MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
PRIMEIRO CENTRO INTEGRADO DE DEFESA AÉREA E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA OS SERVIÇOS A SEREM CONTRATADOS

INTRODUÇÃO

As especificações técnicas (ET) tem a finalidade de descrever de forma pormenorizada todas as características que o item da contratação deve apresentar para corresponder ao que foi contratado. Assim, deve abranger requisitos técnicos, características em geral, materiais, métodos de instalação e procedimentos de execução, quando couber.

As ET são divididas conforme descrito a seguir:

a) Generalidades:
b) Especificação dos materiais:
c) Discriminação dos serviços:

Essas especificações determinam padrões mínimos exigidos para entrega do objeto contratado e devem seguir as normas dos documentos de referência. Entretanto, a equipe de Engenharia e Fiscalização do Projeto, visando não causar prejuízo à Administração Pública, pode julgar pertinente e autorizar ajustes e modificações das especificações.

Quando houver necessidade de modificação, a Contratada deverá apresentar justificativas técnicas, administrativas e/ou operacionais em doficumento oficial, devidamente assinada pela equipe de engenharia responsável e pela direção geral da Contratada.

Esse procedimento objetiva garantir a transparência e deve constar no relatório final de recebimento da obra e na documentação técnica, conforme aplicável.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos listados a seguir são normativas e padrões técnicos que devem ser seguidos para garantir a conformidade e a qualidade na execução dos projetos de cabeamento estruturado, telecomunicações e construção civil:

- ANSI/TIA/EIA 568B – Requisitos Gerais de Cabeamento Estruturado e Especificação dos Componentes para Cabos e Fibras: Define os principais conceitos do cabeamento estruturado, abrangendo elementos como topologia, tipos de cabos e tomadas, distâncias permitidas e critérios para testes de certificação.
- ANSI/TIA/EIA 569B – Infraestrutura de Telecomunicações para Prédios Comerciais: Especifica diretrizes para construção e projeto de infraestrutura de telecomunicações dentro e entre edifícios comerciais, incluindo dimensões, taxa de ocupação e outras informações construtivas relevantes.
- ANSI/TIA/EIA 606A – Administração dos Sistemas de Cabeamento: Estabelece técnicas e métodos para a identificação e gestão da infraestrutura de telecomunicações, garantindo organização e eficiência no gerenciamento dos sistemas de cabeamento.
- ANSI/TIA/EIA 607 – Instalação do Sistema de Aterramento de Telecomunicações: Define padrões de aterramento para proteção contra descargas atmosféricas em redes de cabeamento metálico, assegurando a segurança das instalações de telecomunicações.
- TIA 942 – Diretrizes para Cabeamento Centralizado de Fibra Óptica em Data Centers: Fornece diretrizes para a infraestrutura de cabeamento em data centers, incluindo topologia, proteção contra incêndio, segurança, construção civil, controle ambiental e requisitos de qualidade de energia.
- ANSI/TIA/EIA 570A – Infraestrutura de Telecomunicações para Edifícios Residenciais: Aplica-se aos sistemas de cabeamento e respectivos espaços e caminhos para prédios residenciais multiusuários e casas individuais, assegurando a qualidade e a conformidade das instalações.
- TIA/EIA-TSB 72 – Diretrizes para Cabeamento Centralizado de Fibra Óptica: Estabelece diretrizes para componentes e performance de transmissão em cabos ópticos, assegurando a eficiência do sistema de cabeamento centralizado.
- NBR 14565 – Cabeamento de Telecomunicações para Edifícios Comerciais (2007): Norma brasileira baseada na TIA/EIA 568B, adaptada para as especificidades de cabeamento de telecomunicações em edifícios comerciais no Brasil.
- ISO/IEC 11801 – Sistema de Cabeamento de Telecomunicações: Norma europeia equivalente à TIA/EIA 568B, que define os padrões internacionais para sistemas de cabeamento de telecomunicações.
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: Norma regulamentadora que define as condições e o ambiente de trabalho na construção civil, com foco na segurança e saúde dos trabalhadores.

Item 1.1	ENGENHEIRO DE OBRAS
Nome da Composição:	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (HORISTA)
Base da Composição:	Fichas de Especificações Técnicas Insumos SINAPI novembro/2025
Origem:	SINAPI
Código:	002707

DESCRIÇÃO

Profissional da construção civil contratado para executar e dirigir obras relativas preponderantemente à edificações e outras como rodovias, portos, aeroportos, vias férreas, sistemas de água e esgoto , estudando características e preparando planos, métodos de trabalho e demais dados requeridos, para possibilitar e orientar a construção, manutenção e reparo das obras mencionadas e assegurar os padrões técnicos exigidos. Profissionais deste nível tem mais experiência e maturidade do que o nível júnior para exercerem tarefas mais complexas. Muitas vezes possuem especialização, pós graduação ou MBA.
(Pleno - de 5 a 7 anos de experiência).
Admite-se outras engenharias com afinidade com o objeto da contratação, tais como engenharia elétrica, eletrônica, de computação ou de telecomunicações.

