MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE COMUNICAÇÕES E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DA MARINHA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DCTIMSPEC-21/040/2023 – Especificação técnica para aquisição e teste de Sistema Rádio Transceptor HF com potência de saída de 1kW.

ELABORADO POR:

LEONARDO GUIMARÃES RIBEIRO
Capitão de Corveta (EN)
Encarregado da Divisão de Estudos e Projetos

REVISADO POR:

FÁBIO ROGERIO **BORN** LOPES
Capitão de Fragata (EN)
Chefe do Departamento de Comunicações Navais

APROVADO POR:

FÁBIO ALEXANDRE **LEAL** DA SILVA
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Superintendente de Telecomunicações

DISTRIBUIÇÃO:
DCTIM

Data: 28/08/2023.

ÍNDICE

DEFINIÇÕES E SIGLAS.....3

1. PROPÓSITO.....4

2. DESCRIÇÃO GERAL.....4

3. NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS.....5

4. REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS MÍNIMOS.....6

5. SERVIÇO DE TESTE DE ACEITAÇÃO EM FÁBRICA.....15

6. SERVIÇO DE TREINAMENTO.....16

7. DISPOSIÇÕES GERAIS.....17

8. PROPOSTAS.....19

DEFINIÇÕES E SIGLAS

ACP	Allied Communications Publications (Publicações de Comunicações Aliadas)
AES	Advanced Encryption Standard (Padrão de Criptografia Avançado)
ALE	Automatic Link Establishment (Estabelecimento de Link Automático)
AM	Amplitude Modulation (Modulação em Amplitude)
AME	Amplitude Modulation Equivalent (Equivalente de Modulação em Amplitude)
BIT	Built-In Test (Teste Integrado)
MB	Marinha do Brasil
bps	bits per second (bits por segundo)
CAGE	Commercial and Government Entity (Entidade Comercial e Governamental)
CIF	Cost, Insurance and Freight (Custo, Seguro e Frete)
CIP	Cost and Insurance Paid to (Custo e Seguro Pagos a)
CW	Continuous Wave (Onda Contínua)
DCTIM	Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha
DSP	Digital Signal Processing (Processamento Digital de Sinais)
FAT/TAF	Factory Acceptance Tests (Testes de Aceitação em Fábrica)
FSK	Frequency Shift Keying (Modulação por Chaveamento de Frequência)
HF	High Frequency (Alta Frequência)
Incoterms	International Commercial Terms (Termos Internacionais de Comércio)
ISB	Independent Side Band (Faixa Lateral Independente)
LQA	Link Quality Analysis
LRU	Line Replaceable Unit (Unidade Substituível de Linha)
LSB	Lower Side Band (Faixa Lateral Inferior)
MTBF	Mean Time Between Failure (Tempo Médio Entre Falhas)
NBFM	Narrow Band Frequency Modulation (Modulação em Frequência de Banda Estreita)
NSN	NATO Stock Number (Número de Estoque da OTAN)
PEP	Peak Envelope Power (Potência Máxima do Envelope de Modulação)
RF	Radio Frequency (Frequência de Rádio)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Correio Simples)
SSB	Single Side Band (Faixa Lateral Única)
UPS	Uninterruptible Power Supply (Fonte de Alimentação Ininterrupta)
USB	Upper Side Band (Faixa Lateral Superior)
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio (Taxa de Onda Estacionária de Tensão Elétrica)
WALE	Wideband Automatic Link Establishment (Estabelecimento Automático de Link de Banda Larga)
WBHF	Wideband High Frequency (Banda Larga de Alta Frequência)

1. PROPÓSITO

Especificação técnica para aquisição e teste de 1 (um) Sistema Rádio Transceptor HF com potência de saída de 1kW para estações da Marinha do Brasil (MB). Este documento exige equipamento que esteja em produção. A MB considera que este sistema de rádio é especificado de acordo com os padrões militares.

2. DESCRIÇÃO GERAL

2.1. A PROPONENTE deverá entregar 1 (um) Sistema Rádio Transceptor HF totalmente operacional para futura integração à rede de dados da Marinha do Brasil, conforme especificado neste documento. São utilizados dois níveis de requisitos nesta especificação, os requisitos obrigatórios e os desejáveis. Os requisitos obrigatórios (“deve” ou “deverá”) devem ser cumpridos. Já o atendimento aos requisitos desejáveis (“pode” ou “poderá”) é de opcional implementação para a PROPONENTE.

2.2 Visão Geral:

2.2.1 Esta solução será implementada em território brasileiro e deverá considerar todas as características de propagação da onda eletromagnética no local, bem como a robustez do equipamento nos ambientes de uso.

2.2.2 O Sistema Rádio Transceptor HF proposto deve permitir o tráfego de voz (analógica e digital) e de dados e e-mail para as estações fixas bem como para os navios.

