Plano Estratégico de Tecnologia de Informação e Comunicação Para Redes e Telecomunicações

Anderson de Souza Silva, Bruno Lins Alves, Eduardo Dória Lima, João Paulo Lopes Lacerda, Wagner Andrade de Lucena

Universidade Federal de Sergipe
Av. Marechal Rondom S.N.

anderson.ufs@gmail.com, brunolinslaves@gmail.com, doriaeduardo@gmail.com, jplacerda@gmail.com, wagner.ufs.cc@gmail.com

ABSTRACT

This paper describes a strategic plan of information technology and communication to the network and telecommunications area of the Federal University of Sergipe. It was conducted a survey of the current situation of UFS, in the areas addressed, to capture the main problems and propose solutions. This document also presents a desired scenario with innovative proposals and its technology solutions. In addition, the study describes the guidelines, strategies and projects for architecture and security of telecommunications and networks areas, to reach the proposed scenario.

RESUMO

Esse trabalho descreve um plano estratégico de tecnologia da informação e comunicação para a área de redes e telecomunicações da Universidade Federal de Sergipe. Foi realizado um levantamento da situação atual da UFS, nas áreas abordadas, para detectar os principais problemas e propor soluções. Esse documento também apresenta um cenário desejado com propostas inovadoras e suas soluções tecnológicas. Além disso, descreve as diretrizes, estratégias e projetos para arquitetura e segurança das áreas de redes e telecomunicações, para atingir o cenário proposto.

Categories and Subject Descriptors

K.6.2 **[Management of Computing and Information Systems]**: Installation Management – computer selection, computing equipment management.

General Terms

Management, Performance, Security, Legal Aspects.

Keywords

PETIC, PDTIC, redes, telecomunicações.

1.INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Sergipe tem como missão "Interagir com a sociedade, produzindo, disseminando e conservando idéias e conhecimento, formando profissionais e cidadãos críticos e éticos, contribuindo para o fortalecimento da democracia e melhoria da qualidade de vida".

Atualmente, a universidade está passando por um processo de expansão que iniciou em 2005 e tem seu fim programado para 2009. Além disso, a instituição ingressou no REUNI (de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) que prevê a liberação de dois bilhões de reais para serem distribuídos entre as universidades que aderirem ao programa. Essas ações possibilitaram a execução de vários projetos que incluem novos prédios e reformas de manutenção e reestruturação das instalações existentes.

A UFS possui quatro campi: São Cristóvão (sede), Laranjeiras, Itabaiana e Saúde. Sua estrutura organizacional é representada pela Figura 1. A parte administrativa é formada pela reitoria e as pró-reitorias (PROGRAD, POSGRAD, PROEST, PROEX, POSGRAP). O subsistema de administração é formado por órgãos suplementares responsáveis pela integração entra a Universidade e a comunidade (BICEN, CPD, RESUN, CEAV, HU, CODAP, MHS). Finalmente, os quatro centros acadêmicos (CCBS, CCET, CCSA e CECH) constituídos pelos departamentos dos cursos compõem a estrutura organizacional. É nesse contexto que o artigo apresenta o PETIC (de Plano Estratégico de Tecnologia de Informação e Comunicação) da Universidade Federal de Sergipe propondo um plano específico para as áreas de Redes e Telecomunicações.

A próxima seção apresenta o conceito de PETIC juntamente com os trabalhos relacionados. Em seguida, alguns conceitos importantes para o entendimento desse artigo serão mostrados. Na seção 3, será exposta a situação atual da UFS apontando os principais problemas e o impacto do crescimento sem planejamento nas áreas de redes e telecomunicações. Posteriormente, uma proposta de cenário desejado apontando soluções e algumas inovações para os problemas encontrados. A última seção expõe as conclusões acerca desse trabalho.