Item 1.2	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS
Nome da Composição:	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (HORISTA)
Base da Composição:	Fichas de Especificações Técnicas Insumos SINAPI novembro/2025
Origem:	SINAPI
Código:	004083

DESCRIÇÃO

Monitorar, orientar e treinar as várias equipes sob responsabilidade dos encarregados de obras. Distribuir, acompanhar e avaliar a execução das atividades, esclarecendo dúvidas e administrando recursos.
Controlar as escalas de trabalho, providenciar manutenção quando necessário e fazer cumprir normas e procedimentos da área.

Item 1.3	SERVIÇO DE CERTIFICAÇÃO DE CABOS DE REDE DE DADOS
Nome da Composição:	Certificação de rede cabeamento estruturado
Origem:	ORSE
Código:	10322 ORSE

DESCRIÇÃO

A certificação do cabo metálico deve ser realizada usando um certificador de cabos de rede Cat 6, como o Fluke Networks DTX-1800 ou equivalente.
Os relatórios produzidos devem apresentar o resultado do teste de atenuação e continuidade, atraso,

diafonia etc. Além disso, deve apresentar data e hora de cada certificação.
Pelo menos os seguintes testes devem ser realizados:

- Teste de continuidade: verifica a continuidade do meio metálico do cabo de rede.
- NEXT (Near-End Crosstalk): teste de diafonia.
- ELFEXT (Equal Level Far-End Crosstalk): teste de diafonia.
- Perda de retorno: medição de perda de retorno de sinal
- Atraso de propagação e *delay skew*: medição da diferença de atraso entre os pares de cabo.

Critérios de aceitação dos testes para 250 MHz, 1 Gbps e 100 m:

- Atenuação máxima (a 100 MHz): 22 dB.
- NEXT (a 100 MHz): 39,9 dB.
- Perda de retorno (a 100 MHz): 20,1 dB.
- Delay Skew: < 45 ns.

A certificação deve atender aos padrões estabelecidos pelas normas TIA/EIA-568-C.2 e ISO/IEC 11801.
A certificação deve ser entregue com as versões digitais dos relatórios produzidos durante os testes.
Os equipamentos devem ser calibrados de acordo com os padrões internacionais e possuir certificado de calibração válido.

Item 1.4	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE PONTO DE REDE CAT.6
Nome da Composição	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6A, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019
Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES PARA Rede Lógica e Telefonia
Origem:	SINAPI
Código:	02.INES.LOGI.038/01
Garantia:	25 anos

DESCRIÇÃO

O serviço compreende o lançamento de cabo UTP CAT 6A 23 AWG com comprimento de até 90 m, com condutores sólidos de cobre e isolados com polietileno de alta densidade, conforme a norma ANSI/TIA-568.2-D. Está incluso a conectorização com RJ45 CAT 6A em ambas as pontas do cabo, fornecimento de patch cord e tomada fêmea RJ45, testes de certificação, bem como todos os materiais necessários para atender às normas vigentes para redes de alta velocidade (10 Gigabit Ethernet e abaixo).
Todos os procedimentos de instalação e certificação seguem rigorosamente as normas ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801, ABNT NBR 14565, e as regulamentações aplicáveis à instalação de redes de dados.
O cabo deverá ser organizado de forma a garantir conformidade com os padrões de infraestrutura do local de instalação, respeitando o raio mínimo de curvatura e a tensão de tração máxima permitida (400N).
O cabo deve possuir um elemento central termoplástico para separação dos 4 pares trançados a fim de reduzir o fenômeno da diafonia.
O cabo fornecido deve possuir as seguintes características:

- Bitola do Condutor: 23 AWG (fio sólido de cobre eletrolítico).
- Isolamento: Polietileno de alta densidade com diâmetro nominal de 1,0mm.
- Diâmetro Nominal do Cabo: 7,5mm.
- Carga de Ruptura ao Tracionamento de 400N.
- Resistência de Isolamento 10000 MΩ.km.
- Blindagem: Sem blindagem, para uso interno.
- Desequilíbrio Capacitivo Par x Terra Máx. @ 1 kHz 3,3 pF/m
- Impedância Característica: 100±15% Ω.
- Capacitância Mútua Máxima: 56 pF/m @ 1 kHz.
- Resistência Elétrica CC Máxima a 20°C: 93,8 Ω/km.
- Prova de Tensão Elétrica: 2500 VDC/3s entre condutores.
- Temperatura de Operação: -20°C a 60°C.

O patch cord fornecido deve ter 3 m de comprimento.
A organização e identificação do cabo deve considerar a instalação de anilhas e etiquetas nas duas pontas do cabo.
A tomada fêmea RJ45 deve possuir as seguintes características:

- Possuir Certificação UL e/ou ETL.
- Possuir protetores traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal articulada com local para inserção de ícones de identificação.
- O keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-C.2.
- Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) em material bronze fosforoso e estanhado para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG.
- Os contatos do conector RJ-45 fêmea deverão ser banhados com um mínimo de 50 micro polegadas de ouro na área do contato e um mínimo de 100 micro polegadas de níquel.

Todo material utilizado na prestação do serviço deverá ser de um mesmo fabricante (cabo, conector, tomada e patch panel, etc.) e mesma categoria.
Ao final do serviço deve passar por teste de certificação com emissão de relatório que comprove a conformidade para um enlace de até 100 m, sendo 90 m o comprimento do trecho lançado.

