INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE

ANDERSON ANDRÉ GUEDES DE LIMA

DOUGLAS DANILO DAS CHAGAS DANTAS

IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA LÓGICA NA ESCOLA: UM ESTUDO DE CASO DO COMPLEXO POLIESPORTIVO DO IFRN CAMPUS CANGUARETAMA

Canguaretama, RN – 2017

ANDERSON ANDRÉ GUEDES DE LIMA

DOUGLAS DANILO DAS CHAGAS DANTAS

IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA LÓGICA NA ESCOLA: UM ESTUDO DE CASO DO COMPLEXO POLIESPORTIVO DO IFRN CAMPUS CANGUARETAMA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientador: Esp. Jorge Felliphe R. Barbosa

CANGUARETAMA/RN

2017

ANDERSON ANDRÉ GUEDES DE LIMA

DOUGLAS DANILO DAS CHAGAS DANTAS

IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA LÓGICA NA ESCOLA: UM ESTUDO DE CASO DO COMPLEXO POLIESPORTIVO DO IFRN CAMPUS CANGUARETAMA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Aprovado em: 27/12/2017

Banca Examinadora

Esp. Jorge Felliphe Rodrigues Barbosa - Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Esp. Marcus Brandão de Moura - Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dr. Helber Wagner da Silva - Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

RESUMO

O presente trabalho descreve as atividades de um projeto de implementação de infraestrutura lógica no complexo poliesportivo do IFRN-Campus Canguaretama. O Campus fornece rede em vários locais de acesso, exceto um deles, o anexo poliesportivo, onde são encontradas as seguintes salas: Núcleo de Arte (NUARTE), Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI), laboratórios de Educação Física, sala de jogos e o próprio ginásio poliesportivo. Justificou-se a realização desse projeto para que fosse possível se ter um melhor desempenho dos professores e alunos em suas atividades neste espaço (como utilização de pesquisas, uso de internet para acessos acadêmicos, como presenças). Baseando-se na infraestrutura que já existe no Campus, tendo em vista que devemos seguir o padrão que todos os campi do IFRN proporcionam, as seguintes análises foram realizadas: estudo da infraestrutura da rede do campus, especificamente, as redes e subredes, adequação à norma técnica brasileira de cabeamento estruturado, firewall, serviços e servidores de rede. A partir da realização desta pesquisa, elaboramos um guia de instalação de equipamentos que poderá ser utilizado para uma futura implementação de redes no local.

Palavras-chaves: infraestrutura lógica**,** projeto de redes, cabeamento estruturado, segurança, rede Wireless.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: GRÁFICO DE DEMOSTRANDO A NECESSIDADE DE INTERNET NO PREDIO ESPORTIVO. 11
FIGURA 2: GRÁFICO EVIDENCIANDO A IMPORTÂNCIA DA INTERNET NA EDUCAÇÃO. 12
FIGURA 3: FLUXO DE AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO. 13
FIGURA 4: SWITCH DE 24 PORTAS GIGABIT POE. 15
FIGURA 5: ACCESS POINT RUCKUS ZONEFLEX R300. 15
FIGURA 6: PATCH PANEL CAT6E -24 PORTAS GIGALAN FURUKUWA. 16
FIGURA 7: CABO UTP DE PAR TRANÇADO. 16
FIGURA 8: TRANSCEIVER SFP LC HP. 17
FIGURA 9: CONECTOR RJ45 MACHO. 17
FIGURA 10: CONECTOR RJ45 FÊMEA. 17
FIGURA 11: NO-BREAK UPS BZ 600VA 4 TOMADAS 115VA APC CX 1 UM. 17
FIGURA 12: MINI RACK DE PAREDE 19 X 12US X 470MM NETWORKBOX. 18
FIGURA 13: PLANTA DO AMBIENTE COM AS RESPECTIVAS LEGENDAS. 22
FIGURA 14: IMAGEM DO COMPLEXO POLIESPORTIVO. 22

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: ORÇAMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA PLANEJAMENTO DA REDE. 23
.

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS

IFRN:	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
NUARTE:	Núcleo de Arte
NEABI:	Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas
Wi-Fi:	Wireless Fidelity
UTP:	Unshielded Twisted-Pair
IEEE:	Instituto de Engenheiros Elétricos Eletrônicos
TIA:	Telecommunications Industry Association
EIA:	Electronic Industries Alliance
NBR:	Norma Brasileira Regulamentadora
ANSI:	American National Standards Institute
ABNT:	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ISO:	International Organization for Standardization
OSI:	Open Systems Interconnection
NBR:	Norma Brasileira Regulamentadora
CAT:	Categoria
AWG:	American Wire Gauge
ARCnet:	Attached Resource Computer Network
Mbps:	Megabit por segundo
MHz:	Mega-Hertz
VoIP:	Voz sobre Protocolo de Internet
VLAN:	Virtual Local Area Network
WLAN:	Wireless Local Area Network
TIC:	Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10

