
Infraestrutura de Rede para Escritório e Armazém de Produtos

Carlos Alberto Zanella

Danilo Mendes Pusch

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Cornélio Procópio

Este projeto irá prover uma infraestrutura de rede de dados para atender a demanda necessária de rede cabeada para um escritório administrativo e um armazém de produtos. As premissas deste projeto são uma rede cabeada projetada de alta velocidade (até 10 Gigabit), onde cada ponto de rede permita a instalação de no mínimo 2 dispositivos de rede por local de trabalho (por exemplo computador e telefone). Deverá contemplar também pontos de rede no escritório para a instalação de dispositivos de rede sem fio. Entre as etapas desse projeto estão contemplados o levantamento da planta física, elaboração da planta lógica, memorial descritivo dos equipamentos passivos de rede, o levantamento da quantidade / custos, o plano de certificação e o orçamento. ??.

13 de abril de 2020



Lista de figuras

1	Estrutura predial existente - Formato A3.	6
2	Planta Baixa - Formato A3.	7
3	Planta Lógica - Formato A3.	8
4	Resumo gráfico	14

Lista de tabelas

1	Exemplo de <i>racks</i> utilizados	9
2	Calculo do encaminhamento - detalhado.	9
3	Memorial Descritivo	10
4	Passivos, quantidades e custos	10
5	Cronograma.	11

Sumário

1	Introdução	4
1.1	Benefícios	4
1.2	Organizações Envolvidas	4
2	Estado atual	4
3	Requisitos	4
4	Usuários e Aplicativos	4
4.1	Usuários	5
4.2	Aplicativos	5
5	Estrutura predial existente	5
5.1	Topologia	5
5.2	Encaminhamento	9
5.3	Memorial descritivo	10
5.4	Identificação dos cabos	10
6	Implantação	11
7	Plano de certificação	11
8	Plano de manutenção	12
8.1	Plano de expansão	12
9	Risco	12
10	Orçamento	13
11	Recomendações	13
12	Resumo gráfico	13
13	Referências bibliográficas	15

1 Introdução

Este projeto visa implementar infraestrutura de rede com cabeamento estruturado para um novo escritório administrativo e um novo armazém de produtos na Gerência de Manutenção Operacional de uma grande cooperativa agroindustrial. Apesar do projeto ser real, a identidade e o porte do cliente serão omitidos por motivo de confidencialidade.

1.1 Benefícios

A implementação desse projeto deve trazer como benefícios primeiramente facilitar o gerenciamento e garantir a segurança da rede tanto para o escritório administrativo como para o armazém de insumos. Além disso deve contemplar a possibilidade de uma possível expansão futura e atender a requisitos baseados em normas técnicas, além de fornecer a performance necessária para a execução de todas as aplicações.

1.2 Organizações Envolvidas

Este projeto, apesar de ser real, por motivo de confidencialidade não identificaremos a organização envolvida. Todo projeto será executado por equipe própria, não envolvendo outras empresas na execução, exceto na aquisição de equipamentos e instalação dos troncos de telefonia. Os perfis de funcionários envolvidos são:

- Analista de compras: realizar cotação e compra dos equipamentos.
- Analista financeiro: responsável pela aprovação financeira e pagamentos.
- Engenheiro elétrico: realiza o acompanhamento das instalações elétricas necessárias.
- Desenhista: realiza as plantas físicas e lógicas do projeto.
- Instalador: responsável por realizar a instalação dos passivos de rede conforme projeto.
- Analista de TI: acompanha e ativa a conectividade de acesso a rede da empresa.
- Empresa de telecom: instala os troncos de telefonia.

2 Estado atual

Como os ambientes em que o projeto será implementado são novos e acabam de ser construídos, o estado atual da rede não se aplica a essa situação.

3 Requisitos

Provisionar uma rede cabeada projetada de alta velocidade (até 10 Gigabit). Permitir a instalação de no mínimo 2 dispositivos de rede por local de trabalho (telefone IP / micro ou Thin Client). Pontos de rede adicionais para instalação de dispositivos sem fio (Wi-Fi) e também para possível expansão posterior.

