

## A Expansão da Gestão da Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) aos Multicampi da Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Gérson Barreiros da Silva<sup>1</sup>  
Rosana Zau Mafrá<sup>2</sup>  
Rafael Lima Medeiros<sup>3</sup>  
Jefferson da Silva Aragão<sup>4</sup>

### RESUMO

Com o processo de expansão da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) houve a necessidade de melhorar a infraestrutura de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) existente nestes *campi*. A melhora incluiu a otimização da comunicação das unidades com a sede e entre os *campi*, considerando aspectos como segurança, padronização de soluções e ferramentas de TIC, entre outras ações de gestão nesta área. Este artigo objetiva relatar o processo de expansão desta infraestrutura o qual ocorreu em três etapas: identificação das necessidades; implantação e configuração dos softwares e equipamentos; e capacitação do corpo técnico local e difusão da melhoria. Os resultados deste processo foram a padronização de ferramentas e procedimentos, a redução de custos com comunicação e uma melhor integração entre o corpo técnico dos campi e o corpo técnico da sede.

**Palavras-chave:** Multicampi; Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação; UFAM.

### 1. INTRODUÇÃO

As universidades públicas ou Institutos de Ensino Superior (IES), de uma forma geral, passaram nos últimos anos por grandes mudanças estruturais, quer seja no aspecto físico (novos Institutos, prédios, laboratórios, salas de aula), quer seja na estrutura organizacional, incluídas aí a criação de novos cursos de graduação, expansão dos programas de pós-graduação, programas de extensão, reorganização administrativa, entre outras.

Como resultado desse crescimento, a demanda por serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) também aumentou proporcionalmente, exigindo cada vez mais soluções para atender as necessidades da comunidade universitária.

Nez (2016) explica que a universidade está passando por mudanças tanto na estrutura quanto na sua posição social, demandas desta atual sociedade que lhe imprime novos contornos e desafios. Zabalza (2004, *apud* NEZ, 2016) comenta que essa dinâmica de adaptação constante acelerou nesse último meio século e que é impossível um ajuste adequado sem uma transformação profunda dos fundamentos internos da universidade.

Ainda segundo a autora, nos últimos quarenta anos, a universidade vem se recriando. Historicamente, destaca-se que houve um rápido aumento do número de matrículas nas décadas de sessenta e setenta e, depois de um período de estagnação, esse número praticamente dobrou. Embora essa ampliação possa ser atribuída ao crescimento das

---

<sup>1</sup> Graduado em Ciência da Computação (UFAM) e Especialista em Gestão Pública (UFAM).

<sup>2</sup> Dra. em Gestão da Inovação em Biotecnologia (UFAM), Professora Adjunta do Departamento de Ciências Econômicas da Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

<sup>3</sup> Dr. em Gestão da Inovação em Biotecnologia (UFAM), Técnico Municipal Administrativo (SEMED/MANAUS).

instituições privadas, a contribuição significativa das universidades públicas estaduais não pode ser desconsiderada. Para Cabral Neto (2006), o aumento da demanda por educação superior decorre, dentre outros fatores, da universalização do ensino fundamental e do incremento da matrícula no ensino médio verificada nos últimos anos da década de 1990.

Para Nez (2016), uma das ações que potencializou o acréscimo das vagas e alavancou a democratização da Educação Superior foi o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (BRASIL, 2007), que congregou esforços para a consolidação de uma política nacional de expansão da rede pública brasileira. Além de proporcionar uma reorganização da oferta, utilizou-se juntamente de outras ações, entre elas, o modelo multicampi para oportunizar crescimento quantitativo das vagas e atendimento para várias regiões brasileiras. Nesse contexto a autora destaca a introdução do fenômeno organizacional multicampi nas instituições federais, mas que já vinha sendo utilizado predominante nas universidades públicas estaduais e em algumas instituições privadas no Brasil. Fialho (2005, *apud* NEZ, 2016) considera que este modelo experimentado nos Estados Unidos, permitiu uma penetração em áreas geograficamente dispersas, promovendo o acesso a populações excluídas e contribuiu para a modernização do sistema americano de Educação Superior.

Para Fialho (2005, *apud* ABREU JÚNIOR, 2017) a expressão multicampi, quando aplicado especificamente à instituição universidade, tende a ser interpretado de maneira simplista, por vezes numérica e/ou geográfica, como se essa denominação servisse simplesmente para denominar aquela que possui diversas instalações do tipo campus em mais de uma localidade. Todavia, basta um olhar mais atento e elas se revelam instituições singulares, complexas e que guardam alguns desafios específicos aos processos de gestão e desenvolvimento acadêmico institucional universitário, muito diferente do modelo tradicional.

