

	ELETROPROJECT PROJETO DE REDE HEELJ FUNEV/HEELJ (CNPJ: 07.776.237/0009-65)
--	--

Relatório Interno 2024

Título

Proposta de renovação da rede lógica do
HEELJ

Autor(es)

PAULO COELHO DA MATA

Mês, Ano

MARÇO 2025

Hospital Estadual de Pirenópolis Ernestina Lopes Jaime/HEELJ

Tabela de Conteúdos

Resumo.....	4
1. Contextualização da entidade	5
2. Relatório do projeto	6
2.1 Planta baixa da unidade	7
2.2 Levantamento da situação atual	13
2.3 Topologia de rede atual.....	14
2.4 Fotos da estrutura atual	14
3. Proposta de melhoria	19
3.1 Considerações gerais.....	20
3.2 Serviços preliminares	19
3.3 Definições para o Sistema de Cabeamento Estruturado	21
3.3.1 Subsistema Horizontal/VERTICAL.....	21
3.3.2 Subsistema Sala de Equipamentos.....	22
3.3.3 Subsistema Administração	22
3.3.4 Subsistema HEELJ	23
3.4 Projeto do Sistema de Cabeamento Estruturado de Dados/Voz	23
3.5 Sistema de Cabeamento Estruturado Dados/Voz	28
3.6 Descrição dos Serviços	29
3.6.1 Subsistema Sala de Equipamentos e Armários de Telecomunicações.....	29
3.6.2 Subsistema Vertical	33
3.6.3 Subsistema Horizontal.....	33
3.6.4 Equipamentos Passivos para Voz	34
3.6.5 Projeto Funcional.	35
3.6.6 Sala de Equipamentos Master (SEM).....	35
3.6.7 Equipamentos de Voz. – Central Telefônica.....	35
3.6.8 Equipamentos Ativos do Segmento Horizontal.....	37
3.6.9 Configuração do Rack.....	35
3.6.10 Sistema de Identificação para Dados e Voz.....	36
3.6.11 Identificação para Dados e Voz	39
3.6.12 Sistema de Cabeamento Estruturado Elétrico Exclusivo.....	37
3.7 Topologia proposta	38
4. Considerações sobre o trabalho realizado	38
Referências.....	38

Resumo

O presente relatório resulta do estudo realizado no Hospital Estadual de Pirenópolis Ernestina Lopes Jaime/HEELJ, unidade da secretaria de Estado de Saúde de GOIÁS.

Deste modo, é objetivo geral deste trabalho realizar o levantamento do estado atual da Rede Lógica do HEELJ e propor um projeto de reestruturação dessa infraestrutura para melhor atender esta unidade e os seus funcionários.

Os objetivos específicos que resultam do desenvolvimento do trabalho decorrente do objetivo geral, são apresentados da seguinte forma:

- Análise da infraestrutura da rede e identificar os problemas existentes;
- Propor uma solução de melhoria da rede lógica e de organização do CPD.

1. Contextualização da entidade

O Hospital Estadual de Pirenópolis Ernestina Lopes Jaime – HEELJ foi inaugurado em 7 de outubro de 1995, sendo iniciada a gestão pela FUNEV em janeiro de 2021. A unidade atende urgência e emergência, também funciona como ambulatório, oferecendo consultas nas seguintes especialidades: Cirurgia Geral, Cirurgia Ginecológica, Pediatria, Ortopedia, Endocrinologia, Neurologia, Psiquiatria, Oftalmologia e Cardiologia, para pacientes encaminhados pela Central de Regulação do Estado ao Hospital, para atendimento a uma determinada especialidade.

Atualmente a unidade hospitalar contempla uma infraestrutura de 34 leitos, laboratório de análises clínicas, serviço de imagem, central de esterilização e centro cirúrgico. Pautado na melhoria contínua, o HEELJ conquistou o certificado de Acreditação Nível 1 da Organização Nacional de Acreditação (ONA) no ano de 2018.

A unidade que conta hoje aproximadamente com 95 (noventa e cinco) Computadores ligados em rede e o prédio onde o mesmo está localizado é antigo. A instalação da rede lógica que hoje atende a unidade está muito antiga, e a última reestruturação de sua rede lógica foi em 2021.

Desde então não foram feitos melhorias na estrutura de rede de computadores, sendo necessário novos projetos para adequar e redimensionar a rede lógica para atender a nova demanda de computadores e equipamentos de rede que foram implantados.

1Relatório do projeto

1.1 Planta baixa da unidade

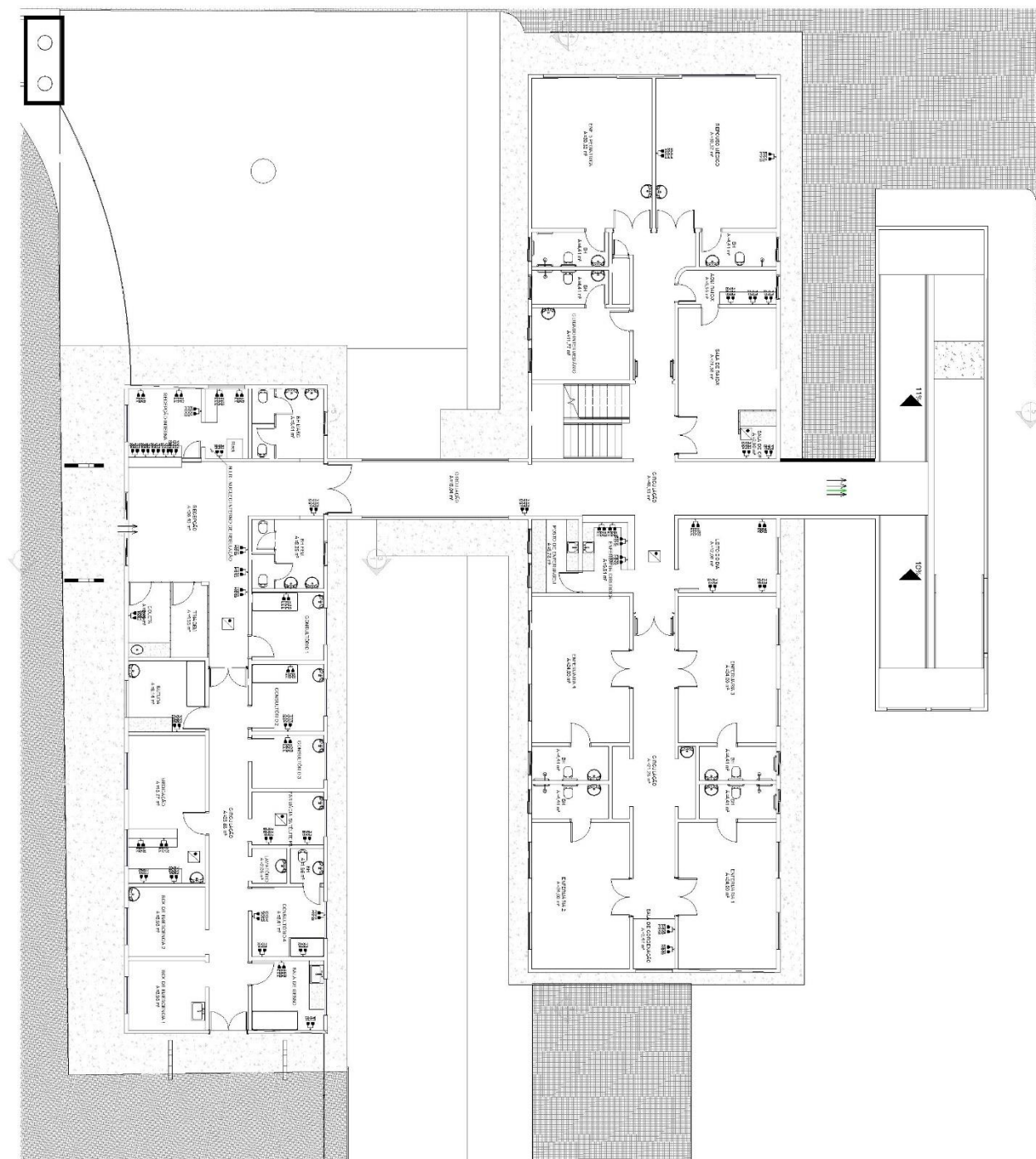
Foi inicialmente realizado o levantamento do espaço físico associado com o HEELJ. Desse levantamento, foram mapeados os espaços físicos e os meios computacionais e respectivas funções.

Deste modo, o espaço físico é composto por:

- Hospital com Pavimento térreo, e prédios separados sendo manutenção laboratório e administração, cujo layout retangular é apresentado sem escala, sendo a planta apresentada em uma parte, de modo a permitir a descrição funcional do espaço.
- Hospital com Pavimento superior, cujo layout retangular é apresentado sem escala, sendo a planta apresentada em uma parte, de modo a permitir a descrição funcional do espaço.
- Hospital com Pavimento inferior, cujo layout retangular é apresentado sem escala, sendo a planta apresentada em uma parte, de modo a permitir a descrição funcional do espaço.

