

**ANEXO A**  
**Projeto Executivo**

**FIBER TO THE BUILDING**  
PROJETO EXECUTIVO

OBRA

**REDE EM FIBRA ÓPTICA PASSIVA PARA INTERLIGAÇÃO DE  
EDIFICAÇÕES**

LOCAL

**CAMPUS DO INSTITUTO FEDERAL DE MACHADO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

**PRISCILA DINIZ**

**CREA MG-221390/D**

**1. Definições:**

- a. FTTB: Do *inglês fiber to the building*, é a arquitetura de rede de transmissão da fibra óptica onde a rede chega até um edifício comercial ou residencial.
- b. PON: rede óptica passiva (do inglês *passive optical network*) é uma rede óptica ponto-multiponto que viabiliza o compartilhamento de uma única fibra óptica entre diversos pontos finais;
- c. OLT: Terminador de Linha Óptica gerencia o sistema e oferece uma interface de conexão ao restante da rede, podendo ser acomodada em ambientes indoor ou outdoor. Ele está localizado na central, constituindo-se em porta de enlace entre a rede de acesso e a rede metropolitana. A OLT controla e administra a transmissão das ONUs e/ou ONTs;
- d. ONU/ONT: Unidade de Rede Óptica ou Terminal de Rede Óptica. 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, como na configuração FTTCab e FTTC, respectivamente, e na locação do usuário final, como na configuração FTTH e FTTB. Nestas duas últimas, a ONU recebe a denominação de terminal de rede óptica (*optical network terminal-ONT*);
- e. Backbone: designa o esquema de ligações centrais de um sistema de redes mais amplo, tipicamente de elevado desempenho.
- f. Uplink: Portas de uplink são projetadas para conectar cabos de rede com uma capacidade maior que as demais e permitem que uma rede se comunique com outras redes externas;
- g. Downlink: Portas de conexão feita na direção oposta de um uplink, ou seja, no sentido dos dispositivos de rede, conectados nas portas ponto a ponto ou ponto multiponto;
- h. Pinçamento: prática onde são instalados duas ou três roldanas no poste, sendo uma lateralmente, acima do suporte da luminária, uma abaixo conforme padrão, e, dependendo da situação, mais uma na lateral oposta acima do suporte da luminária, para garantir a altura necessária do cabo no seu ponto mais baixo em relação a uma via de pedestre ou trânsito de veículos.

**2. Objetivo**

- a. Projeto de uma rede óptica passiva (PON) que consiste em um Terminal de Linha Óptica (OLT) instalado em um ponto central, e um número de Unidades de Rede Óptica (ONUs) ou Terminadores de Rede Óptica (ONTs);

### 3. Motivação

- a. Reduzir consideravelmente a quantidade de fibras ópticas e equipamentos necessários para o provimento de conexão.
- b. Ampliar a capilaridade e a capacidade de atendimento;
- c. Reduzir custos operacionais e de propriedade.

### 4. Descrição do projeto:

- a. O OLT Datacom DM4610 terá sua porta de *uplink* configurada em *Link Agregation* de 2 portas ópticas multimodo, duplex, de 1Gbps, conectadas diretamente no roteador de borda, um Mikrotik 1036 12G4S;
- b. As ONUs deverão ser configuradas em modo *router*, tendo cada qual seu bloco de rede interno, e interface WAN configurada em modo *trunk*, com 2 vlans, cujos endereços IPs serão atribuídos dinamicamente via DHCP pelo roteador de borda, sendo um para dados e outro para gerência;
- c. O OLT deverá ser configurada de modo a auto-provisionar as ONUs sem a intervenção humana, a partir de uma configuração padrão;
- d. As suas portas PON serão conectadas nas Caixas de Distribuição e Atendimento (CDA), que por sua vez serão conectadas nas Caixas de Atendimento (CAT) e/ou diretamente nas ONUs ou ONTs;
- e. As Caixas de Atendimento (CAT) conectarão as ONUs ou ONTs que fornecerão a conexão às edificações do campus;
- f. As portas de *downlink* poderão ser utilizadas para conectar pontos específicos que justifiquem a necessidade de uma fibra óptica dedicada para sua aplicação;
- g. O cabo óptico deverá ser instalado no posteamento, abaixo da rede elétrica de baixa tensão, ainda abaixo do suporte das luminárias, respeitando a altura mínima de 4,8 metros nos cruzamentos de via, e 4 metros paralelos à via; quando não for possível respeitar esta altura, executar o “pinçamento” dos mesmos de forma a obter a altura mínima; estando ainda localizados acima dos cabos de telecomunicações metálicos, se existirem;
- h. As caixas de distribuição e/ou atendimento deverão estar instaladas 60cm abaixo do cabo de telecomunicações mais baixo;

