

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO DE FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE TERMINAIS
TRANSPORTÁVEIS E DE TERMINAL LEVE DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES
MILITARES POR SATÉLITE (SISCOMIS)**

RIO DE JANEIRO

REGISTRO DE REVISÕES					
Revisão	Data	Itens e páginas revisadas	Elaboração	Verificação	Aprovação
00	10/06/2025	Emissão inicial	1T Mota 1T Rodolfo	Maj Esp Com Feitosa	Maj Av Cardozo
01	30/06/2025	Alteração de algumas especificações dos TT e TL SISCOMIS nos itens 6.1.1 e 6.1.2. Alteração dos Anexos D e E.	1T Mota 1T Rodolfo	Maj Esp Com Feitosa	Maj Av Cardozo

SUMÁRIO

1	FINALIDADE	4
1.1	PROJETO	4
2	OBJETO	4
3	GLOSSÁRIO	4
4	NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS	5
4.1	NORMAS	5
4.2	DOCUMENTOS APLICÁVEIS	5
5	PREMISSAS	6
6	ENTREGÁVEIS	7
6.1	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	7
6.2	SERVIÇOS	18
6.3	DOCUMENTOS	19
6.4	MATERIAIS E ACESSÓRIOS	20
6.5	EQUIPAMENTOS	21
6.6	SOFTWARE	21
6.7	ENTREGÁVEIS LOGÍSTICOS	21
7	REQUISITOS	22
7.1	REQUISITOS DE TRANSIÇÃO	22
7.2	REQUISITOS DE IMPLANTAÇÃO (VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO)	22
8	ANEXOS	24
9	RESPONSÁVEIS	24

1 FINALIDADE

Definir as especificações referentes à contratação de serviço de fornecimento e de implantação de 04 (quatro) Terminais Transportáveis (TT) e de 01 (um) Terminal Leve (TL) do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS).

1.1 PROJETO

FIN TEL03041.

2 OBJETO

Fornecimento de equipamentos, materiais, serviços, documentos, treinamentos e planos, referente ao fornecimento e implantação de 04 (quatro) Terminais Transportáveis (TT) e de 01 (um) Terminal Leve (TL) do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS).

3 GLOSSÁRIO

Os significados das siglas e abreviaturas que aparecem neste documento são:

1º GCC	Primeiro Grupo de Comunicações e Controle.
1º/1º GCC	Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle.
AUPC	<i>Automatic Uplink Power Control.</i>
BPDU	<i>Bridge Protocol Data Unit.</i>
BUC	<i>Block Up Converter.</i>
COMAER	Comando da Aeronáutica.
DHCP	<i>Dynamic Host Configuration Protocol.</i>
DNS	<i>Domain Name System.</i>
GPS	<i>Global Positioning System.</i>
ISR	<i>Integrated Services Router.</i>
LHCP	<i>Left Hand Circular Polarization.</i>
LNB	<i>Low Noise Block.</i>
MD	Ministério da Defesa.
NIM	<i>Network Interface Module.</i>
PIM	<i>Pluggable Interface Module.</i>
PoE	<i>Power Over Ethernet.</i>
RHCP	<i>Right Hand Circular Polarization.</i>
ROD	Rede Operacional de Defesa.
RTP	<i>Real-Time Control Protocol.</i>
SFP	<i>Small Form-factor Pluggable.</i>

SGDC-1	Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas.
SIP	<i>Session Initiation Protocol.</i>
SISCOMIS	Sistema de Comunicações Militares por Satélite.
SPAN	<i>Serial Port Analyzer.</i>
TFTP	<i>Trivial File Transfer Protocol.</i>
TL	Terminal Leve.
TT	Terminal Transportável.
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply.</i>

4 NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS.

A norma que deve ser observada e cumprida para o fornecimento dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS é a seguinte:

4.1 NORMAS

A norma aplicável está listada na Tabela 1 e pode ser acessada no endereço eletrônico https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ajuste_01/doutrina_militar/lista_de_publicacoes/md31a_sa_02a_conopsa_sismca_1a_ed_2015.pdf.

Tabela 1 - Relação de normas aplicáveis

CÓDIGO	TÍTULO
MD31-S-02	Conceito de Operações do Sistema Militar de Comando e Controle (CONOPS SISMC2)

4.2 DOCUMENTOS APLICÁVEIS

Os documentos aplicáveis estão listados na Tabela 2 e serão anexados à presente Especificação Técnica.