2.2.3 Os rádios transceptores em HF a serem instalados nas Estações Móveis e Fixas da MB formarão a base desse sistema que lidará com comunicação de voz e dados.

2.2.4 A vantagem da comunicação em HF é a de prover boa cobertura em uma grande área. Essa estrutura fornece o uso mais eficiente dos recursos exclusivos de infraestrutura de HF.

2.2.5 O sistema proposto deve apresentar arquitetura modular que permita expansões de modo a formar, no futuro, uma única rede integrada em HF.

2.3 Composição:

2.3.1 Para atender a solução descrita acima, o Sistema Rádio Transceptor HF deve ser composto por, no mínimo, mas não limitado aos seguintes itens:

2.3.1.1 Receptor-Excitador HF.

2.3.1.2 Amplificador de potência HF 1 kW.

2.3.1.3 Fonte de alimentação.

2.3.1.4. Microfone de mão com PTT para operação de rádio local.

2.3.1.5 MODEM de dados.

2.3.1.6 Estação de trabalho com:

2.3.1.6.1 Software de programação e controle remoto.

2.3.1.6.2 Software de aplicação de dados com processamento de mensagens no padrão STANAG 5066.

2.3.1.7 Terminal de voz, equipado com fone de ouvido e botão PTT.

2.3.1.8 Gabinete transportável robusto de 19 polegadas.

2.3.1.9 Conjunto de material de instalação.

2.3.2 A PROPONENTE também deverá fornecer todos os itens e serviços necessários para permitir a operacionalidade plena cada Sistema Rádio Transceptor HF de acordo com as normas e regulamentos internacionais, mesmo que esses itens ou serviços não estejam explicitamente definidos neste documento, incluindo licenças de software e peças de reposição.

3. NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS

O Sistema Rádio Transceptor HF e seus equipamentos delineados nesta especificação técnica deverão atender às normas abaixo mencionadas, devendo a PROPONENTE informar expressamente sua conformidade na proposta técnica:

3.1 MIL–STD–810G: Environmental Engineering Considerations and Laboratory Test.

3.2 MIL–STD–461F: Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment.

3.3 MIL–STD–462F: Measurement of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment.

3.4 MIL-STD-188-141C (Appendix A, B and C): Automatic Link Establishment (ALE).

3.5 MIL-STD-188-141D (Appendix G): Wideband Automatic Link Establishment (WALE) – Fourth Generation (4G).

3.6 MIL-STD-188-110A: Military Standard: Interoperability and Performance Standards for Data Modems.

3.7 MIL-STD-188-110B: Interface Standard: Interoperability and Performance Standards for Data Modems.

3.8 MIL-STD-188-110C: Interface Standard: Interoperability and Performance Standards for Data Modems.

3.9 STANAG 4285: Characteristics of 1200/2400/3600 bits per seconds single tone modulators/demodulators for HF radio links.

3.10 STANAG 4481: Minimal standard for naval high frequency (HF) shore to ship surface broadcast systems.

3.11 STANAG 4529: Characteristics of single tone modulators/demodulators for maritime HF radio links with 1240 Hz bandwidth.

3.12 STANAG 4539: Technical standards for non hopping communications waveforms.

3.13 STANAG 5066 Edição 4: Technical Standards for HF Radio Link Layer and Applications Support Protocols.

3.14 IEC–60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP Code). International Electromechanical Commission, Geneva.

Caso algum equipamento que componha a proposta da PROPONENTE atenda a uma norma diferente das anteriores, a proposta deverá incluir cópia dessa norma ou transcrição do requisito aplicável e deverá relacioná-la com a norma apropriada de um dos padrões listados acima.

4. REQUISITOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS MÍNIMOS

Esta seção apresenta os requisitos mínimos funcionais e técnicos para os equipamentos de comunicação que devem ser fornecidos como parte do Sistema Rádio Transceptor HF. Os requisitos apresentados nesta seção devem ser considerados como requisitos mínimos. De acordo com a avaliação específica da MB, poderão ser aceitos equipamentos cuja especificação possa transcender esses requisitos, descritos pelas características gerais e subsistemas listados a seguir:

4.1 REQUISITOS GERAIS

4.1.1 O Sistema Rádio Transceptor HF deve operar na faixa de 1,5 MHz a 30 MHz.

4.1.2 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar operação simplex e half-duplex.

4.1.3 O Sistema Rádio Transceptor HF deve prover conectividade com a rede telefônica IP da MB.

4.1.4 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar aplicações de sítio único (transmissão e recepção no mesmo equipamento) ou de sítios separados (transmissão e recepção em equipamentos distintos). Deve também ser capaz de realizar operação sítio separado via interface Ethernet com outro Rádio Transceptor HF proposto.

