

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO

REGISTRO DE PREÇOS PARA EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA ESPECIALIZADA EM MANUTENÇÃO E EXPANSÃO DE CENTRAIS DE CAPTAÇÃO DIRETA NOS PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE VIANA/MA

Setembro de 2026

1. INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo Técnico tem por objetivo apresentar a descrição técnica dos serviços, materiais e equipamentos que compõem a Planilha Orçamentária elaborada para o Registro de Preços destinado à eventual contratação de empresa de engenharia especializada em manutenção e expansão de centrais de captação direta nos prédios públicos do Município de Viana/MA.

O objeto encontra-se organizado em três grandes grupos orçamentários — (1) Expansão do Sistema Fotovoltaico, (2) Manutenção do Sistema Fotovoltaico e (3) Sistema de Carregador (eletromobilidade) —, subdivididos em subgrupos temáticos e itens individuais, cuja especificação técnica resumida é apresentada no Capítulo 3 deste memorial.

Este documento integra o conjunto de peças técnicas do processo licitatório, em conjunto com o Estudo Técnico Preliminar, não os substituindo, mas complementando-os com a descrição técnica objetiva de cada item constante da Planilha Orçamentária.

VALOR TOTAL ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO: R$ 16.427.523,56 (dezesseis milhões, quatrocentos e vinte e sete mil, quinhentos e vinte e três reais e cinquenta e seis centavos), sendo R$ 12.275.981,75 de custo direto e R$ 4.151.541,81 referentes ao BDI de 33,82%.

2. DEMONSTRATIVO DE NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

A execução dos serviços descritos neste memorial deverá observar rigorosamente a legislação de contratações públicas, o marco regulatório do setor elétrico e as normas técnicas brasileiras (ABNT) aplicáveis a instalações elétricas, fotovoltaicas, estruturais e de segurança do trabalho, conforme demonstrativo a seguir. A observância normativa constitui requisito da solução técnica, não apenas etapa documental posterior.

Norma / Referência	Objeto	Aplicação no memorial
Lei Federal nº 14.133/2021	Lei de Licitações e Contratos Administrativos	Rege o planejamento, a especificação técnica do objeto e a fase preparatória da contratação.
Lei Federal nº 14.300/2022	Marco legal da microgeração e minigeração distribuída (SCEE)	Aplicável à geração fotovoltaica e às regras de compensação de energia.
REN ANEEL nº 1.000/2021 e alterações	Regras gerais de prestação do serviço público de distribuição	Aplicável às unidades consumidoras e aos procedimentos junto à concessionária.
REN ANEEL nº 1.059/2023	Regras de conexão e faturamento da micro e minigeração distribuída	Relevante para os processos de acesso e homologação das usinas.
PRODIST vigente (módulos 3 e 8)	Procedimentos de distribuição — conexão, proteção, medição e qualidade	Base técnica dos projetos de conexão de média e baixa tensão.
ABNT NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão	Aplicável a todo o cabeamento, quadros, proteções e circuitos CA das instalações.
ABNT NBR 16690	Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos	Aplicável ao cabeamento CC, conectores, proteções e aterramento do lado fotovoltaico.

Norma / Referência	Objeto	Aplicação no memorial
ABNT NBR 16274	Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — requisitos de projeto	Critérios de projeto e desempenho da geração conectada à rede.
ABNT NBR 14039	Instalações elétricas de média tensão (1,0 kV a 36,2 kV)	Aplicável ao projeto e execução das subestações aéreas de conexão.
ABNT NBR 5419 (partes 1 a 4)	Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	Aplicável aos conjuntos para-raios tipo Franklin e ao sistema de aterramento.
ABNT NBR 15749	Aterramento e equalização de potenciais de instalações de sistemas fotovoltaicos	Aplicável às malhas de aterramento das áreas de geração.
ABNT NBR 6118 e NBR 12655	Projeto e execução de estruturas de concreto	Aplicável às fundações e sapatas das estruturas em solo e à subestação.
ABNT NBR 6136 / NBR 15961	Blocos vazados de concreto simples/estrutural para alvenaria	Aplicável às alvenarias de blocos estruturais das obras civis de apoio.
ABNT NBR 16736	Telhas cerâmicas — requisitos e métodos de ensaio	Aplicável ao retelhamento e à reposição de telhas cerâmicas.
ABNT NBR 9575	Impermeabilização — seleção e projeto	Aplicável à manta asfáltica de impermeabilização da cobertura.
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade	Obrigatória em todas as intervenções elétricas e nos procedimentos de segurança.
NR-35	Trabalho em altura	Aplicável às atividades em telhado, incluindo a instalação de linha de vida.
NT.00020.EQTL (Equatorial Energia), Revisão vigente	Conexão de micro e minigeração distribuída ao sistema da concessionária	Norma técnica da distribuidora aplicável a todos os processos de acesso e conexão.
Normas técnicas vigentes da concessionária local para subestações e fornecimento em média tensão	Projeto, montagem, proteção, medição e conexão de subestações aéreas	Os projetos executivos deverão adotar os padrões vigentes da concessionária no momento da solicitação de acesso.

As referências normativas relacionadas não são exaustivas, devendo a contratada observar, complementarmente, quaisquer normas técnicas supervenientes ou correlatas, bem como as especificações dos fabricantes dos equipamentos e materiais empregados, e as normas técnicas vigentes da concessionária de energia elétrica local, aplicáveis no momento da execução de cada etapa contratual.

3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS ITENS DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Apresenta-se, a seguir, a especificação técnica de cada item constante da Planilha Orçamentária, organizada segundo a mesma estrutura de grupos e subgrupos adotada no orçamento, com indicação do código de referência/fonte de preço, unidade de medida e quantitativo, seguidos, na última coluna, de texto descritivo sobre a natureza do serviço, material ou equipamento e sobre a norma técnica que disciplina a sua aplicação na execução do objeto.

3.1 — GRUPO 1: EXPANSÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Compreende as intervenções destinadas à ampliação da capacidade de geração fotovoltaica do Município, incluindo obras civis preliminares, infraestrutura elétrica, instalação de módulos, inversores, subestação, homologação junto à concessionária de energia e sistema de armazenamento (backup) por baterias.

