

# CONSTRUÇÃO DE PROVEDOR DE ACESSO À INTERNET PÚBLICO EM SERGIPE

Ruironaldi dos Santos Cruz<sup>1</sup>

## RESUMO

A utilização da rede mundial de computadores nas cidades do interior de Sergipe tem aumentado na última década, entretanto, não houve crescimento na quantidade de operadoras para os usuários finais da internet. Alguns problemas relacionados ao licenciamento junto à ANATEL coibiram empresas de pequeno porte que ofereciam de maneira clandestina o acesso à internet. O governo federal implantou como estímulo o Programa nacional de banda larga que abriu espaço para que os provedores pequenos obtivessem permissão em terceirizar serviços de outras empresas tradicionais no ramo e desta forma garantir o acesso ao público em geral. Mesmo assim, as micro e pequenas empresas se depararam com um outro problema: como oferecer um serviço de qualidade e que atendesse os requisitos legais do Programa Nacional de Banda Larga? Uma solução possível é a criação de uma rede de acesso compartilhada pelos usuários finais que operasse de forma independente das empresas e fosse controlada pela administração municipal. O objetivo deste artigo é projetar uma estrutura de rede sem fio como solução e especificar os requisitos funcionais e não funcionais dela. Empregando análise de soluções existentes e consolidadas em servirão para nortear as escolhas de tipos de equipamentos escolhidos, além de adotar métricas de desempenho necessárias para atingir os padrões de qualidade requeridos, ao final um projeto de implantação será elaborado a fim de analisar a viabilidade da criação deste provedor de acesso sem fio com administração pública.

Palavras-chave: Internet. Banda Larga. Provedor de acesso. Projeto de rede.

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização da rede mundial de computadores no Brasil aumentou consideravelmente na última década (PNAD, 2011). Acompanhando esta tendência em Sergipe, onde a população é predominantemente jovem (IBGE, Censo demográfico 2010), existe uma necessidade crescente pela utilização de serviços de internet de Banda Larga. As facilidades de

---

<sup>1</sup>Tecnólogo em Gestão de Tecnologia da Informação pela FANESE. Estudante de Especialização em Gestão de Redes de Segurança da Informação pela FANESE. Estudante de Ciências da Computação Bacharelado pela Universidade Federal de Sergipe. Analista do Ministério Público na área de Gestão e Análise de Projetos de Infraestrutura. E-mail: ruiscruz@hotmail.com

aquisição de dispositivos móveis com acesso à internet (smartphones, tablets e notebooks), notável a partir de relatórios anteriores do IBGE, nos quais constam registro de que entre 2005 e 2007 a quantidade de pessoas com dispositivos móveis e computadores aumentou de 9,4% em 2005 para 16% em 2007.

Não houve, entretanto, no mesmo período, aumento na quantidade de provedores de serviços de banda larga para acompanhar o crescimento de pessoas com acesso à internet de 6% do total de pessoas em 2005 para 11,8% 2007, na mesma região. O município de São Cristóvão, que em 2010 possuía 78.864 pessoas, de acordo com o Censo demográfico (IBGE), acompanha a tendência populacional de Sergipe, de população predominantemente jovem, de faixa etária predominante entre 10 e 29 anos.

A lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011 - Lei de acesso à informação, especifica no Art. 1º Parágrafo único inciso I e II que estão subordinados ao regime desta lei os órgãos públicos integrantes da administração direta dos poderes Executivo, Legislativo, incluindo as Cortes de Contas, e Judiciário e do Ministério Público, além das autarquias, as fundações públicas as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Em seu Artigo 3º especifica ainda que os procedimentos previstos nesta lei têm como objetivo assegurar o direito fundamental de acesso à informação de acordo com algumas diretrizes citadas e entre elas no inciso III, a utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação.

De acordo com o relatório do IBGE, “O setor de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil 2003-2006”, a região Nordeste representa 6,2% do pessoal ocupado no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação.

Existe então uma necessidade de acesso à internet do público em geral para acesso à informações administrativas do Governo, com foco na obediência dos requisitos da Lei 12527. Não existe na região provedores de acesso à internet que consigam suprir a baixo custo à população de Sergipe. De acordo com relatório da ANATEL, apenas 43 prestadoras de serviço de comunicação multimídia estão homologados em Sergipe, como exemplo, no município de São Cristóvão existem apenas 03 (ANATEL, 2015). A média de preços dos serviços de acesso à internet por fio na região é de R\$ 80,00 para 2Mbps, a população possui uma remuneração média de apenas R\$ 944,89 por domicílio (IBGE 2010).