DOCUMENTO	TÍTULO
<i>Datasheet</i>	IBUC-2 Banda X Terrasat
<i>Datasheet</i>	LNB Norsat XT1000H
<i>Datasheet</i>	Modem Comtech CDM-625
<i>Datasheet</i>	Roteador CISCO Catalyst 8200 Series Edge Platforms

<i>Datasheet</i>	<i>Switch CISCO Catalyst 9200 Series</i>
<i>Datasheet</i>	Telefone VoIP CISCO 3905

5 PREMISSAS

As seguintes premissas norteiam os termos desta Especificação:

- a) Não haverá atrasos no cumprimento de obrigações de outras partes interessadas;
- b) Os recursos financeiros e materiais estarão disponíveis;
- c) Os órgãos envolvidos estarão cientes de suas obrigações durante a execução do projeto;
- d) O projeto deverá atentar para o nível de disponibilidade exigido para os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS;
- e) O gerenciamento dos sobressalentes deverá ser realizado em conjunto com a Contratada.
- f) O recebimento dos equipamentos e materiais corresponde a etapa de entrega pela Contratada de todos os itens que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS na sede do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC) ou do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º/1º GCC), conforme definição ou necessidade da Contratante.
- g) A implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS corresponde a etapa de configuração pela Contratada dos equipamentos e demonstração de funcionamento dos mesmos em comunicação com a rede existente do SISCOMIS, na sede do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC) ou do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º/1º GCC), conforme definição ou necessidade da Contratante.
- h) O treinamento técnico e operacional dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS corresponde a etapa de instrução teórica e prática detalhada sobre todos os procedimentos necessários para o correto funcionamento dos equipamentos e materiais, a ser ministrada em 02 (duas) turmas de 08 (oito) alunos cada, na sede do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC) ou do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º/1º GCC), conforme definição ou necessidade da Contratante.
- i) O recebimento da documentação pertinente aos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS corresponde a entrega pela Contratada de todos os manuais dos fabricantes, tutoriais, cadernos de testes e/ou apostilas referentes a instalação, operação e manutenção dos equipamentos e materiais que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

O conjunto de premissas *f*, *g*, *h* e *i*, constituem o necessário para a consecução da totalidade do recebimento do objeto desta especificação.

- j) A movimentação de recursos humanos ou materiais próprios, para fins de cumprimento das etapas de recebimento de equipamentos e materiais, de implantação, de treinamento e de documentação, ficarão a cargo da Contratada.
- k) Os conjuntos de Entregáveis e de Requisitos contidos nos itens 6 e 7 deste documento são suficientes para o recebimento completo do objeto desta especificação.
- l) Caso a Contratada entenda haver falha nesta premissa, ela deverá registrar explicitamente as suas considerações a respeito.
- m) Os meios de comunicação utilizados para a integração remota a outros sistemas (rádios, servidores, radares etc.) serão fornecidos pelo COMAER.

6 ENTREGÁVEIS

O fornecimento e implantação dos 04 (quatro) Terminais Transportáveis (TT) e 01 (um) Terminal Leve (TL) do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS) considera o fornecimento de diversos entregáveis, como serviços, equipamentos, materiais, documentações etc. Esses entregáveis são descritos a seguir.

6.1 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Os 04 (quatro) Terminais Transportáveis (TT) e 01 (um) Terminal Leve (TL) do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS) serão compostos pelos equipamentos e materiais detalhados a seguir.

6.1.1 TERMINAL TRANSPORTÁVEL (TT):

Composto pelos seguintes equipamentos e características técnicas:

6.1.1.1 01 (uma) antena parabólica transportável, com as seguintes especificações:

- a) diâmetro máximo de 2,4 metros, com capacidade de operação em Banda X (de 7 a 9 GHz), em ambiente *outdoor*, com grau de proteção compatível aos padrões militares;
- b) ganho mínimo de 37 dBi para transmissão (Tx) e recepção (Rx);
- c) capacidade de operação em temperaturas entre -20°C e +60°C;
- d) resistência a ventos de 72 km/h;
- e) ajuste manual de elevação de 0 a 90° e ajuste manual de azimute de 0 a 180°;
- f) capacidade de operação em polarização circular para transmissão, no padrão *Right Hand Circular Polarization* (RHCP), e recepção, no padrão *Left Hand Circular Polarization* (LHCP), respectivamente;
- g) possibilidade de estaqueamento para fixação ao solo, devendo conter conjunto de estacas apropriadas para tal;
- h) pintura do refletor parabólico na cor verde militar.

6.1.1.2 01 (um) *Block Up Converter* (BUC), do fabricante TERRASAT, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo A desta especificação. *Sendo admitidos equipamentos de outros fabricantes, com especificações técnicas equivalentes ou superiores aos equipamentos dos fabricantes especificados como modelos.*

- a) potência de transmissão de 50W;
- b) capacidade de operação em Banda X (de 7 a 9 GHz);
- c) oscilador local interno de 10 MHz;
- d) conectores de transmissão e recepção do Tipo N fêmea;
- e) alimentação externa de 100 a 240 VAC;
- f) capacidade de operação em temperaturas entre -40°C e +55°C;
- g) capacidade de ser gerenciado e configurado remotamente via rede de dados com conexão cabeada em padrão *Ethernet*;

6.1.1.3 01 (um) *Low Noise Block* (LNB), do fabricante NORSAT, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo B desta especificação. *Sendo admitidos equipamentos de outros fabricantes, com especificações técnicas equivalentes ou superiores aos equipamentos dos fabricantes especificados como modelos.*

6.1.1.4

- a) capacidade de operação em Banda X (de 7 a 9 GHz) e frequências intermediárias entre 950 e 1450 MHz;
- b) frequência do oscilador local de 6,30 GHz;
- c) possibilidade de uso de referência externa de 10 MHz;
- d) figura de ruído típica de 0,6 dB;
- e) ganho típico de 60 dB;
- f) alimentação de 15 a 24 VDC, corrente máxima de 270 mA;
- g) capacidade de operação em temperaturas entre -40°C e +60°C;
- h) conector do Tipo N fêmea.