1.1 Justificativa 10

1.2 Metodologia 13

2. REFERENCIAL TEÓRICO 14

2.1 Descrição técnica de equipamentos 15

2.2 Estudo das normas IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) 18

2.3 Normas de Cabeamento estruturado 18

2.3.1 Cabeamento estruturado desvendando cada passo: do projeto à instalação 19

2.4 Planejamento e projeto de redes de computadores 19

3. PROPOSTA DE INFRAESTRUTURA 20

3.1 Identificação da problemática do espaço- Visita técnica 20

3.2 Proposta de implementação para as redes no local 21

3.3 Orçamentos 22

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 24

REFERÊNCIAS 26

1. INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido hoje em dia, sobre a utilização da internet no âmbito escolar, principalmente, analisando sua importância para o desenvolvimento dos estudantes. De acordo com o artigo “A utilização da internet como ferramenta de aprendizagem: o professor como inovador educacional “(Barrêtto *et al*, 2012), esta produção destaca o uso de ferramentas educacionais (como por exemplo o Office, que é composto por Word, Power Point) baseadas na Internet como prática pedagógica indispensável na formação de qualquer estudante. Além disso é plausível se dizer que no mundo frenético de transformações vivenciadas por todos nós cidadãos, possibilitar aos estudantes acesso aos recursos da internet, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos professores e estudantes.

Dito isso, desenvolvemos uma pesquisa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), especificamente no Campus Canguaretama, o qual faz parte de uma rede de 23 campi instalados pelo Estado do Rio Grande do Norte. Tal pesquisa teve como intuito o envolvimento de toda a comunidade do Campus Canguaretama com o propósito de colher dados que evidenciassem a importância do acesso à Internet no seu complexo poliesportivo; e que, através dos resultados, pudéssemos justificar a elaboração de um documento técnico que no futuro servirá como guia de implantação das redes wireless (Wi-fi) e cabeada no local. Vale dizer que utilizamos a ferramenta Google Forms para aplicar o questionário online para a obtenção das respostas sobre a importância da internet no complexo esportivo do Campus Canguaretama.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma: nas duas seções a seguir, apresentaremos a justificativa e metodologia do trabalho, respectivamente, seguindo para o capítulo 2 onde será apresentado o referencial teórico. No capítulo 3 trataremos da proposta de infraestrutura; e finalizaremos, no capítulo 4, com as considerações finais.

1.1 Justificativa

Justificou-se a realização deste trabalho a realidade vivenciada pelo Campus Natal/central, isto é: professores tinham como prática constante solicitar a alocação

de laboratórios em outros espaços do prédio, isto ocorria sem um planejamento prévio, e com isso, o laboratório em seu novo local era utilizado apenas por um (1) semestre evidenciando o desprecio de recursos públicos.

Deste modo, assim como este exemplo prático recorrente em outro Campus do IFRN, e com o intuito de fundamentar a justificativa deste trabalho, realizamos uma pesquisa de consulta institucional a respeito da necessidade de rede no centro esportivo, para tanto, na referida pesquisa, foi aplicado um questionário na comunidade acadêmica utilizando a ferramenta Google Forms para avaliar a carência de uma infraestrutura de rede no local. Abaixo, estão descritas as perguntas e suas respectivas análises.

1) Entre 0 (zero) e 5 (cinco), onde cinco há muita necessidade, e zero não há necessidade nenhuma, como você avalia a utilidade da internet no complexo poliesportivo do IFRN - Campus Canguaretama que inclui: sala de jogos, música, educação física, artes, e o próprio ginásio, e como último questionamento.

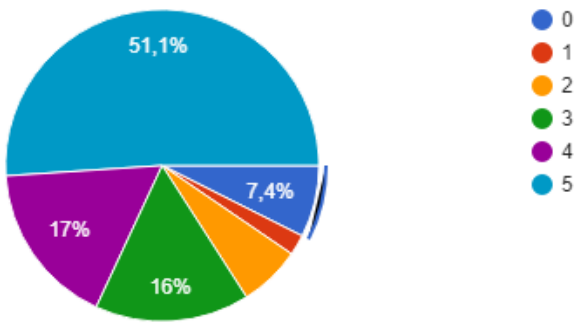

Figura 1: Gráfico demonstrando a necessidade de internet no prédio esportivo.

