

PROVEDOR DE INTERNET



Instituição de Ensino: Faculdade Cearense

Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Aluno: Elson Josino de Souza

Professor: Otonio Castro



CAPÍTULOS DIVIDIDOS EM:

1. Resumo Executivo
2. Tecnologias para Especificação da Rede
3. Análise e Especificação da Rede
4. Topologias Utilizadas no Projeto
5. Levantamento de Requisitos
6. Validação dos Requisitos
7. Prototipo da Rede
8. Considerações Finais e Orçamento

Introdução

O principal objetivo da empresa é mobilizar clientes, colaboradores e a sociedade para conectar pessoas e negócios, promovendo a inclusão digital e o desenvolvimento por meio de soluções inovadoras de tecnologia da informação e comunicação para os moradores e agregados do Bairro Jóquei Clube com possibilidade de expansão da rede inicialmente projetada onde buscamos ser referência em soluções integradas de tecnologia da informação e comunicação nos mercados em que atuamos de modo sustentável junto aos clientes e colaboradores.



CAPÍTULO 1 - RESUMO EXECUTIVO

O Grupo Arquiteto de Soluções, criado em outubro de 2017, em um cenário de mercado em constante evolução, inovar e empreender é essencial para o desenvolvimento pessoal e coletivo, a conquista de clientes se tornou um grande desafio para as empresas devido a ampla concorrência.

Para que se possa alcançar tal objetivo uma série de fatores podem contribuir para o sucesso de uma empresa atualmente. Fatores como o atendimento, qualidade do serviço e o serviço de pós-venda de qualquer que seja o produto e para que o cliente seja fidelizado a empresa.

Pensando nisso estamos implantando um provedor de internet utilizando fibra óptica para prover uma conexão com a internet de alta qualidade e estabilidade no bairro jóquei clube na cidade de Fortaleza no Ceará, para alcançarmos esse feito utilizamos o atendimento FTTH aliado a tecnologia de rede GPOM, com links de até 300Mbps com alta disponibilidade de links seja para ambientes domésticos quanto para comerciais.

Nosso Objetivo

Fornecer a arquitetura adequada para implementação do provedor de internet, com foco de melhorar a qualidade de conexão com a internet dos moradores do Bairro Jóquei Clube, e posteriormente oferecer o melhor serviço comparado as opções atuais e com excelência em atendimento para o cliente.

Justificativa desse Projeto

Visando a existência de poucas opções de provedores de internet disponíveis no bairro e ampla concorrência, iremos prover uma conexão de alta qualidade através do uso da tecnologia de fibra óptica a preços acessíveis, juntamente com o bom atendimento ao cliente promovendo a inclusão digital dos habitantes do bairro jóquei clube.

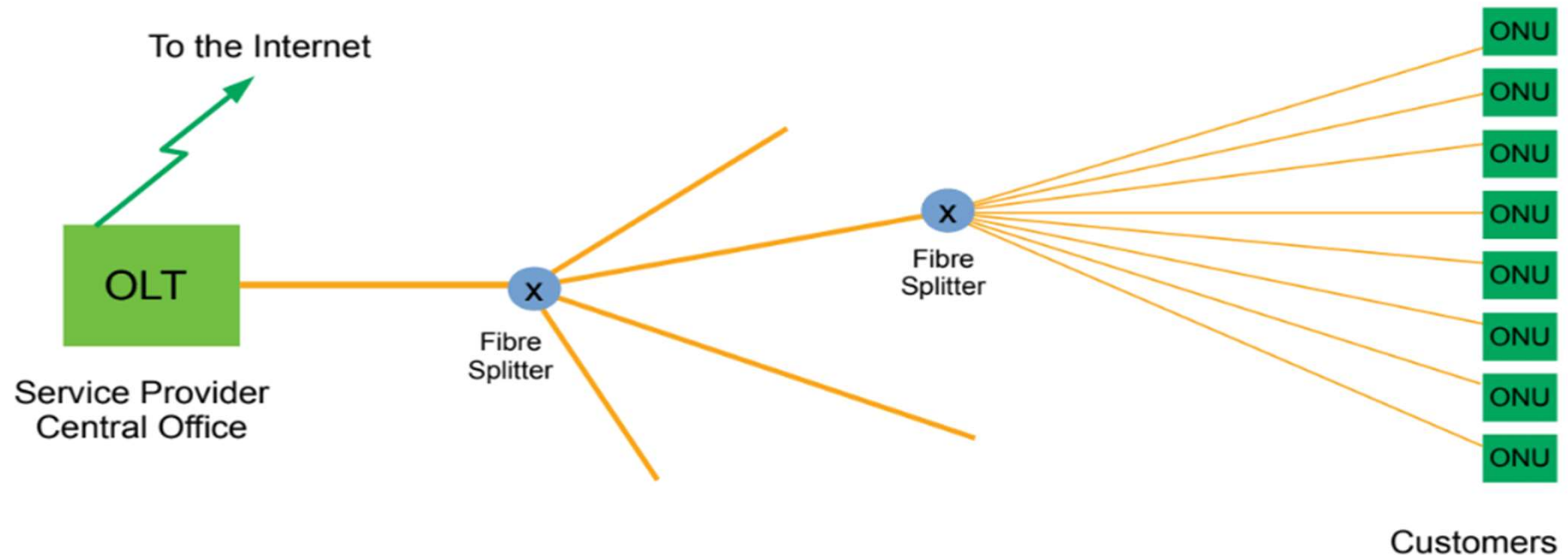
Estrutura do Projeto

- Para uma melhor organização e entendimento, o projeto foi organizado em capítulos:
 - ✓ Capítulo 2: será apresentado as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da rede, com uma breve descrição sobre Gpon e Criptografia AES 128.
 - ✓ Capítulo 3: uma breve análise e Especificação da Rede, será apresentado algumas ferramentas utilizadas no desenvolvimento desse projeto.
 - ✓ Capítulo 4: falaremos sobre as topologias utilizadas no projeto da rede.
 - ✓ Capítulo 5: contém os levantamentos dos requisitos para bom funcionamento da rede.
 - ✓ Capítulo 6: contém os testes a serem realizados para garantir o bom funcionamento da rede, teste de potência e conexão.
 - ✓ Capítulo 7: temos o protótipo do desenvolvimento do projeto, identificação da área a ser atendida, distribuição das caixas, conexões entre caixas e plano de emenda.
 - ✓ Capítulo 8: temos o orçamento e as considerações finais.

CAPÍTULO 2 - TECNOLOGIAS PARA ESPECIFICAÇÃO DA REDE



- **GPOM** significa (GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK) ou Rede Óptica Passiva Gigabit, o GPON é uma rede passiva, que quer dizer que entre a OLT (Optical Line Terminal) e a ONU (Optical Network Unit), ou mais especificamente entre o concentrador da rede e os clientes, não existe nenhum elemento ativo/energizado. Ela é uma rede óptica com um tráfego acima de 1 Gbps, ou 1 Gigabit por segundo e é normalizada pelo órgão ITU-T G.984, que dentro da norma há várias partes que se referem às especificidades da tecnologia, como a camada física, hardware, protocolos de comunicação a OLT e as ONU. Na norma fala sobre todo o funcionamento da rede GPON, desde o G.984.1 até G.984.5.



- **OLT** significa terminal de Linha Óptica em português. Ele está localizado na central (POP), constituindo-se em porta de enlace entre a rede de acesso e a rede metropolitana. A OLT é responsável por controlar e administrar a transmissão de dados para as ONU's, porém, é preciso de um receptor que opere em modo rajada (volumes esporádicos de tráfego). Rajadas são conjuntos de bits vindo de uma determinada ONU. Portanto, é preciso controlar os diferentes níveis de amplitude do sinal, já que as ONU's estão localizadas em determinados locais distantes da OLT.