6.1.1.5 01 (um) modem do fabricante COMTECH, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo C desta especificação.

- a) licenças que permitam operar em Banda L entre 950 e 2250 MHz e em Banda de FI (70 / 140 MHz);
- b) taxa de transmissão máxima de 10 Mbps para *downlink* e *uplink* sem o uso de cancelamento adaptativo (*Carrier in Carrier*);
- c) taxa de transmissão máxima de 5 Mbps para *downlink* e *uplink* com o uso de cancelamento adaptativo (*Carrier in Carrier*);
- d) capacidade de operação em modulações digitais de até 16 QAM;
- e) potência de transmissão entre 0 a -25 dBm;
- f) capacidade de fornecimento de referência de 10 MHz para LNB;
- g) capacidade de fornecimento de alimentação de até 24 VDC para LNB;
- h) capacidade de uso de AUPC (*Automatic Uplink Power Control*);
- i) capacidade de ser gerenciado e configurado remotamente via rede de dados com conexão cabeada em padrão *Ethernet*;
- j) disponibilidade de 4 portas RJ-45 em padrão *Ethernet*.

6.1.1.6 01 (um) Roteador do fabricante CISCO, modelo *Catalyst 8200 Series Edge Platforms*, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo D desta especificação.

- a) tamanho de uma de *rack* (1U);
- b) 4 portas WAN Gigabit Ethernet, sendo 2 portas no padrão RJ-45 e 2 portas no padrão *Small Form-Factor Pluggable* (SFP);
- c) 8 GB de memória DRAM Memory;
- d) 8 GB de memória *flash*;
- e) M.2 *Storage* de 16 GB;
- f) 1 slot *Network Interface Module* (NIM) e 1 slot *Pluggable Interface Module* (PIM)
- g) suporte aos padrões SD-WAN, IPSec, L2TPV3, OSPF, BGP, EIGRP, DVMRP, *Static Router*, GRE, PBR, MPLS;
- h) Compatibilidade com os padrões IEEE 802.3, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ah, IEEE 802.1ag, ANSI T1.101, ITU-T G.823, ITU-T G.824;
- i) alimentação interna AC 100-220V;
- j) interfaces console do tipo USB e RJ45.

6.1.1.7 01 (um) Switch com *Power Over Ethernet* (PoE) do fabricante CISCO, modelo *Catalyst 9200 Series*, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo E desta especificação.

- a) no mínimo 24 portas *GigabitEthernet* com capacidade *Power Over Ethernet* + (PoE+) de no mínimo 370W compartilhado entre as portas;
- b) 04 portas de *uplink* 1/10 *Gigabit Ethernet*;
- c) Memória DRAM mínima de 2 GB;
- d) Memória Flash mínima de 4 GB;
- e) velocidade nas portas de 10/100/1000;
- f) gerenciável avançado via SSH e TELNET;
- g) interfaces console do tipo USB e RJ45;
- h) permita gerenciamento via SNMP;
- i) permita as funcionalidades de *Stacking*;
- j) permita os protocolos 802.1X e *Serial Port Analyzer* (SPAN);

- k) possua no mínimo a versão Cisco IOS XE *Release* 16.9.2;
- l) comutação de alta capacidade, suporte a IPv4, IPv6, QoS, VLAN, DHCP;
- m) alimentação interna AC 100-220V;
- n) compatível com padrões IEEE;
- o) certificações FCC, CE e RoHS;
- p) capacidade de comutação mínima de 128 Gbps.

6.1.1.8 01 (um) Notebook Robustecido, com as seguintes especificações:

- a) compatível com os padrões MIL-STD-810G, MIL-STD-810H, IP66 ou superior;
- b) 16 GB DDR4 de memória RAM;
- c) HD do tipo SSD de no mínimo 1TB;
- d) Sistema Operacional Windows 11 Pro;
- e) processador mínimo Core i7 de 4Ghz;
- f) tela com as seguintes características mínimas 15”, resolução de 1920x1080, 1000 nits de luminosidade;
- g) teclado do tipo ABNT2 retro iluminado;
- h) no mínimo com as seguintes interfaces: *webcam*, portas USB 3,2 do tipo A, 02 portas LAN (RJ45), Portas Serial (DB9), WLAN e HDMI 2,0;
- i) interfaces de comunicação sem fio do tipo WIFI 6E e *Bluetooth* (v5.2).

6.1.1.9 01 (um) Analisador de Espectro portátil, com as seguintes especificações:

- a) capacidade de medição visual de sinais no domínio da frequência, sendo as frequências na faixa de Banda L (950 a 2250 MHz);
- b) próprio para uso em ambiente *outdoor*, com grau de proteção compatível aos padrões militares;
- c) resolução de frequências de até 10 kHz.

6.1.1.10 04 (quatro) Telefones VoIP CISCO 3905, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo F desta especificação.