- i. A disposição dos materiais dentro das caixas de distribuição e/ou atendimento está disponível no item 8 do projeto executivo.

**5. Características mínimas dos ativos:**

- a. Terminador de linha óptica (OLT)
  - i. Porta de uplink: 2 x SFP+
  - ii. Porta de downlink: 2 x SFP
  - iii. Porta PON: 4 x 2,5Gbps C+
  - iv. Porta console: 1
- b. Unidade de linha óptica (ONU):
  - i. Porta de uplink: 1 x 1Gbps óptica
  - ii. Porta de downlink: 1 x 1Gbps elétrica
  - iii. Modo de operação: Ponte ou Roteador
- c. Terminador de linha óptica (ONT):
  - i. Porta de uplink: 1 x 1Gbps óptica
  - ii. Porta de downlink: 4 x 1Gbps elétrica
  - iii. Modo de operação: Roteador

6. Vista da rede:

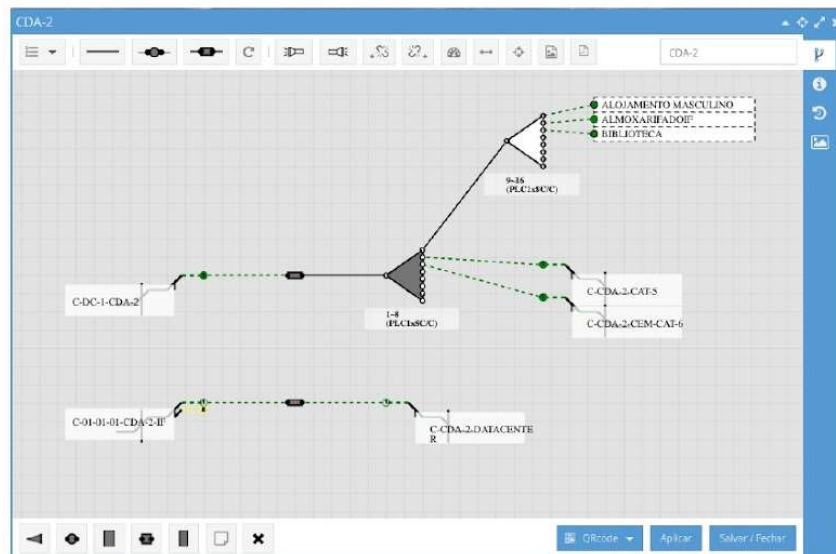
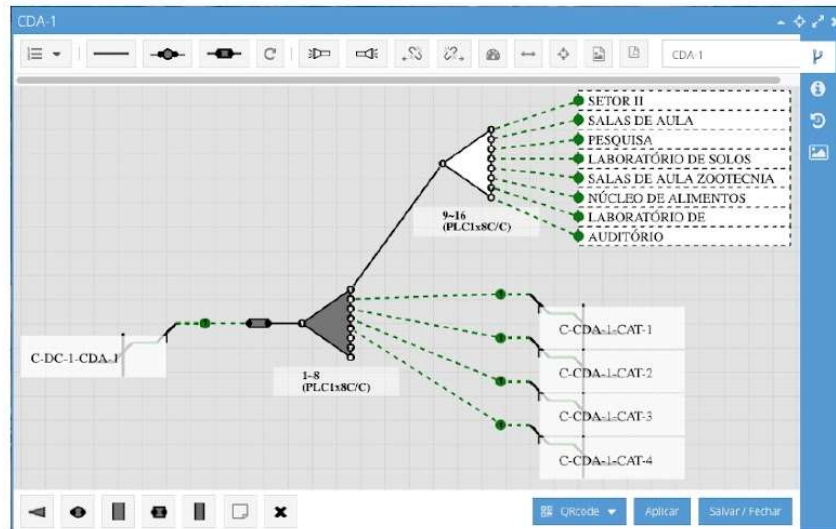


