelos fornecedores habilitados no setor de Cadastro da PM. O governo



federal através do portal “Comprasnet”, dispõem de estrutura projetada para promover até 150 pregões simultâneos, instalados junto a sede do SERPRO em Brasília. (VASSOLE 2002).



**FIGURA 23: e-Compras: Portal de Compras ( Fonte: Abase Sistemas)**

O site da Fig. 23, prevê a partir da escolha da opção a identificação do usuário para efeitos de controle interno dos acessos a informações, e permitir a integração deste com as demais aplicações do “Controle Interno” da PM, neste caso a solução de sistemas aplicativos deverá ser integrada e dispor de um único banco de dados.

## 7. CONCLUSÃO

### 7.1. Conclusões

Aplicações e soluções de E-GOV é um tema recente, e requer muita pesquisa técnica para o aperfeiçoamento dos ensaios e aplicações práticas já existente nas esferas de governo estadual e federal. Ao nível dos municípios, devido às suas particularidades específicas, exigindo que produtores e fornecedores de aplicativos e soluções de tecnologias para a “web”, melhorem os serviços prestados aos órgãos e agentes públicos municipais.

Dada a complexidade e dimensão de novas necessidades confrontadas com o universo de soluções existentes no segmento privado, este trabalho pretende evoluir estudos e pesquisas com o objetivo de:

- Identificar as melhores ferramentas disponíveis para implementar a comunicação entre os agentes e locais espalhados no município, com a pretensão de formar uma VPN, criando uma Intranet na prefeitura, ligada a Internet pública;
- Estudar e avaliar meios de comunicação, e Aplicações ASP existentes no mercado, comparando-as as necessidade e topologia adotada pela prefeitura;
- Avaliar serviços de segurança, que podem ser adotados para garantir a fidelidade e transparência das informações dos gestores de serviços de E-GOV.

Percebe-se que o tema: “*Serviços de E-GOV*”, ainda é muito desconhecido das pessoas do público alvo. Poucos têm clareza de que em futuro próximo todos os serviços de governo voltados para o cidadão, tendem a ser atendidos por este modelo. Pois para a grande maioria dos profissionais que atuam nos municípios será necessário realizar um trabalho de esclarecimento e de multiplicação de informações, o que pretendo realizar após a conclusão dos resultados da pesquisa,

com a apresentação de propostas prática.

Conclui-se, portanto com base nas informações levantadas por estudo e pesquisa que há uma imperiosa necessidade de melhorar os serviços de E-GOV na área pública, mais especificamente nas PMs, e que pela deficiência de recursos técnicos, segurança, custos e de infra-estrutura, a melhor maneira de implementar a solução proposta seria através de um modelo baseado na topologia e arquitetura ASP, onde através de ensaios e avaliação de outras opções existentes no mercado, foi possível criar protótipos em forma de modelos apresentados no capítulo 6.

## **7.2. Sugestões para Trabalhos Futuros:**

E-GOV é um tema genérico, abrangente e novo, pouco estudado pela comunidade acadêmica e com pouca aderência ainda na área pública. Inacabado para ser considerado um modelo definido e pronto para suprir necessidades do setor público em todas suas esferas.

Espera-se entretanto, que além da comunidade acadêmica, a pesquisa técnica a nível privado continue avançando aceleradamente dada à importância do tema, podendo ser aprofundado nas seguintes aspectos:

- Aplicações onde o tempo de transmissão é crítico, usando de VPNs ou MPLs através de redes externas ainda deve ser analisado com muito cuidado, pois podem ocorrer problemas de desempenho e atrasos na transmissão sobre os quais a organização não tem nenhum tipo de gerência, comprometendo a qualidade esperada nos serviços corporativos;
- Com relação as VPNs regionais, alternativa segura para transmissão de dados através de redes públicas, uma vez que já oferecem recursos de autenticação e criptografia com níveis variados de segurança, possibilitando eliminar os links dedicados de longa distância, com alto custo, na conexão de WANs;
- Na criação de centrais de provedores para processamento, com tecnologia baseada no modelo ASP para serviços de E-GOV, tema que chamará a atenção de autoridades dos mais altos escalões, fazendo com que o governo brasileiro destine grandes somas de recursos para a

implementação do chamado “*Governo Eletrônico*”;

Oportunizar e acompanhar trabalhos acadêmicos que queiram evoluir a implementação prática da proposição apresentada, através de parceria com PMs da região de atuação da Universidade e Faculdades da região aqui estudadas, localizadas no noroeste do estado.

