

**JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME**  
**CNPJ: 33.932.174/0001-41**  
**INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4**  
**INSC. MUNICIPAL:008.522-7**  
**END.: PRAÇA DO CORETO 66-A, CENTRO – CAICÓ/RN.**

**USINA DE GERÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 400KWP DO  
MUNICIPIO DE TABOLEIRO GRANDE - RN.**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

O presente Memorial Descritivo diz respeito à construção de uma usina de geração de energia solar fotovoltaica, com uma potência de pico igual a 400kwp.

A usina deverá possuir as seguintes características: gerador fotovoltaico e ser conectado à rede de distribuição da concessionária de eletricidade local.

Toda a instalação elétrica e mecânica deverá ser realizada em perfeita conformidade com os critérios da ANEEL e da Concessionária de Energia local, adequado às Normas por elas exigidas.

**LOCAL DE INSTALAÇÃO**

Localidade: Prefeitura Municipal de Taboleiro Grande

Endereço: AV. Alexandre Soares ,96 – centro – Taboleiro Grande – 59840-000.

Coordenadas Geográficas: Latitude: 5º 55' 43" S Longitude: 38º 02' 38" W

**EMPRESA EXECUTANTE**

A empresa executante deverá apresentar Capacidade Técnica, por meio de Acervo Técnico e/ou Declaração emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA e ou pelo Conselho Regional dos Técnicos-CRT, devendo possuir, além disso, registro nos citados Conselhos e, no mínimo, um profissional da área como seu Responsável Técnico.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e ou Termo de Responsabilidade Técnica (TRT) de execução é indispensável para o início da obra, devendo esta ser entregue fisicamente à Secretaria Municipal responsável. A obra somente será iniciada após emissão de Ordem de Serviço (OS).

**MATERIAL**

Todos os materiais a serem aplicados deverão estar de acordo com as Especificações Técnicas e obedecer às Normas Técnicas Vigentes. Os materiais serão submetidos à análise e aprovação da Fiscalização. Não obstante, os serviços devem obedecer às determinações das Normas Técnicas vigentes. Caberá à Fiscalização, por meio dos Engenheiros Fiscais, impugnar qualquer material em caso de constatação de qualidade que não atendam aos padrões minimamente exigidos.

Os módulos solares devem ser providos de proteção contra as mais severas condições ambientais, alta de transmissão, baixa quantidade de ferro e antienvelhecimento.

**JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME**  
**CNPJ: 33.932.174/0001-41**  
**INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4**  
**INSC. MUNICIPAL:008.522-7**  
**END.: PRAÇA DO CORETO 66-A, CENTRO – CAICÓ/RN.**

**SERVIÇOS E MÃO-DE-OBRA**

Os serviços somente deverão ser executados por pessoal qualificado e que utilizem os respectivos Equipamentos de Proteção Individual (EP'Is), conforme estabelece a NR-10. Além disso, em todos os casos, os serviços deverão ser de boa qualidade, obedecendo impreterivelmente ao que recomenda a NBR 5410:2004 e ao que estabelece a Resolução Normativa nº 482/2012 da ABEEL. Caberá à Fiscalização, por meio dos Engenheiros Fiscais, impugnar qualquer serviço de constatação executada que não atenda aos padrões minimamente exigidos.

**DIMENSIONAMENTO**

A quantidade de energia produzível foi calculada com base nos dados radiométricos, conforme a fonte ATLAS BRASILEIRO, o Atlas Solarimétrico do Brasil e utilizando os métodos de cálculo descritos nas Normas. As instalações atenderão às seguintes condições (a serem executadas para cada "gerador solar", entendida como um conjunto de módulos fotovoltaicos com o mesmo ângulo e mesma orientação): a fase inicial do sistema fotovoltaico, a relação entre a energia ou a potência produzida em corrente alternada e a energia ou a potência produzível em corrente alternada (determinada em função da radiação solar incidente sobre o plano de um dos módulos, da potência nominal do sistema e a temperatura de funcionamento dos módulos) é, pelo menos, maior do que 0,78, no caso de utilização de inversores com potência até 60kW.

Não serão admitidos conjuntos de módulos em paralelos não perfeitamente idênticos uns aos outros para exposição e/ou da marca, e/ou modelo e/ou número de módulos utilizados; cada módulo deverá ser equiparado com diodos de by-pass.

Deverá ser apresentada a memória de cálculo de dimensionamento do sistema de forma detalhada.

**DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

O sistema fotovoltaico deverá ser composto de geradores fotovoltaicos compostos de módulos fotovoltaicos e inversores. A potência nominal total deverá ser de 400 kWp para uma produção aproximada de 648.000kWh por ano, distribuídos em uma área máxima disponível de 7800m<sup>2</sup>. Deverá possuir a modalidade de conexão à rede (on grid) de alimentação Baixa Tensão, em Trifásico, com tensão fornecimento de 380 V.

O sistema deverá descrever a redução da emissão de poluentes na atmosfera dos seguintes composto (valores anuais):

- Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>);
- Óxidos de Nitrogênio (NO<sub>x</sub>);
- Poeiras;
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

**RADIAÇÃO SOLAR**

A avaliação do recurso solar deverá ser realizada de acordo com a fonte ATLAS BRASILEIRO e o Atlas Solarimétrico do Brasil, tendo como referência o local com os dados históricos e de radiação solar imediações de Natal/RN.

**JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME**  
**CNPJ: 33.932.174/0001-41**  
**INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4**  
**INSC. MUNICIPAL:008.522-7**  
**END.: PRAÇA DO CORETO 66-A, CENTRO – CAICÓ/RN.**

#### **ESTRUTURAS DE APOIO**

Os módulos deverão ser montados em suporte de aço galvanizado, alumínio ou qualquer material que não sofra corrosão, com ângulo de 15º/norte, tendo, todos eles, a mesma exposição. Os sistemas de fixação da estrutura deverão resistir a rajadas de vento, com velocidade de até 120km/h.

As fixações dos módulos devem seguir rigorosamente às instruções do fabricante adequando-as à estrutura de montagem disponível. Os fixadores (porcas, parafusos, arruelas) a serem utilizados para montagem dos módulos devem ser de aço inoxidável.

#### **GERADOR**

O sistema gerador deverá ser composto por módulos fotovoltaicos monocristalina com uma vida útil estimada mínima de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8% ao ano.

Os valores de tensão deverão variar conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime e dentro de valores aceitáveis de funcionamento dos inversores. A linha elétrica proveniente dos módulos fotovoltaicos deverá ser posta à terra mediante descarregadores de sobretensão com indicação ótica de fora de serviço.