7. Localização das caixas:



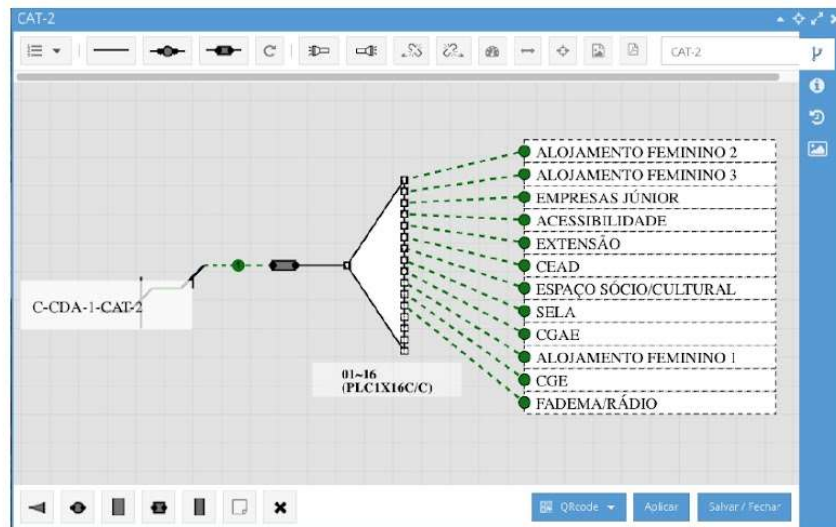
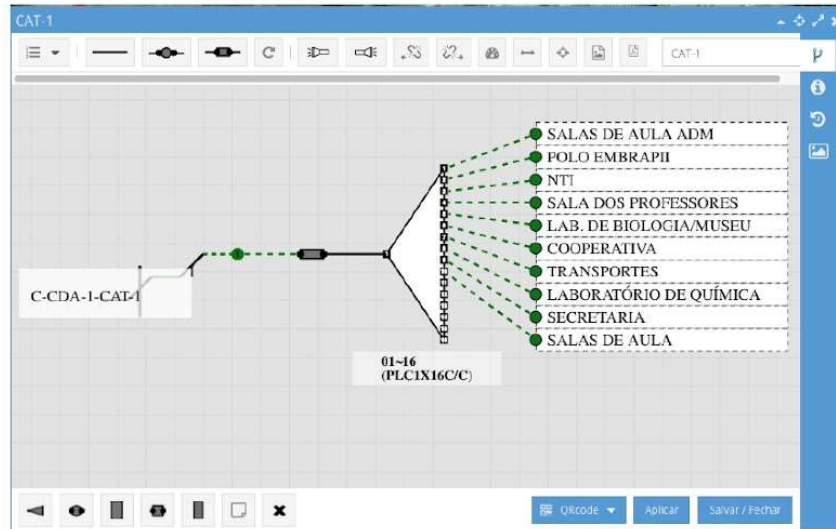
8. Diagramas de ligação:

a. CDA;



