

Investimento em Rede GPON

Economia para a Engenharia - 13 de Julho de 2025

Arthur Cadore M. Barcella

Sumário

| | |
|--|----|
| Necessidade Mapeada | 3 |
| Escolha do Local | 5 |
| Definição de topologia | 10 |
| Equipamentos Ativos: | 15 |
| Equipamentos Passivos | 22 |
| Lançamento e Ancoragem: | 28 |
| Alugueis | 35 |
| Mão de Obra Técnica | 37 |
| Custos Empresariais | 39 |
| Análise de Viabilidade Econômica | 40 |
| Conclusão | 44 |

Necessidade Mapeada

Necessidade de Implantação de Rede GPON

- escrever requisitos do projeto aqui

Escolha do Local

Mapa Topográfico



Verificação de Habitantes (IBGE)

COLOCAR AQUI IBGE

- O centro da cidade é o local escolhido para a implantação da rede GPON, pois concentra o maior número de habitantes e empresas.

Verificação de Empresas (Telecomunicações)

COLOCAR AQUI TELECOMUNICAÇÕES

Verificação de Preços de Internet

COLOCAR AQUI PREÇOS DE INTERNET (QUE FONTES?)

| Plano | Preço Mensal | Taxa de Instalação |
|---------------|--------------|--------------------|
| Plano 100Mbps | 100 | 300 |
| Plano 200Mbps | 150 | 300 |
| Plano 500Mbps | 200 | 300 |