4.1.5 O Sistema Rádio Transceptor HF deverá operar, no mínimo, nos modos: A1A (telegrafia em CW), J3E (telefonia em SSB - LSB/USB), B8E (ISB), F1B (Radioteletipo FSK/AFSK) e A3E (telefonia AM);

4.1.6 O Sistema deve suportar banda estreita com faixa de pelo menos 3 kHz com modulação em faixa lateral única (SSB).

4.1.7 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar voz (analógica e digital), mensagem de texto e dados.

4.1.8 O Sistema Rádio Transceptor HF deve ter a capacidade de suportar múltiplas formas de onda.

4.1.9 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar voz analógica usando modulação AM e SSB.

4.1.10 O Sistema deve suportar no mínimo ALE 2G acordo MIL-STD-188-141C Appendix A, B - Level 1 (AL-1) e Level, 2 (AL-2) e C, ALE 3G (STANAG-4538) e ALE 4G (WALE – MIL-STD-188-141D, Apêndice G).

4.1.11 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar taxas de varredura de no mínimo 1/2 segundo por canal.

4.1.12 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar taxas de dados de modem de 75 bps a 2.400 bps no modo SSB em conformidade com MIL-STD-188-110 A.

4.1.13 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar taxas de dados de 3200 bps a 9600 bps no modo SSB de acordo com MIL-STD-188-110B Apêndice C.

4.1.14 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar taxas de dados de modem de 75 bps a 9600 bps no modo SSB por STANAG 4539.

4.1.15 O Sistema Rádio Transceptor deve suportar ACP127, SMTP, STANAG 5066 Edição 4 e MIL-STD-188-141C para transmitir mensagens de e-mail, fotos ou extensas mensagens de texto.

4.1.16 O Sistema Rádio Transceptor deve suportar a funcionalidade HF de banda larga (WBHF) de taxas de dados digitais de até 120kbps conforme MIL-STD-188-110C, Apêndice D. Essas taxas necessitam de largura de banda de 6 kHz a 24 kHz em passos de 3 kHz.

4.1.17 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar taxas de codificação de voz de 1200 a 2400 bps.

4.1.18 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar Voz sobre IP, permitindo enviar e receber sinais de voz digitalizados em redes sob TCP/IP. O sistema de Voz sobre IP deve usar o Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP) para criar, modificar e encerrar sessões de comunicação.

4.1.19 O Sistema Rádio Transceptor HF deve suportar criptografia digital AES utilizando pelo menos uma chave de 128 bits.

4.1.20 O Sistema Rádio Transceptor HF deve permitir a configuração local e remota dos canais de comunicação.

4.1.21 O Sistema Rádio Transceptor HF deve fornecer uma capacidade de controle remoto por meio de um aplicativo de controle via interface Ethernet.

4.1.22 O Sistema Rádio Transceptor HF deve ser fornecido com software de programação que permita configuração abrangente de rádio e gerenciamento de arquivos. O software de programação deve fornecer pelo menos dois níveis de acesso: um para fins operacionais e outro para fins administrativos. O nível administrativo deve ser protegido por senha.

4.1.23 O Sistema Rádio Transceptor HF deve fornecer uso remoto com uma interface gráfica de usuário para capacidade de controle remoto.

4.1.24 O Sistema Rádio Transceptor HF deve fornecer operação local usando uma interface gráfica de usuário centralizada.

4.1.25 O Sistema Rádio Transceptor de HF deve incluir todos os cabos, microfones, alto-falantes, fones de ouvido, monitores, teclados e qualquer outro equipamento necessário para suportar as interfaces de usuário e os modos de operação exigidos.

4.1.26 O Sistema Rádio Transceptor de HF deve fornecer um sistema integrado completo com um design modular que forneça capacidade de expansão.

4.1.27 O Sistema Rádio Transceptor HF deve permitir a adição de LRUs para aumentar a capacidade ou prover novas funcionalidades ao sistema. Uma nova funcionalidade pode ser adicionada como um novo recurso ou atualização técnica adicionando ou substituindo uma LRU.

4.1.28 O Sistema Rádio Transceptor HF deve ter funcionalidade de auto teste. Pelo menos os seguintes recursos devem ser incluídos nesta funcionalidade:

a) A detecção de falha.

b) A acomodação da falha (como o sistema responde ativamente à falha).

c) O anúncio ou registro da falha para alertar sobre possíveis efeitos e auxiliar na solução de problemas do equipamento defeituoso.

4.2 REQUISITOS DE INTERFACE:

4.2.1 Interface de controle externo remoto via Ethernet RS-232 serial e 10/100 BaseT (endereçável por IP).

4.2.2 Interface de dados externos via serial RS-232 ou EIA-530 (Sync / Async) / AS ou Ethernet 10/100 BaseT.

4.2.3 Interface de áudio por meio de linhas de saída e entrada balanceadas com impedância de 600 Ohms.

4.2.4 Atualizações de software/Datafill: Universal Serial Bus ou remoto via Ethernet.

4.2.5 Desejável controle remoto via Web Browser.

4.3 REQUISITO DE ENERGIA ELÉTRICA: 180-264 VAC monofásico, 47-63 Hz.

4.4 REQUISITOS DE MONTAGEM: os componentes do Sistema Rádio Transceptor HF devem ser acomodados em um gabinete transportável robusto de 19 polegadas. O equipamento dentro da maleta de transporte deve ter trilhas e cabos para suportar o rack.