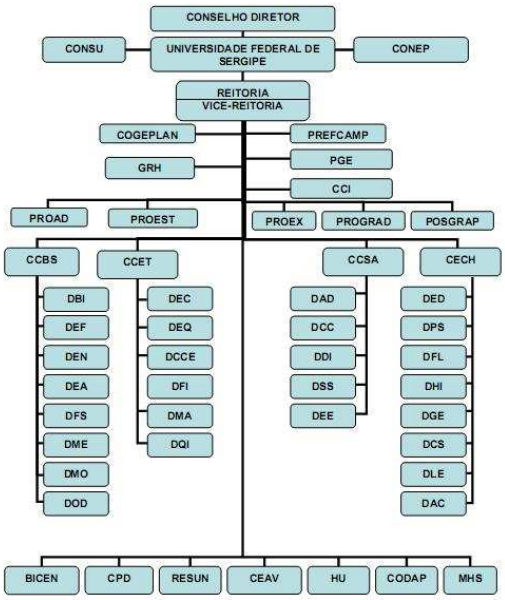

Figura 1 – Estrutura Organizacional da UFS

1.1PETIC

Segundo Vicente et al [1]: "Um Plano Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação é um plano que avalia a situação atual e projeta as necessidades de tecnologia da informação e comunicação da instituição e recomenda o processo mais adequado para realizá-lo. É composto por uma seqüência de processos inter-relacionados, definidos para a determinação dos objetivos e metas a serem atingidos com o emprego dos recursos de informática e telecomunicações, e para a indicação dos recursos necessários para o seu desenvolvimento."

Esse plano é essencial para evitar o crescimento desestruturado que, como veremos adiante, aconteceu na UFS. Alguns dos principais problemas que podem surgir causados pela ausência de um PETIC são [1]:

i. Mudanças de prioridades nos projetos visando atender problemas emergenciais resultando na descontinuidade do mesmo.

ii. Alocação de recursos (humanos e computacionais) inapropriada.

iii. Implantação de sistemas de informação muitas vezes gerando mais problemas que soluções.

O principal agravante para as Universidades é justamente o estado da arte de PETIC específicos para Redes e Telecomunicações. Após uma pesquisa realizada foi constatado que não existe esse tipo de trabalho aplicado às instituições de ensino superior.

O documento mais próximo dessa proposta encontrado foi o PDTIC da UFES. Ele descreve os objetivos estratégicos e as diretrizes, bem como a própria estratégia e os planos de ação. Esse PETIC é referente às áreas de redes, software, hardware e recursos humanos envolvidas com tecnologia de informação e comunicação. Dessa forma, todas as áreas são atacadas de maneira superficial. Entretanto, o trabalho serviu como guia para esse documento.

O papel das áreas de Redes e Telecomunicações na Universidade é fornecer serviços específicos com segurança e qualidade (e.g. redes sem fio, tecnologia de voz sobre ip – Voip), para servir de suporte e ajudar na dinâmica de toda estrutura organizacional. Para atingir esses objetivos é necessário o entendimento do contexto em que as áreas estão inseridas. Em outras palavras, deve-se entender quais serviços são essenciais e de que maneira os recursos existentes (e.g. físicos, financeiros, humanos) podem ser explorados sem comprometer o restante do sistema.

A próxima seção é composta por alguns conceitos da área de redes e telecomunicações que serão utilizados posteriormente.

2.REDES E TELECOMUNICAÇÕES

2.1Políticas de Uso da Rede

Cada vez mais o uso das redes de computadores se torna comum na instituição, gerando um aumento no número de usuários. A Internet é um instrumento indispensável no auxílio da população acadêmica, sendo uma riquíssima fonte de informações. No entanto, muitas vezes, a utilização desta rede é feita de forma inapropriada, com uma finalidade divergente a da instituição. Surge daí a importância da elaboração de políticas de utilização.

Essa política de controle é importante para regulamentar e informar o que é permitido ou proibido se fazer durante a utilização da rede. Na criação de uma política, considerando o uso de redes e seus serviços, devem ser observados os seguintes itens:

i. Redes e serviços de redes aos quais o acesso é permitido;

ii. Procedimentos de autorização para determinar quais usuários podem ter acesso à rede e a quais serviços;

iii. Procedimentos de controle e gerenciamento da utilização da rede.

Para que seja possível a implantação, convém que a direção estabeleça uma política clara e demonstre apoio e comprometimento. Também é necessário que a política de uso seja aprovada, comunicada e publicada, de maneira adequada aos funcionários.