#### **INVERSOR SOLAR**

O sistema de conversão deverá ser composto por um conjunto de conversores estáticos (inversores). O conversor CC/CA utiliza um sistema idôneo de transferência de potência à rede de distribuição, em conformidade aos requisitos Técnicos e Normas de segurança. Os valores de tensão e corrente do dispositivo de entrada deverão ser compatíveis com o sistema fotovoltaico, enquanto os valores de saída deverão ser compatíveis com os valores da rede ao qual será conectado o sistema. O grupo conversor deverá apresentar as seguintes características:

- Inversores de comutação forçada com PWM (Pulse-Width Modulation), sem clock e/ou tensão de referência ou de corrente, semelhante a um sistema não idôneo a suportar a tensão e frequência de intervalo normal. Este sistema deverá estar em conformidade com as normas da ABNT e com o sistema de rastreamento de potência máxima MPPT;
- Entrada do gerador CC gerenciado com pólos não ligados ao conector terra;
- Conforme as normas gerais de limitação de Emissões EMF e RF: Conformidade IEC 110-1, IEC 110-6, IEC 110-8;
- Proteção de desligamento da rede quando o sistema estiver fora de tensão e frequência da rede e com falha de sobrecorrente, conforme os requisitos da IEC 11-20 e Normas da distribuidora de energia local. Reset automático das proteções de início automático;
- Conformidade com as Normas da ABNT;
- Grau de proteção adequado à localização nas proximidades do campo fotovoltaico;
- Declaração de conformidade do fabricante de acordo com as Normas Técnicas aplicáveis, com referência aos ensaios realizados por institutos certificadores;
- Tensão de entrada adequada para o intervalo de tensão de saída do gerador fotovoltaico;
- Máxima eficiência (90% a 70% da potência nominal);
- Dados Técnicos.

**JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME**  
**CNPJ: 33.932.174/0001-41**  
**INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4**  
**INSC. MUNICIPAL:008.522-7**  
**END.: PRAÇA DO CORETO 66-A, CENTRO – CAICÓ/RN.**

### **MODULOS FOTOVOLTAICOS**

Os módulos não deverão ser instalados em locais com risco de imersão em água ou continuamente exposto à água, seja por aspersão ou fontes.

Em nenhum caso, os módulos deverão estar expostos a pressão superiores a 50 libras por pé quadrado uniformemente, vento distribuído, ou outra carga qualquer. Também não poderão ser instalados próximos a estruturas que produzam chamas ou materiais inflamáveis, além de estarem livres de árvores, edifícios ou outras obstruções.

Os módulos devem ser montados de forma maximizada à exposição direta à luz solar, minimizando sombreamento, devendo, ainda, ser instalados com conectores rápidos, impermeáveis macho e fêmea, indicados pelo fabricante, não sendo permitidas emendas (gambiarras). É recomendado que os módulos solares em conexão em série não devem ser superiores a 8, e ligação em paralelo, não deve ser superior a 4.

### **INSTALAÇÃO ELÉTRICAS**

Deverão ser previstos disjuntores utilizados para proteção dos equipamentos devem ser dimensionados conforme as características dos módulos e grandezas como tensão e corrente elétrica do sistema.

O cabeamento elétrico deverá obedecer às Normas Técnicas e ser feito por meio de cabos condutores isolados, conforme a descrição abaixo:

- Seção dos condutores de cobre calculados de acordo com a norma IEC/NBT;
- Cabo para painéis solares fotovoltaicos adequados, diferenciando-se a aplicação quando externos ou subterrâneos.

Os cabos também deverão estar de acordo com as normas IEC, com código e cores conforme a Normas vigente.

Os condutores deverão seguir, rigorosamente, à Tabela de Cores da ABNT NBR 5410:2004, conforme descrição abaixo:

- Cabos de proteção: Amarelo-Verde (obrigatório)
- Cabos de neutro: Azul claro (obrigatório)
- Cabos de fase: Cinza/marrom
- Cabos de circuito CC com indicação específica de (+) para positivo e (-) para negativo.

### **QUADROS ELÉTRICOS**

- Quadro de campo em Corrente Contínua

Deverá ser prevista a instalação de um quadro de CC em cada conversor para conexão em paralelo dos módulos, medições e controle dos dados de entrada e saída em cada gerador fotovoltaico.

- Quadro de paralelo em Corrente Alternada

Deverá ser prevista a instalação de um quadro em AC localizado após os conversores estáticos, para realização da medição e controle dos dados de saída do inversor. Dentro deste será adicionado o sistema de interface com a rede e o medidor da sociedade distribuidora COSERN.

**JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME**  
**CNPJ: 33.932.174/0001-41**  
**INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4**  
**INSC. MUNICIPAL:008.522-7**  
**END.: PRAÇA DO CORETO 66-A, CENTRO – CAICÓ/RN.**

**ATERRAMENTO**

Deverá ser previsto o isolamento galvânico entre a corrente contínua do sistema fotovoltaico e a rede. Soluções técnicas diversas podem ser utilizadas e serão aceitáveis desde respeitadas Normas vigentes e de boas práticas.

O sistema fotovoltaico será supervisionado por um sistema IT, sem polo aterrado. Os conjuntos dos módulos deverão ser apresentados pelo número de módulos fotovoltaicos individualmente desligáveis; o sistema deverá possuir diodos de bloqueio e proteção contra surtos. Por razões de segurança, se alguma parte da rede não suportar uma maior intensidade de corrente, esses sistemas devem ser protegidos individualmente. A estrutura de suporte deverá ser aterrada.

**SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)**

Deverá ser previsto um sistema de controle de monitoramento que permita, por meio de computador e software dedicado, comunicação em cada instante com o sistema, de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualização das indicações técnicas (tensão, corrente, potência, etc.) para cada inversor.

**VERIFICAÇÕES**

O instalador deverá verificar e certificar os pontos seguintes:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos;
- O gerador deverá fornecer os seguintes limites, identificando-se numeralmente cada grandeza:
  - Limites de Tensão:
    - Tensão Mínima (Vn) a 70°C superior à Vmpp mínimo;
    - Tensão Máxima (Vn) a -10°C inferior à Vmpp máximo;
    - Tensão a Vazio (Vo) a -10°C inferior à tensão máxima do inversor.
  - Limites de Corrente Máxima de entrada relacionada a Isc inferior à Corrente Máxima do inversor;
  - Limites de Potência
    - Dimensionamento de potência compreendido entre 80,0% e 120,0%.

**LAYOUT DO GERADOR E DIAGRAMA ELÉTRICO**

Deverão ser elaborados e entregues à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos o Layout do Sistema Fotovoltaico e seu respectivo Diagrama Elétrico contendo as principais informações técnicas do sistema e de instalação em papel, no mínimo, de tamanho A3 datados e assinados.

**JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME**  
**CNPJ: 33.932.174/0001-41**  
**INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4**  
**INSC. MUNICIPAL:008.522-7**  
**END.: PRAÇA DO CORETO 66-A, CENTRO – CAICÓ/RN.**

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Deverão ser emitidos e entregues pela empresa executora os seguintes documentos:

- Manual de uso e manutenção, incluindo a programação recomendada de manutenção;
- Projeto executivo “As built” (como construído), acompanhado das folhas de material instalado em caderno espiral tamanho A4;
- Declaração dos controles efetuados e dos seus resultados;
- Declaração de conformidade;
- Certificado emitido por um laboratório acreditado INMETRO e quanto à conformidade com EM 61215 para os módulos de silício cristalino e IEC 61646 para módulos de filme fino;
- Certificado emitido por Laboratório acreditado quanto à conformidade dos inversores DC / AC com as normas vigentes e, se o dispositivo de interface é usado dentro da própria unidade;
- Declarações de garantia relativas aos equipamentos instalados; Garantia de todo o sistema e o desempenho, inclusive em caso de falhas em algum componente e/ou sistema a substituição deverá ser imediata.

A empresa deverá realizar trabalhos em conformidade com as Normas Técnicas Vigentes.

**JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME**  
**CNPJ: 33.932.174/0001-41**  
**INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4**  
**INSC. MUNICIPAL: 008.522-7**  
**END.: PRACA DO CORETO 66-A, CENTRO - CAICÓ/RN**

**USINA DE GERÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 400KWP DO MUNICIPIO DE TABOLEIRO GRANDE - RN.**

**PLANILHA ORÇAMENTARIA**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V.UNIT	V. TOTAL
-	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
1	Loação de obra	m <sup>2</sup>	7.857,09	R\$ 0,41	<b>R\$ 3.189,98</b>
2	Instalação provisória de água e esgoto	vb	1,00	R\$ 1.503,35	<b>R\$ 1.503,35</b>
3	Instalação provisória de luz e força	vb	1,00	R\$ 1.897,01	<b>R\$ 1.897,01</b>
4	Placa da obra	m <sup>2</sup>	8,00	R\$ 224,24	<b>R\$ 1.793,94</b>
5	Canteiros de obras	m <sup>2</sup>	20,00	R\$ 1.293,59	<b>R\$ 25.871,77</b>
6	Projeto de instalações hidrossanitárias da casa de comando e guarita.	m <sup>2</sup>	59,00	R\$ 44,89	<b>R\$ 2.648,63</b>
7	Projeto de instalações elétricas da casa de comando e guarita.	m <sup>2</sup>	59,00	R\$ 44,89	<b>R\$ 2.648,63</b>
8	Projeto de combate a incêndio da casa de comando e guarita.	m <sup>2</sup>	59,00	R\$ 44,89	<b>R\$ 2.648,63</b>
10	Projeto Estrutural inclusive de Fundações da casa de comando e guarita.	m <sup>2</sup>	59,00	R\$ 49,01	<b>R\$ 2.891,59</b>
11	ART e/ou TRT de execução p/contrato.	vb	1,00	R\$ 797,50	<b>R\$ 797,50</b>
-	<b>SISTEMA SOLAR FOLTOVOLTAICO DE 400 KWP COM</b>				
12	Fornecimento e instalação de um sistema solar fotovoltaico de geração de energia composto por: 06 inversores de 60KW, 1000 modulos fotovoltaicos de 400w, estrutura de fixação em solo para os modulos, cabos, conectores, grampos, quadro de comando, disjuntores (conforme normas vigentes) e homologação do sistema junto a concessionaria de energia eletrica.	kwp	400,00	R\$ 5.581,08	<b>R\$ 2.232.431,60</b>
-	<b>SUBESTAÇÃO DE 300KVA.</b>				
13	Subestação aérea de 300 KVA / 13.800-380/220v com quadro de medição e proteção geral inclusive malha de aterramento.	vb	1,00	R\$ 73.633,67	<b>R\$ 73.633,67</b>
-	<b>MURO DE CONTORNO</b>				
14	Muro de c/mourões e placas pré-fabricadas de concreto H=2.00M	M	420,00	R\$ 352,93	<b>R\$ 148.230,60</b>
-	<b>ILUMINAÇÃO DO PATIO</b>				
15	Luminaria fechada (1 unidade) em postede concreto circular H=9,0M, altura livre 7,5M, lâmpada de vapor metalico de 250W, inclusive poste	und	6,00	R\$ 2.690,78	<b>R\$ 16.144,68</b>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V. UNT	V. TOTAL
-	<b>CASA DE COMANDO E GUARITA</b>				
	<b>Fundações</b>				
16	Concreto armado p/sapatas, pilaretes, cintas fck=20 Mpa inc. lançamento	m³	11,56	R\$ 604,26	R\$ 6.985,23
-	<b>Estrutura</b>				
17	Concreto armado aparente p/pilar, viga e laje fck=20 Mpa inc.lançamento	m³	12,38	R\$ 604,26	R\$ 7.480,72
18	Laje treliçada de forro c/16cm de altura e capeamento de 7cm de esp. Blocos EPS vão até 6,0m 200kg/m² de sobrecarga	m²	59,00	R\$ 157,75	R\$ 9.306,98
-	<b>Alvenaria</b>				
19	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico 20cm c/argm. cim. areia(1:4)	m²	152,00	R\$ 92,80	R\$ 14.105,60
-	<b>Instalações Elétricas</b>				
20	Arandela alumínio completa par exterior c/lâmpada incand. 100w	un	10,00	R\$ 302,50	R\$ 3.024,99
21	Cabo cobre nu seção 10mm²	m	20,00	R\$ 18,57	R\$ 371,49
22	Disjuntor tripolar de 60 até 100 A	un	5,00	R\$ 138,20	R\$ 691,00
23	Disjuntor tripolar de 10 até 50 A	un	5,00	R\$ 123,69	R\$ 618,43
24	Disjuntor monopolar de 10 até 30 A	un	5,00	R\$ 39,43	R\$ 197,13
25	Haste de aterramento coppeweld diâmetro (3/4" x 3,00m)	un	1,00	R\$ 388,61	R\$ 388,61
26	Ponto corrente monofásico aparente teto, embut. parede inc. tomada	pt	20,00	R\$ 29,78	R\$ 595,66
27	Quadro distribuição luz e força embutido para 13 a 18 disjuntores c/barramento	un	3,00	R\$ 450,18	R\$ 1.350,54
28	Luminária aço fluorescente completa alto brilho p/02 lâmp. 40w c/aletas inclusive reator eletrônico	un	15,00	R\$ 152,22	R\$ 2.283,32
29	Fio para instalação elétrica seção 10,0mm²	m	10,00	R\$ 48,68	R\$ 486,77
30	Fio para instalação elétrica seção 6,0mm²	m	100,00	R\$ 18,57	R\$ 1.857,45
31	Fio para instalação elétrica seção 4,0mm²	m	200,00	R\$ 15,78	R\$ 3.155,20
32	Eletroduto PVC róscável rígido c/ diâmetro 50mm (1 1/2") inc. conexões	m	200,00	R\$ 31,74	R\$ 6.348,10
33	Eletroduto PVC róscável rígido c/ diâmetro 60mm (2") inc. conexões	m	50,00	R\$ 46,17	R\$ 2.308,40
-	<b>Instalações Hidrossanitárias</b>				
34	Bacia sanitária sifonada caixa acoplada assento e acessórios	cj	1,00	R\$ 1.087,43	R\$ 1.087,43
35	Caixa gordura dupla c/tampa em concreto.	un	1,00	R\$ 111,45	R\$ 111,45
36	Caixa inspeção em alvenaria 40x40x40cm inc. revestimento e tampa concreto	un	2,00	R\$ 688,17	R\$ 1.376,34
37	Caixa inspeção em alvenaria 60x60x60cm inc. revestimento e tampa concreto	un	1,00	R\$ 984,72	R\$ 984,72
38	Chuveiro plástico	un	1,00	R\$ 15,85	R\$ 15,85
39	Cuba aço inóx (47 x 31 cm)	un	1,00	R\$ 484,27	R\$ 484,27
40	Ponto de água tubulação 25mm PVC soldável inc. conexões	pt	8,00	R\$ 28,52	R\$ 228,17
41	Ponto de água tubulação 32mm PVC soldável inc. conexões	pt	1,00	R\$ 38,89	R\$ 38,89
42	Ponto de esgoto tubulação 100mm PVC soldável inc. conexões	pt	2,00	R\$ 179,22	R\$ 358,44
43	Ponto de esgoto tubulação 40mm PVC soldável inc. conexões	pt	4,00	R\$ 48,24	R\$ 192,97
44	Ponto de esgoto tubulação 50mm PVC soldável inc. conexões	pt	4,00	R\$ 55,13	R\$ 220,52
45	Registro de gaveta com acabamento cromado 25 mm (1")	un	2,00	R\$ 136,84	R\$ 273,67
46	Registro de gaveta com acabamento cromado 32 mm (1 1/4")	un	1,00	R\$ 196,27	R\$ 196,27
47	Fossa Séptica e Sumidouro em Alvenaria	un	1,00	R\$ 5.974,06	R\$ 5.974,06
48	Torneira boia 20 mm (3/4")	un	1,00	R\$ 52,94	R\$ 52,94
49	Caixa d'água fibra de vidro com tampa 500l inclusive acessórios	un	1,00	R\$ 426,85	R\$ 426,85



