

‘APÊNDICE C - 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 alambrado 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

Área requisitante	Responsável
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, 13,8-0,380/0,220kV – 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:

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

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

TIPO DE TRANSFORMADOR	VANTAGENS	DESVANTAGENS
IMERSO EM ÓLEO ISOLANTE	<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>
A SECO	<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.
SUBESTAÇÃO ABRIGADA DE 500KVA		
LOCAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA		
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	m ³	5,36
MOVIMENTO DE TERRA		
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m ³	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	m ³	1,056
CONCRETO ARMADO		
LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	m ³	0,256
FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m ²	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	m ³	2,064
IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.	m ²	5,28
ESTRUTURA		
PILARES E VIGAS		
FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	m ²	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	m ³	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
LAJE		
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.	m ²	57,136
ALVENARIA		
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M ² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m ²	57,136
PISO E CALÇADA		
ARGAMASSA TRAÇO 1:5 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	m ³	5,936
REVESTIMENTO		
CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m ²	294,4
MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES,	m ²	336

ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014		
PINTURA		
APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m ²	336
APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR LÁTEX PVA EM TETO, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m ²	65,12
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m ²	33,6
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
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 ² - FORNECIMENTO E INSTALACAO	M	39
MUFLA TERMINAL PRIMARIA UNIPOLAR USO INTERNO PARA CABO 35/120MM ² , 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 ² - 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 ² - 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 ² - 0,6/1KV / 90°	m	70
Cabo cobre flexível, não hogenado, 120,0mm ² - 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 ²	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 ²	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 ²	UN	12
TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO 50MM ²	UN	4
CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H=600MM, 3/8" GALV. A FOGO	UN	12
ADMINISTRAÇÃO DA OBRA		
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
PROTEÇÃO ACESSO		
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 ³	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.