4.5 REQUISITOS AMBIENTAIS:

4.5.1 O Sistema Rádio Transceptor HF deve ter as seguintes características ambientais:

a) Umidade: Até 95 por cento de umidade relativa sem condensação.

b) Temperatura de operação: -20 a +50 graus Celsius.

c) Temperatura sem operação: -40 a +70 graus Celsius.

4.6 REQUISITOS RECEPTOR-EXCITADOR:

4.6.1 O Receptor-Excitador e fonte de alimentação devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) Faixa de frequência de transmissão de 1,5 a 30 MHz.

b) Faixa de frequência de recepção de 0,35 a 30 MHz.

c) Resolução de sintonia em passos de 1 Hz.

d) Modos operacionais: USB, LSB, 2x ISB, AM, AME (transmitir), CW, WBHF.

e) Armazenamento de, no mínimo, 100 canais.

f) Regime de Trabalho: o Receptor-Excitador HF deverá ser capaz de operar, com regime de trabalho de 100%, no modo de comunicação de voz e de dados sem degradação de seus desempenhos.

g) Potência de saída: O Receptor-Excitador deverá apresentar uma potência de saída de RF de no mínimo 125 W (Potência de pico de envoltória – PEP) em SSB.

h) Estabilidade de frequência 0,5 × 10-6.

i) Teste integrado extensivo, incluindo iniciação e recuperação de resultados de auto teste do amplificador de potência.

j) Deve permitir chaveamento por coletor aberto, fechamento de contato e controle de software.

k) Distorção de intermodulação 36 dB abaixo do PEP.

l) Rejeição de imagem e FI deve ser igual ou superior a 70 dB.

m) Sensibilidade (10 dB SINAD):

I) igual ou melhor que 0,5 µV para SSB e ISB.

II) igual ou melhor que 3,5 µV para AM.

n) A impedância de RF nominal deve ser de 50 Ohms.

4.6.2 Requisitos de Interface local:

4.6.2.1 Os Rádio Transceptores deverão possuir painel frontal dotado de interface homem-máquina (HMI) amigável que permita ao operador monitorar os parâmetros operacionais e realizar intervenções que acarretem na operação normal dos equipamentos. Cada transceptor deverá possuir, no mínimo, os seguintes recursos para acesso via painel frontal dos respectivos equipamentos:

a) controle simples para mudança da frequência de operação do equipamento, sem necessidade de desligar o equipamento.

b) indicador digital para apresentação da frequência de operação, do tipo de modulação, do nível da potência de saída e do resultado do auto-teste ("BITE– Built-in Test Equipment"), devendo se apresentar visível no claro e no escuro a, pelo menos, 1 metro de distância.

c) alto-falante interno;

d) ajuste do volume de áudio do alto-falante interno;

e) entradas para manipulador, fone e microfone;

f) controle simples para ligar/desligar o silenciador, caso não seja efetuado de forma automática; e

g) controle simples para operação do clarificador de voz.

4.6.3 Requisitos de Interface Remota: Cada transceptor deverá possuir, no mínimo, as seguintes interfaces:

a) Entradas de áudio para suportar modems externos separados das conexões de microfone 600 Ohms balanceados.

b) Interface de áudio:

i. Sinal Analógico: 2 ou 4 fios em linha de 600Ω balanceada, na faixa de 300 to 3300 Hz, com nível de sinal na faixa de -10dBm até 10dBm e recurso de manipulador (PTT) para o transmissor com atraso menor que 10ms;

ii. Voz sobre IP para permitir tráfego de sinais de voz digitalizados em redes baseadas na pilha de protocolo UDP e TCP/IP; e

c) Interfaces para controle remoto via equipamentos auxiliares externos e sistema de telecomando:

i. RS-232;

ii. RS-422; e

iii. 10 Base T Ethernet (padrão IEEE 802.3).

4.6.4 Deve possuir uma entrada de microfone.

4.7 REQUISITOS DO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA:

4.7.1 O amplificador de potência de 1 kW deve atender aos seguintes requisitos mínimos:

4.7.2 Cobertura de frequência de 1,5 a 30 MHz.

4.7.3 Potência de saída RF média de 1 kW.

4.7.4 A potência de saída de RF deve ser variável em não menos do três níveis.

4.7.5 Ciclo de trabalho: 100% para CW, voz e dados (operação contínua).

4.7.6 Compatível, no mínimo, com ALE 2G acordo MIL-STD-188-141C Appendix A, B - Level 1 (AL-1) e Level, 2 (AL-2) e C, ALE 3G (STANAG-4538) e ALE 4G (WALE – MIL-STD-188-141D, Apêndice G).