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V. UNT	V. TOTAL
-	<b>Cobertura</b>				
50	Cobertura com telha fibrocimento tipo COB 6mm inc. fixação.	m <sup>2</sup>	59,00	R\$ 234,23	<b>R\$ 13.819,75</b>
51	Rufo chapa alumínio c/0,60 m de largura	m	42,00	R\$ 199,74	<b>R\$ 8.388,98</b>
52	Impermeabilização com manta asfáltica de todos os tipos de cobertura, aplicação a frio sobre superfície regulada e pintura	m <sup>2</sup>	8,40	R\$ 82,88	<b>R\$ 696,21</b>
53	Tubulação em PVC soldável para drenagem diâm. 100mm	m	6,00	R\$ 50,97	<b>R\$ 305,81</b>
-	<b>Esquadrias</b>				
54	Cadeado médio 40mm	un	1,00		
55	Fechadura completa interna	un	2,00	R\$ 187,92	<b>R\$ 375,84</b>
56	Fechadura completa externa	un	2,00	R\$ 197,35	<b>R\$ 394,69</b>
57	Janela alumínio anodizado preto basculante, de correr, maximar ou fixa com contramarcos inclusive fixação	m <sup>2</sup>	8,40	R\$ 416,30	<b>R\$ 3.496,88</b>
58	Porta alumínio anodizado preto basculante c/ dobradiças em latão cromado inclusive assentamento e contramarcos	m <sup>2</sup>	3,36	R\$ 772,65	<b>R\$ 2.596,09</b>
59	Porta do tipo Parana (0,80m x 2,10m) completa	und	2,00	R\$ 1.162,39	<b>R\$ 2.324,79</b>
60	Dobradiça cromada 3" x 2 1/2"	un	18,00	R\$ 44,98	<b>R\$ 809,62</b>
-	<b>Revestimento</b>				
61	Chapisco em parede argamassa cimento e areia (1:3) espessura 5mm	m <sup>2</sup>	252,00	R\$ 9,57	<b>R\$ 2.411,64</b>
62	Contrapiso concreto simples c/ 5cm espessura e FCK= 12,5 Mpa	m <sup>3</sup>	2,95	R\$ 590,38	<b>R\$ 1.741,63</b>
63	Ladrilho cerâm. esmalt. Extra (PEI-5) c/regularização do piso assent. Com argamassa colante	m <sup>2</sup>	59,00	R\$ 160,91	<b>R\$ 9.493,48</b>
64	Ladrilho cerâmico esmaltado sobre parede inc. assentamento com argamassa colante, inc rejunte	m <sup>2</sup>	12,00	R\$ 162,68	<b>R\$ 1.952,11</b>
65	Emboço c/ argamassa com cimento e areia penerada 1:6.	m <sup>2</sup>	252,00	R\$ 57,52	<b>R\$ 14.495,42</b>
66	Soleira em granito assent. nata de cimento esp. 2 cm inc. acabamento	m	3,20	R\$ 224,75	<b>R\$ 719,20</b>
-	<b>Pituras</b>				
67	Emassamento de forro ou parede interna c/02 demãos de massa PVA para pintura latex	m <sup>2</sup>	185,00	R\$ 18,62	<b>R\$ 3.444,33</b>
68	Latex PVA em parede interna e teto, sem massa, inclusive selador com 02 demãos	m <sup>2</sup>	185,00	R\$ 32,48	<b>R\$ 6.008,80</b>
69	Revestimento texturado de alta camada para parede interna/externa aplicado a rolo	m <sup>2</sup>	126,00	R\$ 45,15	<b>R\$ 5.689,28</b>
-	<b>Instalações contra incendio</b>				
70	Extintor de água pressurizada com 10 litros	un	2,00	R\$ 266,23	<b>R\$ 532,47</b>
71	Extintor de gás carbonico com 6 kg	un	2,00	R\$ 610,68	<b>R\$ 1.221,36</b>
72	Placa de Sinalização para Extintores incl. Colocação	un	10,00	R\$ 33,16	<b>R\$ 331,62</b>
73	Extintor de Pó químico com 04 kg	un	2,00	R\$ 202,86	<b>R\$ 405,71</b>
74	Luminária de emergência 2x8w, inclusive tomada	un	10,00	R\$ 114,27	<b>R\$ 1.142,75</b>
-	<b>DIVERSOS</b>				
75	Limpeza geral da obra	m <sup>2</sup>	7.857,09	R\$ 1,87	<b>R\$ 14.696,69</b>
76	Britagem do patio	m <sup>3</sup>	2.357,13	R\$ 94,25	<b>R\$ 222.159,50</b>
				<b>TOTAL:</b>	<b>R\$ 2.909.564,62</b>

JL ENERGIAS RENOVAVEIS LTDA ME  
 CNPJ: 33.932.174/0001-41  
 INSC. ESTADUAL: 20.518.351-4  
 INSC. MUNICIPAL: 008.522-7  
 END.: PRAÇA DO CORETO 66-A, CENTRO - CAICÓ/RN.