Item 1.5	FORNECIMENTO DE CORDÃO ÓPTICO SC/LC MONOMODO DUPLEX 3M
Base da Composição:	PRÓPRIA
Origem:	PRÓPRIA
Código:	PRÓPRIA
Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	

O serviço envolve o fornecimento de cordão ótpico monomodo do tipo SC/LC com comprimento de 3 metros.
Uma extremidade terá um conector do tipo SC/UPC e a outra LC/UPC.
O interior deve ser de fibra óptica monomodo compatível com padrão ITU-T G.652.D.
O cordão fornecido deve possuir as seguintes características:

- Diâmetro nominal de 2 mm a 3 mm
- Revestimento externo LSZH
- Perda de inserção: < 0,3 dB
- Perda de retorno: ≥ 45 dB
- Tração de Ruptura Mínima: 200 N
- Carga máxima admissível: 100 N
- Temperatura de operação de -25 ºC a 75 ºC.

Visando a melhor compatibilidade eletromagnética, o cordão óptico deve ser do mesmo frabricante de dispositivos já instalados e/ou de outros serviços contratados neste edital.
Os cordões devem ser entregues devidamente embalados para proteção contra danos durante o transporte e armazenamento.
A instalação seguirá as normas ABNT NBR 14771, 14106, 14433 e 14565, assegurando conformidade com os padrões de segurança e desempenho exigidos.

Item 1.6	FORNECIMENTO DE CORDÃO ÓPTICO SC/SC MONOMODO DUPLEX 3M
Base da Composição:	PRÓPRIA
Origem:	PRÓPRIA
Código:	PRÓPRIA
Garantia:	1 ano

DESCRIÇÃO

O serviço envolve o fornecimento de cordão ótpico monomodo do tipo SC/SC com comprimento de 3 metros.
Uma extremidade terá um conector do tipo SC/UPC e a outra SC/UPC.
O interior deve ser de fibra óptica monomodo compatível com padrão ITU-T G.652.D.
O cordão fornecido deve possuir as seguintes características:

- Diâmetro nominal de 2 mm a 3 mm
- Revestimento externo LSZH
- Perda de inserção: < 0,3 dB
- Perda de retorno: ≥ 45 dB
- Tração de Ruptura Mínima: 200 N
- Carga máxima admissível: 100 N
- Temperatura de operação de -25 ºC a 75 ºC.

Visando a melhor compatibilidade de conectividade, o cordão óptico deve ser do mesmo frabricante de dispositivos já instalados e/ou de outros serviços contratados neste edital.

Os cordões devem ser entregues devidamente embalados para proteção contra danos durante o transporte e armazenamento. A instalação seguirá as normas ABNT NBR 14771, 14106, 14433 e 14565, assegurando conformidade com os padrões de segurança e desempenho exigidos.	
Item 1.7	SERVIÇO DE FUSÃO DE FIBRA ÓPTICA
Base da Composição:	Serviço de Execução de Fusão Óptica monomodo/multimodo
Origem:	ORSE
Código:	10322/ORSE
Garantia:	1 ano

DESCRIÇÃO

As emendas ópticas devem estar dispostas dentro de caixas de emendas, distribuidores gerais ópticos, distribuidores internos ópticos e deverão ser realizadas de forma a evitar a sujeição das fibras a qualquer esforço mecânico.
Todas as emendas devem passar pelo processo de fusão usando equipamento de fusão óptica por arco elétrico com alinhamento pelo núcleo e protegidas por meio de tubetes termo-contráteis.
O serviço deve ser executado em conformidade com as normas internacionais ITU-T G.652.D e ISO/IEC 14763-3 para fibras ópticas SM. No caso de fibras ópticas MM, aplica-se as normas ABNT NBR 14772, ITU-T G 651, ITU-T G 652, NBR 16869-2
ABNT NBR 13489 e ABNT NBR 13487.
O serviço, para o caso de fibra monomodo, deve incluir a certificação de fibra óptica, com entrega de laudos e relatórios, e atender aos seguintes parâmetros:

- Perda de fusão (Insertion loss): ≤ 0,1 dB por fusão
- Perda de retorno: ≤ -60 dB;
- Diâmetro do núcleo: 8-10 microns
- Diâmetro da fibra com revestimento: 125 microns
- Tipo de fibra: monomodo (ITU-T G.652.D).

No caso de fibra multimodo, deve passar pela certificação de fibra óptica e atender aos seguintes parâmetros:

- Perda de fusão (Insertion loss): ≤ 0,1 dB por fusão
- Perda de retorno: ≤ -60 dB;
- Diâmetro do núcleo: 62,5 microns
- Diâmetro da fibra com revestimento: 125 microns
- Tipo de fibra: multimodo (ITU-T G.651).