Em termos de economicidade, Boaventura (2009, *apud* SANTOS, 2010) registra que no modelo multicampi, tem-se uma duplicação de serviços com várias reitorias. E neste contexto os serviços de TIC podem auxiliar o aumento da demanda por serviços tecnológicos e da nova comunidade universitária. Barbosa (2018) fala da necessidade de fortalecer os canais de comunicação e a importância da informação armazenada, tratada e compartilhada, a ponto de amenizar as problemáticas multicampi e subsidiar ações de gestão tempestivas em resposta às adversidades, aprimorando o grau de envolvimento da unidade matriz junto às locais.

---

<sup>4</sup> Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – UFAM.

Seguindo a tendência de multicampi, a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), por meio do seu Plano de Trabalho de 2007, aderiu ao Programa Expandir I, visando a implantação das seguintes Unidades Acadêmicas Permanentes: – Instituto de Natureza e Cultura (INC): Campus do Alto Solimões – Benjamin Constant, Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB): Campus do Médio Solimões – Coari, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA): Campus Vale do Rio Madeira-Humaitá, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET): Campus do Médio Solimões – Itacoatiara e Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (ICSEZ) – Parintins (SABOIA, 2015).

Esta expansão exigiria toda uma infraestrutura de TIC que possibilitasse auxiliar a gestão da comunicação e da informação, reduzindo a distância geográfica entre os campi já que o Estado do Amazonas é, segundo Simas e Lima (2013) a mais extensa das unidades federativas do país em área territorial, com 1.559.161,682 quilômetros quadrados, o equivalente ao território de quatro países, somados: França, Espanha, Suécia e Grécia.

Fonseca (2014) explica que para a utilização das TICs e de uma navegação que possa ser considerada eficiente (fazer downloads, uploads, assistir a vídeos on-line, compartilhar arquivos etc.) é necessário que a mesma seja em alta velocidade. E para que se tenha essa velocidade de conexão "rápida" é necessária uma infraestrutura de TIC considerável. Historicamente, o norte do país é a região que menos possui cobertura de telecomunicações, isto é, serviços de telefonia fixa, celular, fibra óptica e acesso à internet. A deficiência deve-se ao fato da ideia de alto custo tecnológico de investimentos para a consolidação do setor na região. Argumento este apresentado, sobretudo, pelas empresas privadas de telecomunicações que atuam na Amazônia com a autorização do governo federal e da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

Portanto, considerando o contexto exposto, o presente trabalho objetiva descrever o processo de melhoria da infraestrutura de TIC nos polos avançados da UFAM, reduzindo as demandas advindas com a implantação dos *campi*.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na administração pública e nas instituições de ensino superior (IES)**

Deficiências associadas à gestão de projetos de TIC na administração pública federal têm sido documentadas, principalmente nos países desenvolvidos. Contudo, pouca informação tem se tornado disponível sobre a presença ou ausência de práticas que levam a

esses resultados inadequados (RODRIGUES FILHO e GOMES, 2014). Segundo os autores, alguns países desenvolvidos não têm uma política nacional para a gestão de seus grandes projetos de tecnologia da informação e no Brasil é, também, desconhecida uma política nacional orientada nesse sentido, o que se presume falhas de projetos de TIC serem corriqueiras.

Os autores citam que nos Estados Unidos a definição de uma política destinada a identificar boas práticas para a gestão da TIC tem proporcionado mudanças significativas na forma como agências federais planejam, gerenciam e adquirem tecnologia da informação como parte de suas responsabilidades gerenciais de recursos de informação. Naquele país, por exemplo, algumas práticas de gestão de informações estratégicas, definidas pelo *General Accounting Office* (GAO), foram transformadas em legislação.

Uma dessas práticas foi a de gestão de sistemas de informação como investimento, que é usada pelas agências governamentais daquele país. Nesse sentido, alguns elementos gerenciais devem ser considerados num modelo de política nacional para os grandes projetos de TIC: gestão de investimentos; gestão da informação; arquitetura de tecnologia da informação; ambiente de desenvolvimento de sistemas; segurança da informação; acesso da informação (RODRIGUES FILHO e GOMES, 2014).

Henri *et al.* (1997, *apud* RODRIGUES FILHO e GOMES, 2014) revelam que além das falhas de projetos de TIC no setor público e de relatórios questionando os seus benefícios - se há algum, dirigentes de instituições públicas têm percebido a falta de uma evidência clara sobre os impactos positivos, já que em muitos casos não apresentam os benefícios. Têm sido explicitamente apresentadas como elemento fundamental das políticas industrial e de comércio exterior, no Brasil, as políticas de Ciência, Tecnologia e Informação (CT&I) (UDERMAN, 2009, *apud* CAVALCANTE, 2011).