Definição de topologia

Backbone da Rede

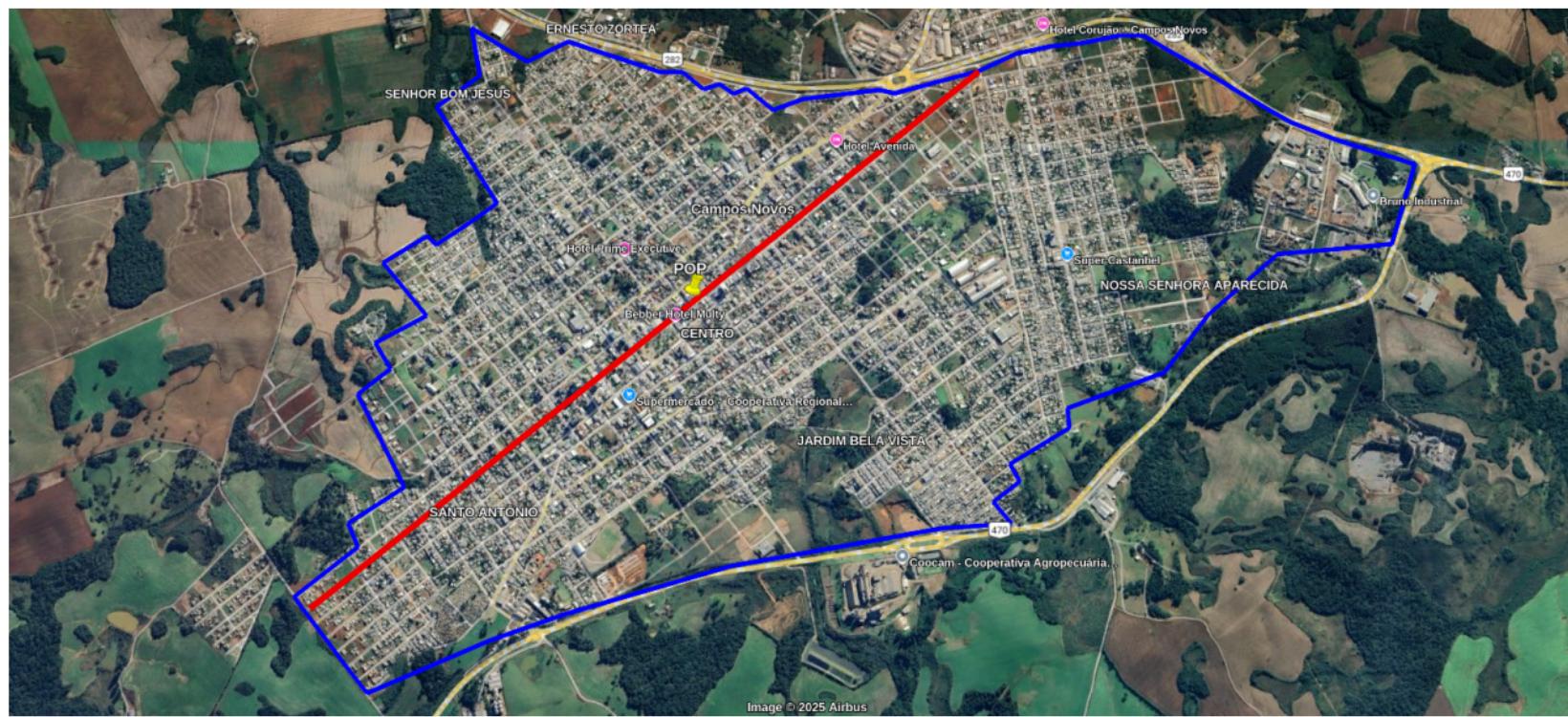
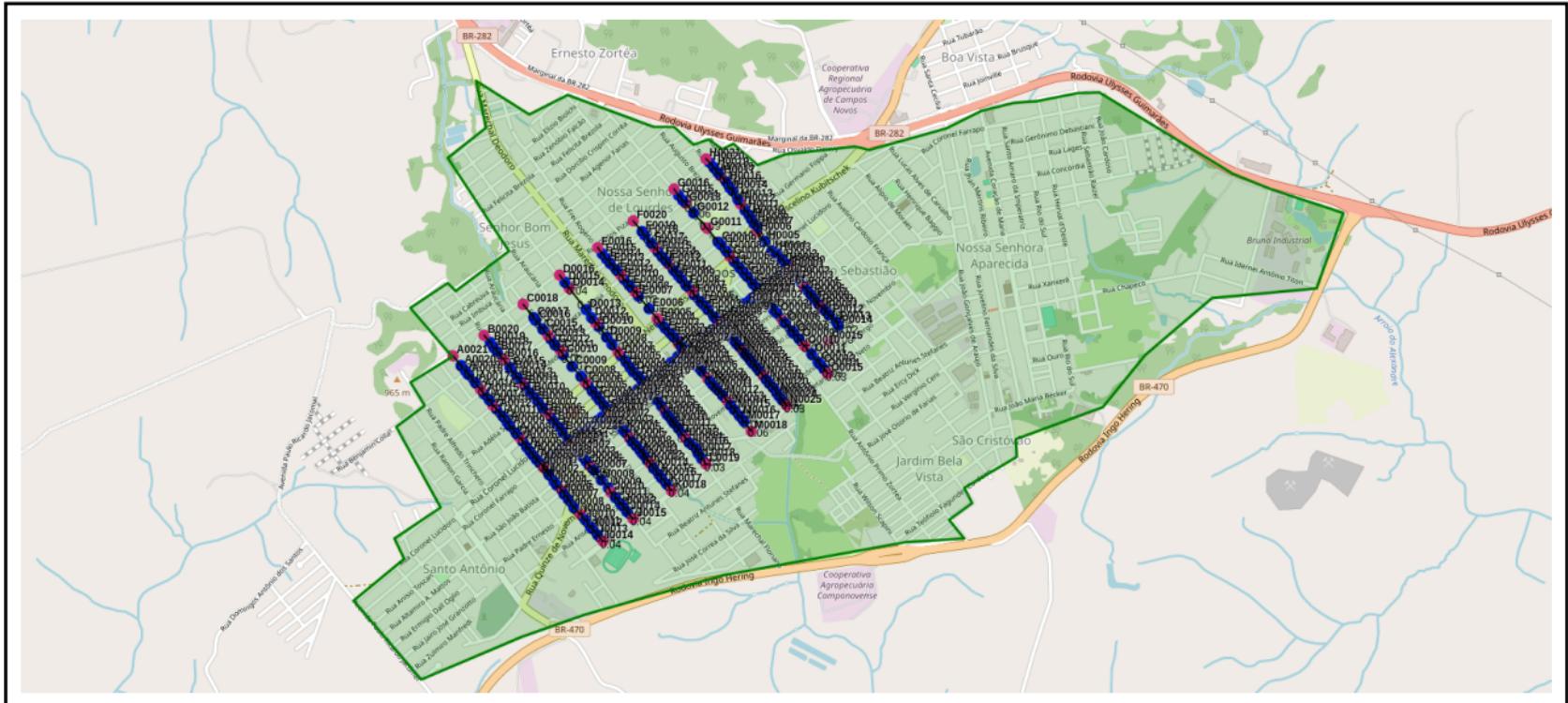


Image © 2025 Airbus

Derivação e Distribuição



Topologia da Rede PON



Ampliação da Rede (cenários futuros)

COLOCAR AQUI AMPLIAÇÃO

- MIGRAR DROP 24 PARA 36FO
- realizar fusões diretas nas caixas ao invés de splitter 1x2

Equipamentos Ativos:

OLT AN6000-2

A OLT é o equipamento utilizado para conectar todos os clientes da rede PON e concentra-los em um único lugar para que possa ser feito o uplink.

