

---

# Infraestrutura de Rede para Escritório e Armazém de Produtos

**Carlos Alberto Zanella e 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. ??.

12 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	Encaminhamento e custos	9
5	Memorial descritivo	10
6	Passivos, quantidades e custos	11
7	Resumo gráfico	11
8	Resumo gráfico	14

## **Lista de tabelas**

1	Exemplo de racks utilizados	9
---	-----------------------------	---

# **Sumário**

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
1.1	Benefícios . . . . .	4
1.2	Organizações Envolvidas . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Estado atual</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Requisitos</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Usuários e Aplicativos</b>	<b>4</b>
4.1	Usuários . . . . .	5
4.2	Aplicativos . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Estrutura predial existente</b>	<b>5</b>
5.1	Topologia . . . . .	5
5.2	Encaminhamento . . . . .	9
5.3	Memorial descritivo . . . . .	9
5.4	Identificação dos cabos . . . . .	11
<b>6</b>	<b>Implantação</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Plano de certificação</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Plano de manutenção</b>	<b>12</b>
8.1	Plano de expansão . . . . .	13
<b>9</b>	<b>Risco</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Orçamento</b>	<b>13</b>
<b>11</b>	<b>Recomendações</b>	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>Resumo gráfico</b>	<b>14</b>
<b>13</b>	<b>Referências bibliográficas</b>	<b>14</b>

# **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.

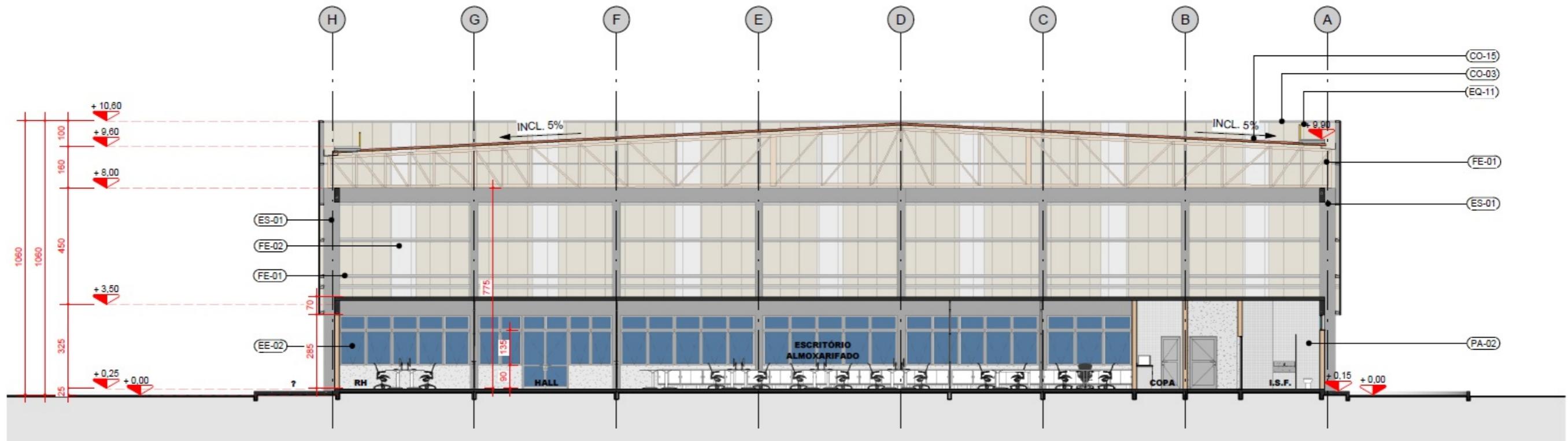
- ERP (Uniface): criticidade alta.
- Sistema de gestão de ativos (IBM Maximo): criticidade média.
- Sistema dos coletores: criticidade média.
- Arterisk telefonia IP: criticidade alta.
- Sistema operacional Windows: criticidade média.
- Pacote Office: criticidade média.