- **ONU** significa Unidade de Rede Óptica em português. A sua função principal é fornecer acesso aos usuários, concentrando o tráfego até que possa transmiti-los. A ONU está localizada em distâncias longas ou curtas do usuário final. Além disso, quando a OLT envia mensagens em broadcast, as ONU's reconhecem apenas mensagens destinadas a ela e ignoram as demais. Outra funcionalidade importante é a conversão do sinal óptico em elétrico para os dispositivos padrões, como telefones, computadores e outros equipamentos de aplicação do usuário final

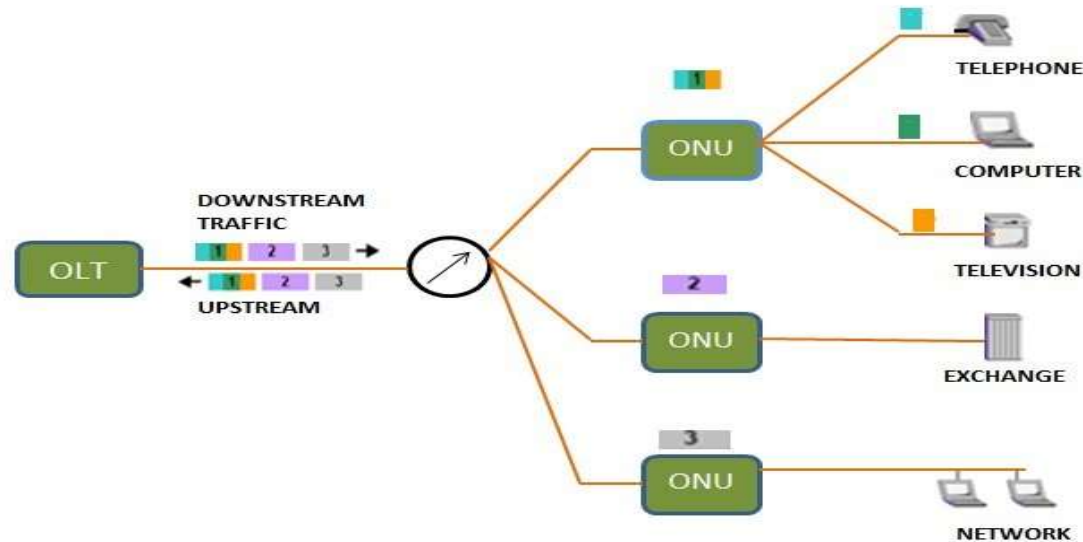


- **SPLITTER** é um dispositivo passivo capaz de combinar e dividir o sinal óptico. Em sentido downstream (Rio abaixo) este dispositivo irá dividir o sinal de entrada e o direciona para todas as portas de saída que estão ligadas com as ONU's.



❖ CRIPTOGRAFIA AES-128

- Os benefícios da fibra óptica são bem conhecidos no meio da TI, além da sua capacidade de transmissão e tempo de vida útil, apresenta bons argumentos quando se trata de segurança. Um dos principais pontos é a complexidade que se tem ao tentar interceptar um sinal óptico sem interromper o tráfego existente. Para melhor entendimento a transmissão entre OLT e ONU funciona da seguinte forma: No sentido de downstream os dados são enviados em broadcast (envio não direcionado). As informações de cada ONU são divididas no tempo (TDM-Time Division Multiplexing). Desta forma, toda informação provida pelo OLT é repassada a todas ONU's da rede, mas cada ONU filtra as informações que lhe são destinadas (ZTE, 2011), a abaixo ilustra esta forma de comunicação. Uma forma para se garantir a segurança dos dados transmitidos na rede é a utilização de criptografia, sendo utilizado o algoritmo Advanced Encryption Standard (AES).



A Criptografia com AES-128 transforma pacotes de dados de texto simples e os transmitem em texto cifrado. Em suma, o algoritmo AES-128 usa uma chave para alterar dados de texto simples de 128 bits em outros dados de texto cifrado de 128 bits para transmissão usando uma série de operações matemáticas. Em seguida, a extremidade de recebimento usa uma chave para descriptografar o texto cifrado.

❖ AUTENTICAÇÃO DA ONU

- Para que uma ONU inicie seu tráfego na rede ela deve ser reconhecida pela OLT através de seu número de série único. A OLT pode ser configurada para impedir que qualquer ONU seja ativada sem a autorização do administrador.

❖ ENCAMINHAMENTO SEGURO

- A OLT permite o uso de um recurso chamado Encaminhamento Seguro, quando o Encaminhamento Seguro está habilitado para uma VLAN, o serviço forma-se ciente da sessão de IP e espiona as mensagens de oferta de DHCP para as ONU's e armazena em cache as informações de endereço IP e DHCP alocadas. Se o tráfego não tiver origem no endereço correto, o tráfego será descartado, isso também funciona para dispositivos conectados com endereços IP estáticos, a OLT passa comparar o endereço IP configurado com o endereço de origem do dispositivo configurado estaticamente no quadro de dados. Se eles não corresponderem, o tráfego será descartado.

❖ MAIS SEGURANÇA

- Aqui segue mais algumas medidas a serem tomadas para aumentar a segurança da rede.
 - Limitar o número de endereços MAC que podem ser gravados pela OLT.
 - Bloquear Movimentos de MAC dentro da OLT.
 - Lista de Controle de Acessos.
 - Segurança 802.1xPort.
 - PON Card Security.

LOCAL DA CENTRAL E DEMAIS ACESSÓRIOS

- ✓ **Quadro Gabinete Outdoor:** sistema de fechamento das portas antivandalismo com chave central e porta cadeado;
- ✓ **Routerboard Rb:** com o roteador MikroTik RB3011 você será capaz de estabelecer redes poderosas para enviar e receber informações em alta velocidade.
- ✓ **Fonte de 48 volts da Full Power é uma fonte Nobreak:** possui sistema de alimentação automático que garante uma tensão de saída estabilizada, independente da oscilação da rede elétrica.
- ✓ **Bateria Estacionária:** pelo menos quatro baterias estacionárias para não deixar seu cliente na mão caso você acabe ficando sem energia no seu provedor.
- ✓ **DIO (Distribuidor Interno Óptico):** Amplamente utilizado para FTTH, rede de área local de fibra óptica, instrumento de fibra óptica.
- ✓ **Roteador wireless (TP-Link - C60):** com frequências 2.4 GHz, 5 GHz e velocidade wireless 867 Mbps.
- ✓ **Cabo drop:** foi projetado com capa plástica de alta resistência a tração mecânica e contra intemperismo (sol, chuva, variações de temperaturas) e com baixa emissão de fumaça (em caso de queima), de modo a atender aplicações tanto internas quanto externas, onde é exigido um cabo com uma maior qualidade e performance elevada.
- ✓ **Fibra óptica monomodo:** fibras capazes de transferir de 180.000~200.000 Km/s resultando em uma latência de apenas 0.005 milissegundos por km.
- ✓ **Régua de tomada:** para deixar o serviço caprichado.
- ✓ **Cordões ópticos:** São de extrema importância porque, através deles, dados e informações se conectam.

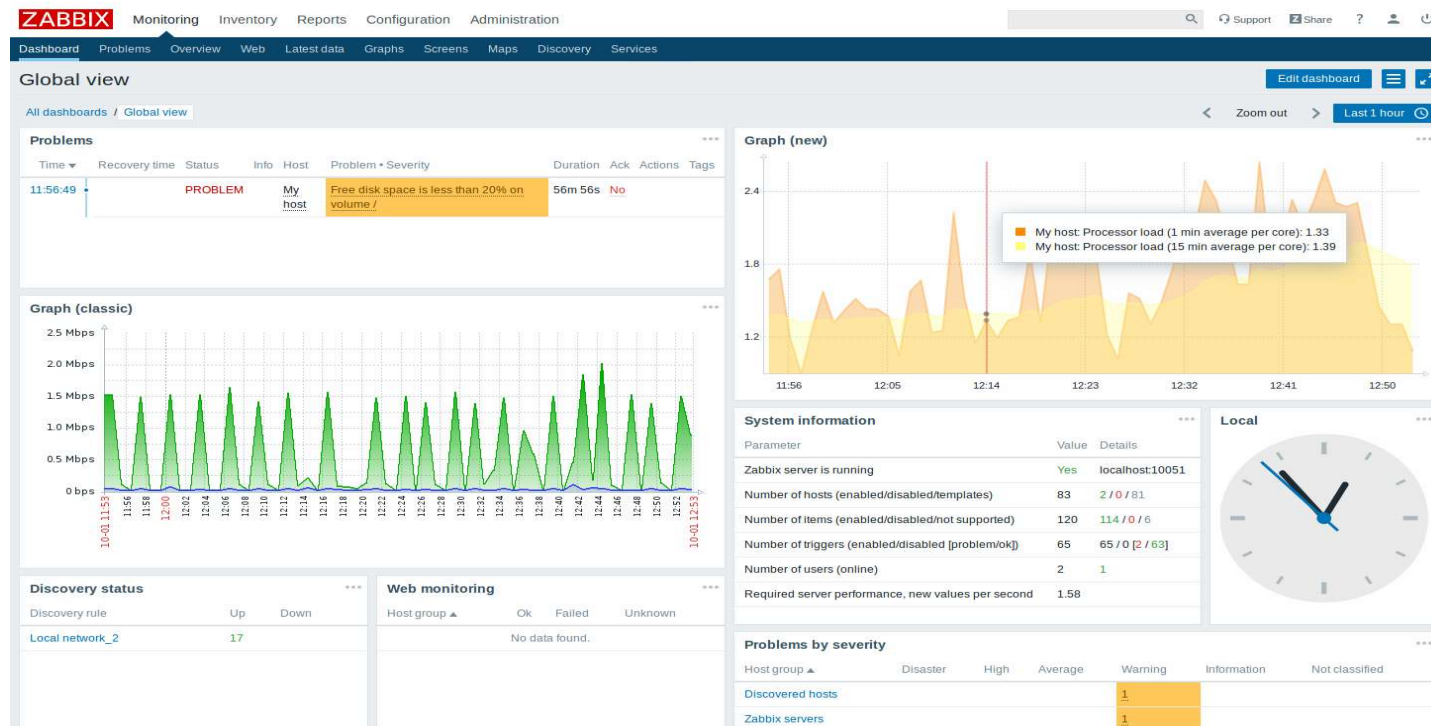
CAPÍTULO 3 - ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DA REDE

Neste capítulo descreve as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento e implantação do nosso projeto.