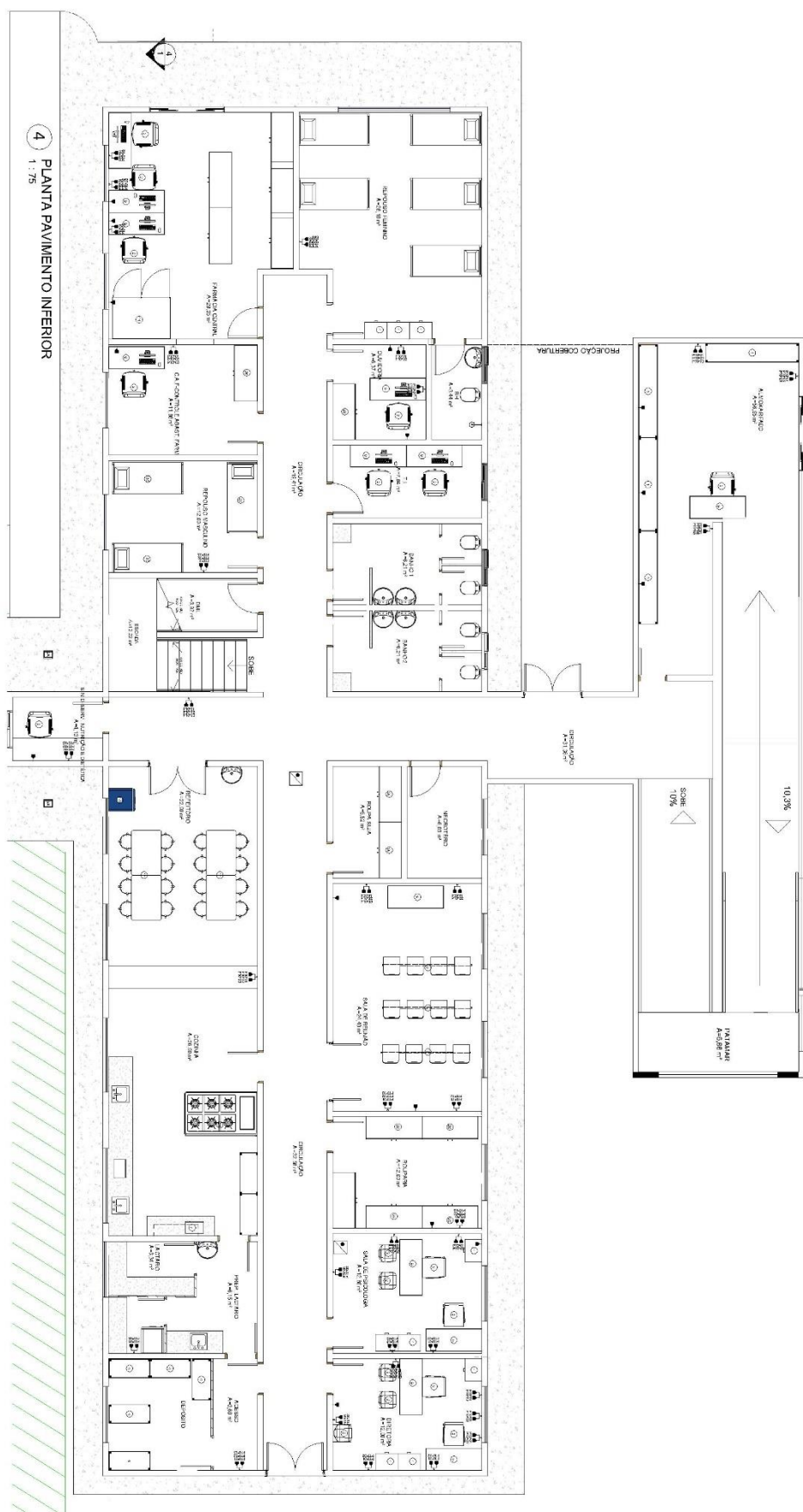
Este levantamento do espaço físico serve de ponto de partida para o trabalho a realizar. Além do desenho lógico da rede, esta informação é igualmente útil para questões de segurança e controle de acessos,