1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

Serviços de mobilização, identificação da obra, obras civis de apoio, entradas de energia provisórias, mão de obra técnica de supervisão e serviços de engenharia junto à concessionária de energia, necessários à implantação da expansão.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.1.1	103689 (SINAPI)	M2	60,00	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira, para identificação e publicidade da obra, conforme AF_03/2022_PS. *A confecção e a fixação da placa devem observar as diretrizes de identificação de obras públicas e a NR-18, quanto à segurança na instalação.*
1.1.2	101508 (SINAPI)	UN	12,00	Entrada de energia elétrica aérea trifásica, com caixa de sobrepor, cabo de 35 mm² e disjuntor DIN de 50 A (não incluso poste de concreto), conforme AF_12/2025. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.1.3	89470 (SINAPI)	M2	140,00	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x39 cm (espessura 14 cm), fbk = 4,5 MPa, execução com colher de pedreiro, conforme AF_07/2026. *A execução deve atender à ABNT NBR 6136 e à ABNT NBR 15961 (alvenaria estrutural de blocos de concreto), quanto à resistência característica e ao assentamento dos blocos.*
1.1.4	101964 (SINAPI)	M2	35,00	Laje pré-moldada unidirecional, biapoiada, para forro, com enchimento em cerâmica, vigota convencional, altura total de 12 cm (8+4 cm), conforme AF_08/2025. *O elemento deve atender à ABNT NBR 14859 (lajes pré-fabricadas) e à ABNT NBR 6118, quanto às condições de apoio e sobrecarga admissível.*
1.1.5	C2123 (SEINFRA)	M2	280,00	Reboco com argamassa de cal hidratada e areia peneirada, traço 1:3, espessura 5 mm, aplicado sobre parede. *A execução deve atender à ABNT NBR 13749 (revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas), quanto à espessura, ao traço e ao acabamento.*
1.1.6	S10891 (ORSE)	M2	140,00	Portão de abrir de 2 folhas, com quadro em tubo galvanizado de 2", barra quadrada de 3/4" na vertical e esticador redondo de 3/4", inclusive fechadura e dobradiças. *A execução deve observar as normas técnicas da ABNT aplicáveis a esquadrias e estruturas metálicas leves (ABNT NBR 8800), bem como as especificações do fabricante quanto à proteção anticorrosiva.*
1.1.7	88415 (SINAPI)	M2	280,00	Aplicação manual de fundo selador acrílico em paredes externas, conforme AF_03/2024. *A aplicação deve atender à ABNT NBR 13245 (execução de pinturas em edificações) e às especificações técnicas do fabricante da tinta.*
1.1.8	88417 (SINAPI)	M2	280,00	Aplicação manual de pintura com tinta texturizada acrílica em panos cegos de fachada (sem vãos), uma cor, conforme AF_03/2024. *A aplicação deve atender à ABNT NBR 13245 (execução de pinturas em edificações) e às especificações técnicas do fabricante da tinta.*
1.1.9	90778 (SINAPI)	H	2.080,00	Engenheiro civil de obra pleno, com encargos complementares, para acompanhamento técnico da execução. *A atividade de responsabilidade técnica*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
				deve observar a Lei Federal nº 14.133/2021 quanto à habilitação profissional exigida e a NR-10 e a NR-18, no acompanhamento da execução.
1.1.10	90780 (SINAPI)	H	2.080,00	Mestre de obras, com encargos complementares, para supervisão direta dos serviços de campo. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-18 (segurança e saúde no trabalho na indústria da construção) e, quando aplicável, com a NR-35 (trabalho em altura).*
1.1.11	88255 (SINAPI)	H	2.080,00	Auxiliar técnico de engenharia, com encargos complementares, em apoio à fiscalização e à execução técnica. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10, a NR-18 e a NR-35, conforme a natureza do risco de cada frente de trabalho, cabendo ao profissional zelar pelo cumprimento das medidas de segurança do trabalho.*
1.1.12	PRÓPRIA	KWP	638,60	Consulta de acesso junto à concessionária de energia elétrica, referente à potência de expansão a ser conectada. *O procedimento deve observar a Lei Federal nº 14.300/2022, a REN ANEEL nº 1.000/2021, a REN ANEEL nº 1.059/2023, o PRODIST vigente e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
1.1.13	PRÓPRIA	KWP	638,60	Parecer de acesso junto à concessionária de energia elétrica, etapa subsequente à consulta de acesso, necessária à aprovação da conexão. *O procedimento deve observar a Lei Federal nº 14.300/2022, a REN ANEEL nº 1.000/2021, a REN ANEEL nº 1.059/2023, o PRODIST vigente e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
1.1.14	B590000060 (EMBASA)	H	2.080,00	Engenheiro eletricista, com encargos complementares, responsável técnico pelos projetos e pela execução elétrica. *A atividade de responsabilidade técnica deve observar a Lei Federal nº 14.133/2021 quanto à habilitação profissional exigida e a NR-10 e a NR-18, no acompanhamento da execução.*

1.2 INFRAESTRUTURA PARA INVERSORES E PAINÉIS SOLARES

Infraestrutura de eletrodutos, caixas de passagem e acessórios de fixação destinada à condução e proteção dos cabeamentos entre módulos fotovoltaicos e inversores.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.2.1	S04429 (ORSE)	UN	70,00	Caixa de inspeção de 0,30 x 0,30 x 0,40 m, para acesso e manutenção de circuitos elétricos enterrados. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.2.2	00002503 (SINAPI)	M	1.260,00	Eletroduto flexível, em fita de aço galvanizado, revestido com PVC preto, diâmetro externo de 50 mm (DN 1 1/2"), tipo sealtubo. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.2.3	00043102 (SINAPI)	UN	74,00	Caixa de passagem elétrica de parede, de sobrepor, em PVC, com tampa aparafusada, dimensões 300 x 300 x 100 mm. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.2.4	170631 (SEDOP)	M	222,00	Eletroduto PVC rígido de 1 1/2", para condução de cabeamento elétrico. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.2.5	00001875 (SINAPI)	UN	80,00	Curva de 90 graus, longa, de PVC rígido roscável, de 1 1/2", para eletroduto. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.2.6	I08205 (ORSE)	UN	185,00	Box reto de 1 1/2", conexão para eletroduto. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.2.7	M103450090 (EMBASA)	UN	297,00	Prensa-cabos em nylon, 3/4", para vedação e fixação de cabos em quadros e caixas. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.2.8	60.00.94 (EMBASA)	M	1.480,00	Eletroduto flexível sealtubo de 1 1/4", em aço galvanizado revestido de PVC. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*
1.2.9	S09427 (ORSE)	UN	222,00	Abraçadeira metálica tipo "D", de 1 1/2", para fixação de eletrodutos. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.2.10	S07750 (ORSE)	UN	740,00	Abraçadeira metálica tipo "D", de 1 1/4", para fixação de eletrodutos. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*

