

**‘APÊNDICE A - Estudo Técnico Preliminar XX/2022****1. Informações básicas**

Número do processo: 23125.017066/2022-04

**2. Título da demanda**

Contratação de pessoa jurídica para execução do projeto da subestação de 500kVA para conexão exclusiva da usina fotovoltaica a rede elétrica de distribuição e serviços complementares.

**3. Equipe de planejamento da contratação**

Integram a Equipe de Planejamento da Contratação, responsável pela elaboração deste Plano de Estudo Preliminar e pelo Gerenciamento dos Riscos da Contratação, nomeados pela Portaria nº 0990/2022-UNIFAP, de 11/07/2022, os servidores abaixo listados:

SIAPE	SERVIDOR
1937279	João Ricardo Brito Pinheiro
2120314	Sebastião Batista dos Santos Filho
2082250	Cairo Cardoso Madureira

**4. Descrição da necessidade da contratação (art. 24, §1º, I, da IN 05/2017)****Cenário Atual**

Considerando a consolidação do processo administrativo 23125.034472/2019-73, do qual originou, através de adesão à ata de Registro de Preço nº64/2019, oriundo do RCD nº 003/2018, registro de preço gerido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – IFSULDEMINAS, cujo objeto é a construção de 30 usinas solares fotovoltaicas de 18,48kWp, em Macapá, através da execução do contrato 003/2020, firmado entre a Fundação Universidade Federal do Amapá e a Ownergy Soluções e Instalações Eco Eficientes LTDA, contrato no valor de R\$ 2.572.484,64 (dois milhões, quinhentos e setenta e dois mil, quatrocentos e oitenta e quatro reais e sessenta e quatro centavos).

Considerando que durante a execução do contrato, após avaliação realizada pela CONTRATADA, constatou-se que adotar a instalação das usinas fotovoltaicas nos telhados existentes exigiria a realização de diversas reformas em suas estruturas, a fim de que esses pudessem suportar o peso do gerador e a equipe de instalação. Desse modo, a solução mais adequada recomendada pela CONTRATADA para construção das trinta usinas fotovoltaicas de 18,48kWp foi a construção de uma ou mais usinas de solo, o que exigiria a execução de serviços adicionais, entretanto, não causaria transtornos a atividades acadêmicas em execução, além de reduzir os custos com instalação e manutenção da usina.

Considerando a Resolução Normativa N° 482/2012, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia, e defini minigeração distribuída como: central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5MW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras;

Considerando a Norma Técnica de Distribuição para Conexão de Acessantes à Rede de Distribuição da CEA – Conexão em Média Tensão (NTD-09) e a NTD-02 que trata do fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição, depreende-se que a usina deverá ser conectada à rede de média tensão vez que a potência instalada é de 554,4kWp, sendo correto afirmar que para conexão das usina fotovoltaica à rede elétrica de distribuição será necessário a construção de uma subestação abrigada de 500kVA, atendendo todas as orientações das normas NTD02 e NTD09.

Considerando que a usina se encontra instalada no Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá - Unifap, no município de Macapá-AP, e que a única razão para não produzir energia elétrica e reduzir os custos de consumo de energia elétrica desta universidade é a ausência de uma subestação para conectar a usina a rede de distribuição da Unifap, mostra-se razoável a intenção de contratar pessoa jurídica que execute a subestação abrigada de 500kVA – para conexão, exclusiva, da usina fotovoltaica a rede de elétrica de distribuição.

#### **Necessidade da obra**

- **Necessidade 1** – Construção de cubículo em conformidade com as Normas Técnicas de Distribuição – NTD da Companhia de Eletricidade do Amapá – CEA Equatorial;
- **Necessidade 2** – Elaboração de projeto executivo e demais documentos exigidos pela CEA Equatorial para aprovação do projeto;
- **Necessidade 3** – Ajuste dos dispositivos de proteção e seletividade da subestação;
- **Necessidade 4** – Execução do alambreado de mourões de concreto espalhamento de brita no solo da usina fotovoltaica.

#### **5. Referência a outros instrumentos de planejamento do órgão (art. 24, §1º, II, da IN 05/2017)**

Não há referência para a construção de uma subestação de interligação entre a usina fotovoltaica de solo de 544kWp a rede de distribuição da Unifap em outros instrumentos de planejamento do órgão.