Pavimento Térreo



CABOT PAPER CO.
600 N. BROAD ST.
NEW YORK, N. Y. 10038

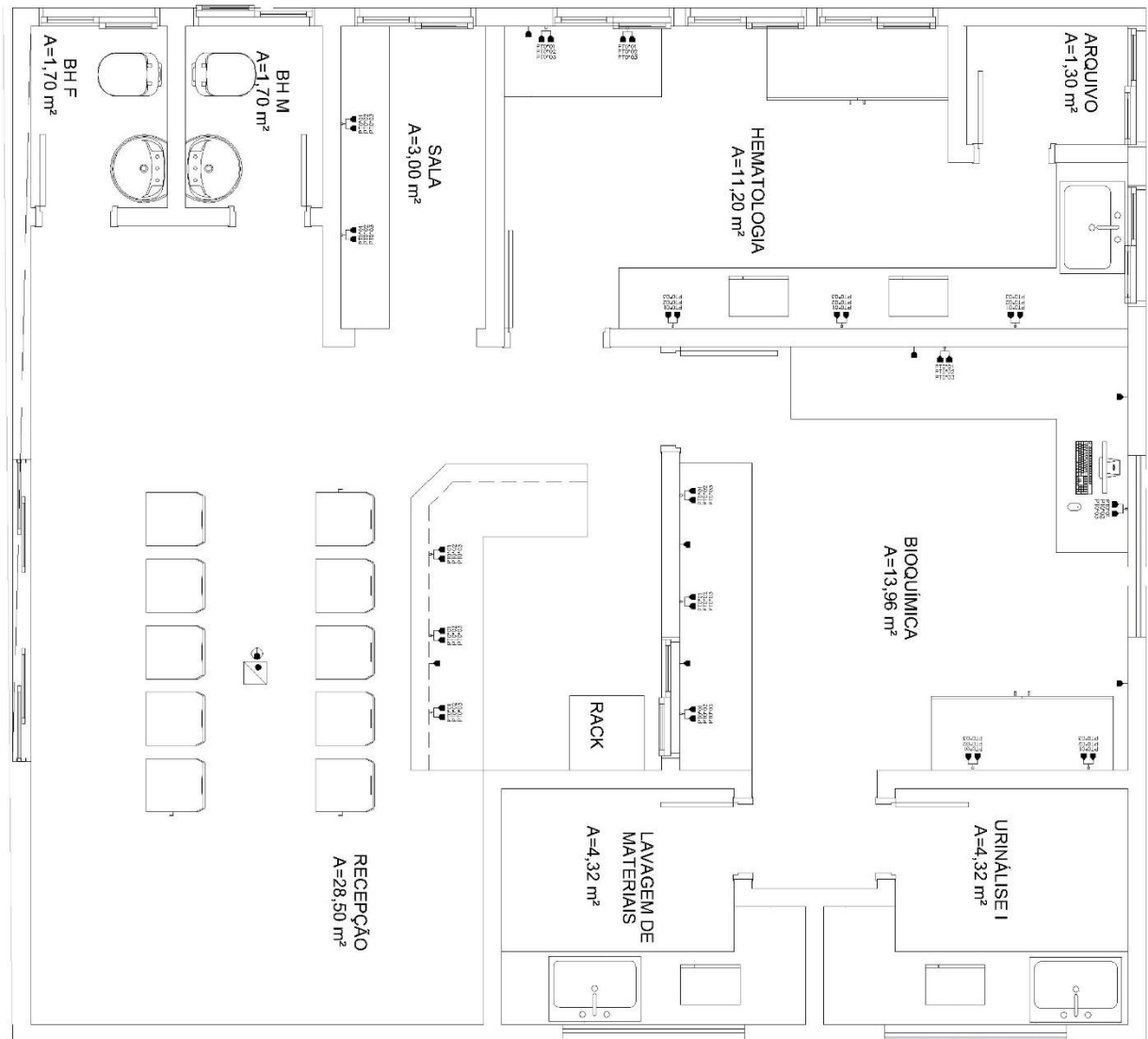
Pavimento inferior



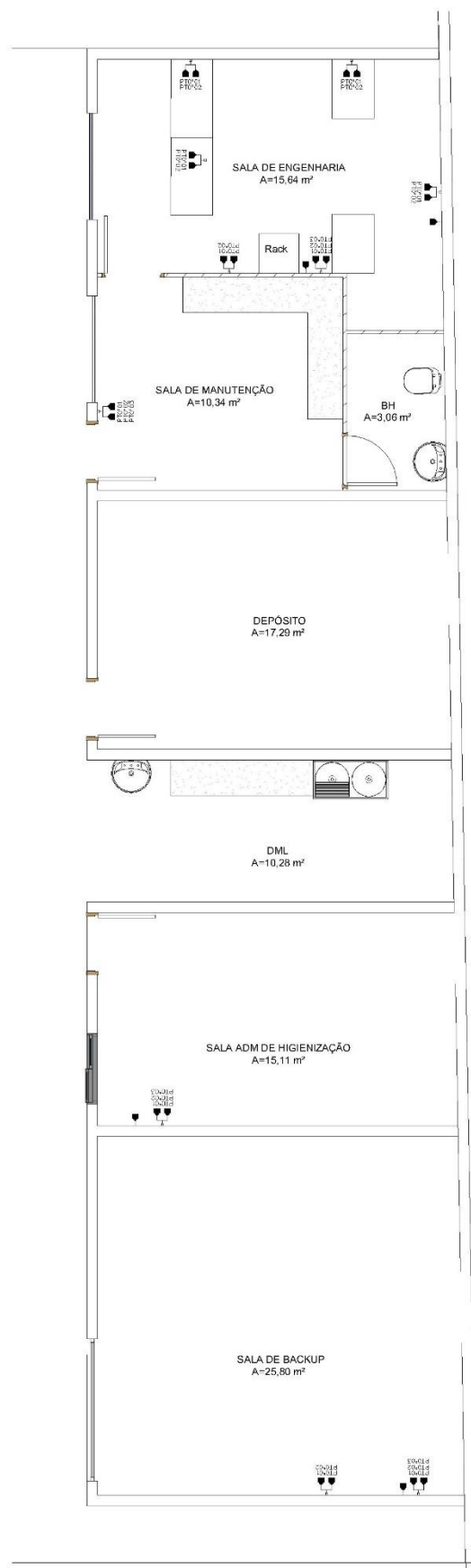
Administrativo



Laboratório



Serviço externo



1.2 Levantamento da situação atual

A rede lógica do Hospital Estadual de Pirenópolis Ernestina Lopes Jaime/HEELJ encontra-se sem possibilidades de expansão, e existe hoje demanda para novos pontos de rede além de remanejamentos de alguns pontos já existentes. O prédio do HEELJ possui todos os equipamentos de rede (*switch*) ficaram concentrados na sala do CPD e a interligação dos prédios mais longe é feito através de cabo metálico onde chega no switch e muitos.

Com o passar dos tempos, novos pontos foram sendo adicionados na rede, chegando a lotar o local de passagem, e também os eletrodutos que interligam os *switches* concentrados no CPD, impossibilitando manutenções e inclusão de novos pontos de rede e cascadeamento da rede com pequenos swith atrapalhando o constante crescimento da unidade.

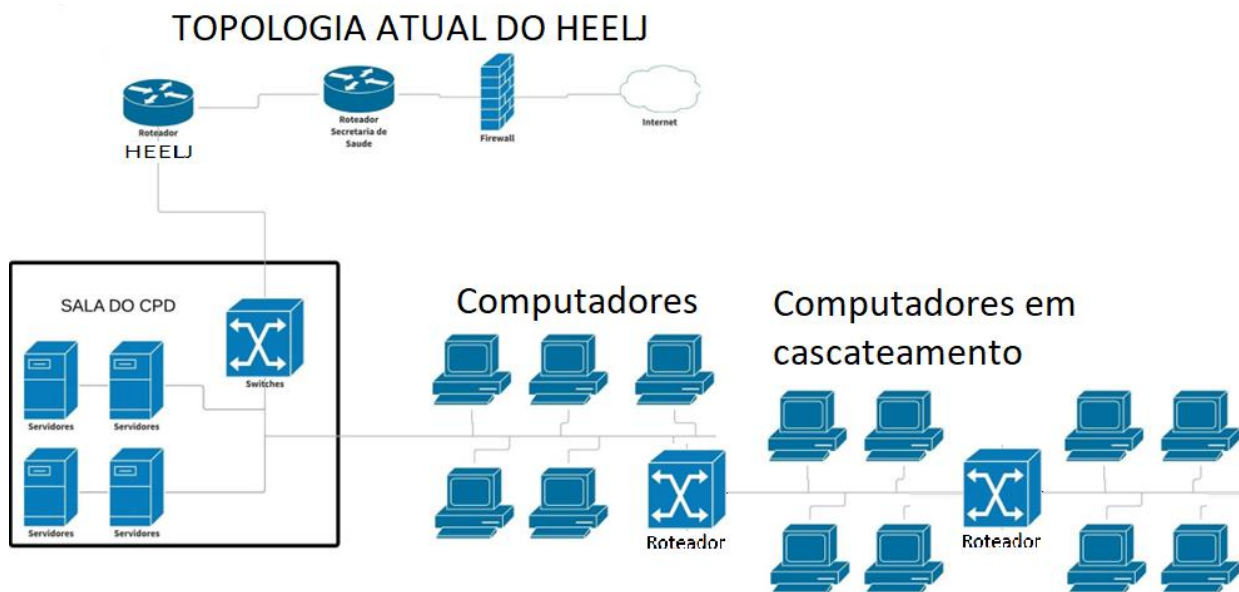
A rede lógica apresenta muitos problemas de estabilidade e conectividade, e necessita ser readequada dentro das normas e padrões ANSI/EIA/TIA-568-B (Figueiredo e Silveira, 2000), estabelecido para padrões de cabeamentos estruturados.

A rede elétrica necessita ser revisada por um Engenheiro Eletricista, juntamente com a Coordenadoria de Obras e Reformas para verificar problemas e falhas que vem danificando a estabilidade da rede, bem como danificando alguns equipamentos (computadores e ativos de rede).

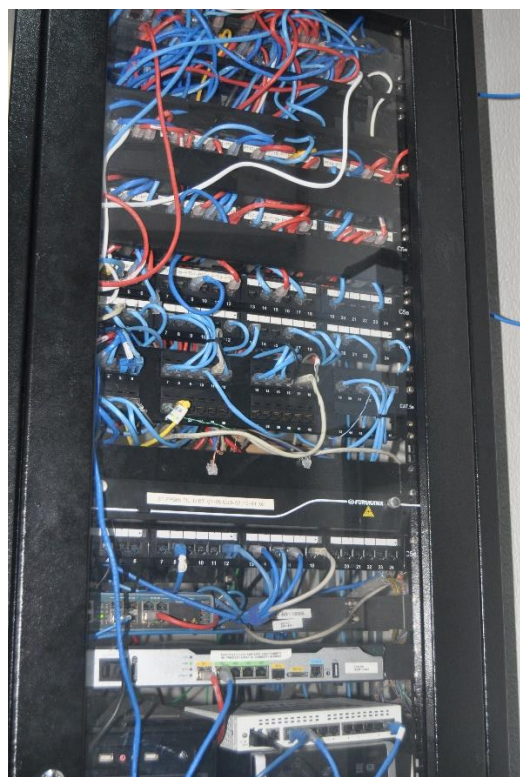
O HEELJ possui *link* de dados (canal de comunicação), e a velocidade de transmissão de dados é pequena para a quantidade de máquinas que o utilizam a ligação, ao mesmo tempo (cerca de 100 computadores). Sendo assim, para a comunicação com os sistemas hoje existentes poderem funcionar corretamente e atender os usuários corretamente, requer o aumento da velocidade do *link* de dados e consequente largura de banda.

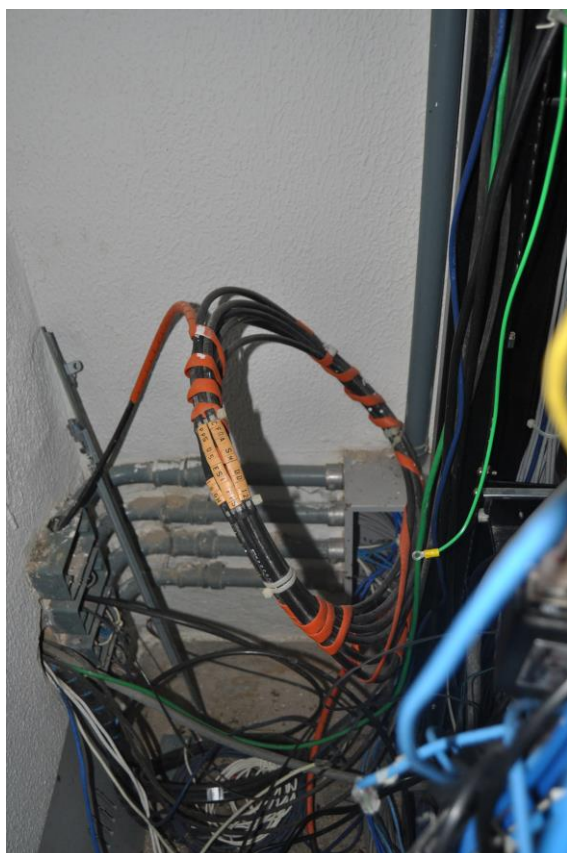
1.3 Topologia de rede atual

O esquema seguinte, apresenta a topologia atual do HEELJ. Neste esquema é visível uma estrutura de mediação com o exterior, pela Internet, através de um espaço próprio de computação (CPD, Centro de Processamento de Dados).



