ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	ORIGINAL
...	
K	Incluídos: 21.3.2.3, 23.2 até 23.5 – Atualizados: 14.5.1(a), 19 e 21
L	Revisado: 21
M	Revisado: 9, 11.2, 13.2, 14.1.8, 19.3.1
N	Revisado: 15.4.6.2 Incluído: 19.3.3, 19.4.4, 26.2

	REV. 0	REV. K	REV. L	REV. M	REV. N							
DATA	25/04/2018	11/06/2025	25/07/2025	12/12/2025	09/10/2026							
PROJETO	TIC	TIC	TIC	TIC	TIC							
EXECUÇÃO	ROBSON	PAULO	PAULO	PAULO	PAULO							
VERIFICAÇÃO	CHRISTIANO	RICARDO	RICARDO	LUIZ A.	RICARDO							
APROVAÇÃO	DIOGO	JOMAR	JOMAR	JOMAR	JOMAR							

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-XXXX REV. X.

ÍNDICE

1 OBJETIVO 3
2 GLOSSÁRIO 3
3 DESCRIÇÕES GERAIS 5
4 SISTEMA GMDSS 5
5 COMUNICAÇÃO OPERACIONAL EM VHF 6
6 COMUNICAÇÃO OPERACIONAL EM UHF 6
7 ETEX CLASSE M (ITEM EXCLUSIVO PARA EMBARCAÇÃO COM HELIDECK) 7
8 SISTEMA DE RECEPÇÃO DE TV (TVRO) 8
9 SISTEMA DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DE TV UHF 8
10 SISTEMA DE TELEFONIA DA CONTRATADA 8
11 SISTEMA DE TELEFONIA DA PETROBRAS 8
12 REDE LOCAL PARA VOZ E DADOS PETROBRAS 9
13 EQUIPAMENTO DE DADOS PARA PETROBRAS 10
14 CIRCUITO SATÉLITE PARA USO DA PETROBRAS 11
15 SISTEMA DE MONITORAMENTO CFTV 16
16 BASTIDOR PARA EQUIPAMENTOS DA PETROBRAS 21
17 UPS 22
18 COMPUTADORES, NOTEBOOKS e IMPRESSORAS 23
19 SISTEMA LTE/4G 24
20 SATÉLITE LEO (BAIXA ÓRBITA) DEDICADO PARA A PETROBRAS 26
21 ACESSO INTERNET DA CONTRATADA 26
22 SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES DA CONTRATADA 27
23 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES DA PETROBRAS 27
24 CONSIDERAÇÕES GERAIS 28
25 AQUISIÇÃO, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO e OPERAÇÃO ASSISTIDA 28
26 DOCUMENTAÇÃO 29
27 QUANTIDADE DE SERVIÇOES DE TELECOMUNICAÇÕES 29
28 DIAGRAMA DE REDE 30

1 OBJETIVO

1.1 Apresentar os requisitos mínimos dos sistemas de telecomunicações que deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA na embarcação afretada para suportar as operações da PETROBRAS.

1.2 Este documento apresenta a especificação técnica dos itens de telecomunicações. A sua aplicação e quantidades por tipo de embarcação está descrita na planilha "**Anexo de facilidades para embarcações SUB-SSUB**", a ser fornecida pela área de contratação.

2 GLOSSÁRIO

2.1 AIS - Automatic Identification System

2.2 AM - Modulação em Amplitude

2.3 ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações

2.4 ANSI - American National Standards Institute

2.5 AWG - American Wire Gauge

2.6 CA - Corrente Alternada

2.7 CAT - Categoria

2.8 CATV - Community Antenna Television

2.9 CFTV - Circuito Fechado de TV

2.10 CODEC - Codificador/Decodificador

2.11 DGNSS - Global Navigation Satellite System

2.12 DPC - Diretoria de Portos e Costas

2.13 DSC - Digital Selective Calling

2.14 EIA - Electronic Industries Alliance

2.15 ETEX - Estação Telecomunicação Exclusiva

2.16 ETH - Ethernet

2.17 FM - Modulação em Frequencia

2.18 GMDSS - Global Miritime Distress Safety System

2.19 GPS - Global Positioning System

2.20 HF - High Frequencies

2.21 HMS - Helideck Monitoring System

2.22 ICA - Instruções do Comando da Aeronáutica

2.23 IMO - International Maritime Organization

2.24 INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia

2.25 IP - Internet Protocol

2.26 ITU - International Telecommunication Union

2.27 LAN - Local Area Network

2.28 LSA - International Life-Saving Appliance

2.29 MODU - Mobile Offshore Drilling Unit

2.30 NDB - Non Directional Beacon

2.31 NORMAM - Normas da marinha

2.32 NR - Normas regulamentadoras

2.33 NVR - Gravador de Vídeo em Rede

2.34 PoE - Power Over Ethernet

2.35 PTT - Push to talk

2.36 RF - Rádio Freqüência

2.37 RIC – Rede Interna Corporativa da PETROBRAS

2.38 ROV - Remotely Operated Veicule

2.39 Rx - Recepção

2.40 SCPC - Single channel per carrier

2.41 SMA - Serviço Móvel Aeronáutico

2.42 SMM - Serviço Móvel Maritimo

2.43 SMNP - Simple Network Management Protocol

2.44 SOLAS - Safety Of Life At Sea

2.45 SSAS - Ship Security Alert System

2.46 SSB - Single Side Band

2.47 SSID - Service Set Identifier

2.48 TIA - Telecommunications Industry Association

2.49 TVRO - Television Read Only

2.50 Tx - Transmissão

2.51 UHF - Ultra Highband Frequency

2.52 UHF Ultra High Frequency

2.53 UPS - Uninterruptible Power Supply

2.54 UTP - Unshielded Twisted Pair

2.55 VHF - Very High Frequency

2.56 VHF- Very High Frequency

2.57 VSAT - Very Small Aperture Terminal

2.58 WAN - Wide Area Network

3 DESCRIÇÕES GERAIS

3.1 Os sistemas de telecomunicações e equipamentos deverão ser compatíveis com os padrões especificados e pelos requisitos da bandeira descritos nas regras e padrões internacionais, tais como IMO-SOLAS, MODU CODE, LSA e os requisitos das Autoridades brasileiras como a NORMAM, Resoluções da ANATEL, ICA-63-10, NR-10, Portaria INMETRO 89/2012 e outros.

3.2 A CONTRATADA deverá ser responsável por obter todas as licenças exigidas pela ANATEL para operação no Brasil.

3.3 Todos os equipamentos de telecomunicações devem estar homologados pela ANATEL. O certificado de homologação emitido pela ANATEL deve ser apresentado.

3.4 A embarcação deve atender aos requisitos de radiocomunicação do Serviço Móvel Marítimo, conforme resolução 651 da Anatel, de 13 de abril de 2015;

3.5 A embarcação deve atender aos requisitos de radiocomunicação/ identificação/localização, conforme estabelecido pelas normas referenciadas abaixo, de acordo com a categoria e a área de atuação da embarcação: NORMAM 01 cap. 04, seção VI; NORMAM 03 cap. 04 seção VI; NORMAM 17 cap. 2 seção III, SOLAS 74 cap. 04

3.6 Os equipamentos / sistemas e seus respectivos acessórios, bem como cabeamentos e demais interligações deverão ser adequados ao ambiente e atmosfera onde irão operar.

3.7 No que diz respeito aos cabos especificamente, sejam eles destinados a transmissão de dados, fornecimento de energia ou sistemas de controle/comandos, os mesmos têm de ser adequados a atmosfera salina bem como devem ser livres de halogênio.

3.8 Escopo de manutenção para os equipamentos usados pela PETROBRAS.

3.8.1 Todo equipamento fornecido para uso da PETROBRAS deverá ser mantido pela CONTRATADA, que também deverá contratar o serviço de suporte do fabricante durante a vigência do contrato, com SLA de 8x5xNBD;

3.8.2 Os equipamentos de dados e voz providos para uso na rede da PETROBRAS serão gerenciados remotamente pela PETROBRAS em seu NOC (Centro de Operações da Rede de Telecomunicações). Toda manutenção nos equipamentos deverá ser previamente informada à PETROBRAS.

4 SISTEMA GMDSS

4.1 A embarcação deverá atender a todos os requisitos do Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) regulamentados pelo IMO-SOLAS e a Sociedade Classificadora para sua área de navegação, incluindo o sistema AIS e os equipamentos do SSAS.

4.2 O equipamento AIS deverá ter uma interface LAN RJ-45 para possibilitar a conexão com a rede LAN da PETROBRAS. O endereço IP a ser configurado será informado posteriormente pela PETROBRAS.

4.3 A unidade deverá estar compatível com pelo menos dois métodos de manutenção requeridos no item 1.6 do HARMONIZATION OF GMDSS REQUIREMENTS FOR RADIO INSTALLATIONS ON BOARD SOLAS SHIPS.

5 COMUNICAÇÃO OPERACIONAL EM VHF

Além do sistema GMDSS, a embarcação deverá possuir um sistema de comunicação operacional em VHF para permitir a comunicação com os barcos de apoio e as outras unidades em operação. A CONTRATADA deverá fornecer RADIOS portáteis VHF/SMM (Serviço Móvel Marítimo) e instalar rádios fixos VHF/FM-SMM (Serviço Móvel Marítimo) para uso exclusivo da PETROBRAS. A lista de locais e quantidades consta na planilha "Anexo de facilidades para embarcações SUB-SSUB", a ser fornecida pela área de contratação.

5.1 Os rádios **VHF/SMM portáteis** deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

a. Operar na faixa internacional ITU de comunicação do VHF marítimo;
b. Possuir microfone (PTT) externo;
c. Deverá ser fornecida uma bateria sobressalente por equipamento;
d. Deverá ser fornecido um carregador por equipamento;
e. Deverá ser fornecida uma capa com alça para cada equipamento;
f. Todos os rádios fornecidos devem ser homologados pela ANATEL;
g. Todos os rádios portáteis e acessórios deverão ser intrinsicamente seguros – classificação zona 1;
h. A CONTRATADA será responsável por legalizar o sistema de acordo com a legislação Brasileira.