Dados recentes apontados na revista Carta Capital, de acordo com a consultoria legislativa do Senado, 38,4 milhões de famílias, ou seja, dois terços da população, não possuem acesso à internet ao final de 2014, quando deveria ser concluída a primeira parte do Programa Nacional de Banda Larga (Decreto 7.175 de 2010). Um manifesto público foi criado no segundo semestre de 2014. Intitulado “Banda Larga é um direito seu”, defende a prestação da banda larga sob regime público, de baixo custo e de qualidade para todos.

Como solução proposta ao problema de disponibilidade de acesso à informação é proposto neste artigo um modelo de provedor de acesso à internet, adaptado de um manual de empreendedorismo proposto pelo SEBRAE (SEBRAE EMPREENDEDORISMO, 2015), que atenda o Programa Nacional de Banda Larga e ao mesmo tempo possua custo simbólico para a população e que tenha ainda administração pública governamental. Primeiramente, serão explicadas as normas e listados os pré-requisitos técnicos, depois a estrutura do provedor e por fim será descrito o projeto da rede.

## 2 Requisitos de implantação

O provedor de acesso à internet necessita de uma infraestrutura mínima para a sua operação. A criação e registro nas agências reguladoras é um pré-requisito para implantação, portanto é necessário analisar a legislação vigente e normas fornecidas por agências de telecomunicação.

### 2.1 Licenciamento de rede sem fio

No Brasil a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) regulamenta que para fornecer o serviço de rede sem fio, categorizada como Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), a empresa deve preencher as condições do regulamento do serviço de comunicação multimídia (Resolução nº 614 de 28 de maio de 2013, ANATEL) e obter autorização de acordo com o Título II, capítulo I da Resolução.

A licença é concedida após análise e homologação e publicação do Diário Oficial da União. Para obtê-la primeiro é necessário submeter o processo à Gerência de Outorga e Licenciamento de Estações (ORLE) da Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação (SOR) em Brasília, que verificará os requisitos de SCM. Em caso positivo serão

emitidos boletos para Taxas de Autorização (TA), no valor de R\$ 400,00, Taxa de Fiscalização e Instalação (TFI) de estação base (transmissor da rede sem fio) no valor R\$ 1380,00 e R\$ 26,83 por estações terminais (clientes da rede sem fio).

Anualmente até o dia 31 de março serão cobradas da empresa pela ANATEL as Taxas de Fiscalização (TFF), no valor de 33% da TFI, a Contribuição para o Fomento da Radiodifusão Pública (CFRP), no valor de 5% da TFI e a Contribuição para o Desenvolvimento da Indústria Cinematográfica Nacional (CONDECINE) no valor de 12% da TFI. Ou seja, inicialmente, para um provedor de acesso à internet que utilize redes sem fio para conectar 100 clientes, as taxas de habilitação somam R\$ 4463,00, sendo que por ano será devido à ANATEL 50% deste valor, R\$ 2231,50 (FAQ da ANATEL, 2015).

## 2.2 Conectividade à rede mundial de computadores.

Depois de conseguir a licença SCM, a empresa necessita de um ponto de conexão à internet. Este ponto de conexão deve ser ligado preferencialmente um provedor de acesso à internet corporativo com um link de comunicação de dados de alta velocidade, a um *Backbone* de Internet ou Sistema Autônomo-AS. Com abrangência nacional existem os seguintes *backbones*: Embratel, Rede Nacional de Pesquisa (RNP), Oi, KDD Nethal, Comsat Brasil, Level 3 (Impsat/Global Crossing), AT&T, NTT, UOL Diveo, CTB, Mundivox do Brasil, Telefonica e Tim Intelig. O custo mensal deste serviço pode alcançar o valor de até R\$ 30.000,00 para acesso *full duplex* de 100 Mbps.

Outra maneira de conectar o provedor de acesso à internet é a Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Através da conexão da Rede Ipê (RNP, Como se Conectar, 2015), se categorizada como Instituição secundária, o provedor de acesso de natureza governamental e sem fins lucrativos pode ter acesso, desde que obedeça às políticas de uso da rede (RNP, Políticas de uso, 2015). Ressaltando que no caso do provedor possua finalidade lucrativa ou capital misto, não poderá ser conectado à Rede Ipê.