- a) display com resolução mínima de 128 x 32 *pixels*;

- b) auto-falante *full-duplex* que provê a capacidade de realizar chamadas em viva voz;
- c) controle de volume para o monofone, auto-falante e campainha (*ringer*);
- d) duas portas padrão *Ethernet* RJ-45 e suporte ao protocolo *Power Over Ethernet* (PoE);
- e) suporte ao protocolo *Session Initiation Protocol* (SIP);
- f) suporte aos CODECs de áudio G.711a, G.711μ, G.729, G.729a, and G.729ab;
- g) suporte ao protocolo *Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP) e a configuração de IP estático;
- h) suporte a *upgrade* de *firmware* utilizando o protocolo *Trivial File Transfer Protocol* (TFTP);
- i) suporte aos protocolos *Domain Name System* (DNS) e *Real-Time Control Protocol* (RTP);

6.1.1.11 01 (uma) Bússola Portátil.

6.1.1.12 01 (um) Clinômetro.

6.1.1.13 01 (um) Equipamento portátil de *Global Positioning System* (GPS).

6.1.1.14 01 (uma) *Uninterruptible Power Supply* (UPS), com as seguintes especificações:

- a) capacidade de suportar o fornecimento de energia elétrica ao TT por até 30 (trinta) minutos;
- b) plugues de tomadas fêmeas em quantidade suficiente para alimentação elétrica de todos os equipamentos que compõem o TT;
- c) plugues de tomadas fêmeas em padrões compatíveis com os equipamentos a serem energizados.
- d) adaptadores elétricos de conversão ao padrão de pinagem elétrica brasileiro para alimentação elétrica de todos os equipamentos que compõem o TT;

6.1.1.15 01 (um) *Case* do tipo *Mount Rack Case* para armazenamento, aplicação *outdoor* e transporte rápido dos equipamentos de banda base que compõem o TL (*Rack* de Banda Base ou *Rack* BB).

6.1.1.16 01 (um) *Case* do tipo *Mount Rack Case* para armazenamento, aplicação *outdoor* e transporte rápido da *Uninterruptible Power Supply* (UPS) (*Rack* UPS).

6.1.1.17 Conjunto de marretas, hastes e outras ferramentas mecânicas necessárias à montagem e estaiamento do TT, acondicionadas em maleta ou case próprio.

- 6.1.1.18 Conjunto de demais *cases*, *racks* ou maletas para armazenamento e transporte fácil e rápido dos equipamentos que compõem o TT.
- 6.1.1.19 Cabeamento de RF *outdoor* do tipo *CellFlex* com comprimento suficiente para a conexão dos equipamentos e considerando futuras manutenções e/ou remanejamentos;
- 6.1.1.20 Adaptadores, divisores e conectores de RF conforme necessidade de conexão dos equipamentos;
- 6.1.1.21 Cabeamento de redes no padrão *Ethernet* CAT6 com comprimento suficiente para a conexão dos equipamentos e considerando futuras manutenções e/ou remanejamentos
- 6.1.1.22 Conectores de redes no padrão *Ethernet* RJ-45, conforme necessidade de conexão dos equipamentos;
- 6.1.1.23 Cabeamento de elétrica em conformidade com as normas técnicas brasileiras com comprimento suficiente para a alimentação elétrica dos equipamentos e considerando futuras manutenções e/ou remanejamentos.
- 6.1.1.24 Adaptadores, divisores e conectores de elétrica conforme necessidade de alimentação dos equipamentos, em conformidade com as normas técnicas brasileiras.
- 6.1.1.25 Peso total máximo do TT de 630 kg.
- 6.1.1.26 Volume total máximo do TT de 3,2 m³.
- 6.1.2 TERMINAL LEVE (TL):
 - 6.1.2.1 01 (uma) antena parabólica transportável, com as seguintes especificações:
 - a) diâmetro máximo de 1,2 metros, com capacidade de operação em Banda X (de 7 a 9 GHz), em ambiente *outdoor*, com grau de proteção compatível aos padrões militares;
 - b) superfície refletora, tripé e/ou mecanismo de sustentação com características mecânicas dobráveis, que permitam a redução das dimensões físicas da antena, fins de que a mesma possa ser armazenada em case único de transporte.
 - c) capacidade de operação em temperaturas entre -20°C e +60°C;
 - d) resistência a ventos de 72 km/h;
 - e) ajuste manual de elevação de 0 a 90° e ajuste manual de azimute de 0 a 180°;
 - f) capacidade de operação em polarização circular para transmissão, no padrão *Right Hand Circular Polarization* (RHCP), e recepção, no padrão *Left Hand Circular Polarization* (LHCP), respectivamente;

- g) possibilidade de estaqueamento para fixação ao solo, devendo conter conjunto de estacas apropriadas para tal;
- h) pintura do refletor parabólico na cor verde militar.