Malaquias e Albertin (2011, p. 1.124) citam que “a utilização de TIC significa uma mudança, muitas vezes profunda, na organização, que deve ser planejada e preparada para que se garanta seu sucesso”. Os autores destacam três categorias de variáveis que devem ser estudadas e tratadas para a criação de um ambiente adequado ao sucesso no uso de TIC, como segue:

1. Cenário - envolvendo a propensão ao uso de TIC, construída ao longo da história da organização, tendo de forma clara a sua estratégia e como a TIC contribuirá para ela;
2. Atores - envolvendo a alta gerência que, se não estiver apoiando o projeto, este terá grande chance de fracasso; envolvendo também um patrocinador do projeto, que acredite e

demonstre a importância do projeto e da própria TIC; e a coerência no trabalho das equipes e capacitação para o uso dos recursos;

3. Planejamento da intervenção - pois a implementação de TIC afeta o modo de trabalho das pessoas envolvidas. Toda a organização deve estar ciente da relevância do projeto, o que pode ser trabalhado com a realização de reuniões e treinamento, por exemplo.

## **2.2 A importância do processo de interiorização do ensino superior no Estado do Amazonas e seus desafios e necessidades tecnológicas**

Freitas (2014) advoga a importância de se buscar resultados que articulem as preocupações governamentais com o desenvolvimento e a produção do conhecimento aplicado às realidades regionais, enfatizando as dificuldades encontradas pelo Amazonas como um todo. Neste cenário, é importante que o próprio Estado se preocupe em criar alternativas para pesquisa e desenvolvimento de cada Interior/Local e sua necessidade e melhor ramo de atuação para a população local e ganho de forma geral.

Santos e Noronha (2014) esboçam a importância da interiorização e extensão de Universidades no interior do Amazonas e citam que a fixação de docentes, discentes e técnico-administrativos em educação tornou-se, nessas localidades, um dos obstáculos mais árduos para a consolidação desses polos como referências no âmbito da educação superior. “Para o agravamento dessa barreira, contribuem as longas distâncias, a dificuldade de acesso, a carestia e a carência de serviços urbanísticos, de infraestrutura, lazer e demais comodidades, que são traços comuns às cidades amazônicas” (SANTOS e NORONHA, 2014, p. 8).

Segundo os autores, a implantação de IES parece representar um renovado impulso para o desenvolvimento da economia, a melhoria das condições de vida e o arejamento das ideias em todas as Microrregiões do Estado do Amazonas onde surgiram as novas Unidades. De certo que o avanço tecnológico se faz necessário para um maior engajamento Capital-Interior, seja no âmbito norte (como neste estudo) ou Brasil como um todo.

## **2.3 A infraestrutura de comunicação nos municípios do Estado do Amazonas**

Silveira (2000) aponta que “a exclusão digital amplia a miséria e dificulta o desenvolvimento humano, local e nacional, torna-se fator de congelamento da condição de miséria e de grande distanciamento em relação às sociedades ricas”. Segundo o Mapa da inclusão digital de 2012, o Estado do Amazonas está, constantemente, com índices negativos no que se refere ao uso das tecnologias de rede ocupando a 25ª. posição no ranking de acesso

à internet por meio de banda larga no próprio domicílio, dentre os 27 Estados da Federação - o Amazonas (NERI, 2013).

Segundo Simas e Lima (2013) integrar o Estado do Amazonas ao mundo é um desafio que transcende sua dimensão geográfica ou as dificuldades de acesso, o qual é feito principalmente pela via fluvial ou aérea. Inserir o estado amazonense no mundo virtual demanda investimentos maciços não apenas em infraestrutura, mas, principalmente em educação, para que assim, a inclusão digital possa ser uma realidade palpável.

Cavalcante (2011) informa que embora as desigualdades regionais no Brasil tenham sido objeto de recorrentes discussões desde meados do século XX, o debate sobre a distribuição geográfica das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) parece ter sido negligenciado pela maior parte dos autores que trataram do tema. Além disso, com exceção de um reduzido número de trabalhos, as proposições de políticas de desenvolvimento regional apoiam-se na concessão de vantagens fiscais e financeiras para a atração e fixação de investimentos nas regiões periféricas.

Paradoxalmente, a crescente relevância atribuída às políticas de CT&I em escala nacional ainda não parece ter repercutido, de forma significativa, nos debates sobre desenvolvimento regional. Trata-se de uma lacuna cujo preenchimento tem se tornado cada vez mais urgente diante do reconhecimento de que as antigas políticas de desenvolvimento regional, apoiadas apenas na combinação de incentivos fiscais e financeiros para a formação bruta de capital, têm limitadas possibilidades de sustentação no longo prazo.