5.2 Os rádios **VHF/SMM fixos** deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

a. Operar na faixa internacional ITU de comunicação do VHF marítimo;
b. Possuir microfone (PTT) de mesa;
c. Deverá ser alimentado por sistema em corrente contínua com autonomia de no mínimo 30 minutos;
d. Todos os rádios fornecidos devem ser homologados pela ANATEL;
e. A CONTRATADA será responsável por legalizar o sistema de acordo com a legislação Brasileira.

6 COMUNICAÇÃO OPERACIONAL EM UHF

A CONTRATADA deverá fornecer um sistema de comunicação em UHF, para suportar a comunicação das operações internas, baseado em RADIOS portáteis UHF e rádios fixos UHF para uso exclusivo da PETROBRAS. A lista de locais e quantidades consta na planilha "Anexo de facilidades para embarcações SUB-SSUB", a ser fornecida pela área de contratação.

6.1 Os rádios **UHF portáteis** deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

a. A faixa de frequência de operação dos rádios UHF deverá ser de 450 a 470 Mhz com no mínimo 12 canais disponíveis para programação;
b. Todos os rádios UHF deverão usar a tecnologia digital de forma a atender a resolução 558/2010 da ANATEL;
i. Possuir microfone (PTT) externo;
j. Deverá ser fornecida uma bateria sobressalente por equipamento;
k. Deverá ser fornecido um carregador por equipamento;
l. Deverá ser fornecida uma capa com alça para cada equipamento;
m. Todos os rádios fornecidos devem ser homologados pela ANATEL;
n. Todos os rádios portáteis e acessórios deverão ser intrinsicamente seguros – classificação zona 1;
o. A CONTRATADA será responsável por legalizar o sistema de acordo com a legislação Brasileira.

6.2 Os rádios **UHF fixos** deverão atender aos seguintes requisitos técnicos:

a. A faixa de frequência de operação dos rádios UHF deverá ser de 450 a 470 Mhz com no mínimo 12 canais disponíveis para programação;
b. Todos os rádios UHF deverão usar a tecnologia digital de forma a atender a resolução 558/2010 da ANATEL;
c. Possuir microfone (PTT) de mesa;
d. Deverá ser alimentado por sistema em corrente contínua com autonomia de no mínimo 30 minutos;
e. Todos os rádios fornecidos devem ser homologados pela ANATEL;
f. A CONTRATADA será responsável por legalizar o sistema de acordo com a legislação Brasileira.

6.3 Após a assinatura do contrato a PETROBRAS irá informar durante a fase de mobilização da unidade o plano de frequência que deverá ser configurado nos rádios fixos e portáteis UHF;

7 ETEX CLASSE M (ITEM EXCLUSIVO PARA EMBARCAÇÃO COM HELIDECK)

A ETEX classe M deverá permitir a comunicação operacional entre a unidade e os helicópteros para o auxílio à navegação. Isso deverá atender os requisitos definidos na última revisão da ICA 63-10, ICA 62-25 e na NORMAM-223/DPC.

7.1 EQUIPAMENTOS RÁDIO

7.1.1 A CONTRATADA deverá fornecer 02 (dois) rádios fixos VHF/AM-SMA para permitir a comunicação entre a unidade e os helicópteros. Os dois rádios deverão ser instalados na sala de rádio no console rádio operacional.

7.1.2 A CONTRATADA deverá fornecer 02 (dois) rádios portáteis VHF/AM-SMA com headphones para uso no helideck.

7.1.3 Todos os rádios deverão ser homologados pela ANATEL.

7.1.4 A CONTRATADA deverá ser responsável pela legalização da ETEX Classe M de acordo com a Legislação Brasileira.

7.1.5 Deverá ser fornecido e instalado um sistema para gravação dos rádios VHF/AM-SMA conforme parâmetros descritos na ICA 63-25/2010 item 4.

7.1.6 Deverá ser fornecido e instalado, no mínimo, uma câmera de CFTV exclusiva para monitoramento e gravação das operações de pouso e decolagem do helideck com sistema de visualização na sala rádio de acordo com a NORMAM 223/DPC.

7.2 HMS – SISTEMA DE MONITORAMENTO DE HELIDECK

A CONTRATADA deverá prover um sistema de monitoramento de helideck - HMS que permita monitoração em tempo real e armazenamento das informações meteorológicas e de posicionamento requeridas pela ICA 63-10 e NORMAM 223/DPC, ITEM 0904 para a ETEX (Estação Telecomunicações Exclusiva) classe M.

7.2.1 Estas informações devem ser disponibilizadas em uma tela na Sala de Rádio.

7.2.2 Os sensores meteorológicos e de posicionamento devem ser instalados em locais adequados, sem obstruções ou qualquer outro elemento que possa interferir nas leituras.

8 SISTEMA DE RECEPÇÃO DE TV (TVRO)

8.1 A unidade deverá possuir seu próprio sistema de TV para recepção de sinais de TV via satélite que serão distribuídos internamente via cabo. Este sistema de TV deverá possuir um sistema de antena estabilizada (com rastreamento automático) para compensar todos os movimentos da Unidade e garantir o nível de sinal recebido sem variações.

8.2 Deverá ser fornecido um sistema de banda Ku, com 12 (doze) canais simultâneos de TV paga, usando uma Operadora de TV via satélite brasileiro.

8.3 A antena deverá ser instalada em um local adequado para garantir 360º de visibilidade para o satélite durante a operação da Unidade.

8.4 Deverá ser fornecida rede de distribuição de TV a cabo em todos os camarotes, sala do fiscal da PETROBRAS e salas de recreação.

8.5 Deverão ser fornecidos racks fechados para o sistema de TVRO, onde devem ser instalados os equipamentos, tais como decodificadores, moduladores de TV a cabo, amplificadores e divisores.

8.6 Um decodificador de TV paga deverá ser instalado em cada sala de TV e nos camarotes de uso da equipe da PETROBRAS.

8.7 A lista de locais e quantidades consta na planilha “Anexo de facilidades para embarcações SUB-SSUB”, a ser fornecida pela área de contratação.

9 SISTEMA DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DE TV DIGITAL UHF

A embarcação deverá possuir um sistema para transmitir na os sinais de vídeo da câmera do ROV, bem como um sistema de recepção de sinal de vídeo de outras embarcações. Esses sistemas deverão atender as seguintes especificações:

9.1 Sistema de transmissão TV digital UHF

9.1.1 A embarcação deverá possuir um sistema de transmissão de vídeo operado na faixa de canais de TV digital UHF do tipo mini link que deverá ser conectado ao sinal de vídeo da câmera do ROV de forma a possibilitar a sua transmissão através de antena instalada na área externa da embarcação.

9.2 Sistema de recepção de TV digital UHF

9.2.1 A embarcação deverá possuir um sistema de recepção de sinais de TV digital UHF para recepção de sinais gerados por outras embarcações durante uma operação realizada pela PETROBRAS. O receptor deverá possibilitar a sintonia de toda a faixa de TV digital UHF.

9.2.2 Deverá ser previsto um monitor para a recepção desse sinal na sala do fiscal da PETROBRAS.

9.2.3 O receptor de TV digital UHF poderá ser integrado ao sistema de CFTV da unidade.

10 SISTEMA DE TELEFONIA DA CONTRATADA

a. A embarcação deverá possuir um sistema de telefonia que poderá ser utilizado pela PETROBRAS para a realização de chamadas nacional sem custo adicional, quando o seu sistema estiver inoperante.

11 SISTEMA DE TELEFONIA DA PETROBRAS

11.1 A contratada deverá fornecer para uso da PETROBRAS os seguintes aparelhos telefônicos de fabricação da UNIFY.

11.2 Esses telefones deverão ser instalados nos pontos definidos como pontos de voz da rede de cabeamento estruturado da PETROBRAS.

Fabricante	Descrição	quantidade
UNIFY	OPENSCAPE DESKPHONE CP210 SIP	Vide "Anexo de facilidades para embarcações SUB-SSUB" a ser fornecida pela área de contratação.

12 REDE LOCAL PARA VOZ E DADOS PETROBRAS

12.1 Esta rede local deverá atender aos pontos de rede destinados ao uso de voz (pontos de voz) e aos pontos destinados para dados (pontos de dados) de uso exclusivo da PETROBRAS, listados na planilha "Anexo de facilidades para embarcações SUB-SSUB", a ser fornecida pela área de contratação.

12.2 A topologia da rede local deverá ser em estrela, cobrindo todos os locais definidos pela PETROBRAS na planilha "Anexo de facilidades para embarcações SUB-SSUB", a ser fornecida pela área de contratação.

12.3 A descrição a seguir objetiva estabelecer os requisitos da Rede Local (LAN), de acordo com os requisitos da ANSI/EIA/TIA 568-B2-1 e ISO 11801 para cabeamento CAT6 para comunicação multimídia (voz e dados) para uso exclusivo da PETROBRAS.

12.4 REQUISITOS TÉCNICOS PARA REDE LOCAL:

12.4.1 CABEAMENTO UTP CAT- 6

12.4.1.1 Cabo de par trançado (UTP) de acordo com os requisitos da ANSI/EIA/TIA 568-B2-1 e ISO 11801 para Categoria 6 (CAT 6). Deve ser do tipo LSZH (baixa emissão de fumaça, zero halogênio).

12.4.1.2 Todo o cabeamento UTP CAT 6 horizontal deverá ser conectado a patch panels CAT6.

12.4.1.3 Todos os cabos UTP devem ser identificados em ambas as pontas.

12.4.1.4 Todas as conexões devem ser feitas de acordo com o padrão EIA/T568-A.

12.4.2 PATCH PANEL CAT6

12.4.2.1 Deverá ser metálico, padrão 19 polegadas, de acordo com ANSI/TIA/EIA-310D, com 24 portas RJ-45 fêmea e altura de 1U.