Item 1.8	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE DIO DE RACK 19" X 1 U 12 FO SC/SC 9/125 SM
Nome da Composição:	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019

Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES PARA Rede Lógica e Telefonia
Origem:	SINAPI
Código:	98302
Garantia:	1 ano

DESCRIÇÃO

O serviço se trata de instalação de Distribuidor Interno Óptico (DIO) em rack de 19”, com 1U de altura, para até 12 fibras monomodo 9/125 micrômetros, utilizando conectores SC/SC.
O serviço deve incluir o fornecimento do DIO, cordões ópticos, dos conectores e adaptadores, pigtails, bandeja de emenda, parafusos, porcas, buchas etc.
O DIO será montado em um rack de 19", utilizando parafusos e porcas gaiola para garantir estabilidade e robustez, permitindo a abertura total da gaveta deslizante para facilitar manutenções futuras.
O DIO deve ser fabricado em aço carbono, com pintura eletrostática resistente à corrosão, adequado para ambientes internos. O DIO possui capacidade para acomodar 12 fibras ópticas com conectores SC.
O DIO deve possuir as seguintes características:

- Altura de 1U (44,45 mm), largura de 484 mm e profundidade de 338 mm;
- Constituído por Módulo Básico, Kit Bandeja de Emenda de 12F e Extensões Ópticas Conectorizadas todos MONOMODOS;
- Painel frontal articulável;
- Gaveta deslizante;
- Acessos de cordões ópticos pelas laterais na parte frontal do bastidor;
- Área de armazenamento interno do excesso de fibras;
- Áreas de emenda e de adaptadores ópticos.

Serão fornecidos 06 (seis) cordões ópticos monomodo SC/SC e 06 (seis) cordões ópticos monomodo SC/LC com comprimento de 3 m.
O serviço será realizado de acordo com as normas técnicas vigentes, como ANSI/TIA-568.3, ANSI/TIA-569 e ABNT NBR 14773, garantindo a conformidade com os padrões de desempenho e segurança.

Item 1.9	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE CABO ÓPTICO 06 FO 9/125 SM SUBTERRÂNEO ANTI ROEDOR
Nome da Composição:	CABO TELEFÔNICO CI-50 10 PARES INSTALADO EM DISTRIBUIÇÃO DE EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019
Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES PARA Rede Lógica e Telefonia
Origem:	SINAPI
Código:	02.INES.LOGI.033/01

Garantia:	5 anos

DESCRIÇÃO

O serviço se refere a instalção de cabo óptico em dutos subterrâneos com material de proteção anti roedor.
Os cabos ópticos devem ser tracionados em cabos guia, camisas de puxamento e destorcedores com monitoração de dinamômetros, evitando-se o tracionamento excessivo.
Os cabos ópticos não podem ser prensados, estrangulados, torcidos ou pisados durante a instalação.
Em nenhuma hipótese, o cabo pode ser submetido a torções e estrangulamentos considerando-se sempre que o raio de curvatura mínimo durante a instalação é de 20 (vinte) vezes o diâmetro externo do cabo e 10 (dez) vezes, na ocasião da acomodação.
As sobras de cabo óptico, deverão ser acomodadas, considerando-se sempre a fixação e seu raio de curvatura. As sobras que ocorrerem durante a instalação deverão ser sempre acomodadas em forma de "8", considerando-se o raio de curvatura mínimo do cabo ótico.
Não se deve utilizar produtos como vaselina, sabão, detergentes, entre outros, para facilitar o lançamento dos cabos óticos no interior do duto.
Durante a instalação, será dada atenção especial para não romper ou danificar fibras ópticas ou outros cabos que já estejam presentes no local.
A instalação prevê o uso de plaquetas de identificação nas extremidades e ao longo do percurso no interior de caixas de passagem.
Os cabos devem possuir as seguintes características:

- Deverá ser constituído por 06 fibras monomodo de 9/125 mícron do tipo ITU-T G.652.D;
- Camada reforçada de fibra de vidro sobre a capa interna, protegendo o cabo contra ataques de roedores (espécies Rattus Norvegicus e Thrichomys apereoides).
- Raio Mínimo de Curvatura: 20 vezes o diâmetro externo do cabo durante a instalação e 10 vezes o diâmetro após a instalação.
- Temperatura de Operação: De -20°C a 65°C, adequado para instalação em dutos subterrâneos.
- Normas Aplicáveis: ABNT NBR 14773 para cabos ópticos dielétricos subterrâneos com proteção anti-roedor.
- Elemento Central: Feito de FRP (Fiber Reinforced Plastic), proporcionando resistência a esforços de tração e proteção contra contrações.

A instalação seguirá as normas ABNT NBR 14772 e 14773, assegurando conformidade com os padrões de segurança e desempenho exigidos.