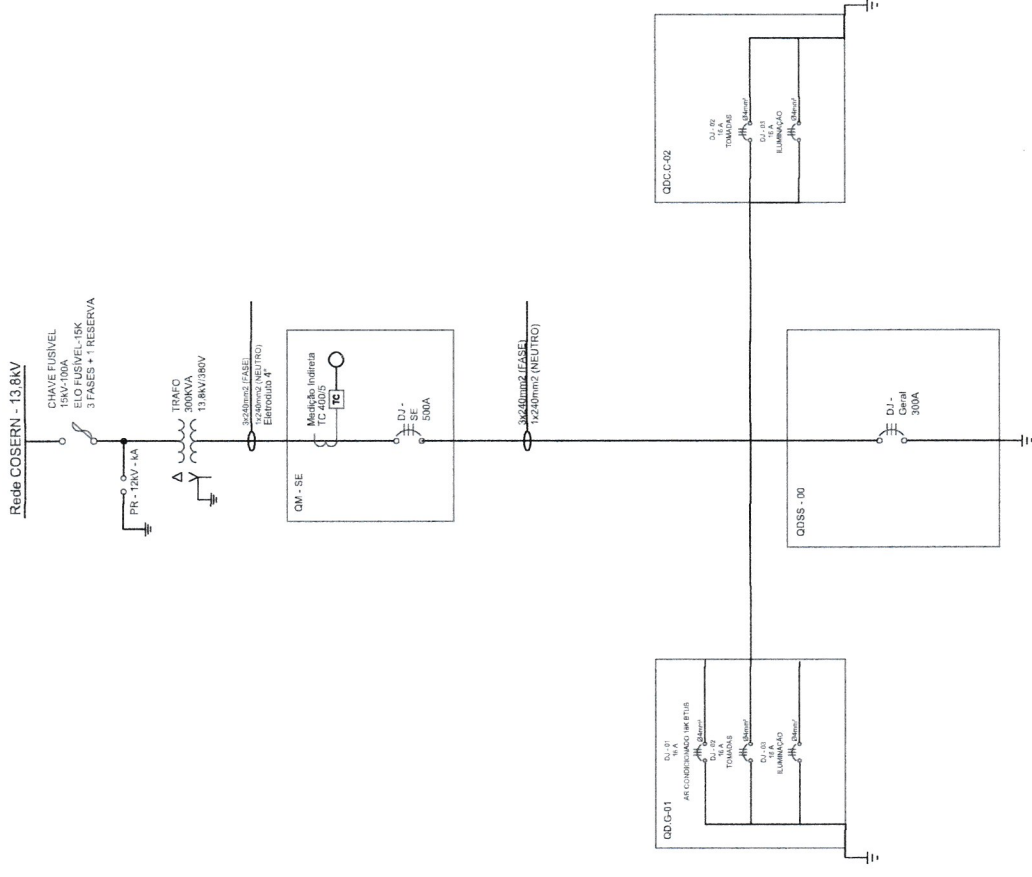
USINA DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 400KWP DO MUNICIPIO DE TABOLEIRO GRANDE-RN.

CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	V. ITEM	DIAS						V. TOTAL
			30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	
-	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 45.891,00	R\$ 22.945,50 50%	R\$ 22.945,50 50%	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
-	SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE 400 KWP COM ESTRUTURA DE FIXAÇÃO EM SOLO.	R\$ 2.232.431,60		1.562.702,12 70%	223.243,16 10%	223.243,16 10%	223.243,16 10%	223.243,16	
-	SUBESTAÇÃO DE 300KVA.	R\$ 73.633,67		36.816,84 50%					
-	MURO DE CONTORNO	R\$ 148.230,60		74.115,30 50%					
-	ILUMINAÇÃO DO PATIO	R\$ 16.144,68						8.072,34 50%	8.072,34
-	CASA DE COMANDO E GUARITA	R\$ 156.376,88		62.550,75 40%	46.913,06 30%	46.913,06 30%			
									R\$ 2.909.564,62