## 2.3 Projeto de redes

### 2.3.1 Modelo do projeto

O projeto de redes proposto é baseado no modelo de MADJRI (2012). O modelo propõe a infraestrutura baseada em camadas. Primeiramente ele define a locação principal para os

equipamentos que operam nos bastidores do provedor. Esta camada chamada de *real-state* representa o datacenter da empresa.

A localidade onde ele será instalado deve apresentar um nível de segurança e controle de acesso muito altos. O acesso restrito é necessário para evitar indisponibilidade do provedor por vandalismo, roubo e forças da natureza (inundações, tempestades). O provedor deve estar também próximo aos consumidores, pois quanto maior a distância maior o custo para atingir áreas maiores de transmissão. No artigo Madjri cita que nenhum cliente ficará satisfeito se precisar pagar caro para ter acesso ao provedor, prevendo ainda melhoria do serviço, ao migrar a rede de wireless para outro meio cabeado, com a proximidade dos clientes o custo com cabeamento será reduzido.

Outra abordagem é terceirizar os serviços do datacenter de outra empresa e dar ênfase ao núcleo da infraestrutura do provedor, entretanto, a empresa que aluga deve garantir disponibilidade, segurança ambiental e soluções para falha da rede elétrica da região, visando a continuidade do negócio. Os sistemas HVAC (*Heating, Ventilation, Air conditioning*) - sistemas de controle de aquecimento, ventilação e ar-condicionado, controle biométrico de acesso e câmeras de vigilância são parte desta estrutura básica.

### 2.3.2 A infraestrutura da rede

O projeto de redes baseado no modelo de topologia de três camadas da Cisco (FROOM, 2007), ele divide a rede nas camadas de acesso, distribuição e núcleo da rede. Este modelo prevê escalabilidade da rede, devido à crescente demanda por acesso à internet oferecida pelo provedor. A montagem da estrutura usando equipamentos modulares facilita o crescimento, e apesar do custo inicial alto, reduz a necessidade de substituição de equipamentos caso a demanda aumente. Para reduzir ainda mais o custo de implantação do provedor, as camadas de distribuição e núcleo da rede serão condensadas em uma única camada fisicamente.

#### 2.3.2.1 A camada de acesso

A camada de acesso (*Access Layer Block*) é a parte da rede por onde os usuários do provedor vão acessar a rede. Dentre estes usuários estão os empregados e clientes do provedor. O acesso dos clientes neste modelo será feito usando rede sem fio (IEEE 802.11 b/g/n).

### 2.3.2.2 A camada de distribuição e núcleo da rede

A camada de distribuição e núcleo faz a conexão entre toda a camada de acesso e o núcleo da rede. O *Server Farm block*, onde ficam os servidores, e os links de comunicação com a internet ficam conectadas nesta camada. O papel crucial desta camada requer equipamentos de alta disponibilidade e de acordo com o modelo da Cisco, no mínimo roteadores com 32 Mbps devem ser empregados nela. Caso o provedor ainda ofereça serviços adicionais como e-mail, hospedagem de web sites, serviços de resolução de nomes (DNS), compartilhamento de arquivos (FTP) outro bloco na camada de distribuição deve ser especificado.

A DMZ (*Demilitarized Zone*) é a área da rede acessível por fora do perímetro da rede e normalmente fica separada do núcleo por dois firewalls para garantir separação do tráfego de entrada da internet para os blocos LAN e Server Farm. Apenas as aplicações ofertadas pelo provedor devem ficar na DMZ para atingir a segurança máxima nos acessos externos. O diagrama a seguir exemplifica o modelo (SCHOETTER,2009).