4 Usuários e Aplicativos

Este ambiente deverá comportar uma central de distribuição da empresa. A princípio a quantidade de usuários nesse setor deverá ser a que consta na relação abaixo, sem uma

previsão inicial de expansão. O projeto deve permitir a instalação de equipamentos para rede sem-fio (Wi-Fi) com pontos de rede já devidamente previstos e instalados.

4.1 Usuários

A central de distribuição deverá contar com a seguinte equipe:

- 6 auxiliares administrativos;
- 2 faturistas;
- 1 secretária;
- 4 estoquistas;
- 2 analistas de RH;
- 1 chefe de departamento.

4.2 Aplicativos

Relação dos aplicativos e seus níveis críticos de uso.

- ERP (Uniface): criticidade alta.
- Sistema de gestão de ativos (IBM Maximo): criticidade média.
- Sistema dos coletores: criticidade média.
- Arterisk telefonia IP: criticidade alta.
- Sistema operacional Windows: criticidade média.
- Pacote Office: criticidade média.

5 Estrutura predial existente

Estrutura predial existente conforme figura 1.

5.1 Topologia

De acordo com Augusto [1], a topologia pode ser entendida como a maneira pela qual os enlaces de comunicação e dispositivos de comutação estão interligados, provendo efetivamente a transmissão do sinal entre nós da rede. [...] Podemos dizer que a topologia física de uma rede local compreende os enlaces físicos de ligação dos elementos computacionais da rede, enquanto a topologia lógica da rede se refere à forma através da qual o sinal é efetivamente transmitido entre um computador e outro. A topologia implementada para este ambiente é a topologia em árvore. Respectivamente, temos a planta baixa conforme figura 2, a planta lógica conforme a figura 3.

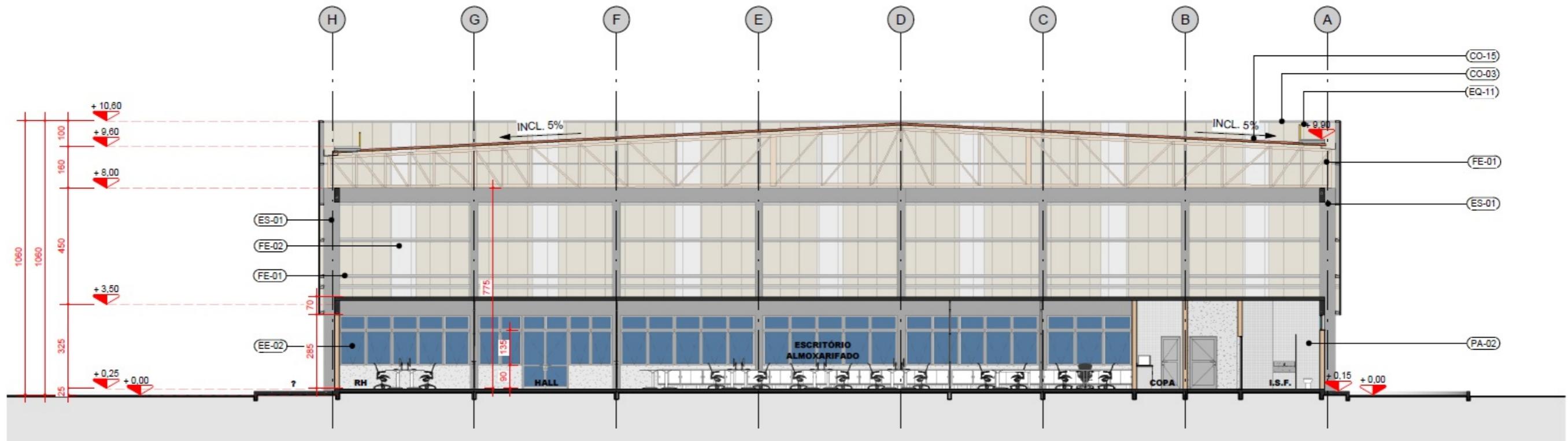


Figura 1: Estrutura predial existente - Formato A3.