# 5 Estrutura predial existente

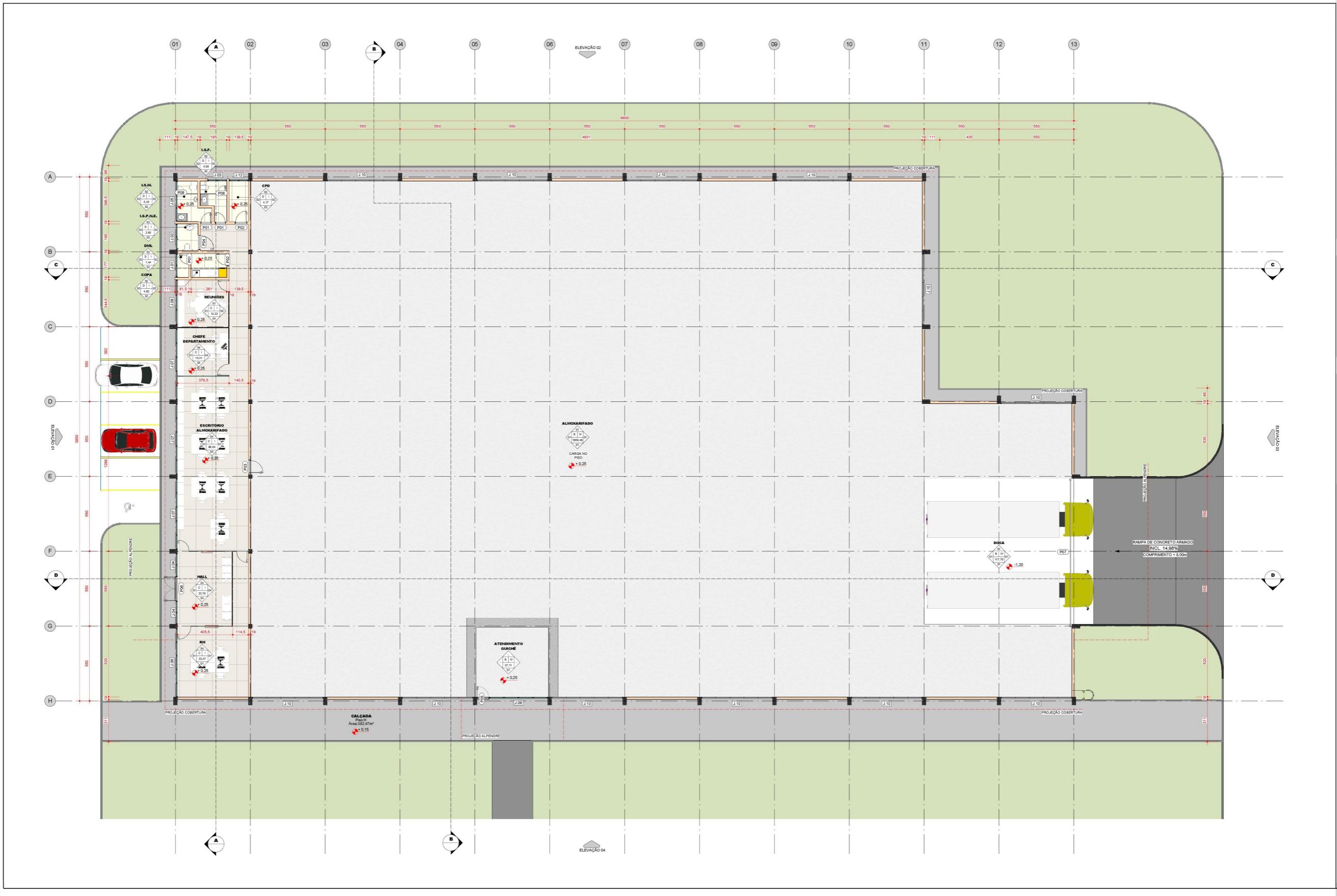
Estrutura predial existente conforme figura 1.

