

DIRETORIA DE COMUNI E TEC. DA INF. DA MARINHA

Estudo Técnico Preliminar 59/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 63394.050233/2025-53

2. Descrição da necessidade

A presente aquisição justifica-se pela necessidade de atender ao Plano de Metas e Ações estabelecido pelo Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC), no que se refere ao Objetivo Estratégico OE-04 ("Manter a infraestrutura dos ativos de conectividade da Rede de Comunicações Integrada da Marinha - RECIM"), associado a Meta 07 ("Atingir, ao menos, 50% de atualização dos ativos da infraestrutura de conectividade, observando o máximo de 3% de crescimento dos ativos na rede").

A aquisição desses materiais de rádio enlace viabiliza a implantação e o estabelecimento de redundâncias em trechos considerados como críticos para a estrutura da RECIM, além de garantir o contínuo funcionamento dessa rede, possibilitando um tráfego ininterrupto de voz e dados entre os pontos estratégicos de presença da Marinha do Brasil (MB) no território nacional.. Em complemento, faz-se necessária a aquisição de recursos tecnológicos para serem de propriedade da MB e de total gerência pela Força, de modo a evitar a necessidade de contratação de serviços de terceiros para operação dos sistemas, o que acarretaria na incidência de custos adicionais e risco de violação na segurança digital e exposição de informações sensíveis que trafegam na RECIM por meio de seus equipamentos.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Departamento de Enlaces	Capitão de Corveta (EN) Leonardo de Lima Freitas
Divisão de Enlaces	Capitão-Tenente (EN) Rodrigo Amitrano Bilobran
Divisão de Enlaces	Engenheiro de Tecnologia Militar (ETM) Jorge Carlos Santos Pires
Divisão de Enlces	Capitão de Corveta (EN) Marcello Alves Reis

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM) é a Organização Militar (OM) da MB que é responsável pela gerência da estrutura dos rádio enlaces que integram a RECIM. Dentre as diversas atribuições desta OM, podemos destacar a responsabilidade pela estrutura de modernização e projetos de expansão e redundância da rede, a fim de garantir as OM a possibilidade de acesso a RECIM e, assim, cumprirem com suas respectivas missões dentro da MB.

Deste modo, com a finalidade de observar um grau mínimo de referência quanto a qualidade e disponibilidade dos serviços de comunicações da RECIM, os seguintes requisitos básicos da solução tecnológica a ser implementada deverão ser considerados para o processo de aquisição dos equipamentos de rádio enlace, e posterior aplicação destes na modernização, expansão e manutenção da rede de comunicações em questão:

1. A solução tecnológica adotada deverá ser compatível com a atual, de modo a ser capaz de estabelecer redundâncias em trechos considerados como críticos da RECIM, mantendo o funcionamento contínuo da referida rede de comunicações, possibilitando o tráfego ininterrupto de dados e voz entre os pontos de presença da MB distribuídos pelo território nacional;
2. A solução tecnológica deverá ser gerenciável e com recursos de segurança, a fim de permitir o uso de controle de acesso e evitar que pessoas não autorizadas pela MB façam uso de seus ativos de forma indevida para acesso às informações digitais que trafegam por seus equipamentos com o objetivo de sabotagens ou outras possíveis vulnerabilidades;
3. A solução tecnológica adquirida deverá ser de total propriedade da MB, de maneira a evitar a necessidade de contratação de terceiros para operação dos equipamentos e sistema, evitando custos de operação e possíveis acessos indesejados à informações sensíveis; e

4. Deverá ser prevista a aquisição de equipamentos sobressalentes para emprego na manutenção corretiva do sistema, a fim de garantir uma disponibilidade do serviço superior a 99%.

5. Levantamento de Mercado

Dentre as possíveis soluções existentes no mercado, podemos destacar abaixo as três mais práticas e usuais para atender a necessidade de comunicações entre as unidades da MB:

1. Implementação de enlaces na faixa de micro-ondas;
2. Instalação de enlaces por fibra ótica; e
3. Contratação de enlaces de operadoras.