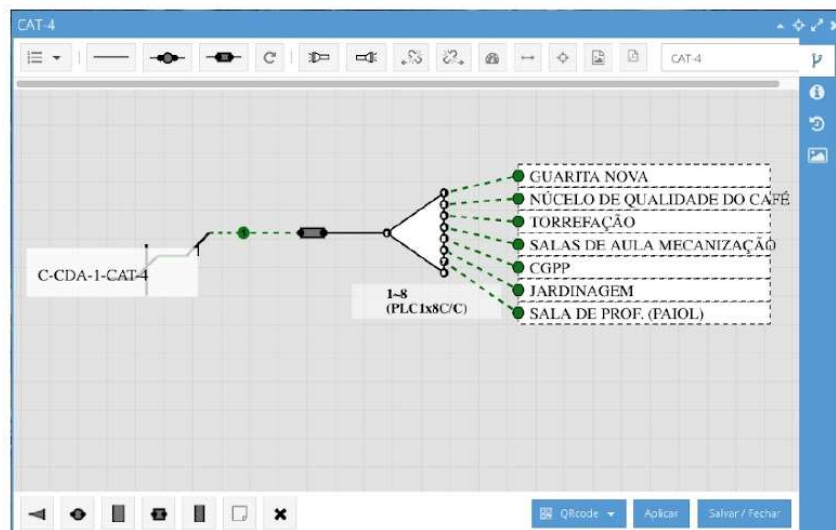
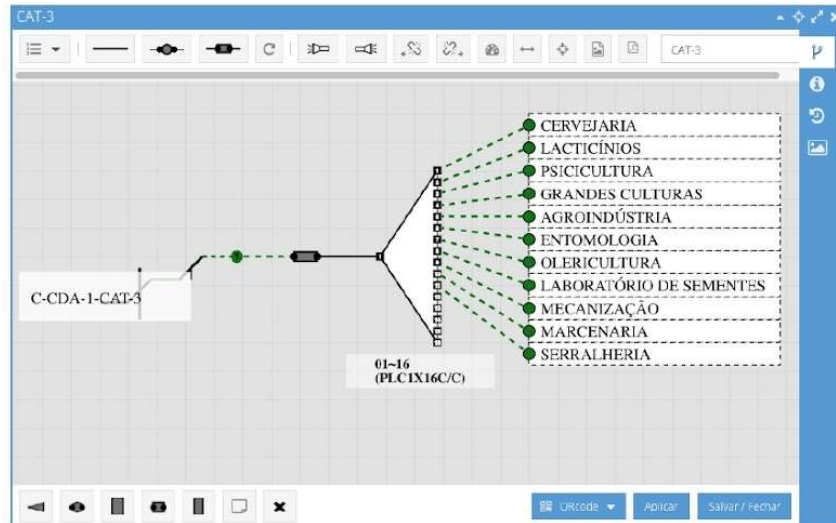
FIBER TO THE BUILDING  
PROJETO EXECUTIVO

