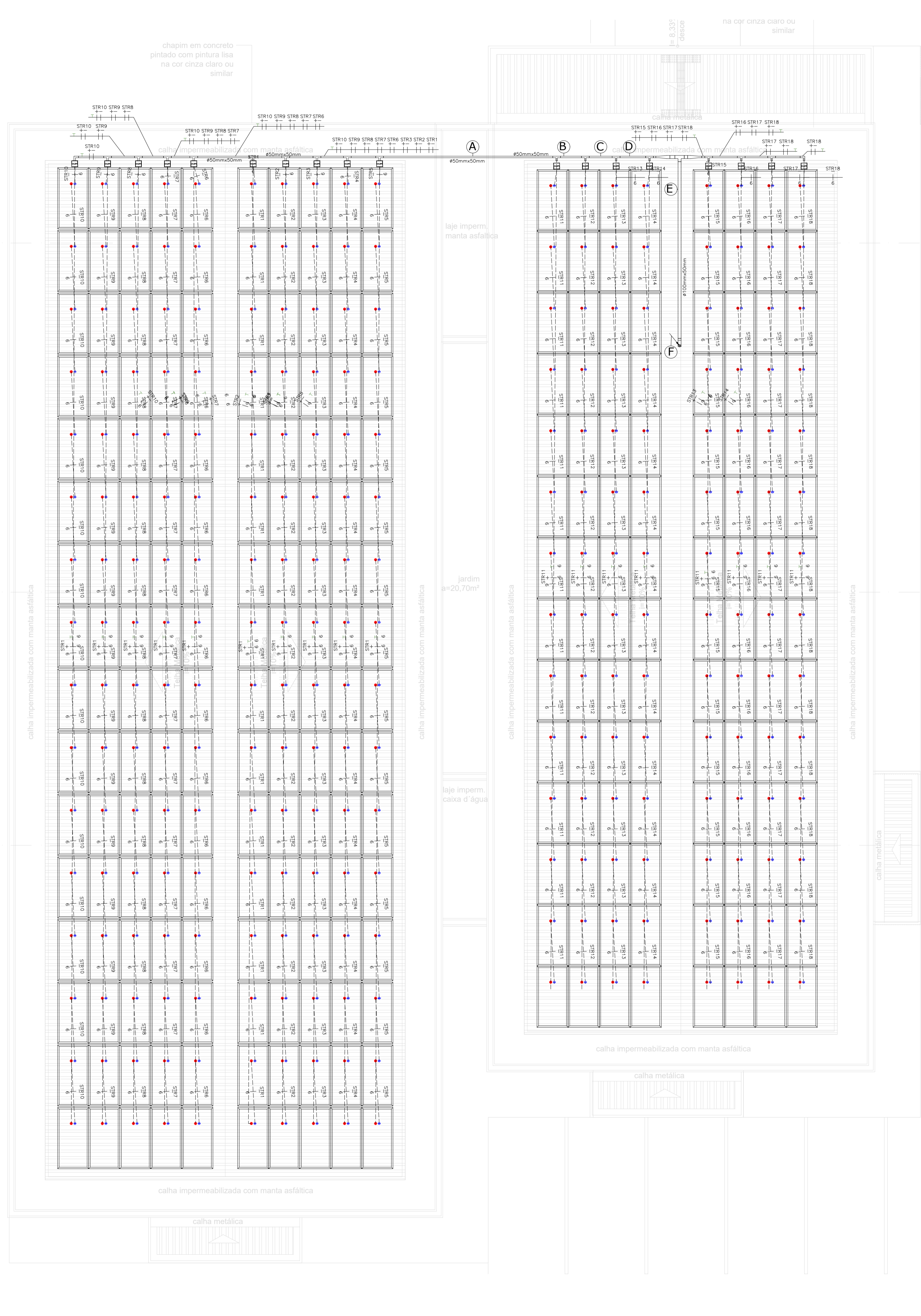


**ANEXO 17 - 04 - 04**



**TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

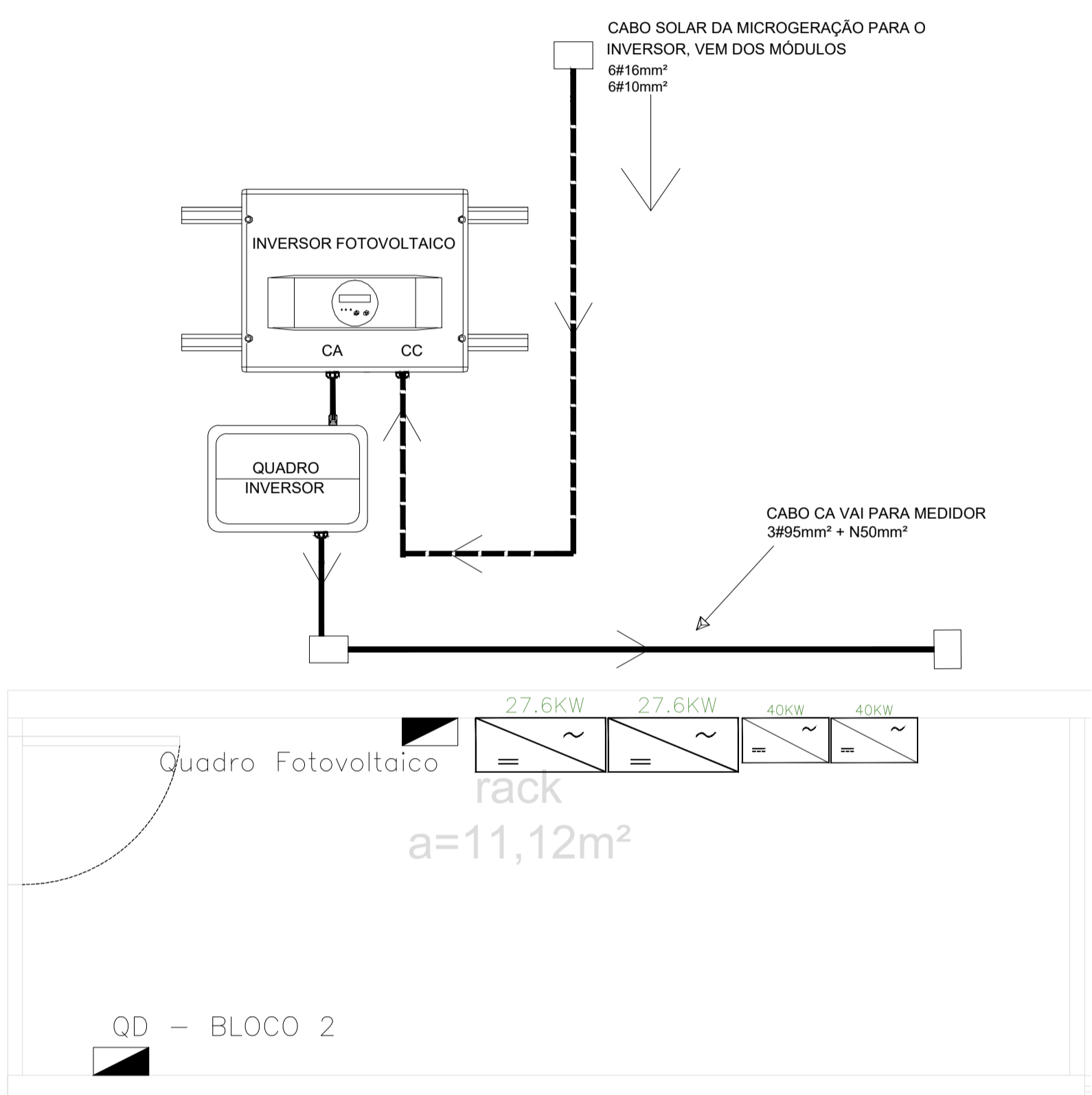
**PROJETOS COMPLEMENTARES EXECUTIVOS**  
**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PARTE 4 - FOTOVOLTÁICO**