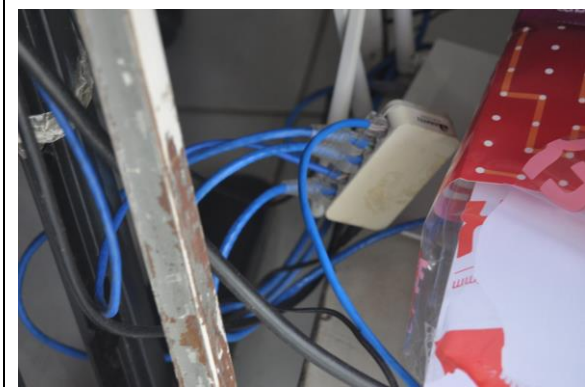
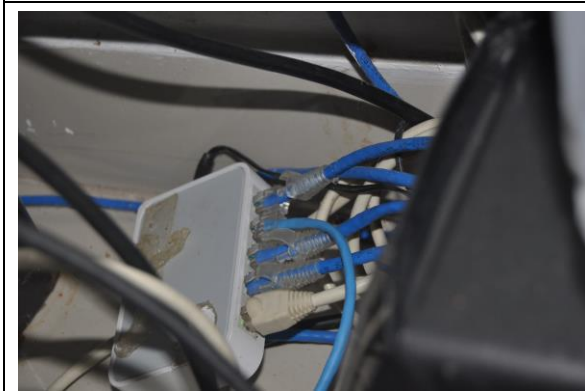
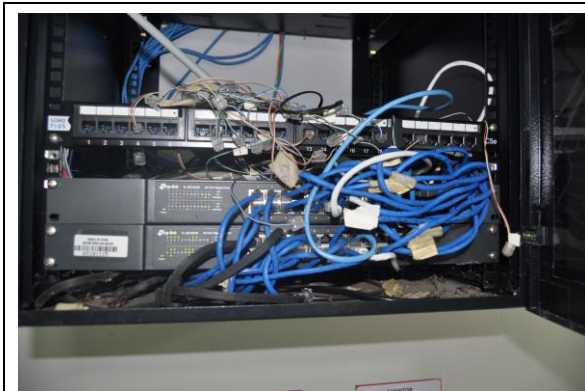
A seção seguinte mostra as fotos do CPD no seu estado atual.

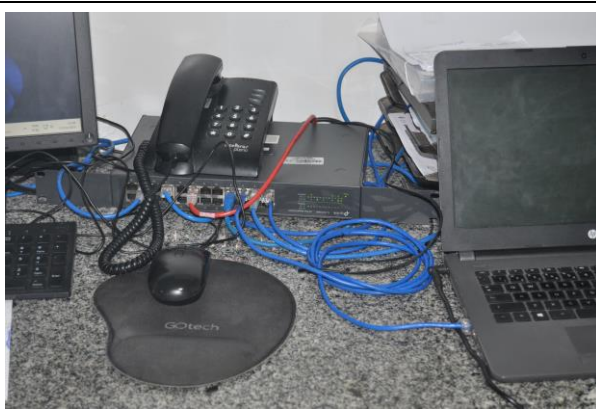
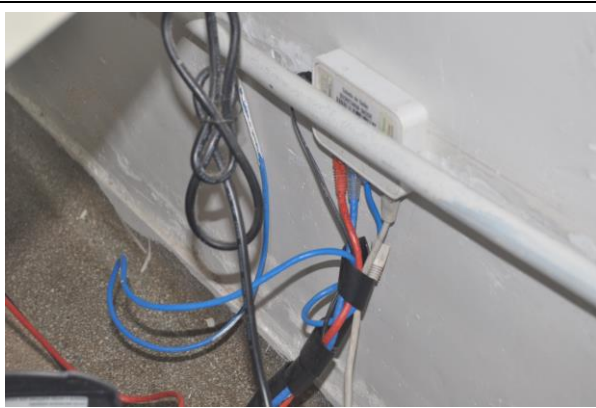
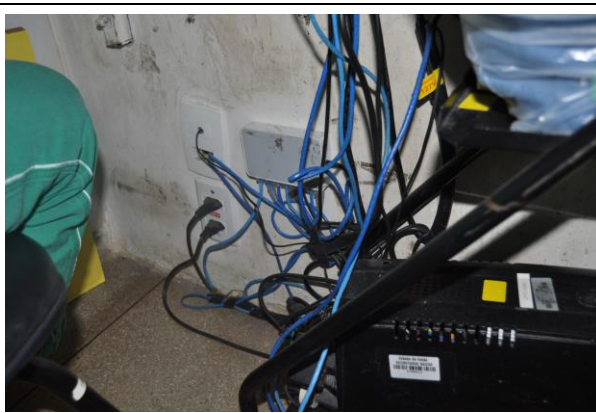




As seguintes fotos, apresenta a ligação do switch secundarios e varios switch pequenos ligados em cascata espalhados pela edificação









3 Proposta de melhoria

Para que esta unidade possa funcionar de forma adequada, toda a infraestrutura de rede lógica deverá ser refeita. Para isso devem ser considerados os seguintes passos:

- retirar todos os cabeamentos existentes e instalar cabos categoria 6;
- redimensionar as eletrocalhas e eletrodutos;
- lançar novos cabeamentos cat6;
- lançar Fibras 50/125µm otimizadas para laser com largura de banda efetiva (EMB) de 2000 MHz-km em 850nm, para aplicações em 10 Gb/s. Exemplo: Furukara OPTIC-LAN – ABNT com número de fibras 8 até 12 fibras, para interligação dos switch
- realizar a certificação dos cabeamentos.
- Distribuir switch próximo aos computadores e a interligação deverá ser feita através de fibra em forma de anel, eliminando ao máximo cabos metálicos chegando ao CPD.

Para o efeito, deve ser contratada mão de obra especializada para a execução de Projeto de Rede Física e Lógica.

Em função do porte do projeto, um conjunto de fatores foi levantado e avaliado conforme colocado a seguir:

- necessidades atuais e futuras dos serviços de comunicação de voz e dados;
- avaliação do ambiente físico no edifício, englobando as facilidades de passagem de eletrodutos e eletrocalhas para encaminhamento dos cabos de lógica e voz;
- análise do local de instalação;
- avaliação dos meios a serem utilizados (cabos);
- definição da topologia de distribuição do sistema de redes locais;
- definição da distribuição de pontos;
- sistema de cabeamento preliminar a ser utilizado;
- localização e identificação dos pontos, dos *racks* de conexão secundários e da Sala de Equipamentos;
- adaptações de locais internos;
- serviços de obras civis necessários.
- Interligação de switch através de fibra óptica

3.1 Considerações gerais

A empresa que for contratada ficará responsável pela reparação de quaisquer danos que venha a causar a terceiros ou ao patrimônio, reparando às suas custas os mesmos, bem como a execução dos serviços contratados, sem que lhe caiba nenhuma indenização por parte da FUNEV.

Os serviços rejeitados pela fiscalização devido ao uso de materiais que não sejam os especificados, e/ou materiais que não sejam classificados como de primeira qualidade ou considerados como mal executados, deverão ser refeitos corretamente, com o emprego de materiais aprovados pela fiscalização e com a devida mão-de-obra qualificada, em tempo hábil para que não venha prejudicar o prazo de entrega dos serviços, arcando a contratada com o ônus decorrente do fato.

Cabe à empresa contratada avisar por escrito à fiscalização de todos os erros, incoerências ou divergências que possam ser levantados através destas Especificações, para que se tomem as devidas providências.

Todos os serviços, recomposições, etc., não explícitos nestas especificações, mas necessários para a execução dos serviços programados e aos perfeitos acabamentos das áreas existentes de forma que resulte num todo único e acabado, deverá ser de responsabilidade da contratada, exceto pintura. Os locais afetados pelos serviços deverão ser mantidos pela contratada em perfeito estado de limpeza ao longo do decorrer dos serviços.

3.2 Serviços preliminares

A empresa contratada providenciará a instalação do canteiro de serviços, em local a ser definido pela fiscalização em conjunto com a administração do edifício e em conformidade com os códigos locais de edificações e posturas.

A contratada providenciará instalações provisórias com dimensões mínimas necessárias a guarda de materiais, ferramentas, documentações e outros pertences.

A contratada receberá orientação da fiscalização quanto aos locais em que poderá obter fornecimento de energia elétrica e água para efetuar as ligações provisórias.

Será de responsabilidade da contratada qualquer perfuração necessária à execução do objeto destas Especificações, tais como perfurações em alvenarias, esquadrias, divisórias, bancadas e pisos, enfim tudo necessário à perfeita execução dos trabalhos de forma a utilizar os serviços conforme indicado no projeto.

Qualquer serviço de adaptações é de responsabilidade da contratada. Se para perfeita execução

dos serviços for necessário à remoção de instalações elétricas originais do prédio a qual seriam desativadas, estas serão obrigatoriamente feitas pela contratada de forma a não interferir em instalações ativas.

Entende-se por adaptações qualquer serviço de remanejamento ou remoção de instalações elétricas, instalações de dados, instalações de ar condicionado e instalações hidráulicas ou de incêndio. Estes serviços devem ser ao máximo evitados e não podem comprometer funcionalidade do sistema em sua concepção original.