A análise desse gráfico mostrado na Figura 1 deixa evidente que a maioria das pessoas, pelo menos nesse contexto, indicam a internet como ferramenta extremamente útil no desenvolvimento das atividades no prédio poliesportivo. Com base nessa perspectiva, 51,1% das pessoas que responderam o questionário analisam a utilidade da internet no prédio esportivo como algo de muita necessidade e o restante dividiram-se entre: 4, 3, 2 ,1, 0, vale destacar que apenas duas pessoas, cerca de 2,1% responderam 0, em que não há necessidade alguma de instalar rede no prédio.

2) Sabe-se que a internet tornou-se imprescindível para a educação. Considerando essa visão, viabilizar a internet no prédio poliesportivo do IFRN - Campus Canguaretama ajudaria no processo de ensino e aprendizagem das pessoas que usufruem do espaço esportivo?

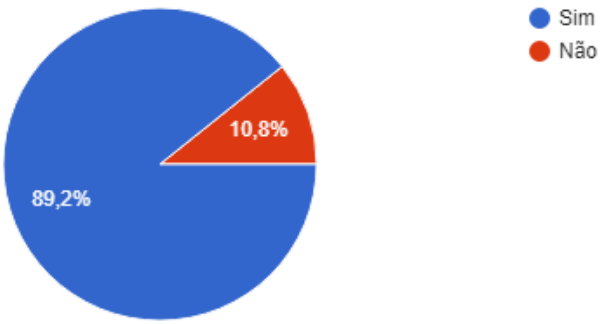

Figura 2: Gráfico evidenciando a importância da internet na educação.

O gráfico mostra que 89,2% das pessoas que responderam o questionário veem a internet como uma ferramenta imprescindível para a educação, enquanto observamos que 10,8% das pessoas, julga desnecessária a disponibilidade da internet no espaço esportivo do campus. No entanto, vale dizer que desde algum tempo a educação vem desenvolvendo-se fundamentada em preceitos tecnológicos, e face a essa realidade, devemos entender a internet, seja ela Wireless(Wi-fi) ou rede cabeada, como extremamente importante para o processo de aprendizagem. Para tal, sabemos que o complexo esportivo é destinado à prática de esportes, porém existem outras salas no prédio que possuem uma dimensão distinta que vai além da atividade esportiva, como é o caso da sala de música. Deste modo podemos dizer que é uma ferramenta/recurso fundamental para o desenvolvimento de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Levando em consideração os dados analisados, e tendo em vista que Internet tornou-se uma ferramenta essencial na educação e o professor precisa estar integrado às transformações existentes, pode-se dizer que o documento técnico descrito aqui nos próximos tópicos, é considerado relevante para o Campus, será possível

disponibilizar a internet no ambiente, e ajudar os estudantes a se desenvolver adaptando-se às tecnologias de rede.

1.2 Metodologia

A seguir detalhamos a metodologia que foi utilizada para o desenvolvimento do estudo:

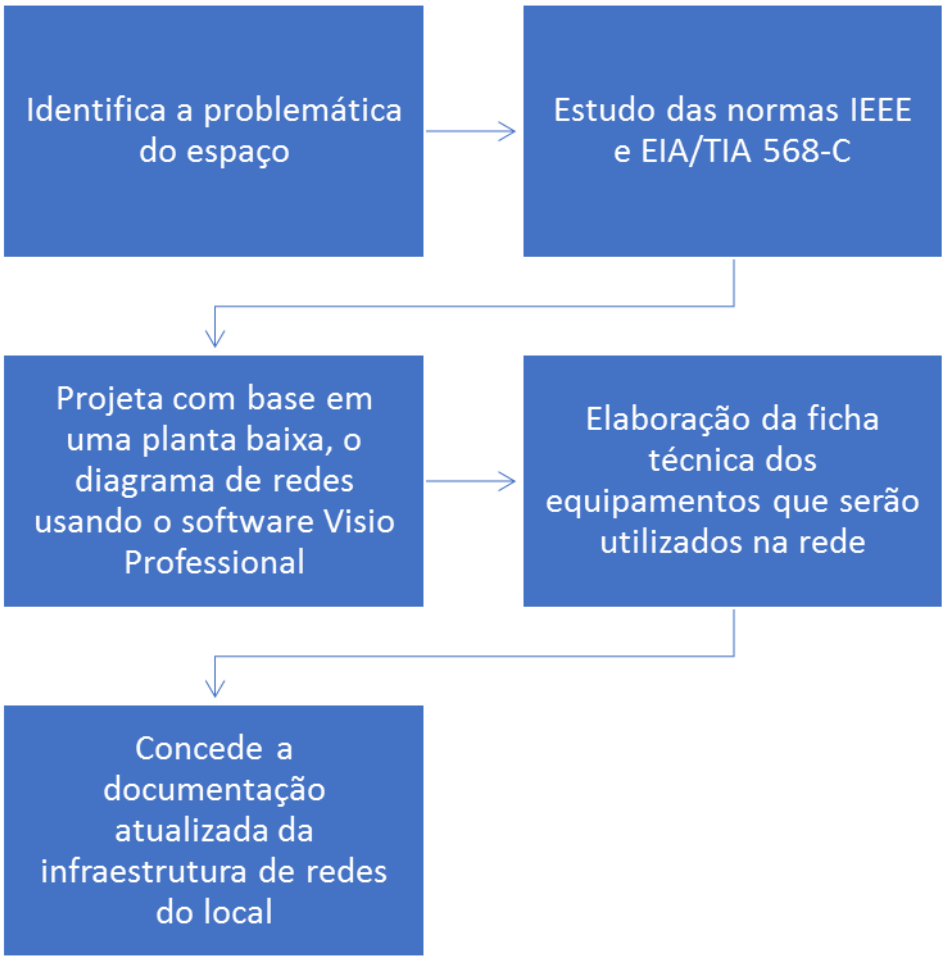

Figura 3: fluxo de ações de desenvolvimento do projeto.

Antes de iniciarmos qualquer discussão e explicação acerca dos passos para criação do guia prático de instalação de redes, é importante ressaltar que foi realizado uma Pesquisa de campo utilizando a ferramenta do Google que tem como nome Google Forms, com este formulário/questionamento, podemos realizar a interpretação dos dados, justificar a elaboração do guia e além disso, construir de forma planejada

e eficiente uma proposta técnica de solução para a implantação e testes de uma rede no centro esportivo do IFRN Campus Canguaretama.

Dado o exposto, inicialmente, identificamos a problemática do espaço: Nesta etapa inicial, visitamos o local onde serão implementados os resultados do estudo e realizamos uma análise do ambiente, a fim de projetar a melhor forma de implementar uma estrutura de redes no local.

Após esse primeiro momento, estudamos das normas IEEE e EIA/TIA 568-B, porque se fez necessário recapitular e entender as normas de redes wireless e cabeamento estruturado.

Também projetamos a implementação de redes no local através de diagrama usando o software Visio Professional. A diagramação se deu a partir da necessidade de encontrar a alternativa mais eficaz de estrutura de redes que viesse a satisfazer nossos objetivos, isto é, projetar uma rede que pode atender às demandas educacionais dos usuários que utilizam o ambiente.

Além de projetar a implementação de redes no local, também elaboramos uma ficha técnica dos equipamentos que serão utilizados na rede. Após estudar as normas de redes wireless, cabeamento estruturado e projetar a disposição de conectores e meios físicos de transmissão, procuramos identificar e descrever as características técnicas dos equipamentos que compõem a infraestrutura de redes do local, com o propósito de melhor catalogar os dispositivos da rede.

Por fim, elaboramos a documentação atualizada da infraestrutura de redes do local, com o propósito de fornecer a documentação técnica do espaço, a fim de indicar um caminho eficiente e projetado para a futura implementação de redes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo mostraremos as principais literaturas e artigos utilizados para a realização do estudo documental de redes do prédio poliesportivo do IFRN Campus Canguaretama, como também o cordão semântico do estudo e seus imprescindíveis fundamentos. Em consonância com esse aspecto, destacamos como referencial pontos que possibilitou o embasamento literário para a construção deste guia, a fim

de solucionar o problema em questão: encontrar a melhor forma de projetar uma rede no centro esportivo do campus.

2.1 Descrições técnica de equipamentos

Nesta etapa, sintetizamos e explicamos a importância e as configurações técnicas dos equipamentos indicados por este documento técnico para melhor estruturar a rede do prédio poliesportivo do IFRN Campus Canguaretama. Abaixo, detalhamos uma a uma.

Os switches são equipamentos utilizados basicamente para a conexão e filtragem de informações entre duas ou mais estações de trabalho em rede de computadores. Além de conectar estações de trabalho, o switch pode corrigir erros de alguns pacotes de dados e coordenar o tráfego de informações na rede. A Fig. 4 mostra um exemplo de switch.

Figura 4: Switch 24 portas Gigabit PoE.

Um Access Point, ou simplesmente AP, é um ponto de acesso sem fio é um dispositivo em uma rede sem fio que realiza a interconexão entre todos os dispositivos móveis. Em geral se conecta a uma rede cabeada servindo de ponto de acesso para uma outra rede, como por exemplo a Internet. A Fig. 5 mostra um exemplo de um Access Point.

Figura 5: Access Point Ruckus Zoneflex R300.

Os patch panels, são utilizados para organizar os cabos, e possibilitam fácil identificação dos pontos de rede no rack, onde ficam armazenados equipamentos ativos de rede (ex., switch, roteador, access point). Os pach, são utilizados para fazer a conexão entre o cabeamento que sai do rack e chegam às tomadas (cabeamento horizontal) ou em outro patch panel interligando a um outro rack (cabeamento vertical). A Fig. 6 mostra um exemplo de um patch panel.