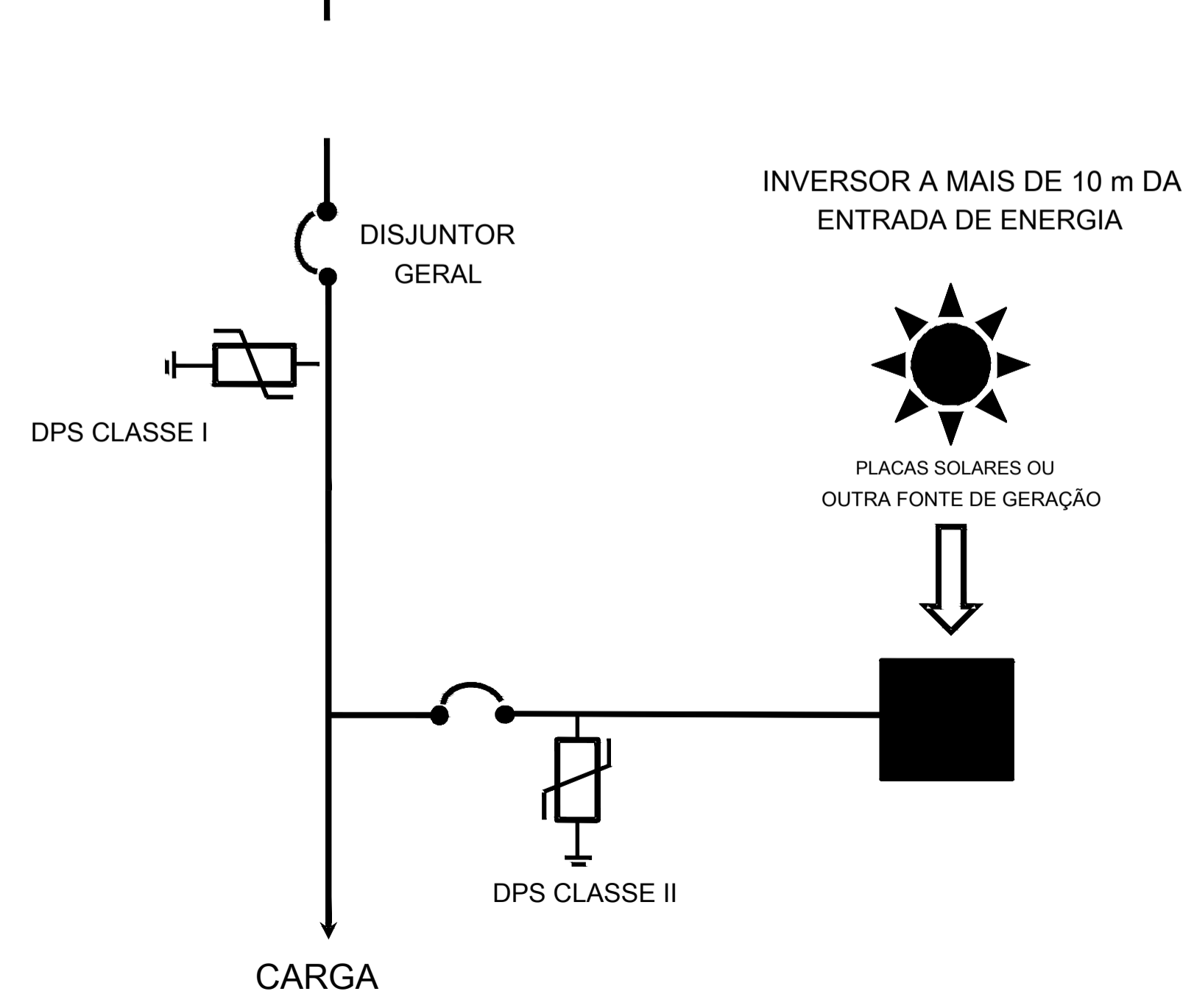
**LEGENDA**



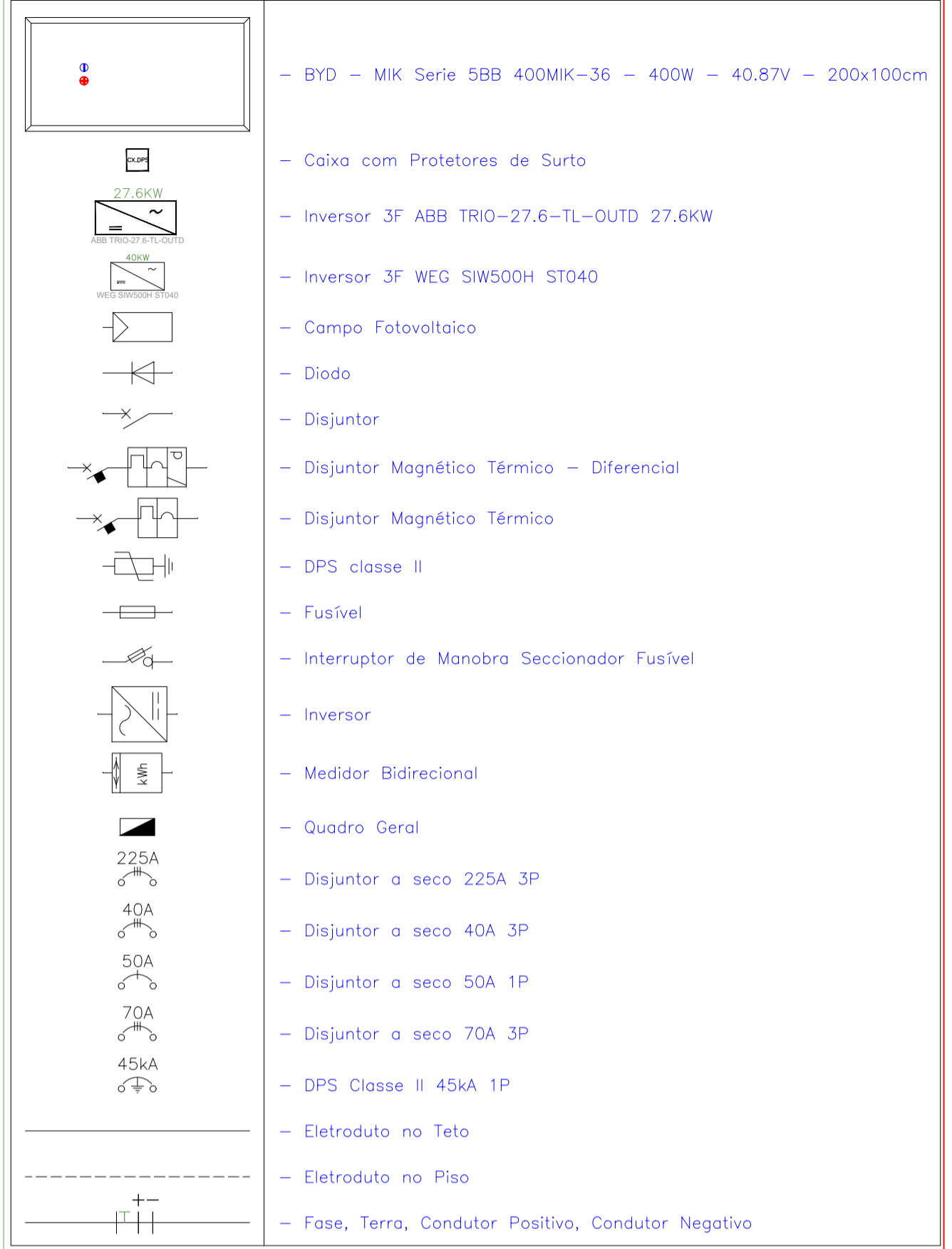
**EXEMPLO - ESQUEMA DE CONEXÃO INVERSOR**



**REDE BAIXA TENSÃO**



**LEGENDA:**



**PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DO PIAUÍ**

Folha Nº  
Processo Nº  
Rubrica

**SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**  
praça edgar nougueira, s/n / (86) 3232-8284/ engenharia@tjpi.jus.br

obra: **Construção do Novo Fórum de Jaicós - PI**  
local: **Av. Eng. Ribeiro Gonçalves, s/n, bairro Serranópolis, Jaicós - PI**  
Autores do projeto/ CREA ou CAU:

**RAFAEL DE OLIVEIRA MACHADO**  
CREA 1015044727D-GO

Responsáveis Técnicos/ CREA ou CAU:

Ordenador de Despesas:



Prancha: <b>GEN-01/04</b>	Conteúdo da prancha: PROJETO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA	Desenho: RAFAEL MACHADO	Escala: 1/75	Data: 30/03/2022
------------------------------	---	----------------------------	-----------------	---------------------