Todos os materiais provenientes de remoções e adaptações deverão ser removidos da área de trabalho em tempo hábil. Se for grande a quantidade de remoções, a Contratada deve prover de um coletor tipo *container* na área externa ao prédio em local determinado pelo responsável do estabelecimento.

O coletor de entulho será de responsabilidade da empresa contratada.

A empresa contratada deverá tomar cuidados especiais para evitar danos nos materiais ou instalações economicamente re-aproveitáveis os quais deverão ser removidos e transportados até os locais indicados pela fiscalização.

A empresa contratada deverá cobrir os móveis, que porventura estiverem no local dos serviços, com lona ou plástico, evitando assim danificar os mesmos.

Deve ser mantido nos locais em atividade, um perfeito estado de limpeza e higiene.

3.3 Definições para o Sistema de Cabeamento Estruturado

3.3.1 Subsistema HORIZONTAL/VERTICAL (*Backbone*)

A definição da rota e a estrutura de suporte para o cabeamento backbone vertical e horizontal deve ser feita tomando-se cuidado para evitar áreas onde possam existir fontes de grandes níveis de interferências eletromagnéticas, tais como motores, transformadores, reatores, etc.

A topologia do cabeamento *backbone* vertical deve ser em anel de hierarquia convencional, onde os pontos de administração dos Armários de Telecomunicações e ou Sala dos Equipamentos são interligados ao ponto de administração localizado no CPD.

3.3.2 Subsistema Sala de Equipamentos

A Sala de Equipamentos é definida como uma área dentro do prédio onde os equipamentos comuns dos usuários são instalados. Estes equipamentos geralmente são: Central Telefônica Digital, *Host*, controladoras de comunicação, servidores de rede local e outros equipamentos pertencentes à formação das redes de voz e dados, além dos terminais de conexão do sistema de cabeamento. Qualquer ou todas as funções de um Armário de Telecomunicações podem ser providas, alternativamente por uma Sala de Equipamentos. Assim, este subsistema representa todo o conjunto de cabos, cordões e todo o hardware de suporte necessário à conexão dos equipamentos comuns à rede backbone vertical via subsistema administração, conforme ilustrado na Figura 2, a seguir.

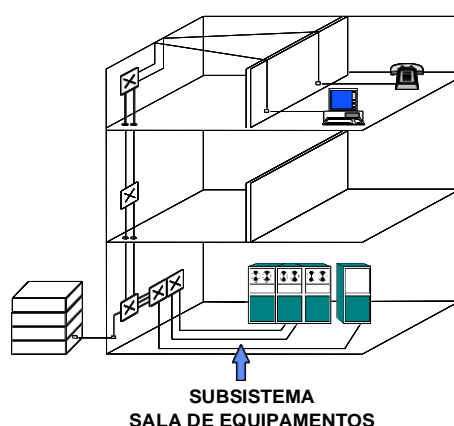


Figura 2: Detalhe do Subsistema Sala de Equipamentos

Apesar do Armário de Telecomunicações não ser considerado como um subsistema no Modelo de Solução, a definição e a utilização do mesmo se torna bastante importante, tendo em vista sua aplicabilidade e funcionalidade dentro do Sistema de Cabeamento Estruturado.

O Armário de Telecomunicações é uma área dentro do prédio alocada com o propósito exclusivo de acomodar os equipamentos associados com o sistema de cabeamento. Todos os prédios devem conter pelo menos um Armário de Telecomunicações ou Sala de Equipamentos. Não existe um limite máximo quanto ao número de Armários de Telecomunicações dentro de um prédio, dependendo apenas da área do pavimento e da distribuição dos pontos.

3.3.3 Subsistema Administração

O subsistema de administração é o ponto de junção de dois ou mais subsistemas e é responsável pela atribuição dos circuitos dos equipamentos Central Telefônica Digital e servidores das Redes Locais para os terminais telefônicos e estações de trabalho localizados no subsistema

estação de trabalho. Os componentes do subsistema administração, formado pelos painéis de distribuição e conexão, patch panel, racks, sistemas de proteção etc, deverão ser instalados na Sala de Equipamentos e Armários de Telecomunicações. A Figura 3, a seguir, ilustra o Subsistema

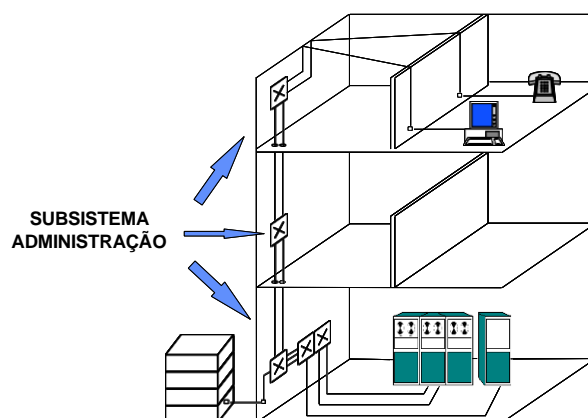


Figura 3: Detalhe do Subsistema

3.3.4 Subsistema HELLI

O subsistema é a extensão do sistema backbone vertical. Este subsistema é constituído de cabo aéreo ou cabo subterrâneo, possibilitando a interligação dos equipamentos de voz, dados, áudio e vídeo de diferentes prédios ou anexos. A Figura 4, a seguir, ilustra o Subsistema Campus.

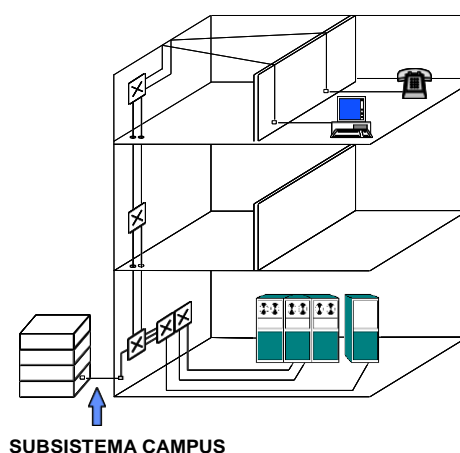


Figura 7: Detalhe do Subsistema Campus

3.4 Projeto do Sistema de Cabeamento Estruturado de Dados/Voz

O conteúdo deste projeto objetiva fornecer, aos usuários e ao administrador desta rede, facilidades quanto à operação, velocidade de configuração de novos pontos e segurança física.

Estas características podem ser resumidas dentro do contexto de um projeto desta natureza, sinalizando algumas facilidades de gestão, tais como:

- Identificação do sistema de cabeamento estruturado (dados, voz e elétrica) de forma clara, precisa e padronizada;
- Destino e mapeamento a um espaço físico para controle e gestão;
- Infraestrutura de cabeamento estruturado dos pontos aos armários de controle de forma permanente, sem necessidade de qualquer modificação;
- Possibilidade de se permitir qualquer mudança de usuários e/ou departamentos do Órgão de forma fácil, ágil e confiável;
- Em relação a disponibilidade de comunicação da rede, esta deve ser ininterrupta e sem ruídos. As normas utilizadas neste projeto consideram, por exemplo, parâmetros como desempenho, atenuação, diafonia, impedância e distorção, dentre outros;
- Alocação de Salas de Equipamentos (CPD) dedicadas para administração a ser instalado no local existente do prédio, visando uma melhor segurança ao acesso restrito a estas salas, bem como, dos equipamentos presentes nesta solução.

Todo o Projeto tem de estar enquadrado com a fundamentação dada por resoluções, normas técnicas e boletins técnicos. Os requisitos considerados no desenvolvimento do projeto, foram àqueles estabelecidos pelas normas da *American National Standard Institute* – ANSI, *Telecommunications Industry Association* – TIA, *Electronic Industries Association* – EIA e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em especial as seguintes:

- ANSI/TIA/EIA - 568B, *Commercial Building Telecommunications Wiring*;
- ANSI/TIA/EIA-569A, *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces*;
- ANSI/TIA/EIA – 606, *Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings*;
- ANSI/TIA/EIA-607, *Commercial Buildings Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications*. Esta norma recomenda como primeira opção as regulamentações locais em sobreposição à mesma, no caso as normas da ABNT;
- ABNT – NBR 5410, Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.

O projeto básico foi elaborado idealizando a melhor adequação da infraestrutura predial

existente, atendendo as normas citadas acima. Alguns parâmetros foram os norteadores para o início do projeto, tais como: área total do prédio, área útil de trabalho, quantidade atual de usuários, estrutura civil predial, instalações elétricas e instalações de rede existente.

Dentro destas premissas, foi definido que o Sistema de Cabeamento Estruturado para Dados e Voz, deve ter um espaço físico destinado a acomodação de equipamentos, de modo que haja um controle de todo o ambiente do prédio contemplado, ou seja, de todas os pontos a que este projeto irá atender.

Dentro destas premissas, foi definido que o Sistema de Cabeamento Estruturado para Dados e Voz, será realizado da seguinte maneira:

O prédio do administrativo receberá dois Switch Gerenciável sendo necessário um espaço físico destinado a acomodação de equipamentos, de modo que haja um maior controle e facilidade de eventuais manobras. Este espaço deverá ser o suficiente para a instalação do Armário de Telecomunicações (TC) sendo localizado de preferencia nos corredres em local alto.