Na UFAM uma abordagem que vem eliminando esta distância além do projeto em questão de melhoria da infraestrutura da informação das unidades da UFAM localizadas fora da sede é a utilização da internet e da tecnologia VoIP (*Voice Over Internet Protocol*), utilizado entre a sede (Manaus-AM) e os Institutos, facilitando a comunicação institucional e minimizando gastos com a telefonia tradicional.

#### **2.4 A tecnologia VoIP (*Voice Over Internet Protocol*)**

Segundo Galvão (2016), no meio tecnológico, tem se falado muito em convergência das comunicações de dados e voz numa única rede, como forma de reduzir, significativamente, os custos com as contas de telefonia tarifada, oferecer um diferencial para os seus clientes e obter uma situação privilegiada frente aos seus concorrentes. A essa técnica dá-se o nome de Voz sobre pacotes, que podem ser formados pelos protocolos IP, e encontra-se em plena ascensão no mercado corporativo que utiliza muito o canal de comunicação entre matriz e filiais, que se encontram distribuídas.

Esta tecnologia permite que o usuário realize a ligação pelo aparelho telefônico discando o número desejado. Quando a ligação for atendida, sua voz é capturada pelo aparelho telefônico, e enviada para o equipamento que converterá sua voz em dados e a enviará via Internet, permitindo que a outra pessoa possa ouvi-la pelo próprio aparelho telefônico dela (TRINDADE, 2006, *apud* LAURINDO JUNIOR et al, 2010).

Cabral (2010) enumera algumas vantagens e desvantagens do VoIP, como segue:

- Vantagens: Economia na conta telefônica – O grande fator motivacional para utilização do VoIP é a redução de custo nas ligações, sendo possível reduzir drasticamente a conta telefônica, pois o custo das ligações VoIP é muito inferior ao custo das ligações pela telefonia convencional; Custo Zero – Determinadas ligações podem sair sem custo para clientes que usam o mesmo provedor do serviço; Utilização de uma única infraestrutura para prover serviços de link de dados e telefonia; Integração com o PABX da empresa – Através de um adaptador você pode conectar à rede VoIP ao PABX, possibilitando seu uso em telefones convencionais; Fácil implantação dos equipamentos VoIP.
- Desvantagens: Dependência da Internet – O VoIP necessita da existência de uma conexão de internet. Caso ela esteja com problemas ou passando por manutenção, pode não haver a possibilidade de comunicação; Qualidade das Chamadas – As ligações VoIP possuem qualidade muito boa, mas essa qualidade depende da banda de internet contratada; Dependente de energia elétrica – sem energia o aparelho VoIP não funciona; A maioria dos sistemas VoIP não faz chamada para bombeiro, polícia e números 0800.

Estudos sobre necessidades tecnológicas de cada ramo se fazem necessário para uma implantação mais eficaz de TICs. Iniciativa dessa natureza foi imprescindível no processo de melhoria da infraestrutura da TIC das unidades fora da sede da UFAM, conforme apresenta a seção a seguir.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Com os segmentos de rede, é possível criar uma característica única no endereçamento IP, facilitando a localização de um dado endereço, faz-se uma distribuição de endereços com um mapeamento das posições físicas e, é possível saber em qual edificação um determinado IP está, essa geolocalização é muito útil na capital para agilizar o atendimento, entre outros.

Antes, isso não era possível, pois não havia segmentos de rede, os endereços eram todos distribuídos em um único segmento de rede.