12.4.2.2 Deverá ser instalado no Rack destinado para uso exclusivo dos equipamentos PETROBRAS.

12.4.3 ORGANIZADORES

12.4.3.1 Organizadores de cabos deverão ser instalados entre os patch-panels e os equipamentos ativos como roteador e switches.

12.4.4 CONECTORES RJ45 FÊMEA CAT 6

12.4.4.1 Os conectores RJ 45 fêmeas deverão estar de acordo com os requisitos do padrão ANSI/EIA/TIA 568-B2 Categoria 6, e deverão ser usados nas tomadas nos usuários.

12.4.4.2 Todas as conexões deverão ser feitas de acordo com o padrão EIA/T568-A.

12.4.5 PATCH CORDS

12.4.5.1 A CONTRATADA deverá fornecer 20 (vinte) patch cords CAT6 com 2 metros cada.

13 EQUIPAMENTO DE DADOS PARA PETROBRAS

13.1 SWITCH

13.1.1 A contratada deverá fornecer 01 (um) switch devidamente equipado com as respectivas fontes e interfaces SFP com transceivers para fibra multimodo;

13.1.2 A contratada deverá contratar o suporte / garantia do equipamento durante a vigência do contrato;

13.1.3 Visando a atender a requisitos técnicos e a suportar funcionalidades e protocolos essenciais para o adequado funcionamento dos sistemas na rede PETROBRAS, o switch deve ser do seguinte modelo: **Cisco C9200L-48P-4G-E** (ou modelo superior) com transceivers **GLC-SX-MM**;

13.1.4 A alimentação deve ser AC, suportando tensão de entrada na faixa de 100–240 VAC a 60 Hz.

13.1.5 Deve ser incluído kit para instalação em rack 19";

13.1.6 A CONTRATADA deverá realizar as devidas configurações no equipamento, para ativação dentro da topologia de rede da Petrobras, para permitir a comunicação de voz e dados para dentro da Rede Corporativa;

13.1.7 Requisitos específicos de SNMP, padronização de perfis de tráfego dentro da topologia de QoS, senhas de acesso, etc, serão realizadas pela PETROBRAS, cabendo apenas à CONTRATADA a configuração para permitir que a Petrobras tenha acesso de voz e dados à rede.

13.2 ROTEADOR SD-WAN

13.2.1 A CONTRATADA deverá fornecer, instalar em rack e configurar **dois (2)** roteadores SD-WAN, com as seguintes características:

a. Modelo: FORTINET **FG-60F**

b. Licenças de software:
   i. Controle de aplicativos, IPS, AMP, filtragem da web, anti-SPAM, SD-WAN, roteamento básico e avançado;
   ii. FC-10-0060F-159-02-36 (FortiGuard OT Security Service);
   iii. FC-10-0060F-950-02-36 (Unified Threat Protection);

c. Interfaces:
   i. 8 (oito) portas GE RJ45
   ii. 2 (duas) portas GE RJ45 FortiLink

d. Fonte de alimentação: 12V DC, 3A;

e. Acessórios:
   i. Bandeja de montagem em rack de 19 polegadas

f. Requisitos de Instalação: Todos os roteadores SD-WAN devem ser alimentados pela UPS do bastidor;

g. A CONTRATADA será responsável pela configuração básica do equipamento com

todos os parâmetros fornecidos pela PETROBRAS durante o projeto detalhado.

h. A versão de firmware necessária para equipamentos de dados deve ser a versão mais recente disponível pelo fabricante durante a fase de comissionamento.

i. RMA - Autorização de Devolução de Mercadoria
   i. A CONTRATADA fornecerá RMA e Suporte Técnico para todas as licenças de equipamentos ao longo da duração do contrato.
   ii. O Acordo de Nível de Serviço (SLA) deve ser 8x5xNBD (próximo dia útil).

13.2.2 A CONTRATADA deverá realizar as devidas configurações no equipamento, para ativação dentro da topologia de rede da Petrobras, para permitir a comunicação de voz e dados para dentro da Rede Corporativa;

13.2.3 Requisitos específicos de SNMP, padronização de perfis de tráfego dentro da topologia de QoS, senhas de acesso, etc, serão realizadas pela PETROBRAS, cabendo apenas à CONTRATADA a configuração para permitir que a Petrobras tenha acesso de voz e dados à rede.

13.3 Todos os equipamentos fornecidos que irão compor a rede Petrobras deverão ser substituídos por modelos compatíveis assim que terminar o suporte do fabricante. Novos modelos deverão ser submetidos à aprovação prévia da Petrobras.

14 CIRCUITO SATÉLITE PARA USO DA PETROBRAS

14.1 REQUISITOS GERAIS

14.1.1 A CONTRATADA deverá fornecer um circuito via satélite para uso da PETROBRAS para sua comunicação de voz, vídeo e dados.

14.1.2 A CONTRATADA será responsável pela contratação do provedor do circuito, bem como por todos os custos relacionados ao serviço, incluindo os circuitos entre o teleporto do provedor e as estações da PETROBRAS.

14.1.2.1 O provedor do circuito satélite deverá obrigatoriamente utilizar uma HUB terrestre no Brasil.

14.1.3 A CONTRATADA poderá optar por 02 (duas) portadoras para o link VSAT (uma exclusiva para os serviços da CONTRATADA e outra exclusiva para a PETROBRAS), ou apenas 01 (uma) portadora compartilhada, conforme ilustra a topologia do item abaixo. Para quaisquer dos cenários, a CONTRATADA deverá atender a todos os parâmetros de rede exigidos no item 14.

14.1.3.1 Caso a CONTRATADA opte pela portadora compartilhada, os seguintes critérios deverão ser atendidos:

14.1.3.1.1 TCP spoofing habilitado no circuito satélite fim-a-fim;

14.1.3.1.2 Modem com criptografia AES-128 para todo o tráfego, caso se utilize apenas uma portadora. Caso não possam fazer desta forma, propor alternativas para avaliação da Petrobras;

14.1.3.1.3 Separação por VLAN exclusiva para PETROBRAS nos trechos L2 e VRF também exclusiva nos segmentos L3;

14.1.3.2 O PROVEDOR DO CIRCUITO SATÉLITE deverá garantir que as informações trafegadas, quando estiverem em trânsito por sua rede, terão sua confidencialidade assegurada contra qualquer tipo de interceptação, interpretação, escuta, análise ou desvio, independente da forma, por terceiros ou pelo próprio PROVEDOR.

14.1.4 A CONTRATADA deverá garantir um aumento da largura da banda VSAT, de uso

exclusivo da PETROBRAS, na taxa de 50% a cada 5 anos.

14.1.5 O trecho terrestre deverá ser composto por dois circuitos MPLS interligando a HUB SATÉLITE onshore do provedor do circuito satélite a dois sites da PETROBRAS descritos na tabela 01.

14.1.6 Caso o PROVEDOR selecionado pela CONTRATADA demonstrar interesse de realizar um dos circuitos entre a HUB SATÉLITE onshore e a base PETROBRAS, denominado como última milha, através de enlace rádio próprio até a base da PETROBRAS, esta solicitação deverá ser submetida a PETROBRAS para aprovação.

14.1.7 Os circuitos de última milha, que conectam o teleporto do provedor as estações da PETROBRAS, poderão transportar o tráfego proveniente e/ou destinado a uma ou mais embarcações. O dimensionamento desses circuitos é de responsabilidade do PROVEDOR.

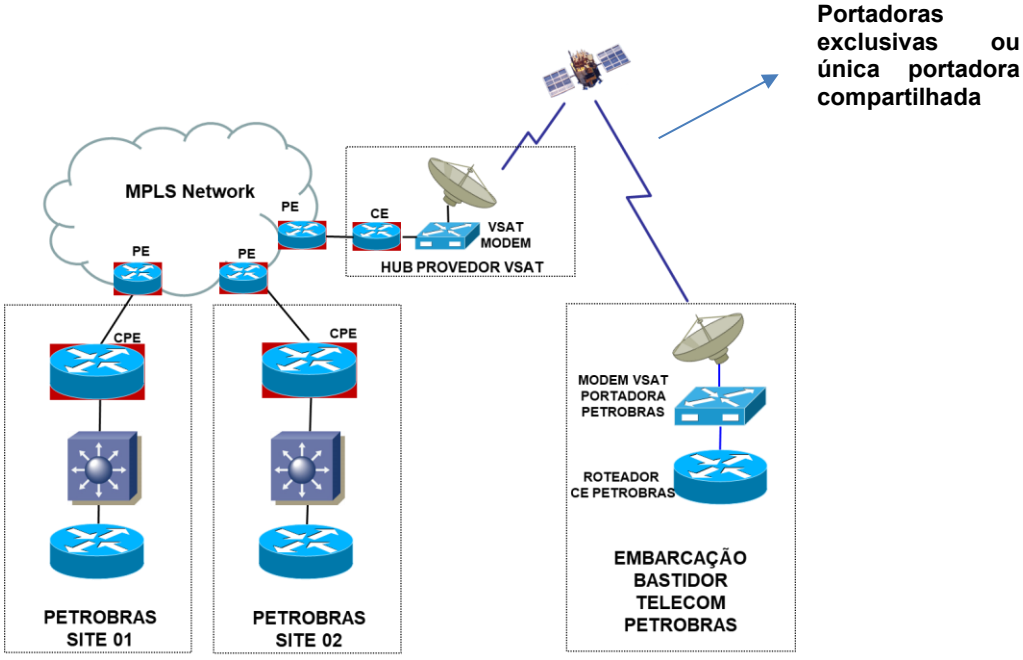
14.1.8 Para novos circuitos de última milha, os locais abaixo descritos na tabela deverão ser utilizados:

#	Base Onshore	Endereços
1	CIPD - RJ	CENPES – Av. Horácio Macedo, 950 - Cidade Universitária Rio de Janeiro – RJ (Somente conexão Óptica monomodo);
2	ELEA SP2	Av. Marginal Direita à Rodovia Anchieta, sem número, KM 17,5, Jordanópolis – São Bernardo do Campo – SP (Somente conexão Óptica monomodo);

Tabela 1 – Pontos de concentração

14.1.9 A CONTRATADA é responsável pelo licenciamento junto aos órgãos reguladores competentes e deverá fornecer as devidas licenças para todos os sistemas de telecomunicações.