❖ SOFTWARE ZABBIX

- Zabbix é um software que monitora vários parâmetros de rede de computadores e saúde e integridade de servidores. Zabbix usa um mecanismo de notificação flexível que permite os usuários configurarem alerta de e-mail e sms baseado em praticamente qualquer evento. Isto permite uma rápida reação para problemas em servidores Zabbix, oferece relatórios e visualização de dados com excelentes características baseado nos dados armazenados. Isso faz do Zabbix ideal para o planejamento de capacidade e da saúde dos servidores, pode ser avaliado a partir de qualquer localização.

Dashboard



Hosts

The screenshot shows the Zabbix 3.4.8 web interface. The browser address bar displays `192.168.68.108/zabbix/hosts.php?ddreset=1`. The top navigation bar includes links for Monitoramento, Inventário, Relatórios, Configuração, and Administração. The 'Configuração' menu is highlighted with a red arrow and the number 1. Below this, the 'Hosts' tab is selected, indicated by a red arrow and the number 2. On the right side of the page, there is a 'Grupo' dropdown menu set to 'todos' and two buttons: 'Criar host' and 'Importar'. A red arrow and the number 3 point to the 'Criar host' button. Below these elements is a search filter section with input fields for 'Nome', 'DNS', 'IP', and 'Porta', along with 'Aplicar' and 'Limpar' buttons. The main content area displays a table of hosts. The first host is 'Zabbix server' with various metrics and a status of 'Ativo'. The footer of the page indicates 'Zabbix 3.4.8. © 2001–2018, Zabbix SIA'.

Monitoramento Linux na Web

ZABBIX Monitoramento Inventário Relatórios Configuração Administração

Grupos de hosts Templates Hosts Manutenção Ações Correlacionamento de eventos Descoberta Serviços

Hosts Grupo todos Criar host Importar

Filtrar ▲

Nome DNS IP Porta

Aplicar Limpar

<input type="checkbox"/>	Nome ▲	Aplicações	Itens	Triggers	Gráficos	Descoberta	Web	Interface	Templates	Status	Disponibilidade	Criptografia do agente	Informação
<input type="checkbox"/>	Zabbix server	Aplicações 11	Itens 80	Triggers 50	Gráficos 14	Descoberta 2	Web 127.0.0.1:10050		Template App Zabbix Server, Template OS Linux (Template App Zabbix Agent)	Ativo	ZBX SNMP JMX IPMI	NENHUM	