Item 1.10	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE CABO ÓPTICO 24 FO 9/125 SM POSTEADO (AUTOSUSTENTÁVEL)
Nome da Composição	CABO TELEFÔNICO CI-50 20 PARES INSTALADO EM ENTRADA DE EDIFICAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019
Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES PARA REDE LÓGICA E TELEFONIA
Origem:	SINAPI

Código:	02.INES.LOGI.008/01
Garantia:	1 ano

DESCRIÇÃO

O serviço compreende a instalação de cabo óptico de 24 fibras monomodo (9/125 micrômetros) com capacidade para suportar vãos de até 200 metros em instalações aéreas auto sustentadas.
A instalação será realizada utilizando materiais de fixação apropriados, garantindo segurança e integridade ao longo do percurso, conforme as normas técnicas aplicáveis.
O cabo óptico a ser instalado é do tipo CFOA-AS, conforme a norma ABNT NBR 14160, resistente a raios UV e projetado para suportar variações climáticas severas.
A Contratada deve inspecionar os postes e outros pontos aéreos de fixação antes de iniciar as atividades para planejar a instalação segura dos cabos.
Deve ser utilizada cordoalha de aço galvanizado para sustentação do cabo, fixada por meio de isoladores de porcelana e arames galvanizados para garantir a ancoragem correta e resistência ao longo do trajeto.
Poderá ser necessário a utilização de cintas metálicas e cabeçotes de alumínio para fixar o cabo e a infraestrutura ao poste, garantindo a correta ancoragem.
O cabo será tensionado e ancorado de forma que permita expansões e movimentos causados por variações climáticas e de carga.
As sobras de cabo serão devidamente organizadas para garantir a facilidade de manutenção e o desempenho contínuo da instalação.
Os cabos devem possuir as seguintes características:

- 24 fibras monomodo, com diâmetro de 9/125 micrômetros (G.652.D)
- Resistência à tração: até 2700 N
- Raio de curvatura: até 10 vezes o diâmetro do cabo em condições normais. Admite-se curvaturas de até 20 vezes durante a instalação.
- Revestimento externo resistente à radiação UV e mudanças climáticas, ideal para ambientes externos.

Todos os procedimentos seguirão a norma NR-35 (Trabalho em Altura), com o uso de EPIs adequados e supervisão técnica responsável.
Após a conclusão da instalação, será realizada uma inspeção detalhada para garantir que o cabo foi instalado corretamente, seguindo todas as normas e especificações técnicas.

Item 1.11	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE PATCH PANEL DE RACK 19" X 1 U 24 PORTAS CAT. 6 FTP BALANCEADO
Nome da Composição	PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019
Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES PARA Rede Lógica e Telefonia
Origem:	SINAPI
Código:	02.INES.LOGI.041/02

Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	
O serviço envolve a instalação de um patch panel 24 portas CAT 6 em rack de 19” e altura de 1U. Está incluída a fixação, a organização dos cabos e certificação de desempenho. O Patch Panel será instalado no rack utilizando parafusos e porcas-gaiola, ocupando 1U de altura. Os cabos CAT 6A serão conectados aos terminais IDC do Patch Panel, que suportam condutores de 22 a 26 AWG. A terminação segue os esquemas T568A ou T568B. Serão utilizados guias de cabos traseiros para garantir a organização dos cabos, permitindo a fixação em feixes de até 6 cabos, com cintas de fixação de velcro. Todas as portas do patch panel serão identificadas com etiquetas, protegidas por uma capa de policarbonato, para facilitar a manutenção futura. O patch panel deve ter estrutura em aço SAE 1020 com pintura resistente a riscos. O patch panel deve possuir suporte para apoio e fixação dos cabos na parte posterior. Todos os procedimentos de instalação seguirão as normas ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 e NBR 14565, assegurando conformidade com padrões internacionais de cabeamento estruturado.	
Item 1.12	SERVIÇO DE ORGANIZAÇÃO DE RACK, CABEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO POR 24 PONTOS - OU MULTIPLOS
Base da Composição:	PRÓPRIA
Origem:	PRÓPRIA
Código:	PRÓPRIA
DESCRIÇÃO	
Este serviço envolve a organização de racks por conjuntos múltiplos de 24 pontos de rede. Assim, a cada 24 pontos, contabiliza-se uma execução desse serviço. A Contratada deve organizar os cabos já instalados no rack com o uso de etiquetas de identificação, velcros, abraçadeiras etc. A Contratada deverá fornecer documentação técnica descrevendo como os pontos estão organizados no rack e nos patch panels instalados, utilizando também a codificação escolhida para os circuitos de rede como forma de identificação. A documentação deve ser entregue em formato digital e impressa para fixação na porta do rack. Todos os serviços devem ser executados em conformidade com as normas técnicas vigentes, incluindo TIA/EIA-568, ISO/IEC 11801 e ABNT NBR 14565.	
Item 1.13	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE PONTO DE TOMADA TRIPOLAR 10A/250V
Nome da Composição	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA (2 MÓDULOS) 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016

Base da Composição:	CADERNO TÉCNICO DO GRUPO DE INSTALAÇÕES DE PONTOS ELÉTRICOS - LOTE 2
Origem:	SINAPI
Código:	02.INEL.PONT.004/02
Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	
Baseada na Composição SINAPI na íntegra.	
Item 1.14	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE QUADRO ELÉTRICO, COMPOSTO DE DISJUNTOR TRIFÁSICO DE 32A + 16 DISJUNTORES MONOFÁSICOS DE 16A
Nome da Composição	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 32 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO
Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DO GRUPO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PARTE 2
Origem:	SINAPI
Código:	02.INEL.ELE2.098/01
Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	
O serviço corresponde à instalação de quadro de distribuição de energia elétrica de sobrepo, fabricado em chapa de aço galvanizado e capacidade para um barramento trifásico, neutro e terra, disjuntor geral trifásico de 32 A e 16 disjuntores monofásicos de 16 A. O quadro será fornecido com até 16 disjuntores monofásicos de até 16 A e um disjuntor trifásico de até 32 A. Todos os disjuntores serão do tipo DIN/IEC. O quadro conterá um barramento trifásico de 100 A, um barramento de neutro e um de aterramento. Um dispositivo diferencial residual (DR) de 2 polos, sensibilidade de 30 mA, corrente nominal de 63A, tipo AC, será instalado para aumentar a proteção dos usuários contra choques elétricos. O fornecimento inclui todos os acessórios necessários para fixação, como parafuso, porca e bucha. A instalação será realizada de acordo com as normas NBR 5410 para instalações elétricas de baixa tensão, garantindo a segurança e funcionalidade do sistema. Todos os trabalhadores utilizarão EPIs adequados, seguindo as normas de segurança vigentes para	