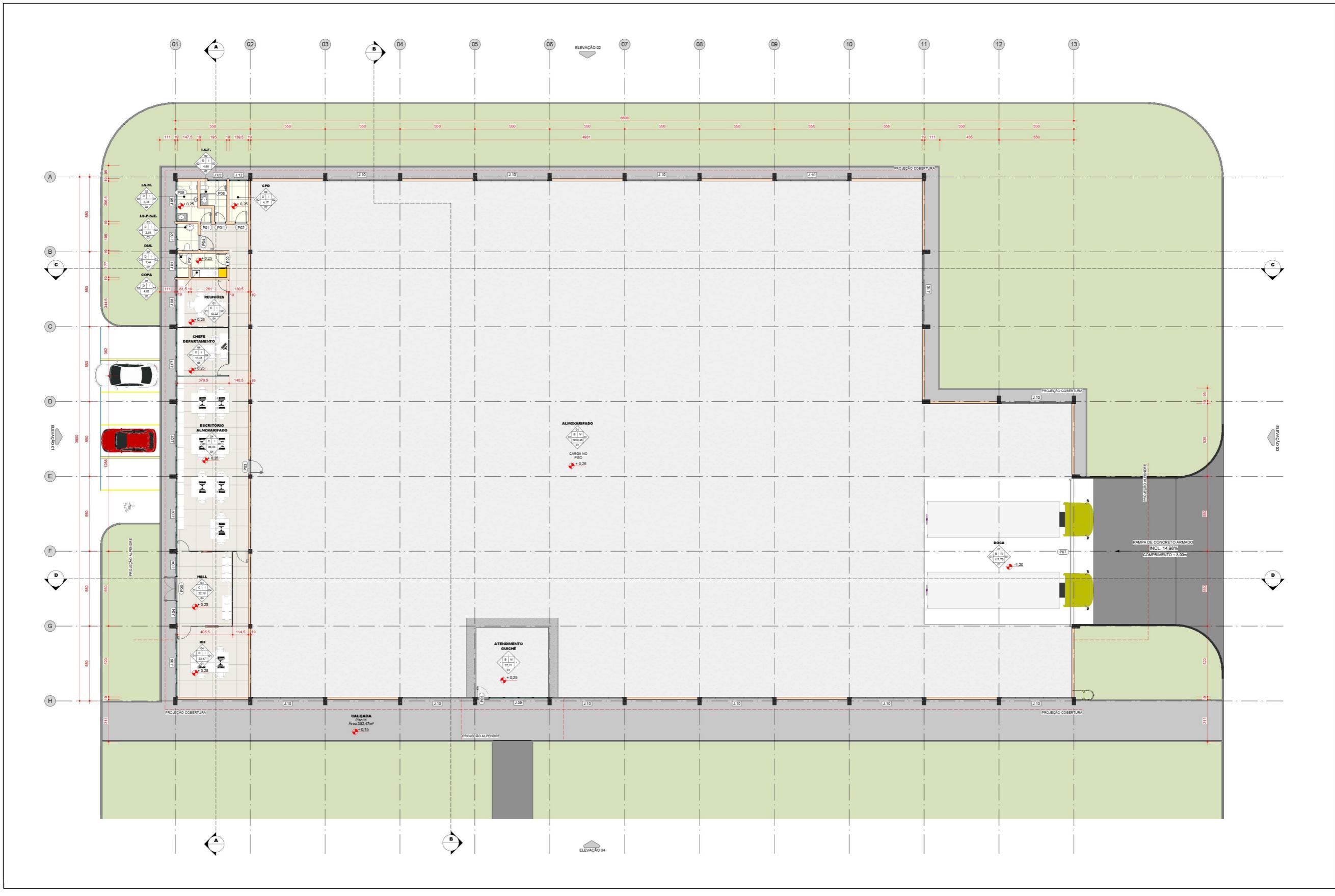


Figura 2: Planta Baixa - Formato A3.