- Camada 3 Dinâmica
- 48 Portas PoE+ 370 W
- 4 Portas SFP+
- Taxa Uplink – 10GbE Fibra;
- Capacidade de comutação 128 Gbps;

O prédio do laboratório receberá um Switch Gerenciável sendo necessário um espaço físico destinado a acomodação de equipamentos, de modo que haja um maior controle e facilidade de eventuais manobras. Este espaço deverá ser o suficiente para a instalação do Armário de Telecomunicações (TC) sendo localizado de preferencia nos corredres em local alto.

- Camada 3 Dinâmica
- 48 Portas PoE+ 370 W
- 4 Portas SFP+
- Taxa Uplink – 10GbE Fibra;
- Capacidade de comutação 128 Gbps;

O prédio do serviços externos receberá um Switch Gerenciável sendo necessário um espaço físico destinado a acomodação de equipamentos, de modo que haja um maior controle e facilidade de eventuais manobras. Este espaço deverá ser o suficiente para a instalação do

Armário de Telecomunicações (TC) sendo localizado de preferencia nos corredres em local alto.

- Camada 3 Dinâmica
- 48 Portas PoE+ 370 W
- 4 Portas SFP+
- Taxa Uplink – 10GbE Fibra;
- Capacidade de comutação 128 Gbps;

O prédio do do hospital térreo receberá dois Switch Gerenciável sendo necessário um espaço físico destinado a acomodação de equipamentos, de modo que haja um maior controle e facilidade de eventuais manobras. Este espaço deverá ser o suficiente para a instalação do Armário de Telecomunicações (TC) sendo localizado de preferencia nos corredres em local

- Camada 3 Dinâmica
- 48 Portas PoE+ 370 W
- 4 Portas SFP+
- Taxa Uplink – 10GbE Fibra;
- Capacidade de comutação 128 Gbps;

O prédio do do hospital, pavimento superior receberá um Switch Gerenciável sendo necessário um espaço físico destinado a acomodação de equipamentos, de modo que haja um maior controle e facilidade de eventuais manobras. Este espaço deverá ser o suficiente para a instalação do Armário de Telecomunicações (TC) sendo localizado de preferencia nos corredres em local

- Camada 3 Dinâmica
- 48 Portas PoE+ 370 W
- 4 Portas SFP+
- Taxa Uplink – 10GbE Fibra;
- Capacidade de comutação 128 Gbps;

O prédio do do hospital, pavimento inferior receberá dois Switch Gerenciável sendo necessário um espaço físico destinado a acomodação de equipamentos, de modo que haja um maior controle e facilidade de eventuais manobras. Este espaço deverá ser o suficiente para a instalação do Armário de Telecomunicações (TC) sendo localizado de preferencia nos

corredres em local

- Camada 3 Dinâmica
- 48 Portas PoE+ 370 W
- 4 Portas SFP+
- Taxa Uplink – 10GbE Fibra;
- Capacidade de comutação 128 Gbps;

O dimensionamento dos pavimentos deste prédio levou em consideração a quantidade de usuários nos mesmos, ficando assim, cada pavimento com a quantidade de pontos diferentes dos demais, pois cada um possui particularidades e quantidade de usuários diferentes dos demais.

3.5 Sistema de Cabeamento Estruturado Dados/Voz

A concepção deste sistema foi organizada e elaborada dividindo-o em 4 subitens:

- Descrição dos Serviços;
- Cálculos e Quantitativos do Sistema;
- Projeto Funcional; e
- Identificação do Sistema de Cabeamento Estruturado.

Como considerações preliminares e principais é descrito abaixo a topologia de dimensionamento do Sistema de Cabeamento Estruturado adotado para este projeto. O projeto será detalhado na Descrição dos Serviços de cada Subsistema.

No prédio do HEELJ já existe a Sala de Equipamentos Master ou SEM. Esta sala está localizada no Pavimento INFERIOR, e deverá ser reestruturada sendo a mesma responsável pela administração de todo o sistema e a reestruturação desta sala é de responsabilidade da empresa contratada.

A reestruturação da sala será feita de acordo com as necessidades do HEELJ, a empresa deverá levantar os dados durante a vistoria, as tubulações serão todas aparente na parede, com exceção as que tiverem jeito de embutir.

Para todas as alas, determinou-se a instalação de Armários de Telecomunicações (TC). Cada pavimento, possuirá 02 (dois) armários de Telecomunicações, sendo um para cada ala, conforme citado anteriormente. Estes armários serão responsáveis pela administração de cada ala. Cabe lembrar, que para o Pavimento inferior, será instalado um Armário de Telecomunicações que atenderá todos os pontos não pertencentes a Sala Máster, sendo o mesmo instalado dentro da mesma.

Um TC é constituído de 01 (um) *rack* com capacidade de acomodar componentes de dados e componentes de voz, inclusive os equipamentos ativos para ativação da rede lógica.

O Segmento Vertical será composto de todos os componentes que interligam a sala SEM no subsolo e os Armários de Telecomunicações dos outros pavimentos. Estas interligações serão realizadas através de fibras ópticas, sendo um cabo óptico de Fibras 50/125µm otimizadas para laser com largura de banda efetiva (EMB) de 2000 MHz-km em 850nm, para aplicações em 10 Gb/s.

Exemplo: Furukara OPTIC-LAN – ABNT com número de fibras 8 até 12 fibras.

Para a ativação dos pontos telefônicos, serão lançados cabos telefônicos para uso interno saindo

diretamente do Distribuidor Geral de Telefonia, situado na sala da Central Telefônica localizada no Pavimento Térreo até os Armários de Telecomunicação de cada ala. Cabe lembrar que, no Distribuidor Geral, cada bloco deverá ser numerado e deverá ser criado uma tabela indicando qual o Armário de Telecomunicação que o respectivo bloco alimenta, facilitando assim, manobras e manutenções, bem como agilidade na execução das mesmas. Para o Sistema de Cabeamento Estruturado de Dados e Voz deste prédio, o projeto terá fisicamente um Subsistema Estação de Trabalho composto de todos os componentes da Área de Trabalho (*Work Area*).

3.6 Descrição dos Serviços

3.6.1 Subsistema Sala de Equipamentos e Armários de Telecomunicações.

A referida sala está localizada pavimento inferior e a mesma é responsável pela administração e gestão de toda a rede telemática e terá os seguintes equipamentos instalados:

Equipamentos ativos de dados tais como: modems, roteadores (*routers*) e um *Switch Gerenciável*

- Camada 3 Dinâmica
- 48 Portas PoE+ 370 W
- 4 Portas SFP+
- Taxa Uplink – 10GbE Fibra;
- Capacidade de comutação 128 Gbps;

Principal. Este *switch* terá como função efetuar a conectividade com os Armários de Telecomunicações, pois o *backbone* é óptico (GBIC - 10G Multimodo Fiber Transceiver (300 Mts))

Equipamentos ativos para atender aos pontos da sala e do setor responsável, bem como equipamentos para conexão dos servidores e demais equipamentos. Estes equipamentos serão conectados no Switch principal.

A infraestrutura para lançamento dos cabos para rede lógica será feita com eletrocalha perfurada abaixo da laje e a sua descida aparente com eletroduto na parede, exceto onde houver condição de embutir conforme projeto. Todos estes equipamentos bem como todos equipamentos ativos do Sistema nos outros pavimentos necessários a perfeita execução do projeto serão fornecidos pelo HEELJ ou fornecido conforme edital. É de responsabilidade da empresa contratada, a instalação (a qual será discutida com a Contratante) destes equipamentos

segundo a topologia especificada neste projeto.

No corpo deste projeto será descrito a topologia adequada de conectividade entre os equipamentos, o grau de responsabilidade no sistema de administração de cada equipamento e as principais características dos equipamentos a título sugestivo.

Em todas as alas determinou-se à instalação de um Armário de Telecomunicações locado nos espaços livres disponíveis para sua instalação. Esta facilidade de locação não compromete o nível de *backbone* em relação ao limite de distância máxima permitida em norma técnica associada.

A função do Armário de Telecomunicações é centralizar em um ponto único todas as tomadas de telecomunicações de uma mesma ala.

O armário será composto de rack para o sistema de dados e para o sistema de voz, sendo responsável pela acomodação dos equipamentos passivos e ativos de rede.

3.6.2 Subsistema Vertical.

O Segmento Vertical, ou *Backbone*, deste Sistema é composto de cabos que fazem a comunicação entre a sala SEM e os Armários de Telecomunicações de cada ala.

Estes cabos seguirão verticalmente por eletrocalhas com dimensões a serem determinadas no item, Cálculos e Quantitativos do Projeto pelo *shaft* (prumada vertical) e, horizontalmente, pela eletrocalha área, seguindo até o respectivo Armário de Telecomunicação.