Exibindo 1 de 1 encontrados

0 selecionado Ativar Desativar Exportar Atualização em massa Excluir

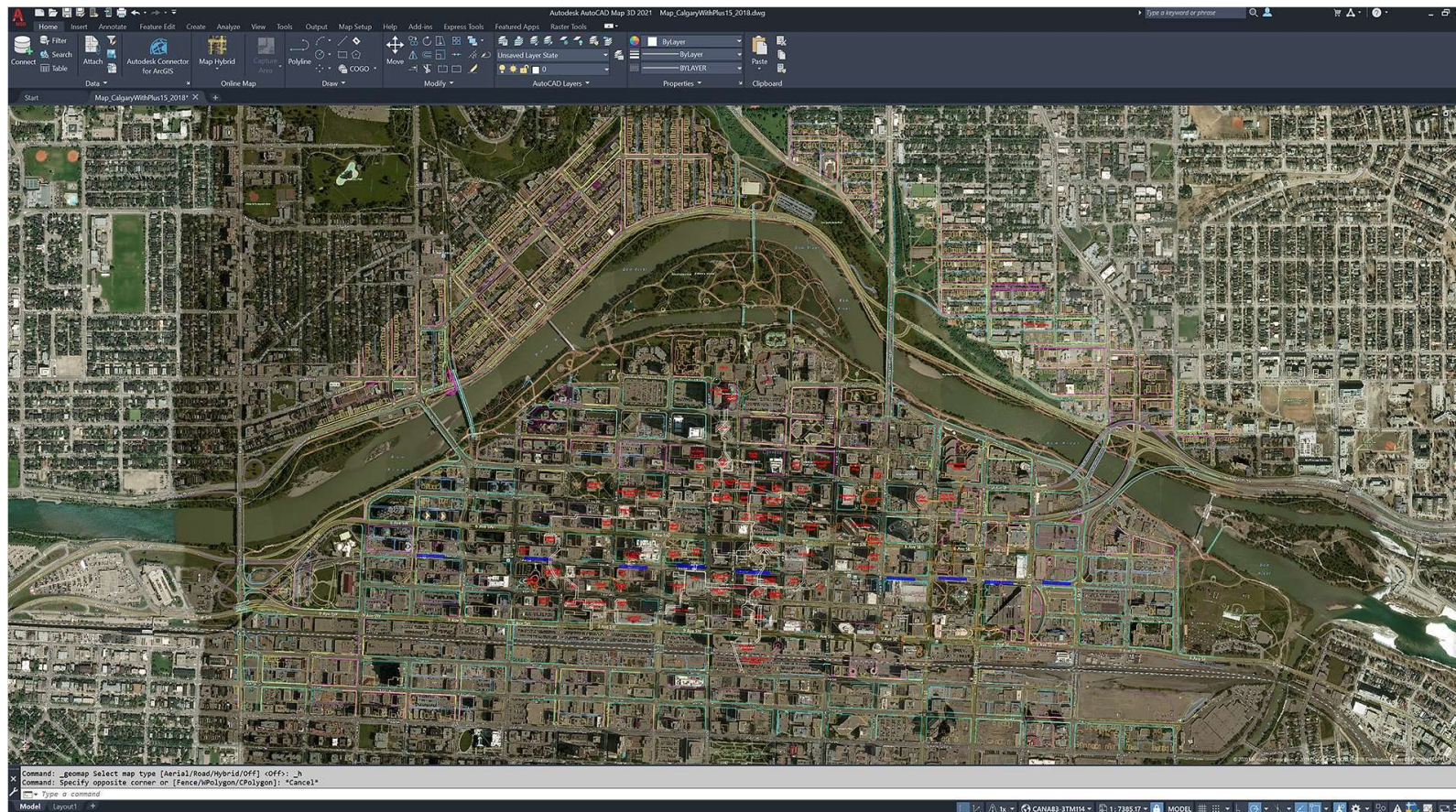
Zabbix 3.4.8. © 2001–2018, Zabbix SIA

Mapa



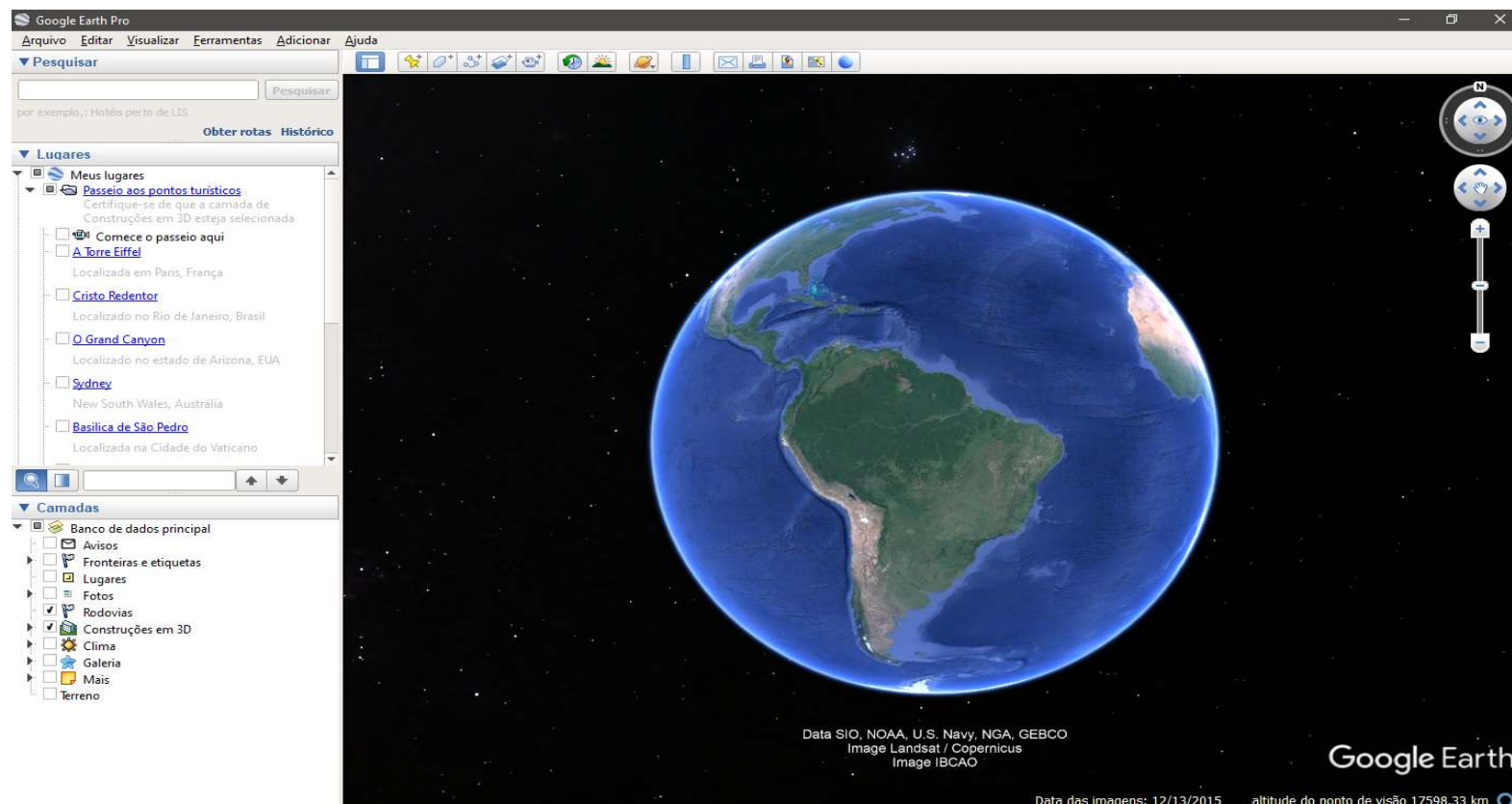
❖ SOFTWARE AUTOCAD MAP

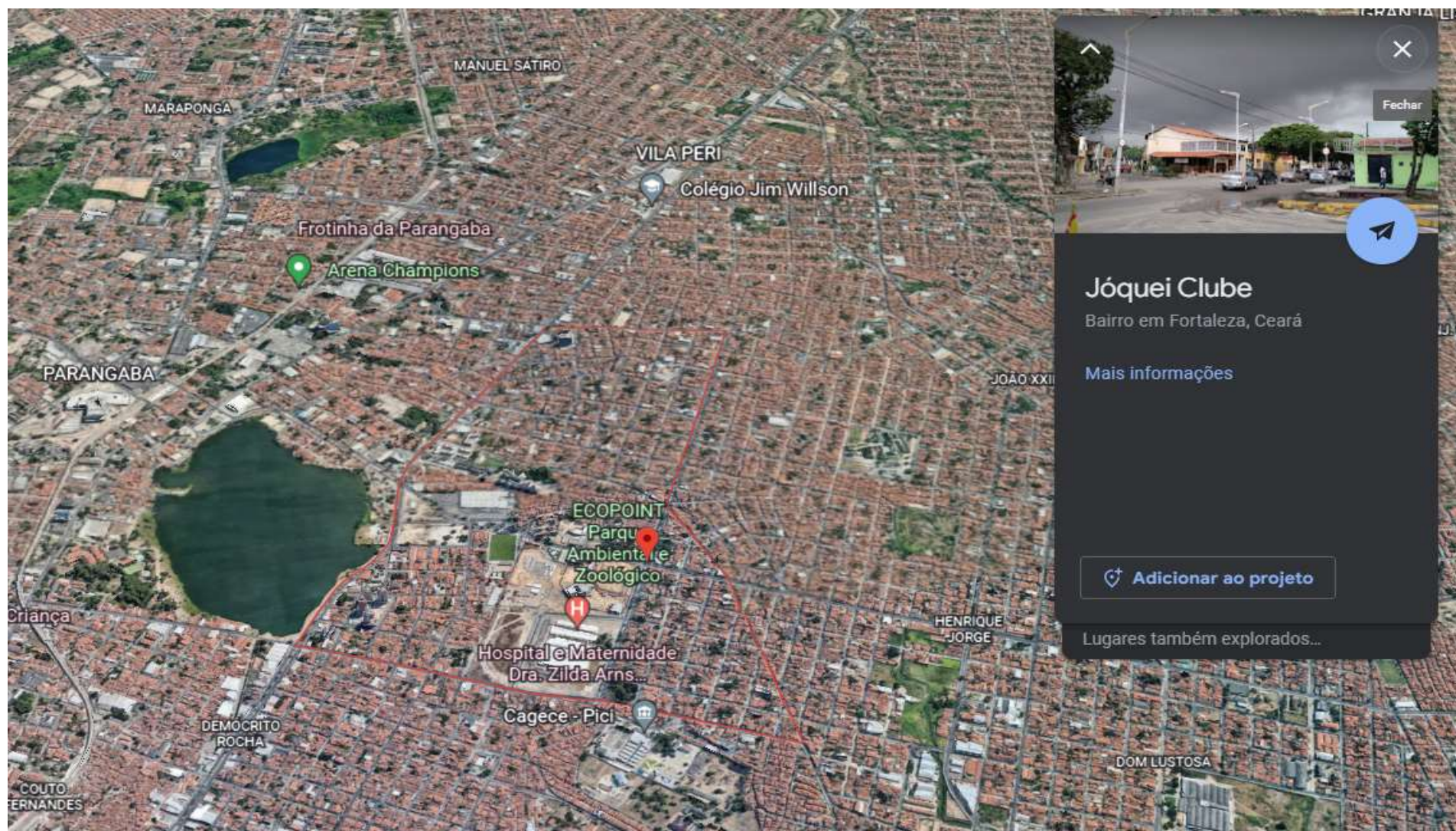
- O software AutoCAD Map 3D é um aplicativo de planejamento e gerenciamento de infraestruturas, onde será feito todo o projeto com caixas e cabos a serem implantados de forma Georreferenciada.



❖ GOOGLE EARTH

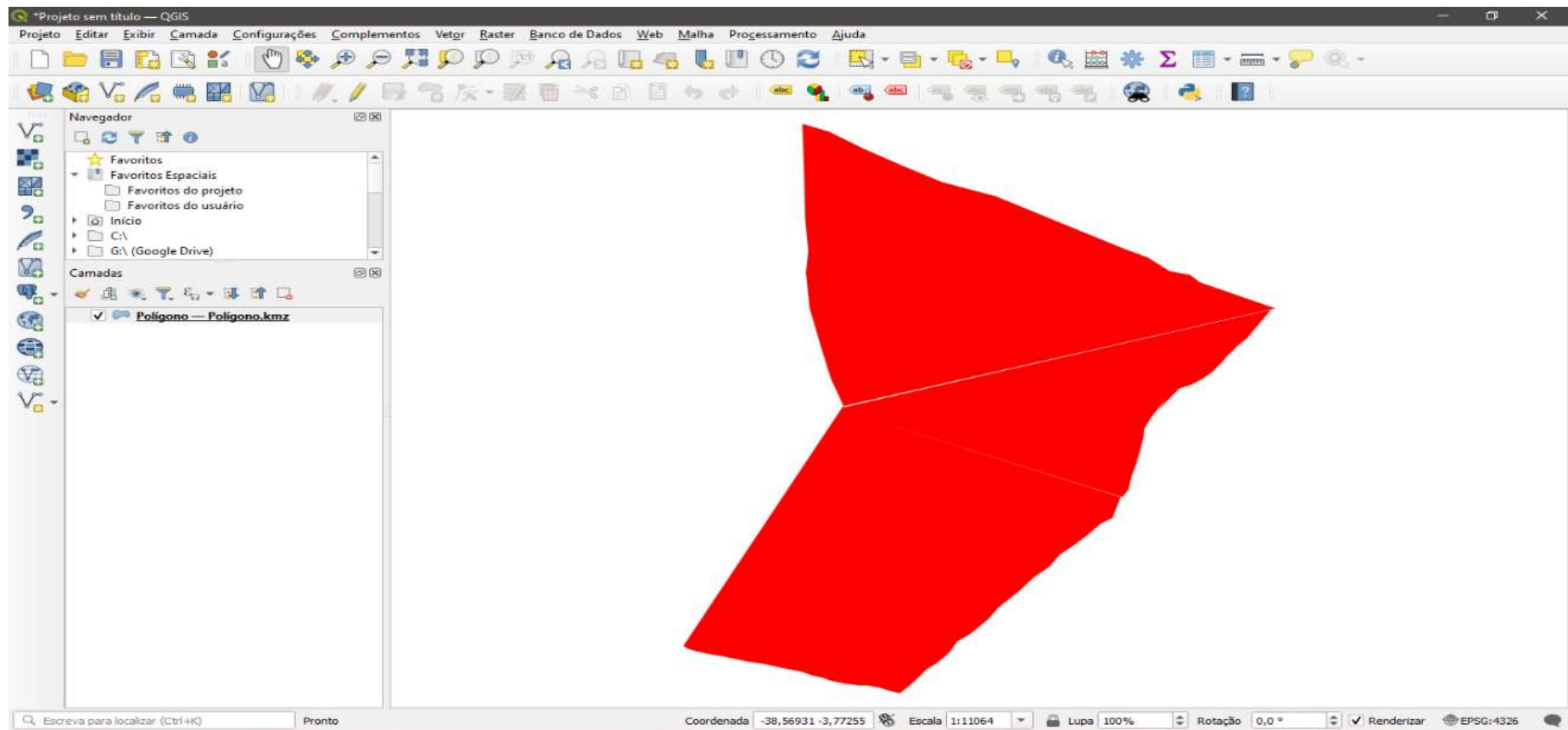
- Google Earth é um programa de computador desenvolvido e distribuído pela empresa estadunidense do Google cuja função é apresentar um modelito tridimensional do globo terrestre, construído a partir de imagens de satélite.