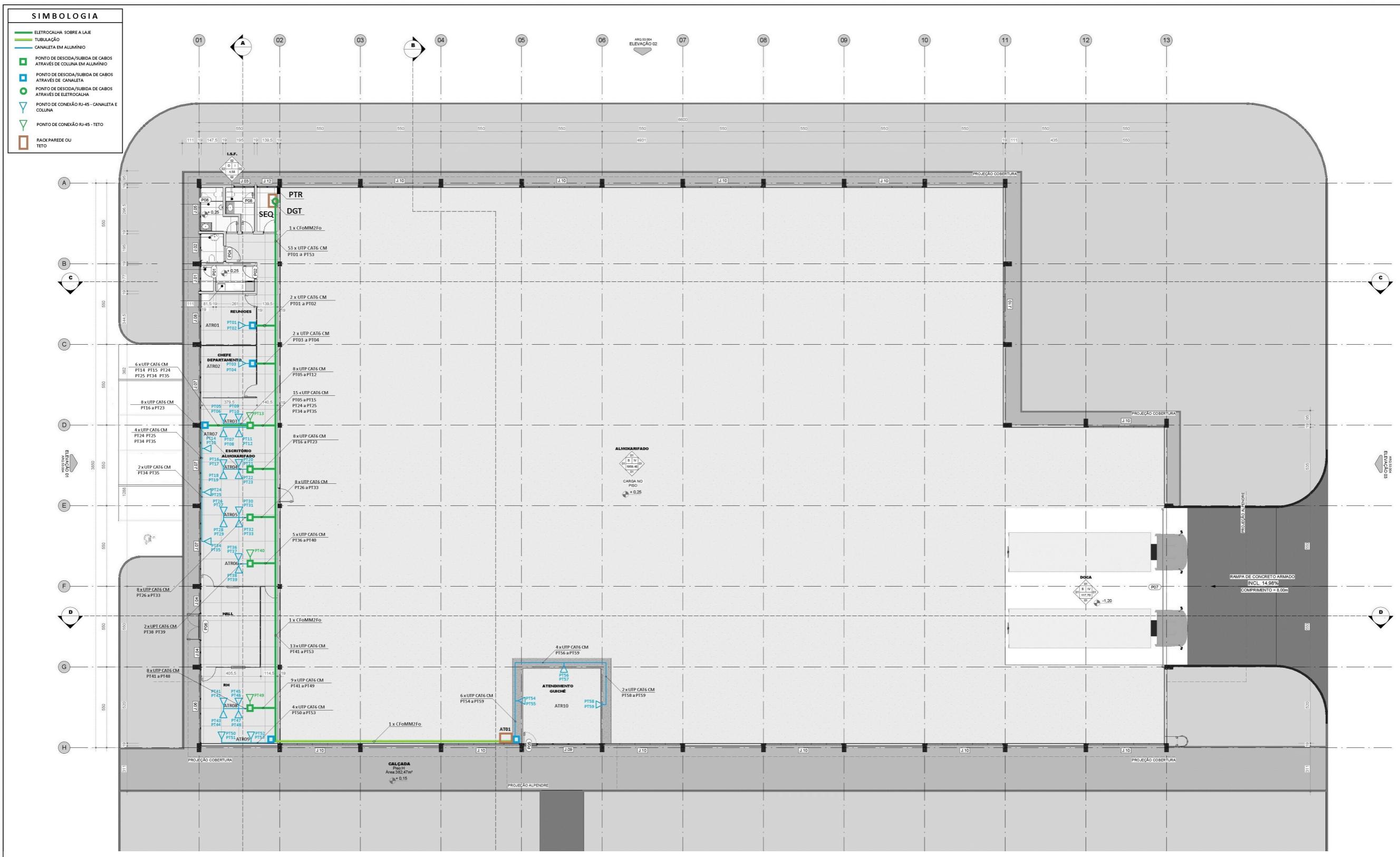
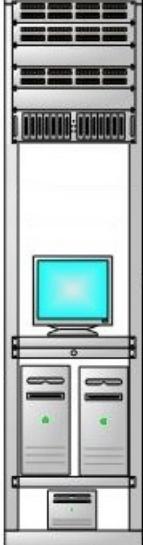


Figura 3: Planta Lógica - Formato A3.

Podemos ver também os modelos de rack que serão utilizados abaixo na **Tabela 1**.

