	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA N°: ET-3000.00-1516-618-PEK-033	
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 1 de 32
	PROGRAMA: FERRAMENTAS GLL PARA ANM VERTICAL	
	ÁREA: E&P	
TÍTULO: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		


ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	ORIGINAL
A	Itens grifados em cinza. Itens aprovados gerencialmente na iniciativa 6.2 do PRC-SUB-2014 – simplificação de ET's de ANMs.
B	Itens grifados em cinza. Inclui os comentários dos fabricantes realizados em reunião na US-CONT em 28 e 29/10/2014
C	Eliminado item 4 (duplicado com item 5). Eliminado requisito de conexão horizontal (a ser definido na RM). Conexão do Umbilical por MCVU. Eliminados requisitos de skids (migrados para ET específica). Eliminados requisitos de teste de carga em olhais. Revisados requisitos de gabaritos. Requisitos de testes migrados para RM. Revisados Requisitos que devem constar da RM. Criado item de premissas gerais. Retirado requisito de placa com couplings da FDR. Revisados requisitos da JRC. Migrada WB da ET de Ferramentas para ET de Equipamentos. Implementadas sugestões de melhoria do workshop com EQSB em mai/2017. Acrescentada funcionalidade de bloqueio às capas dos hubs dos módulos de conexão.
D	Acrescentada funcionalidade de Seal Test na THRT e nas capas de teste do MLF, dos HUBs de produção e anular. Atendimento ao RTA E&P-SERV/US-EQSB/OCPI/OPER-I 2015/0016A para inclusão de identificação de todas as linhas e pórticos das ferramentas (item 4.1.M). 4.20.V: Válvulas da TRT devem ser fail-safe-close. Especificado número mínimo de make and breaks para couplings e anéis AX.
E	Correção do título e nº da revisão da página 2 em diante. Exclusão de requisito de teste de carga em olhais que ainda estava no texto.
F	Revisão para Mero 3 e 4. Adequação À LEI 13.303. Itens 4.6 J) E K); 4.7 H) E I); 4.8 E); 4.9 D) A M); 4.11 B); 4.13 D) E F); 4.14 H); 4.15; 4.16 A) B) L) E M); 4.18 C) E D); 4.19 C); 4.20 (NOVO); 4.21 E); 4.22 Q) W) X) Y) E Z); 4.23 D); 4.25 O) P) U) V) E W); 4.27 D); 4.28 D); 4.31 J); Eliminado 4.37 (Capa de Teste das IQ's do MCVU)
G	Itens 4.1.k, m) e n); 4.2.d); 4.3.d); 4.6.d, l), m) e n); 4.9.n) e o); 4.13.c) e g); 4.14.k); 4.15.g); 4.16.j) e n); 4.22.g); 4.22.u); 4.24.d); 4.31.f, j), k), l), m) e n); 4.33 (eliminado);
H	Detalhamento dos requisitos da FSIANM (item 4.26) Inclusão de referências no item 3.1 e 3.2. Itens 4.1.o), 4.9.p), 4.20.v), 4.25.v), 4.31.o)
J	Revisadas interfaces para ferramentas x Drill Pipes (4.1.o) e esclarecido acesso via ROV para retainer de anular da FDR (4.25.v)

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	20/06/14	16/07/14	30/10/14	15/12/17	28/12/17	13/03/18	15/18/19	06/04/2020	09/07/2020
PROJETO	E&P	E&P	E&P	LIBRA 2	LIBRA 2	LIBRA 2	MERO 3	MERO 3	ECO
EXECUÇÃO	ROBSON	ROBSON	ROBSON	R. BEPPLER	R. BEPPLER	R. BEPPLER	R. BEPPLER	R. BEPPLER	R. BEPPLER
VERIFICAÇÃO	IBSEN	IBSEN	IBSEN	L. MENIN	L. MENIN	L. MENIN	L. MENIN	L. MENIN	L. MENIN
APROVAÇÃO	HEITOR	HEITOR	HEITOR	L. PENNA	C. BLUM	C. BLUM	B. REIS	B. REIS	B. REIS
	REV. J								
DATA	20/07/2020								
PROJETO	ECO								
EXECUÇÃO	R. BEPPLER								
VERIFICAÇÃO	L. MENIN								
APROVAÇÃO	B. REIS								


AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-XXXX REV. X.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 2 DE 32

ÍNDICE

1. ABREVIACIONES.....	4
2. OBJETIVO	6
3. DOCUMENTOS.....	6
3.1. <i>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</i>	<i>6</i>
3.2. <i>NORMAS.....</i>	<i>7</i>
4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DAS FERRAMENTAS, ACESSÓRIOS DE TESTE E SKID DE TRANSPORTE.....	7
4.1. <i>PREMISSAS GERAIS.....</i>	<i>7</i>
4.2. <i>FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO E RETIRADA DA BAP (FIBAP).....</i>	<i>8</i>
4.3. <i>FERRAMENTA DE EMERGÊNCIA DA BAP (FEBAP)</i>	<i>9</i>
4.4. <i>FERRAMENTA DE MANUSEIO DA BAP (FMTBAP).....</i>	<i>9</i>
4.5. <i>FERRAMENTA DE APOIO DA BAP NO MOON POOL PARA SONDAS SEM TROLLEY</i>	<i>10</i>
4.6. <i>CAPA DE TESTES DO MANDRIL FIXO DAS LINHAS DE FLUXO (CTMLF)</i>	<i>10</i>
4.7. <i>CAPA DE CORROSÃO E PROTEÇÃO DO MANDRIL FIXO DAS LINHAS DE FLUXO (CPMLF).....</i>	<i>11</i>
4.8. <i>CAPA DE CORROSÃO E PROTEÇÃO DO AAP DA BAP (CPBAP)</i>	<i>11</i>
4.9. <i>FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA BUCHA DE DESGASTE E TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO (WEAR BUSHING RUNNING TOOL - WBRT)</i>	<i>12</i>
4.10. <i>FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO E RETIRADA DA BUCHA DE DESGASTE NA SUPERFÍCIE</i>	<i>13</i>
4.11. <i>FERRAMENTA DE TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO SEM BUCHA DE DESGASTE ASSENTADA (TPBOPSWB) .</i>	<i>13</i>
4.12. <i>SKID DE PROTEÇÃO E MANUSEIO BUCHA DE DESGASTE, FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA BUCHA DE DESGASTE E TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO E FERRAMENTA DE TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO SEM BUCHA DE DESGASTE ASSENTADA.....</i>	<i>13</i>
4.13. <i>FERRAMENTA DE TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO COM TH ASSENTADO (TPBOPCTH)</i>	<i>14</i>
4.14. <i>FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DO TH (TUBING HANGER RUNNING TOOL - THRT)</i>	<i>14</i>
4.15. <i>CAPA DE TESTES, MANUSEIO E FLUSHING DA FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DO TH (CTTHRT)</i>	<i>15</i>
4.16. <i>JUNTA RISER CISALHÁVEL (JRC).....</i>	<i>16</i>
4.17. <i>FERRAMENTA DE PESCARIA DA JRC & THRT (FPJRC)</i>	<i>17</i>
4.18. <i>SKID DE PROTEÇÃO MANUSEIO E BASE DE TESTE DA JRC & FPJRC & THRT</i>	<i>17</i>
4.19. <i>FERRAMENTA DE EMERGÊNCIA DO TH (FETH)</i>	<i>17</i>
4.20. <i>FERRAMENTA MECÂNICA DE RETIRADA DO TH (THMRT)</i>	<i>17</i>
4.21. <i>FERRAMENTA DE JATEAMENTO DO TH (FEJTH).....</i>	<i>20</i>
4.22. <i>FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA ANM (TREE RUNNING TOOL – TRT).....</i>	<i>21</i>