6.1.2.2 01 (um) *Block Up Converter* (BUC), podendo ser integrado ao conjunto da antena, com as seguintes especificações:

- a) potência de transmissão de 40W;
- b) capacidade de operação em Banda X (de 7 a 9 GHz);
- c) oscilador local interno de 10 MHz;
- d) conectores de transmissão e recepção do Tipo N fêmea;
- e) alimentação externa de 100 a 240 VAC;
- f) capacidade de operação em temperaturas entre -40°C e +55°C;
- g) capacidade de ser gerenciado e configurado remotamente via rede de dados com conexão cabeada em padrão *Ethernet*;

6.1.2.3 01 (um) *Low Noise Block* (LNB), podendo ser integrado ao conjunto da antena, com as seguintes especificações:

- a) capacidade de operação em Banda X (de 7 a 9 GHz) e frequências intermediárias entre 950 e 1450 MHz;
- b) frequência do oscilador local de 6,30 GHz;
- c) possibilidade de uso de referência externa de 10 MHz;
- d) figura de ruído típica de 0,6 dB;
- e) ganho típico de 60 dB;
- f) alimentação de 15 a 24 VDC, corrente máxima de 270 mA;
- g) capacidade de operação em temperaturas entre -40°C e +60°C;
- h) conector do Tipo N fêmea.

6.1.2.4 01 (um) modem do fabricante COMTECH, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo C desta especificação.

- a) licenças que permitam operar em Banda L entre 950 e 2250 MHz e em Banda de FI (70 / 140 MHz);

- b) taxa de transmissão máxima de 10 Mbps para *downlink* e *uplink* sem o uso de cancelamento adaptativo (*Carrier in Carrier*);
 - c) taxa de transmissão máxima de 5 Mbps para *downlink* e *uplink* com o uso de cancelamento adaptativo (*Carrier in Carrier*);
 - d) capacidade de operação em modulações digitais de até 16 QAM;
 - e) potência de transmissão entre 0 a -25 dBm;
 - f) capacidade de fornecimento de referência de 10 MHz para LNB;
 - g) capacidade de fornecimento de alimentação de até 24 VDC para LNB;
 - h) capacidade de uso de AUPC (*Automatic Uplink Power Control*);
 - i) capacidade de ser gerenciado e configurado remotamente via rede de dados com conexão cabeada em padrão *Ethernet*;
 - j) disponibilidade de 4 portas RJ-45 em padrão *Ethernet*.
- 6.1.2.5 01 (um) Roteador do fabricante CISCO, modelo *Catalyst 8200 Series Edge Platforms*, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo D desta especificação.
- a) tamanho de uma de *rack* (1U);
 - b) 4 portas WAN Gigabit Ethernet, sendo 2 portas no padrão RJ-45 e 2 portas no padrão *Small Form-Factor Pluggable* (SFP);
 - c) 8 GB de memória DRAM Memory;
 - d) 8 GB de memória *flash*;
 - e) M.2 *Storage* de 16 GB;
 - f) 1 slot *Network Interface Module* (NIM) e 1 slot *Pluggable Interface Module* (PIM)
 - g) suporte aos padrões SD-WAN, IPSec, L2TPV3, OSPF, BGP, EIGRP, DVMRP, *Static Router*, GRE, PBR, MPLS;
 - h) Compatibilidade com os padrões IEEE 802.3, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ah, IEEE 802.1ag, ANSI T1.101, ITU-T G.823, ITU-T G.824;
 - i) alimentação interna AC 100-220V;
 - j) interfaces console do tipo USB e RJ45.

6.1.2.6 01 (um) Switch com *Power Over Ethernet* (PoE) do fabricante CISCO, modelo *Catalyst 9200 Series*, com as seguintes especificações, conforme *datasheet* de referência contido no Anexo E desta especificação.

- a) no mínimo 24 portas *GigabitEthernet* com capacidade *Power Over Ethernet* + (PoE+) de no mínimo 370W compartilhado entre as portas;
- b) 04 portas de *uplink* 1/10 *Gigabit Ethernet*;
- c) Memória DRAM mínima de 2 GB;
- d) Memória Flash mínima de 4 GB;
- e) velocidade nas portas de 10/100/1000;
- f) gerenciável avançado via SSH e TELNET;
- g) interfaces console do tipo USB e RJ45;
- q) permita gerenciamento via SNMP;
- r) permita as funcionalidades de *Stacking*;
- s) permita os protocolos 802.1X e *Serial Port Analyzer* (SPAN);
- t) possua no mínimo a versão Cisco IOS XE *Release* 16.9.2;
- u) comutação de alta capacidade, suporte a IPv4, IPv6, QoS, VLAN, DHCP;
- v) alimentação interna AC 100-220V;
- w) compatível com padrões IEEE;
- x) certificações FCC, CE e RoHS;
- y) capacidade de comutação mínima de 128 Gbps.

6.1.2.7 01 (um) Notebook Robustecido, com as seguintes especificações:

- a) compatível com os padrões MIL-STD-810G, MIL-STD-810H, IP67;
- b) 16 GB DDR4 de memória RAM;
- c) HD do tipo SSD de no mínimo 1TB;
- d) Sistema Operacional Windows 11 Pro;
- e) processador mínimo Core i7 de 4Ghz;

- f) tela com as seguintes características mínimas 15”, resolução de 1920x1080, 1000 nits de luminosidade;
- g) teclado do tipo ABNT2 retro iluminado;
- h) no mínimo com as seguintes interfaces: *webcam*, portas USB 3,2 do tipo A, 02 portas LAN (RJ45), Portas Serial (DB9), WLAN e HDMI 2,0;
- i) interfaces de comunicação sem fio do tipo WIFI 6E e *Bluetooth* (v5.2).