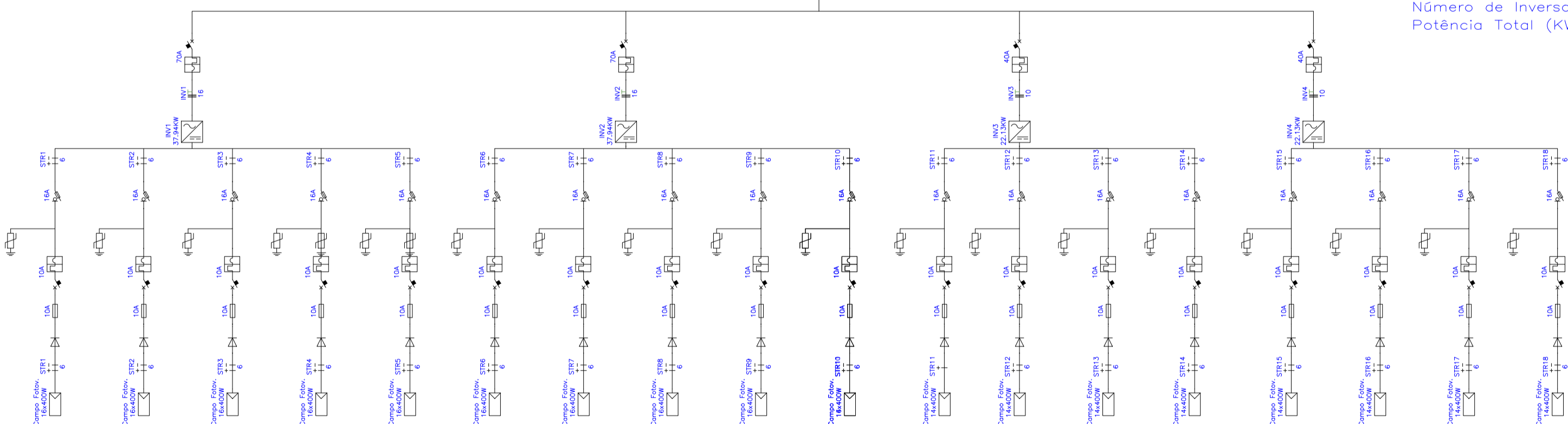
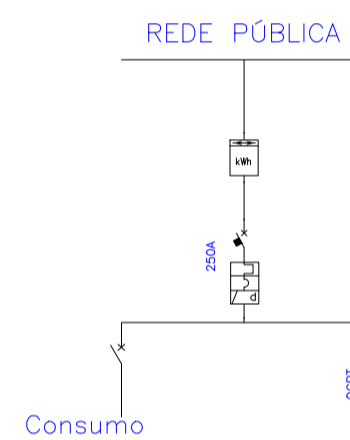
Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Código	Descrição
1	1526.59	m	3/4"		Eletroduto Flexível

Energia Solar - Fotovoltaica

Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Código	Descrição
1	272	pc			BYD - MIK Serie 5BB 400MIK-36 - 400W - 40.87V
2	18	pc			Caixa com Protetores de Surto
3	2	pc			Inversor 3F ABB TRIO-27.6-TL-OUTD 27.6KW
4	2	pc		14270374	Inversor 3F WEG SIW500H ST040
5	1	pc		IEG030	Quadro Geral

Fiação e Dispositivos de Proteção

Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Código	Descrição
1	341.69	m	10 mm2	3044	Cabo 1 KV - XLPE - Fase
2	53.88	m	16 mm2	3046	Cabo 1 KV - XLPE - Fase
3	113.90	m	10 mm2	3044	Cabo 1 KV - XLPE - Terra
4	17.96	m	16 mm2	3046	Cabo 1 KV - XLPE - Terra
5	865.93	m	6 mm <sup>2</sup>	3042	Cabo Solar 1.8KV CC - Condutor Negativo
6	865.98	m	6 mm <sup>2</sup>	3042	Cabo Solar 1.8KV CC - Condutor Positivo
7	865.98	m	6 mm <sup>2</sup>	3042	Cabo Solar 1.8KV CC - Terra
8	2	pc	3P40A	DS40F3	Disjuntor a seco
9	1	pc	3P225A	DS225F3	Disjuntor a seco
10	3	pc	1P50A	DS50F1	Disjuntor a seco
11	2	pc	3P70A	DS70F3	Disjuntor a seco
12	4	pc	45kA		DPS Classe II - 45kA



Quadro de Cargas

Circ.	Descrição	Outros		Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fot. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases ABC	Obs.
		22130W	37940W										
INV1	Circuito INV1		1	37940.0	37940.0		1.00	57.48	3	70A	16	ABC	Obs.:
INV2	Circuito INV2		1	37940.0	37940.0		1.00	57.48	3	70A	16	ABC	Obs.:
INV3	Circuito INV3	1		22130.0	22130.0		1.00	33.53	3	40A	10	ABC	Obs.:
INV4	Circuito INV4	1		22130.0	22130.0		1.00	33.53	3	40A	10	ABC	Obs.:
Total		2	2	120140.0	120140.0								
Aliment.	C=10m QT=2%			120140.0	120140.0	100%	1.00	182.00	3	250A	95	ABC	-

Potência Demandada: 100% (120140.0 W) (120140.0 V.A)

Corrente nas Fases: A=182.0A B=182.0A C=182.0A

Projeto Fotovoltaico ON-GRID

1) Módulos (Placas)

Tipo: BYD - MIK Serie 5BB 400MIK-36 - 400W - 40.87V - 200x100cm  
 Potência unitária (W): 400  
 Tensão unitária (V): 40.87  
 Corrente de operação (A): 9.79

2) Strings

Placas por String: 16  
 Potência (KW): 6.4  
 Tensão (V): 653.9

Placas por String: 14  
 Potência (KW): 5.6  
 Tensão (V): 572.2

STRINGS	NUMERO DE MODULOS	POTENCIA POR STRINGS (kW)	TENSÃO DE OPERAÇÃO POR STRING (V-DC)	CORRENTE DE OPERAÇÃO (A-DC)	Cabo(mm²)	Queda Tensão (V/A*km)	Distância (m)	Queda Tensão (V)	Queda Tensão (%)
STR1	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR2	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR3	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR4	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR5	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR6	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR7	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR8	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR9	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR10	16	6.4	653.9	9.79	6	0.42	47	0.19	0.03
STR11	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
STR12	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
STR13	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
STR14	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
STR15	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
STR16	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
STR17	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
STR18	14	5.6	572.2	9.79	6	0.44	43	0.18	0.03
TOTAL (KW)									108.8

3) Inversores

Tipo: Inversor 3F WEG SIW500H ST040  
 Strings por Inversor: 5  
 Potência (KW): 37.94

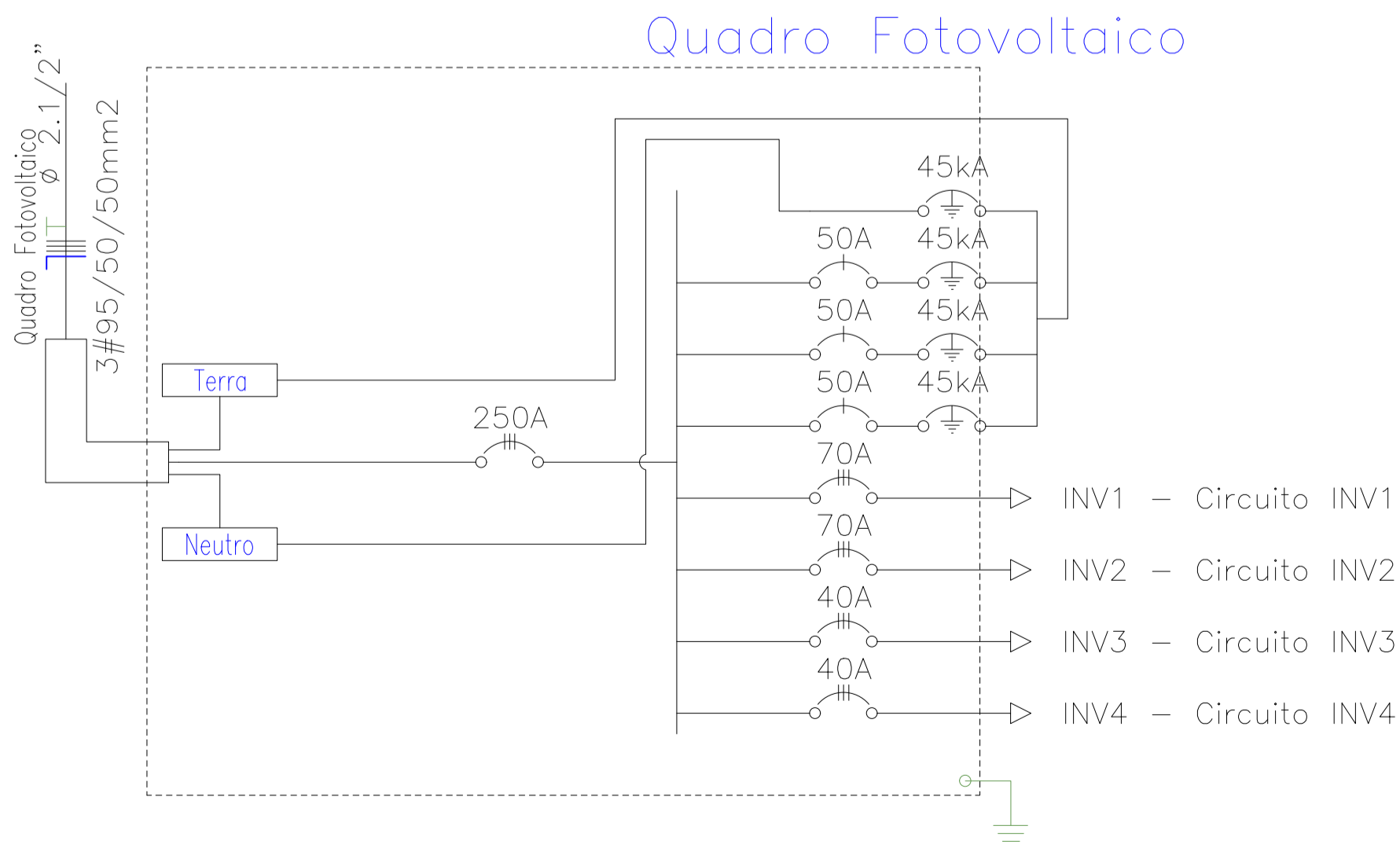
Tipo: Inversor 3F ABB TRIO-27.6-TL-OUTD 27.6KW  
 Strings por Inversor: 4  
 Potência (KW): 22.13