# Diagrama Unifilar

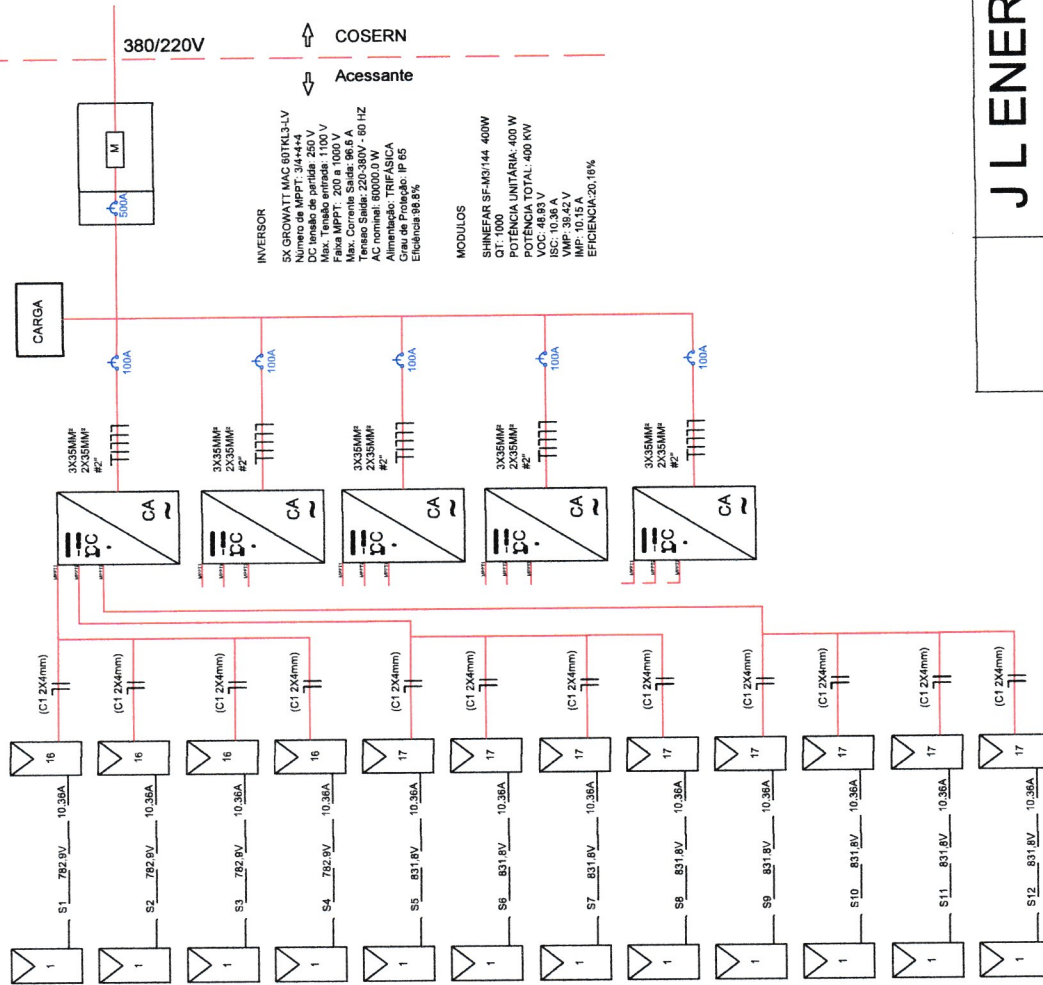


# J L ENERGIAS RENOVAVEIS

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOLEIRO GRANDE**

FOLHA: **16**

ENDEREÇO: AVENIDA ALEXANDRE SOARES, 96 - CENTRO - TABOLEIRO GRANDE	ASSUNTO: PROJETO SE 300KVA
PROJETISTA / CRT: JOSE AURIZELIO BARBOSA / 06790908439	REVISÃO: 00
DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA GERAL	ESCALA: S/N
DESENHISTA: MIKAEL ALLAN GALVÃO COSTA	DATA: 26/08/2021



**INVERSOR**  
 SX GROWATT MAC 60TKL3-LV  
 Número de MPPT: 3x4+4+4  
 DC tensão de partida: 110V  
 Tensão de trabalho: 110V  
 Faixa MPPT: 200 a 1000 V  
 Max. Corrente Saída: 96.6 A  
 Tensão Saída: 220-380V - 60 HZ  
 AC nominal: 60000/0 W  
 Dimensões: 400x100x170 mm  
 Grau de Proteção: IP 65  
 Eficiência: 98.8%

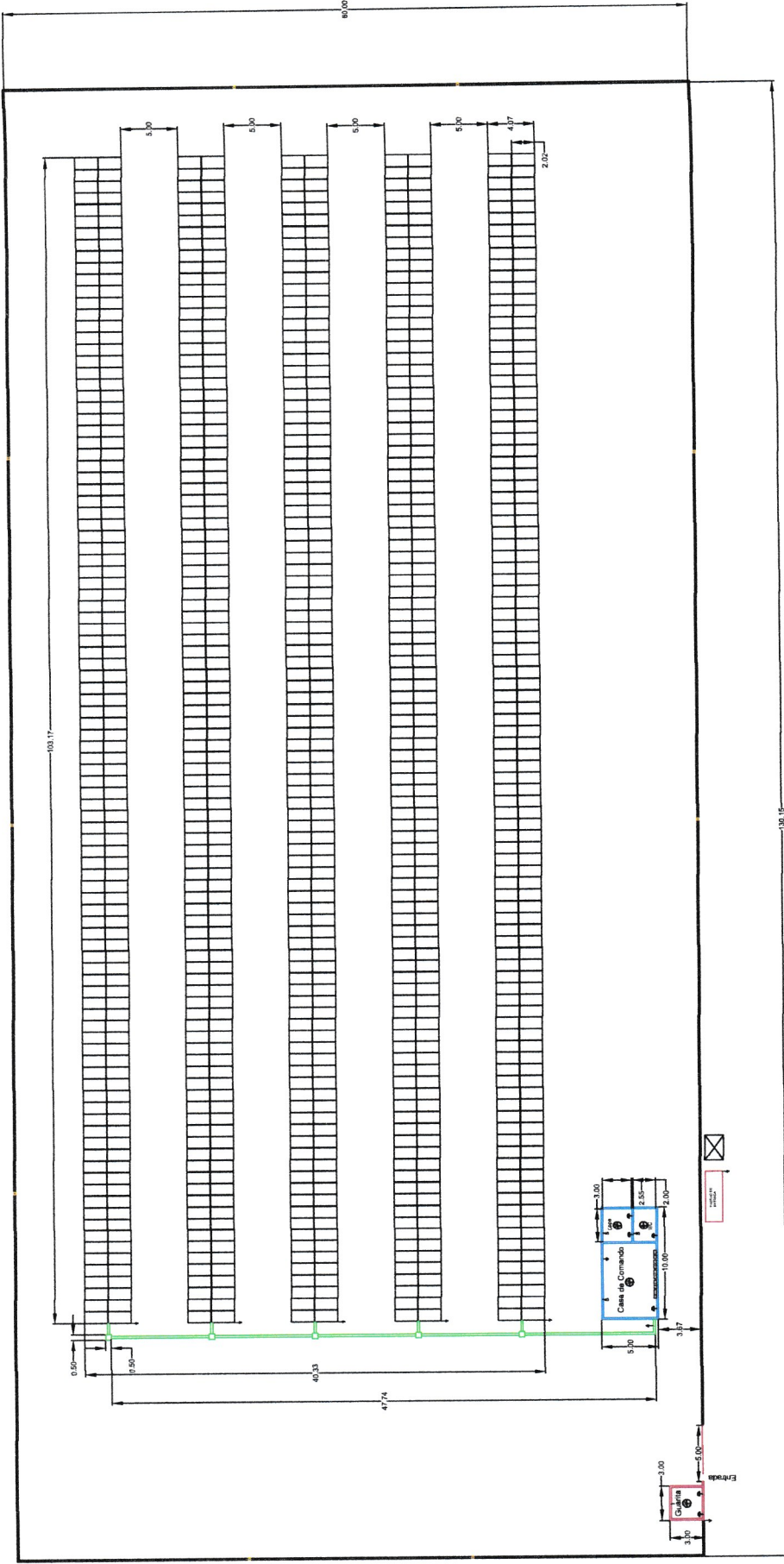
**MODULOS**  
 SHINEEAS SF-M3/144, 400W  
 C1: 1000  
 POTENCIA UNITÁRIA: 400 W  
 POTENCIA TOTAL: 400 KW  
 VOC: 48.93 V  
 ISC: 10.36 A  
 MP: 39.42 V  
 Wp: 400 W  
 EFICIENCIA: 20.18%

# J L ENERGIAS RENOVAVEIS

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOLEIRO GRANDE

FOLHA: <b>26</b>	
ENDERECO: AVENIDA ALEXANDRE SOARES, 96 - CENTRO - TABOLEIRO GRANDE	ASSUNTO: PROJETO SE 300KVA
CONTEUDO: DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA SOLAR	PROJETISTA/CRT: JOSE AURIZELIO BARBOSA / 06790908439
DESENHISTA: MIKAEL ALLAN GALVÃO COSTA	ESCALA: S/N
	REVISÃO: 00
	DATA: 26/08/2021