As seguintes considerações sobre as soluções propostas foram levantadas:

1. As unidades da MB estão espalhadas em diversas regiões nas grandes cidades brasileiras. A utilização de enlaces de fibra ótica para conectar essas unidades possui grande dificuldade em sua implementação e manutenção por conta do alto custo inicial, dificuldade de controle de acesso aos ativos e pela necessidade de permissões para o uso de infraestruturas em áreas públicas e/ou privadas. Além disso, essa solução é mais suscetível a interrupções não programadas devido ao rompimento de cabos por roubos ou queda de árvores. O custo e o esforço envolvidos na manutenção dos enlaces de fibra ótica são muito altos. A MB já faz uso deste tipo de solução, mas apenas dentro de áreas geográficas controladas. Dessa forma, essa solução não é considerada viável para implementação entre unidades da MB espalhadas pela cidade.
2. Em relação a contratação de enlaces de operadoras, apesar de a MB utilizar serviços contratados para interligação de diversas Organizações Militares distribuídas em todo território nacional, de forma a permitir acesso a sua rede corporativa (RECIM), sendo inclusive objeto de estudo técnico em outro processo licitatório gerido pela DCTIM, essa solução não possibilita o cumprimento da necessidade de controle de acesso de pessoas não autorizadas e nem a necessidade tecnológica de recursos próprios da MB, estabelecidas neste Estudo Técnico Preliminar. Além disso, neste cenário, a MB não possui o controle e acesso aos ativos utilizados na prestação do serviço e há a necessidade de alocar recursos anualmente para manter o contrato, cujos custos variam geralmente em função da banda contratada, localidade a ser atendida e do SLA (Service-Level Agreement). Um levantamento de mercado recente mostrou que um enlace de uma operadora com capacidade de 100 Mbps custa aproximadamente R\$ 215.000,00 anualmente, sendo considerado um custo recorrente bastante alto. Dessa forma, essa solução de contratação de enlaces de operadoras não é considerada viável para implementação.
3. Em relação a solução de implementação de enlaces na faixa de micro-ondas, as unidades da MB que estão espalhadas pelas grandes cidades podem interligar-se por meio de enlaces rádio ponto a ponto com linha de visada. Essa solução apresenta menor custo para implementação e manutenção, quando comparada a outras soluções baseadas em infraestrutura de terceiros. Além disso, proporciona elevada confiabilidade e disponibilidade, pontos de falha reduzidos, e fácil realização de manutenção periódica. Outras características relevantes são a autonomia operacional, permitindo maior controle sobre os ativos da rede.

Dessa forma, a solução de implementação de rádio enlaces na faixa de micro-ondas ponto a ponto foi considerada a mais viável para implementação nas unidades da MB.

6. Descrição da solução como um todo

Os sistemas de comunicações que empregam enlaces de micro-ondas em sua camada física consistem em soluções consolidadas no mercado, contando com diversos fabricantes que oferecem equipamentos de diferentes configurações de frequências e aplicações, sendo todos estes dotados de grande capacidade de transmissão de dados. Dependendo das condições técnicas, esses enlaces podem superar taxas de 1 Gbps de transmissão de dados.

Esses sistemas de comunicações via enlaces de micro-ondas empregam ondas eletromagnéticas moduladas para transportar as informações entre dois pontos de interesse, não sendo necessária a implementação de uma estrutura física que interligue estes pontos de interesse, como seria o caso de implementação de rede de fibras óticas. Destaca-se que muitas empresas de telecomunicações, tais como as operadoras de telefonia móvel, provedores de internet, e empresas de multimídia empregam este tipo de tecnologia em suas redes.

Esta solução é bem difundida também na rede corporativa da MB, que possui atualmente mais de cinquenta trechos atendidos por enlaces rádio na RECIM. Em virtude desta realidade, o Centro de Tecnologia da Informação da Marinha (CTIM), Organização Militar (OM) da Marinha responsável pela manutenção de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC), foi designado para a configuração, operação e manutenção dos sistemas de enlace rádio.

Assim, avalia-se que essa solução atende a todos os requisitos da contratação e funcionalidades necessárias.