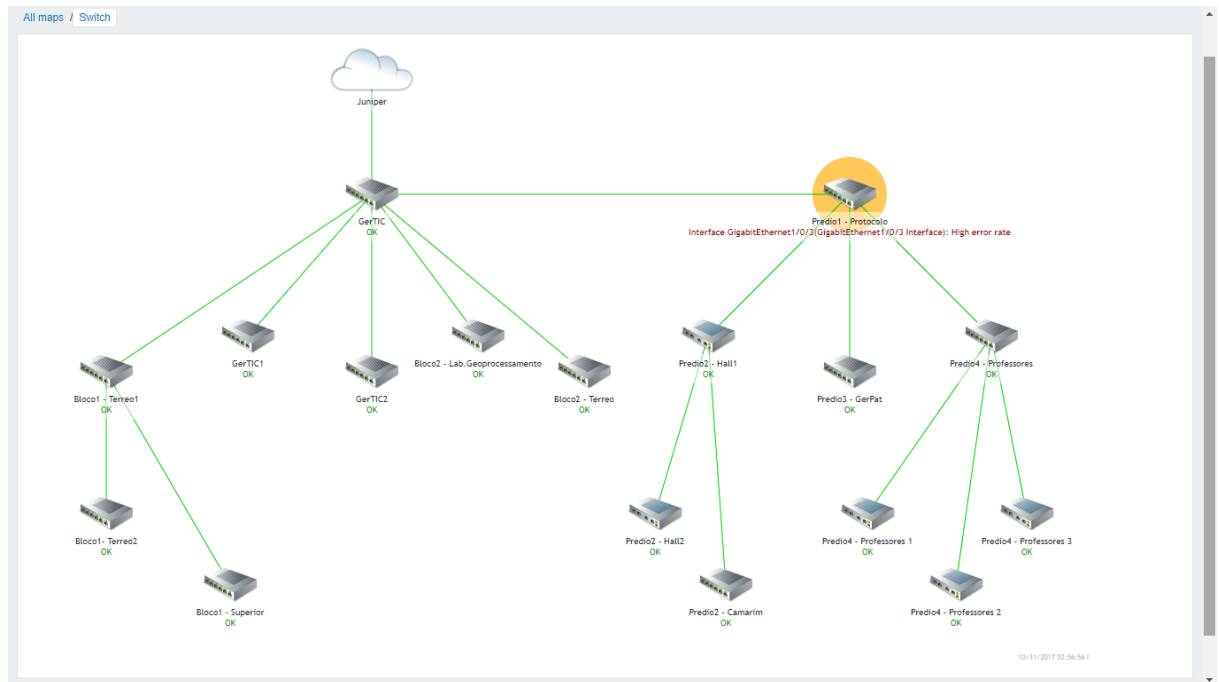
A configuração do protocolo *IPv6* permitiu que os usuários dos Institutos tenham acesso a sites que são exclusivos deste protocolo que já se tornou o novo padrão para a Internet. Antes, isso não era possível, pois o protocolo e suas rotas no instituto não estavam ativos e nem configurados, e para isso é necessário um conhecimento a respeito desta nova tecnologia. A configuração de um canal de dados seguro com a capital (utilizando *VPN Site-to-Site*), na qual esta última destaca-se pelo fato de que o acesso entre interior e capital ficam automáticos para os usuários e equipamentos no Instituto, facilitou muito a utilização de telefones VoIP previamente configurados para funcionar na sede, na capital. É como se o interior e capital fizessem parte do mesmo universo quando se fala em rede de dados e não mais um mundo à parte.

Este canal de dados seguro não é utilizado para tudo, apenas para a telefonia VoIP e o Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) da universidade, e quaisquer melhorias que a sede faça nos serviços mencionados os Institutos serão automaticamente beneficiados, como por exemplo, a instalação recente que a sede fez do serviço *fone@RNP* aonde ligações telefônicas realizadas para fora do estado (DDD), transfere-se a conta para uma instituição do estado destino da ligação, mantendo sempre o custo local nas ligações interestaduais. Com isto, já é possível, que uma ligação feita do IEAA para o ISB, ou do ICET para a sede tenham custo zero, do ISB para qualquer número de Brasília (ou qualquer outro estado), tenha custo de ligação local (sendo que quem pagaria esta ligação seria a instituição participante do *fone@RNP* naquele estado). Cabe destacar, contudo, que ligações internacionais não possuem ainda nenhum tipo de benefício, mas no site da RNP é mencionado que para algumas universidades ao redor do mundo o custo da ligação seria zero, mas não mencionam quais.

Aparelhos de videoconferência já haviam sido enviados no passado aos Institutos e encontravam-se em pleno funcionamento, portanto nenhuma modificação foi necessária. Já os equipamentos de rede sem fio, tiveram suas redes renomeadas para “*wifi-zone-ufam*” seguindo um padrão de nomenclatura da sede e os equipamentos Câmeras IP, receberam atualizações em seus sistemas. Na oportunidade, também foram feitos ajustes na topologia de rede para a redução de ligações em cascata, isto ocorre quando um equipamento do tipo *switch* é ligado a outro que está ligado a outro e assim sucessivamente, provocando interconexões em série. Esta modalidade aumenta a suscetibilidade a falhas, caso um destes no meio do caminho venha a falhar. A melhor forma de resolver é conectando todos ao primeiro, se possível, conforme ilustra a Figura 1.



Figura 1: Demonstração de ligações em cascata<sup>5</sup>.



Fonte: Acervo institucional (2018)

O primeiro equipamento nesta topologia é conectado ao provedor, representado pela imagem da nuvem nomeada JUNIPER. Portanto, quanto mais próximos deste os demais estiverem, menos níveis de cascadeamento terão sido feitos. Este primeiro equipamento também é conhecido como *switch* núcleo, por estar no centro da rede. Porém é praticamente impossível não haver algum nível de cascadeamento visto que cada *switch* possui um número limitado de possíveis conexões e, quando se trata de um campus, também existe o fator de custo - sairia muito caro passar vários cabos até o primeiro *switch* do Instituto.