Figura 6: Patch Panel CAT5e – 24 portas Gigalan Furukuwa.

Os cabos UTP (Par Trançado Não Blindado) é o tipo de cabo mais utilizado para criar redes de computadores baseados em fios. Este cabo é vantajoso devido ao seu baixo custo, sua facilidade de instalação, flexibilidade em mudanças e alterações, e pela capacidade de suportar a completa largura de banda LAN que é a medida da capacidade de transmissão de um determinado meio, conexão ou rede, determinando a velocidade que os dados passam através desta rede específica. Abaixo temos o exemplo de um cabo UTP e sua referida configuração. A Fig. 7 mostra um exemplo de um cabo UTP.

Figura 7: Cabo UTP de par trançado.

Um Transceiver, é um dispositivo que combina um transmissor e um receptor utilizando componentes de circuito comuns para ambas as funções num só equipamento. Para uma rede de dados, converte um tipo de sinal, ou um conector em outro. A Fig. 8 mostra um exemplo de um Transceiver.

Figura 8: Transceiver SFP LC HP.

O RJ45 (Registered Jack 45) é um dos principais conectores usados com placas de rede Ethernet, utilizando pares entrelaçados para a transmissão de informação. Por esta razão, esse conector também é chamado de porta Ethernet. As Figuras 9 e 10 a seguir ilustram, respectivamente, exemplos de conectores. A Fig. 9 e 10 mostra um exemplo de Conector RJ45 macho e fêmea.

Figura 9: Conector RJ45 macho CAT5e. Figura 10: Conector RJ45 fêmea CAT5e.

Um nobreak ou UPS (Fonte de Energia Ininterrupta, na sigla em inglês) é um condicionador que regula a voltagem e a pureza da energia que chega até os dispositivos eletrônicos conectados a ele. Além disso, o nobreak também é responsável por alimentar os dispositivos, em caso de queda de luz, através de uma bateria. A Fig. 11 mostra um exemplo de um nobreak.

Figura 11: No-break Ups BZ 600va 4 tomadas 115va Apc CX 1 UN

O rack para servidor é um excelente investimento que toda empresa pode fazer. Graças a ele é possível proteger equipamentos de TI e melhor organizá-los, garantindo seu correto funcionamento e reduzindo significativamente o risco de danos. Trata-se de um gabinete metálico feito especificamente para armazenar de forma adequada os equipamentos de informática. A Fig. 12 mostra um exemplo de um rack.

Figura 12: Mini Rack De Parede 19 X 8 us X 470mm Networkbox

2.2 Estudo das normas IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos)

O IEEE é uma organização profissional fundada em 1963 nos Estados Unidos, e atualmente é conhecida como a maior organização profissional do mundo em número de membros. O Instituto IEEE é o responsável pelas normas que são implementadas internacionalmente nas áreas da engenharia elétrica e informática. Por exemplo, os padrões de redes sem fio ou com fio, formatos e códigos são atribuídos pelo IEEE.

Neste estudo técnico especificamente, utilizamos os padrões IEEE 802.11, por se tratar de uma tecnologia de transmissão por radiofrequência, além disso, o IEEE determinou que o padrão operasse no intervalo de frequências entre 2,4 GHz e 2,4835 GHz, uma das já mencionadas faixas ISM. Sua taxa de transmissão de dados é de 1 Mb/s ou 2 Mb/s (megabits por segundo) e é possível usar as técnicas de transmissão.

2.3 Normas de Cabeamento estruturado

Cabeamento Estruturado é a disposição organizada de conectores e meios de transmissão para redes de dado e voz, introduzida nos anos de 1980. Na década seguinte, 1990, o cabeamento progrediu enormemente e então foi necessária a criação de normas para padronizar cabos, conectores e procedimentos.

Dado o exposto, vale destacar que padrões são determinados principalmente pelo TIA e EIA, além disso existe a NBR, baseada nas americanas. No entanto, para desenvolvimento do estudo, utilizou-se somente a norma: ANSI/TIA/EIA 568-C, e abaixo há uma descrição da mesma.

ANSI/TIA/EIA 568-C - Foi criada pela necessidade de haver uma norma comum para ser utilizada como referência para um projeto de cabeamento genérico que não se enquadre na categoria de edifício comercial típico, residencial, industrial

ou Data Center (ambientes para os quais já existe norma). Desta maneira, vemos nos itens a seguir o título dos documentos que consiste a série de normas ANSI/TIA-568-C.