b. CAT



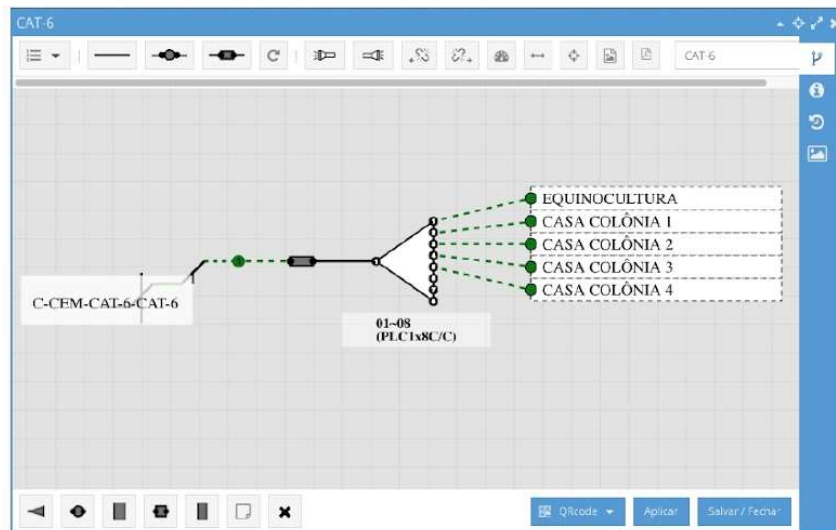
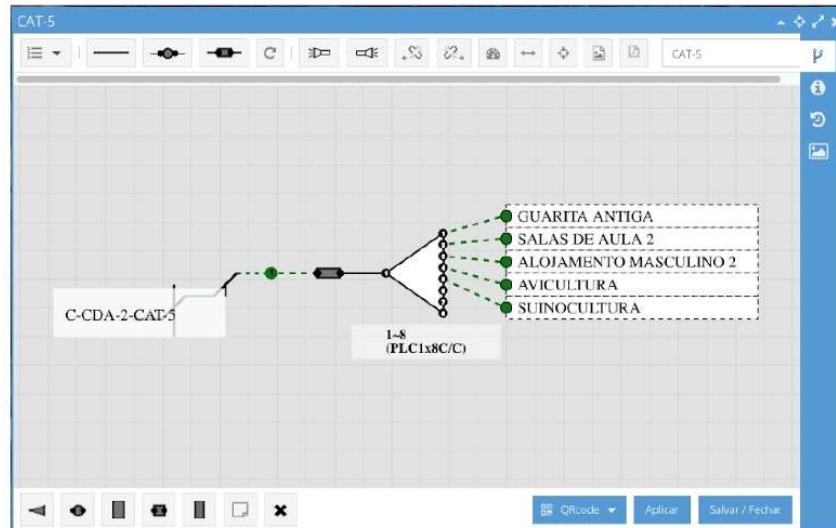
# FIBER TO THE BUILDING

PROJETO EXECUTIVO

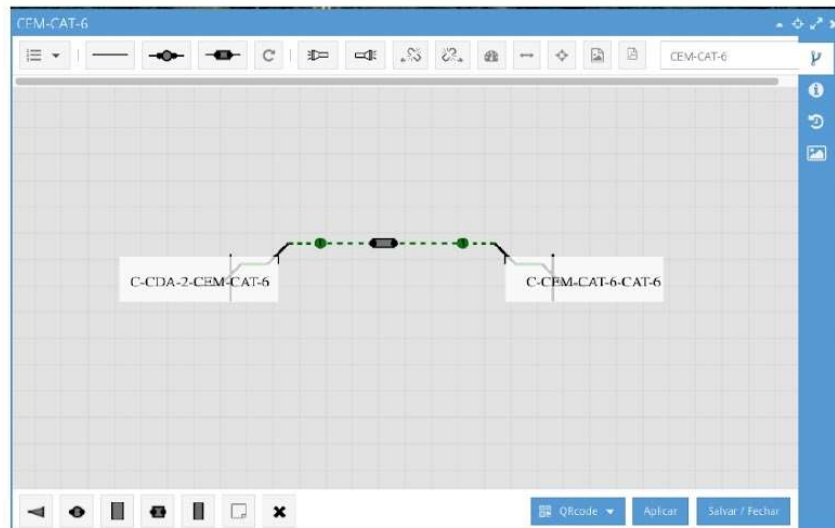




## FIBER TO THE BUILDING PROJETO EXECUTIVO



c. CEM-CAT;



9. Entrega técnica;

- a. Na execução de cada instalação de ONU, aferir o nível de sinal disponível, considerando um módulo Gpon C+ no OLT, 2 (dois) divisores ópticos com 10,7 db de atenuação cada e perdas de conexão, não superiores a 0,5 db cada;
- b. Entregar relatório em PDF de cada ponto de instalação de ONU, gerado a partir de OTDR que realiza medição em redes GPON 1:64, na portadora de 1650nm, realizado em rede ativa, devendo constar os Parâmetros do Teste, os Resultado do Teste, a Tabela dos Eventos, o Limite Passa/Falha, e opcionalmente, a Curva ORL do teste.