A equipe adotou a estratégia de usar um equipamento por edificação, que é comumente chamado *switch* de distribuição, este seria o equipamento mais importante da rede naquela área e os demais, chamados de *switch* de acesso, seriam ligados a ele. E cada usuário é ligado a este *switch* de acesso. Cabe observar que pode haver mais de um *switch* de acesso na mesma edificação, porém normalmente não há mais de um *switch* de distribuição ou núcleo, salvo exceções, aonde se aplicam técnicas que fogem ao escopo deste trabalho.

Foi realizada a configuração dos *switches*, contendo:

<sup>5</sup> Nota: Topologia de rede do IEAA, interligando suas duas localidades utilizando topologia estrela.

1. Filtro de mensagens que podem tornar a rede extremamente lenta ou indisponível, normalmente ocasionado por dispositivos de usuários infectados com vírus, ou mal configurados, ou com algum tipo de problema também conhecido como filtro BUM;
2. Proteção contra servidores de rede não autorizados, também ocasionados por equipamentos infectados com vírus ou usuários mal-intencionados também conhecido por proteção contra DHCP-Rogue;
3. Proteção contra *loop* na rede, que ocorre quando um usuário inadvertidamente conecta uma ponta a outra de um equipamento de rede.

A implementação dos servidores de monitoramento de rede *NOC* (software livre *ZABBIX*) auxilia o monitoramento pelo corpo técnico de TIC sobre equipamentos que não estão operantes. Antes, isso era feito de forma reativa. Quando alguém percebia que algo estava com problema que então iniciava a tratativa de solução, por não haver um sistema de monitoramento. O servidor de vigilância digital (software livre *ZoneMinder*), centraliza a gestão das Câmeras IP, com possibilidade de ser acessado através de aparelhos celulares com sistema operacional Android, além do PC.

Por fim, foram feitas as instalações de aparelhos telefônicos *VoIP* e em seguida a realização de testes de comunicação com a capital, a qual era realizada via ligação ao CTIC. Para confirmar o funcionamento deixou-se livre para que o usuário local fizesse uma ligação para que este testasse o funcionamento do que havia sido implantado. Este momento, por mais simples que possa parecer, foi de muita emoção, quando então os usuários conseguiam simplesmente se comunicar com a sede, sem custos.

As ações realizadas para o processo de melhoria da TIC nos Institutos demonstram que existem benefícios em projetos dessa natureza no setor público se bem executados contrariando assim as falhas mencionadas em projetos de TIC no setor público e de relatórios que questionam os benefícios desta, (RODRIGUES FILHO e GOMES, 2014). As ações confirmam que a utilização de tecnologias é a alternativa para superação das fronteiras geográficas entre os campi, conforme citado por Nez (2016), que também sugere a utilização de videoconferências para as reuniões, encontros e workshops, tanto relacionados a gestão universitária quanto à parte pedagógica.

Confirmam também a necessidade do diálogo com os atores para o sucesso do projeto envolvendo a alta gerência dos Institutos, conforme orientam Malaquias e Albertin (2011), além de um planejamento prévio de intervenção, pois a implementação de TIC afeta o modo de trabalho das pessoas envolvidas. Toda a organização deve estar ciente da relevância do projeto, o que pode ser trabalhado com a realização de reuniões e treinamento, por exemplo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de melhoria da infraestrutura de TIC nos *Institutos* evidenciaram importantes ganhos: 1) a transferência de conhecimentos sobre o uso dos equipamentos e as ferramentas utilizadas, possibilitando um nivelamento entre o corpo técnico de TIC local; 2) a padronização de ferramentas e procedimentos com a sede; e, 3) uma maior integração entre as equipes dos *Institutos* e a equipe da capital, o que proporcionou uma troca de experiências enriquecedora para ambas as partes.

A disponibilização de uma ferramenta para monitoramento da rede e de serviços foi apontada como muito proveitosa pelo corpo técnico, em virtude de permitir uma resposta mais rápida na resolução de problemas e de apresentar visualmente um panorama real do funcionamento da rede. A criação da VPN *site-to-site*, que possibilita um canal de dados seguro entre os Institutos e a sede, foi outro ponto destacado, pois proporcionou acesso à telefonia VoIP e ao sistema ERP localmente.

As ferramentas escolhidas para este trabalho são todas gratuitas, disponíveis na Internet e com uma comunidade forte ao seu redor, o que ajuda a replicar a solução proposta em todos os Institutos e, em caso de dúvidas também pode-se recorrer aos canais de comunicação providos pela ferramenta.