4.7.7 Monitores e medição de desempenho abrangentes fornecidos ao receptor-excitador.

4.7.8 Os mostradores do painel frontal devem fornecer a indicação de potência RF direta e refletida e também o status das operações básicas, como em serviço e com falha.

4.7.9 Autoproteção contra danos de alto VSWR e curtos-circuitos ou circuitos abertos. Deve ser capaz de operar em VSWR 2.0:1 sem grande redução de potência. Quando o VSWR se torna maior que 2.0:1, uma redução automática de potência deve ocorrer.

4.7.10 Impedância de RF nominal deve ser de 50 Ohms com terminação tipo N.

4.7.11 Resfriamento: ventilação interna forçada.

4.8 REQUISITOS DO MODEM DE DADOS:

4.8.1 Modem de dados HF externo ou interno com formas de onda em conformidade com MIL-STD-188-110C, MIL-STD-188-110B, MIL-STD-188-110B Apêndice C/F, STANAG-4539, STANAG-4285, STANAG 5066 Edição 4 e formatos FSK independentes e programáveis.

4.8.2 Deve suportar comunicações síncronas e assíncronas.

4.8.3 Deve suportar dispositivos externos de criptografia de dados seriais.

4.8.4 Deve suportar a operação SSB e ISB.

4.8.5 Deve suportar os modos de operação ARQ e não ARQ.

4.8.6 As conexões da interface física devem ter uma configuração padronizada disponível comercialmente.

4.8.7 Deve ser controlado remotamente por conexões seriais e Ethernet.

4.8.8 Interface de áudio de entrada 600 Ohms balanceada -10 a +10 dBm sem ajuste.

4.8.9 Saída de áudio de 600 Ohms balanceada de -10 a +10 dBm sem ajuste.

4.9 REQUISITOS DO SUBSISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE MENSAGENS:

4.9.1 O subsistema deve prover serviços de radiocomunicação em HF nos seguintes modos: Voz em modo claro, voz em modo criptografado; Mensagens Militares sobre radioteletipo (RATT) em modo claro, Mensagens Militares sobre radioteletipo (RATT) em modo criptografado.

4.9.2 O sistema deverá ter suporte para realizar radiocomunicações de mensagens no formato ACP127, em ambas codificações ITA-5 (ASCII) e ITA-2 (Baudot), através do emprego de um sistema de processamento de mensagens (MHS) e dispositivos MODEM.

4.9.3 O sistema deverá ter suporte para realizar comunicações de correio eletrônico em HF em conformidade com a norma STANAG 5066 Edição 4 por meio de uma aplicação integrada ao MHS.

4.9.4 Subsistema de dados: O subsistema de dados deverá possuir um sistema de processamento de mensagens (Message Handling System – MHS) capaz de gerenciar os seguintes serviços de radiocomunicações: radioteletipo, dados e correio eletrônico em HF. Deve apresentar as seguintes características mínimas:

a) O subsistema de dados deverá permitir que os usuários, através de terminais de dados, possam acessar remotamente as mensagens trafegadas pelo MHS e dispositivos MODEM.

b) Os terminais de dados do usuário deverão ser estações de trabalho conectadas ao Sistema por meio de interface IP na rede padrão Ethernet.

4.9.5 Aplicação MHS:

4.9.5.1 Os terminais do MHS deverão ter controle de acesso dos usuários por meio do registro de data e hora da entrada e da saída do usuário e possuir as seguintes características mínimas:

a) O MHS deverá dispor de facilidades para preparação de mensagens e também visualização e edição das mensagens recebidas.

b) O MHS deverá manter registro de data e hora das mensagens recebidas.

c) O MHS deverá oferecer as facilidades de filtrar, extrair, apresentar em tela, gravar e imprimir as mensagens transmitidas e recebidas.

d) O MHS deverá permitir que o operador grave os dados do MHS (configuração, mensagens recebidas, mensagens transmitidas) em mídia removível.

e) O MHS deverá permitir que o operador filtre as mensagens recebidas classificando-as por data, hora, destino e origem.

f) O MHS deverá prover aplicação para mensagens em conformidade com STANAG 5066 Edição 4, ACP127 e SMTP e-mail.

g) O MHS deverá ter suporte para tráfego de mensagens no formato ACP127 em radiodados simplex e half-duplex e para comunicações de e-mail em HF half-duplex. Código ITA-5 (ASCII) e ITA-2 (Baudot) deverão ser suportados pelo MHS.