Para a implementação desta solução proposta, deverá ser prevista a aquisição de toda a estrutura de serviço de comunicações por micro-ondas, tais como: rádio enlaces; antenas; sistemas de alimentação; baterias; gabinetes; cabos; e seus respectivos sobressalentes. Estes equipamentos serão adquiridos para instalação de novos trechos de comunicação entre OM da MB e para a substituição de equipamentos inoperantes e descontinuados dentro da RECIM.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

Item	Descrição	UF	QTD
1	Antena parabólica 2,2 GHz, diâmetro de 2,0 m, polarização dupla	UN	8
2	Radioenlace Digital 5 GHz	UN	6
3	Radioenlace Digital 6 GHz	UN	6
4	Radioenlace Digital 8 GHz	UN	6
5	Antena parabólica 8 GHz, diâmetro de 0,9 m, polarização dupla	UN	8
6	Antena parabólica 8 GHz, diâmetro de 1,8 m, polarização dupla	UN	4
7	Radioenlace Digital 13 GHz	UN	10
8	Antena parabólica 13 GHz, diâmetro de 1,2 m, polarização dupla	UN	10
9	Radioenlace Digital 15 GHz	UN	6
10	Antena parabólica 15 GHz, diâmetro de 1,2 m, polarização dupla	UN	8
11	Radioenlace Digital 23 GHz	UN	4
12	Módulo interno para radioenlace (Indoor Unit – IDU)	UN	15
13	Módulo externo para radioenlace (Outdoor Unit – ODU)	UN	30
14	Unidade retificadora 127/220Vac, -48 Vdc, 10A	UN	20
15	Unidade retificadora 127/220Vac, -48 Vdc, 30A	UN	4
16	Gabinete de equipamentos 19”, altura 24U	UN	10
17	Gabinete de equipamentos 19”, altura 44U	UN	10

As contratações da solução observada visam atender ao Plano de Metas e Ações estabelecido pelo PDTIC, no que se refere ao robustecimento da RECIM. Neste contexto, foram identificadas necessidades de aquisição de equipamentos para posterior instalação de, pelo menos, 30 (trinta) enlaces que irão garantir novos conexões de dados, aumentar o número de redundâncias, permitir modernizações de equipamentos descontinuados e aumentar taxa de transmissão e disponibilidade de enlaces ponto a ponto da RECIM.

A necessidade acima elencada está alinhada com o previsto no PDTIC em vigor, no Objetivo Estratégico OE-04 ("Manter a infraestrutura dos ativos de conectividade da RECIM"), associado a Meta 07 ("Atingir, ao menos, 50% de atualização dos ativos da infraestrutura de conectividade, observando o máximo de 3% de crescimento dos ativos na rede")

Atualmente, diversos Complexos Navais da Marinha do Brasil dependem da integridade dos sistemas de enlace rádio para acesso à Rede de Comunicações Integrada da Marinha (RECIM), que utilizam equipamentos do fabricante SIAE Microeletrônica, somando mais de 60 unidades internas (IDU) e 120 unidades externas (ODU) em operação. Esses sistemas permitem a transmissão de dados entre pontos distantes por ondas eletromagnéticas, mas suas unidades eletrônicas são suscetíveis a avarias e exigem substituição por componentes de mesma especificação e fabricante, devido à falta de padronização entre diferentes fornecedores. Assim, quando possível, é preferível recuperar equipamentos avariados para evitar os custos elevados de aquisição e instalação de novos sistemas, especialmente porque os equipamentos atuais da SIAE ainda atendem às necessidades da Marinha.

Dessa forma, ao considerar a análise realizada, conclui-se que, conforme o artigo 41º, inciso I, da Lei nº 14.133, a aquisição de equipamentos sobressalentes de IDU e ODU, referentes aos itens 12 e 13 desse pregão, do fabricante SIAE Microeletrônica é tecnicamente justificável. Essa justificativa também está anexa a esse Estudo Técnico Preliminar por meio do Parecer Técnico 22/05/2024.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 8.486.134,45

O valor total estimado da contratação é de R\$ 8.486.134,45 (oito milhões, quatrocentos e oitenta e seis mil, cento e trinta e quatro reais e quarenta e cinco centavos), conforme detalhado no Termo de Referência.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

A solução escolhida, que atende aos requisitos de contratação, se baseia no uso de enlaces de micro-ondas por meio da utilização de equipamentos de rádio. Um sistema básico de rádio enlace é composto, principalmente, por rádios e antenas projetadas para frequências específicas de acordo com a implementação necessária.