Especificações Técnicas

| Especificação | Valor |
|---------------|-------------|
| Portas GPON | 32 (16x2) |
| Max. clientes | 4096 ONUs |
| Uplink | 12x Gbps |
| Preço | R\$ 4066,00 |
| Consumo Max. | 422W |

OLT - Optical Line Terminal



Ref: AN6000-2

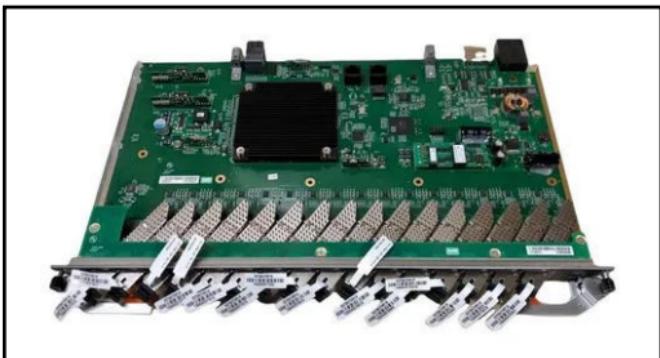
Placa GPOA (16 portas)

A placa GPOA é o equipamento que de fato faz o serviço de conectar todos os clientes, sendo utilizada no chassis apresentado anteriormente.

Especificações Técnicas

| Especificação | Valor |
|------------------------|---------------------------|
| Interface Óptica | ITU-T G.988, G.984.1-4 |
| Downstream | 2.4Gbps |
| Upstream | 1.2Gbps |
| Quantidade de clientes | $16 * 128 = 2048$ |
| Preço | R\$ 9860,00 |

Placa de serviço GPOA



Ref: GPOA

ONU AN5506-01-A

A ONU é o equipamento instalado no cliente, que é responsável por receber o sinal da OLT e “transforma-lo” em um sinal que possa ser utilizado para conexão ethernet.

Especificações Técnicas

| Especificação | Valor |
|--------------------|-------------|
| Distância máxima | 20km |
| Potência Óptica TX | 0,5 a 5dBm |
| Potência Óptica RX | -8 a -29dBm |
| Preço | R\$ 81,00 |

ONU - Optical Network Unit



Ref: ONU AN5506-01-A

Transceiver GPON C++

O transceiver GPON é utilizado para fechar o enlace na rede PON entre a placa de serviço e todos os clientes conectados a PON (mesmo meio óptico).

Especificações Técnicas

| Especificação | Valor |
|----------------------------|--------------|
| Taxa TX | 2,488 Gbit/s |
| Taxa RX | 1,244 Gbit/s |
| Potencia Óptica de saída | 5,5 a 10dBm |
| Potencia Óptica de entrada | -10dBm |
| Preço | R\$ 319,32 |

Transceiver GPON C++



Ref: Transceiver GPON C++

Transceiver KTS 2110+

O transceiver KTS 2110+ é um equipamento utilizado para fechar o enlace de 10Gb/s entre a OLT que estiver no POP e o dispositivo “acima” (tipicamente topo de rack) que fará o uplink dos clientes, como um roteador.

Especificações Técnicas

| Especificação | Valor |
|-----------------------|------------|
| Alcance | 10 km |
| Taxa de transferência | 10 Gbps |
| Preço | R\$ 364,90 |

Transceiver Ethernet 10Gbps



Ref: Transceiver KTS 2110+

Nobreak 3000VA

O nobreak é um equipamento para proteger a infraestrutura de energia elétrica, evitando que a energia seja interrompida de forma repentina até uma fonte de energia alternativa ser ativada.