# PROJETO TABOLEIRO GRANDE



## LEGENDA

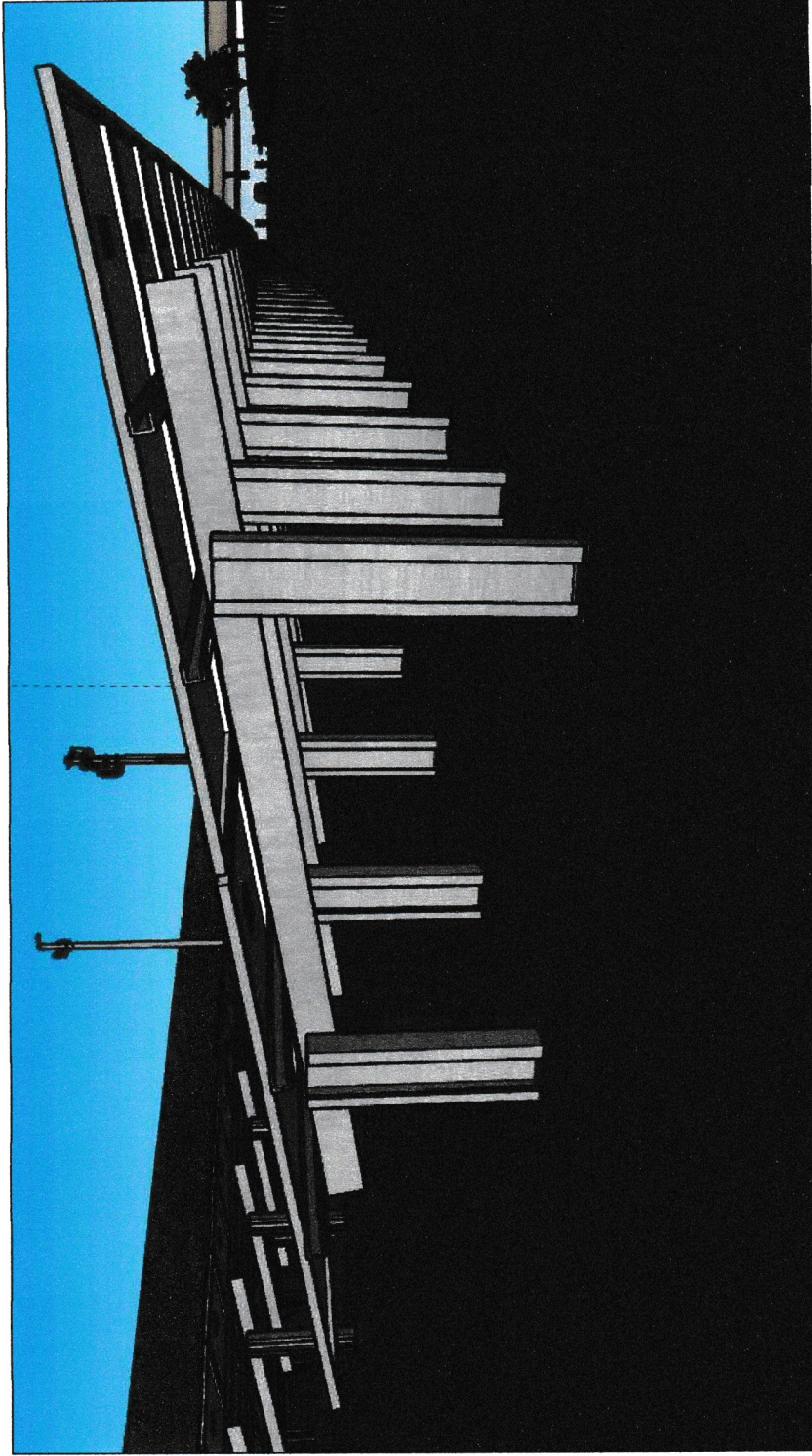
- ⊕ Ponto de Iluminação
- ⊖ Ponto de Tomada Especifico
- ⊗ Interruptor
- ⊕ Ponto de Tomada Simples
- ⊖ Aterramento
- ⊕ Inversores
- ⊖ Poste de Iluminação
- ⊖ Caixa de Passagem
- ⊗ Poste com Transformador

# J L ENERGIAS RENOVAVEIS

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOLEIRO GRANDE

ENDERECO: AVENIDA ALEXANDRE SOARES, 96 - CENTRO - TABOLEIRO GRANDE	ASSUNTO: PROJETO SE 300KVA	FOLHA: <b>3 6</b>	
CONTEUDO: PAGINAÇÃO DO SISTEMA SOLAR	PROJETISTA / CRT: JOSE AURIZELIO BARBOSA / 06790908439	REVISÃO: 00	DATA: 26/08/2021
DESENHISTA: Francisco Wesley de Souza Fonseca	ESCALA: S/N		