10. Materiais:

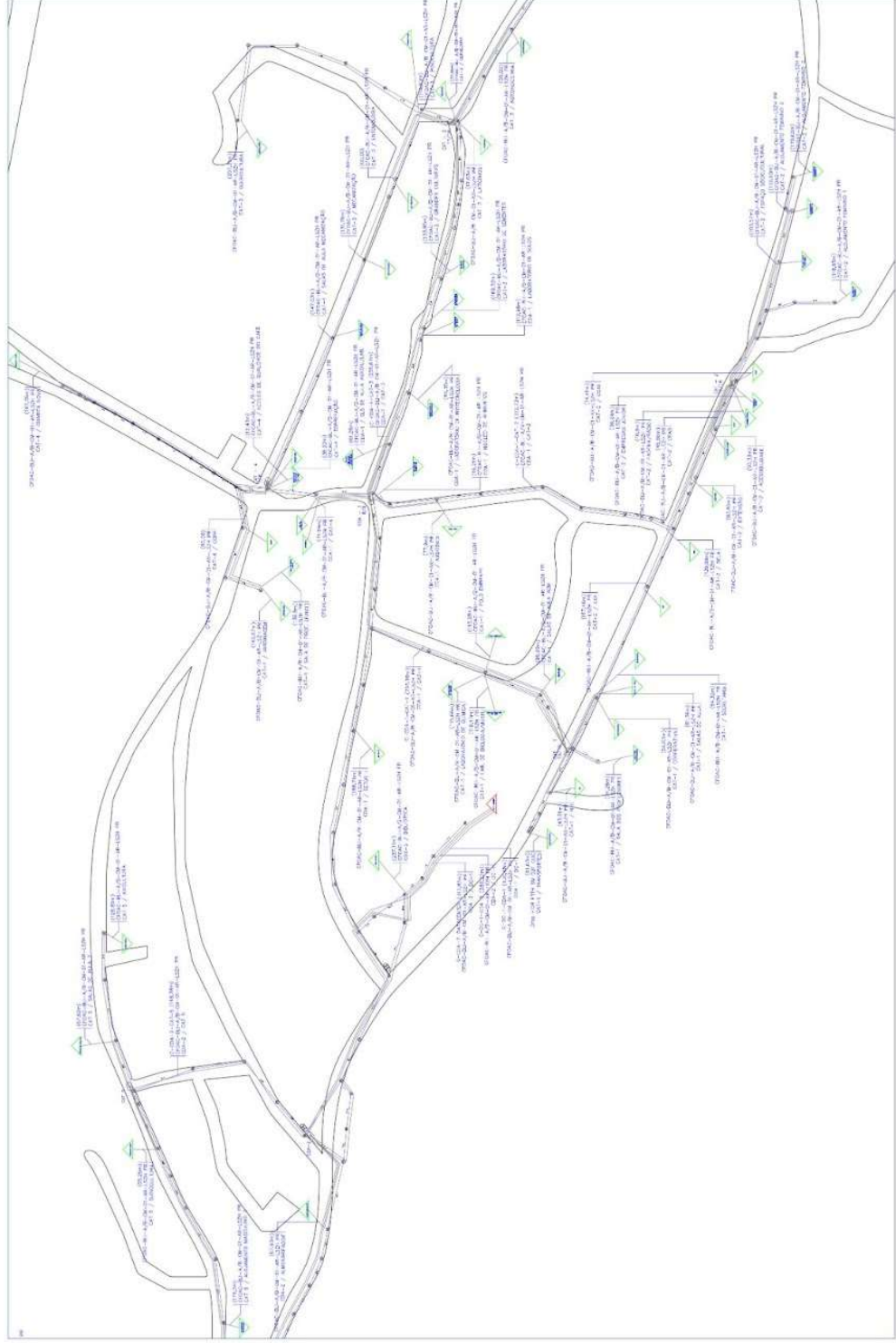
- a. Cabo:  
CFOAC-BLI-A/B-CM-01-AR-LSZH PR: 8.78 km
- b. Conector de campo SC/APC:  
124 conectores
- c. Adaptador OADA-SC/APC-SS:  
114 adaptadores