trabalhos com eletricidade.	
Item 1.15	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE RACK PADRÃO19" x 44 U x 870 mm
Nome da Composição	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE RACK FECHADO TIPO ARMÁRIO 19" X 44 U X 870 MM INCLUSIVE ACESSÓRIOS
Origem:	ORSE
Código:	10305
Garantia:	1 ano

DESCRIÇÃO

A instalação do rack inclui o fornecimento do rack 19” tamanho 44U, réguas de tomada conectada a bornes de alimentação, materiais de fixação e acessórios.
O local de instalação será avaliado para garantir que o piso ou estrutura suporte o peso do rack e dos equipamentos. Será verificado o nivelamento e a resistência do piso para evitar qualquer risco de tombamento.
O rack será aterrado ao sistema de aterramento local ou em um sistema próprio, garantindo uma diferença de potencial de até 1V, de acordo com as normas técnicas.
O rack terá portas e paineis removíveis com fechos rápidos para facilitar o acesso aos equipamentos. Além disso, contará com ventilação passiva através de aletas laterais e a possibilidade de instalação de até quatro exaustores no teto.
O rack será equipado com cinco aberturas para passagem de cabos, sendo uma no teto e quatro na base. Fabricado em aço SAE 1020, com pintura eletrostática a pó texturizada, oferece uma estrutura robusta e segura para suportar até 440 kg de equipamentos. Dimensões externas de 600 x 2150 x 870 mm.
Porta frontal fabricada em aço, espessura 1,5mm, perfurada e bipartida, com vedação PU e fechadura tipo cilindro escamoteável com 2 chaves, ângulo de abertura mínimo de 90º. Deve permitir a troca do sentido de abertura da porta. O sistema de fixação da porta não poderá ser externo. Com dobradiças tipo cachimbo sem fixação aparente externa. Preta, bege ou branca.
Porta traserira de aço com fechadura cilíndrica, garantindo a segurança dos equipamentos.
Inclui pés niveladores ajustáveis para garantir a estabilidade do rack no piso.
Inclui 04 (quatro) réguas de tomadas padrão 19" com 8 tomadas 2P+T, compatível com padrão NBR.
Todos os procedimentos de instalação seguirão as normas vigentes, como IEC297 e DIN 41494, garantindo segurança e conformidade.
Os trabalhadores utilizarão EPIs e seguirão os procedimentos de segurança.
Após a instalação, uma inspeção será realizada para garantir que o rack foi corretamente fixado, aterrado e que todos os componentes estão organizados e acessíveis.

Item 1.16	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE ELETROCALHA PERFURADA COM TAMPA 200MM E COMPRIMENTO DE 3000 MM
Base da Composição:	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETROCALHA

	PERFURADA 200 x 100 x 3000 MM (REF. MOPA OU SIMILAR)
Origem:	ORSE
Código:	00763
Garantia:	5 anos

DESCRIÇÃO

O serviço inclui a instalação de eletrocalha perfurada e seus acessórios de fixação, derivação e conexão. Este serviço abrange o fornecimento e a instalação de eletrocalhas perfuradas com tampa de 200 mm, galvanizadas a fogo ou pré-zincadas, com espessura mínima de 0,75 mm.
A instalação dos suportes verticais e seus acessórios serão pré-zincado a fogo e deverão ser feitos por meio de acessórios próprios tais como vergalhão, parafuso, porca, arruela, cantoneira, etc. para as eletrocalhas de dimensões apropriadas e abaixo especificadas.
A instalação será realizada em superfícies horizontais ou verticais, utilizando suportes adequados, garantindo flexibilidade e organização para futuras expansões e manutenções do sistema de cabeamento.
As eletrocalhas perfuradas serão instaladas com suportes metálicos (mão francesa ou perfilados) fixados rigidamente em paredes ou tetos. Para garantir estabilidade, as fixações serão realizadas a cada 1,5m, utilizando suportes metálicos fabricados em aço galvanizado.
As eletrocalhas serão conectadas entre si por meio de emendas internas e externas, garantindo o alinhamento e a continuidade da infraestrutura.
Os elementos de conexão e derivação tais como T’s e curvas devem atender aos mesmos requisitos da eletrocalha, conforme disposto nas suas respectivas composições na tabela ORSE.
A Contratada deve fornecer todos os acessórios necessários para fixação da infraestrutura, tais como parafusos, buchas, porcas etc.
Toda a instalação será realizada de acordo com as normas ABNT NBR 5591 e NBR 5410, além de seguir os padrões de cabeamento estruturado (TIA/EIA-568) e os requisitos de segurança para instalações elétricas e de telecomunicações.
Todos os procedimentos seguirão as normas NR-10 (Segurança em Instalações Elétricas) e NR-35 (Trabalho em Altura), com o uso de EPIs adequados e supervisão técnica responsável.