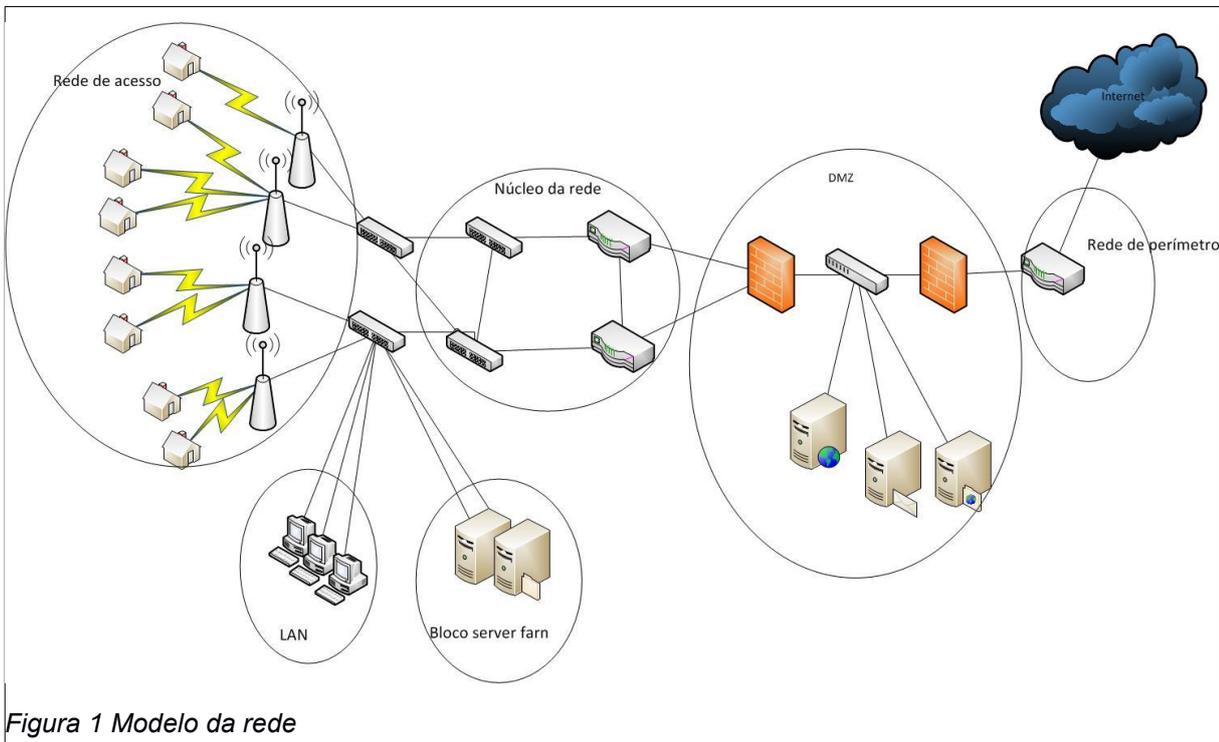


Figura 1 Modelo da rede

### 3 Implantação do projeto

Para a implementação efetiva do projeto são necessários os seguintes equipamentos: 02 roteadores core, 06 switches layer 2, e 01 roteador para conexão com o backbone da internet. Pontos de acesso sem fio serão distribuídos geograficamente na proximidade com os clientes, neste projeto, para alcançar 100 clientes, 03 pontos de acesso sem fio.

A conexão entre os pontos de acesso e os switches na camada de acesso será feita por cabeamento par trançado cat 5e seguindo os requisitos das normas ANSI/TIA-568-C.2 e ISO/IEC 11801. Posteriormente, para alcançar distâncias maiores, subestações de repetição serão instaladas para regenerar o sinal de rede sem fio. A imagem a seguir demonstra este esquema.