Os cabos do *backbone* de Dados serão de Fibras 50/125µm otimizadas para laser com largura de banda efetiva (EMB) de 2000 MHz-km, em 850nm, para aplicações em 10 Gb/s. Exemplo: Furukara OPTIC-LAN – ABNT com número de fibras 8 até 12 fibras, Multimodo com terminações padrão SC por Processo de Fusão em DIO no *rack* principal da sala SEM e em caixa de emendas nos *racks* secundários. Os cabos do backbone de Voz serão cabos telefônicos para uso interno, conectorizados em “*Voice Panels*” nos TCs e em blocos BLIs no quadro de distribuição geral para telefonia.

Serão lançados em cada pavimento, 02 (dois) cabos CAT6 entre 02 (dois) Terminais de Telecomunicação, para possibilitar o cascadeamento em caso problemas em uma das fibras do *backbone*. Estes cabos serão apenas para segurança e não poderão ser conectados aos equipamentos ativos, ficando sua utilização única e exclusivamente restrito a pessoal autorizado pelo setor de TI.

3.6.3 Subsistema Horizontal.

O Segmento Horizontal deste sistema é composto de toda infraestrutura necessária para a conexão das tomadas de dados e voz e os equipamentos ativos que atendam a estas tomadas RJ-45 CAT6.

O caminho seguido pelos cabos no segmento horizontal será composto de uma infraestrutura de eletrocalhas perfuradas aéreas a serem instaladas abaixo da laje. A partir do armário, sairá 1 eletrocalha em sentido horizontal para atender os pontos a serem instalados nas paredes e um eletrocalha em um sentido vertical até atingir o nível próximo a laje acima do armário. A partir desta será feito uma comunicação com uma eletrocalha no corredor do prédio e com a eletrocalha vertical do *shaft* (prumada) existente.

Este *shaft* atravessará verticalmente todos os andares, sendo vazado na laje de cada pavimento conforme ilustrado em plantas.

A eletrocalha que percorre o corredor do prédio será aqui denominada como eletrocalha principal do segmento horizontal. Esta deve seguir por todo o comprimento do prédio, ou do corredor, conforme mostrado em planta.

A partir da eletrocalha principal, saem eletrocalhas secundárias do segmento horizontal. As eletrocalhas secundárias seguirão em sentido perpendicular a eletrocalha principal. Esta configuração deixa a infraestrutura até este ponto (eletrocalhas principal e secundária) em estado permanente, ou seja, sem necessidade de adaptações diante de mudança de usuários e possibilitam um melhor uso do espaço interno das eletrocalhas, não excedendo assim, as taxas de ocupação recomendadas pelas normas técnicas vigentes de no máximo 40 % de sua área útil.

Das eletrocalhas secundárias descem eletrocalhas com corpo duplo para atender os TCs das respectivas alas.

Das eletrocalhas aéreas, sairão eletrodutos até os pontos serem instalados em locais de ilhas e pontos longe de paredes, evitando o uso de infraestrutura no piso, em locais de transito de pessoas, evitando assim, acidentes e garantindo maior segurança aos usuários. Neste segmento horizontal da infraestrutura, será utilizado, 4 tipos distintos de material seguindo uma hierarquia de dimensões proporcional a quantidade de tomadas a ser atendida. Serão respectivamente a eletrocalha principal, a eletrocalha secundária, o ramal de eletrodutos e os postes condutores. Qualquer conexão ou junção destes componentes deverá ser realizado com materiais adequados para uma boa aparência.

As dimensões, as características e o quantitativo destas infraestruturas serão detalhadas no item

Cálculos e Quantitativos do Projeto. Os caminhos por onde serão instaladas a infraestrutura é mostrado nas Plantas de Referência.

Todos os acessórios necessários para a junção das eletrocalhas, tais como: junções simples ou articuladas, curvas, cruzetas, reduções, dentre outros, deverão ser aparafusados e não rebitados. Sob hipótese alguma, os cabos UTP CAT6 poderão ficar à mostra quando conduzidos em leitos, eletrocalhas e canaletas, mesmo que na junção destas estruturas.

3.6.4 Subsistema Estação de Trabalho.

Entende-se por uma área de trabalho a cada 6m² de área útil, ou seja, uma área onde cada funcionário tenha condições de trabalho. As definições destas áreas estão em conformidade com as normas citadas neste projeto, com exceções para os ambientes de: recepções, almoxarifados e auditórios, que utilizará de outra metodologia de definição de ocupação de área de trabalho, conforme solicitação do HEELJ.

Para este projeto, foi considerado uma distribuição de pontos disformes, ou seja, a quantidade de tomadas lógicas varia conforme a densidade de usuários, sendo locado no projeto, todos os pontos duplos de lógica e os pontos unitários das mesmas.

3.6.5 Cálculos e Quantitativos do Sistema

O quantitativo estimado dos materiais a serem utilizados no cabeamento do HEELJ foi baseado em cálculos de um pré-projeto básico ilustrado nas plantas. É importante salientar que a empresa contratada deverá fazer uma vistoria detalhada no prédio para certificar e validar todos os itens, cálculos e quantitativos inerentes a este projeto. Neste item será quantificada toda a infraestrutura para dados e voz, bem como, as Salas de Equipamentos, Sala de Equipamentos Intermediários.

A capacidade de ocupação, deverá ser de no máximo 40%, dos eletrodutos e das eletrocalhas – Norma EIA/TIA – 569.

3.6.6 Subsistema Estação de Trabalho

O Projeto de Cabeamento Estruturado foi projetado atendendo a uma otimização de uso de área útil, com um quantitativo de pontos (dados/voz) a qual otimize o uso da área útil para estações de trabalho, conforme demonstrado nas plantas em anexo.

3.6.1 Segmento Horizontal

Neste item, é calculado o dimensionamento dos cabos UTP, sua distribuição projetada para o segmento horizontal. Cada tomada Fêmea RJ45 é atendida por 01 cabo UTP CAT6 de 04 pares, tanto para pontos destinados para transmissão de dados, como os destinados a transmissão de voz. Nas tabelas a seguir, estão relacionadas à totalização do cabeamento e da infraestrutura necessária para este subsistema do projeto. Além disto considerou-se, como reserva técnica, um acréscimo de 20% no quantitativo do cabeamento.

No subsistema horizontal para dados e voz, é utilizado 4 tipos de infraestrutura: a eletrocalha principal, a eletrocalha secundária, os eletrodutos e os postes condutores.

3.6.2 Segmento Vertical.

Neste item é quantificado a infraestrutura vertical e o cabeamento para dados e voz. Cabe ressaltar que, a eletrocalha do segmento vertical contempla os cabos de dados e voz, sendo os cabos elétricos laçados por uma outra eletrocalha, independente da especificada para dados/voz.

Neste segmento, é utilizado para voz cabos Telefônicos para uso interno com conexão em em voice panel nos rack's secundários e para dados, cabo óptico de Fibras 50/125µm otimizadas para laser com largura de banda efetiva (EMB) de 2000 MHz-km em 850nm, para aplicações em 10 Gb/s.

Exemplo: Furukara OPTIC-LAN – ABNT com número de fibras 8 até 12 fibras. Com terminações padrão SC por Processo de Fusão em DIO no rack principal e caixa de emenda nos rack's secundários com Distribuidor Interno Optico (DIO) 4 FO SC APC.

3.6.3 Componentes Passivos para Dados

Os componentes passivos são responsáveis pela organização e distribuição de todas as tomadas, a partir de uma mesma infraestrutura. Os componentes passivos para dados, tais como

patch pannel, organizadores de cabos e frente falsa para preenchimento de espaços vazios, devem ocupar entre 01 e 02 alturas de 1U no *rack*.

A quantidade destes foi estabelecida, proporcionalmente, pela quantidade de tomadas de dados a ser instalada nas alas, ou seja, cada tomada de dados estará representada no *rack* por uma porta de *patch panel*. Os cabos de manobras, patch cords, oriundos dos *patch pannel* deverão seguir caminhos indicados pelos organizadores e gerenciadores de cabos. Para cada *patch pannel* de 24 portas cotado, um organizador de 1U ou 2U também foi cotado, assim como, para cada *switch* foi cotado um organizador de cabo.

3.6.4 Equipamentos Passivos para Voz

Os equipamentos passivos para voz são: Blocos BLI's para o Distribuidor Geral e *Voice Panels* para os Armários de Telecomunicação.

Os pontos da Sala de TI serão instalados no rack, todos os cabos da rede lógica sairão da Sala Máster incluindo o sistema de telefone.

Devido ao fato do cabeamento ser estruturado, ou seja, qualquer ponto pode ser usado tanto para voz como para dados, dependendo apenas de sua ligação no *rack*, os cabos foram contemplados em tabelas anteriores. Neste item foi contemplado a quantidade de *voice panels* e *patch panels* necessários para a disposição pontos telefônicos para cada ala. Ressaltando que, para este dimensionamento, foi considerado visita em loco.

Os aparelhos telefonicos de voice precisa de energia PoE+ e que é atendido pelo switch gerenciável.