#### **6. Área requisitante**

<b>Área requisitante</b>	<b>Responsável</b>
Assessoria Especial de Engenharia e Arquitetura	Cairo Cardoso Madureira

#### **7. Descrição dos Requisitos da Contratação (art. 24, §1º, III, da IN 05/2017)**

**Necessidade 01** – Construção de cubículo em conformidade com as Normas Técnicas de Distribuição – NTD da Companhia de Eletricidade do Amapá – CEA Equatorial;

Requisito 1.1. – Rigorosamente em conformidade com a NTD02 e NTD09 da CEA Equatorial e outra normas secundárias que se façam necessárias para o atendimento as normas da ABNT;

Requisito 1.2. – Emissão e apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica de execução do cubículo – por profissional competente;

Requisito 1.3. – Indicar preposto para representa-la durante a execução do cubículo, e contrato.

**Necessidade 02** - Elaboração de projeto executivo e demais documentos exigidos pela CEA Equatorial para aprovação do projeto;

Requisito 2.1. – Emissão e apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica de elaboração e execução de projeto executivo da subestação abrigada de 500kVA, 13,8-0,380/0220kV – por profissional competente;

Requisito 2.2. – Elaboração de projeto executivo e demais documentos exigidos pela concessionária de energia elétrica do Amapá, sempre em conformidade com a NTD02 e NTD09 da CEA – a contratada deverá obter a aprovação do projeto executivo junto a CEA.

**Necessidade 03** - Ajuste adequado dos dispositivos de proteção e seletividade da subestação;

Requisito 3.1. – Ajustar de forma adequada, segundo estudo de coordenação e seletividade aprovado pela CEA.

**Necessidade 04** - Execução do alambrado de mourões de concreto espalhamento de brita no solo da usina fotovoltaica.

Requisito 4.1. – Executar alambrado de mourões de concreto com tela de arame galvanizado e espalhamento de brita sobre a área total da usina cerca pelo alambrado.

## **8. Levantamento de mercado e justificativa da escolha do tipo de solução a contratar (art. 24, §1º, V, da IN 05/2017)**

Considerando que o objetivo desse ETP é a construção de uma subestação abrigada de 500 kVA, existe a possibilidade de utilizar transformador de potência do tipo: a óleo isolante ou a seco.

Desse modo, tem-se como principais características de cada tipo de transformador:

<b>Características</b>	<b>A óleo isolante</b>	<b>A seco</b>
<b>Isolação</b>	Óleo isolante	Resina epóxi
<b>Manutenção</b>	Periódica de maior frequência, necessidade de substituição ou tratamento o isolante, juntas guarnições e acessórios	Menor custo de manutenção
<b>Vida útil</b>	Até 30 anos	30 anos ou mais

<b>Obras civis</b>	Maior infraestrutura para combate a incêndio e contenção de vazamentos	Deve-se assegurar ventilação natural adequada
<b>Segurança</b>	Risco de explosão, incêndios, vazamentos do óleo isolante e contaminação do meio ambiente	Sem risco de explosão e difícil combustão
<b>Proteção</b>	Dispositivo para alívio de pressão ocasionado por sobretemperatura	Relé de proteção térmica dos enrolamentos
<b>Restrições ambientais</b>	Risco de contaminação pelo vazamento do óleo isolante	Sem risco de contaminação
<b>Ambiente</b>	Internos e externos	Internos

A tabela abaixo compara os custos para aquisição e instalação de transformadores trifásicos de 500kVA, 13,8-0,38/22kV – tipos: a óleo e a seco.

DESCRIÇÃO	UN.	VALOR UNIT. (R\$)	REFERÊNCIA
Transformador trifásico 500kVA, 13,9-0,38/0,22kV, 60Hz, classe 15kV, a seco, incluso estrutura com rodas, sensores de temperatura e controlador de temperatura, conforme ABNT NBR 5356-11-2016 (Transformador de potência, parte 11, transformadores do tipo seco – especificações)	Pç	R\$ 78.200,41	ORSE 06/2022
Transformador trifásico 500kVA, 13,9-0,38/0,22kV, 60Hz, classe 15kV, imerso em óleo mineral isolante, conforme ABNT NBR 5440-2014 (Transformadores para redes aéreas de distribuição).	pç	R\$ 71.214,70	SINAPI 06/2022

Referente a manutenção, os transformadores do tipo a seco requerem pouca manutenção sendo recomendado fazer uma inspeção o visual no equipamento em períodos de 12 meses, e ensaios – conforme previsão na ABNT NBR 5356-1/11. Por sua vez, os transformadores imersos em óleo mineral isolante, é amplamente recomendado a realização de inspeções programadas em períodos de 06 meses para a verificação do nível e análise do óleo isolante que poderá necessitar de tratamento ou substituição, exame de estanqueidade e isoladores, e os demais ensaios e análises previstos na ABNT NBR 53561/5.