14.1.10 TOPOLOGIA MACRO



14.2 REQUISITOS MÍNIMOS PARA OS CIRCUITOS TERRESTRES DE ÚLTIMA MILHA (MPLS)

14.2.1 Este capítulo apresenta as premissas básicas e os requisitos mínimos de desempenho para os circuitos classificados, quanto à tecnologia empregada, como MPLS (Multiprotocol Label Switching).

14.2.2 A topologia disponibilizada pela CONTRATADA deve estar aderente a RFC 4364 e RFC 3031.

14.2.3 A CONTRATADA deverá disponibilizar instância de roteamento exclusiva para Petrobras (VRF exclusiva).

14.2.4 Esta VRF deverá ser suportada por uma rede MPLS (Multiprotocol Label Switching) L3 (Layer 3).

14.2.5 A rede deverá suportar tráfego:

a. DiffServ (Differentiated Services)
b. Tráfego multicast
c. Protocolo PIM-SM
d. Tráfego de aplicações de gerencia (incluindo NetFlow ou similar)
e. Tráfego de voz e vídeo (Real Time)
f. IPsec VPN
g. GRE VPN
h. OSPFv2: Open Shortest Path First Version 2
i. BGP

14.2.6 Os circuitos deverão ser entregues com um roteador CPE em cada ponta, cujo fornecimento é de responsabilidade do provedor selecionado pela CONTRATADA.

14.2.7 Nas estações ONSHORE, a PETROBRAS poderá optar por conectar os roteadores CPE, fornecidos pelo PROVEDOR, a um roteador CE ou switch conectado ao roteador CE da rede PETROBRAS.

14.2.8 A comunicação entre os roteadores CPE fornecidos pelo PROVEDOR e o roteador da PETROBRAS será feita por meio de uma subrede IP de máscara /30, a ser informada pela PETROBRAS.

14.2.9 O primeiro dispositivo de camada 3 conectado ao CE PETROBRAS deverá dispor de protocolo de roteamento dinâmico. A CONTRATADA pode optar entre os seguintes protocolos: RIPv2, OSPFv2 e BGPv4.

14.2.10 Caso a PETROBRAS solicite, a CONTRATADA deverá trocar protocolo de roteamento com os equipamentos instalados nos sites pela CONTRATANTE.

14.2.11 A infraestrutura da operadora não deverá filtrar nenhuma rota divulgada pela PETROBRAS, dentro da sua VPN.

14.3 Características básicas dos roteadores CPE fornecidos para o ambiente offshore:

14.3.1 Ter uma interface adequada para sua conexão WAN;

14.3.2 Ter DUAS (2) interfaces Gigabit-Ethernet em camada 2 para conexão com os 2 roteadores Sdwan da PETROBRAS, que trabalham em alta disponibilidade. A comunicação entre o roteador CPE offshore fornecido pelo PROVEDOR e os roteadores Sdwan da PETROBRAS será feita por meio de única subrede IP de máscara /30, a ser informada pela PETROBRAS.

14.3.3 Suporte ao protocolo de roteamento BGPv4 no CPE instalado nas dependências da PETROBRAS;

14.3.4 Suportar endereços IPv4 e IPv6 (dual stack);

14.3.5 Responder a pacotes ICMP echo request;

14.3.6 Suporte a gerenciamento através de SSH, SNMP v2 e v3, MIB II;

14.3.7 Multicast: IGMP v1, v2 e v3; PIM-SM; PIM-SSM; MSDP;

14.3.8 QoS (DiffServ);

14.3.9 Suporte a identificação, marcação e priorização de acordo com os campos CoS e DSCP;

14.3.10 Suporte à classificação de pacotes com base nos seguintes parâmetros: endereço IP de origem e/ou destino, sub-rede de origem e/ou destino, intervalo de portas de origem e/ou destino e protocolo de transporte;

14.3.11 Suporte aos mecanismos de desenfileiramento de SP (Prioridade Estrita) e CBWFQ, possuindo ao menos uma fila prioritária ou do tipo SP;

14.3.12 Alocação de banda para as filas disponíveis em termos percentuais de banda da interface;

14.3.13 Policiamento do tráfego em cada uma das filas, permitindo o descarte em casos de excesso de tráfego;

14.3.14 Os equipamentos (hardware e software) providos deverão estar na versão estável recomendada pelo fabricante.

14.4 Requisitos mínimos de desempenho - QoS

14.4.1 O CPE deverá efetuar as devidas marcações necessárias para adaptação das políticas de QoS da rede PETROBRAS para a rede da CONTRATADA nos dois sentidos, ou seja, de um lado deve marcar um pacote de QoS PETROBRAS para um novo pacote de QoS da CONTRATADA e o outro lado deve marcar do QoS da CONTRATADA para o QoS da PETROBRAS. A proposta de marcação deverá ser aprovada pela PETROBRAS.

14.4.2 O CPE deverá ter capacidade de configuração de mecanismos de enfileiramento e policiamento LLQ para a Fila 1 e CBWFQ / WRED (ou análogo) para as Filas 2 e 3.

14.4.3 As filas 2 e 3 podem utilizar recursos das outras filas caso estas estejam com alguma capacidade disponível.

14.4.4 A fila 1 deverá ser limitada, de modo a não tomar integralmente os recursos de outras filas.

14.4.5 O CPE a ser provido pela CONTRATADA deverá ter capacidade de configuração para identificar as marcações de pacotes encapsulados em túneis GRE, usados entre roteadores da PETROBRAS conectados à rede.

14.4.6 Os roteadores CPE deverão ter suporte e serem configurados com a característica de “Class-Based Shapping” para limitar a banda da interface Ethernet conectada ao equipamento da PETROBRAS de forma hierárquica às políticas de QoS.

14.4.7 A rede deverá oferecer 3 (três) filas de de QoS DiffServ:

a. Fila 1 (Aplicações de Tempo Real – Voz e Vídeo)
b. Fila 2 (Aplicações de negócios)
c. Fila 3 (Internet, backup e outros)

14.4.8 As marcações indicadas como obrigatórias abaixo deverão ser preservadas por toda a rede (enlaces de acesso e rede de transporte):

a. Fila 1 (Aplicações de Tempo Real – Real Time)
   i. EF (voz) – marcação obrigatória
   ii. AF41 (videoconferência) – marcação obrigatória

b. Fila 2 (Aplicações de negócio)
   i. AF21 (SAP/R3) – marcação obrigatória
   ii. AF22 (Gerência Eletrônica de Documentos, BDENQ) – marcação desejável
   iii. AF23 (Lotus Notes) – marcação desejável
   iv. AF31 (Automação) – marcação obrigatória
   v. AF32 (WEBTV e SISP) – marcação desejável
   vi. AF33 (Gerência e roteamento) – marcação desejável

c. Fila 3 (Internet, backup e outros)
   i. DSCP 00 (Internet e Intranet) – marcação obrigatória
   ii. AF11 (Backup e replicação) – marcação obrigatória
   iii. Todas as outras marcações – marcação desejável

14.4.9 A largura de banda reservada para cada fila deverá atender, de forma flexível, aos seguintes critérios:

Largura de Banda do enlace de acesso	**Fila 1**	**Fila 2**	**Fila 3**
Banda	30%	30%	40%

14.4.10 A rede deverá atender aos seguintes requisitos mínimos de desempenho:

	Fila 1	**Fila 2**	**Fila 3**
Perda de pacotes (CPE – CPE)	máx 0,5%	máx 1%	máx 12%
Retardo médio de ida e volta (RTT) entre localidades do mesmo país (CPE – CPE)	máx 85ms	máx 100ms	---
Variação do retardo (*jitter*) (CPE – CPE)	máx 20ms	máx 30ms	---

14.5 REQUISITOS DE DESEMPENHO FIM-A-FIM (COMUNS A TODOS OS TRECHOS)

14.5.1 As características mínimas de desempenho do circuito fim-a-fim, que compreende o trecho EMBARCAÇÃO – PETROBRAS são as seguintes:

a. Taxa de transmissão **mínima garantida** de: 15,0 Mbps, (sendo 9,0 Mbps de upload e 6,0 Mbps download)
b. *Round Trip Time* (RTT): menor que 750 ms;
c. *Bit Error Rate*: menor que 10E-6 (se aplicável);
d. Perda de pacotes[1]: menor que 10E-3.

Nota[1]: Considera BERT (*Bit Error Rate Test*) com pacotes IP de 2048 bytes.

14.5.2 No caso de provimento de circuito via satélite, independente da tecnologia utilizada, a CONTRATADA deverá disponibilizar portadora de RF, ou grupo de portadoras de RF, exclusivamente para a PETROBRAS no canal de retorno (INBOUND).

14.5.3 A disponibilidade mensal do circuito deve ser igual ou superior a 98,5%.

14.5.4 Todas as interfaces que serão conectadas à rede PETROBRAS deverão ser disponibilizadas no padrão Ethernet (10/100/1000).

14.5.5 Os serviços devem suportar um tamanho de MTU igual ou maior a 1500 bytes.

14.5.6 Testes de comissionamento deverão medir os seguintes parâmetros:

a. BER, *Packet Error Rate* e Latência (conforme os itens acima)

b. Thoughput conforme descrito anteriormente;

14.5.7 Para o comissionamento dos circuitos MPLS, a CONTRATADA deverá considerar como pontos de medida o segmento PETROBRAS – TELEPORTO da operadora provedora.