❖ SOFTWARE QGIS

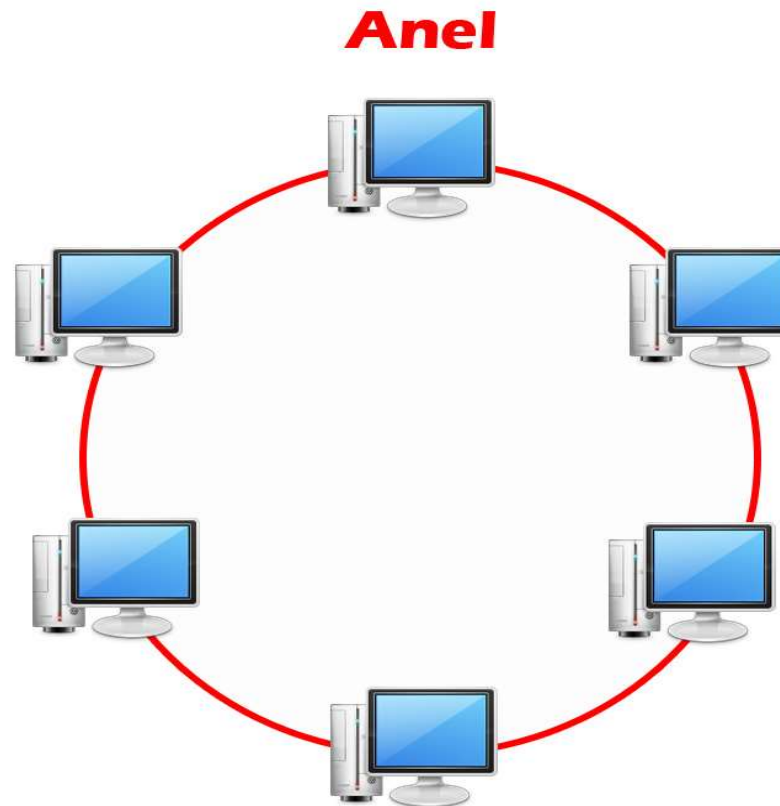
- QGIS é um software livre com código-fonte aberto, multiplataforma de sistema de informação geográfica que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.



CAPÍTULO 4 - TOPOLOGIAS UTILIZADAS NO PROJETO

❖ TOPOLOGIA EM ANEL

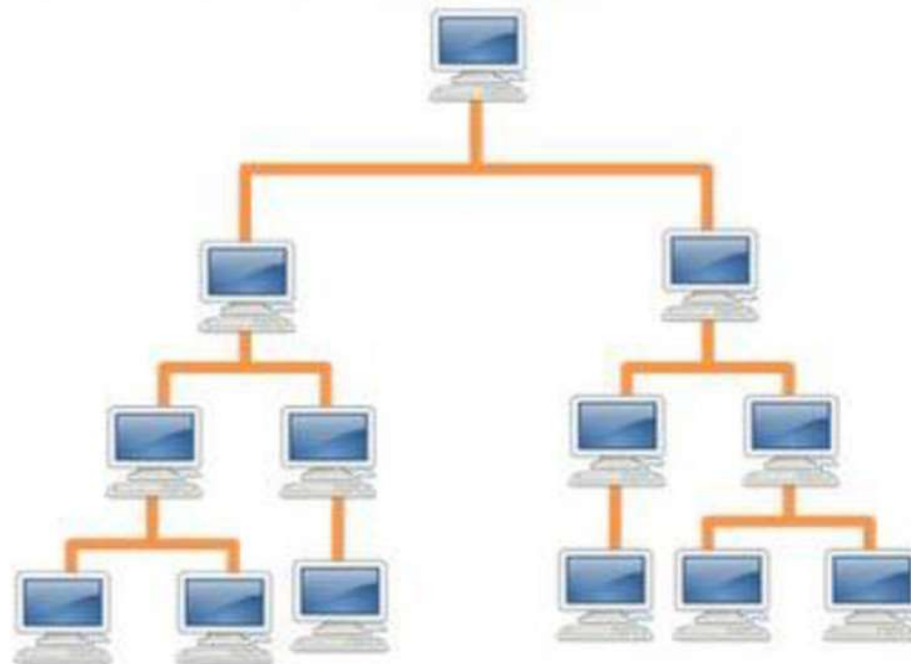
- Para a construção da nossa rede primária usamos uma construção em anel, onde temos duas abordagens saindo do concentrador, sendo que as duas pontas se encontram em uma caixa de emenda fechando totalmente uma redundância em anel óptico.



❖ TOPOLOGIA ÁRVORE

- Das caixas de derivação em diante utilizamos topologia em árvore com o intuito de ramificar ao máximo a rede.

Topologia em Árvore



CAPÍTULO 5 - LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS



❖ TESTES DURANTE A CONTRUÇÃO DA REDE:

- É impossível que se tenha uma internet de alta velocidade e qualidade sem que se tenha uma infraestrutura de qualidade. Pensando nisso sugerimos que algumas precauções sejam tomadas durante a construção da rede.

- ✓ Qualificação das Emendas com OTDR
- ✓ Comprimento das Fibras de acordo com o projeto



❖ TESTES APÓS CONTRUÇÃO DA REDE:

- Pensando em atender melhor cada cliente alguns testes serão feitos após o término da construção da rede.

- ✓ Inspeção de Conectores
- ✓ Verificação da configuração da OLT
- ✓ Teste passa falha
- ✓ Teste de Potência Final com Power Meter



CAPÍTULO 6 - VALIDAÇÃO DOS REQUISITOS

Os requisitos acima serão documentados e apresentados para o setor de Auditoria de projetos, onde toda a rede deverá constar de acordo com aquilo que foi projetado.

❖ CHECK LIST A SER PREENCHIDO

Lembrando que dB sempre compara dois valores, no caso de dBm, um valor é fixo em 1 mW, ou 0 dBm.

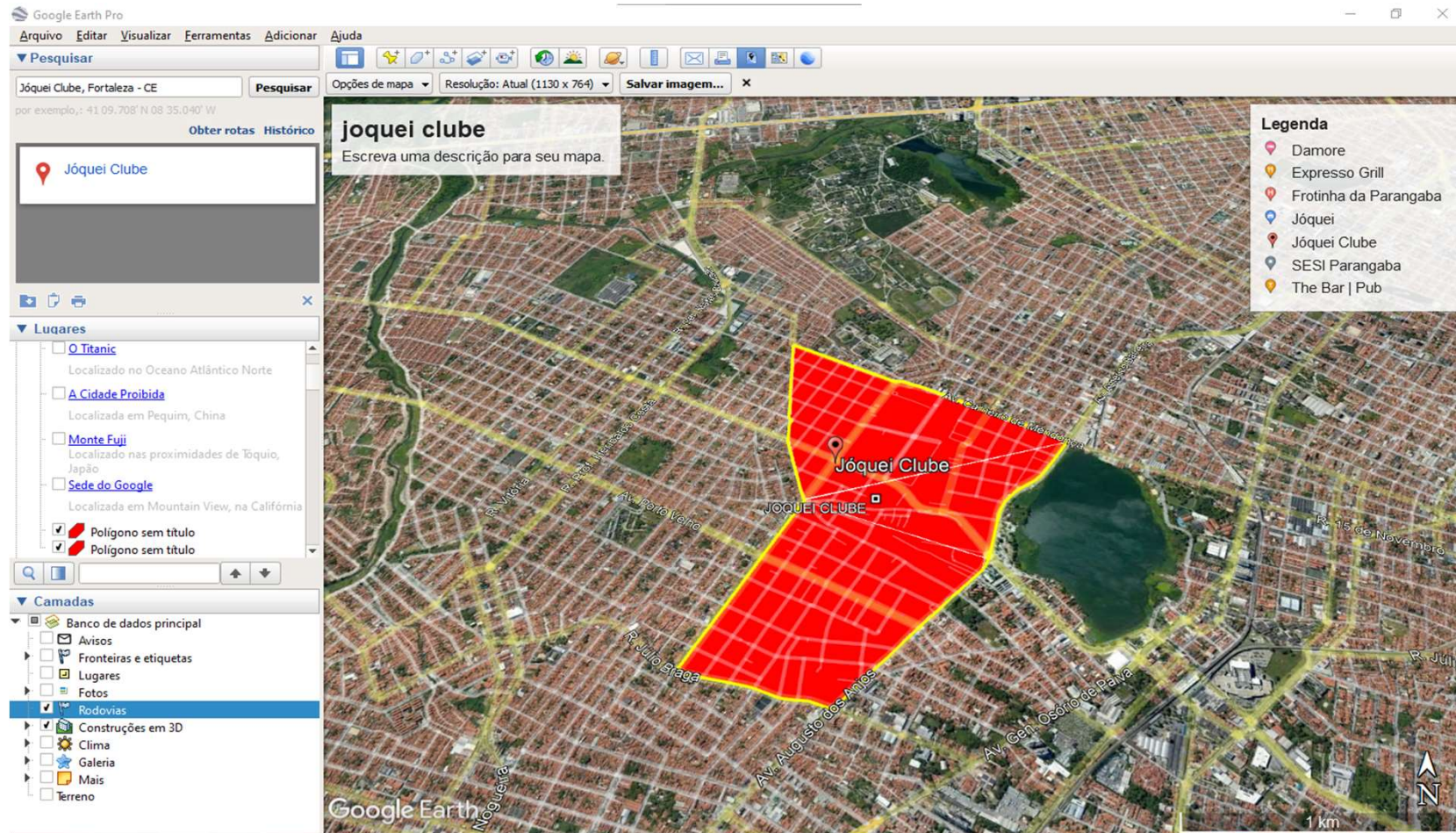
CHECK LIST DE ACEITAÇÃO					
PROJETO	JÓQUEI CLUBE	OLT	1	PORTA	1
CAIXA	CTOE 001	ENDEREÇO			
LATITUDE		SPLITTER	1	DERIVAÇÃO	01X8
LONGITUDE		TIPO	CONECTORZADO		
FUSÃO SPLITTER		SPLITTER 01 COM FO-01 CABO-01			
PORTA	POTÊNCIA	POT.PROJETADA	(A)		
1	-20.8dbm	-20dbm	1490		
2	-19.8dbm	-20dbm	1490		
3	-20.3dbm	-20dbm	1490		
4	-19.8dbm	-20dbm	1490		
5	-19.8dbm	-20dbm	1490		
6	-19.8dbm	-20dbm	1490		
7	-19.8dbm	-20dbm	1490		
8	-19.8dbm	-20dbm	1490		
9	-19.8dbm	-20dbm	1490		
10	-19.3dbm	-20dbm	1490		
11	-19.5dbm	-20dbm	1490		
12	-19.6dbm	-20dbm	1490		
13	-19.9dbm	-20dbm	1490		
14	-19.9dbm	-20dbm	1490		
15	-19.9dbm	-20dbm	1490		
16	-20.2dbm	-20dbm	1490		
17	-19.8dbm	-20dbm	1490		