- **ANSI/TIA-568-C.0 –** Cabeamento de telecomunicações genérico para as dependências do cliente.
- **ANSI/TIA-568-C.1 –** Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.
- **ANSI/TIA-568-C.2 –** Cabeamento de telecomunicações em par balanceado e componentes.
- **ANSI/TIA-568-C.3 –** Componentes de cabeamento em fibra ótica.

Neste levantamento técnico, utilizamos como fundamento teórico para potencializar as indicações de instalação e melhor estruturar a infraestrutura de redes no local, as normas ANSI/TIA-568-C.1 e ANSI/TIA-568-C.3.

2.3.1 Cabeamento estruturado desvendando cada passo: do projeto à instalação

O livro Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo: do projeto à instalação, de Paulo Sérgio Marin (2013), reúne de forma explicativa e contextualizada, muitos dos aspectos relacionados ao desenvolvimento e à instalação de soluções de rede para sistema de cabeamento estruturado, sabe-se que tem sido muito referenciado na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), isso deu, porque além de seus conteúdos ser intuitivo com uso frequente de imagens, demonstra em seus aspectos estruturais, exemplos de forma prática e eficiente. Levando em consideração o que foi dito acerca do livro, o autor pode concluir que nesta edição, obteve-se um grande crescimento de vendas, possibilitando que pudéssemos ter acesso a esse livro e então conceituar nosso trabalho seguindo os parâmetros literários que nele é transmitido para o leitor.

2.4 Planejamento e projeto de redes de computadores

O projeto final aqui descrito que tem como título, Planejamento e Projeto de redes de computadores, escrito por Fábio Monteiro Soares, Gledson Braga Fávero, Jânio Alberto Medeiros e Rodrigo Fernandes Matos em (2012), tem por objetivo fornecer os serviços básicos ao condomínio do Edifício Alvorada Business Center,

referente à rede de computadores. Estes estudantes de Pós-graduação, descrevem no artigo seu planejamento e o uso de materiais e equipamentos utilizados orientando neste guia da compra do material/equipamento até a instalação.

O cordão semântico principal deste projeto foi pautado em assuntos como, cabeamento estruturado, segurança e controle de acesso à Internet. Os autores do projeto concluíram que segurança, instalação da topologia de rede na empresa e uma maior viabilidade de acesso entre seus funcionários ocorrerá da melhor maneira possível. Tendo em vista este trabalho apresentado como projeto final de redes na UFJF, desenvolvemos o presente estudo baseando-se nas demonstrações e estruturas utilizadas no projeto final, selecionando e organizando conteúdos a fim de melhor estruturar este guia prático de instalação.

Vale dizer que esta produção foi relevante, porque nos auxiliou dando-nos suporte na construção do tópico de orçamentos e a descrição técnica dos equipamentos. No tópico orçamento, elencamos os preços dos equipamentos e materiais indicados por este guia, a fim de obter-se um melhor orçamento do planejamento de rede do ambiente, além disso fizemos o tópico de descrição dos dispositivos que faz parte da rede, isto ocorre com o intuito de melhor estruturar a rede.

3. PROPOSTA DE INFRAESTRUTURA

Neste capítulo, serão analisados os resultados do estudo técnico do ambiente e a criação do diagrama de redes do local (complexo poliesportivo), como também as tabelas de orçamentos que contém indicação de equipamentos e materiais.

3.1 Identificação da problemática do espaço- Visita técnica

A visita técnica ao prédio poliesportivo do IFRN Campus Canguaretama, possibilitou ao grupo ter uma visão abrangente e real acerca dos problemas técnicos e dos pontos positivos existentes no local, levando em consideração este contato com o ambiente, foi constatado como obras realizadas: 1) a disposição de calhas de redes nos corredores, 2) fibra óptica parcialmente instalada, 3) mini rack instalado na sala de coordenação. Por outro lado, foi elencado como obras a serem executadas: 1) a falta de perfuração na parede de todas as salas para instalação dos cabos UTP, 2) a

falta de caixas de rede/conectores fêmea instalados nas salas na horizontal, 3) a falta de pontos altos nas calhas para a montagem de câmeras e VoIP. Importante ainda considerar que identificamos uma ilha espelhada (jardim) localizado entre os dois corredores do prédio anexo do complexo. Dessa forma, se faz necessária a recomendação de dois roteadores/access points, um em cada corredor, pois os vidros localizados para isolar o jardim provocam atenuação e barreira do sinal wi-fi, o que ocasionaria transtornos aos usuários como quedas de sinais em decorrência de perda de pacotes.

Portanto, é plausível se dizer que a colocação deste guia em prática, tais problemas foram solucionados, porque agora com o presente documento concluído temos um guia prático de instalação totalmente planejado e eficiente, deste modo temos a obtenção da melhor estruturação de redes do local com base em nossos estudos.