Cabe considerar que em todos os Institutos visitados foi observado: a) falta de ferramenta de análise de log e rede - Para resolver esta questão a equipe da sede está transformando a solução usada na capital utilizando a técnica de *contêineres*, desta forma será muito fácil de transferir o uso da ferramenta para as unidades do interior; b) equipamentos e servidores de rede sem garantia - Os novos processos de garantia da capital já estão incluindo equipamentos dos Institutos; c) más condições da rede elétrica para ligar os equipamentos e servidores de rede - Foi solicitado ao corpo técnico de TIC local que entrasse em contato com o setor responsável a fim de resolver esse problema; e, d) falta de materiais e equipamentos - Dentro da disponibilidade, foram enviados materiais da capital para os Institutos. As demais necessidades dos Institutos entraram nas metas de aquisições que vierem a ser feitas.

A disponibilização da telefonia VoIP aos *Institutos* foi muito bem recebida, uma vez que possibilitou uma comunicação mais efetiva com a sede e entre os Institutos. Além disso, essa ferramenta permitiu substancial economia de recursos, uma vez que as ligações telefônicas entre os *Institutos* e a capital utiliza apenas a rede de dados, que é fornecida sem custo à Universidade pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, RNP. Além disso, as ligações destes Institutos com os demais estados da federação passaram a ter custo de ligação local (a

ser pago pela instituição parceira do serviço no estado de destino da ligação) por conta do fone@RNP, sem a necessidade de “replicar” no interior, dado o formato desta melhoria realizada pelos técnicos. Trata-se de uma inovação social pois que o equipamento, planejado apenas para atender a comunicação com a sede, acabou atendendo a outras capitais.

A integração entre fornecedores e envolvidos possibilitou que a aquisição dos equipamentos fosse realizada em escala, favorecendo a negociação de valores menores junto aos fornecedores, trazendo vantagem para a administração pública. Outro quesito foi a melhoria da logística, reduzindo estoques redundantes de determinados equipamentos e ferramentas na sede.

Com a experiência adquirida, a equipe criou uma lista de atividades para facilmente visualizar a integração dos *campi* com a unidade sede em termos de serviços de TIC e também um padrão de IPs para organização dos equipamentos na rede de dados. Vislumbra-se estender, essa melhoria a dois *Institutos* (o de Benjamin Constant e de Parintins) o mais breve possível, a fim de proporcionar também a eles os benefícios alcançados nos demais polos.

## REFERÊNCIAS

ABREU JÚNIOR, Nelson de. **Universidade multicampi e sua gestão acadêmica: o caso da Universidade Estadual de Goiás**. 2017. 289 f., il. Tese (Doutorado em Educação) —Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/31372>. Acesso em: 03/07/2019.

BARBOSA, Matheus Boni; SILVEIRA-MARTINS, Elvis. **Concursos Públicos Docentes em uma Universidade Federal: Proposta de Melhorias em Software**. Rev. adm. contemp., Curitiba, v. 22, n. 3, p. 443-465, jun. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170190>. Acesso em: 15/06/2019.

BRASIL. Lei nº 12.965. **Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil**. Brasília-DF, 23 de Abril de 2014.

BRASIL. Lei nº 13.709. **Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet)**. Brasília-DF, 14 de Agosto de 2018.

BRASIL. Diretrizes gerais do decreto 6096/2007 – **Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>. Acesso em: 29/06/2019.

CABRAL, Eder Leandro. **Segurança em ambiente VoIP: Riscos e Vulnerabilidades. Especialização de Redes e Segurança de Sistemas**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. TCC. Porto União. Novembro – 2010. Disponível em:

<http://www.ppgia.pucpr.br/~jamhour/RSS/TCCRSS09A/Eder%20Leandro%20Cabral%20-%20RSS09A.pdf>. Acesso em: 10/06/2019.

CABRAL NETO, A. **Política de acesso e permanência de alunos da escola pública à UFRN: desafios e perspectivas**. Cap. 3. p.49-65. In: RISTOFF, D.; SEVEGNANI, P. Democratização do campus. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006. Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset\\_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/489563](http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/489563). Acesso em: 29/06/2019.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil: Uma análise de sua evolução recente**. ECONSTOR. Número 1574. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), Brasília. 2011. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7093](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=7093). Acesso em: 11/05/2019.

FONSECA, Lucas Milhomens. **Ciberativismo na Amazônia: os desafios da militância digital na floresta (2012)**. Cap. 3 p.51-77. In: SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; BRAGA, Sérgio; PENTEADO, Cláudio. Cultura, política e ativismo nas redes digitais. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2014. Disponível em: [http://www.academia.edu/download/36923769/Cultura\\_Politica\\_Ativismo\\_nas\\_Red\\_Digitais\\_2014.pdf](http://www.academia.edu/download/36923769/Cultura_Politica_Ativismo_nas_Red_Digitais_2014.pdf). Acesso em 13/07/2019.