Atualmente, existem diversos modelos de equipamentos que podem atender as especificações técnicas solicitadas para a solução escolhida. Além disso, existe a possibilidade de utilizar diferentes combinações entre rádios e antenas de diferentes fabricantes.

A integração do sistema de rádio enlace consiste na conexão entre antena e rádio por meio de cabos coaxiais e realização de estrutura elétrica e de rede, pela instalação de gabinete de equipamentos e estrutura de retificadores de tensão elétrica. Uma vez que os equipamentos utilizados são de amplo uso comercial, os mesmos são distribuídos por diferentes fornecedores, e a instalação pode ser feita por diversas empresas técnicas autorizadas.

Desta forma, tendo em vista que não existe necessidade de que todos os equipamentos sejam fornecidos e integrados pela mesma empresa, e de forma a garantir ampla concorrência e menor custo em cada item individual do sistema da solução proposta, a análise da equipe técnica concluiu que o parcelamento da solução se torna mais vantajoso para a MB.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

A referida solução necessita de contratação de empresa técnica especializada para realizar a integração e instalação dos equipamentos. A DCTIM já possui um pregão SRP vigente para realização da instalação de rádio enlaces em todo o território nacional.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

As contratações da solução observada visam atender ao Plano de Metas e Ações estabelecido pelo PDTIC, no que se refere ao robustecimento da RECIIM. Neste contexto, foram identificadas necessidades de aquisição de equipamentos para posterior instalação de enlaces que irão garantir novas conexões de dados, aumentar o número de redundâncias, permitir modernizações de equipamentos descontinuados e aumentar taxa de transmissão e disponibilidade de enlaces ponto a ponto da RECIIM.

A necessidade acima elencada está alinhada com o previsto no PDTIC em vigor, no Objetivo Estratégico OE-04 ("Manter a infraestrutura dos ativos de conectividade da RECIIM"), associado a Meta 07 ("Atingir, ao menos, 50% de atualização dos ativos da infraestrutura de conectividade, observando o máximo de 3% de crescimento dos ativos na rede")

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A solução de implementação de sistemas de enlace rádio modernizará os sistemas já existentes, bem como implementará as redundâncias necessárias para elevação do nível de confiabilidade de acesso à RECIIM das OM da MB.

Conforme apresentado anteriormente, o rádio enlace é uma solução consolidada no mercado, contando com inúmeros fabricantes que oferecem equipamentos com grande capacidade de transmissão de dados e que atendem a todos os requisitos técnicos da área do requisitante.

Trata-se de uma solução largamente utilizada na RECIIM, o que garante um bom nível de experiência na operação e manutenção deste tipo de equipamento pelo Centro de Tecnologia da Informação da Marinha (CTIM), que é a OM responsável pela supervisão da RECIIM.

13. Providências a serem Adotadas

As seguintes providências serão adotadas com a referida contratação:

1. Modernização de rádio enlaces existentes na MB que possuem equipamentos avariados, obsoletos e descontinuados, de forma a garantir máxima disponibilidade no enlace de dados para as OM envolvidas; e
2. Instalação de novos projetos de rádio enlaces visando expandir a RECIM para OM que, atualmente, se encontram sem conectividade por meios próprios.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Visando evitar possíveis impactos ambientais para o processo de contratação, é importante observar quanto as certificações ambientais (ISO 14001, LEED, PROCEL, dentre outras) obtidas pelas empresas concorrentes. Além disso, devem ser atendidas, no que couber, as seguintes disposições, baseadas na Instrução Normativa SLTI/MP nº 01, de 19/01/2010 e do Guia Nacional de Contratações Sustentáveis.

1. Os bens devem ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento.
2. A CONTRATADA deverá adotar medidas a orientar seus empregados para adotarem condutas e técnicas para redução de consumo de energia elétrica, de consumo de água e redução de produção de resíduos sólidos, observadas e respeitadas as normas ambientais vigentes.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Os estudos preliminares, bem como o histórico de utilização, evidenciaram que a solução de enlaces de redundância, utilizando sistemas de rádio enlace, mostra-se viável tecnicamente para atender as necessidades de robustecimento e ampliação da estrutura da RECIM.

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

LEONARDO DE LIMA FREITAS

Integrante Requisitante

JORGE CARLOS SANTOS PIRES

Integrante Administrativo

MARCELLO ALVES REIS

Integrante Técnico