+ • ◦ **CAPÍTULO 7 - PROTÓTIPO DA REDE**



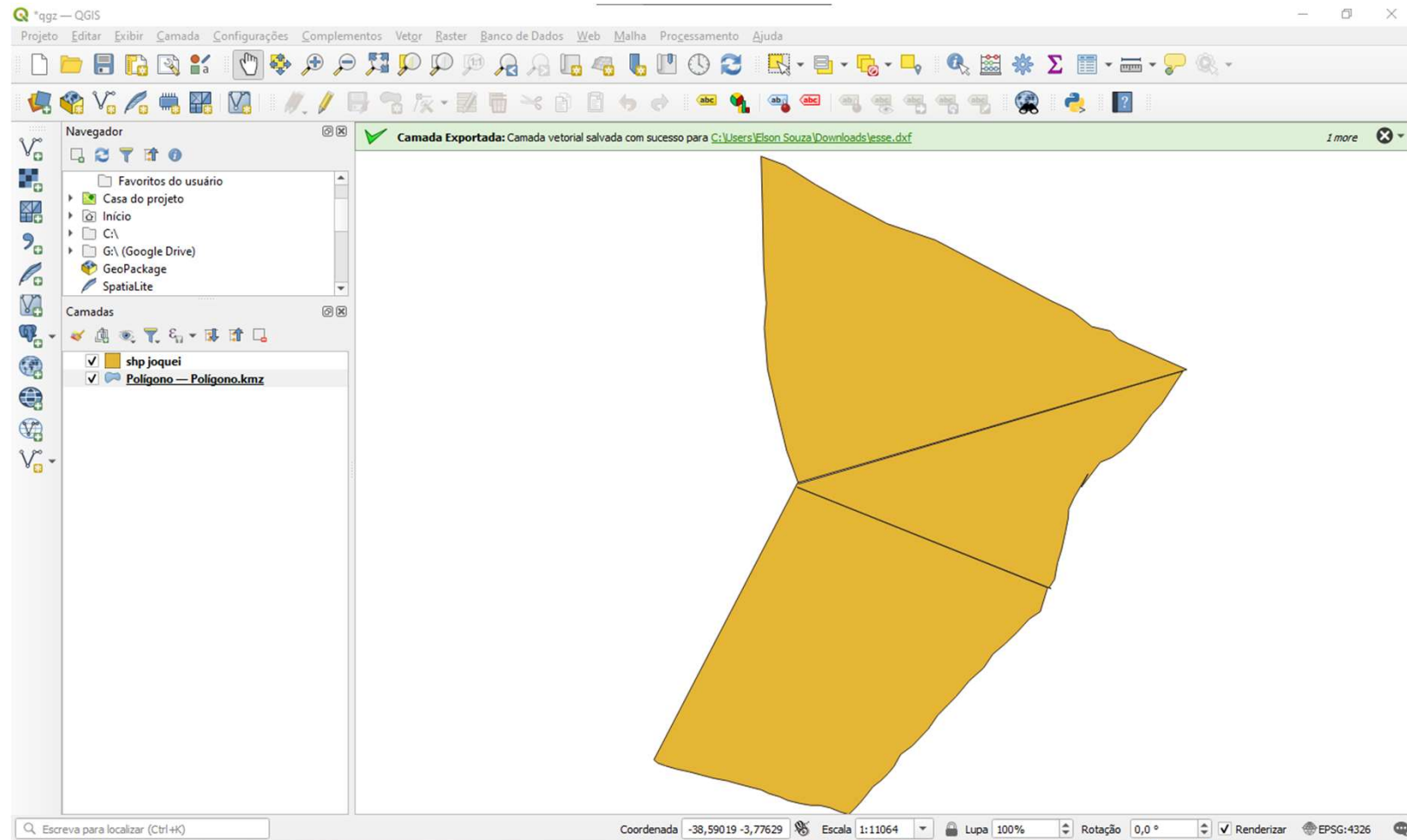
Ao acessar a página gearthlehau.pbworks.com/f/bairros_fortaleza.kmz obtivemos as áreas dos bairros de fortaleza em Kmz que é aberto no Google Earth.

Área a ser atendida:



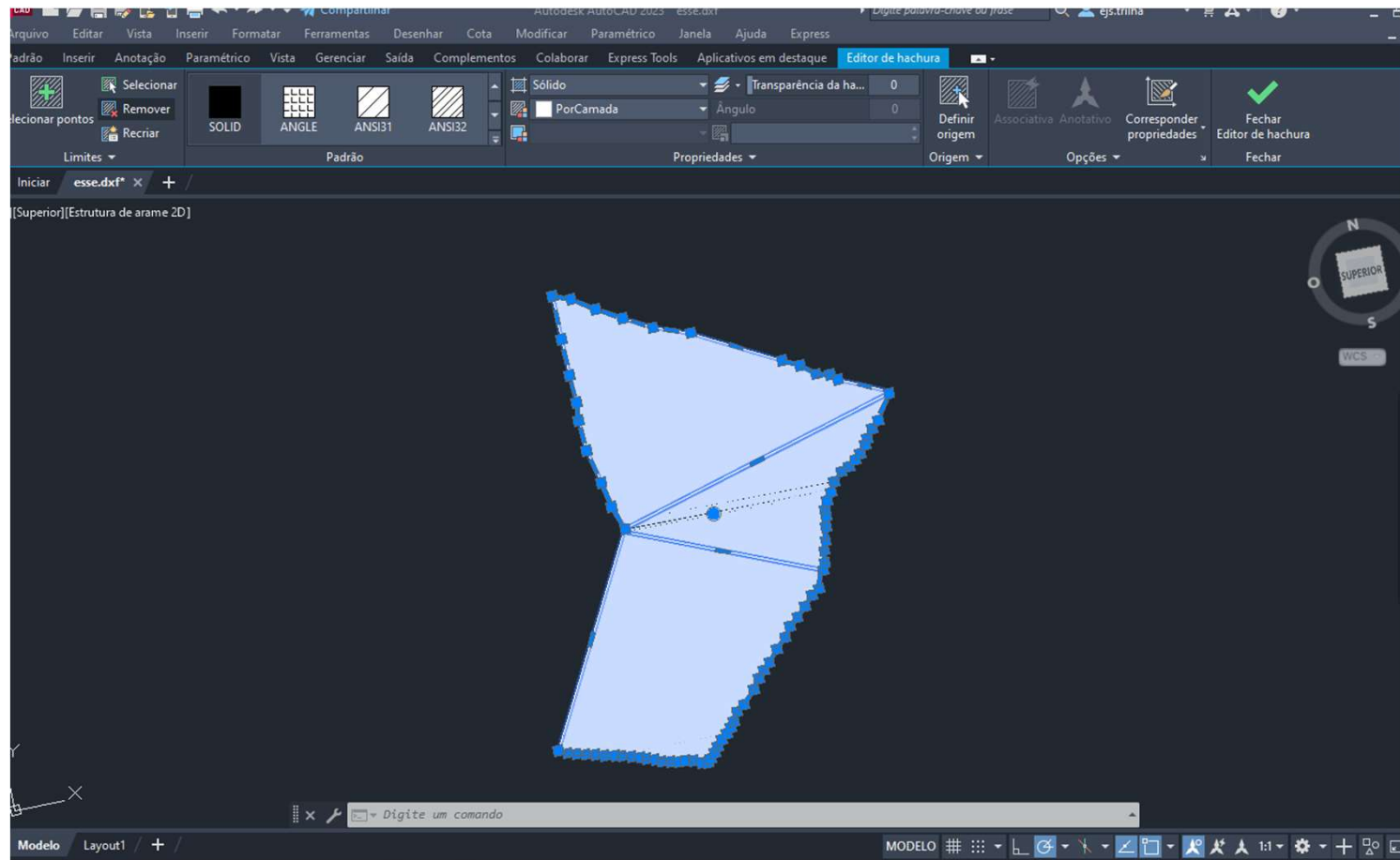
- ❖ Usando o QGIS transformamos o arquivo Kmz em SHP para ser aberto no AutoCad:

Conversão de Arquivos



❖ **Abrimos o arquivo SHP no AutoCad para começarmos a projetar**

AutoCad Map



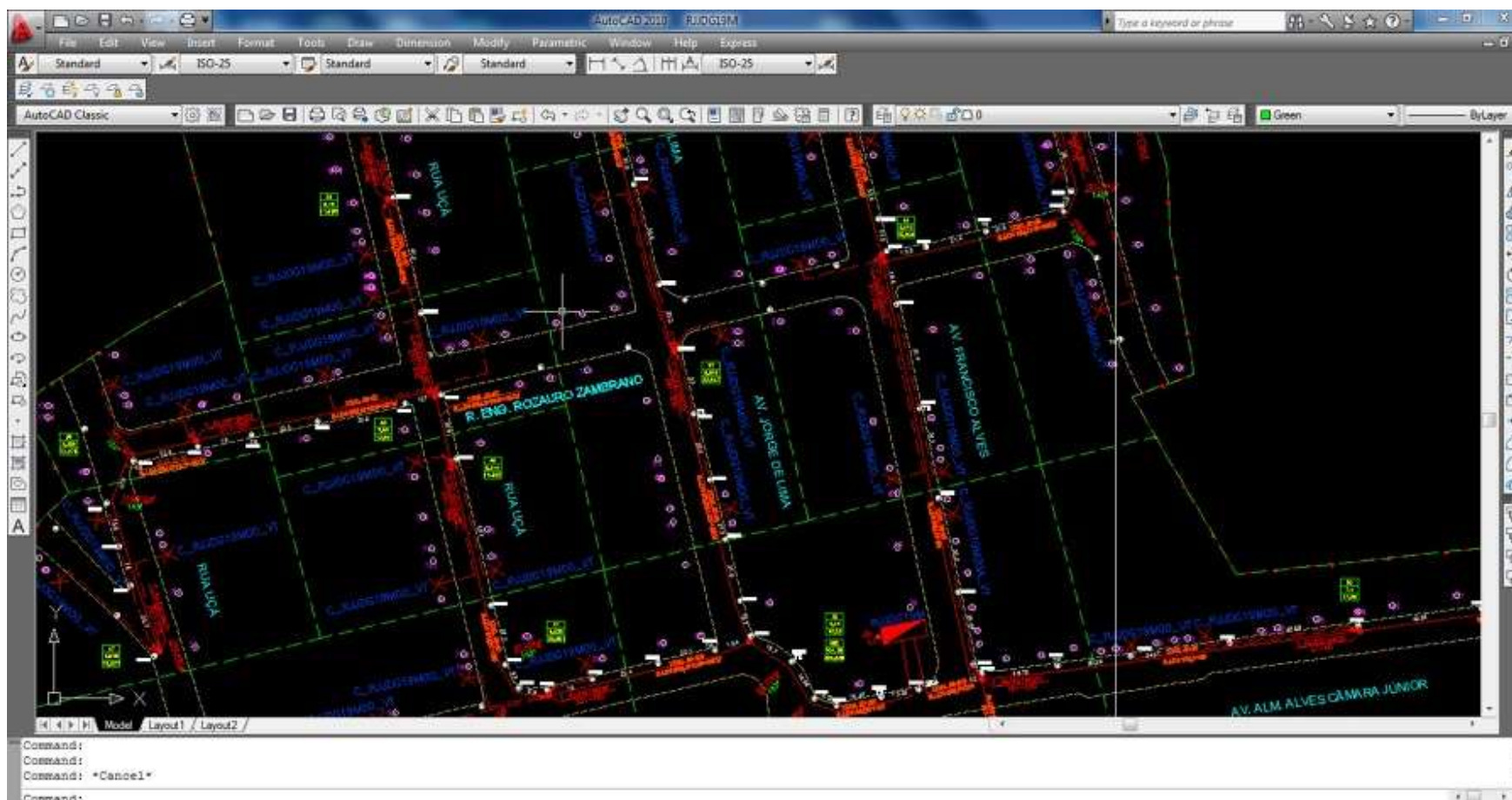
❖ As caixas foram distribuídas num raio de 60m fazendo com que não haja área que não seja atendida.

Distribuição das caixas



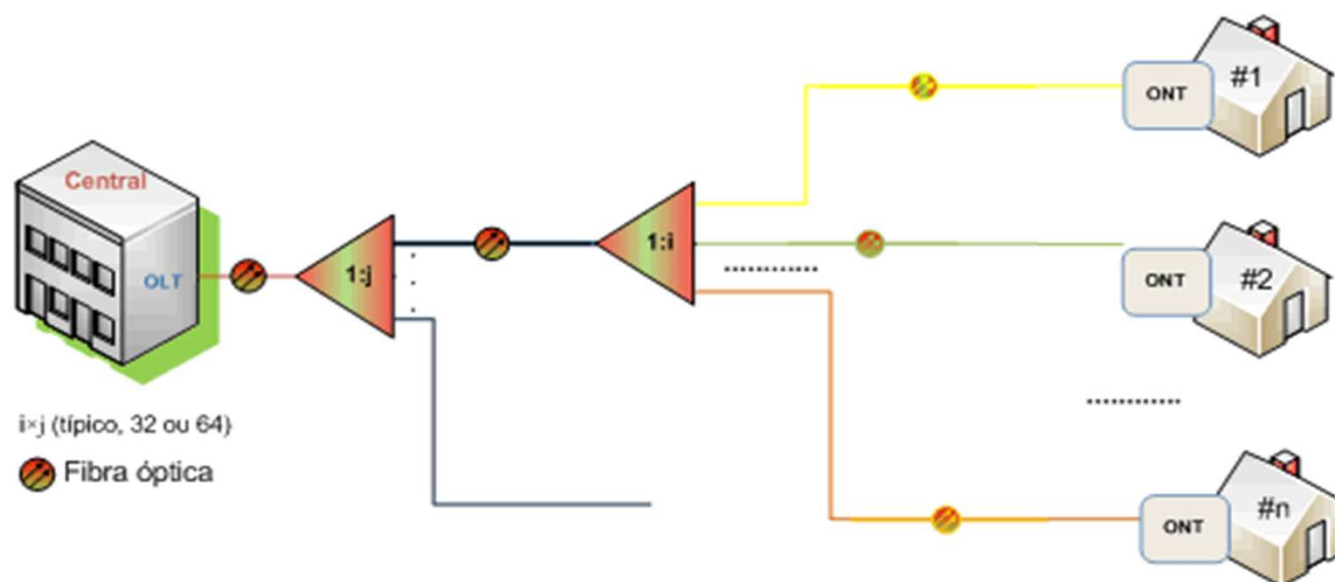
- ❖ Depois de feita toda as distribuições das caixas e conexões, é feita a plotagem do projeto a implantação.

Plotagem do projeto



- ❖ Após plano de lançamento é feito o plano de emenda, onde definirá todas as fusões a serem feitas na rede.