6.1.2.8 01 (um) Analisador de Espectro portátil, com as seguintes especificações:

- a) capacidade de medição visual de sinais no domínio da frequência, sendo as frequências na faixa de Banda L (950 a 2250 MHz);
- b) próprio para uso em ambiente *outdoor*, com grau de proteção compatível aos padrões militares;
- c) resolução de frequências de até 10 kHz.

6.1.2.9 01 (uma) Bússola Portátil.

6.1.2.10 01 (um) Clinômetro.

6.1.2.11 01 (um) Equipamento portátil de *Global Positioning System* (GPS).

6.1.2.12 01 (uma) *Uninterruptible Power Supply* (UPS), com as seguintes especificações:

- a) capacidade de suportar o fornecimento de energia elétrica ao TT por até 30 (trinta) minutos;
- b) plugues de tomadas fêmeas em quantidade suficiente para alimentação elétrica de todos os equipamentos que compõem o TT;
- c) plugues de tomadas fêmeas em padrões compatíveis com os equipamentos a serem energizados.
- d) adaptadores elétricos de conversão ao padrão de pinagem elétrica brasileiro para alimentação elétrica de todos os equipamentos que compõem o TT;

6.1.2.13 01 (um) *Case* do tipo *Mount Rack Case* para armazenamento, aplicação *outdoor* e transporte rápido dos equipamentos de banda base que compõem o TL (*Rack* de Banda Base ou *Rack* BB).

6.1.2.14 01 (um) *Case* do tipo *Mount Rack Case* para armazenamento, aplicação *outdoor* e transporte rápido da *Uninterruptible Power Supply* (UPS) (*Rack* UPS).

6.1.2.15 Conjunto de marretas, hastes e outras ferramentas mecânicas necessárias à montagem e estaiamento do TT, acondicionadas em maleta ou case próprio.

- 6.1.2.16 Conjunto de demais *cases*, *racks* ou maletas para armazenamento e transporte fácil e rápido dos equipamentos que compõem o TT.
- 6.1.2.17 Cabeamento de RF *outdoor* do tipo *CellFlex* com comprimento suficiente para a conexão dos equipamentos e considerando futuras manutenções e/ou remanejamentos;
- 6.1.2.18 Adaptadores, divisores e conectores de RF conforme necessidade de conexão dos equipamentos;
- 6.1.2.19 Cabeamento de redes no padrão *Ethernet* CAT6 com comprimento suficiente para a conexão dos equipamentos e considerando futuras manutenções e/ou remanejamentos
- 6.1.2.20 Conectores de redes no padrão *Ethernet* RJ-45, conforme necessidade de conexão dos equipamentos;
- 6.1.2.21 Cabeamento de elétrica em conformidade com as normas técnicas brasileiras com comprimento suficiente para a alimentação elétrica dos equipamentos e considerando futuras manutenções e/ou remanejamentos.
- 6.1.2.22 Adaptadores, divisores e conectores de elétrica conforme necessidade de alimentação dos equipamentos, em conformidade com as normas técnicas brasileiras.
- 6.1.2.23 Peso total máximo do TL de 100 kg.
- 6.1.2.24 Volume total máximo do TL de 0,8 m³.

6.2 SERVIÇOS

6.2.1 SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DOS 04 TT E 01 TL DO SISCOMIS

O serviço de implantação dos 04 (quatro) Terminais Transportáveis (TT) e 01 (um) Terminal Leve (TL) do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS) destina-se a demonstrar o funcionamento dos equipamentos e materiais que compõem os TT e TL, na sede do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC) ou do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º/1º GCC), conforme definição ou necessidade da Contratante.

O resultado esperado do serviço de implantação é o estabelecimento de enlaces pelo Satélite Geostacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC-1), em Banda X, com uma das Hub's do SISCOMIS utilizadas pelo COMAER, conforme definição ou necessidade da Contratante.

Com o estabelecimento dos referidos enlaces pelo SGDC-1, é esperado que seja provido o acesso a INTRAER, INTERNET e Rede Operacional de Defesa (ROD) utilizando-se os notebooks que compõem os TT e TL, bem como o funcionamento dos telefones IP que compõem os TT e TL.

Os planos de frequências para estabelecimento dos enlaces pelo SGDC-1 serão fornecidos pela Contratante, em coordenação com o Ministério da Defesa (MD).

Será estabelecido um caderno de testes, em comum acordo entre a Contratante e a Contratada, para aceitação do serviço de implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL.

6.2.2 SERVIÇO DE TREINAMENTO TÉCNICO E OPERACIONAL

O serviço de treinamento técnico e operacional corresponde a instrução teórica e prática ministrada por instrutores especialistas nas atividades de montagem, instalação, configuração, operação e manutenção de todas as partes que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

O treinamento técnico e operacional deverá ser ministrado em 02 (duas) turmas com 08 (oito) alunos em cada turma, na sede do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC) ou do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º/1º GCC), conforme definição ou necessidade da Contratante.