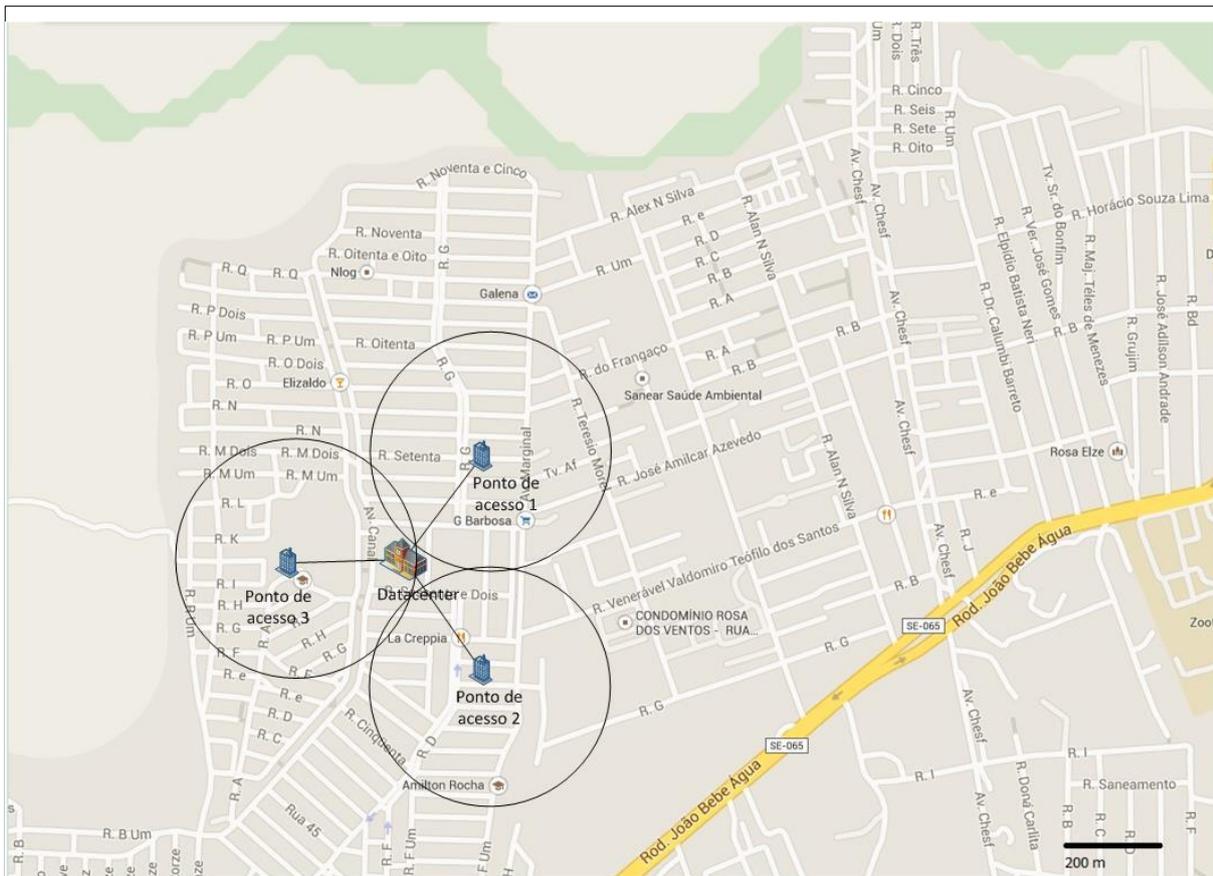


Figura 2 Exemplo de distribuição geográfica inicial

#### 3.1 Proposta executiva do projeto

##### 3.1.2 Análise de viabilidade técnica

Situação atual: Construção de ambiente básico para implantação de provedor de acesso à internet sem fio.

Situação proposta: Montar um datacenter em região geograficamente centralizada que servirá de base para implantação de rede sem fio metropolitana visando abrangência do município de São Cristóvão.

Vantagens: Oferecimento de acesso público à internet. Maior confiabilidade dos serviços provenientes da administração centralizada da rede. Acesso à internet fornecido pelo município e redução de custo excessivo de vários links de internet. Incremento na segurança na rede.

Desvantagens: Alto custo inicial de implantação para aquisição de tecnologia. Custo fixo de manutenção do datacenter.

Objetivos: Garantia de serviço estável e de abrangência municipal. Dar acesso à internet aos moradores do município de São Cristóvão.

Estratégias:

Implementação de uma rede com domínio (utilizando Windows Server). Rede sem fio. Links dedicados. Links MPLS.

Explicar a metodologia de trabalho, em termos de conceitos fundamentais e tecnologias envolvidas.

Prognóstico realizando a proposta: Ao implementar este projeto a empresa agregará valor ao município. A confiabilidade no oferecimento dos serviços governamentais. Livre acesso à informação por todos os moradores. A implementação de tecnologias de segurança deixará o ambiente mais seguro e confiável por todos os utilizadores.

Prognóstico não realizando a proposta: Caso a proposta não seja implementada não existe garantia dos serviços oferecidos. O acesso à informação depende da aquisição pessoal dos meios de comunicação multimídia necessários, além dos equipamentos de recepção e conexão de internet.

Recursos: Links de comunicação dedicados.

Equipamentos de rede, switches, roteadores, cabeamento e appliances firewall, proxy e sistemas de detecção de intrusão.

Servidores com recursos de domínio, gerenciamento da rede armazenamento e backup.