#### **Justificativa da solução a ser adotada**

Considerando as características da subestação abrigada nas normas técnicas ABNT NBR 5356-11:2016 (Transformadores de potência - Parte 11: Transformadores do tipo seco - Especificação) e ABNT NBR 5356-1:2007 (Transformadores de Potência - Parte 1: Generalidades), é possível identificar as seguintes vantagens e desvantagens para os

transformadores do tipo a óleo isolante e a seco conforme a tabela comparativa a seguir em relação aquisição, execução e manutenção da subestação a ser executada.

<b>TIPO DE TRANSFORMADOR</b>	<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
<b>IMERSO EM ÓLEO ISOLANTE</b>	<p>Menor custo de aquisição; Maior robustez em relação a exposição ao tempo e sujeira;</p> <p>Devido ao óleo isolante, possui melhor troca de calor com o ambiente para resfriamento do núcleo.</p>	<p>Maior custo de manutenção devido a necessidade de análise periódica do óleo isolante, além dos ensaios recomendados pela norma técnica;</p> <p>Demanda a instalação de medidas de combate a incêndio com água nebulizada e bacia para contenção do óleo isolante em caso de vazamento;</p> <p>Risco de explosão, incêndio e contaminação do meio ambiente devido ao óleo isolante.</p>
<b>A SECO</b>	<p>Menor custo de manutenção devido à realização de inspeção visual, além dos ensaios recomendados pela norma técnica;</p> <p>Não irá demandar medidas adicionais de combate a incêndio;</p> <p>Ausência de risco de explosão e difícil combustão.</p>	<p>Maior custo de aquisição; Não pode ser exposto ao tempo e sujeira;</p> <p>Demanda maior circulação de ar para resfriamento do núcleo, sendo necessário a instalação de sensores de temperatura para monitoramento.</p>

A partir do exposto, presando, principalmente, a segurança das pessoas, animais e equipamentos que se encontrem, eventualmente, instalados ou transitando nas proximidades da subestação; e considerando também o baixo custo da manutenção periódica, ausência de risco de explosão, combustão e vazamento, conclui-se que a solução a ser adotada é a aquisição de um transformador do tipo a seco.

#### **9. Estimativa das quantidades a serem contratadas (art. 24, §1º, IV, da IN 05/2017)**

Preliminarmente, ressalta-se que a subestação abrigada será construída para atendimento exclusivo da usina fotovoltaica de solo, cuja potência instalada é de 544kWp. Por fim, de forma complementar, a usina deverá ser cercada por um alambrado em mourões de concreto com tela de arame galvanizado (incluído mureta em concreto) e o solo coberto com brita a fim de aumentar a segurança das pessoas, animais e equipamentos.

Desse modo, conforme a solução apresenta, a subestação será do tipo abrigada, devendo observar todas as especificações descritas na NTD02 da CEA Equatorial. Além disso, será adquirido um transformador trifásico 500kVA, 13,9-0,38/0,22kV, 60Hz, classe 15kV, a seco, incluso estrutura com rodas, sensores de temperatura e controlador de temperatura, conforme ABNT NBR 5356-11-2016 (Transformador de potência, parte 11, transformadores do tipo seco – especificações).

A tabela abaixo ilustra os serviços e as quantidades a serem contratadas.