Alguns exemplos de políticas de uso que podem servir de referência para a criação de semelhantes para a UFS estão disponíveis em [7] e [8].

2.2Topologia de Redes

Uma topologia de redes não é nada mais do que um mapa dela mesma. Uma rede possui dois tipos de topologias: A Física e a Lógica. A Física descreve a localização das estações de trabalho, roteadores e *gateways* da rede, bem como os caminhos dos cabos que interligam toda essa estrutura. A Lógica descreve os segmentos da rede, pontos de conexão, usuários e o caminho das mensagens trocadas pelos mesmos. [2]

Durante o surgimento das redes, o projeto da rede lógica era feito de forma estruturada, onde todos os cabos interligavam as estações de trabalho até um ponto central (conexão em estrela). Porém, devido ao crescimento nas dimensões dessas redes, tem-se utilizado uma estrutura hierárquica para o projeto lógico. Assim, o desenvolvimento pôde ser modularizado, onde cada módulo tem suas funções e responsabilidades. A Figura 2 representa o modelo hierárquico de rede da CISCO. [3]

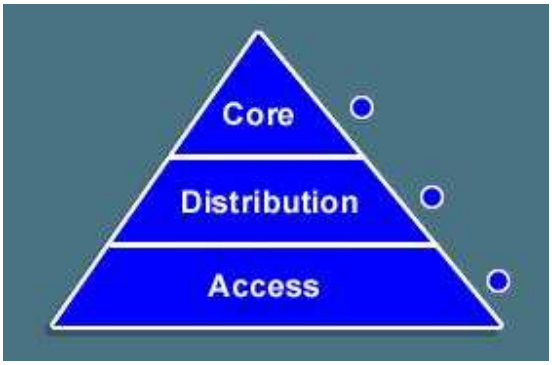

Figura 2 – Modelo hierárquico de rede da CISCO

i. Camada de Núcleo (*Core Layer*): É formada por roteadores e switches de alta velocidade e tem como objetivo transportar as informações da rede o mais depressa possível.

ii. Camada de Distribuição (*Distribution Layer*): É o ponto intermediário entre a camada de núcleo e a camada de acesso. Tem como principal função controlar de acesso à recursos da camada core e determinar como a largura de banda disponível é utilizada[4].

iii. Camada de Acesso (*Access Layer*): É a camada mais baixa do modelo. Tem como objetivo manipular a segurança e o controle de admissão na rede.

2.3Redes Wireless

Redes *wireless*, de acordo com o próprio nome, são redes sem fio. Essa rede é uma boa alternativa à rede convencional (com fios) e apresenta praticamente as mesmas funcionalidades, porém com muito mais flexibilidade para o usuário, que poderá desfrutar de algumas vantagens dessa mobilidade.

O funcionamento de uma rede *wireless* é bastante simples. Uma antena localizada em um ponto estratégico e conectada ao restante da rede e emite sinais de dados. Esses sinais são capturados pelos dispositivos ou *hosts*, estabelecendo assim a conexão.

2.4Voip

O Voip (*Voice over Internet Protocol*) introduz uma nova forma de realizar chamadas telefônica através da integração entre voz e dados pela Internet. Em outras palavras, o tráfego telefônico é levado para as redes de dados. A plataforma Voip transforma os sinais de voz (analógicos) em pacotes digitais para transmissão pela Internet ou em rede local. Em seguida os dados são compactados e enviados. Quando os pacotes chegam ao seu destino, eles são novamente convertidos em sinais analógicos e enviados aos terminais desejados.

A RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa), através do serviço de Voip chamado fone@RNP é a responsável por coordenar uma parceria entre as universidades federais brasileiras e algumas instituições estrangeiras.

2.5TV e Rádio Universitária

As TVs e rádios universitárias são plataformas de comunicação que pertencem às universidades, sendo assim, elas tem como missão informar as novidades do meio acadêmico através de programas voltados para os estudantes.

Esse tipo de comunicação ajuda na formação dos novos profissionais, pois oferece aos jovens um complemento aos assuntos aprendidos no meio acadêmico. Isso tudo através de programas onde os ouvintes/telespectadores podem participar e desenvolver a criatividade e o grau de aprendizagem.