- d. Caixa de terminação óptica 16 conexões drop (Caixa de terminação óptica Conectorizada FK-CTO (16MT MB Grommets 6-9) PR):
  - 9 caixas
- e. Divisor óptico passivo PLC 1x8 SC-APC / SC-APC:
  - 7 Splitters
- f. Divisor óptico passivo PLC 1x16 SC-APC / SC-APC:
  - 3 Splitters
- g. Equipagem dos postes:
  - 144 Roldanas
  - 135 braçadeira Bap
  - 18 braçadeira Bapinha
- h. Esticador de cabos:
  - 417 esticadores
- i. Opcional para cada cliente:
  - 1 Roseta óptica + 1 adaptador SC/APC + 1 cabo SC/APC para SC/APC de 1,5m

**11. Documentos Integrantes:**

- a. Projeto executivo;
- b. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- c. Planta baixa em CAD formato A1 arquivo em DWG
- d. Planta baixa em formato A1 arquivo em PDF em 3 folhas





01

02

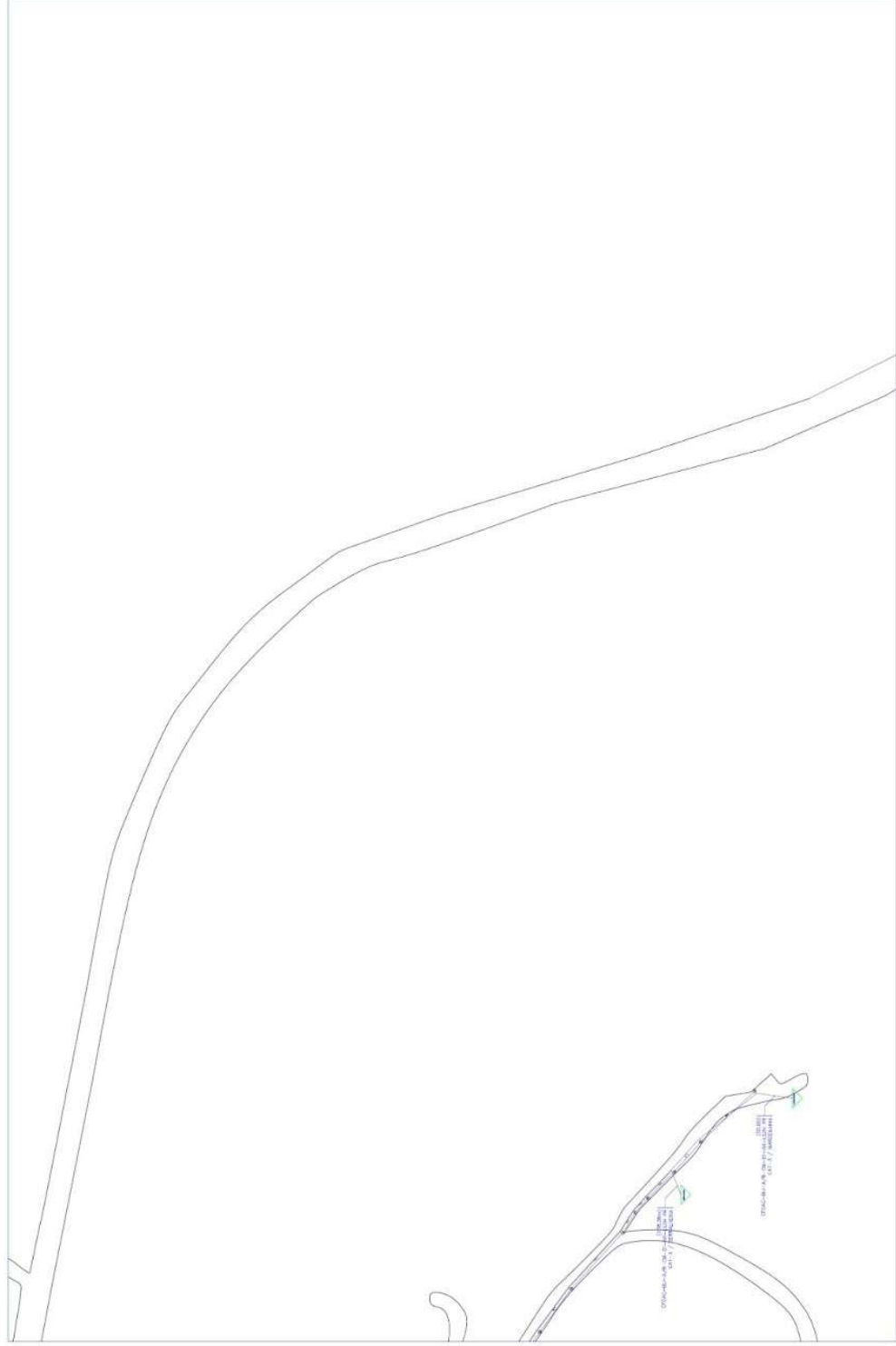
03

NOME DO PROJETO: PLANTA DE LEVANTAMENTO DE CAMPO LOCALIZAÇÃO: MACHADO - MICHAMINHAIM - MG PROPOSTO POR: [ ]		DATA: [ ] ESCALA: [ ] FOLHA: 02	Nº DE FOLHAS: [ ] Nº DE FOLHAS DESEMPENHADAS: [ ]
NOME DO PROJETISTA: [ ] FUNÇÃO: [ ] NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO: [ ] FUNÇÃO: [ ]		Nº DE FOLHAS: [ ] Nº DE FOLHAS DESEMPENHADAS: [ ]	