4.9.5.2 Requisitos da Aplicação MHS:

a) Possibilitar o tráfego de dados e de e-mail para usuários autorizados de acordo com a STANAG 5066 Edição 4 e SMTP;

b) Incluir múltiplos mecanismos adaptativos de dados para formas de onda de taxa de dados variável. Um desses mecanismos deve incluir um algoritmo que utiliza parâmetros SNR (Signal-to-Noise Ratio) e FER (Frame Error Rate) para definir a taxa de dados;

c) Deve suportar modo frequência fixa e modo de comunicação ALE 2G acordo MIL-STD-188-141C Appendix A, B - Level 1 (AL-1) e Level, 2 (AL-2) e C, ALE 3G (STANAG-4538) e ALE 4G (WALE – MIL-STD-188-141D, Apêndice G);

d) Suportar modos de operação ARQ e não ARQ;

e) Deve, no mínimo, suportar a utilização da STANAG 4539, STANAG 4285 e MIL-STD-188-110A/B;

f) Suportar protocolos de transferência CFTP e HMTP;

g) Suportar modos de transmissão de dados síncronos e assíncronos;

h) Deve possuir um Cliente COOS para permitir a operação do formato ACP127;

i) Deve suportar e oferecer uma aplicação de chat;

j) Deve suportar interface para servidores SMTP/POP3 via Ethernet;

k) Deve ser utilizado para transmitir e receber e-mails por meio do Sistema Rádio Transceptor HF utilizando clientes de e-mail padrão;

l) Deve oferecer no mínimo dois níveis de acesso, um para a operação e um para administração com proteção por senha forte; e

m) Deve possuir um modo de interoperabilidade para utilização com outros fabricantes de aplicações STANAG 5066 Edição 4.

n) A PROPONENTE deve fornecer o software de configuração da aplicação de dados de padrão STANAG 5066 Edição 4.

o) A PROPONENTE deve fornecer a interface de hardware de aplicação de dados de padrão STANAG 5066 Edição 4.

4.9.6 Subsistema de Voz: O Subsistema de Voz, composto de Terminais de Voz (TVoz), deverá ser a interface de acesso dos usuários aos serviços de radiocomunicações de voz. O TVoz deverá permitir que o usuário selecione canais de radiocomunicações exteriores, dentre aqueles previamente definidos no Sistema.

4.9.6.1 Terminal de Voz: Cada TVoz deverá apresentar os seguintes requisitos mínimos:

a) Estanqueidade: grau mínimo de proteção deverá ser IP55, de acordo com a norma internacional IEC 60529;

b) Deverá possuir pelo menos um conector auxiliar para permitir uso de microfone handset e headset binaural (alto-falantes esquerdo e direito independentes) com microfone e caixa de PTT.

c) Deverá ser acompanhado de, no mínimo, um headset binaural;

d) Microfone: deverá possuir um microfone interno e, no mínimo, uma entrada para microfone externo;

e) Alto-falante: deverá possuir pelo menos um alto-falante interno com controle de volume;

f) Potência de Áudio:

i. Alto-falante interno: no mínimo 2 W a 4 Ω; e

ii. Combinado de Cabeça (headset): no mínimo 100 mW a 600 Ω (50 mW por canal);

g) Permitir o controle e operação remota, simultaneamente, dos sistemas Rádio Trasnceptores;

h) Ser dotado de painel frontal com indicadores luminosos para sinalizar squelch, PTT e condição operacional dos transceptores e receptores remotamente operados;

i) deverá permitir a seleção, a partir do painel frontal, de um ou mais canais simultâneos para operações de transmissão e de recepção de voz;

j) deverá receber alimentação elétrica por meio da interface de interconexão, ou seja, o mesmo cabo onde trafegam os sinais de controle e de comunicação, também fornece a alimentação para o Tvoz;

k) Interface de Interconexão: Interface no padrão Ethernet com alimentação PoE. A mesma interface deverá ser capaz de transportar os sinais de dados e prover a alimentação para o Tvoz;

l) O TVoz deverá possuir uma interface amigável, com no mínimo um visor, um teclado e um botão de PTT. Outros elementos que venham a melhorar a interface com o usuário, tais como tela sensível ao toque, serão aceitos;

m) A tela do TVoz deverá possuir controle de brilho e contraste de modo a permitir operação, com boa visualização, em condições de luminosidade diversa;

n) Distorção da saída da linha de áudio 1% ou menos em 0 dBm;

o) Saída de áudio para suportar modems externos separada das conexões de microfone 600 ohms balanceado; e

p) Resposta de áudio ±1,5 dB de 300 – 3050 Hz.

4.9.7 A PROPONENTE deve fornecer todas as licenças de software necessárias para operar todos os componentes do Sistema HF, enquanto eles estiverem em serviço.

5. SERVIÇO DE TESTE DE ACEITAÇÃO EM FÁBRICA

5.1 Os técnicos especialistas da PROPONENTE devem realizar todo o Teste de Aceitação em Fábrica (TAF) na presença de uma equipe da MB.

5.2 Deve envolver todos os equipamentos fornecidos para os subsistemas de Controle Remoto e Automação do Sistema Rádio Transceptor HF.