Descrição	Und	Quant.
<b>SUBESTAÇÃO ABRIGADA DE 500kVA</b>		
<b>LOCAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>		
LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	148,8
EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	m³	5,36
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>		
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	5,36
LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m³	1,056
<b>CONCRETO ARMADO</b>		
LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	m³	0,256
FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	11,376
ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	99,2
CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2:2:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ SEIXO ROLADO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	m³	2,064
IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.	m²	5,28
<b>ESTRUTURA</b>		
<b>PILARES E VIGAS</b>		
FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	m²	125,92
CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2:2:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ SEIXO ROLADO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	m³	8,576
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	164,8
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	228,8
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	342,4
ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	262,4
<b>LAJE</b>		
LAJE PRE-MOLD BETA 12 P/3,5KN/M2 VAO 4,1M INCL VIGOTAS TIJOLOS ARMADU-RA NEGATIVA CAPEAMENTO 3CM CONCRETO 15MPA ESCORAMENTO MATERIAIS E MAO DE OBRA.	m²	57,136
<b>ALVENARIA</b>		
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m²	57,136
<b>PISO E CALÇADA</b>		
ARGAMASSA TRAÇO 1:5 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	m³	5,936
<b>REVESTIMENTO</b>		
CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	294,4
MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES,	m²	336

ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014		
<b>PINTURA</b>		
APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	336
APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR LÁTEX PVA EM TETO, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	65,12
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	33,6
<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>		
ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	7
CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO B, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1)	UN	2
CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1)	UN	8
CONECTOR, CPVC, SOLDÁVEL, DN 28MM X 1", INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	24
FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PPR DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_05/2015	M	26
CONECTOR MACHO, PPR, 32 X 3/4	UN	6
CABO DE COBRE NU 25MM <sup>2</sup> - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	39
MUFLA TERMINAL PRIMARIA UNIPOLAR USO INTERNO PARA CABO 35/120MM <sup>2</sup> , ISOLACAO 15/25KV EM EPR - BORRACHA DE SILICONE. FORNECIMENTO E INSTALACAO.	UN	8
CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 110 MM (4"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	UN	1
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1
EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_P	UN	2
BARRA DE APOIO RETA, EM ALUMÍNIO, COMPRIMENTO 60 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1
ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, COM 1 ESTRIBO, SEM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	UN	1
ARMAÇÃO SECUNDÁRIA, COM 2 ESTRIBOS E 2 ISOLADORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	UN	8
CHAVE FUSIVEL UNIPOLAR, 15KV - 100A, EQUIPADA COM COMANDO PARA HASTE DE MANOBRA . FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	3
ABRIGO PARA HIDRANTE, 75X45X17CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 45 GRAUS 2 1/2", ADAPTADOR STORZ 2 1/2", MANGUEIRA DE INCÊNDIO 15M 2 1/2" E ESGUICHO EM LATÃO 2 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1
HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	UN	12
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup> - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	160
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020	UN	7
CABO DE COBRE NU 25MM <sup>2</sup> - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	60
LUMINARIA TIPO TARTARUGA A PROVA DE TEMPO, GASES, VAPOR E PO, EM ALUMINIO, COM GRADE, BASE E27, POTENCIA MAXIMA 100 W - REF Y 25/1 (NAO INCLUI LAMPADA)	UN	4
Forneimento e instalação de mão francesa reforçada 500 mm (ref. vl 1.37 valemam ou similar)	un	4
Caixa em alvenaria de 80x80x80cm c/ tpo. concreto	UN	1
Caixa em alvenaria de 100x100x100cm c/ tpo. concreto	UN	1
Cabo cobre flexível, não hogenado, 50,0mm <sup>2</sup> - 0,6/1KV / 90°	m	70
Cabo cobre flexível, não hogenado, 120,0mm <sup>2</sup> - 0,6/1KV / 90°	m	160
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO, 500KVA, TRIFÁSICO, 60 HZ, CLASSE 15 KV, IMERSO EM ÓLEO MINERAL, INSTALAÇÃO EM SOLO (NÃO INCLUSO ABRIGO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2022	UN	1
BARRAMENTO TIPO VERGALHÃO COBRE ELETROLÍTICO 3/8	UN	20
BARRAMENTO TRIFÁSICO PARA ATA 57 DISJUNTORES DIN STECK	UN	20
CHAVE SECCIONADORA TRIFÁSICA COM COMANDO SIMULTÂNEO ISOLAÇÃO 15KV	UN	1
SUORTE DE APOIO PARA TP	UN	1
BUCHA DE NYLON COM PARAFUSO 8MM	UN	26
LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTONOMIA MÍNIMA DE 6 HORAS	UN	2
PARA-RAIO 12/20KV POLIMÉRICO 10KA	UN	6
PARA-RAIO POLIMÉRICO DE DISTRIBUIÇÃO 15Kv, 10ka C/ FERRAGEM	UN	6
ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO 4"	UN	6
LUVA RÍGICA ELETRODUTO DE PVC 4"	UN	6
TAPETE ISOLANTE 20Kv 1,00X1,00M COM LAUDO	UN	2
ISOLADOR DE PEDESTAL PORCELANA PARA 15KV	UN	21