NOME DO CLIENTE: [ ] ENDEREÇO: [ ] CIDADE: [ ] UF: [ ]		Nº DE FOLHAS: [ ] Nº DE FOLHAS DESEMPENHADAS: [ ]	
NOME DO EMPREENHEIRO: [ ] ENDEREÇO: [ ] CIDADE: [ ] UF: [ ]		Nº DE FOLHAS: [ ] Nº DE FOLHAS DESEMPENHADAS: [ ]	

QUANTIDADE TOTAL DE POSTES: 140

MUNICIPIO : MACHADO-MG

TOTAL DE (M): 4.116,6



01

02

03

NOME DO PROJETO: <b>PROJETO DE INSTALACAO DE LINHA DE TRANSMISSAO DE ENERGIA ELÉTRICA</b> DATA: <b>15/08/2018</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>	
TITULO: <b>PROJETO DE INSTALACAO DE LINHA DE TRANSMISSAO DE ENERGIA ELÉTRICA</b> DATA: <b>15/08/2018</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>	
TITULO: <b>PROJETO DE INSTALACAO DE LINHA DE TRANSMISSAO DE ENERGIA ELÉTRICA</b> DATA: <b>15/08/2018</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>	
TITULO: <b>PROJETO DE INSTALACAO DE LINHA DE TRANSMISSAO DE ENERGIA ELÉTRICA</b> DATA: <b>15/08/2018</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO CLIENTE: <b>COMISSAO MUNICIPAL DE LICITACAO</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>		NOME DO PROJETISTA: <b>ANDRE LUI DE MOURA</b> ENDERECO: <b>RUA DA PAZ, 100 - CENTRO - MACHADO - MG</b>	