INVERSOR	NÚMERO DE STRINGS	NÚMERO DE MÓDULOS	EFIC. (%)	POTÊNCIA P/INVERSOR (kW)	TENSÃO DE OPERAÇÃO DO INVERSOR(Vac)	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE DE OPERAÇÃO (A-DC)	Cabo(mm²)	Queda Tensão (V/A*km)	Distância (m)	Queda Tensão (V)	Queda Tensão (%)
INV1	5	80	98.8%	37.94	381.1	1	57.48	16	0.26	8.98	0.14	0.02
INV2	5	80	98.8%	37.94	381.1	1	57.48	16	0.26	8.98	0.14	0.02
INV3	4	56	98.8%	22.13	381.1	1	33.53	16	0.49	28.85	0.47	0.07
INV4	4	56	98.8%	22.13	381.1	1	33.53	16	0.33	19.58	0.22	0.03

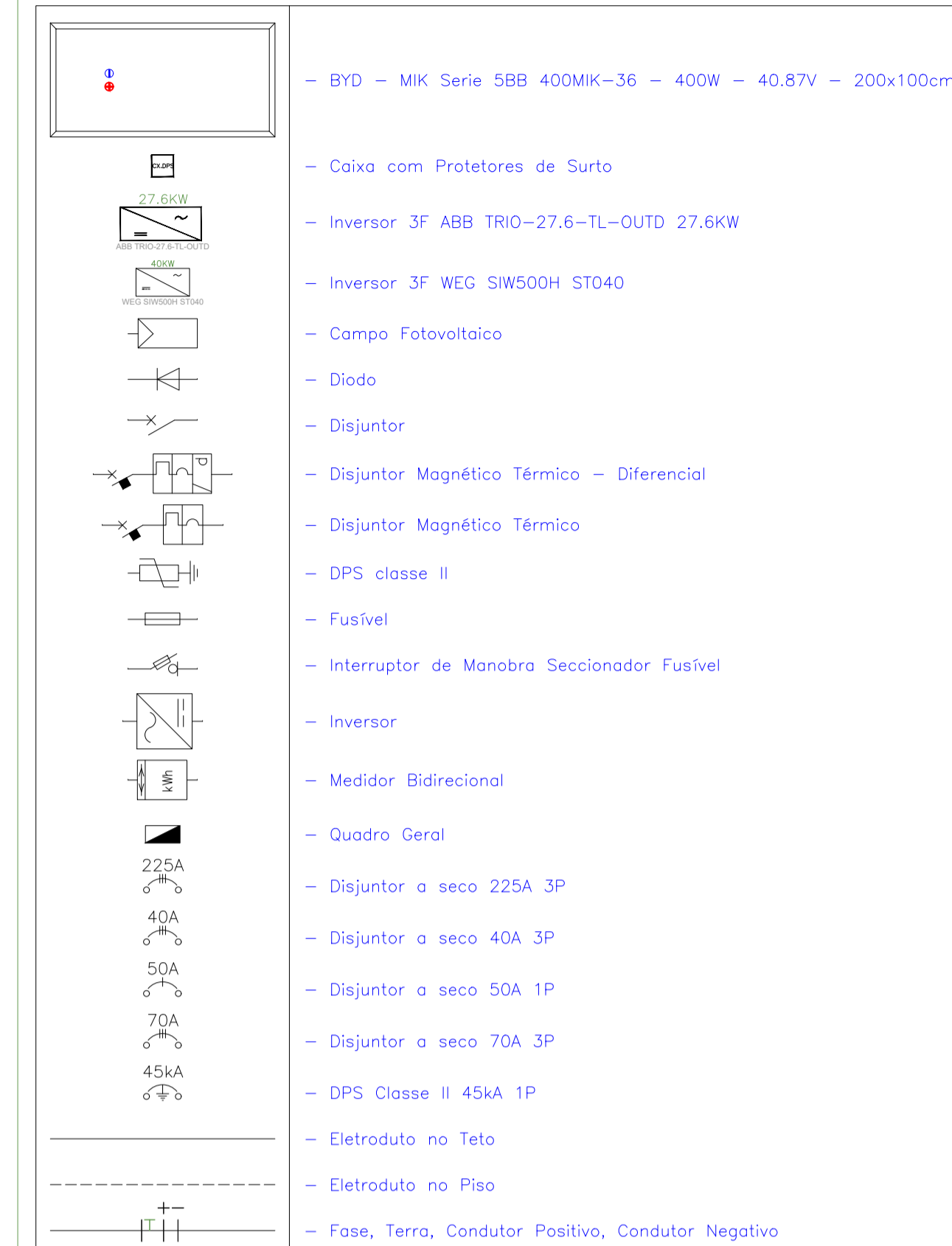
4) Total

Número de Inversores: 2  
 Potência Total (KW): 63.23

Número de Inversores: 2  
 Potência Total (KW): 44.26



LEGENDA:



PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DO PIAUÍ

Folha Nº \_\_\_\_\_  
 Processo Nº \_\_\_\_\_  
 Rubrica \_\_\_\_\_

SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA  
 praça edgar nougueira, s/n //(86) 3232-8284/ engenharia@tjpi.jus.br

obra: **Construção do Novo Fórum de Jaicós - PI**

local: **Av. Eng. Ribeiro Gonçalves, s/n, bairro Serranópolis, Jaicós - PI**

Autores do projeto/ CREA ou CAU:

**RAFAEL DE OLIVEIRA MACHADO**  
 CREA 1015044727D-GO

Responsáveis Técnicos/ CREA ou CAU:

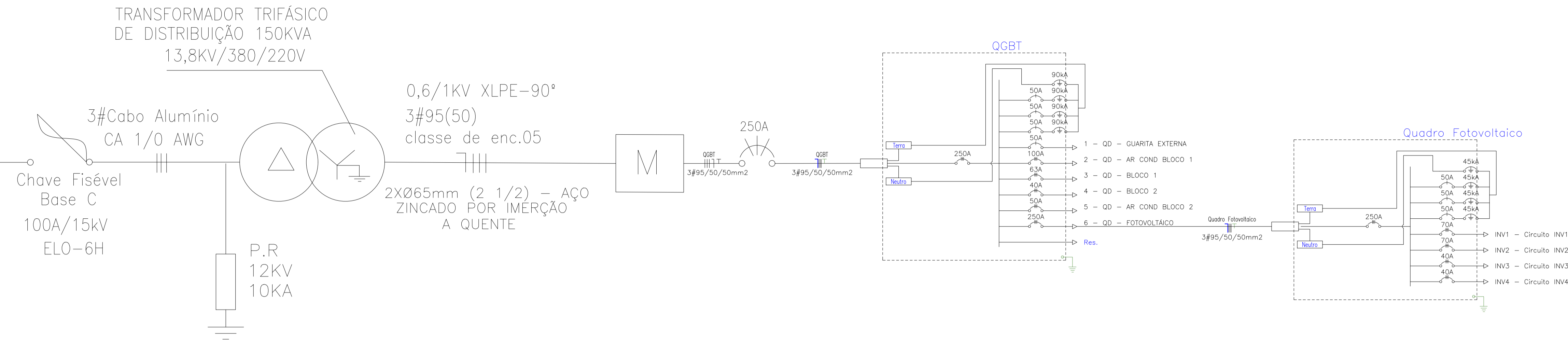
Ordenador de Despesas:

Espaço reservado aos carimbos da Prefeitura Municipal

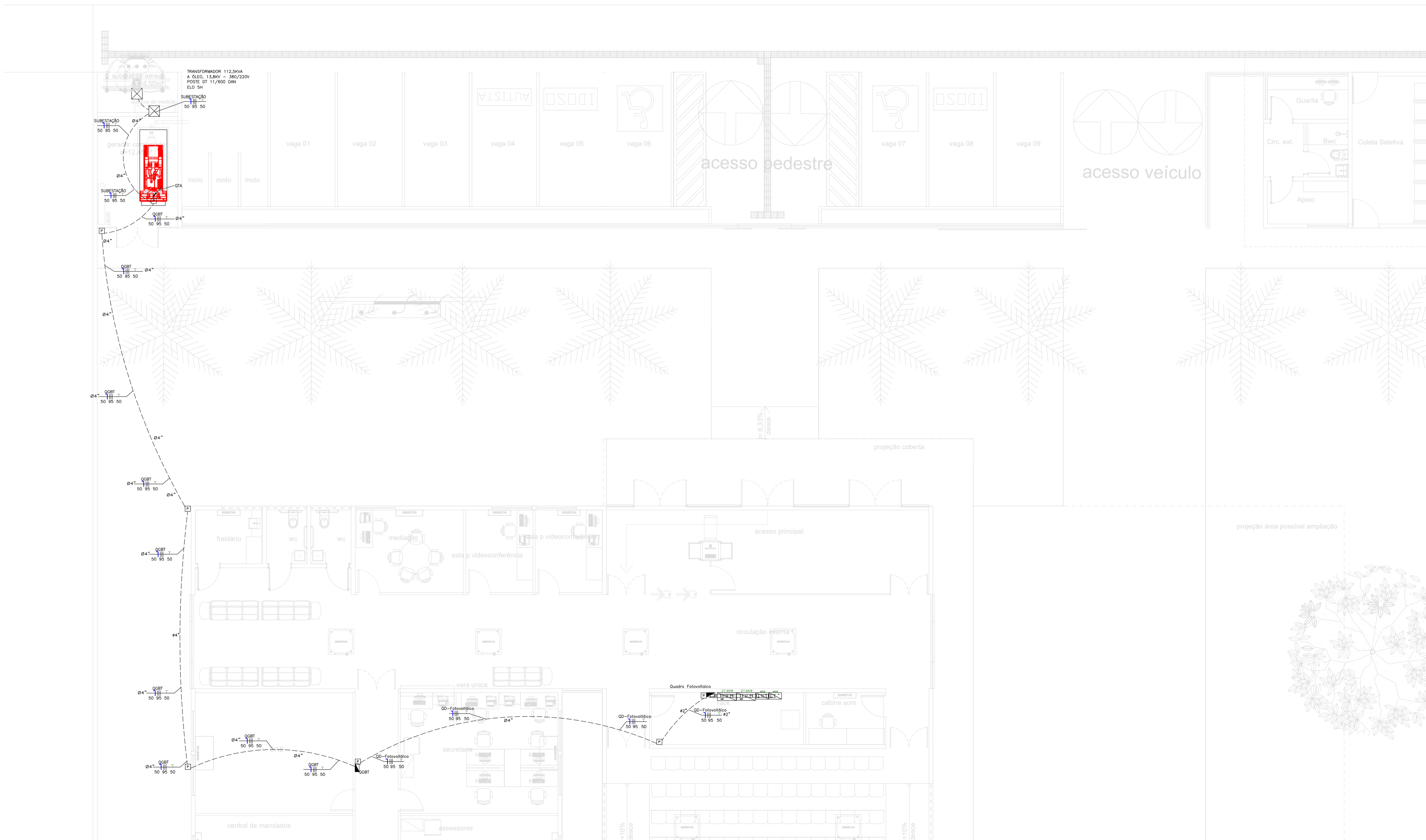
Espaço reservado aos carimbos do CREA/ CAU-PI

Prancha: <b>GEN-02/04</b>	Conteúdo da prancha: <b>PROJETO ENERGIA FOTOVOLTAICA</b>
Desenho: <b>RAFAEL MACHADO</b>	Escala: <b>1/75</b>
	Data: <b>30/03/2022</b>

REDE DE MT - 13,8kV - 3#Cabo Alumínio CA 1/0 AWG



AV. ENG. RIBEIRO GONÇALVES



LEGENDA:

	- BYD - MIK Serie 5BB 400MIK-36 - 400W - 40.87V - 200x100cm
	- Caixa com Protetores de Surto
	- Inversor 3F ABB TRIO-27,6-TL-OUTD 27.6KW
	- Inversor 3F WEG SIW500H ST040
	- Campo Fotovoltaico
	- Diodo
	- Disjuntor
	- Disjuntor Magnético Térmico - Diferencial
	- Disjuntor Magnético Térmico
	- DPS classe II
	- Fusível
	- Interruptor de Manobra Seccionador Fusível
	- Inversor
	- Medidor Bidirecional
	- Quadro Geral
	- Disjuntor a seco 225A 3P
	- Disjuntor a seco 40A 3P
	- Disjuntor a seco 50A 1P
	- Disjuntor a seco 70A 3P
	- DPS Classe II 45kA 1P
	- Eletroduto no Teto
	- Eletroduto no Piso
	- Fase, Terra, Condutor Positivo, Condutor Negativo

	<b>PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>	Folha Nº
		Processo Nº
		Rubrica

SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA  
praça edgar nougueira, s/n //(86) 3232-8284/ engenharia@tjpi.jus.br

obra: **Construção do Novo Fórum de Jaicós - PI**

local: **Av. Eng. Ribeiro Gonçalves, s/n, bairro Serranópolis, Jaicós - PI**

Autores do projeto/ CREA ou CAU:  
**RAFAEL DE OLIVEIRA MACHADO  
CREA 1015044727D-GO**