1.3 INSTALAÇÃO DE PAINÉIS SOLARES

Adequação da cobertura (remoção e retelhamento, impermeabilização), fornecimento e instalação de módulos fotovoltaicos, estruturas de fixação em telhado e solo, cabeamento CC, conectores, linha de vida para segurança do trabalho em altura e fundações para estruturas em solo.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.3.1	S00009 (ORSE)	M2	3.000,00	Remoção de telhamento com telhas cerâmicas, para viabilizar a instalação das estruturas de fixação dos módulos. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-18 (segurança e saúde no trabalho na indústria da construção) e, quando aplicável, com a NR-35 (trabalho em altura).*
1.3.2	C2200 (SEINFRA)	M2	3.000,00	Retelhamento com telha cerâmica, reposição de até 20% de telhas novas. *O material e sua aplicação devem atender à ABNT NBR 15310 (telhas cerâmicas — requisitos e métodos de ensaio).*
1.3.3	080702 (SEDOP)	M2	320,00	Manta asfáltica com filme de alumínio, para impermeabilização da cobertura. *A execução deve atender à ABNT NBR 9575 (impermeabilização — seleção e projeto), quanto à compatibilidade do sistema com o substrato e a inclinação da cobertura.*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.3.4	00038123 (SINAPI)	KG	181,00	Selante tipo veda-calha, para metal e fibrocimento, na vedação de furações e emendas. *A execução deve atender à ABNT NBR 9575 (impermeabilização — seleção e projeto), quanto à compatibilidade do sistema com o substrato e a inclinação da cobertura.*
1.3.5	PRÓPRIA	UN	1.326,00	Fornecimento e instalação de kit de estrutura fotovoltaica para painel solar em telhado. *A estrutura deve ser dimensionada conforme a ABNT NBR 16690 e a ABNT NBR 6123 (forças devidas ao vento em edificações), observadas as especificações técnicas do fabricante quanto à resistência mecânica e à fixação.*
1.3.6	PRÓPRIA	UN	1.092,00	Fornecimento e instalação de painel solar fotovoltaico monocristalino de potência 585 W ou superior. *O equipamento deve atender aos requisitos de desempenho e segurança das normas ABNT NBR 16274 (sistemas fotovoltaicos conectados à rede) e ABNT NBR IEC 61215/61730 (qualificação de projeto e segurança de módulos fotovoltaicos).*
1.3.7	103503 (SINAPI)	M	8.560,00	Cabo fotovoltaico de 6 mm², fornecimento e instalação, conforme AF_01/2026. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*
1.3.8	(MERCADO)	UN	246,00	Conector macho/fêmea tipo MC4, componente auxiliar para interligação de cabos fotovoltaicos. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*
1.3.9	03.95.11 (EMBASA)	M	2.620,00	Montagem de linha de vida horizontal em cabo de aço inox, diâmetro 8 mm, perfil 7x19, inclusive acessórios de fixação. *A instalação deve atender à ABNT NBR 16325-1 (sistemas de ancoragem) e à NR-35 (trabalho em altura), assegurando a segurança dos trabalhadores durante a manutenção dos módulos.*
1.3.10	97042 (SINAPI)	M	2.620,00	Linha de vida instalada junto ao piso, para edifícios de até 4 pavimentos, conforme AF_03/2024. *A instalação deve atender à ABNT NBR 16325-1 (sistemas de ancoragem) e à NR-35 (trabalho em altura), assegurando a segurança dos trabalhadores durante a manutenção dos módulos.*
1.3.11	F029500510 (EMBASA)	UN	66,00	Suporte de canto estendido, diâmetro 13,0, para linha de vida (poste de fixação). *A instalação deve atender à ABNT NBR 16325-1 (sistemas de ancoragem) e à NR-35 (trabalho em altura), assegurando a segurança dos trabalhadores durante a manutenção dos módulos.*
1.3.12	PRÓPRIA	UN	260,00	Fornecimento e instalação de kit de estrutura fotovoltaica para painel solar em solo. *A estrutura deve ser dimensionada conforme a ABNT NBR 16690 e a ABNT NBR 6123 (forças devidas ao vento em edificações), observadas as especificações técnicas do fabricante quanto à resistência mecânica e à fixação.*
1.3.13	96556 (SINAPI)	M3	16,00	Concretagem de sapata, fck 30 MPa, com uso de jerica, lançamento, adensamento e acabamento, conforme AF_01/2024. *A execução deve atender à ABNT NBR 6118 (projeto de estruturas de concreto) e à ABNT NBR 12655 (concreto — preparo, controle, recebimento e aceitação).*

1.4 INSTALAÇÃO DE INVERSORES

Fornecimento e instalação dos inversores solares fotovoltaicos responsáveis pela conversão CC/CA da energia gerada pelos módulos da frente de expansão.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.4.1	(MERCADO)	UN	4,00	Inversor solar fotovoltaico de 75 kW trifásico, 380 V, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 16149 (interconexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica) e à ABNT NBR IEC 62109 (segurança de inversores), bem como às normas de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
1.4.2	(MERCADO)	UN	6,00	Inversor solar fotovoltaico de 50 kW trifásico, 380 V, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 16149 (interconexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica) e à ABNT NBR IEC 62109 (segurança de inversores), bem como às normas de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
1.4.3	CP10 (PRÓPRIO)	UN	4,00	Inversor solar fotovoltaico on-grid trifásico de 30 kW, 380 V, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 16149 (interconexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica) e à ABNT NBR IEC 62109 (segurança de inversores), bem como às normas de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*