Tabela 1: Exemplo de racks utilizados

Racks utilizados		
1	Rack 12U	 <p>Distribuidor óptico Patch Panel Guia de cabos Switch 8 portas</p>
2	Rack 40U	 <p>Distribuidor óptico Patch Panel Guia de cabos Patch Panel Guia de Cabos Switch 48 portas</p> <p>Console</p> <p>Servidores</p> <p>Nobreal</p>

5.2 Encaminhamento

Relação do encaminhamento e seus respectivos custos conforme a **Tabela 2**.

Tabela 2: Calculo do encaminhamento - detalhado.

Quantidade	Unidade	Descrição do encaminhamento	Fabricante	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
18	peça	Eletrocalha 300x100x3000	Perfilaço	123,41	2.221,38
16	peça	Emenda para Eletrocalha Interna U 300x100	Perfilaço	12,60	201,60
7	peça	Tee para eletrocalha horizontal 90° sem virada 300x100	Perfilaço	102,00	714,00
1	peça	Curva para eletrocalha vertical 90° externo 300x100	Perfilaço	110,99	110,99
3	peça	Tubo de aço galvanizado 2" 6 metros	Perfilaço	221,26	663,78
3	peça	Luva galvanizado 2"	Tupy	25,47	76,41
1	peça	Cotovelo galvanizado 90° 2"	Tupy	20,50	20,50
5	peça	Poste condutor / torre de tomadas 3 metros altura	Perfilaço	338,78	1.693,90
14	peça	Canaleta de parede em alumínio 70x30x3000 mm	Perfilaço	92,66	1.297,24
2	peça	Curva L 90° para canaleta de parede em alumínio	Perfilaço	15,60	31,20
1	peça	Cx. derivação T horizontal (p/ Canaleta Alumínio)	Perfilaço	25,40	25,40
2	peça	Curva interna 90° para canaleta de parede em alumínio	Perfilaço	22,30	44,60
Total em R\$					7.101,00

5.3 Memorial descritivo

Memorial descritivo conforme figura **Tabela 3**.

Tabela 3: Memorial Descritivo

Código para Imagem	Quantidade	Unidade	Descrição	Fornecedor
	1	peça	Rack de chão 40U 19" 1000mm profundidade	CWB Metal
	1	peça	Rack de parede 12U 19" 570mm profundidade	CWB Metal
	3	peça	Guia de cabo horizontal 2U – rack 19"	ioredes
	18	peça	Eletrocalha 300x100x3000	Perfilaço
	16	peça	Emenda para Eletrocalha Interna U 300x100	Perfilaço
	7	peça	Tee para eletrocalha horizontal 90° sem virada 300x100	Perfilaço
	1	peça	Curva para eletrocalha vertical 90° externo 300x100	Perfilaço
	3	peça	Tubo de aço galvanizado 2" 6 metros	Perfilaço
	3	peça	Luva galvanizado 2"	Tupy
	1	peça	Cotovelo galvanizado 90° 2"	Tupy
	5	peça	Poste condutor / torre de tomadas 3 metros altura	Engeduto
	39	peça	Furo RJ45 (2x) para poste condutor	Engeduto
	14	peça	canaleta de parede em alumínio 70x30x3000 mm	Engeduto
	2	peça	Curva L 90° para canaleta de parede em alumínio	Engeduto
	20	peça	Tampa com furo RJ45 (2x) para canaleta de parede em alumínio	Engeduto
	1	peça	Caixa de derivação T horizontal para canaleta de parede em alumínio	Engeduto
	2	peça	Curva interna 90° para canaleta de parede em alumínio	Engeduto
	6	caixa	Cabo de rede CAT6 CM – caixa com 305 metros	Furukawa
	59	peça	Patch Cords CAT6 – 1,5 m	Furukawa
	59	peça	Patch Cords CAT6 – 2,5 m	Furukawa
	59	peça	Keystone RJ45 CAT6	Furukawa
	3	peça	Patch Panel 24 portas CAT 6 – carregado	Furukawa
	2	peça	DIO Distribuidor optico 12fo SC-APC	Genérico
	100	metro	Fibra optica mm 2fo	Furukawa

Relação todos os equipamentos passivos que serão utilizados, tipo, fabricante, quantidade e seus respectivos custos conforme a **Tabela 4**.