Item 1.17	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO DE 1"
Nome da Composição	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.AF_12/2015
Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PARTE 1
Origem:	SINAPI
Código:	02.INEL.ELE1.015/01

Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	
O serviço engloba o fornecimento de eletroduto de PVC rígido com diâmetro de 1”. A instalação pode ocorrer sobre forros, em teto, parede, piso flutuante etc. Está incluso o fornecimento de todos os acessórios necessários para fixação e conexão, tais como curvas, luvas, buchas, parafusos, porcas e etc. O eletroduto deverá ser fixado com uso de abraçadeira metálica tipo D, mão francesa ou tirante de forma que a estrutura se mantenha estável e bem afixada. Por isso, a máxima distância entre os elementos de fixação deve ser 1 m. O serviço seguirá rigorosamente as normas NBR 6150, que rege instalações de eletrodutos, além de outras regulamentações aplicáveis ao setor de instalações elétricas. Todos os procedimentos seguirão as normas NR-10 (Segurança em Instalações Elétricas) e NR-35 (Trabalho em Altura), com o uso de EPIs adequados e supervisão técnica responsável.	
Item 1.18	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE CONDULETE DE ALUMÍNIO, ROSQUEÁVEL, PARA ELETRODUTO 1”
Nome da Composição	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO C, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P
Base da Composição:	CADERNOS TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PARTE 1
Origem:	SINAPI
Código:	02.INEL.ELE4.044/02
Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	
Baseada na Composição SINAPI na íntegra. Condulete poderá ser substituído por tipos B, LB, T, C, LL, TB E LR ou X a depender da necessidade.	
Item 1.19	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE REPARAÇÃO DAS ESTRUTURAS (PAREDES E PISOS)
Nome da Composição	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE EMBOÇO/MASSA ÚNICA, TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO, COM BETONEIRA DE 400L, EM PAREDES DE AMBIENTES INTERNOS, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR (PRÉDIO). AF_11/2014

Origem:	SINAPI
Código:	89048
Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	
Baseada na Composição SINAPI na íntegra.	
Item 1.20	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE PINTURA COM TINTA ACRILICA EXTERNA
Nome da Composição	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA DE ACABAMENTO APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020
Base da Composição:	CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES PINTURA EXTERNA
Origem:	SINAPI
Código:	100754
Garantia:	1 ano
DESCRIÇÃO	
Baseada na Composição SINAPI na íntegra.	
Item 1.21	SERVIÇO DE LOCAÇÃO E INSTALAÇÃO COM FORNECIMENTO DE CONTAINER ALMOXARIFADO
Nome da Composição	LOCAÇÃO CONTAINER ALMOXARIFADO
Origem:	ORSE
Código:	04654 ORSE
DESCRIÇÃO	
O serviço compreende a locação mensal de container almoxarifado visando armazenamento de material relacionado à execução dos outros serviços contratados.	

O container a ser locado possui as seguintes características: dimensões de 2,30 x 6,00 metros e altura interna de 2,50 metros.
O container não deve conter divisórias internas, ficando livre para armazenagem de materiais e equipamentos.
A locação do container será planejada de acordo com o cronograma do projeto, garantindo que esteja disponível durante todo o período necessário para a execução das atividades.
A instalação do container inclui a conexão à rede elétrica local, garantindo o fornecimento de energia para iluminação interna e o uso de equipamentos elétricos. O sistema elétrico do container será dimensionado para suportar um consumo de até 2000 kWh, de acordo com o período de locação.
O consumo de energia elétrica será monitorado ao longo do período de locação, com um limite estimado de 2000 kWh. O consumo real será verificado e comparado com as estimativas, para garantir que os custos se mantenham dentro do orçamento previsto.
O fornecimento de energia fica dispensado caso o material a ser armazenado não precise de ambiente com temperatura controlada.
Todas as etapas de locação, instalação e uso do container devem seguir as normas técnicas e regulamentações vigentes, incluindo as normas de segurança no trabalho (NR-18), instalações elétricas temporárias (NBR 5410), e normas ambientais aplicáveis.
A instalação será supervisionada por um técnico responsável, garantindo que o container seja instalado corretamente, de maneira segura e em conformidade com as normas de segurança do trabalho e regulamentações técnicas.
O container pode ser equipado com travas reforçadas e iluminação externa para assegurar a segurança dos materiais armazenados.