No Brasil, atualmente, a idéia de rádio universitária já está bem consolidada. Exemplos de universidades que possuem esse tipo de rádio são: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Goiás e a Universidade Federal de Sergipe, onde a rádio universitária encontra-se em fase de testes.

Ao contrário das rádios, a idéia de TV universitária ainda encontra-se na fase de amadurecimento. Poucas universidades brasileiras possuem uma TV universitária. A Universidade de São Paulo e a Universidade Federal de Pernambuco são exemplos que já possuem esse tipo de TV.

2.6Redes de Sensores sem Fio - RSSF

Redes de Sensores Sem Fio são um tipo especial de rede móvel ad-hoc[3] e possuem um importante papel na computação ubíqua. As RSSF são formadas por uma grande quantidade de dispositivos autônomos chamados de nós (cada nó é um sensor). Elas objetivam monitorar um ambiente, e eventualmente podem controla-lo sem intervenção humana direta. Nela cada nó coleta dados sobre fenômenos de interesse, realizam processamento local e disseminam as informações através de comunicação multi-saltos, por exemplo. Os requisitos de software e hardware de uma RSSF são construídos de acordo com as necessidades da aplicação. [9]

3.CENÁRIO ATUAL

O cenário atual na UFS, no que concerne às áreas de redes e telecomunicações, está longe de ser o ideal. Nas redes, todo o seu processo construtivo foi feito de forma desorganizada, apresentando estruturas físicas e lógicas precárias. Por exemplo, o cabeamento se encontra totalmente desestruturado, sem proteção contra roedores, falta de políticas de segurança, dentre outras. Tudo isso está gerando, conseqüentemente, um ambiente inseguro para seus usuários, uma velocidade abaixo do normal, principalmente para departamentos que precisam de uma largura de banda alta para o bom andamento de seus projetos científicos.

Na área de telecomunicações, a situação não muda. Existem pouquíssimos projetos, como por exemplo, a Rádio UFS e a telefonia Voip, que ainda se encontram em fase de testes.

Essa realidade é reflexo da falta de um planejamento estratégico que ditasse as diretrizes de como melhor estruturar toda a área de redes e telecomunicações da universidade. Como as construções dessas áreas foram feitas para atender situações emergenciais, então gerou uma infra-estrutura comprometida pelo crescimento desordenado.

A rede na UFS está estruturada com 1500 pontos de acesso, a capacidade de banda no backbone é de 100Mbps, a arquitetura é em estrela com 2 camadas, a camada de acesso é “switched”, a conexão com a RNP para aceso a Internet é de 34Mbps, existem 2 servidores bi-processado com Pentium IV e Core 2 Duo e os cabos são par trançado e fibra óptica.

O diagrama de como se encontra a rede no campus sede da UFS, pode ser visto na Figura 3.

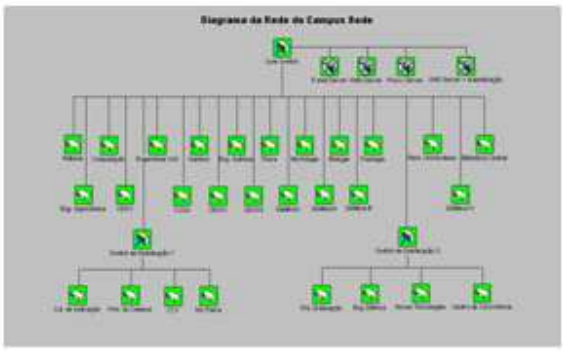

Figura 3 – Diagrama da Rede do Campus Sede

Como a Universidade Federal de Sergipe, atualmente, se encontra em processo de expansão, então, é de extrema importância que as áreas de redes e telecomunicações acompanhem esse crescimento. Foi então, pensando nisso, que seus gestores decidiram destinar uma parte da verba do REUNI e reestruturar essas áreas como vem acontecendo. A idéia é aumentar o número de pontos de acesso ao redor da universidade, instalar vários *access points* em lugares estratégicos para que a comunidade acadêmica tenha acesso a rede sem fio, aumentar a capacidade de banda no *backbone* para 1Gbps, instalar um cabeamento estruturado para dados e voz, contratar quatro administradores, terceirizar o serviço de manutenção da rede e implantar a TV Universitária. Contudo, apesar de acontecer uma melhora substancial na área de telecomunicações da UFS, um mesmo erro está sendo cometido: a não elaboração de um planejamento estratégico para toda essa reestruturação. Além de que somente o campus de São Cristovão será beneficiado com isso. Desta forma, pode ser que problemas sérios venham a surgir com o passar do tempo.