Especificações Técnicas

| Especificação | Valor |
|-------------------|--------------|
| Potência | 3000VA |
| Temperature Range | ~40 ~+85°C |
| Preço | R\$ 1.200,00 |
| Autonomia (500w) | 1:15hr |

Nobreak



Ref: Nobreak 3000VA

Equipamentos Passivos

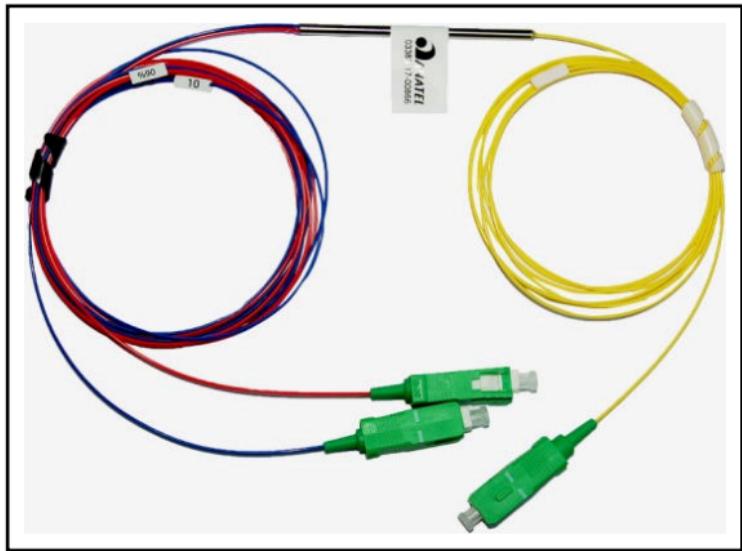
Splitters Desbalanceados

O splitter desbalanceado é um equipamento passivo que divide uma fibra em duas fibras com nível de atenuação diferente entre elas, permitindo que o sinal seja transmitido em várias direções.

Especificações Técnicas

| Modelo | Porta 1 | Porta 2 | Emenda |
|---------------|----------|---------|--------|
| XFSD 10/90 | < 11.0dB | 1, 1dB | 0, 2dB |
| XFSD 20/80 | < 7.9dB | 1.6dB | 0, 2dB |
| XFSD 30/70 | < 6.1dB | 2, 2dB | 0, 2dB |

Ref: Splitter Balanceado



Ref: Splitter Desbalanceado

Splitters Balanceados

O splitter balanceado é um equipamento passivo que divide uma fibra em diversas fibras com nível de atenuação igual entre elas.

Especificações Técnicas

| Modelo | Porta Clientes | Emenda |
|----------|----------------|--------|
| XFSD 141 | < 7,3dB | 0,2dB |
| XFSD 181 | < 10,5dB | 0,2dB |
| XFS 1161 | < 13,7dB | 0,2dB |

Ref: Splitter Balanceado



Ref: Splitter Balanceado

DIO (Distribuidor Interno Óptico)

Distribuidor Interno Óptico



Ref: DIO

Rack de Telecomunicações

Rack de Telecomunicações



R\$648,82

Patch-cords de Fibra Óptica

Patch-cord



R\$7,90 / m

Lançamento e Ancoragem:

Backbone Mini-RA (AS-80) 36FO

GPT achou esse de 36FO mas parece estar mt barato:

https://www.alibaba.com/product-detail/fiber-optic-cable-36-core-single_60815455138.html?spm=a2700.7724857.0.0.27fb1796JHLnpO

e esse de 24FO (muitooo mais caro):

https://radiocom.com.co/producto/cable-fibra-optica-gyfty53-monomodo-24-fibras-pe-bloqueo-agua/?utm_source=chatgpt.com

Derivação Mini-RA 6FO

6FO

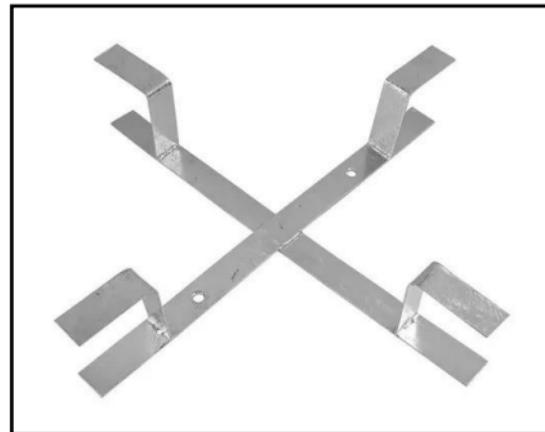


CE/CF (Caixa de Emenda/Fusão)

Caixa de emenda no poste



Suporte pra caixa de emenda



CTO (Caixa de Terminação Óptica)