## 5.1 Topologia

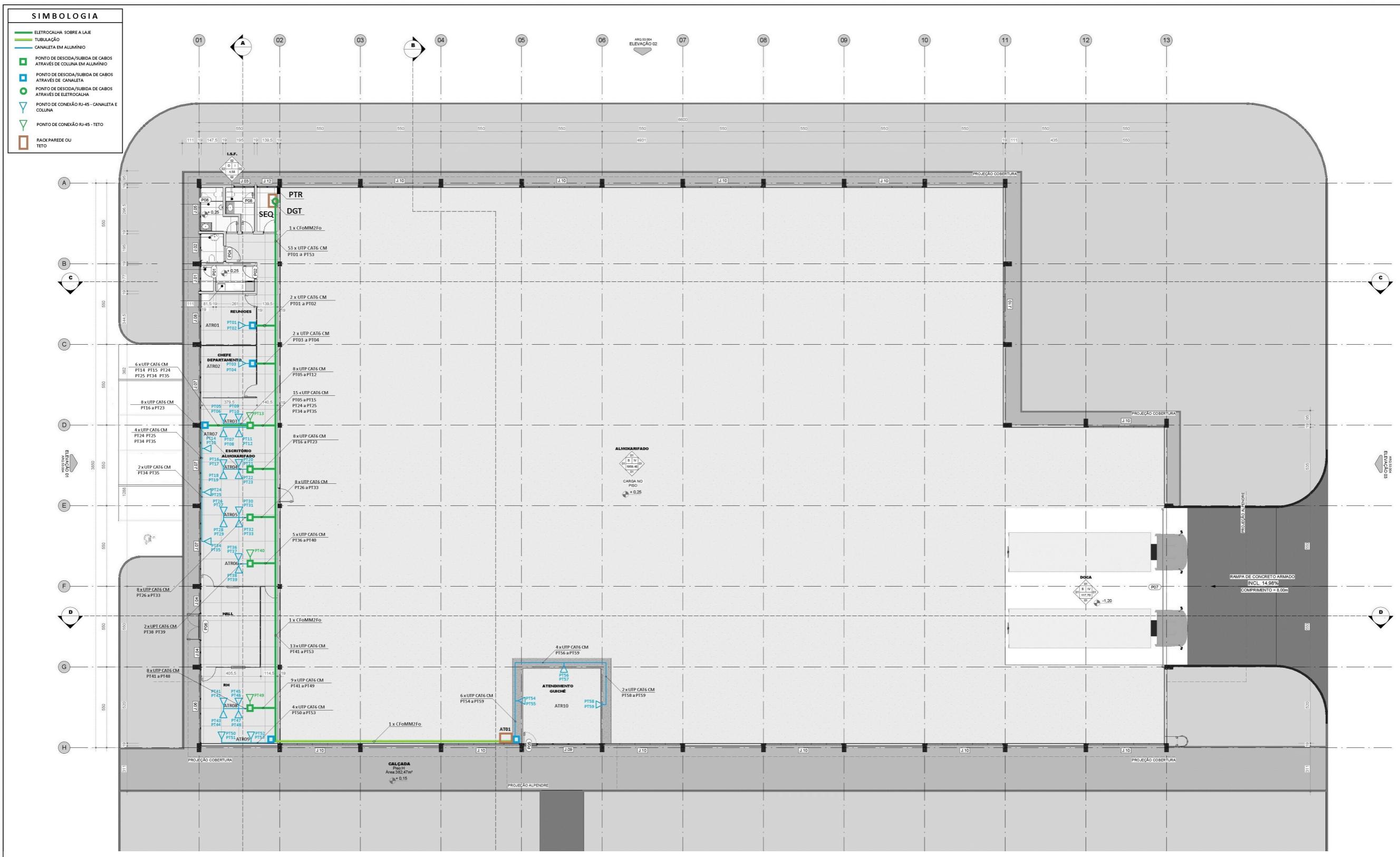
De acordo com Augusto [1], a topologia pode ser entendida como a maneira pela qual os enlaces de comunicação e dispositivos de comutação estão interligados, provendo efetivamente a transmissão do sinal entre nós da rede. [...] Podemos dizer que a topologia física de uma rede local compreende os enlaces 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		Distribuidor óptico Patch Panel Guia de cabos Switch 8 portas
2	Rack 40U		Distribuidor óptico Patch Panel Guia de cabos Patch Panel Guia de Cabos Switch 48 portas  Console  Servidores  Nobreal

## 5.2 Encaminhamento

Relação do encaminhamento e seus respectivos custos conforme figura 4.