Tabela 4: Passivos, quantidades e custos

Quantidade	Unidade	Descrição do encaminhamento	Fabricante	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	peça	Rack de chão 40U 19" 1000mm profundidade	CWB Metal	1.903,00	1.903,00
1	peça	Rack de parede 12U 19" 570mm profundidade	CWB Metal	460,00	460,00
3	peça	Guia de cabo horizontal 2U – rack 19"	ioredes	37,00	111,00
39	peça	Furo RJ45 (2x) para poste condutor	Engeduto	10,90	425,10
20	peça	Tampa com furo RJ45 (2x) para canaleta de parede em alumínio	Engeduto	10,29	205,80
6	caixa	Cabo de rede CAT6 CM – caixa com 305 metros	Furukawa	1.199,00	7.194,00
59	peça	Patch Cords CAT6 – 1,5 m	Furukawa	29,00	1.711,00
59	peça	Patch Cords CAT6 – 2,5 m	Furukawa	36,00	2.124,00
59	peça	Keystone RJ45 CAT6	Furukawa	29,00	1.711,00
3	peça	Patch Panel 24 portas CAT 6 – carregado	Furukawa	760,00	2.280,00
2	peça	DIO Distribuidor optico 12fo SC-APC	Genérico	419,00	838,00
100	metro	Fibra optica mm 2fo	Furukawa	1,20	120,00
Total em R\$					19.082,90

5.4 Identificação dos cabos

A identificação dos cabos será realizada de acordo com a norma NBR 14565:2000. A relação de todos os passivos utilizados, inclusive os cabos, bem como os custos envolvidos consta no item 6.4, memorial descritivo deste documento.

6 Implantação

Cronograma de implantação conforme a **Tabela 5**:

Tabela 5: Cronograma.

Item	Tarefa	Mês 1				Mês 2				Mês 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	LIBERAÇÃO DOS TRABALHOS NA EDIFICAÇÃO	X											
2	ENTREGA DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA	X											
3	INSTALAÇÃO DO ENCAMINHAMENTO		X										
4	INSTALAÇÃO DO CABEAMENTO			X									
5	IDENTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO			X									
6	INSTALAÇÃO DOS RACKS				X								
7	INSTALAÇÃO FÍSICA DO NOBREAK					X							
8	CONFIGURAÇÃO DO NOBREAK					X							
9	INSTALAÇÃO DOS LINKS DE FIBRA ÓTICA OPERADORAS						X						
10	INSTALAÇÃO FÍSICA DOS SERVIDORES							X					
11	CONFIGURAÇÕES E TESTES								X				
12	TREINAMENTO DA EQUIPE									X			
13	CERTIFICAÇÃO										X	X	
14	ENTREGA												X

7 Plano de certificação

A certificação da rede será realizada por empresa terceirizada a ser contratada após sua conclusão física, antes da entrega para uso, em todos os pontos de redes. Será exigido apenas os testes passivos da rede, conhecidos também como testes de campo. Para a rede de pares metálicos, baseado na documentação técnica dos fabricantes, será exigido os seguintes testes:

- Wiremap;
- Length;
- Attenuation ou Insertion Loss;
- NEXT loss (Near and Crosstalk);
- OS-NEXT Loss (Power Sum NEXT);
- FEXT (Far End Crosstalk);
- ELFEXT Loss (Power Sum Equal Far End Crosstalk);
- Return Loss;
- Propagation Delay;
- Delay Skew ou Propagation Delay Skew;
- ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio);
- PS-ACR (Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio);
- Alien Crosstalk;
- Insertion Loss Deviation;
- DCLoop Resistance;

Para a rede de fibra óptica, baseado nas especificações técnica do fabricante, será exigido os seguintes testes:

- Atenuação (Attenuation or Insertion Loss);

- Atenuação por retroespelhamento;
- Atenuação de inserção;
- Teste de comprimento;

A empresa contratada deverá fornecer os relatórios de todos testes realizados e um parecer técnico da viabilidade da rede para atender a demanda solicitada, que neste caso seria uma rede de alta velocidade no padrão 10GBASE-T. Fonte: [2], [3]