# PAGINAÇÃO ESTRUTURA



## J L ENERGIAS RENOVAVEIS

CLIENTE:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOLEIRO GRANDE

ENDEREÇO:  
AVENIDA ALEXANDRE SOARES, 96 - CENTRO - TABOLEIRO GRANDE

ASUNTO:  
PROJETO SE 300KVA

CONTEÚDO:  
PAGINAÇÃO ESTRUTURA

PROJETISTA / CRT:  
JOSE AURIZELIO BARBOSA / 06790908439

DESENHISTA:  
MIKAEL ALLAN GALVAO COSTA

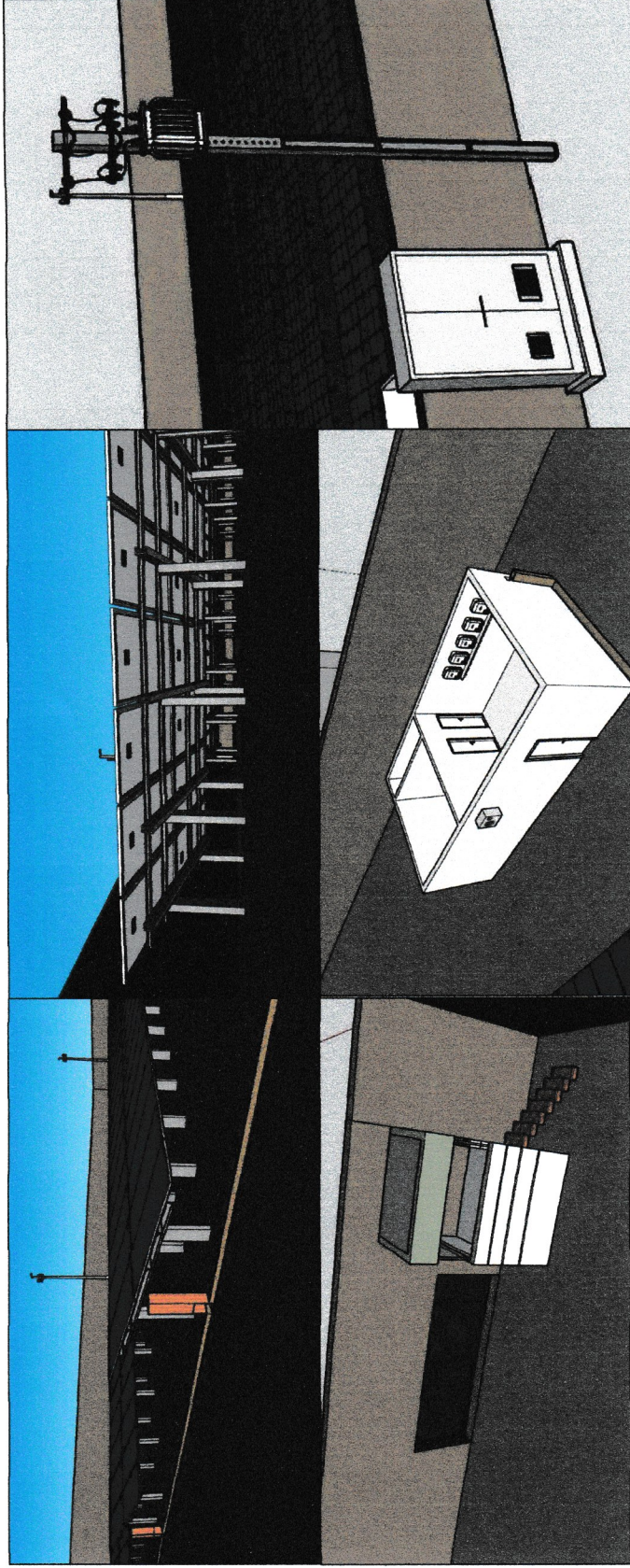
ESCALA:  
S/N

REVISÃO:  
00

DATA:  
26/08/2021

FOLHA:

46



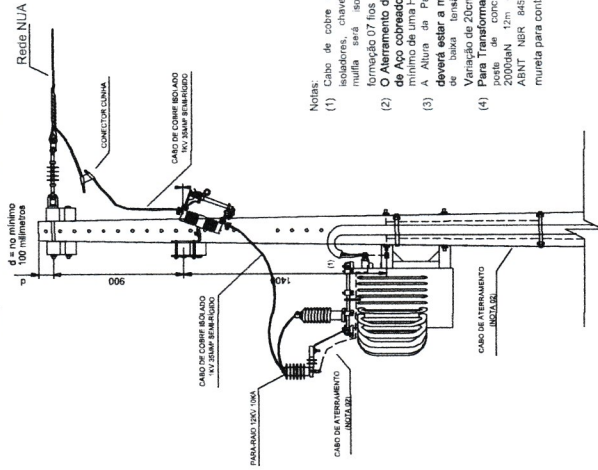
# J L ENERGIAS RENOVAVEIS

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOLEIRO GRANDE**

ENDEREÇO: AVENIDA ALEXANDRE SOARES, 96 - CENTRO - TABOLEIRO GRANDE		ASSUNTO: PROJETO SE 300KVA		FOLHA: <b>56</b>	
CONTEÚDO: PAGINAÇÃO CORTES		PROJETISTA / CRT: JOSE AURIZELIO BARBOSA / 06790908439		DATA: 26/08/2021	
DESENHISTA: MIKAEL ALLAN GALVAO COSTA		ESCALA: S/N		REVISÃO: 00	

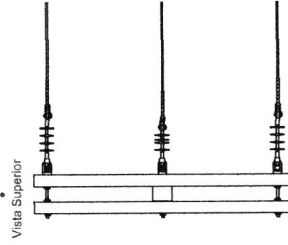
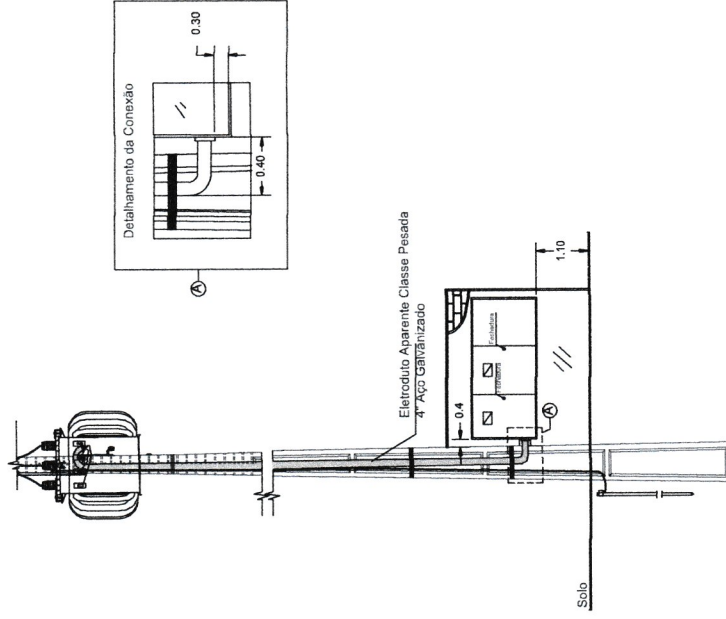


SE - 300KVA  
 Detalhamento das Estuturas  
 Medição Indireta Em Mureta



- Notas:
- (1) Cabo de cobre de interligação entre os isoladores, chaves fusíveis, para-raios e mureta sera isolado, buba, 35mm<sup>2</sup> e formação 07 fios.
  - (2) O Aterramento deverá ser feito em Cabo de Aterramento de 2 Awg com no mínimo de uma haste.
  - (3) A Altura da Parte Superior da curva deverá estar a mesma altura das buchas de baixa tensão, admitindo-se uma Variação de 20cm.
  - (4) Para Transformadores de 300KVA utilizar para-raios tipo ABNT NBR 8451 e do lado oposto a mureta para contra-peso em relação a MT.

SE - 300KVA  
 Detalhamento das Estuturas  
 Medição Indireta Em Mureta



J L ENERGIAS RENOVAVEIS

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOLEIRO GRANDE

ENDEREÇO: AVENIDA ALEXANDRE SOARES, 96 - CENTRO - TABOLEIRO GRANDE	ASSUNTO: PROJETO SE 300KVA	FOLHA: <b>6</b>	
CONTÉUDO: SUBESTAÇÃO	PROJETISTA / CRI- JOSE AURIZELIO BARBOSA / 06790908439	DATA: 26/08/2021	
DESENHISTA: MIKAEL ALLAN GALVAO COSTA	ESCALA: S/N	REVISÃO: 00	<b>6</b>