3.2 Propostas de implementação para as redes no local

De acordo com a figura 13, identificamos os possíveis dispositivos de rede a serem instalados em cada sala. Tais equipamentos estão conectados via cabo UTP; este, por si, está conectado ao switch que se localiza no rack de parede, encontrado na sala de coordenação no mesmo prédio. A internet chega ao prédio através de uma fibra óptica que vem do Datacenter, que se localiza no Prédio Principal. Os pontos de rede em forma de caixa azul, são chamados de ponto alto, esses pontos são específicos para câmeras e roteadores/access points, por exemplo. Á os pontos em forma de caixa branca são chamados de ponto baixo, esses para serem conectados a dispositivos como impressoras, computadores de mesa, dentre outros.

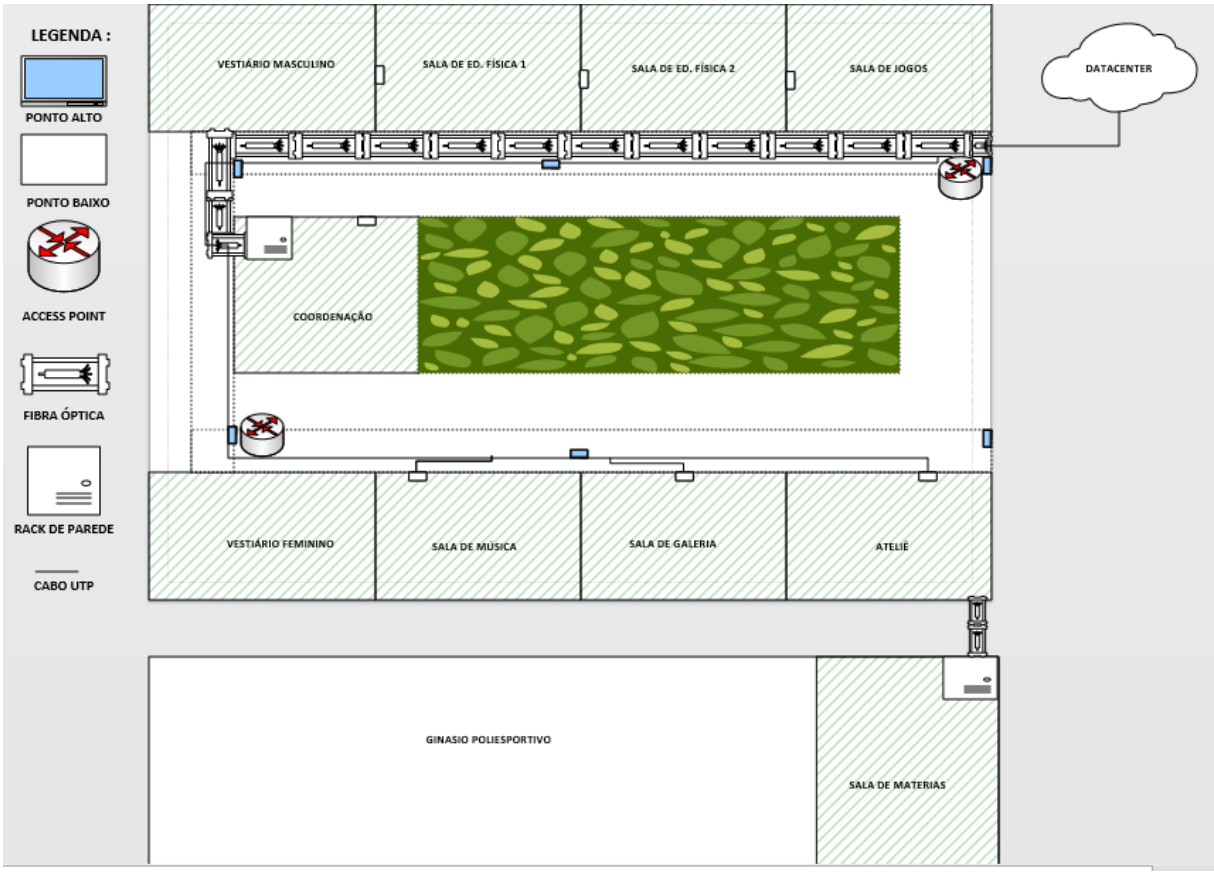

Figura 13: Planta do ambiente com as respectivas legendas.

Figura 14: imagem do complexo poliesportivo.

3.3 Orçamentos

Seguem os orçamentos finais obtidos após as coletas de preços junto aos fornecedores de materiais.