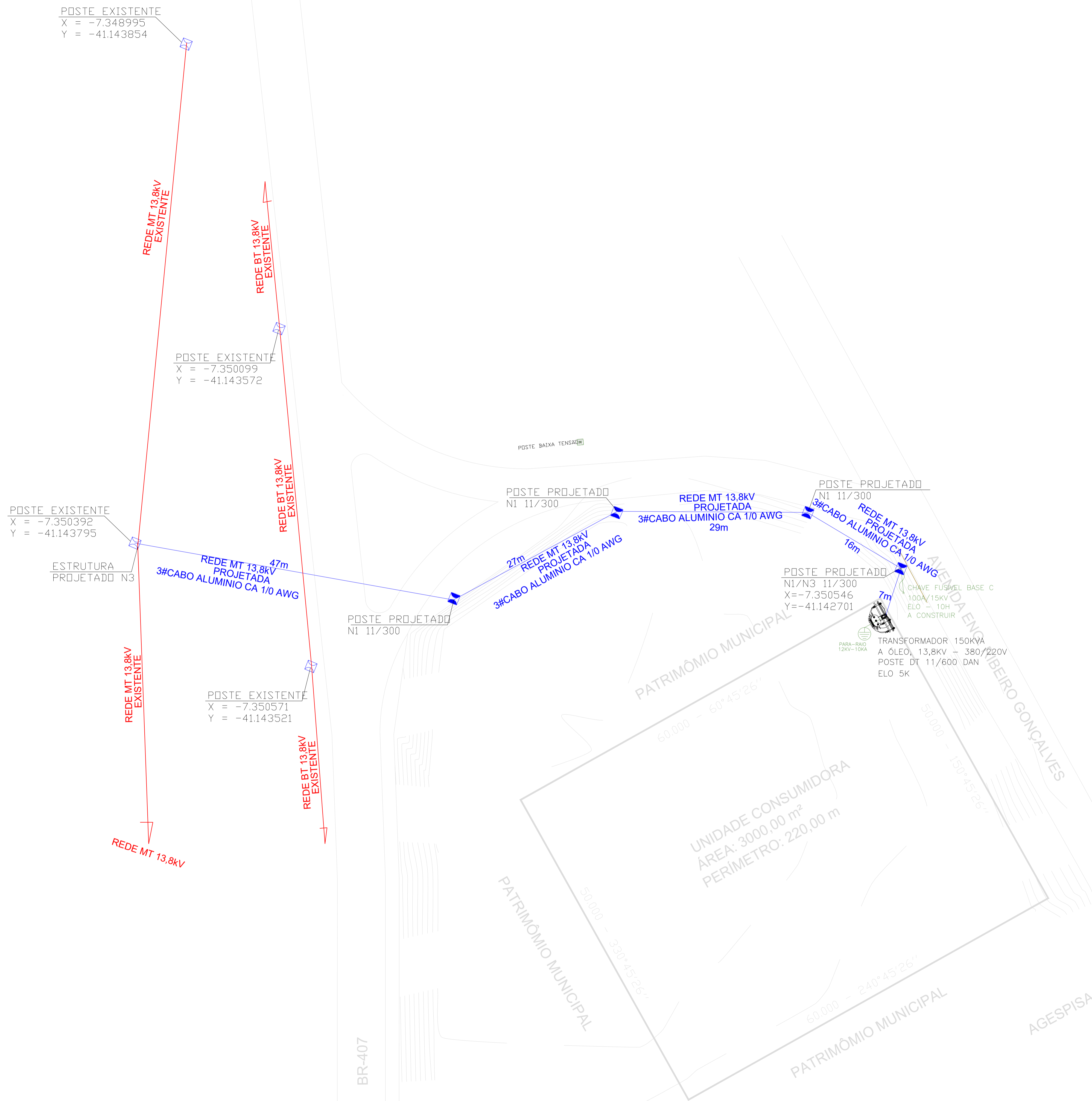
Responsáveis Técnicos/ CREA ou CAU:

Ordenador de Despesas:

Espaço reservado aos carimbos da Prefeitura Municipal	Espaço reservado aos carimbos do CREA/ CAU-PI
Espaço reservado aos carimbos do Corpo de Bombeiros	Espaço reservado aos carimbos do TJ-PI

<b>GEN-03/04</b>	Conteúdo da prancha: <b>PROJETO ENERGIA FOTOVOLTAICA</b>		
	Desenho: RAFAEL MACHADO	Escala: 1/100	Data: 30/03/2022

Planta modificada/ atualizada em: 02.02.2022- Rev 01



LEGENDA:

	- BYD - MIK Serie 5BB 400MIK-36 - 400W - 40.87V - 200x100cm
	- Caixa com Protetores de Surto
	- Inversor 3F ABB TRIO-27,6-TL-OUTD 27.6KW
	- Inversor 3F WEG SIW500H ST040
	- Campo Fotovoltaico
	- Diodo
	- Disjuntor
	- Disjuntor Magnético Térmico - Diferencial
	- Disjuntor Magnético Térmico
	- DPS classe II
	- Fusível
	- Interruptor de Manobra Seccionador Fusível
	- Inversor
	- Medidor Bidirecional
	- Quadro Geral
	- Disjuntor a seco 225A 3P
	- Disjuntor a seco 40A 3P
	- Disjuntor a seco 50A 1P
	- Disjuntor a seco 70A 3P
	- DPS Classe II 45kA 1P
	- Eletroduto no Teto
	- Eletroduto no Piso
	- Fase, Terra, Condutor Positivo, Condutor Negativo



PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DO PIAUÍ

Folha Nº  
Processo Nº  
Rubrica

SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA  
praça edgar nougueira, s/n //(86) 3232-8284/ engenharia@tjpi.jus.br

obra: **Construção do Novo Fórum de Jaicós - PI**

local: **Av. Eng. Ribeiro Gonçalves, s/n, bairro Serranópolis, Jaicós - PI**

Autores do projeto/ CREA ou CAU:  
**RAFAEL DE OLIVEIRA MACHADO  
CREA 1015044727D-GO**

Responsáveis Técnicos/ CREA ou CAU:

Ordenador de Despesas:

Espaço reservado aos carimbos da Prefeitura Municipal	Espaço reservado aos carimbos do CREA/ CAU-PI
Espaço reservado aos carimbos do Corpo de Bombeiros	Espaço reservado aos carimbos do TJ-PI

Prancha: <b>GEN-04/04</b>	Conteúdo da prancha: PROJETO ENERGIA FOTOVOLTAICA
Desenho: RAFAEL MACHADO	Escala: 1/300
	Data: 30/03/2022

## **MODELO DE MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO**

**MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTÁICO DE 108,8 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 380/220V  
CARACTERIZADO COMO GERAÇÃO COMPARTILHADA**

**TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PIAUÍ  
CNPJ: 10.540.909/0001-96**

**RAFAEL DE OLIVEIRA MACHADO  
ENGENHEIRO ELETRICISTA  
CREA 1015044727D-GO**

**JAICÓS – PI  
ABRIL–2022**

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V)

C.A: Corrente Alternada

C.C: Corrente Contínua

CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)

CI: Carga Instalada

DSP: Dispositivo Supressor de Surto

DSV: Dispositivo de seccionamento visível

FP: Fator de potência

FV: Fotovoltaico

GD: Geração distribuída

HSP: Horas de sol pleno

IEC: *International Electrotechnical Commission*

$I_N$ : Corrente Nominal

$I_{DG}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)

$I_{st}$ : Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)

kW: kilo-watt

kWp: kilo-watt pico

kWh: kilo-watt-hora

MicroGD: Minigeração distribuída

MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)

NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou  $\sqrt{3}$  para sistemas trifásicos

PRODIST: Procedimentos de Distribuição

PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída

PR: Pára-raio

QGD: Quadro Geral de Distribuição

QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão

REN: Resolução Normativa

SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

SFV: Sistema Fotovoltaico

SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede

TC: Transformador de corrente

TP: Transformador de potencial

UC: Unidade Consumidora

UTM: Universal Transversa de Mercator

$V_N$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)

Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

# Sumário

1. OBJETIVO.....	4
2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA.....	4
3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS .....	5
4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA .....	5
5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO .....	6
5.1. Levantamento de Carga .....	6
5.2. Consumo Mensal .....	7
6. PADRÃO DE ENTRADA .....	7
6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento .....	7
6.2. Disjuntor de Entrada .....	7
6.3. Potência Disponibilizada .....	8
6.4. Caixa de Medição .....	8
6.5. Ramal de Entrada .....	10
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO .....	10
8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR .....	10
8.1. Dimensionamento do gerador.....	10
9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOUVER).....	10
10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO .....	11
10.1. Fusíveis .....	11
10.2. Disjuntores .....	11
10.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver) .....	11
10.4. DPS .....	11
10.5. Aterramento .....	12
10.6. Requisitos de Proteção.....	12
11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS.....	13
12. PLACA DE ADVERTÊNCIA .....	13
13. ANEXOS.....	13



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à EQUATORIAL - PI dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 secção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma minigeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através sistema **fotovoltaico de 108,8 kW**, composto por 170 módulos fotovoltaicos de 400W cada e 4 Inversores trifásicos, sendo 2 de 33,28kW e 2 de 21,12kW, caracterizado como **geração compartilhada**.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de (o) **PIAUI** foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos – Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) EQUATORIAL ENERGIA NT.020.EQTL.Normas e Padrões – Conexão de Minigeração Distribuída ao Sistema de Baixa Tensão.
- h) EQUATORIAL ENERGIA NT.001.EQTL.Normas e Padrões – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.
- i) EQUATORIAL ENERGIA NT.030.EQTL.Normas e Padrões - Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção.
- j) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST: Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- k) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- l) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- m) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- n) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding

prevention measures

### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1 – Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de minigeração distribuída

Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1. Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2. ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3. Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4. Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10kW apenas o diagrama unifilar
5. Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6. Projeto Elétrico, contendo:	NÃO	SIM	
6.1. Planta de Situação			Itens integrantes do Projeto Elétrico
6.2. Diagrama Funcional			
6.3. Arranjos Físicos ou layout e detalhes de montagem			
6.4. Manual com Folha de Dados (datasheet) dos Inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hidráulica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7. Certificados de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para os casos de autoconsumo consumo remoto, geração compartilhada e EMUC
10. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os Integrantes	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada.
11. Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12. Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13. Procuração	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14. Autorização de uso de área comum em condomínio	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.

### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato:

Classe:

Nome do Titular da CC:

Endereço Completo: AVENIDA ENG RIBEIRO GONÇALVES, CEP 64575-000, JAICÓS – PI.

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo:

Coordenadas georreferenciadas:

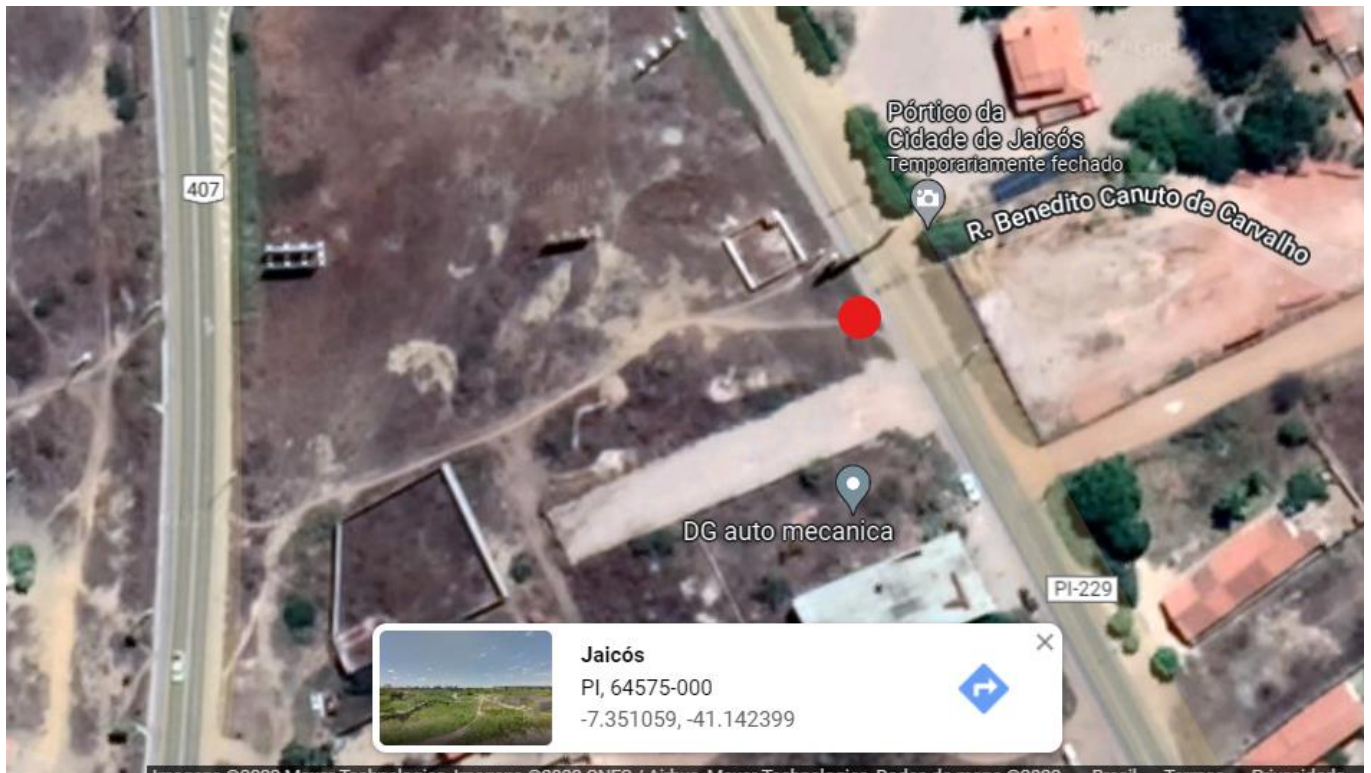


Figura 1: Localização da unidade consumidora.

## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	TOMADAS	200	178	35,6	0,92	38,7	0,86	30,61	33,27
2	ILUMINAÇÃO	28	216	6	0,92	6,52	1	6	6,52
3	CHUVEIRO	4500	1	4,5	1	4,5	1	4,5	4,5
4	RACK	2000	2	4	0,92	4,3	1	4	4,3
5	MOTOR	1000	3	3	0,9	3,33	1	3	3,33
6	AR CONDICIONAD O	2950	30	88,5	0,88	100,5	0,7	61,95	70,4
7									
8									
9									
10									
11									
12									
TOTAL								110,06	122,32

## 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3 – Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 1	
MÊS 2	
MÊS 3	
MÊS 4	
MÊS 5	
MÊS 6	
MÊS 7	
MÊS 8	
MÊS 9	
MÊS 10	
MÊS 11	
MÊS 12	
TOTAL	
MÉDIA	

## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (será) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito **TRIFÁSICO** à QUATRO condutores, sendo **TRÊS** condutor(es) FASE de diâmetro nominal 95 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 50 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em **380 V**, derivado de uma rede aérea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado de(o) **PIAÚÍ**.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é (será) instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma NT.001.EQTL.Normas e Padrões da Equatorial Energia, com as seguintes características:

NÚMERO DE POLOS: 3

TENSÃO NOMINAL: 400 V

CORRENTE NOMINAL: 250 A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 60 HZ

ELEMENTO DE PROTECAO: TERMOMAGNÉTICO

CAPACIDADE MAXIMA DE INTERRUPCAO: 42 kA;

ACIONAMENTO: MANUAL

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para unidades consumidora onde será instalada a miniGD é (será) igual à:

$$PD [kVA] = (V_N [V] \times I_{DG} [A] \times NF) / 1000$$

$$PD [kW] = PD [kVA] \times FP$$

$$V_N = 380 \text{ V}$$

$$I_{DG} = 250$$

$$ANF = X$$

$$FP = 0,92$$

$$PD (kVA) = 120 \text{ kVA}$$

$$PD (kW) = 110 \text{ kW}$$

NOTA 2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição **NOVA, POLIFÁSICA** em material polimérico tem (terá) as dimensões de **XXX** mm x **YYY** mm x **ZZZ** mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada **MURO**, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e lay-out, em conformidade com as normas da concessionária NT.001.EQTL e NT.030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