1.5 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE CORRENTE ALTERNADA

Cabeamento CA de diversas bitolas, quadros de distribuição, disjuntores, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), aterramento e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), interligando os inversores à rede elétrica de baixa tensão.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.5.1	91935 (SINAPI)	M	1.440,00	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.2	92984 (SINAPI)	M	1.440,00	Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para rede enterrada de distribuição, conforme AF_12/2021. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.3	101564 (SINAPI)	M	998,00	Cabo de cobre flexível isolado, 50 mm², 0,6/1,0 kV, para rede aérea de distribuição de baixa tensão, conforme AF_12/2025. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.4	92994 (SINAPI)	M	200,00	Cabo de cobre flexível isolado, 120 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para rede enterrada, conforme AF_12/2021. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.5	93000 (SINAPI)	M	200,00	Cabo de cobre flexível isolado, 240 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para rede enterrada, conforme AF_12/2021. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.5.6	S12240 (ORSE)	UN	4,00	Quadro de distribuição de sobrepor, em resina termoplástica, para até 12 disjuntores, com barramento, padrão DIN, exclusive disjuntores. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.7	00012038 (SINAPI)	UN	10,00	Quadro de distribuição com barramento trifásico, de sobrepor, em chapa de aço galvanizado, para 18 disjuntores DIN, 100 A. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.8	S03836 (ORSE)	UN	9,00	Caixa em chapa metálica galvanizada 60 x 50 x 20 cm, para quadro de comando. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.9	I04946 (ORSE)	KG	10,00	Barra chata de cobre 3/4" x 1/4", para barramento de aterramento. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
1.5.10	I03843 (ORSE)	KG	10,00	Barra chata de cobre 1" x 1/4", para barramento de aterramento. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
1.5.11	S08419 (ORSE)	UN	9,00	Disjuntor termomagnético tripolar 50 A, padrão DIN, curva C, corrente de curto-circuito 5 kA. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.12	S00452 (ORSE)	UN	13,00	Disjuntor termomagnético tripolar 63 A, padrão DIN, curva C. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.13	S09004 (ORSE)	UN	6,00	Disjuntor termomagnético tripolar 80 A, padrão DIN, curva C, 5 kA. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.14	S09688 (ORSE)	UN	4,00	Disjuntor termomagnético tripolar 125 A, com caixa moldada, 10 kA. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.15	S08911 (ORSE)	UN	7,00	Disjuntor tripolar 100 A, com caixa moldada, corrente de interrupção 20 kA. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.16	00039471 (SINAPI)	UN	160,00	Dispositivo DPS classe II, 1 polo, tensão máxima de 275 V, corrente máxima de 45 kA (tipo AC). *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.17	96985 (SINAPI)	UN	130,00	Haste de aterramento, diâmetro 5/8", com 3 metros, fornecimento e instalação, conforme AF_08/2023. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
1.5.18	104750 (SINAPI)	UN	130,00	Conector grampo metálico tipo olhal, para SPDA, para haste de aterramento de 5/8" e cabos de 10 a 50 mm², conforme AF_08/2023. *O equipamento e sua*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
				instalação devem atender à ABNT NBR 5419 (partes 1 a 4), quanto à proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).
1.5.19	00000857 (SINAPI)	M	670,00	Cabo de cobre nu, 16 mm², meio-duro, para malha de aterramento. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
1.5.20	00000868 (SINAPI)	M	820,00	Cabo de cobre nu, 25 mm², meio-duro, para malha de aterramento. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
1.5.21	00041480 (SINAPI)	UN	130,00	Caixa de inspeção para aterramento, em PVC, DN 250 x 250 mm, com tampa em ferro fundido sem escotilha. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
1.5.22	91931 (SINAPI)	M	8.280,00	Cabo de cobre flexível isolado, 6 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.5.23	96994 (SINAPI)	UN	28,00	Conjunto para-raios tipo Franklin para SPDA, com base metálica, mastro de 6 m, captor Franklin e estaiamento com 3 estais de 4 m, conforme AF_08/2023. *O equipamento e sua instalação devem atender à ABNT NBR 5419 (partes 1 a 4), quanto à proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).*
1.5.24	S101898S (ORSE)	UN	2,00	Disjuntor termomagnético tripolar, corrente nominal de 400 A, fornecimento e instalação, conforme AF_07/2025. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*

1.6 SUBESTAÇÃO

Obra civil de apoio e implantação das subestações aéreas responsáveis pela conexão de média tensão da geração fotovoltaica de expansão à rede da concessionária.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.6.1	89470 (SINAPI)	M2	440,00	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x39 cm, fbk = 4,5 MPa, conforme AF_07/2026. *A execução deve atender à ABNT NBR 6136 e à ABNT NBR 15961 (alvenaria estrutural de blocos de concreto), quanto à resistência característica e ao assentamento dos blocos.*
1.6.2	94992 (SINAPI)	M2	220,00	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto moldado in loco, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado, conforme AF_08/2022. *A execução deve atender à ABNT NBR 6118 (projeto de estruturas de concreto) e à ABNT NBR 12655 (concreto — preparo, controle, recebimento e aceitação).*
1.6.3	S09041 (ORSE)	UN	48,00	Dispositivo de proteção contra surto de tensão, DPS 60 kA, 275 V. *A execução deve observar a ABNT NBR 14039 (instalações elétricas de média tensão) e as normas técnicas vigentes da concessionária local para conexão, proteção e medição em média tensão.*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.6.4	S09688 (ORSE)	UN	6,00	Disjuntor termomagnético tripolar 125 A, com caixa moldada, 10 kA. *A execução deve observar a ABNT NBR 14039 (instalações elétricas de média tensão) e as normas técnicas vigentes da concessionária local para conexão, proteção e medição em média tensão.*
1.6.5	170693 (SEDOP)	UN	6,00	Subestação aérea com transformador de 75 kVA, incluindo poste, acessórios e cabine de medição. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 5440 (transformadores para redes aéreas de distribuição) e à ABNT NBR 14039, além dos padrões técnicos da concessionária local.*

1.7 HOMOLOGAÇÃO DE USINA FOTOVOLTAICA

Serviços técnicos de vistoria, homologação e comissionamento da usina fotovoltaica de expansão junto à concessionária de energia.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.7.1	PRÓPRIA	KWP	638,00	Homologação e vistoria de usina fotovoltaica junto à concessionária de energia. *O procedimento deve observar o PRODIST vigente e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL), quanto aos requisitos de vistoria, comissionamento e medição.*
1.7.2	PRÓPRIA	UN	14,00	Comissionamento de inversores com a rede da concessionária, incluindo testes de sincronismo. *O procedimento deve observar a NR-10 e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL), quanto aos testes de sincronismo e às proteções de interconexão.*