FREITAS, Marilene Corrêa da Silva. **Perspectivas para Ciência, Tecnologia e Inovação no Amazonas**. Revista T&C Amazônia. FUCAPI. Ano II, Número IV, 2014. Disponível em: [http://tecamazonia.com.br/wp-content/uploads/2017/03/revista\\_tec\\_ed04.pdf](http://tecamazonia.com.br/wp-content/uploads/2017/03/revista_tec_ed04.pdf). Acesso em 11/05/2019.

GALRÃO, Masterson Oliveira. **VOZ sobre IP: a vantagem competitiva da sua implementação**. Fundação Visconde de Cairu. Ago/Set 2016, Ano 05, n° 08, p. 24-41, ISSN 22377719. Disponível em: [https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2016\\_2/3\\_VOZ\\_SOBRE\\_IP.pdf](https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2016_2/3_VOZ_SOBRE_IP.pdf). Acesso em: 09/06/2019.

LAURINDO JUNIOR, José Evangelino; SILVA, Paulo Henrique Couto; CORREA, Saulo Henrique; GARCIA, Ulisses. **Tecnologia de voz sobre IP: VOIP reduzindo custos**. Monografia apresentada ao curso de graduação em Sistemas de Informação da Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC). Bom Despacho - MG. 2010. Disponível em: <https://www.monografias.com/pt/trabalhos3/tecnologia-voz-ip-voip-custos/tecnologia-voz-ip-voip-custos.shtml>. Acesso em: 09/06/2019.

MALAQUIAS, Rodrigues Fernandes; ALBERTIN, Alberto Luiz. **Por que os Gestores Postergam Investimentos em Tecnologia da Informação? Um Estudo de Caso**. Revista de Administração Contemporânea. 2011. Volume 15, Número 6. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-6552011000600009>. Acesso em 11/05/2019

NERI, Marcelo Côrtes (coord.). **Mapa da Inclusão Digital**. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: [http://www.cps.fgv.br/cps/bd/mid2012/MID\\_texto\\_principal.pdf](http://www.cps.fgv.br/cps/bd/mid2012/MID_texto_principal.pdf). Acesso em 25/05/2019.

NEZ, Egeslaine de. **Os dilemas da gestão de universidades multicampi no Brasil**. Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL, Florianópolis, p. 131-153, maio 2016. ISSN 1983-4535. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2016v9n2p131/31656>. Acesso em: 15/06/2019.

RODRIGUES FILHO, José; GOMES, Natanael Pereira. **Tecnologia da Informação no Governo Federal**. Rio de Janeiro. 2014. Revista de Administração Pública – RAP. Vol.38 N.1. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6529/5113>. Acesso em 25/05/2019.

SABOIA, Raimunda Monteiro. **O REUNI na UFAM: repercussões na gestão pedagógica**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2015. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5037>. Acesso em 15/06/2019.

SANTOS, P. C. M. A. **A educação superior como instrumento de gestão: a contribuição da Multicampia para o desenvolvimento do interior da Bahia**. COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE", 4., 2010, São Cristóvão. Anais eletrônicos... São Cristóvão: EDUCON, 2010. Disponível em: <http://educonse.com.br/2010>. Acesso em: 03/07/2019.

SANTOS, Lucidio Rocha; NORONHA, Nelson Matos de. **Expansão com qualidade**. Fórum Nacional de Pró-reitores de Graduação – ForGRAD. 2014. Disponível em: <http://www.unesc.net/portal/resources/files/437/Relato%20de%20experi%C3%Aancias%20exitosas%20na%20expans%C3%A3o%20com%20qualidade%20-%20Professor%20Dr.%20Lucidio%20Rocha%20Santos.pdf>. Acesso em 25/05/2019.

SILVEIRA, S. A. **Inclusão digital, software livre e globalização contra hegemônica**. In: Seminários Temáticos para a Terceira Conferência Nacional de CT&I. 2005. Disponível em: [http://www.softwarelivre.gov.br/artigos/artigo\\_02](http://www.softwarelivre.gov.br/artigos/artigo_02). Acesso em 30/06/2019.

SIMAS, Danielle Costa de Souza; LIMA, Jonathas Simas de. **Desafios da inclusão digital no interior do Amazonas e a internet como ferramenta de redução das desigualdades sociais e regionais**. 2º Congresso de Direito e Contemporaneidade. Edição 2013. Mídias e Direitos da Sociedade em Rede. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. ANAIS. Santa Maria – RS. 2013. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2013/6-9.pdf>. Acesso em 25/05/2019.