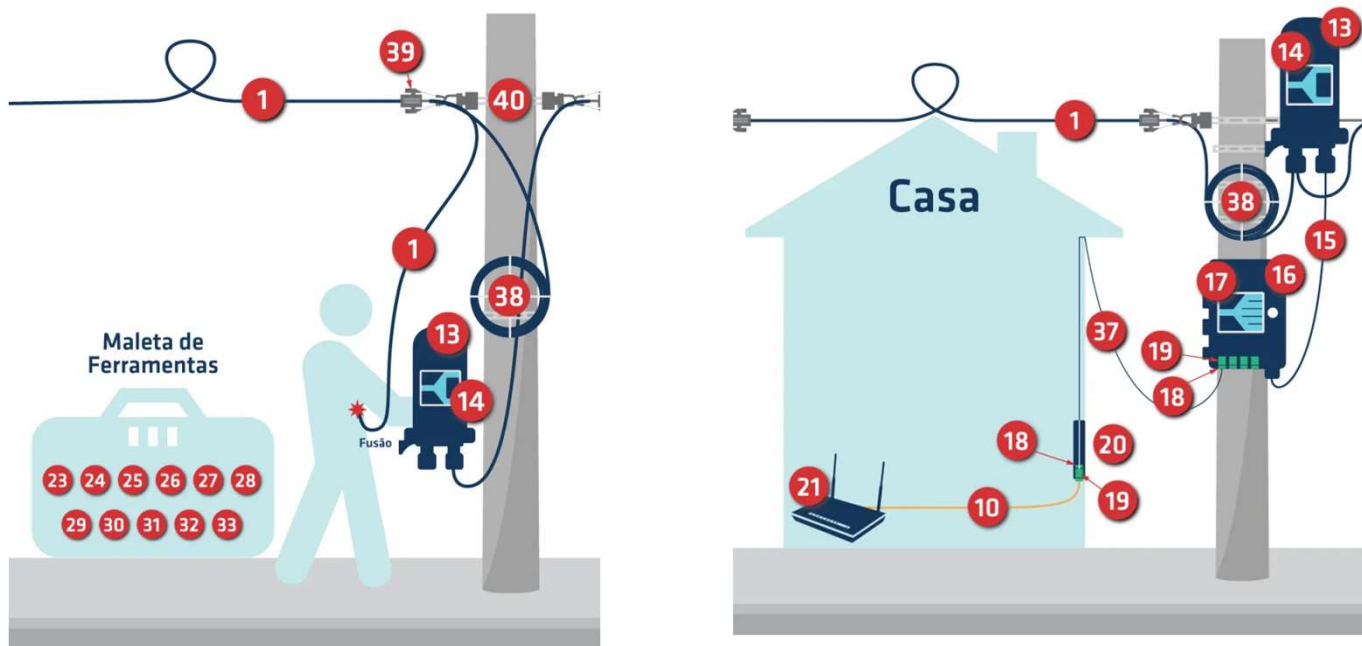
Plano de emenda



Fonte: ICP-ANACOM

- ❖ Após definição do Plano de Emenda é feita a plotagem do mesmo e entregue para implantação
- ❖ Este diagrama mostra uma ideia de como será feita a instalação sinal do projeto

Diagrama final do projeto

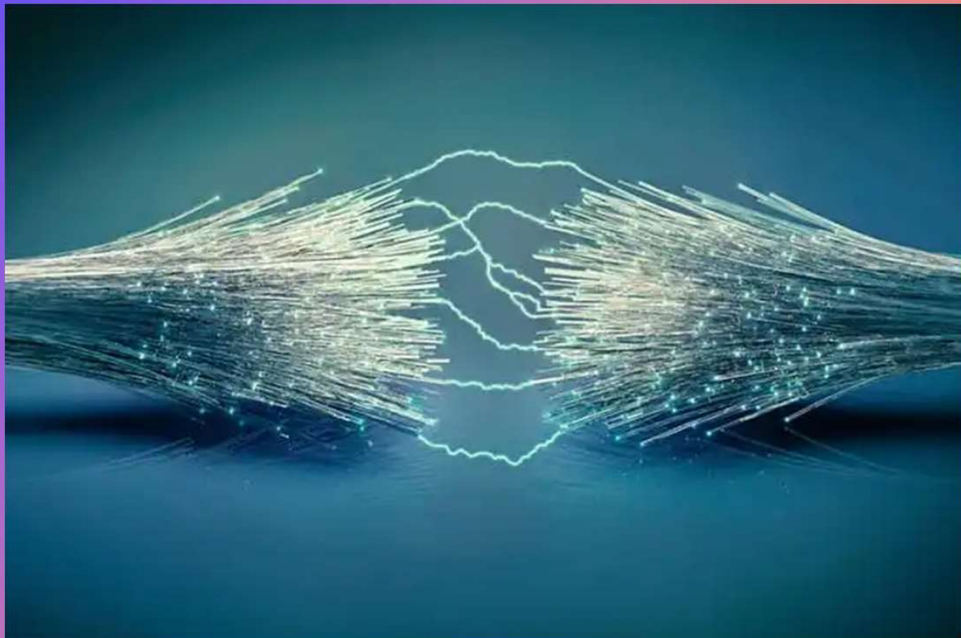
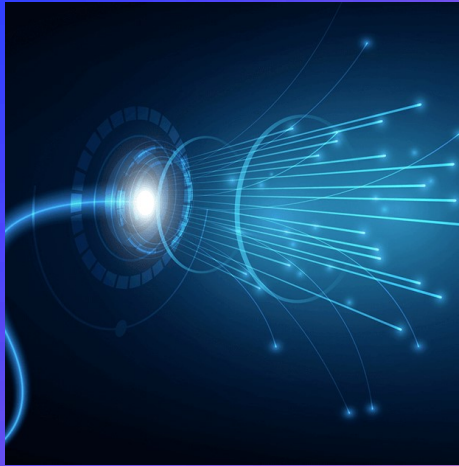


+ CAPÍTULO 8 - • ORÇAMENTO E ○ CONSIDERAÇÕES FINAIS



Orçamento

EQUIPAMENTOS					
EQUIPAMENTO	MARCA	MODELO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
OLT	DIGISTAR	DOLT 14416	1	R\$ 24.223,76	R\$ 24.223,76
ONU	TP-Link	XZ000-G3	1024	R\$ 183,70	R\$ 188.108,80
DIO (Distribuidor Interno Óptico)	Shoreline	Pa63	2	R\$ 539,00	R\$ 1.078,00
Cordão óptico 2m	Pier Telecom	SC-APC / SC-APC	20m	R\$ 16,24	R\$ 324,80
Régua de tomada	Emplac	F50190	1	R\$ 178,00	R\$ 178,00
Fibra óptica monomodo 500mt	Transcend	SM	2 Bobina	R\$ 2.125,00	R\$ 4.250,00
Cabo drop 1km	Transcend	Bobina Mini Drop 1F	1 Bobina	R\$ 609,00	R\$ 609,00
Splitter	HFO	CTO 2 travas 1 x 16	70	R\$ 1.649,00	R\$ 115.430,00
Roteador wireless 867 Mbps Banda dupla	TP-Link	C60	1024	R\$ 199,00	R\$ 203.776,00
Routerboard Rb	MikroTik	RB3011	1	R\$ 1.419,00	R\$ 1.419,00
Quadro Gabinete outdoor	Metalúrgica Cruzeiro	Outdoor	1	R\$ 1.137,77	R\$ 1.137,77
Bateria Estacionária	Duran	DF2000	4	R\$ 799,00	R\$ 3.196,00
Fonte Nobreak	Volt	Fonte 620W	1	R\$ 1.899,00	R\$ 1.899,00
				R\$ 34.977,47	R\$ 545.630,13



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho é uma oportunidade de constatar que a fibra é um excelente meio de transmissão, se comparadas com fios metálicos, apresentam inúmeras vantagens, como por exemplo, imunidade a interferência eletromagnética e baixa perda de transmissão, sua implantação para atendimento a pequenas empresas e usuários na rede de acesso, esbarra no custo, se comparado a utilização de cabos metálicos.

ARQUITETO

SOLUÇÃO EM PROVEDOR DE INTERNET



ELSON SOUZA



A maneira de
começar é parar de
falar e começar a
fazer.

Walt Disney

Bibliografias

- <https://allancaldas.com.br/2020/04/29/quanto-custa-montar-um-provedor-de-int>
- <https://blog.aloo.com.br/projeto-de-rede/>
- <https://www.cianet.com.br/blog/infraestrutura-e-tecnologia/tecnologia-gpon/>
- <https://plagecon.com.br/cinco-etapas-de-projeto-de-implantacao-de-rede-gpon-com-ftth/>

08/11/2022

48

PROVEDOR DE INTERNET

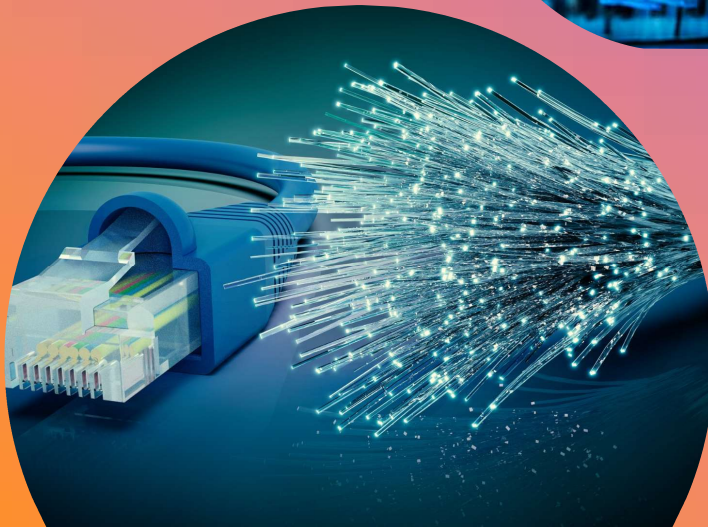
+



o



.



OBRIGADO

Elson Souza

ejs.trilha@gmail.com

https://elsonjs.github.io/trabalho_redes/