1.8 SISTEMA DE BACKUP

Sistema de armazenamento de energia por baterias, destinado a assegurar a continuidade do fornecimento em unidades essenciais durante interrupções da rede da concessionária, composto por inversores híbridos, banco de baterias, quadro de transferência automática (QTA), cabeamento, proteções e módulos fotovoltaicos dedicados.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.8.1	CP16 (PRÓPRIO)	UN	24,00	Inversor solar fotovoltaico híbrido de 5 kW, 220 V, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 16149 (interconexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica) e à ABNT NBR IEC 62109 (segurança de inversores), bem como às normas de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
1.8.2	PRÓPRIA	UN	48,00	Bateria solar em LiFePO4, 48 V, 5 kWh, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR IEC 62619 (requisitos de segurança para baterias de íon-lítio estacionárias) e à NR-10, quanto à instalação elétrica associada.*
1.8.3	PRÓPRIA	UN	8,00	Quadro de transferência automática (QTA), para comando de sistema de backup com baterias LiFePO4, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 5410, quanto à comutação segura entre a rede da concessionária e o sistema de backup.*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
1.8.4	91931 (SINAPI)	M	460,00	Cabo de cobre flexível isolado, 6 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.8.5	92984 (SINAPI)	M	1.800,00	Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para rede enterrada, conforme AF_12/2021. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.8.6	00039471 (SINAPI)	UN	48,00	Dispositivo DPS classe II, 1 polo, tensão máxima de 275 V, corrente máxima de 45 kA (tipo AC). *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.8.7	93657 (SINAPI)	UN	9,00	Disjuntor monopolar tipo DIN, corrente nominal de 32 A, fornecimento e instalação, conforme AF_07/2025. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.8.8	C1203 (SEINFRA)	M	60,00	Eletroduto condulete de PVC de 1". *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.8.9	S13343 (ORSE)	M	50,00	Eletroduto flexível em aço galvanizado, revestido externamente com PVC preto, diâmetro externo de 50 mm (1 1/2"), tipo sealtubo. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
1.8.10	PRÓPRIA	UN	288,00	Fornecimento e instalação de painel solar fotovoltaico monocristalino de potência 585 W ou superior, dedicado ao sistema de backup. *O equipamento deve atender aos requisitos de desempenho e segurança das normas ABNT NBR 16274 (sistemas fotovoltaicos conectados à rede) e ABNT NBR IEC 61215/61730 (qualificação de projeto e segurança de módulos fotovoltaicos).*

3.2 — GRUPO 2: MANUTENÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Compreende as intervenções destinadas à recuperação, regularização e modernização do parque fotovoltaico municipal já instalado e atualmente inoperante ou degradado, incluindo inspeção técnica, substituição de estruturas, painéis, inversores e componentes elétricos, implantação de novas subestações, homologação e limpeza dos sistemas.

2.1 INSPEÇÃO PRELIMINAR

Mão de obra técnica especializada mobilizada para levantamento, diagnóstico e acompanhamento técnico e de segurança do trabalho das intervenções de manutenção nas unidades fotovoltaicas municipais.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.1.1	90778 (SINAPI)	H	1.480,00	Engenheiro civil de obra pleno, com encargos complementares. *A atividade de responsabilidade técnica deve observar a Lei Federal nº 14.133/2021 quanto à habilitação profissional exigida e a NR-10 e a NR-18, no acompanhamento da execução.*
2.1.2	90780 (SINAPI)	H	2.112,00	Mestre de obras, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-18 (segurança e saúde no trabalho na indústria da construção) e, quando aplicável, com a NR-35 (trabalho em altura).*
2.1.3	88255 (SINAPI)	H	2.112,00	Auxiliar técnico de engenharia, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10, a NR-18 e a NR-35, conforme a natureza do risco de cada frente de trabalho, cabendo ao profissional zelar pelo cumprimento das medidas de segurança do trabalho.*
2.1.4	88247 (SINAPI)	H	2.112,00	Auxiliar de eletricista, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade) e, quando envolver trabalho em altura, com a NR-35.*
2.1.5	88264 (SINAPI)	H	2.112,00	Eletricista, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade) e, quando envolver trabalho em altura, com a NR-35.*
2.1.6	88278 (SINAPI)	H	2.112,00	Montador de estruturas metálicas, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-18 (segurança e saúde no trabalho na indústria da construção) e, quando aplicável, com a NR-35 (trabalho em altura).*
2.1.7	MO444990 (SEDOP)	H	2.112,00	Ajudante de montador. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-18 (segurança e saúde no trabalho na indústria da construção) e, quando aplicável, com a NR-35 (trabalho em altura).*
2.1.8	100309 (SINAPI)	H	2.112,00	Técnico em segurança do trabalho, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10, a NR-18 e a NR-35, conforme a natureza do risco de cada frente de trabalho, cabendo ao profissional zelar pelo cumprimento das medidas de segurança do trabalho.*
2.1.9	B590000060 (EMBASA)	H	2.112,00	Engenheiro eletricista, com encargos complementares. *A atividade de responsabilidade técnica deve observar a Lei Federal nº 14.133/2021 quanto à habilitação profissional exigida e a NR-10 e a NR-18, no acompanhamento da execução.*