4.CENÁRIO DESEJADO

Uma organização como a Universidade Federal de Sergipe necessita de uma estrutura bem organizada no aspecto das redes e telecomunicações, pois como foi dito anteriormente, muitas tecnologias dependem disso e tais tecnologias são fundamentais para o desenvolvimento tanto acadêmico quando físico da universidade. Para haver uma estrutura bem organizada, é necessário muito planejamento, dedicação e vontade por parte dos líderes. Nota-se, entretanto, que planos diretores são fundamentais para o sucesso desse planejamento.

A Universidade Federal de Sergipe, assim como todas as universidades mantidas pelo governo federal, é carente de recursos. Isso dificulta e muito a implantação de novas tecnologias no âmbito das redes e telecomunicações, porém mesmo com uma carência financeira, espera-se que no planejamento tenha tudo que for necessário e fundamental para a organização.

É de grande importância, antes de tudo, definir e propor um objetivo estratégico, que vai, além de tudo, servir de guia para o sucesso desse documento. Tal objetivo é: desenvolver mecanismos de geração, disponibilização e acesso à informação de qualidade em toda extensão da UFS e garantir que essa informação seja transmitida de maneira segura e eficiente, respeitando todos os padrões de qualidade exigidos na implantação de tecnologia para a área de redes e telecomunicações.

4.1Diretrizes

Neste ponto do PETIC, são propostas as diretrizes para a área de redes e telecomunicações da Universidade Federal de Sergipe para o período de 2009-2014.

As diretrizes são alvos que devem ser desejados a alcançar em sua plenitude durante todo o processo de mudança, podendo dessa forma, envolver ações de curto, médio ou longo prazo. Fazem parte desse plano as diretrizes para arquitetura, segurança da rede e também arquitetura das telecomunicações.

I. Arquitetura da rede

A. Todas as salas de aula, de professores e administrativas, de qualquer um dos quatro campi deverão ter pontos de acesso à rede.

B. Todos os pontos de rede dos campi da UFS devem ser *Gigabit*[6].

C. Todos os campi deverão ter sua área coberta completamente por uma rede sem fio.

D. O corpo docente, o corpo técnico-administrativo e corpo discente da UFS terão direito ao acesso à rede de acordo com suas necessidades profissionais e acadêmicas.

E. Quiosques digitais oferecendo diversos serviços deverão ser espelhados em pontos estratégicos nos campi.

II. Segurança da rede

A. A administração da rede da UFS deverá garantir o funcionamento da rede dentro de parâmetros aceitáveis de uso, podendo para isso monitorar, controlar o tráfego e realizar auditorias.

B. Os usuários da rede da UFS serão co-responsáveis pelo seu funcionamento, adotando medidas adequadas para manter a rede dentro de parâmetros aceitáveis de uso.

C. Deverão ser feitas políticas de uso bem definidas com suas punições devidas.

III. Arquitetura das telecomunicações

A. Os campi da UFS deverão ter uma estrutura de cabo coaxial, com pontos de acesso em determinados locais, a fim de permitir transmissão de imagens de TV e áudio.

B. Outra estrutura de cabo coaxial deverá estar presente em todas as salas de aula, corredores internos e externos, e nos principais laboratórios, possibilitando a instalação de câmeras de vigilância.

C. Os servidores VOIP deverão estar consolidados e todas as ligações interurbanas feitas na UFS deveram utilizar VOIP.

D. Redes de sensores sem fios servirão para o controle do patrimônio da universidade.

4.2Estratégias

A partir dessas estratégias propostas abaixo, saberá o caminho a seguir para poder alcançar o objetivo estratégico deste PETIC. Estas estratégias foram determinadas com base no cenário atual (seção 3) e nas diretrizes (seção 4.1).