3.6.5 Projeto Funcional.

Após a instalação e configuração de todo ferramental de equipamentos passivos de um Sistema de Cabeamento Estruturado, a sua funcionalidade está interligada a equipamentos inteligentes, comumente chamados de Ativos. O projeto funcional proposto aqui permite a empresa contratada, o entendimento e a forma com que estes equipamentos interagem entre si.

3.6.6 Sala de Equipamentos Master (SEM).

Na Sala de Equipamentos Master, como o próprio nome coloca, é o centro de inteligência de todo o Sistema de Cabeamento Estruturado. Nesta sala pode-se encontrar equipamentos como: roteadores, switches, modems, dentre outros.

3.6.7 Equipamentos de Voz. – Central Telefônica.

No sistema de voz, voice é a responsável pelas facilidades de voz disponibilizadas nas respectivas tomadas de voz. HEELJ irá contratar uma empresa contratada a ativação dos ramais e ligação física dos mesmos.

3.6.8 Equipamentos Ativos do Segmento Horizontal.

A capacidade de colocar todos as tomadas simultaneamente em rede traz um incremento significativo no custo total do projeto. O número total de tomadas foi dimensionado para atender a uma flexibilidade de mobiliário dentro dos órgãos. A quantidade de ativos foi dimensionada considerando o total de pontos com a finalidade de transitar dados. Salientando que os equipamentos ativos serão fornecidos pelo HEELJ.

O HEELJ irá fornecer todos os equipamentos ativos de rede necessários para a ativação da rede lógica. A interligação entre a sala máster e os Armários de Telecomunicação serão realizadas através de fibra óptica e a Contratante deverá fornecer os respectivos equipamentos ativos com portas ópticas. Cabe lembrar que, na Sala Máster, todas as fibras serão ligadas a um switch óptico existente e todas serão acomodadas em um distribuidor intermo óptico (DIO) a ser instalado no rack principal de dados.

3.6.9 Configuração do Rack.

Os organizadores de cabos foram estimados para gerenciar e fazer manobras de cabos entre os equipamentos passivos e ativos de rede. São dois tipos de organizadores que deverão ser instalados nos *racks*:

3.6.10 Sistema de Identificação para Dados e Voz.

Todo o Sistema de Cabeamento Estruturado de Dados e Voz deverá estar identificado de forma clara, precisa e padronizada, sendo utilizado para esse fim etiquetas plastificadas padrão Brady. Deverá haver uma analogia da identificação a nível de endereço entre os sistemas de Dados, Voz e Elétrica. Todos os componentes, equipamentos e materiais deverão ser identificados. Deverão ser utilizados códigos de identificação dos cabos de dados e de voz das estações de trabalho, da Sala de Equipamento Master (SEM) e dos Armários de Telecomunicações, visando uma melhor administração e gerenciamento do cabeamento estruturado. Algumas facilidades quanto as identificações são descritas a seguir:

- manutenção do cabeamento;
- identificação rápida e segura de problemas físicos nos cabos;
- facilidades de configuração da rede local;
- manipulação dos patch cords entre o switch e o patch panel;
- facilidades expansões, remanejamentos e trocas de estações de trabalho da rede local.

3.6.11 Identificação para Dados e Voz

A identificação (referenciando ao endereço) será composta por 3 campos. Estes devem ser separados por hífen. São eles:

1º campo: Nome do *Rack*;

2º campo: Nome da ala seguido do número do pavimento;

3º campo: Número do *patch panel*;

4º campo; Número do ponto;

As tabelas 1 a 5 a seguir mostram os códigos para cada componente e para cada endereço para os 4 campos do sistema de identificação.

PRIMEIRO CAMPO	
Código	Representação
APD	Armário Principal de Dados
ASD	Armário Secundário de Dados
BL	Bloco de Voz seguido do número da respectiva caixa telefônica no Distribuidor Geral (DG)

Tabela 1: Primeiro Campo de Identificação

SEGUNDO CAMPO	
Código	Representação
1S	Primeiro Subsolo
A X	Ala seguido do numero do pavimento

Tabela 2: Segundo Campo de Identificação

TERCEIRO CAMPO	
Código	Representação
PP XX	Patch Panel seguido do número do mesmo

Tabela 3: Terceiro Campo de Identificação

QUARTO CAMPO	
Código	Representação
01	Ponto 01
N	Enésimo ponto

Tabela 4: Quarto Campo de Identificação

A tabela 5, a seguir, apresenta alguns exemplos dos diversos componentes do sistema.

EXEMPLOS	
Código	Representação
ASD-A1-PP02-01	Armário secundário de dados e voz – Patch Panel 02 - Ala 01 – Ponto 01
BL-25,27 e 29	Bloco de Voz - Pontos para voz 25, 27 e 29

Tabela 5. – Exemplos de Identificação

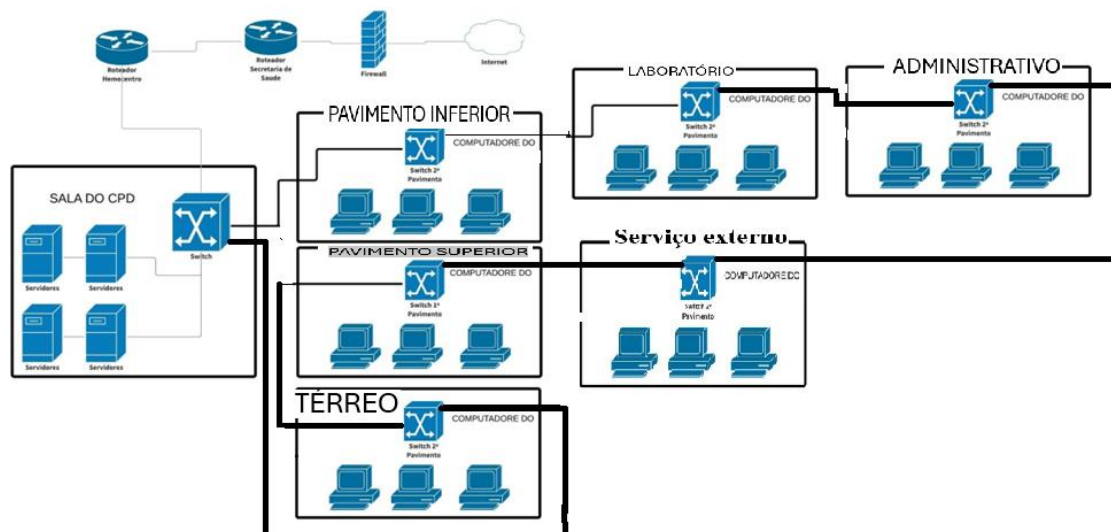
3.6.12 Sistema de Cabeamento Estruturado Elétrico Exclusivo.

A concepção deste sistema foi organizada e elaborada dividindo-o em 4 subitens: Descrição dos Serviços; Cálculos e Quantitativos do Sistema; Projeto Funcional; e Identificação do Sistema de Cabeamento Elétrico Exclusivo.

3.7 Topologia proposta

O seguinte esquema resume a proposta de substituição da infraestrutura para a o HEELJ, organizando a rede em áreas e mantendo o acesso ao exterior mediado pelos servidores que estão agregados na sala de processamento de dados (*datacenter*).

TOPOLOGIA PROPOSTA HEELJ



4 Considerações sobre o trabalho realizado

Possuir uma infraestrutura de rede lógica (dados e voz) funcionando e permitindo expansões e mudanças, auxilia e permite que cada setor possa tirar melhor partido dos seus equipamentos que estão conectados à rede do HEELJ. E, no global, melhora a sua gestão.

Com os dados levantados e o trabalho realizado neste relatório, o HEELJ pode utilizar, parte das especificações para iniciar um processo licitação e contratar uma empresa para concretizar essa reestruturação.

Por se tratar de uma unidade de atendimento ao público e que funciona 24 horas por dia, hoje o HEELJ é uma das unidades mais visitadas na cidade de Pirenópolis, e essa renovação é necessária para continuar o bom desempenho das suas atividades, bem como a possibilidade de expandir os seus serviços.

Por outro lado, este relatório mostra a necessidade de ciclicamente, se ter de proceder à atualização de infraestruturas de forma a acompanhar a oferta de serviços e o crescente exigência e sofisticação dos sistemas de informação e a conectividade entre sistemas.

Referências

Figueiredo, M. e Silveira, A. (2000). Sistemas de Cabeação Estruturada. EIA/TIA 568 e ISOC/IEC 11801. Texto de explicação da norma. Estoke Telecomunicações. Disponível em [http://ftp.unicamp.br/pub/apoio/treinamentos/concurso_ccuec_dinfe/iso11801.pdf],

consultado em 6 de Maio de 2017.

Gouveia, L. (2016). Módulo I – Análise de Sistemas de Informação, conceitos. Apontamentos de Análise de Sistemas. Engenharia Informática. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Fernando Pessoa.

Moreira, H. (2016). Sistema de Cabeamento Estruturado (SCE). Minhateca. Disponível em [<http://docs11.minhateca.com.br/704506613,BR,0,0,sistema.cabeamento.estruturado.aula4.pdf>], consultado em 6 de Maio de 2017.