As aulas do treinamento técnico e operacional deverão ser ministradas em língua portuguesa.

Deverão ser fornecidos os materiais didáticos (apostilas) em língua portuguesa, nos formatos impresso e digital, para todos os alunos participantes.

A carga horária mínima para cada turma do treinamento técnico e operacional deverá ser de 80 (oitenta) horas de aulas teóricas e práticas.

O conteúdo programático (ementa) do treinamento técnico e operacional deverá ser enviado à Contratante com antecedência mínima de 2 (dois) meses ao início do treinamento da primeira turma, para que este seja analisado, criticado e aprovado pela Contratante.

A escolha dos instrutores será de responsabilidade da Contratada, bem como os custos decorrentes de hospedagem, transporte e alimentação dos instrutores.

6.2.3 SERVIÇO DE ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO

O serviço de entrega de documentação corresponde ao fornecimento pela Contratada dos materiais impressos ou digitais referentes aos manuais dos fabricantes dos equipamentos, tutoriais, cadernos de testes e/ou apostilas referentes a instalação, operação e manutenção dos equipamentos e materiais que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

A entrega de documentação também abrange o fornecimento de material didático para os alunos do treinamento técnico e operacional. Este deverá ser entregue nos formatos impresso e digital e em língua portuguesa.

Todos os manuais dos fabricantes dos equipamentos, tutoriais e/ou apostilas deverão ser fornecidos juntamente com os equipamentos que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

6.3 DOCUMENTOS

6.3.1 MANUAIS DOS FABRICANTES

Os manuais dos fabricantes são os documentos gerados pelos fabricantes dos equipamentos,

que detalham os procedimentos de instalação, operação e manutenção de cada equipamento em específico.

A Contratada deverá fornecer à Contratante, em formato impresso ou digital, todos os manuais de fabricantes dos diversos equipamentos que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

6.3.2 TUTORIAIS

Os tutoriais são documentos mais simples se comparados aos manuais do fabricante e que resumem procedimentos específicos de uma ou mais etapas de instalação, operação e manutenção.

A Contratada deverá fornecer tutoriais, de autoria própria ou não, seja em formato impresso ou digital, a critério e conforme definição da Contratante.

6.3.3 CADERNOS DE TESTES

Os cadernos de testes são os documentos que detalham as etapas de testes, obrigatório para aceitação da implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS. Tais cadernos de testes deverão ser elaborados pela Contratada em comum acordo com a Contratante, com fins de realização a contento da etapa de implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, conforme as definições e necessidades da Contratante.

Os cadernos de testes deverão ser fornecidos pela Contratada à Contratante, em formato impresso e em língua portuguesa, com antecedência mínima de 1 (um) mês à etapa de implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

6.4 MATERIAIS E ACESSÓRIOS

6.4.1 MATERIAIS CONSUMÍVEIS

A Contratada deverá fornecer material de consumo demandado para a implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, como por exemplo:

- a) Fita isolante;
- b) Fita auto fusão;
- c) Abraçadeiras plásticas de tamanhos diversos;
- d) Abraçadeiras em velcro de tamanhos diversos;
- e) Espaguete termo retráteis de tamanhos diversos;
- f) Desengripante aerossol;
- g) Silicone acético transparente;
- h) Conectores tipo “N” para os diversos tipos de cabos necessários à implantação;
- i) *Pigtail* de 1m, 2m e 3m em cabo LMR400 com conector N macho;
- j) Terminais para cabos elétricos diversos (olhal, garfo, pino, macho, fêmea, tubular);
- k) Cabos elétricos para pequenos reparos;
- l) Conectores RJ-45 internos e externos;
- m) *Patch cord* cat. 6.

6.4.2 REPOSIÇÃO DE SOBRESSALENTES

Para subsidiar a compra de material sobressalente, a Contratada assessorará a Contratante, por meio de uma lista de equipamentos devidamente dimensionados, em acordo com a previsão de consumo anual, considerando a vida útil e o desgaste natural de uso dos diversos equipamentos que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

6.5 EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS estão detalhados no item 6.1 desta especificação.

6.6 SOFTWARE

Os softwares e suas versões em todos os equipamentos que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS deverão estar atualizados e com suas licenças carregadas nos equipamentos pela Contratada de forma permanente, sem a necessidade de atualizações periódicas obrigatórias que gerem custos posteriores ao recebimento pela Contratante.

6.7 ENTREGÁVEIS LOGÍSTICOS

6.7.1 TREINAMENTO TÉCNICO E OPERACIONAL

O Treinamento e operacional se destina a fornecer instruções aos técnicos e operadores que realizarão intervenções de instalação, manutenção e operação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, bem como transmitir conhecimentos sobre a sistemática de funcionamento dos equipamentos.