EQUIPAMENTOS PERIFÉRICOS

Equipamento	Marca	Modelo	Localização	Quantidade	Valor Unitário	Total Anexo
MINI RACK DE PAREDE 19 X 8us X 470mm Networkbox	Dreams hop	Network box	Coordenação	1	R$ 317,90	R$ 317,90
SWITCH 24 portas Gigabit PoE	HP	J9299A	Coordenação	1	R$ 3.895,00	R$ 3.895,00
PATCH PANEL CAT5e – 24 portas	Hellermann Tyton	Giga Band 6	Coordenação	1	R$ 560,00	R$ 560,00
ACCESS POINT Ruckus Zoneflex R300	Ruckus	R300	Corredor do anexo	2	R$ 999,00	R$ 1998,00
NO-BREAK UPS BZ 600va	Ups	Ups BZ 600va	Coordenação	1	R$ 333 ,90	R$ 333 ,90

MATERIAIS					
Material	**Unidade**	**Quantidade**	**Valor**	**Valor Total**	**Anexo**
CABO UDP CAT6 CX 305M	Caixa	1	R$ 610,00	R$ 610,00	
CONECTOR RJ-45 FÊMEA CAT5e + CAIXA	Peça	14	R$ 10,50	R$ 147,00	
CONECTOR RJ-45 MACHO CAT5e + CAIXA	Peça	28	R$ 0,50	R$ 14,00	
ORÇAMENTO TOTAL					
EQUIPAMENTOS				R$ 7104.80	
MATERIAIS				R$ 771,00	
TOTAL GERAL				**R$ 7875,80**	

Tabela 1: orçamento de materiais e equipamentos para planejamento da rede.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, foi possível constatar no estudo de redes do prédio, a necessidade do uso de internet no local, por meio de gráficos que demonstram a eficácia da pesquisa a razão pela qual permeia a atividade principal do estudo que consiste: elaboração documental técnica de redes do prédio poliesportivo do Campus Canguaretama.

Dessa forma, através deste documento técnico será possível fazer a instalação de redes no local, pois o documento consiste no detalhamento técnico do ambiente, na diagramação de redes sem fio (wi-fi) e cabeada, na seleção e descrição de

equipamentos que serão utilizados no local, como também as questões orçamentárias. Portanto, esse trabalho servirá como um instrumento essencial para facilitar a implementação desse serviço, que, como confirmamos a partir da pesquisa que foi realizada dentro do Campus, é uma vontade/necessidade da instituição e de seus professores, técnicos e discentes.

REFERÊNCIAS

Tanenbaum, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. Andrew S. Tanenbaum; tradução: Arlete Simille Marques; revisão técnica: Wagner Zucchi. - 5. ed. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Kurose, James F. **Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down.** James F. Kurose, Keith W. Ross; tradução Daniel Vieira; revisão técnica Wagner Luiz Zucchi. -6. ed. - São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

Marin, Paulo S. **Cabeamento Estruturado: desvendando cada passo: do projeto à instalação**. Paulo S. Marin. -- 4. ed. rev. e atual. -- São Paulo: Érica, 2013.

UFMG, **Rede sem fio**. Disponível em: <http://www.redesemfio.ufmg.br/inicio/tecnologias/>.Acesso em: 28 de junho de 2017.

Cisco, **Suporte Tutoriais**. Disponível em: <https://www.cisco.com/c/pt_br/support/docs/ip/routing-information-protocol-rip/13788-3.html>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

Datacenter Dynamics, **Cabeamento estruturado.** Disponível em: <http://www.datacenterdynamics.com.br/focus/archive/2015/09/abnt-cria-nova-norma-para-cabeamento-estruturado>. Acesso em: coloque a data de acesso: 28 de junho de 2017.

Tecmundo, **Segurança**. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/seguranca/3329-como-funciona-o-firewall-.htm>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

Blogsport, **Switches**. Disponível em: <http://switchesredes.blogspot.com.br/2012/09/definicao.html> Acesso em: 05 de dezembro de 2017

Redetec, **Redes.** Disponível em: <http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_infor_comun/tec_inf/081112_protserv_redes.pdf>. Acesso em: 08 de agosto de 2017.

Normas de cabeamento estruturado. Disponivel em: <http://inforrede.com.br/normas-de-cabeamento-estruturado/>. Acesso em: 09 de dezembro de 2017

Normas Técnicas IEEE. Disponivel em: <https://www.normastecnicas.com/ieee/ieee-802-11/#more-540>. Acesso em: 09 de dezembro de 2017.

Wester info, **O que é** Wi-fi (802.11). Disponivel em: <https://www.infowester.com/wifi.php>. Acesso em: 14 de dezembro de 2017.

MARYANA BARRÊTTO, ALBANO SOUZA, E KAMILLA DE FÁTIMA, **A utilização da internet como ferramenta de aprendizagem: o professor como inovador educacional**, VI Colóquio Internacional. SÃO CRISTÓVÃO-SE/BRASIL. 2012.