I. Arquitetura da rede

A. Ampliar a rede nos campi.

B. Verificar a qualidade da banda de todos os pontos de acesso.

C. Instalar antenas e uma infra-estrutura necessária para implantação da rede sem fio em toda a extensão dos campi da UFS.

D. Instalar os quiosques digitais nos pontos estratégicos.

II. Segurança da rede

A. Proporcionar mecanismos de autenticação de acesso à Rede UFS para toda a comunidade universitária.

III. Arquitetura das telecomunicações

A. Instalar uma estrutura de cabo coaxial.

B. Instalar câmeras de vigilância em cada sala, nos corredores e nos principais laboratórios.

C. Instalar televisores e caixas de som em pontos estratégicos nos campi.

D. Verificar os principais itens do patrimônio que torne possível a instalação neles da rede de sensores sem fio

4.3Projetos

O direcionamento das ações apontadas pelas estratégias impõe a realização de vários projetos, descritos abaixo conforme as diretrizes.

4.3.1Arquitetura da rede

Sabe-se que a rede do campus São Cristovão está sendo completamente reestruturada e ampliada, visando pontos de acesso em cada sala e nos principais pontos estratégicos. Essa reestruturação não deve ser restrita a este campus, portanto um projeto deve ser elaborado, visando à ampliação das redes nos outros campi fora São Cristovão.

Todo esse cabeamento deve ser preparado para receber rede *Gibabit* de alta performance, testes nos pontos de rede do campus São Cristovão devem ser feitos para garantir a integridade do cabeamento já instalado.

Nos campi devem ser instaladas antenas capazes de abranger toda a área da universidade. No caso do campus São Cristovão, os pontos de acesso sem fio com abrangência local devem ser removidos, mantendo a rede estruturada.

Os quiosques digitais funcionarão em pontos estratégicos do campi, funcionando como áreas de inclusão digital e pesquisa. Sistemas especializados fornecerão informações necessárias aos usuários, dando-lhes o conforto semelhante à de um laboratório de informática.

4.3.2Segurança da rede

O CPD da UFS deve fazer o monitoramento constante dos usuários que se conectam à rede, deve também publicar as políticas de uso (seção 2.1) aos usuários da mesma.

As redes com fiações devem ter uma infra-estrutura adequada para manter sua segurança física, tanto contra agentes humanos, como também agentes naturais. As redes sem fio devem ter encriptação WPA2[7].

4.3.3Arquitetura das telecomunicações

O cabeamento coaxial na UFS deve ser bem estruturado, a fim de permitir modificações no posicionamento dos televisores, caixas de som e das câmeras de vídeo. Esses cabos devem ser instalados de maneira que não permita ruídos no sinal analógico.

Os servidores VOIP deve ser testados massivamente para pode alcançar uma estabilidade quanto a este serviço, que já encontra disponível na UFS.

Os principais componentes do patrimônio devem possuir condições necessárias para a implantação o micro hardware fundamental para que eles tornem-se parte da rede de sensores sem fio que cuidará do patrimônio. Do mesmo modo para as salas que abrigarão esses componentes.

4.4Soluções tecnológicas

A escolha das soluções tecnológicas para área de redes e telecomunicações é um fator crítico. Além de permitir a sustentação dos requisitos exigidos pelo planejamento, ela também influencia a sustentabilidade da própria rede. A Universidade Federal de Sergipe, por exemplo, apresenta uma série de problemas no cenário atual que poderiam ser atenuados com a aquisição de soluções adequadas. Como podemos observar na Figura 4, a sala do servidor é pequena e os equipamentos adquiridos são inadequados.

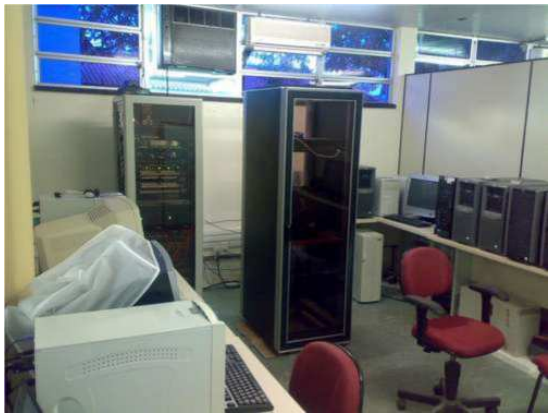

Figura 4 – Sala de rede. Foto: grupo de Hardware.