Envolvidos: Gestores de T.I., Engenheiros, Secretários, Vereadores e Prefeito. Pessoal técnico qualificado para manutenção dos servidores e do datacenter.

Premissas: O projeto será submetido à prefeitura do município para análise de viabilidade de implantação de acordo com a prioridade dada.

Restrições/obstáculos: Caso não ocorra priorização da implantação, o projeto pode ficar obsoleto.

Aspectos Qualitativos:

Risco de prejuízo com baixa satisfação dos clientes da rede.

Custo do projeto: Alto

Tempo previsto para implantação: 2920 horas

Tempo de suporte e consultoria: Tempo integral

Riscos: Alto

Índice de satisfação: Alto

### 3.1.3 Descritivo de custos

O quadro a seguir apresenta o descritivo de custos para aquisição dos equipamentos necessários para a implementação do projeto, além da estimativa de custo por hora-homem de trabalho.

DESCRIÇÃO	QTD	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Switches L2	6	1.117,00	R\$ 6.702,00
Servidor de gerenciamento	2	R\$ 2.200,00	R\$ 4.400,00
Ponto de acesso	3	R\$ 1.300,00	R\$ 3.900,00
Switch core	2	R\$ 30.000,00	R\$ 60.000,00
Rack 24 u	1	R\$ 2.365,31	R\$ 2.365,31
Instalação de cabeamento por metro	900	R\$ 150,00	R\$ 135.000,00
Aquisição software	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
Mão de obra técnica implantação (Hora-homem)	2920	R\$ 20,00	R\$ 58.400,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>R\$ 285.767,31</b>

### 3.1.4 Cronograma de implantação

Caso o projeto seja aceito pela autoridade competente, o andamento das atividades seguirá o seguinte cronograma exibido abaixo. O projeto tem a duração de 1 ano corrido.

Nome da tarefa	Duração (Dias)
Levantamento de informações geográficas	30
Estimativa de duração de atividades de configuração	100
Apoio logístico para distribuição de recursos e tecnologia	20
Configuração do ambiente físico / rede	100
Configuração do ambiente físico / servidores	50
Configuração do ambiente físico / treinamento de pessoal	60
Homologação	4
Entrega do ambiente	1
<b>Total</b>	<b>365</b>

Devido a particularidade de a rede sem fio depender das condições ambientais, no cronograma foi adicionada uma tarefa com a duração de 30 dias para a realização de testes em campo com um survey prático da rede sem fio. Esta tarefa é necessária para todas as outras tarefas do projeto, pois, caso ocorra uma situação adversa ao uso da tecnologia 802.11 b/g/n, haverá tempo hábil para adotar uma alternativa.

## 4 CONCLUSÃO

O projeto de rede apresentado neste artigo tem aplicação prática para o ambiente proposto, entretanto, o custo de implantação é alto. Para conseguir convencer as autoridades executivas os benefícios do projeto devem ser ressaltados. Em um caso mais difícil, como o do Município de São Cristóvão, que possui área geográfica considerável e com baixa ocupação populacional para implantação, o custo pode superar a cifra especificada. O aproveitamento das informações deste artigo pode servir também para a iniciativa privada que ao oferecer o serviço de internet em troca de benefícios fiscais, pode equilibrar os custos de implantação a longo prazo. A disponibilidade do serviço é o fator importante no projeto. O acesso a informação requerido na legislação vigente será garantido após a homologação.

## Abstract

Using the World Wide Web in the inner cities of Sergipe has increased in the last decade. However, there was no growth in the number of operators to end users of internet. Some licensing-related issues with ANATEL restrained small businesses that offered illegal way Internet access. The federal government implemented stimulus, as the national broadband program, that made room for small providers to seek permission to outsource other traditional companies in the internet service providing and thus ensure access to the public. Still, the micro and small enterprises faced with another problem: how to provide a quality service and that meets the legal requirements of the National Broadband Program. One possible solution is to create a network of shared access by end-users who operate independently of major companies and controlled by the municipal administration. The aim of this paper is to design a wireless network structure as a solution and specify the functional and nonfunctional it. Employing analysis of existing and consolidated solutions will serve to guide the choices of types of equipment and adopted performance metrics needed to achieve the required quality standards, at the end a deployment project developed in order to analyze the feasibility this wireless provider with public administration.