CTO



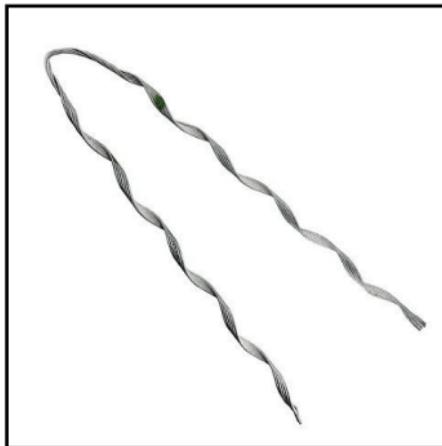
Cojunto de Ancoragem

abracadeira bap



Cojunto de Ancoragem (ii)

alça preformada

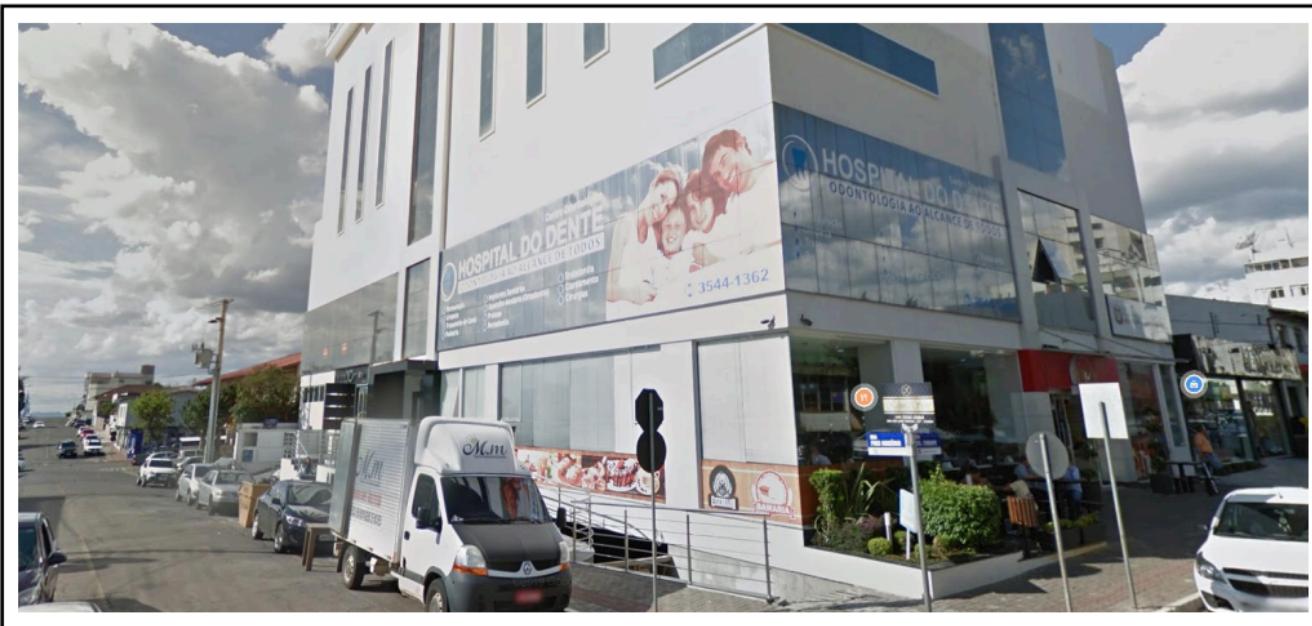


- Abraçadeira BAP-3
- Isolador BAP-3 (n achei)
- Alça Preformada
- Cruzeta (n achei, n sei se esse é a rozeta ou outra coisa).

Alugueis

POP (Ponto de Presença)

POP



Mão de Obra Técnica

Mão de Obra:

A mão de obra foi definida com base em discussão em sala, foi colocado um valor definido por demanda da mão de obra, apenas para simplificar o cálculo.

| Serviço | Custo Mensal | Quantidade |
|-------------------------------|--------------|------------|
| Instalação POP | 5000 | 1 |
| Instalação Residencial | 50 | 1280 |
| Instalação Infraestrutura PON | 1 | 10000 |
| Fusões | 1 | 1000 |

Custos Empresariais

Análise de Viabilidade Econômica

Despesas

- instalações
- manutenção da rede
- alugueis
- mão de obra / salários
- impostos
- marketing
- custos de abertura
- custos de equipamentos
- custos de energia

Receitas (Bruta)

- mensalidade dos clientes
- venda de equipamentos (instalação)

Receitas (Descontada)

- Procurar impostos para descontar no valor bruto (ICMS, ISS, etc), ver se entra agencias, imposto sobre Prestação de serviço ou comercio.

Conclusão