Um servidor vertical (composto por servidores para *hack* e *hack*) ocupa menos espaço que alguns servidores de pequeno porte (lado direito da Figura 4) e ainda permite expansões futuras. Outro aspecto importante diz respeito à implantação da rede sem fio na UFS. Existem empresas que oferecem soluções para redes sem fio com antenas de grande alcance e recursos de segurança integrado. Essa proposta oferece maior qualidade de sinal, cobertura e centralização administrativa se comparada com a utilização de vários *access-points* espalhados pela universidade. Os recursos de

segurança também podem ser encontrados para os *switchs* e roteadores, porém, o preço é muito maior que os de equipamentos tradicionais. A integração de hardware com recursos de segurança evita a aquisição e configuração extra de sistemas de administração de redes, evitando eventuais problemas de incompatibilidade.

5.CONCLUSÕES

O estado da arte de PETIC para área de redes e telecomunicações nas universidades ainda precisa melhorar. Existe uma dificuldade grande para separar essa área de outras próximas. Por exemplo, no momento da escolha das tecnologias, a definição de qual *switch* deverá integrar a camada de acesso entra no domínio de *hardware*, ou ainda, a definição das aplicações de controle de tráfego e serviços, entra no domínio de sistemas. Portanto, a formulação do PETIC deve levar em consideração as áreas adjacentes mesmo que ele seja para uma área específica. Por outro lado, o estado da arte de tecnologias integrantes da área é extremamente desenvolvido. Esse fato leva á conclusão de que a UFS tem uma estrutura de rede pobre por causa da falta de planejamento estratégico e investimentos incoerentes para modelar a rede que sustenta uma instituição desse porte.

Esse documento foi formado por uma contribuição de todos os membros, cada um se dedicando mais a uma área específica. Anderson se preocupou mais com a introdução, pesquisando os PETICs, descrevendo-os e dando uma idéia de como seria o documento como todo. Bruno e João Paulo se preocuparam mais nas tecnologias específicas que seriam usadas na área. Wagner cuidou da parte do cenário atual e Eduardo ficou com o cenário desejado que juntou com outra contribuição de Anderson na parte das soluções tecnológicas.

6.REFERÊNCIAS

[1] VICENTE, Célia Cristina et al. PDTIC – Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação. Biblioteca Nacional, 2007.

[2] Projeto da Topologia de Rede. Disponível em: < http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/pr/html/logico/logico1.htm>. Acesso em: 14 ago. 2008.

[3] Compreender a Cisco três camadas modelo hierárquico. Disponível em: < http://www.tech-faq.com/lang/pt/understanding-the-cisco-three-layer-hierarchical-model.shtml&usg=ALkJrhgaGPIjxmvQNg41rXGEptm9w94mow>. Acesso em: 18 ago. 2008.

[4] Novos Temas, Novos Conhecimentos, Novas Oportunidades. Disponível em: < http://imasters.uol.com.br/artigo/3321/cisco/novos_temas_novos_conhecimentos_novas_oportunidades/>. Acesso em: 18 ago. 2008.

[5] MOURA , Alex S., Gigabit Ethernet: Um novo horizonte. Disponível em: < http://www.rnp.br/newsgen/9802/gbe-intr.html>. Acesso em: 18 ago. 2008.

[6] The Cable Guy. Disponível em: < http://www.microsoft.com/brasil/technet/Colunas/community/columns/cableguy/cg0805.mspx>. Acesso em: 18 ago. 2008.

[7] Política de uso da USPNet. Disponível em <http://www.security.usp.br/normas/pseg00.html>. Acesso em 20 ago. 2008.

[8] Política de uso do Comitê Gestor da RNP. Disponível em <www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf>. Acesso em 20 ago 2008.

[9] Redes de Sensores sem Fio. Disponível em <www.gta.ufrj.br/ftp/gta/TechReports/Delicato05/Delicato05.pdf>. Acesso em 20 ago 2008