5.3 A PROPONENTE deverá elaborar, previamente, todos os procedimentos do teste de aceitação em fábrica e submetê-los, com antecedência mínima de 60 dias ao teste específico, à aprovação da MB.

5.4 Os procedimentos do Teste de Aceitação devem conter, no mínimo, uma descrição detalhada e diagramas necessários para cada teste e parâmetros a serem realizados, o que deve ser suficiente para garantir todas as características funcionais e técnicas do Sistema, incluindo limites de nível e referências a manuais e padrões.

5.5 Após a aprovação dos procedimentos, sua versão final será entregue à MB.

5.6 A PROPONENTE deverá estimar, na proposta técnica, a quantidade de horas e dias para o TAF.

5.7 Todos os resultados dos testes individuais de fábrica deverão ser consolidados e entregues à MB com seu respectivo Certificado de Conformidade, emitido pela PROPONENTE, juntamente com todos os dados relevantes do equipamento, como descrição do item, part number e número de série.

5.8 A proposta da PROPONENTE deverá incluir os preços unitários do TAF. Mesmo que a MB não presencie os testes, fica como obrigação da PROPONENTE cumprir todas as etapas dos procedimentos do TAF, enviando à MB toda a documentação, vídeos, gráficos e certificações que comprovem a correta execução das atividades.

5.9 O TAF deve incluir:

5.9.1 Testes completos e funcionais da solução integrada e a repetição aleatória de alguns testes individuais.

5.9.2 Disponibilidade de técnicos especializados e laboratório para medição dos equipamentos e execução do TAF.

5.9.3 Acesso a informações técnicas, esquemas e manuais.

5.10 A PROPONENTE deverá prestar todo o suporte necessário à equipe DCTIM que estará acompanhando o TAF.

5.11 Todos os testes deverão ser previamente realizados pela PROPONENTE antes do TAF e posteriormente divulgados à equipe DCTIM, por meio de relatório escrito, vídeo, gráficos, certificações e qualquer outra documentação de sua correta execução.

5.12 Além dos testes conduzidos item a item, reserva-se à equipe de teste de fábrica da DCTIM o direito de estabelecer, in loco, aqueles a serem repetidos com seu auxílio.

5.13 A equipe de teste de fábrica da DCTIM poderá registrar os testes realizados por meio de cadernos, computadores e câmeras fotográficas.

5.14 Qualquer tipo de restrição de segurança em relação ao registro dos testes e porte de dispositivos portáteis dentro das atividades da PROPONENTE deverá ser formalmente acordada com a MB antes da realização do TAF.

5.15 Nenhuma restrição de idioma será aceita pela MB durante o TAF.

6 SERVIÇO DE TREINAMENTO

6.1 A PROPONENTE deverá fornecer treinamento completo no local de trabalho (operação e manutenção).

6.2 O treinamento inclui material didático escrito e em língua portuguesa (Brasil) da operação, manutenção e configuração dos equipamentos e sistemas envolvidos.

6.3 Prestação do serviço de treinamento nas instalações do usuário final.

6.3.1 O treinamento deve ser realizado nas seguintes condições:

6.3.1.1 Local: No Rio de Janeiro.

6.3.1.2 Duração: 5 (cinco) dias.

6.3.1.3 Número de participantes: mínimo de 10 (dez) alunos.

6.3.1.4 Idioma: Português do Brasil.

6.3.1.5 Linguagem do material de ensino: Português do Brasil.

7. DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1 INFORMAÇÕES DE INTERFACE:

7.1.1 A PROPONENTE deverá fornecer todas as informações necessárias para a integração adequada dos equipamentos do Sistema HF. Essas informações devem incluir pelo menos:

a) Protocolos de comunicação e documentos de controle de interface (*Interface Control Document* – ICD) detalhados para implementar as funções de controle remoto.

b) Características das interfaces mecânicas e elétricas para o sinal de áudio/dados (Transmissão, Recepção e Push-to-Talk – PTT) e para o sinal de controle remoto.

c) Número da versão do firmware do controle remoto do equipamento (para fins de controle de versão).

7.1.2 As informações devem incluir, pelo menos, as seguintes funções (controle e monitoramento):

I) Tipo de modulação.

II) Modo de operação.

III) Potência de saída.

IV) Frequência.

V) Status (resultados do Auto Teste e parâmetros importantes do rádio).

7.2 DOCUMENTAÇÃO:

7.2.1 A PROPONENTE deve fornecer toda documentação técnica dos sistemas e equipamentos em CD ou DVD para cada equipamento.

7.2.2 Deve ser organizada funcionalmente, em termos de conteúdo e prontidão de reprodução.

7.2.3 Os sistemas de designação e referência adotados devem identificar claramente cada sistema, subsistema e itens individuais, de forma a permitir a identificação rápida e precisa dos itens durante a operação.