2.2 REVISÃO E SUBSTITUIÇÃO DE ESTRUTURAS PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO EM TELHADO E SOLO

Serviços de retirada e recolocação de telhamento, impermeabilização, desmontagem de estruturas metálicas avariadas, fornecimento e instalação de novos kits de estrutura de fixação em telhado e solo, linha de vida e fundações, necessários à recuperação física das instalações existentes.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.2.1	15.02.60 (EMBASA)	M2	8.384,00	Retirada e recolocação de telha cerâmica tipo colonial, com reaproveitamento de 80%. *O material e sua aplicação devem atender à ABNT NBR 15310 (telhas cerâmicas — requisitos e métodos de ensaio).*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.2.2	00038123 (SINAPI)	KG	70,00	Selante tipo veda-calha, para metal e fibrocimento. *A execução deve atender à ABNT NBR 9575 (impermeabilização — seleção e projeto), quanto à compatibilidade do sistema com o substrato e a inclinação da cobertura.*
2.2.3	080702 (SEDOP)	M2	1.192,00	Manta asfáltica com filme de alumínio. *A execução deve atender à ABNT NBR 9575 (impermeabilização — seleção e projeto), quanto à compatibilidade do sistema com o substrato e a inclinação da cobertura.*
2.2.4	PRÓPRIO	UN	1.628,00	Fornecimento e instalação de kit de estrutura fotovoltaica para painel solar em telhado. *A estrutura deve ser dimensionada conforme a ABNT NBR 16690 e a ABNT NBR 6123 (forças devidas ao vento em edificações), observadas as especificações técnicas do fabricante quanto à resistência mecânica e à fixação.*
2.2.5	S00003 (ORSE)	M2	4.860,00	Limpeza manual de terreno com vegetação rasteira, incluindo roçagem e queima. *A execução deve observar a NR-18 e as posturas municipais aplicáveis à limpeza de terrenos, evitando danos a instalações e redes existentes.*
2.2.6	S08344 (ORSE)	M2	1.300,00	Desmontagem de estrutura metálica, com retirada de solda e corte de peças por meio de lixadeira. *A execução deve observar a NR-18 e a NR-35 (trabalho em altura), quanto à segurança no corte, na solda e na remoção de elementos metálicos.*
2.2.7	PRÓPRIA	UN	820,00	Fornecimento e instalação de kit de estrutura fotovoltaica para painel solar em solo. *A estrutura deve ser dimensionada conforme a ABNT NBR 16690 e a ABNT NBR 6123 (forças devidas ao vento em edificações), observadas as especificações técnicas do fabricante quanto à resistência mecânica e à fixação.*
2.2.8	104923 (SINAPI)	M3	16,49	Concretagem de sapata corrida, fck 30 MPa, com uso de jerica, lançamento, adensamento e acabamento, conforme AF_01/2024. *A execução deve atender à ABNT NBR 6118 (projeto de estruturas de concreto) e à ABNT NBR 12655 (concreto — preparo, controle, recebimento e aceitação).*
2.2.9	03.95.11 (EMBASA)	M	4.880,00	Montagem de linha de vida horizontal em cabo de aço inox, diâmetro 8 mm, perfil 7x19, inclusive acessórios de fixação. *A instalação deve atender à ABNT NBR 16325-1 (sistemas de ancoragem) e à NR-35 (trabalho em altura), assegurando a segurança dos trabalhadores durante a manutenção dos módulos.*
2.2.10	97042 (SINAPI)	M	4.880,00	Linha de vida instalada junto ao piso, para edifícios de até 4 pavimentos, conforme AF_03/2024. *A instalação deve atender à ABNT NBR 16325-1 (sistemas de ancoragem) e à NR-35 (trabalho em altura), assegurando a segurança dos trabalhadores durante a manutenção dos módulos.*
2.2.11	F029500510 (EMBASA)	UN	196,00	Suporte de canto estendido, diâmetro 13,0, para linha de vida (poste de fixação). *A instalação deve atender à ABNT NBR 16325-1 (sistemas de ancoragem) e à NR-35 (trabalho em altura), assegurando a segurança dos trabalhadores durante a manutenção dos módulos.*
2.2.12	I04711 (ORSE)	UN	43.284,00	Telha cerâmica tipo colonial, simples, não resinada, comprimento 50 cm, 26 unidades/m² (Itabaiana ou similar). *O material e sua aplicação devem atender à ABNT NBR 15310 (telhas cerâmicas — requisitos e métodos de ensaio).*

2.3 REVISÃO E SUBSTITUIÇÃO DE PAINÉIS SOLARES

Substituição dos módulos fotovoltaicos identificados como tecnicamente reprovados no levantamento executivo e recomposição da cobertura das unidades atendidas.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.3.1	PRÓPRIA	UN	860,00	Fornecimento e instalação de painel solar fotovoltaico monocristalino de potência 585 W ou superior. *O equipamento deve atender aos requisitos de desempenho e segurança das normas ABNT NBR 16274 (sistemas fotovoltaicos conectados à rede) e ABNT NBR IEC 61215/61730 (qualificação de projeto e segurança de módulos fotovoltaicos).*
2.3.2	S04370 (ORSE)	M2	3.000,00	Remoção, lavagem, carga e retelhamento de telhas cerâmicas tipo canal comum, fixadas com grampo de arame galvanizado nº 14, com reaproveitamento de 80% (Itabaiana ou similar). *O material e sua aplicação devem atender à ABNT NBR 15310 (telhas cerâmicas — requisitos e métodos de ensaio).*

2.4 REVISÃO E SUBSTITUIÇÃO DE INVERSORES

Substituição dos inversores das unidades identificadas como inoperantes no levantamento executivo.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.4.1	PRÓPRIA	UN	6,00	Inversor solar fotovoltaico de 50 kW trifásico, 380 V, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 16149 (interconexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica) e à ABNT NBR IEC 62109 (segurança de inversores), bem como às normas de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
2.4.2	CP10 (PRÓPRIO)	UN	6,00	Inversor solar fotovoltaico on-grid trifásico de 30 kW, 380 V, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 16149 (interconexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica) e à ABNT NBR IEC 62109 (segurança de inversores), bem como às normas de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
2.4.3	CP.07 (PRÓPRIO)	UN	6,00	Inversor fotovoltaico on-grid trifásico de 20 kW, 380 V, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 16149 (interconexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica) e à ABNT NBR IEC 62109 (segurança de inversores), bem como às normas de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*