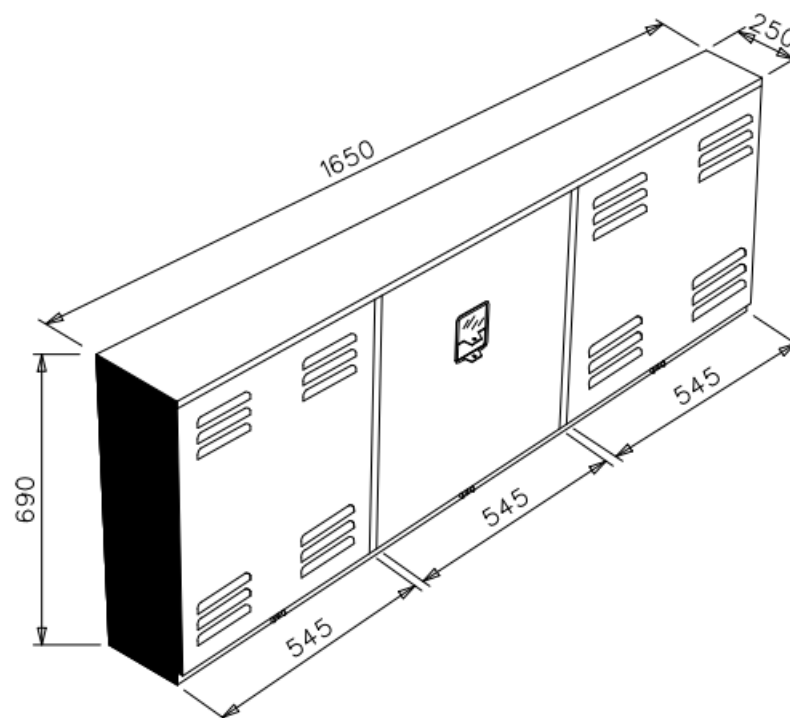
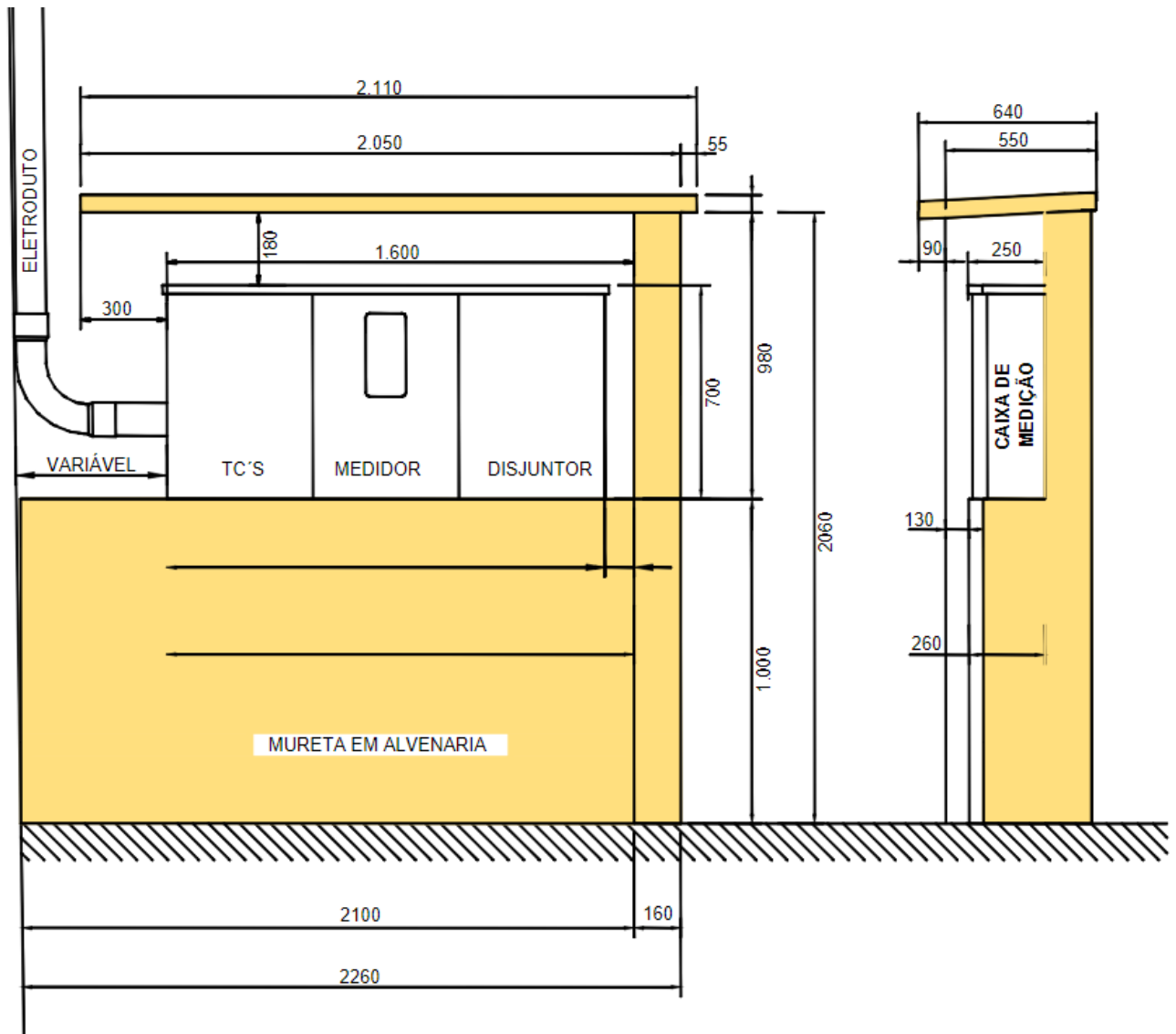


Figura 2: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.



O aterramento da caixa de medição é (será) com 5 hastes de aterramento de comprimento 3000 mm e diâmetro 5/8", condutor de 50 mm<sup>2</sup> com conexão em [solda exotérmica ou conector tipo cabo-haste].

## 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (será), através de um circuito **TRIFÁSICO** à **QUATRO** condutores, sendo **TRÊS** condutor(es) FASE de diâmetro nominal 95 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 50 mm<sup>2</sup>, em **380 V**.

## 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

## 8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

### 8.1. Dimensionamento do gerador

Descrever o dimensionamento do gerador e informar as características técnicas.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	
Modelo	
Potência nominal – Pn [W]	400
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	47,2
Corrente de curto circuito – Isc [A]	10,9
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	38,7
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	10,34
Eficiência [%]	18,11
Comprimento [m]	2,1
Largura [m]	1,04
Área [m <sup>2</sup> ]	2,18
Peso [kg]	24,9
Quantidade	170
Potência do gerador [kW]	108,8

## 9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 4 – Características técnicas do inversor

Fabricante	ABB
Modelo	TRIO 27,6 TL
Quantidade	2
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	28,6
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	34,5
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1000
Máxima corrente CC – Icc-máx [V]	64
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	900
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	200
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	430

Quantidade de Strings	5
Quantidade de entradas MPPT	2
Entrada	
Potência nominal CA – Pca [kW]	27,6
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	30
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	45
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	400
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	320
THD de corrente [%]	3
Fator de potência	0,995
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3f+n+t
Eficiência máxima [%]	98,2

## 10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 10.1. Fusíveis

Dimensionar e descrever as características técnicas dos fusíveis CC dos arranjos fotovoltaicos.

- Tensão nominal: 1000V
- Corrente Nominal: 20A
- Grau de Proteção IP20

### 10.2. Disjuntores

Dimensionar e descrever as características técnicas dos fusíveis de disjuntores CA e CC:

- Número de pólos: 3
- Tensão nominal CA ou CC [V]: 415V
- Corrente Nominal [A]: 2x63, 2x40A e 225A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 60
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3kA e 20kA
- Curva de atuação: B

### 10.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver)

Dimensionar e descrever as características técnicas do dispositivo de seccionamento visível.

### 10.4. DPS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos DPSs CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

- 10.4.1. Tipo CC ou CA: CC
- 10.4.2. Classe: CLASSE II
- 10.4.3. Tensão CC ou CA [V]: 750VCC
- 10.4.4. Corrente nominal [kA]: 20KA
- 10.4.5. Corrente máxima [kA]: 45KA



- 10.4.6. Tipo CC ou CA: CA
- 10.4.7. Classe:CLASSE II
- 10.4.8. Tensão CC ou CA [V]: 275VCA
- 10.4.9. Corrente nominal [kA]: 20KA
- 10.4.10. Corrente máxima [kA]:45KA

### 10.5. Aterramento

Dimensionar e descrever as características técnicas do aterramento, informando no mínimo as seguintes características:

- 10.5.1. Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Malha de aterramento circundando o edifício.
- 10.5.2. Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: hastes utilizadas deverão ser de 5/8"x3000mm cobre alta camada.
- 10.5.3. Quantidade de hastes:10 hastes, distância mínima de 3 metros entre elas. Observar projeto.
- 10.5.4. Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: Cabos da malha de captura serão de 35mm<sup>2</sup> em cobre nú e 50mm<sup>2</sup> cobre nú para a malha de aterramento. Para conectar as estruturas metálicas da geração fotovoltaica deverá ser utilizada cabo isolado flexível 6mm<sup>2</sup>.
- 10.5.5. Descrição das conexões: Conexões utilizando conectar cabo haste ou conector olhal.
- 10.5.6. Valor da resistência de aterramento: 10 ohms
- 10.5.7. Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento em Cobre Nú.

### 10.6. Requisitos de Proteção

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Obrigatório	Ajuste
Elemento de desconexão	Sim, quando não usar inversor	
Elemento de interrupção (52)	Sim	
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim	
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim	
Relé de sincronismo (25)	Sim	
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim	
Proteção direcional de potência (32)	Sim, quando não usar inversor	
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Opcional, quando não usar inversor	

## 11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

- Isolação: CABOS CC COBRE ISOLADO XLPE 1,8KV
- Isolamento: 1,8 kV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 6
- Capacidade de condução de corrente: 38A
  
- Isolação: CABOS CA COBRE ISOLADO XLPE DUPLA ISOLAÇÃO 1KV
- Isolamento: 0,6/1Kv
- Bitola[mm<sup>2</sup>]: 16 e 10
- Capacidade de condução de corrente: 72A e 56A

## 12. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



Figura 3: Placa de advertência.

## 13. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso
- ART do Responsável Técnico
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver)

- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade
- Dados de registro
- Lista de rateio dos créditos
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

*Rafael Machado*  
CREA 101504472/D-GO