14.5.8 Para o comissionamento das embarcações, a CONTRATADA deverá considerar como pontos de medida o segmento TELEPORTO da operadora provedora – EMBARCAÇÃO.

14.5.9 Os testes precisam estar aderentes aos padrões baseados nas normas do Y.1564 (ITU-T) e RFC 2544 (IETF).

14.5.10 Todos os relatórios deverão ser encaminhados à PETROBRAS como forma de comprovação de atendimento aos requisitos estabelecidos.

14.6 CANAL DE ATENDIMENTO

14.6.1 A CONTRATADA deverá disponibilizar um contato telefônico no Brasil e também e-mail, em regime de operação 24 horas x 7 dias. Este contato será utilizado pela PETROBRAS para as notificações formais de indisponibilidade do circuito.

14.7 Acompanhamento de performance

14.7.1 A CONTRATADA deverá solicitar ao provedor do circuito que o mesmo possua um portal WEB onde seja possível o acompanhamento individual pela PETROBRAS da performance do trecho satélite do circuito que atende a embarcação. As informações mínimas requeridas para o enlace satélite são: tráfego (IN/OUT), qualidade de sinal (return / forward) e RTT.

14.7.2 Mensalmente a CONTRATADA deverá enviar para a fiscalização PETROBRAS relatório de desempenho do circuito, comprovando o atendimento dos requisitos descritos no item 14.5.1.

14.7.3 A CONTRATADA deverá fornecer para a PETROBRAS uma senha para o acesso remoto de leitura aos roteadores CPE instalados nos sites onshore da PETROBRAS e na embarcação.

15 SISTEMA DE MONITORAMENTO CFTV

15.1 ARQUITETURA E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA

15.1.1 Deve ser baseado no VMS (*Video Management Software*) Security Center da Genetec, desta forma todos os equipamentos utilizados para compor a solução (câmeras,

equipamentos codificadores de vídeo, gravadores e outros) deverão ser plenamente compatíveis com o VMS adotado e reconhecidos pelo suporte e manutenção de software do fabricante.

15.1.2 A CONTRATADA deverá contatar a Petrobras antes da aquisição do sistema de CFTV para verificação de qual a versão que deverá ser entregue o software do sistema.

15.1.3 Devem ser fornecidas todas as licenças necessárias para o funcionamento adequado do sistema e monitoramento remoto das imagens.

15.1.4 Para o VMS Security Center da Genetec, devem ser fornecidas todas as licenças necessárias para exercer as funções de: sistema gerenciador, integração ao AD (Active Directory) da Petrobras, federação do sistema local da embarcação com sistema onshore da Petrobras, visualização e gravação das imagens das câmeras da embarcação e capacidade de 5 conexões simultâneas de usuários.

15.1.5 A CONTRATADA deverá contatar a Petrobras antes da aquisição das licenças para obter a informação de qual o System ID Genetec da Petrobras que será inclusa a licença de federação.

15.1.6 A CONTRATADA deverá adquirir e manter o serviço de Advantage® da Genetec, de forma a fornecer a qualquer tempo, mediante solicitação da Petrobras, a atualização de versão do VMS, bem como de demais firmwares dos equipamentos.

15.1.7 É essencial que o conjunto do CFTV (câmeras, equipamentos codificadores de vídeo, NVR e VMS) desempenhem a função de Controle de Banda WAN, a qual deve possuir as seguintes funcionalidades:

15.1.7.1 Possuir parâmetro de banda máxima permitida e gerenciar a somatória de banda dos streams de CFTV que forem enviados para usuários remotos (sejam streams de imagem ao vivo ou de reprodução de vídeo do NVR), de forma que, caso uma nova requisição de stream de vídeo vier a ultrapassar o limite de banda máxima estabelecido, essa requisição de novo stream seja negada ao demandante.

15.1.7.2 Além do item anterior, deverá haver um mecanismo de controle da banda de reprodução de vídeo gravado, de forma que uma reprodução não ocupe toda a banda máxima de WAN, permitindo que uma visualização Ao Vivo possa ser realizada simultaneamente com uma reprodução de vídeo.

15.1.7.3 O gerenciador de banda deve discernir requisições de vídeo provenientes da rede local das requisições advindas de uma rede externa (WAN), de forma que as requisições advindas da rede local não sejam contabilizadas na somatória do Controle de Banda.

15.1.7.4 Na ocorrência de uma negativa de envio de um novo stream de vídeo, para que a banda máxima não seja excedida, o VMS deve enviar uma mensagem ao requisitante com um texto relacionado ao fato, por exemplo: “não foi possível enviar stream de vídeo por exceder à banda máxima permitida”.

15.1.7.5 A função do Controle de Banda do VMS deve possuir log das ocorrências, que demonstrem, em tempo real, as conexões ativas, a banda ocupada por cada conexão, a quantidade de banda disponível e eventuais negações de liberação de um novo stream de vídeo, ao vivo ou gravado.

15.1.8 Para os casos em que a embarcação disponha de ROV, em se tratando de câmeras analógicas, a CONTRATADA deverá integrar as saídas de vídeo às entradas de equipamentos codificadores de vídeo. Esta integração deve ser compatível e suportada pelo VMS. Em havendo mais de um ROV, suas câmeras também deverão estar

conectadas à equipamentos codificadores de vídeo.

15.1.9 Para o caso de embarcações onde se faça necessária a captura de tela de computadores, deverá ser prevista a digitalização dessa tela por codificador de vídeo, utilizando amostra da saída de vídeo da CPU, através de divisor e adaptadores de vídeo para viabilizar as conexões (vide figura abaixo com um diagrama de referência). Alternativamente admite-se a utilização de software que execute a mesma função, porém nesse caso, há a necessidade de que o computador esteja na rede da Petrobras e com a imagem padrão da Petrobras, e que esse software seja capaz de transformar a imagem da tela em fluxos de vídeo no padrão ONVIF para a conexão com a plataforma de VMS.

15.1.9.1 Deve, sob escopo da CONTRATADA, ser totalmente implantado e configurado para o ambiente a que se destina, seguindo os padrões de configuração a serem informados pela Petrobras à época do processo de comissionamento.



15.2 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO DO SISTEMA SECURITY CENTER

15.2.1 Para o sistema Security Center, a contratada poderá fornecer um servidor x86 convencional com SO Windows e software da Genetec instalado ou poderá fornecer um equipamento tipo appliance da Genetec.

15.2.1.1 Em caso de equipamentos servidores com S.O. Windows (por exemplo: NVR´s), a CONTRATADA deverá fornecer equipamentos em versão atualizada para que a PETROBRAS possa obter suporte do mesmo e integrá-lo com demais aplicações do sistema de CFTV. Se durante a vigência do contrato a versão do S.O. perder o suporte da Microsoft, tornando-se obsoleto, a contratada deverá realizar o upgrade para uma versão de S.O. suportado ou deverá providenciar a troca do equipamento por um equipamento com S.O. suportado. A CONTRATADA pode contatar a PETROBRAS antes da aquisição para obter informação das versões aceitas no momento. O dimensionamento desse servidor deverá observar as especificações recomendadas pela Genetec (*system requirements*).

15.2.2 O servidor ou appliance, para a função de gravação, deverão possuir resiliência à falha de pelo menos 1 disco, através do emprego de RAID.

15.2.3 Deve ser dimensionado para armazenar gravação do número total de câmeras e equipamentos codificadores de vídeo empregados no sistema a ser implantado nas seguintes condições:

a. Retenção das imagens gravadas por período mínimo de 30 dias consecutivos;

b. Gravação na máxima resolução das câmeras IP / codificadores;

c. Gravação a uma taxa mínima de 10 FPS (frames por segundo);

d. Gravação em regime contínuo (24 horas por dia x 7 dias da semana).

15.3 CARACTERÍSTICAS DE CÂMERAS E EQUIPAMENTOS CODIFICADORES DE VÍDEO

15.3.1 Suporte a WDR, e operação day&night;

15.3.2 Lentes com ajuste de foco e de íris automáticos.

15.3.3 Deverão constar da SDL (supported device list) da Genetec.

15.3.4 Resolução das câmeras IP em Full HD (1920x1080p.) a 30 fps

15.3.5 Resolução dos codificadores de vídeo em 4CIF (704x480), ou equivalente, a 30 fps.

15.3.6 Função de Filtro de endereços IP ou proteção por senha para visualização Web.

15.3.7 No caso dos Equipamentos codificadores de vídeos, deverão ser fornecidos em modelo de subrack, padrão rack 19 polegadas, com a respectiva quantidade de cartões de equipamentos codificadores de vídeo, conforme a quantidade de sinais de vídeo a serem conectadas a estes.

15.4 DEMAIS CARACTERÍSITICAS POR TIPO DE CÂMERA

15.4.1 As Câmeras a serem adotadas deverão atender ao projeto de monitoração a que se destinam podendo, conforme cada projeto, serem utilizados os diferentes tipos abaixo discriminados e as suas respectivas características.

15.4.2 O tipo de material de composição das câmeras, invólucros e demais acessórios (suportes, presilhas, adaptadores, etc), bem como demais itens de infraestrutura (cabos, dutos, etc), deverão ser adequados ao ambiente em que serão instalados, a saber: áreas internas, externas em atmosfera corrosiva salina ou em atmosfera explosiva. Da mesma forma, cada item deverá levar em consideração o adequado índice de proteção (grau IP).

15.4.3 No caso de aplicação de itens em atmosfera explosiva, possuir certificado ATEX e atender portaria 115 / 2022 do INMETRO.