2.5 REVISÃO E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES ELÉTRICOS DE CORRENTE ALTERNADA

Substituição de cabeamento CA, quadros, disjuntores, dispositivos de proteção contra surto, aterramento e entradas de energia das unidades objeto de manutenção.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.5.1	101560 (SINAPI)	M	1.200,00	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm², 0,6/1,0 kV, para rede aérea de distribuição de baixa tensão, conforme AF_12/2025. *Sua execução deve atender*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
				à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).
2.5.2	91935 (SINAPI)	M	1.200,00	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.3	92984 (SINAPI)	M	1.200,00	Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para rede enterrada, conforme AF_12/2021. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.4	93002 (SINAPI)	M	300,00	Cabo de cobre flexível isolado, 300 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para rede enterrada, conforme AF_12/2021. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.5	I08333 (ORSE)	UN	3,00	Caixa para quadro elétrico em chapa metálica, 100 x 60 x 15 cm. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.6	I03843 (ORSE)	KG	10,00	Barra chata de cobre 1" x 1/4", para barramento de aterramento. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
2.5.7	S08419 (ORSE)	UN	11,00	Disjuntor termomagnético tripolar 50 A, padrão DIN, curva C, 5 kA. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.8	S00452 (ORSE)	UN	13,00	Disjuntor termomagnético tripolar 63 A, padrão DIN, curva C. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.9	S09004 (ORSE)	UN	15,00	Disjuntor termomagnético tripolar 80 A, padrão DIN, curva C, 5 kA. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.10	00039471 (SINAPI)	UN	160,00	Dispositivo DPS classe II, 1 polo, tensão máxima de 275 V, corrente máxima de 45 kA (tipo AC). *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.11	96985 (SINAPI)	UN	18,00	Haste de aterramento, diâmetro 5/8", com 3 metros, conforme AF_08/2023. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
2.5.12	104750 (SINAPI)	UN	18,00	Conector grampo metálico tipo olhal, para SPDA, haste de 5/8" e cabos de 10 a 50 mm², conforme AF_08/2023. *O equipamento e sua instalação devem atender à ABNT NBR 5419 (partes 1 a 4), quanto à proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).*
2.5.13	00000857 (SINAPI)	M	480,00	Cabo de cobre nu, 16 mm², meio-duro. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.5.14	00000868 (SINAPI)	M	240,00	Cabo de cobre nu, 25 mm², meio-duro. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
2.5.15	00041480 (SINAPI)	UN	18,00	Caixa de inspeção para aterramento, em PVC, DN 250 x 250 mm, com tampa em ferro fundido. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
2.5.16	91931 (SINAPI)	M	2.200,00	Cabo de cobre flexível isolado, 6 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
2.5.17	I04490 (ORSE)	KG	10,00	Barra chata de cobre 1 1/2" x 1/4", para barramento de aterramento. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
2.5.18	101508 (SINAPI)	UN	18,00	Entrada de energia elétrica aérea trifásica, com caixa de sobrepor, cabo de 35 mm² e disjuntor DIN de 50 A, conforme AF_12/2025. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*

2.6 REVISÃO E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES ELÉTRICOS DE CORRENTE CONTÍNUA

Substituição de chaves seccionadoras, dispositivos de proteção contra surto em corrente contínua, cabeamento fotovoltaico e conectores das unidades objeto de manutenção.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.6.1	C0785 (SEINFRA)	UN	36,00	Chave seccionadora de acionamento por alavanca, tripolar, 40 A. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*
2.6.2	09.017.003(E) (SIURB)	UN	72,00	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), 1000 VCC, 45 kA, classe I. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*
2.6.3	103503 (SINAPI)	M	2.000,00	Cabo fotovoltaico de 6 mm², fornecimento e instalação, conforme AF_01/2026. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*
2.6.4	(MERCADO)	UN	1.120,00	Conector macho/fêmea tipo MC4, componente auxiliar para interligação de cabos fotovoltaicos. *Sua instalação deve observar a ABNT NBR 16690 (instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos) e a NR-10, além das especificações do fabricante quanto à polaridade e à estanqueidade das conexões.*

2.7 IMPLANTAÇÃO DE SUBESTAÇÃO

Obra civil de apoio, proteções e implantação das subestações aéreas das unidades objeto de manutenção, incluindo projeto e homologação junto à concessionária.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.7.1	89470 (SINAPI)	M2	300,00	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x39 cm, fbk = 4,5 MPa, conforme AF_07/2026. *A execução deve atender à ABNT NBR 6136 e à ABNT NBR 15961 (alvenaria estrutural de blocos de concreto), quanto à resistência característica e ao assentamento dos blocos.*
2.7.2	94992 (SINAPI)	M2	164,00	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto moldado in loco, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado, conforme AF_08/2022. *A execução deve atender à ABNT NBR 6118 (projeto de estruturas de concreto) e à ABNT NBR 12655 (concreto — preparo, controle, recebimento e aceitação).*
2.7.3	S09041 (ORSE)	UN	48,00	Dispositivo de proteção contra surto de tensão, DPS 60 kA, 275 V. *A execução deve observar a ABNT NBR 14039 (instalações elétricas de média tensão) e as normas técnicas vigentes da concessionária local para conexão, proteção e medição em média tensão.*
2.7.4	S09688 (ORSE)	UN	12,00	Disjuntor termomagnético tripolar 125 A, com caixa moldada, 10 kA. *A execução deve observar a ABNT NBR 14039 (instalações elétricas de média tensão) e as normas técnicas vigentes da concessionária local para conexão, proteção e medição em média tensão.*
2.7.5	170693 (SEDOP)	UN	12,00	Subestação aérea com transformador de 75 kVA, incluindo poste, acessórios e cabine de medição. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 5440 (transformadores para redes aéreas de distribuição) e à ABNT NBR 14039, além dos padrões técnicos da concessionária local.*
2.7.6	PRÓPRIA	KVA	900,00	Projeto e homologação de subestação aérea 13.800 V/380 V com transformador banhado a óleo. *O projeto e a homologação devem observar a ABNT NBR 14039, o PRODIST vigente e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*

2.8 HOMOLOGAÇÃO DE USINA FOTOVOLTAICA

Parecer de acesso, vistoria e comissionamento junto à concessionária de energia das unidades recuperadas na frente de manutenção.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.8.1	PRÓPRIA	KWP	1.549,08	Parecer de acesso junto à concessionária de energia elétrica. *O procedimento deve observar a Lei Federal nº 14.300/2022, a REN ANEEL nº 1.000/2021, a REN ANEEL nº 1.059/2023, o PRODIST vigente e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL).*
2.8.2	PRÓPRIA	KWP	1.549,08	Homologação e vistoria de usina fotovoltaica junto à concessionária de energia. *O procedimento deve observar o PRODIST vigente e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL), quanto aos requisitos de vistoria, comissionamento e medição.*

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.8.3	PRÓPRIA	UN	37,00	Comissionamento de inversores com a rede da concessionária. *O procedimento deve observar a NR-10 e a norma técnica de conexão da concessionária local (NT.00020.EQTL), quanto aos testes de sincronismo e às proteções de interconexão.*