## REFERÊNCIAS

- AUTOMASOFT. **Quem Precisa de ASP**. Revista Automasoft. Artigo da Área de Tecnologia, Pag. 34, Set. 2.000.
- BARELLA, Irene. **M3 ganha projetos na Procergs**. Periódico CRN. Citação da Home Page: <[http://www.m3si.com/hp/tta\\_descr.asp?n=2&p=9](http://www.m3si.com/hp/tta_descr.asp?n=2&p=9)>, Acessada em 30 de agosto de 2002.
- BOUCINAS & CAMPOS. **Prefeituras Municipais aderem à Internet**. Artigo Web: < [www.federativo.bndes.gov.br/destaques/egov/docs/egov.pdf](http://www.federativo.bndes.gov.br/destaques/egov/docs/egov.pdf)>. Publicado pelo Jornal “O Prefeito”. São Paulo. Acessado em Jul.2002.
- BARBOSA, Alexandre. **Prefeituras na Trilha Virtual**. Revista Técnica INTERNET BUSINESS. Seção GOVERNO. Pag. 26-28. Nov. 2001.
- BARBOSA, Alexandre. **ASP - Pague pelo que vai usar**. – Alexandre Barbosa. Revista Técnica INTERNET BUSINESS. Pag. 60-64. Dez. 2001.
- BARROS, Fábio. **ASP – De volta ao começo**. Revista Periódica Computerworld. Art. Área de Mercados. Pag. 40. São Paulo. 19 Set. 2001.
- BERNTZ, Ivar. **Estratégias – Cinco Tendências em TI**. Revista Periódica CRN. Opinião. Pag. 10. São Paulo. 26 Jun. 2002.
- BOLETIM BNDS. **“A nova Fronteira da Internet”**. Editado em 2.002. Apresenta artigo sobre a melhoria dos serviços público no mundo. Disponível em: <[www.federativo.bndes.gov.br/destaques/egov/docs/Internet.pdf](http://www.federativo.bndes.gov.br/destaques/egov/docs/Internet.pdf)>. Acessado em: 24 mai. 2002.
- BRASIL: Ministério da Ciência e Tecnologia. **“Sociedade da Informação no Brasil - Livro Verde”**. organizado por Tadao Takahashi. – Brasília: 2000. 195p.. 26 cm.
- BRISA. **Gerenciamento de Redes** – Uma Abordagem de Sistemas Abertos. São Paulo, Ed. Makron Books. 1993.
- CHIN, Lio Kuo. **“Rede Privada Virtual - VPN**. Artigo da RNP NewsGeneration. Volume 2. Nº 08. 13.11.1998. < <http://www.rnp.br/newsgen/9811/vpn.shtml> >. Acessada em 16 de agosto de 2001.
- COMER, Douglas E. **“Interligação em Rede com TCP/IP”, Volume I**. 6ª Edição. São Paulo, Ed. Campus, 1998.
- LIRA, Luiz Alberto; BATISTA, Roque Pereira. Artigo: **Uma análise dos Aspectos Promissores do uso da Tecnologia da Informação e da Internet no Governo**

- Brasileiro.** Mestrando em Adm. Empresarial, FGV/RJ. Novembro 2002.
- METAFRAME XP, **Core Technologies Protocolo ICA. Presentation Services Protocol.** Disponível na Homepage Oficial da Representante no Brasil. <<http://www.tradesys.com.br/icamt.htm>>. Acesso em 17 de março de 2002.
- MISSIAGGIA, Rodrigo. **Solução para o Software Legado.** Revista do "Linux". Solução. Pag.20-21.São Paulo. Janeiro 2002. Ferramentas para uma solução base.
- OLIVEIRA, Wilson José de. **Segurança da Informação.** Ed. Visual Book, São Paulo-SP. 2001.
- PROCHMANN, Wilmar. (2002). Artigo "**Modernização da gestão pública**", COMPUTERWORD. 21/08/2002.
- REIS, Alessandro. **Vem aí o PORTAL MUNICIPAL.** Revista Computerwold - Semanal. Seção INTERNET. Pag. 14. São Paulo.06.11.2002.
- ROSSI, Marcos Antonio. FRANZIN, Oswaldo. **VPN da GRP-ASP Systems.** Artigo Técnico. Periódico. São Paulo. Ago. 2000.
- SANTOS, Célia. **A Democrática REDE On-line – Internet.** Revista Periódica COMPUTERWORD. Pag. 16. São Paulo. 10 jul. 2002.
- SANTOS, Célia. **O protocolo IP ganha as redes.** Revista Periódica Computerworld. Artigo de Telecomunicações. Pag. 16. São Paulo. 07 nov. 2001.
- SHAPIRO, Carl; VARIAN, Hal R.. **A Economia da Informação.** Como os princípios econômicos se aplicam à era da Internet. Editora Campus. São Paulo, 1999.
- SOARES, Luis F. G.. **Redes de Computadores – Redes Virtuais Lans e Mans.** Editora Campus. 1995.
- SPECIALSKI, Elizabeth. **Arquitetura de Redes de Computadores.** Curso de Pós-Graduação/Mestrado. INE-UFSC. Apostila, Março 2001.
- TOLEDO, Adalton P. **Redes de Acesso em Telecomunicações.** Ed. Makron Books, 2001.
- THURSTON, Sean. **ASP Configuration. Handbook.** Ed. Syngress, 1 Year Upgrade, 2001.
- VASSOLE, Ciro; FUENTE Rogério Dy La. **Governo Federal lança Portal de Compras e coloca o Brasil na dianteira do "Business to Government".** Editora Segmento. 2.001. Apresenta artigo sobre os serviços de E-GOV. Disponível em: <http://www.editorasegmento.com.br>. Acessado em: 21 maio 2002.
- WERNER, José. **Tecnologias para Implantação de Redes Virtuais Privadas.** Fórum Nacional sobre Segurança de Redes e Telecomunicações. São Paulo. Março de 1998.