7.2.4 Para facilitar o processo de catalogação, a PROPONENTE deve fornecer lista explícita contendo o número da peça (Part Number), o NSN (NATO Stock Number) caso disponível, identificação do fabricante, incluindo CAGE Code, número de série e características técnicas dos componentes, em forma impressa e arquivo de planilha em formato OpenDocument (extensão “.ods”).

7.2.5 A PROPONENTE deve fornecer todos os manuais e documentação técnica nos idiomas inglês e Português (Brasil).

7.2.6 Uma versão preliminar de cada documento deve ser submetida à DCTIM para aprovação, após a qual as versões finais devem ser fornecidas.

7.2.7 No mínimo, a seguinte documentação técnica deve ser fornecida:

7.2.7.1 Manuais Técnicos.

7.2.7.2 Manuais do Sistema.

7.2.7.3 Manuais de Manutenção.

7.2.7.4 Manuais de Operação.

7.2.8 A documentação fornecida deve ser suficiente para permitir a operação, manutenção e atualização do sistema durante seu total ciclo de vida.

7.2.9 Instruções detalhadas em português do Brasil sobre montagem, desmontagem, operação e manutenção preventiva devem ser fornecidas em vídeo digital.

7.3 DADOS DE CATALOGAÇÃO:

7.3.1 A PROPONENTE deve fornecer, para todos os itens, pelo menos 30 (trinta) dias antes do embarque da mercadoria:

7.3.1.1 Número explícito da peça (Part Number).

7.3.1.2 Identificação do fabricante, incluindo CAGE Code.

7.3.1.3 Número de Série.

7.3.1.4 O NATO Stock Number (NSN), quando previamente catalogado.

7.3.1.5 Todos os dados técnicos necessários para catalogar os demais itens de acordo com o Sistema de Catalogação da OTAN.

7.4 SOBRESSALENTES:

7.4.1 A PROPONENTE deve propor um conjunto de sobressalentes para serem armazenados e utilizados nos locais de instalação dos equipamentos e outro para serem armazenados em centro de manutenção da Marinha (Base). O conjunto de sobressalentes deve ser baseado no MTBF dos componentes mais críticos do sistema e na experiência de manutenção do Sistema Rádio Transceptor HF.

7.5 A PROPONENTE deve fornecer todas as licenças de software necessárias para operar os componentes do Sistema, enquanto eles estiverem em serviço;

7.6 A PROPONENTE deve prover escalabilidade para os componentes do rádio de HF de 1 kW definido por software.

8 PROPOSTAS

8.1 A PROPONENTE deve apresentar Proposta Técnica e Proposta Comercial.

8.2 PROPOSTA TÉCNICA:

8.2.1 Deve incluir uma tabela de conformidade contendo cada item exigido nesta especificação técnica, indicando claramente quais itens atendem e quais não atendem.

8.2.2 Outros recursos técnicos relevantes devem ser incluídos na proposta técnica para fornecer melhores evidências de conformidade e avaliação da proposta.

8.2.3 A PROPONENTE deve encaminhar com a proposta técnica prospectos, folhetos, manuais e outros documentos que apresentem as principais características técnicas dos equipamentos oferecidos.

8.2.4 Os equipamentos podem ser listados também por meio de modelos de referência e números de peça para melhor avaliação da proposta.

8.2.5 As empresas deverão comprovar que o sistema, equipamentos e software oferecidos na proposta são de série e já foram produzidos e fornecidos para outras forças policiais e/ou militares. Não serão aceitos protótipos.

8.2.6 Desejável que a PROPONENTE apresente solução opcional para operação do rádio transceptor com antena whip HF de 7 a 10 metros.

8.3 PROPOSTA COMERCIAL:

8.3.3 As propostas devem fornecer um preço global para o Sistema Rádio Transceptor descrito nesta Especificação Técnica.

8.3.4 As propostas devem fornecer também um preço individual para cada subsistema elencado no item 4 desta especificação.

8.3.5 A proposta comercial deve incluir, pelo menos, as seguintes informações:

8.3.5.1 Preço unitário de cada equipamento.

8.3.5.2 Preço unitário do excitador/receptor.

8.3.5.3 Preço unitário do amplificador.

8.3.5.4 Preço unitário do Sistema de Automação de Mensagens.

8.3.5.5 Preço unitário da Aplicação MHS.

8.3.5.6 Preços unitários do TAF.

8.3.5.7 Preço unitário do treinamento.

8.3.5.8 Lista de preços de peças sobressalentes.

8.3.5.9 Preço unitário da documentação

8.3.5.10 Cronograma, com os seguintes eventos:

8.3.5.10.1 Testes de Aceitação em Fábrica.

8.3.5.10.2 Entrega dos equipamentos.

8.3.5.10.3 Entrega de toda a documentação, para a aprovação da MB. Esta deve acontecer em 30 dias, no mínimo, antes do Treinamento.

8.3.5.10.4 Entrega da documentação final, após a revisão e aprovação da MB.

8.3.5.10.5 Treinamento.