2.9 LIMPEZA DE SISTEMA FOTOVOLTAICO

Serviços de limpeza dos módulos fotovoltaicos existentes, com uso de conjunto moto-bomba, mangueiras e materiais de limpeza, mobilizando mão de obra especializada em eletricidade e segurança do trabalho.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
2.9.1	S02653 (ORSE)	UN	2,00	Conjunto moto-bomba com motor de 1 1/2 CV, trifásico, bomba centrífuga, sucção 1 1/4", recalque 1", pressão máxima 30 mca, altura de sucção 8 mca, incluso chave de partida direta. *O equipamento deve atender à ABNT NBR 5410 quanto à instalação elétrica de acionamento e à NR-10, quanto à segurança na operação.*
2.9.2	16.94.44 (EMBASA)	UN	2,00	Pressostato de 0 a 10 kgf/cm². *O equipamento deve atender à ABNT NBR 5410 quanto à instalação elétrica de acionamento e à NR-10, quanto à segurança na operação.*
2.9.3	00044907 (SINAPI)	M	200,00	Mangueira para ar e água, de PVC/borracha, pressão 300 psi, diâmetro de 1 polegada. *A atividade deve observar as recomendações do fabricante dos módulos fotovoltaicos quanto aos produtos e à técnica de limpeza compatíveis, bem como a NR-10 e, quando em telhado, a NR-35.*
2.9.4	78410 (SIURB)	UN	8,00	Esguicho com engate rápido, 1 1/2" x 1/2". *A atividade deve observar as recomendações do fabricante dos módulos fotovoltaicos quanto aos produtos e à técnica de limpeza compatíveis, bem como a NR-10 e, quando em telhado, a NR-35.*
2.9.5	00006111 (SINAPI)	H	1.296,00	Servente de obras (horista). *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-18 (segurança e saúde no trabalho na indústria da construção) e, quando aplicável, com a NR-35 (trabalho em altura).*
2.9.6	100309 (SINAPI)	H	1.296,00	Técnico em segurança do trabalho, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10, a NR-18 e a NR-35, conforme a natureza do risco de cada frente de trabalho, cabendo ao profissional zelar pelo cumprimento das medidas de segurança do trabalho.*
2.9.7	88247 (SINAPI)	H	1.296,00	Auxiliar de eletricista, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade) e, quando envolver trabalho em altura, com a NR-35.*
2.9.8	88264 (SINAPI)	H	1.296,00	Eletricista, com encargos complementares. *A atividade deve ser exercida em conformidade com a NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade) e, quando envolver trabalho em altura, com a NR-35.*
2.9.9	F099880066 (EMBASA)	UN	500,00	Sabão líquido (500 ml), material de consumo para limpeza dos módulos. *O material de consumo deve atender às especificações técnicas do fabricante quanto à compatibilidade com os equipamentos limpos.*

3.3 — GRUPO 3: SISTEMA DE CARREGADOR

Implantação de pontos de recarga para veículos elétricos, como infraestrutura de eletromobilidade destinada à futura eletrificação progressiva da frota municipal, incluindo carregadores, quadros de comando, eletrodutos, cabeamento e aterramento.

Item	Código / Fonte	Unid.	Quant.	Especificação técnica e norma aplicável
3.1	PRÓPRIA	UN	30,00	Carregador de 7 kW para veículos elétricos, com conexão de carregamento tipo 2, fornecimento e instalação. *O equipamento deve atender à ABNT NBR IEC 61851 (sistema de recarga condutiva para veículos elétricos) e à ABNT NBR 5410, quanto ao circuito de alimentação dedicado.*
3.2	91872 (SINAPI)	M	420,00	Eletroduto rígido roscável, PVC, DN 32 mm (1"), para circuitos terminais, instalado em parede, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
3.3	91885 (SINAPI)	UN	140,00	Luva para eletroduto, PVC, roscável, DN 32 mm (1"), para circuitos terminais, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
3.4	91917 (SINAPI)	UN	98,00	Curva de 90 graus para eletroduto, PVC, roscável, DN 32 mm (1"), conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
3.5	91933 (SINAPI)	M	1.800,00	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais, conforme AF_03/2023. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*
3.6	00000862 (SINAPI)	M	600,00	Cabo de cobre nu, 10 mm², meio-duro. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
3.7	104749 (SINAPI)	UN	30,00	Conector grampo metálico tipo olhal, para SPDA, haste de 3/4" e cabos de 10 a 50 mm², conforme AF_08/2023. *O equipamento e sua instalação devem atender à ABNT NBR 5419 (partes 1 a 4), quanto à proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).*
3.8	96986 (SINAPI)	UN	30,00	Haste de aterramento, diâmetro 3/4", com 3 metros, conforme AF_08/2023. *A execução deve atender à ABNT NBR 5419 (proteção contra descargas atmosféricas) e à ABNT NBR 15749 (aterramento e equalização de potenciais de instalações fotovoltaicas).*
3.9	(PRÓPRIO)	UN	30,00	Quadro de comando para carregadores veiculares de até 7,5 kW. *Sua execução deve atender à ABNT NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e à NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).*

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os materiais e equipamentos especificados deverão ser novos, de primeiro uso, atender às normas técnicas vigentes e possuir certificação compatível com sua aplicação (INMETRO, quando aplicável), competindo à contratada a apresentação de catálogos técnicos, ensaios e certificados de garantia dos principais equipamentos (módulos fotovoltaicos, inversores, baterias, transformadores e carregadores veiculares) previamente à instalação.

As quantidades, unidades e códigos de referência indicados neste memorial refletem os constantes da Planilha Orçamentária, prevalecendo estas em caso de eventual divergência de natureza numérica. Alterações de especificação técnica de qualquer item deverão ser previamente submetidas à fiscalização do contrato e formalizadas por meio de termo aditivo ou apostilamento, conforme o caso, nos termos da Lei Federal nº 14.133/2021.

Este memorial não dispensa a elaboração dos projetos executivos específicos de cada unidade (elétrico, estrutural e de conexão), os quais deverão detalhar as soluções aqui descritas em conformidade com as condições particulares de cada prédio público atendido.

Viana/MA, 28/09/2026

Willian Bismarck Serra Silva:00350642346

Assinado de forma digital por Willian Bismarck Serra Silva:00350642346
Dados: 2026.09.28 14:24:07 -03'00'

WILLIAN BISMARCK SERRA SILVA
Eng. Eletricista CREA/MA: 1122137699
Responsável Técnico