8 Plano de manutenção

A manutenção desta rede deverá seguir as melhores práticas e deverá ser registrada no sistema de gestão de Ativos IBM Maximo de acordo com os seguintes critérios:

- Manutenção Preventiva: Realizada mensalmente na Central de Distribuição pelos técnicos do setor de manutenção de informática, subordinado ao departamento de infraestrutura e suporte de TI. Será executado um plano de trabalho onde é realizada a verificação das conexões e a checagem visual do estado geral dos equipamentos, e também a execução da limpeza adequada.
- Manutenção Corretiva (interna): Realizada pelos analistas departamento de infraestrutura e suporte de TI. Consiste na solução dos problemas detectados na manutenção preventiva ou pela abertura de incidentes no sistema de Service Desk.
- Manutenção Corretiva (terceiros): Realizada por empresa de suporte externa. Consiste na solução dos problemas detectados na manutenção preventiva ou corretiva não solucionados internamente ou quando envolvem garantias de equipamentos. Consiste na manutenção e/ou troca de componentes. As manutenções corretivas por terceiros são realizadas por empresas contratadas pelo departamento de compras da empresa, negociadas pelo departamento de gestão de TI e com aprovação técnica do departamento de infraestrutura e suporte de TI.

8.1 Plano de expansão

A expansão da infraestrutura de tecnologia da central de distribuição deverá ser aprovada pela superintendência administrativa da empresa. Posteriormente, serão definidas as configurações de hardwares e softwares necessárias pelo departamento de infraestrutura e suporte de TI, bem como o projeto de implantação deve ser definido pelo setor de gestão de projetos, subordinado ao departamento de gestão de TI. Poderá ser executado por equipe interna do setor de manutenção de TI ou por empresa contratada.

9 Risco

De acordo com Beal [4], uma das grandes vulnerabilidades de segurança encontradas nas organizações são as pessoas que nelas atuam. O abuso de privilégios de acesso a dados ou instalações podem comprometer a segurança. A necessidade de contratação de serviços de terceiros como prestadores de serviço, fornecedores e consultores pode representar sérias ameaças à segurança da informação, caso não sejam auditadas. A avaliação dos riscos visa comparar dados coletados anteriormente na análise de riscos com os critérios de risco, considerando

a tolerância da organização perante os mesmos. Caso haja necessidade, uma análise mais aprofundada do risco deverá ser empregada a norma (ABNT NBR ISO/IEC 31000:2009). Ainda segundo Beal [4], a avaliação dos riscos deverá ser efetuada por pessoas qualificadas, que possuam características como:

- Conhecimento dos ativos e sua importância para a organização;
- Formação técnica na área a ser avaliada;
- Experiência e conhecimento das práticas, procedimentos e princípios de segurança da informação;
- Conhecimento da metodologia e das ferramentas a serem utilizadas na avaliação de riscos.

Tendo isso em vista, o projeto de avaliação de riscos deve ser elaborado por área competente e levar em consideração esses itens que não compreendem exatamente competência da área técnica:

- Atraso na entrega do prédio;
- Atraso na entrega da instalação elétrica;
- Atraso na instalação do encaminhamento e do cabeamento;
- Atraso na instalação dos racks e no break;
- Atraso na instalação dos links de fibra ótica pelas operadoras;
- Entre outros riscos técnicos avaliados pela área competente.

10 Orçamento

O orçamento total para o projeto é de R\$ 26183,90 (Vinte e seis mil, cento e oitenta e três Reais e noventa centavos), conforme detalhado nos itens 5.2 Encaminhamento e 5.3 Memorial descritivo deste documento.

11 Recomendações

É proibida a utilização da infraestrutura de encaminhamento de cabo para a passagem de cabos de energia elétrica. No entanto, em casos especiais, e com o uso de dutos com separação entre os cabos de energia elétrica e de comunicação, poderá haver este compartilhamento, que será autorizado após análise pela equipe técnica do departamento de infraestrutura e suporte de TI. A passagem de outros cabos de sinal (som, alarmes, sinalização, etc) devem ser previamente submetidos ao departamento de infraestrutura e suporte de TI para aprovação, sendo necessário fornecer as especificações técnicas (tensões, correntes, interfaces, meio físico, nível de radiação eletromagnética, etc) do sistema a ser implantado.