Keywords: Internet. Broadband. Access provider. Network design.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei nº 12527, de 18 de novembro de 2011. Lei de acesso à informação  
Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm)>  
Acesso em: 13/02/2015 11:40h

BRASIL, Portaria nº 148 de 31 de maio de 1995. ANATEL.  
Disponível em:<<http://legislacao.anatel.gov.br/normas-do-mc/78-portaria-148>>  
Acesso em: 13/04/2015 13:15h

BRASIL. Sistema de Serviços de Telecomunicações - STEL, 2014. ANATEL.  
Disponível  
em:<<http://sistemas.anatel.gov.br/stel/consultas/ListaPrestadorasLocalidade/tela.asp>>  
Acesso em: 13/02/2015 20:00h

BRASIL. Resolução 614 de 2013- Regulamento do serviço de comunicação multimídia.  
2013. ANATEL.  
Disponível em: <<http://legislacao.anatel.gov.br/resolucoes/2013/465-resolucao-614>>  
Acesso em: 13/02/2015 21:00h

BRASIL. Dúvidas frequentes (FAQ). 2014. ANATEL.  
Disponível em:  
<<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalPaginaEspecial.do?codItemCanal=1330&codCanal=346>>  
Acesso em: 14/02/2015 21:03h

Censo demográfico - Cidades. Sergipe. São Cristóvão: Evolução populacional e pirâmide  
etária. Brasil, IBGE, 2010  
Disponível em:  
<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=280670&search=sergipe|sao-cristovao|infogr%E1ficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%E1ria>>  
Acesso em: 13/02/2015, 11:00h

FROOM, Richard. Building Cisco Multilayer Switched Networks (BCMSN) (Authorized  
Self-Study Guide), 4th Edition, 2007. Cisco.

Manifesto - Banda Larga é um direito seu  
Disponível em:<<http://www.campanhabandalarga.com.br/manifesto/>>  
Acesso em: 13/04/2015 13:00h

MADJRI, Quam E. How to set up an internet service provider business, LULug - Lomé  
Unix and Linux Users Group, 2012  
Disponível em: <<http://www.lulugtg.org/article/detail/2012/apr/18/ISP/>>  
Acesso em: 13/02/2015 14:00h

NORTON, Willian. The Internet Peering Playbook Connecting to the Core of the Internet Electronic.

Disponível em: <<http://www.blogg.ch/uploads/peering-playbook.pdf>>

Acesso em: 14/02/2015 22:00h

O setor de tecnologia da informação e comunicação no brasil 2003-2006, Brasil, IBGE, 2006.

Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/stic/publicacao.pdf>>

Acesso em: 13/02/2015 12:00h

PNAD 2011 - Pesquisa nacional por amostras de domicílios - Relatório estatístico, Brasil, IBGE, 2011

Disponível em:

<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_anual/2011/Sintese\\_Indicadores/sintese\\_pnad2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2011/Sintese_Indicadores/sintese_pnad2011.pdf)>

Acesso em: 13/02/2015 11:25h

PNAD 2013 - Pesquisa nacional por amostras de domicílios - Relatório estatístico, Brasil, IBGE, 2013

Disponível em:

<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_anual/2013/Sintese\\_Indicadores/sintese\\_pnad2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2013/Sintese_Indicadores/sintese_pnad2013.pdf)>

Acesso em: 13/02/2015 11:25h

RNP. Como se conectar. 2014, Rede Nacional de Pesquisa.

Disponível em: <<http://www.rnp.br/servicos/conectividade/se-conectar>>

Acesso em: 14/02/2015 21:05h

RNP. Política de uso. 2014, Rede Nacional de Pesquisa.

Disponível em: <<http://www.rnp.br/file/15/download?token=XH7J3-Qs>>

Acesso em: 14/02/2015 21:15h

SCHOETTER, Dirk. ISP Infrastructure & operacional security, Cisco, 2009

Disponível em:

<[http://www.cisco.com/web/ME/exposaudi2009/assets/docs/isp\\_security\\_routing\\_and\\_switching.pdf](http://www.cisco.com/web/ME/exposaudi2009/assets/docs/isp_security_routing_and_switching.pdf)>

Acesso em: 13/02/2015 14:50h

SMITH, Philip. ISP Network design, Cisco, 2011

Disponível em: <<http://www.kafu.cz/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=1-isp-network-design.pdf>>

Acesso em: 13/02/2015 14:30h