COMANDO RA1 COM PUNHO DE MANOBRA	UN	2
SUORTE PARA ISOLADOR PEDESTAL	UN	4
SUORTE PARA CHAVE SECCIONADORA	UN	2
CABO COBRE ISOLADO 15KV 25MM <sup>2</sup>	M	130
DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO À VÁCUO 1250A 17,5KV FIXO, MOTORIZADO BOBINAS 22V TC ISOLAÇÃO A SECO 15KV	UN	1
TERMINAL PARA CABO 240MM <sup>2</sup>	UN	16
CRUZETA DE CONCRETO PADRÃO 2,40M	UN	2
PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA C/ PORCA 10MMX115MM RT	UN	4
SUORTE PARA MUFLAS TERMINAÇÕES	UN	8
PROCA SEXTAVADA DE 5/8", CINCLUINDO ARRUELA E PARAFUSO DE 5/8"	UN	10
ARRUELA QUADRADA EM AÇO GALVANIZADO, DIMENSÃO 38MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO 18MM	UN	10
PARAFUSO GALVANIZADO CABEÇA SEXTAVADA DE 5/8X20	UN	2
PARAFUSO M16 EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO 200MM, DIAMETRO 16MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UN	1
ELETRODUTO FERRO GALVANIZADO ROSCAVEL 4", COM CONEXÕES	M	10
LUVA FERRO GALVANIZADO DIAM. 4"	UN	11
CURVA 90 GALVANIZADO 4"	UN	2
CONECTOR CABO/HASTE TEL 570 TERMOTECNICA	UN	12
CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO SPLIT BOLT 25MM	UN	12
TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO 120MM <sup>2</sup>	UN	12
TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO 50MM <sup>2</sup>	UN	4
CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H=600MM, 3/8" GALV. A FOGO	UN	12
<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>		
ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3
ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	2
ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	4
ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	4
<b>PROTEÇÃO ACESSO</b>		
ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO). AF_05/2018	M	1200
ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021	m <sup>3</sup>	460

### 10. Preço de referência (art. 24, §1º, VI, da IN 05/2017)

O levantamento constatou que o valor máximo aceitável para aquisição o objeto será de . O valor estimado foi obtido utilizando o banco de dados do SINAPI, ORSE SEDOP, SBC e próprio (cotação)

### 11. Justificativa para o parcelamento ou não da solução (art. 24, §1º, VIII, da IN 05/2017)

Diante do exposto, acredita-se que não há vantagem para a Administração Pública em optar pelo parcelamento da solução, vez que muitas empresas desta área da construção civil, constroem abrigos para subestação, fornecem o bem de capital e executam os serviços de instalação dos componentes elétricos da subestação.

Além disso, ganha a Administração Pública (princípio da economicidade) em gerir apenas um contrato, pois dentre outros fatores possibilitará a apuração de responsabilidades caso ocorra alguma inconformidade durante e posteriormente a execução dos serviços relacionados com a garantia do objeto.

Por fim, sugere-se o agrupamento dos itens em um único lote, observadas as condicionantes acima expostas.

### 12. Contratações correlatas e/ou interdependentes (art. 24, §1º, XI, da IN 05/2017)

Concluída a etapa de execução da subestação abrigada, construção do alambrado e preparação do solo (superfície da usina fotovoltaica coberta por brita) será necessário a programação de manutenção e controle da vegetação que nasce sob a usina; ou não

havendo possibilidade de execução desse serviço com a equipe de limpeza externa, será necessária a contratação de empresa.

### **13. Declaração de viabilidade (art. 24, §1º, XII, da IN 05/2017)**

Esta equipe de planejamento declara viável esta contratação.

#### 13.1. Justificativa da viabilidade

- Ligação da usina fotovoltaica de solo instalada no Campus Marco Zero, da Universidade Federal do Amapá, no município de Macapá-AP (a usina encontra-se instalada, porém não conectada e rede elétrica);
- Limitação do acesso a usina irá reduzir a probabilidade de acidentes, furtos e depredação da usina fotovoltaica;
- O espalhamento de brita sobre o solo da área da usina irá retardar o crescimento de vegetação, estendendo o período para realização de manutenção e controle da vegetação.