15.4.4 Câmera Móvel Externa

15.4.4.1 Lente varifocal com range de zoom mínimo de 20x;

15.4.4.2 Pan 360º, Tilt: conforme a necessidade. Por exemplo, se a câmera estiver instalada em uma parte baixa com necessidade de se monitorar objeto “para cima”, deverá possuir capacidade de Tilt de +90º à - 90º (ou equivalente), o que não é possível com câmera do tipo Dome; se a câmera só necessitar monitorar algo para baixo, poderá possuir um Tilt de 0 à -90º, o que inclui câmeras do tipo Dome;

15.4.4.3 Deve ser observado que o suporte da câmera deve ser instalado de forma tal que não atrapalhe o objetivo principal de monitoramento.

15.4.5 Câmera Fixa Externa (tipo Bullet)

15.4.5.1 Lente varifocal com ângulo de abertura horizontal de no mínimo 90 graus (na menor distância focal).

15.4.6 Câmera Móvel Interna (tipo Dome)

15.4.6.1 Apropriada para embutir em teto.

15.4.6.2 Lente varifocal com zoom óptico mínimo de 3x.

15.4.6.3 Pan 360º, Tilt 0 a -90º (ou equivalente).

15.4.7 Câmera Fixa Interna (tipo Minidome)

15.4.7.1 Apropriada para uso indoor

15.4.7.2 Lente varifocal com angulo de abertura horizontal de no mínimo 90 graus (na menor distância focal)

15.5 SERVIÇO DE LIMPEZA DE CÂMERA

15.5.1 Considerando o ambiente em que operam as embarcações, a CONTRATADA deverá estar preparada para efetuar limpeza de lentes e domes das câmeras sempre que solicitado. É importante que as câmeras sejam instaladas em locais acessíveis para que essa limpeza possa acontecer de maneira facilitada.

15.6 LISTA DE CÂMERAS

15.6.1 A embarcação deverá estar provida de até 20 câmeras, permitindo o pleno monitoramento das atividades/áreas relacionadas na tabela abaixo.

15.6.2 A CONTRATADA deverá apresentar projeto de instalação das câmeras, apresentando as plantas das áreas da unidade com o posicionamento sugerido das câmeras para uma aprovação pela PETROBRAS.

Área	Local	Tipo	Ambiente	Objetivo de Monitoramento / Observação
a.	Convés – Bombordo.	Móvel	Externa	Operações de convés envolvendo conexões e movimentações de carga/equipamentos.
b.	Convés – Boreste.	Móvel	Externa	Operações de convés envolvendo conexões e movimentações de carga/equipamentos.
c.	Convés - demais áreas.	Móvel	Externa	Operações de convés envolvendo conexões e movimentações de carga/equipamentos.
d.	Guinchos.	(*)	Externa	Operações dos Guinchos: Área de lançamento do ROV, englobando o A-frame e guincho
e.	Guinchos.	Móvel	Externa	Guinchos e guindastes de manuseio de cargas submarinas e cargas no deck
f.	Passadiço.	Móvel	Interna	Ações internas, fluxo de pessoas e ativos.
g.	Praça de Máquinas.	Móvel	Interna	Ações internas, fluxo de pessoas e ativos.
h.	Operações de ROV.	(*)	(*)	Visualização de pelo menos 2 câmeras para cada ROV.

Área	Local	Tipo	Ambiente	Objetivo de Monitoramento / Observação
i.	Sinete de Mergulho.	Móvel	Externa	Acompanhamento das manobras e entrada/saída do mergulhador na água
j.	Área do pórtico de mergulho.	Móvel	Externa	Acompanhamento das operações de lançamento e recolhimento do Sinete.
k.	Área de lançamento e recolhimento do LDB.	Móvel	Externa	Acompanhamento das operações de lançamento e recolhimento do LDB
l.	Operações de Mergulho.	(*)	(*)	Visualização das imagens do capacete do mergulhador (mínimo de 1 câmera).
m.	Câmaras de Saturação.	Fixa	Interna	Acompanhamento de tratamentos hiperbáricos
n.	Área da mesa de trabalho, envolvendo as operações com dutos.	Móvel	Externa	Acompanhamento das operações de lançamento e recolhimento de dutos.
o.	Cesta de armazenamento de duto.	Móvel	Interna	Acompanhamento das operações de lançamento e recolhimento de dutos.
p.	Sistema de lançamento de dutos.	Móvel	Externa	Acompanhamento das operações de lançamento e recolhimento de dutos.
q.	Software de posicionamento (superfície e hidro acústico).	(**)	(**)	Replicação da tela do software através do sistema de CFTV para monitoramento remoto dos dados.
r.	Software de posicionamento dinâmico (DP).	(**)	(**)	Replicação da tela do software através do sistema de CFTV para monitoramento remoto dos dados.
s.	Supervisório do sistema da praça de máquinas e/ou de geração de energia.	(**)	(**)	Replicação da tela do software através do sistema de CFTV para monitoramento remoto dos dados.

(*) – câmera adequada ao tipo de operação.
(**) – conforme opções de solução deste item

16 BASTIDOR PARA EQUIPAMENTOS DA PETROBRAS

16.1 Deverá ser fornecido um bastidor padrão 19 polegadas, fechado para os equipamentos de telecomunicações da PETROBRAS, instalado na sala de equipamentos de telecomunicações da embarcação ou em outro local previamente aprovado pela PETROBRAS. O bastidor deverá ter as seguintes características:

a. Dimensões internas: Largura: 800 mm; altura (suficiente para a instalação de todos os equipamentos descritos nesta ET mais 06 U livres para futuras instalações) e no mínimo 770mm de profundidade útil.

b. Porta frontal de vidro temperado e acesso livre frontal e traseira para a manutenção;

c. As portas frontais e traseiras deverão permitir a abertura completa;

d. Possuir ventilação forçada;

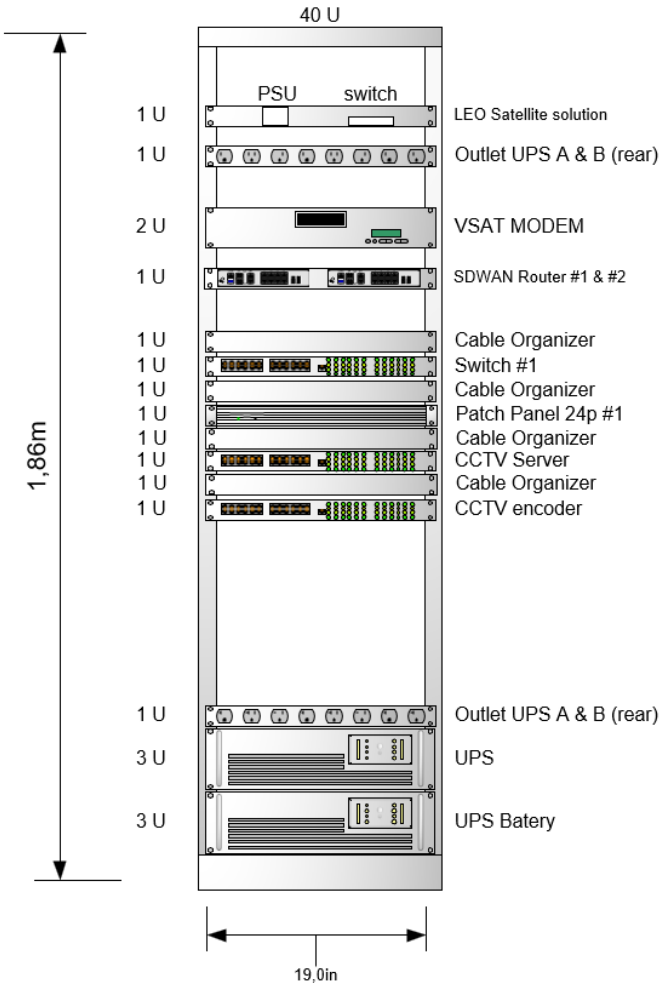
e. Deverá ser equipado com régua de tomadas com 19 polegadas e pinos no padrão brasileiro;

f. Deverá ter uma barra de cobre para o aterramento dos equipamentos;

g. Os seguintes equipamentos deverão ser instalados dentro deste rack:

I. Patch panels para voz e dados
II. Switches da PETROBRAS
III. Roteador da PETROBRAS
IV. Organizadores de cabo
V. NVR do sistema de CFTV
VI. CODEC do sistema CFTV
VII. UPS

16.2 Segue abaixo Bay-Face típico do bastidor para os equipamentos de telecomunicações PETROBRAS.



17 UPS

17.1 A CONTRATADA deverá fornecer e instalar uma UPS com as seguintes características:

a. Autonomia de no mínimo 30 minutos com a carga total;

b. A UPS deverá ser dimensionada com a capacidade 20% superior que a especificação da potência nominal dos equipamentos;

c. Padrão de instalação para bastidor de 19 polegadas;

d. A UPS deverá ser gerenciada remotamente por protocolo SMNP e também deverá ser

equipada com uma interface do tipo contato seca para sinalização de alarmes;

e. O banco de baterias poderá ser interno ou modular associado a UPS e deverão ser fornecidos com todos os cabos necessários para a completa instalação do sistema;

f. A UPS deverá alimentar todos os equipamentos instalados no bastidor da PETROBRAS.