Os principais assuntos a serem abordados no treinamento deverão ser:

- a) Conceitos principais da comunicação satelital, bandas de frequência, órbitas, tipos de satélite, segmento espacial, segmento terrestre, métodos de acesso ao transponder, cálculo de banda, modulação e conversão de frequência.
- b) Explicação de todos os componentes pertencentes aos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS com detalhamento dos recursos, acesso aos módulos e funções desempenhados por cada equipamento. Detalhamento dos tipos de portadora existentes no sistema e suas características.
- c) Explicação prática do tipo “hands on” com o detalhamento de todos os procedimentos necessários à instalação, manutenção e operação de todos os equipamentos que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

O Treinamento e operacional deverão ser realizados em 02 (duas) turmas com 08 (oito) alunos em cada turma, na sede do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC) ou do Primeiro Esquadrão do Primeiro Grupo de Comunicações e Controle (1º/1º GCC), conforme definição ou necessidade da Contratante.

O Treinamento e operacional deverá ser realizado em língua portuguesa, incluindo o material didático e apresentações.

Deverão ser atendidas todas as demais especificações previstas no item 6.2.2, referentes ao treinamento técnico e operacional.

7 REQUISITOS

Os requisitos do contrato são organizados observando o atendimento dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS as necessidades específicas do COMAER. Os requisitos devem ser observados sobre os entregáveis do contrato.

7.1 REQUISITOS DE TRANSIÇÃO

Os Requisitos de Transição asseguram que o processo de inclusão do Suporte Técnico e Apoio Logístico por parte da Contratada dentro das estruturas do COMAER, durante a vigência contratual. Eles são listados a seguir:

- a) Será definido um período de transição de 30 dias para que a Contratada levante as informações relevantes sobre a rede SISCOMIS, de modo a permitir um planejamento das atividades do contrato.
- b) Deve prever processos de inclusão do Suporte Técnico e Apoio Logístico que assegurem a implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, sob os aspectos do contrato.

7.2 REQUISITOS DE IMPLANTAÇÃO (VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO)

Os Requisitos de Implantação (Verificação e Validação) consistem em perfis de testes sobre as entregas. Esses testes visam a confirmar o atendimento aos requisitos do contrato, conforme a seguir:

7.2.1 VERIFICAÇÕES DO RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO EM CAMPO

Em função da importância de se realizar um levantamento em campo preciso para a implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, devem ser observados os requisitos do item 6.1, 6.2 e 6.3 desta especificação.

Devem estar identificadas as condições atuais e as condições necessárias implantação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, incluindo os ajustes de meios (espaços físicos, quadros elétricos, climatização etc.) para que a implantação não seja comprometida.

7.2.2 VALIDAÇÃO DOS 04 (QUATRO) TT e 01 (UM) TL DO SISCOMIS, APÓS SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO

A Validação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, após serviço de implantação, se dará por meio de um caderno de testes em que conste, pelo menos, a verificação do correto funcionamento dos equipamentos, no que tange:

Verificação física de todos os equipamentos que compõem os 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, em conformidade com esta especificação técnica;

- a) Pintura das antenas padronizada na cor verde militar.
- b) Documentação completa dos procedimentos de montagem das antenas, apontamento, instalação dos equipamentos, configuração, manutenção e operação dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.
- c) Verificação da vedação das conexões dos guias de onda;
- d) Verificação do estado dos guias de onda flexíveis;
- e) Verificação do estado dos guias de onda rígidos;
- f) Verificação do estado e padronização do cabeamento de RF outdoor que devem ser de baixa atenuação (Cellflex ou similar);
- g) Verificação do estado dos combinadores/divisores de RF;
- h) Verificação da correção da identificação de todos os cabos componentes dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS;
- i) Verificação de presença de cabos que não pertençam aos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.

7.2.3 REQUISITOS DE SIGILO

Em função de haver interesse do COMAER em restringir o acesso a informações técnicas sensíveis relacionada aos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS, os seguintes documentos podem ser tratados como de acesso restrito, conforme NPA9/VP:

- a) Especificações técnicas dos 04 (quatro) TT e 01 (um) TL do SISCOMIS.
- b) **Error! Reference source not found.;**
- c) Manuais dos Equipamentos e demais documentações técnicas entregáveis;
- d) Entregáveis Logísticos;
- e) Materiais didáticos do treinamento técnico e operacional;
- f) Caderno de Testes.

8 ANEXOS

- A. Datasheet - IBUC-2 Banda X Terrasat.
- B. Datasheet - LNB Norsat XT1000H.
- C. Datasheet - Modem Comtech CDM-625.
- D. Datasheet - Roteador CISCO Catalyst 8200 Series Edge Platforms.
- E. Datasheet - Switch CISCO Catalyst 9200 Series.
- F. Datasheet - Telefone VoIP CISCO 3905.

9 RESPONSÁVEIS

Conforme data da assinatura digital,

FELIPE MOTA MONTEIRO 1º Ten Eng
Integrante Técnico



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
Data/Hora de Criação:	19/11/2025 19:25:26
Páginas do Documento:	24
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	25
Hash MD5:	96845e32dc6b9fff3f97861b25147a43
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 1º Ten FELIPE MOTA MONTEIRO no dia 19/11/2025 às 16:30:17 no horário oficial de Brasília.