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

**Figura 4:** Encaminhamento e custos

## 5.3 Memorial descritivo

Memorial descritivo conforme figura 5.

	Quantidade	Unidade	Descrição	Fabricante / 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	Perfilado
	16	peça	Emenda para Eletrocalha Interna U 300x100	Perfilado
	7	peça	Tee para eletrocalha horizontal 90° sem virada 300x100	Perfilado
	1	peça	Curva para eletrocalha vertical 90° externo 300x100	Perfilado
	3	peça	Tubo de aço galvanizado 2" 6 metros	Perfilado
	3	peça	Luva galvanizada 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
50 peças			Patch Cords CAT6 – 1,5 m	Furukawa
50 peças			Patch Cords CAT6 – 2,5 m	Furukawa
50 peças			Keystone RJ45 CAT6	Furukawa
3			Patch Panel 24 portas CAT 6 – carregado	Furukawa
2			DIO Distribuidor óptico 12fo SC-APC	Genérico
100 metro			Fibra optica mm 2fo	Furukawa

Figura 5: Memorial descritivo

Relação todos os equipamentos passivos que serão utilizados, tipo, fabricante, quantidade e seus respectivos custos conforme figura 6.

Quantidade	Unidade	Descrição dos equipamentos passivo	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		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

**Figura 6:** Passivos, quantidades e custos

## 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 figura 7:



**Figura 7:** Resumo gráfico

## 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 (Atenuation 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

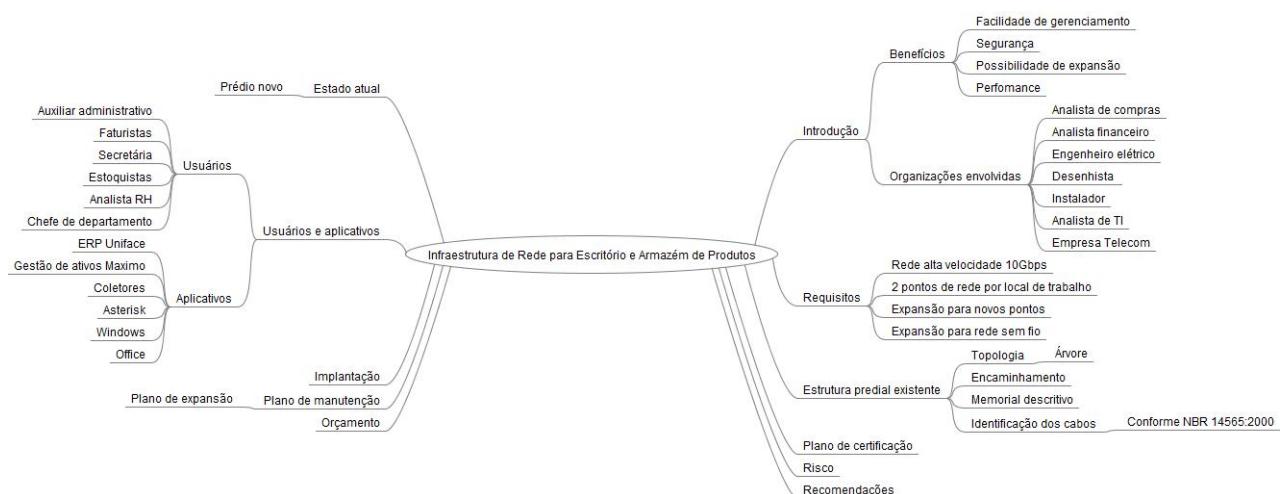
O orçamento total para o projeto é de R\$ 26183,90 (Vinte e seis mil, cento e oitenta e três Reais e noventa centavos), conforme detalhado nos itens 5.2 Encaminhamento e 5.3 Memorial descritivo deste documento.

## 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 8:



**Figura 8: 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*.