18 COMPUTADORES, NOTEBOOKS E IMPRESSORAS

18.1 Computadores para uso administrativo

a. Processador (CPU): Intel Core i7 vPRO (ou equivalente de outro fabricante) ou superior, com geração lançada nos últimos 18 meses;

b. Sistema operacional: Microsoft Windows 11 professional ou enterprise x64;

c. Memória RAM: 32GB DDR4 ou superior;

d. Armazenamento: 512 GB *internal Solid State Drive* (SSD);

e. Recursos de firmware

- Deve possuir Informações do fabricante, modelo, número de série e licença do Windows Pro gravadas na UEFI;
- Deve possuir UUID (Universally Unique IDentifier) único para cada placa-mãe;
- Conformidade com a normativa NIST SP 800-147 (métodos de criptografia robusta para verificação da integridade) e com a normativa NIST SP 800-193 (resiliência para recuperação em caso de perda da integridade).

f. Adaptador de rede sem fio: 802.11ax 2.4/5 GHz;

g. Monitores (2 unidades por computador administrativo): 24” LED (±1”), Widescreen, resolução FULL-HD (1920x1080), entrada HDMI ou Display-Port, altura ajustável;

h. I/O Ports: mínimo 4x USB (sendo ao menos 2x USB 3.2 Type-A); P2 ou P3 para audio out e microfone; 1x porta de rede RJ-45 compatível com 802.1x; 2x portas de saída de vídeo (HDMI ou Display-port - adaptador se aplicável - de modo a permitir a conexão de um computador em 2 monitores);

i. Acessórios: webcam, cabos de alimentação, cabo para o monitor, mouse óptico, teclado ABNT2, headset USB com microfone e caixas de som.

18.2 Computador para o sistema SPI (aplicável apenas em barcos AHTS)

a. Especificações do computador SPI deverão ser as mesmas dos computadores administrativos, com os diferenciais abaixo:

i. Monitor: 1 (uma) unidade para cada computador SPI – o mesmo monitor especificado acima;

ii. Armazenamento: 1TB *internal Solid State Drive* (SSD);

iii. Placa de vídeo independente com 2GB GDDR5, suportar resolução de 1920x1080 ou superior compatível com Microsoft DirectX 12 ou superior;

iv. Acessórios: mouse óptico, teclado ABNT2, cabos de alimentação e cabos para o monitor;

v. Placa multiserial com 08 portas.

18.3 Notebooks

a. Processador (CPU): Intel Core i7 vPRO (ou equivalente de outro fabricante) ou superior, com geração lançada nos últimos 18 meses;

b. Sistema operacional: Microsoft Windows 11 professional ou enterprise x64;

c. Memória RAM: 32GB DDR4 ou superior;

d. Armazenamento: 512 GB *internal Solid State Drive* (SSD);

e. Recursos de firmware

- Deve possuir Informações do fabricante, modelo, número de série e licença do Windows Pro gravadas na UEFI;
- Deve possuir UUID (Universally Unique IDentifier) único para cada placa-mãe;
- Conformidade com a normativa NIST SP 800-147 (métodos de criptografia robusta para verificação da integridade) e com a normativa NIST SP 800-193 (resiliência para recuperação em caso de perda da integridade).

f. Adaptador de rede sem fio: 802.11ax 2.4/5 GHz;

g. Tela: 14” LCD (±1”);

h. Câmera integrada com resolução 720p (HD);

i. I/O ports: 1x P3 para áudio out e microfone; 1x HDMI (v2.0); 3x USB (no mínimo 1x type-A v3.0 e 1x type-C v3.1 c/ funções Thunderbolt 4, Display-port e fornecimento de energia); 1x porta de rede RJ-45 compatível com 802.1x; 1x adaptador USB type-C para vídeo, adequado a entrada do monitor fornecido;

j. Acessórios: mouse óptico, teclado ABNT2, headset USB com microfone, caixa de som e *case* para notebook;

18.4 Impressoras

a. Impressora multifuncional LASER COLOR com no mínimo:
   i. Impressão em velocidade de 25 ppm ou superior (modo rascunho);
   ii. Interface de rede local padrão Ethernet;
   iii. Impressão frente e verso (duplex) automático;
   iv. Digitalizador e copiadora;
   v. Resolução mínima de 300dpi em digitalizações coloridas e 600dpi em digitalizações monocromáticas;
   vi. Utilizar driver PCL (versões 3,5, 6 ou XL) ou driver PostScript;
   vii. Deve oferecer interface segura de administração via rede que possibilite configuração do equipamento remotamente (ex: HTIPS. SSH, etc);

b. A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento dos insumos para uso da impressora (papel, toners, etc).

19 SISTEMA LTE/4G

19.1 A CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar um (1) equipamento CPE-LTE/4G de acordo com as especificações abaixo:

a. *Customer Premises Equipment* – CPE – Equipamento instalado nas dependências do cliente que estabelece a conexão LTE com a *EnodeB (Evolved Node B)* mais próxima e distribui internamente o acesso a dispositivos como, computadores e servidores de rede através de rede UTP ou wireless.

19.2 Este sistema CPE-LTE/4G será usado para conexão a uma rede existente da PETROBRAS, portando a CONTRATADA não será responsável pelo serviço de comunicação, apenas com a aquisição e instalação dos equipamentos;

19.3 O CPE deverá um dos modelos abaixo testados pela Petrobras:

19.3.1 Cisco IR1101 com módulo P-LTEA7-EAL com suporte Smartnet®, ou;

19.3.2 Fortinet FGR-60F-3G4G com suporte Forticare Essentials, ou;

19.3.3 Nokia 7705 Sar-Hm com suporte do fabricante;

19.4 O CPE deverá atender aos requisitos abaixo:

19.4.1 Potência de Transmissão, no mínimo 20dBm;

19.4.2 Antena externa omnidirecional com ganho mínimo de 5dBi;

19.4.3 Ordem da Matriz MIMO, no mínimo 2x2;

19.4.4 Interfaces ethernet: no mínimo 4x 100Mb/s (RJ-45);

19.4.5 Suporte a dual-simcard (no mínimo dual-sim single standby);

19.4.6 Grau de proteção do CPE: no mínimo IP20;

19.4.7 Compatibilidade com invólucro para área externa, vide item abaixo;

19.4.8 Acesso remoto: SSHv2;

19.4.9 Gerenciamento de rede e controle de acesso: SNMPv3, Radius e Tacacs;

19.4.10 Funcionalidades de rede: OSPF (v2 e v3), MP-BGPv4, Source NAT com a interface celular, GRE over IPSec;

19.4.11 Temperatura máxima de operação (sem ventilação forçada): 60°C;

19.4.12 Umidade máxima suportada: 95%;

19.5 O sistema deverá ser instalado em local externo que possibilite a máxima visada horizontal sem obstruções, tais como: deck de antenas, mastro da unidade ou em mastro dedicado fornecido pela CONTRATADA.

19.5.1 Caso a CONTRATADA viabilize tecnicamente que o equipamento CPE fique dentro da sala de telecomunicações, no bastidor da Petrobras, conectado às antenas externas, o invólucro EX para área externa poderá ser dispensado.

19.6 Todos os equipamentos LTE instalados externamente, deverão utilizar todos os acessórios necessários para a sua fixação, ajuste e conexão de RF, em estruturas capazes de suportar, em condições operacionais, as cargas de peso e uma velocidade de vento no mínimo de 100 km/h;

19.7 O CPE fornecido deve ser homologado pela ANATEL.

19.8 A faixa de Frequência LTE do CPE deverá atender aos padrões da ANATEL que permita a utilização de, no mínimo:

a. 700 MHz em canais de 5 MHz FDD (Frequency Division Duplex), também denominado como LTE Banda 28;
b. 1800 MHz em canais de 5 MHz FDD (Frequency Division Duplex), também denominado como LTE Banda 3;
c. O CPE deve atuar ao menos nas frequências acima, realizando a escolha automática pela faixa de melhor performance;

19.9 O Sistema CPE da Unidade deverá ser capaz de estabelecer conexão com o eNodeB até 20km de distância e ser projetado levando em consideração essa distância e o uso de eNodeB com RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) igual a -100dBm, para LTE Banda 28.

19.10 Caso instalado em área externa não-classificada, o CPE deverá ficar dentro de invólucro com proteção mínima IP66.

19.11 O CPE deverá ser conectado ao bastidor WAN da Petrobras através de 3 (três) cabos ethernet blindados (F/UTP ou S/UTP) categoria 6 (ou UTP interno categoria 6 caso o CPE for instalado dentro do bastidor da Petrobras).

20 SATÉLITE LEO (BAIXA ÓRBITA) DEDICADO PARA A PETROBRAS

20.1 A CONTRATADA deverá prover conexão de internet banda larga, via sistema satélite de baixa órbita, independente e exclusivo para atender à rede corporativa da Petrobras, de acordo com as seguintes especificações técnicas:

20.2 A CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar 01 (um) kit LEO marítimo composto por 01 (uma) antena com suporte, 01 (uma) fonte de alimentação com suporte, cabos de alimentação e cabo ethernet para conexão ao switch desta solução (item 20.8);

20.3 Todos os componentes do sistema devem ser alimentados pela UPS da unidade.

20.4 A CONTRATADA deverá instalar a antena em local onde não haja obstrução de seus campos de visão vertical conforme informação técnica do provedor da solução para instalações marítimas na região de operação da unidade.

20.5 A CONTRATADA deverá fornecer todos os cabos, adaptadores e acessórios necessários para prover as interconexões, de acordo com a Figura do Anexo A. O kit deverá ser conectado via ethernet ao switch da solução utilizando conector RJ-45;

20.6 O sistema deverá fornecer IP público ou IP privado com NAT, não podendo ter qualquer restrição de tráfego pela internet;

20.7 A CONTRATADA deverá disponibilizar e custear o serviço com franquia mensal para ambiente móvel marítimo com acesso prioritário de 5 TB.

20.8 A CONTRATADA deverá fornecer 1 (um) switch CISCO C1000-8T-2G-L para as conexões dos hardwares deste serviço, com bandeja para acomodação no bastidor Petrobras.

21 ACESSO INTERNET DA CONTRATADA

21.1 A CONTRATADA deverá disponibilizar acesso internet via acesso WI-FI, dimensionado de forma a atender os critérios a seguir.

21.2 Conexão internet banda-larga via sistema satélite de baixa órbita (LEO marítimo);

21.3 Infraestrutura wi-fi dimensionada para o padrão IEEE 802.11ax dual-band (Wifi-6) possibilitando um nível mínimo de sinal de -67 dBm (20MHz / 802.11ax @ 5GHz) nos locais indicados nos itens “área de cobertura”.