12 Resumo gráfico

Mapa mental do projeto conforme **Figura 4**. Para uma melhor visualização, também optou-se por ser apresentado em formato A3 paisagem.

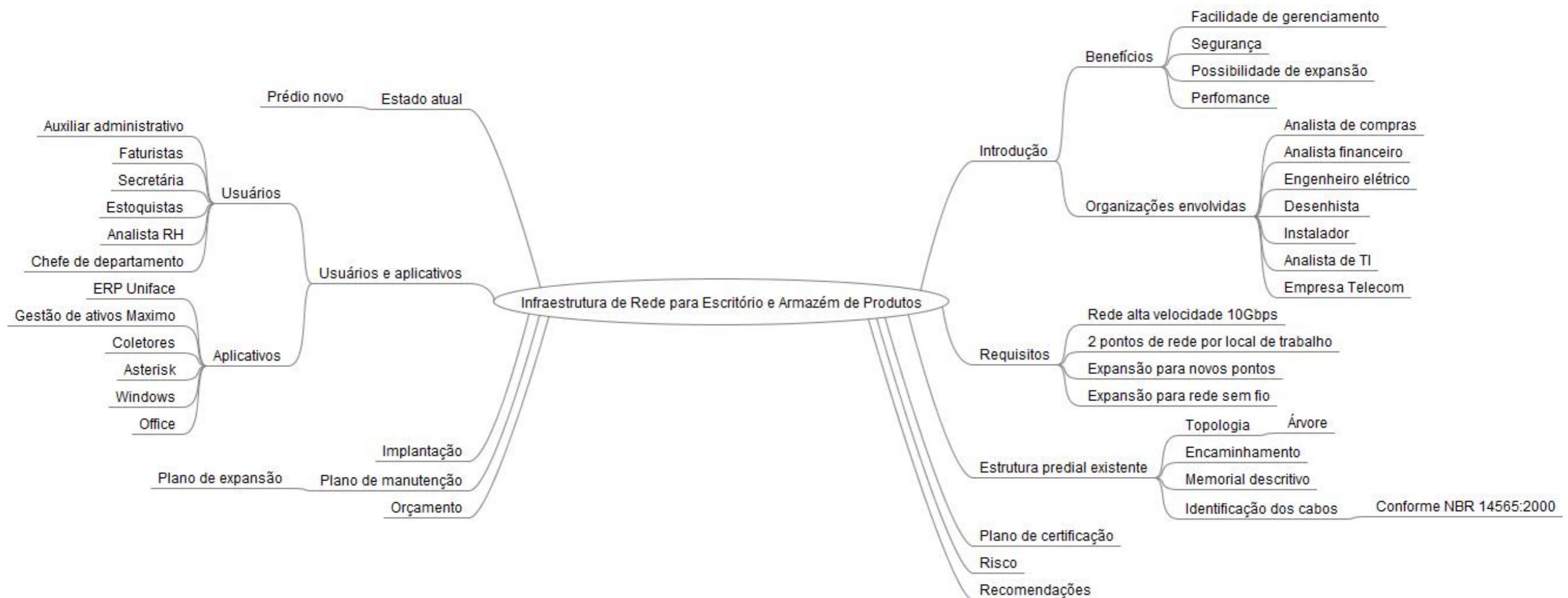


Figura 4: Resumo gráfico

13 Referências bibliográficas

- [1] L. AUGUSTO, “Rede de computadores. página pessoal de pedro correia. [s.l.], [s.d.]. <http://sites.google.com/site/pedrocorreialopesfilho/redes.ppt>.”
- [2] D. E. Elétrica, “A importância da certificação de rede. <http://datalink.srv.br/artigos-tecnicos/a-importancia-da-certificacao-de-rede/>.”
- [3] J. M. d. S. PINHEIRO, “Testes para certificação de redes Ópticas. <https://www.ispblog.com.br/2016/04/07/testes-para-certificacao-de-redes-opticas/>.”
- [4] A. BEAL, *Segurança da Informação: Princípios e Melhores Práticas para a Proteção dos Ativos da Informação nas Organizações*.