**ANEXOS**





**ANEXO B: REGIÕES GEOFÍSICAS DO ESTADO DO RGS.**

O quadro abaixo é resultante de dados extraídos da pesquisa de campo confrontado com informações levantadas junto a FAMURS.

Região	Sigla	Qtde De PMs	Possuem Internet Link 24 Hs	Qtde Possuem Home-Page	Qtde Operam E-mails
1-Alto Jacuí	AMAJA	27	8	10	26
2-Alto Taquari	AMVAT	38	15	18	37
3-Alto Uruguai	AMAU	32	12	15	32
4-Campos Cima da Serra	AMUCSER	9	4	6	8
5-Centro do Estado	AMCENTRO	35	13	15	34
6-Encosta Sup. Nordeste	AMESNE	46	18	20	44
7-Fronteira Oeste	AMFRO	13	8	9	13
8-Grande Porto Alegre	GRANPAL	12	10	11	12
9-Grande Santa Rosa	AMGSR	20	10	12	19
10-Litoral Norte	AMLINORTE	23	10	11	22
11-Missões	AMM	25	10	12	23
12-Nordeste Riograndense	AMUNOR	19	8	10	18
13-Planalto Médio	AMUPLAM	11	5	8	11
14-Região Carbonífera	ASMURC	11	6	5	11
15-Região Celeiro	AMUCELEIRO	21	8	9	20
16-Região Sudeste do RS	ASSUDOESTE	7	3	5	7
17-Serra	AMSERRA	9	4	6	9
18-Vale do Rio Caí	AMVARC	19	10	8	18
19-Vale do Rio dos Sinos	AMVRS	17	8	6	16
20-Vale do Rio Pardo	AMVARP	23	9	10	22
21-Zona Centro Sul	AMZCS	11	5	4	10
22-Zona da Produção	AMZOP	47	13	21	45
23-Zona Sul	AZONASUL	22	11	14	20
	<b>TOTAL</b>	<b>497</b>	<b>232</b>	<b>245</b>	<b>477</b>

Fonte: Guia dos Municípios do RGS – Famurs 2002 e Pesquisa Acadêmica.

## ANEXO C: A ESCOLHA DA VERSÃO DO METAFRAME

O número de usuários e o porte da instalação são os principais itens que determinam o tipo de versão do Metaframe XP. Porém se a instalação tem no ambiente operacional do Metaframe XP suas aplicações de missão crítica e necessita implementar funcionalidades de contingência, poderá ser um argumento para a escolha de uma versão XPa ou XPe. Deve-se estudar a melhor combinação para atingir todos os quesitos de performance, funcionalidade, administração operacional e contingência.

Descrição da configuração	XPs	Xpa	Xpe
Processador Intel Pentium III	933 MHz	1,3 GHz	1,7 GHz
Quantidade de processadores	1	2	2 ou 4
Memória RAM	512 MB	1 GB	2 GB
Placa SCSI Ultra Wide 2	Sim	Sim	Sim
HD do tipo SCSI	9 GB	9 GB	9 GB
Espelhamento de disco	Não	Recomendável	Recomendável
Placa de rede em MB	10/100	100	100 - Dual
Placa de vídeo em MB (1)	2	2	2
Monitor colorido de 15"	Sim	Sim	Sim
Fonte redundante e dupla ventilação no gabinete	Não	Recomendável	Recomendável
Opções de multimídia	Não	Não	Não
Fita DAT para Backup	Não	Opcional	Recomendável
Quantidade de usuários concorrentes (2)	30	60	100

### OBSERVAÇÕES:

- (1) não utilizar componentes do tipo On-Board
- (2) dependerá do tipo de aplicações que serão executadas pelos usuários