21.4 Deverá ser apresentado site-survey com mapa de calor (níveis de sinal) em todas as áreas de cobertura indicadas;

21.5 Deverá ser implementada a identificação das conexões dos usuários, bloqueio dos serviços de backup online e impedimento do acesso a sites com conteúdo malicioso / pornografia, etc;

21.6 Deverão ser implementados 3 SSID’s com as características indicadas:

21.6.1 SSID para uso **POB - RECREACIONAL**:

21.6.1.1 Área de Cobertura:

a. Áreas de lazer;
b. Todos os escritórios (locais administrativos);
c. Todos os camarotes;
d. Sala de recepção de vôo;
e. Enfermaria;

21.6.1.2 Taxa de download:

a. Todo o POB deverá dispor de uma **franquia mínima diária individual de 1,0 GB de dados (download)**, sendo renovada diariamente;

b. Não deverá haver qualquer limitação ou controle de throughput no serviço LEO marítimo contratado;

c. A taxa por usuário, a qualquer momento, deverá ser de **1,0 Mbps** ou maior;

21.6.2 SSID para uso exclusivo da **PETROBRAS - FISCALIZAÇÃO**:

21.6.2.1 Área de Cobertura:

a. Todos os escritórios (locais administrativos);

b. Camarotes da fiscalização;

c. Sala de operações;

d. Sala de ROV;

e. Passadiço;

f. Engine Control Room;

21.6.2.2 Taxa de download:

a. Cada fiscal da PETROBRAS deverá dispor de uma **franquia mínima diária individual de 2,0 GB de dados (download)**, sendo renovada diariamente;

b. Não deverá haver qualquer limitação ou controle de throughput no serviço LEO marítimo contratado;

c. A taxa por usuário, a qualquer momento, deverá ser de **5,0 Mbps** ou maior;

21.6.3 SSID para uso exclusivo da **PETROBRAS - OPERACIONAL**:

21.6.3.1 Área de Cobertura:

a. Toda a extensão da área externa de deck;

b. Praça de máquinas;

c. A cobertura da área externa deverá considerar as cargas que podem atenuar o sinal;

21.6.3.2 Taxa de download:

a. Os equipamentos da equipe operacional da PETROBRAS deverão dispor de uma **franquia mínima diária individual de 2,0 GB de dados (download)**, sendo renovada diariamente;

b. Não deverá haver qualquer limitação ou controle de throughput no serviço LEO marítimo contratado;

c. A taxa por equipamento, a qualquer momento, deverá ser de **5,0 Mbps** ou maior;

d. Os equipamentos utilizados serão PDAs/Tablets e capacetes inteligentes;

22 SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES DA CONTRATADA

22.1 A CONTRATADA deverá prover o seu próprio sistema de comunicação de voz e dados para a sua tripulação a bordo, incluindo a comunicação com sua base onshore.

23 MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES DA PETROBRAS

23.1 A CONTRATADA deverá apresentar e manter durante o período do contrato um plano de

manutenção preventiva dos sistemas de telecomunicações que atendem a PETROBRAS inclusive a UPS e o banco de baterias. Quando necessário a PETROBRAS irá solicitar para a CONTRATADA realizar a manutenção dos equipamentos, cabeamento estruturado e todos os sistemas de telecomunicações fornecidos para uso exclusivo da PETROBRAS.

23.2 Os equipamentos providos para uso da PETROBRAS serão gerenciados remotamente pela PETROBRAS em seu NOC (Centro de Operações da Rede de Telecomunicações). Todas as manutenções nos equipamentos deverão ser previamente informadas à PETROBRAS.

23.3 Qualquer necessidade de adequação dos firmwares instalados nos equipamentos fornecidos, para compatibilizar com as versões utilizadas pela Petrobras, serão de responsabilidade da CONTRATADA;

23.3.1 Equipamentos com anúncio de End of Support (EOS) com data prevista para ocorrer durante a vigência de novos contratos não podem ser utilizados.

23.3.2 Caso qualquer equipamento em operação receber anúncio de EOS emitido pelo fabricante, ou apresentar falha de segurança não sanável reconhecida pelo mercado, a CONTRATADA deverá:

23.3.2.1 Submeter o novo modelo (e sua documentação) à aprovação da PETROBRAS;

23.3.2.2 Realizar a substituição do equipamento antes da data do EOS;

23.3.2.3 Realizar a substituição do equipamento com falha de segurança imediatamente;

23.3.3 End of Support (EOS) é a data em que o fabricante cessará o suporte técnico e/ou a disponibilização de atualizações para o equipamento.

23.4 Os sistemas de telecomunicações normativos, como: PAGA, GMDSS e ETEX-M serão vistoriados pela PETROBRAS, porém a responsabilidade da garantia da operação e manutenção de todo o sistema é da CONTRATADA;

24 CONSIDERAÇÕES GERAIS

24.1 Durante a inspeção da embarcação, na fase de mobilização, será feita a inspeção dos equipamentos de informática e caso estejam de acordo com o especificado neste documento, os computadores e notebooks serão recolhidos para serem homologados pela gerência de TIC da PETROBRAS.

24.2 Os equipamentos deverão seguir com uma cópia da nota fiscal e os CD´s ou DVD´s com todos os drivers necessários para instalação e configuração do equipamento, caso contrário será enviado um relatório com a descrição das divergências ao fiscal responsável pela contratação da embarcação.

24.3 A Contratada poderá enviar os equipamentos para homologação em até 10 (dez) dias úteis antes da atracação da embarcação, aos cuidados do fiscal responsável pela contratação da embarcação.

24.4 Os HD´s defeituosos substituídos nos computadores e/ou notebooks fornecidos pela contratada e homologados pela PETROBRAS, deverão ser enviados para a gerência de TIC da PETROBRAS para serem inutilizados conforme Política de Segurança da Informação do Sistema PETROBRAS.

24.5 Ao término de contrato, a PETROBRAS irá a bordo para o apagamento total dos dados. Caso a PETROBRAS não tenha disponibilidade na data prevista de encerramento de contrato, os micros deverão ser encaminhados para a gerência de TIC da PETROBRAS que providenciará o apagamento total dos dados conforme Política de Segurança da Informação do Sistema PETROBRAS.

25 AQUISIÇÃO, INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO ASSISTIDA

25.1 A aquisição, instalação, configuração inicial, alinhamento, comissionamento e testes de

aceitação são de responsabilidade da CONTRATADA, salvo especificamente descrito ao contrário. A CONTRATADA será responsável por todo o processo de interconexão dos equipamentos descritos nesta especificação técnica;

25.2 A CONTRATADA deverá fornecer à PETROBRAS, quando aplicável os cabos consoles de todos os equipamentos de telecomunicações desta especificação técnica.

25.3 O sistema implementado passará por operação assistida por um período de 30 dias. Caso seja identificada alguma anomalia que afete a disponibilidade do sistema durante este período, o armador/integrador deverá atuar de forma imediata a fim de solucionar o problema detectado. Deverá ser apresentado relatório para a PETROBRAS, informando as ações tomadas para solução do problema. Um novo período de 30 dias será iniciado até que seja atingido o SLA.

26 DOCUMENTAÇÃO

26.1 São todas as documentações exigidas pela PETROBRAS para aceitação e regularização do sistema de telecomunicações.

26.2 Toda a documentação deverá ser enviada para a Petrobras 60 dias antes do prazo de entrega da embarcação para a aceitação da Petrobras;

26.3 A CONTRATADA deverá apresentar proposta técnica para análise prévia e aprovação da fiscalização da PETROBRAS, que deverá, obrigatoriamente, conter descrição do fabricante e modelo de todos os equipamentos e materiais exigidos na especificação técnica de Telecomunicações, bem como fotos dos locais onde se propõe a instalação dos equipamentos e croquis com o projeto de instalação física de todos os equipamentos. A fiscalização da PETROBRAS poderá solicitar alterações e/ou revisões no projeto ou na infraestrutura a ser instalada.

26.3.1 Deverá constar dessa documentação no mínimo, mas não se restringindo a:

a. Diagrama de rede com o detalhamento das portas e endereços IP;
b. Plano de endereçamento IP de toda a rede PETROBRAS;
c. Bay-Face do bastidor de telecomunicações PETROBRAS;
d. Plano de ocupação do switch;
e. Tabela com a localização das câmeras;
f. Plano de encaminhamento do circuito satélite.
g. Site-survey com mapa de calor (níveis de sinal) dos sistemas de rede sem-fios.

26.4 A CONTRATADA deverá preencher os relatórios padrões de testes, conforme apresentado pela PETROBRAS onde deverão constar todos os testes executados durante a ativação/comissionamento dos sistemas de Telecomunicações.

26.5 Após a conclusão da ativação/comissionamento do Sistema de Telecomunicações descrito nesta Especificação Técnica a CONTRATADA deverá encaminhar para a PETROBRAS toda a documentação de As-Built.

26.6 A CONTRATADA deverá fornecer para o fiscal da PETROBRAS a bordo da unidade, os manuais de operação dos equipamentos de telecomunicações na mesma versão dos equipamentos instalados. Não será aceito manuais em versões desatualizadas da Especificação Técnica.

26.7 As providências relativas à licença de operação de equipamentos de radiocomunicação junto ao órgão governamental competente são de responsabilidade da CONTRATADA.

27 QUANTIDADE DE SERVIÇOES DE TELECOMUNICAÇÕES

27.1 A quantidade de cada serviço de telecomunicações será definida pela PETROBRAS durante o processo de contratação, de acordo com o tipo e finalidade da embarcação.

28 DIAGRAMA DE REDE

28.1 Segue abaixo o diagrama de rede de referência que deverá ser seguido pelo integrador da solução de telecomunicações PETROBRAS.

28.2 Os endereços de rede IP serão informados pela PETROBRAS durante o período de mobilização da unidade.

ANEXO A – Topologia típica dos sistemas de Telecomunicações