Item 2.1	SERVIÇO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL DE INSTALAÇÃO DE ACCESS POINTS TIPO INDOOR
Nome da Composição	Access Point Tipo Indoor
Origem:	PRÓPRIO
Código:	PRÓPRIO
Garantia:	5 anos

DESCRIÇÃO

O serviço compreende o fornecimento e instalação de Access Point para uso indoor.
O dispositivo pode ser montado em teto, parede ou outras estruturas adequadas.
Deve possuir compatibilidade com os padrões IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11i, 802.11g, 802.1q, 802.11ac e 802.11ax.
Suportar o padrão IEEE 802.1x, com pelo menos os métodos EAP-TLS e EAP-TTLS, ou PEAP.
O equipamento fornecido deve ser compatível com a aplicação de controladora de rede sem fio que estiver em uso no local de implantação, a fim de possibilitar integração ao sistema de gerenciamento. Isso inclui o Controlador fornecido.
Deve possuir capacidade de configuração no modo bridge ou mesh de forma a permitir a conexão sem fio entre access points vizinhos permitindo a criação de uma única rede sem fio.
Fornecido com capacidade instalada para operar integrado com o Controlador Wireless fornecido para atender ao presente edital, conectado direta ou remotamente ao Controlador.

Deve permitir a configuração de acesso a Controladores redundantes.
Deve permitir controle remoto via interface gráfica independente do gerenciamento realizado pelo Controlador.
Deve suportar ao menos 8 SSID por rádio e permitir a divulgação simultânea de múltiplos SSID.
As capacidades de MIMO devem ser 2x2:2 para 2.4 GHz e 4x4:4 para 5 GHz, com suporte a OFDMA e MU-MIMO.
As antenas devem ser internas, com ganho de até 5.1 dBi para 2.4 GHz e 5.9 dBi para 5 GHz.
Deve suportar até 2.7 Gbps de taxa agregada, com dual-radio (2.4 GHz e 5 GHz).
Suportar fallback automático entre as seguintes taxas de transmissão (Mbps):

- 802.11a/g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9 e 6;
- 802.11b: 11, 5,5, 2 e 1;
- 802.11n: MCS0 – MCS15 (6.5 Mbps – 300 Mbps) – (Canais com largura de banda de 20 e 40 MHz);
- 802.11ac: 6.5 - 867Mbps

Possuir 1 porta Ethernet 100/1000/2.5G BASE-T RJ-45 para uplink, auto-negociável, com suporte a alimentação através do padrão IEEE 802.3af.
Possuir, pelo menos, uma porta de console para gerenciamento via linha de comando (CLI) com conector RJ-45, conector padrão RS-232 (serial) over Ethernet, ou USB.
Fornecido com insersor de potência PoE (Power over Ethernet), padrão IEEE 802.3at (30 W máx. por porta), ou fonte de alimentação interna ou externa para operar com tensões de 100-240 VAC, 60 Hz.
O dispositivo deve estar apto para operar no intervalo de temperatura ambiente de -40 °C a 65 °C e umidade relativa do ar de 5% a 90%, sem condensação.
Suportar DHCP client para configuração automática de rede.
Suporte a SNMP Versão 3 para gerenciamento e monitoramento.
Deve possuir suporte a WPA3, WPA2, e autenticação 802.1X, com políticas de controle de acesso baseadas em autenticação RADIUS.
Implementar varredura de RF para detecção de AP's não autorizados (Rogue),
interferências e Redes Ad-hoc;
Deve ter capacidade de implementação de QoS para priorização de tráfego, especialmente em aplicações sensíveis como VoIP e videoconferência, implementado o padrão Wifi Multimedia ou IEEE 802.11e.
Suporte a varredura contínua do espectro para identificação de interferências de RF e ajuste dinâmico dos canais.
Além disso, deve permitir balanceamento de carga e otimização do ganho e dos canais de TF.
Suportar alta mobilidade da rede permitindo o roaming entre APs, garantindo transições rápidas e sem falhas para usuários móveis.
Deve suportar no mínimo 300 usuários simultâneos.
O equipamento deve ser fornecido com qualquer licença adicional que seja necessária para o completo funcionamento de suas funcionalidades operacionais ou de gerência de rede.
As licenças fornecidas devem possuir validade de 5 anos.
Deverá ser entregue pelo vencedor do certame licitatório a documentação técnica do equipamento ofertado, juntamente com os originais da proposta, em uma via encadernada, em pastas de fácil manuseio ou em mídia óptica, em língua portuguesa ou inglesa, contendo todas as informações necessárias à perfeita operação, manutenção e reprogramação dos Pontos de Acesso Wireless.
O equipamento deve estar homologado pela Anatel sendo necessário a apresentação do certificado de homologação.

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	APÊNDICE S - Caderno Especificação Técnica
Data/Hora de Criação:	13/10/2026 16:00:17
Páginas do Documento:	18
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	19
Hash MD5:	13a400c6691834e2996467dde161df12
Verificação de Autenticidade:	https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura

Este documento foi assinado e conferido eletronicamente com fundamento no artigo 6º, do Decreto nº 8.539 de 08/10/2015 da Presidência da República pelos assinantes abaixo:

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Major LEANDRO MOURA ALVES no dia 13/10/2026 às 15:02:49 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten JULIANO BALÇANTE PEREIRA no dia 13/10/2026 às 15:13:49 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten ANSELMO DA MATA SILVA no dia 14/10/2026 às 11:54:17 no horário oficial de Brasília.