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
			FOLHA 3 DE 32
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		
<p>4.23. CAPA DE TESTES E MANUSEIO DA FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA ANM (CTTRT) 23</p> <p>4.24. FERRAMENTA DE EMERGÊNCIA DA ANM (FEANM)..... 23</p> <p>4.25. FERRAMENTA DE DESCONEXÃO RÁPIDA (FDR)..... 23</p> <p>4.26. FERRAMENTA SIMPLIFICADA DE INSTALAÇÃO DA ANM (FSIANM) 25</p> <p>4.27. CAPA DE TESTES E MANUSEIO DA FDR (FMTFDR) 26</p> <p>4.28. FERRAMENTA DE MANUSEIO E TESTES DA ANM (FMTANM) 27</p> <p>4.29. BASE DE TESTES DA ANM E TH (BTANM) 27</p> <p>4.30. FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO E RETIRADA DO SCM (FISCM)..... 27</p> <p>4.31. CAPA DE TESTE, BLOQUEIO, PROTEÇÃO E CORROSÃO DOS MANDRIS DOS MÓDULOS DE CONEXÃO DE DUTOS E UMBILICAIS..... 27</p> <p>4.32. DUMMY SCM (CONTRAPESO) 28</p> <p>4.33. BASE DE TESTES DO SCM (BTSCM)..... 29</p> <p>4.34. FERRAMENTAS WIRELINE 29</p> <p>4.35. FERRAMENTAS ROV 29</p> <p>4.36. FERRAMENTA DE TROCA DO ANEL VGX/VT DA BAP E DA ANM 29</p> <p>4.37. JOGO DE GABARITOS 29</p> <p>5. REQUISITOS QUE DEVEM CONSTAR DA RM..... 30</p>			

**título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO****1. ABREVIações**

A	Aberto
AAP	Alojador de Alta Pressão (Cabeça de Poço ou BAP)
AI	Válvula de Intervenção Anular
ANM	Árvore de Natal Molhada
API	American Petroleum Institute
AX	Tipo de Anel de Vedação Metal x Metal
BAP	Base Adaptadora de Produção
BN	Bucha Nominal (Cabeça de Poço)
BOP	Blowout Preventer (de perfuração)
BOPW	Bop de Workover
BP	Base de Projeto
BTANM	Base de Testes da ANM
BTSCM	Base de Testes do SCM
BULLSEYE	Indicador de Inclinação Esférico
BX	Tipo de Anel de Vedação Metal x Metal
CC	Capa de Corrosão
CI	Completação Inteligente
COP	Coluna de Produção
CPBAP	Capa de Proteção da BAP
CPMLF	Capa de Proteção do MLF
CT	Consulta Técnica
CTMLF	Capa de Teste do MLF
CTHRT	Capa de Teste da THRT
CTTRT	Capa de Teste da TRT
CVE	Conjunto de Vedação de Emergência (Cabeça de Poço)
CVU	Conjunto de Vedação Universal (Cabeça de Poço)
D	Destravado
DE	Desenho
DC	Drill Collar
DHSV	Válvula de Segurança de Poço (Downhole Safety Valve)
DL	Operações sem Auxílio de Mergulhador (Diverless)
DP	Drill Pipe
DPR	Drill Pipe Riser
END	Ensaio Não Destrutivo
ET	Especificação Técnica
F	Fechado
FAT	Teste de Aceitação de Fábrica (Factory Acceptance Test)
FD	Folha de Dados
FDR	Ferramenta de Destravamento Rápido
FEANM	Ferramenta de Emergência da ANM
FEJAT	Ferramenta de Jateamento
FETH	Ferramenta de Emergência do TH
FEBAP	Ferramenta de Emergência da BAP

**título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO**

FEJTH	Ferramenta de Jateamento do TH
FIBAP	Ferramenta de Instalação da BAP
FISCM	Ferramenta de Instalação do SCM
FMTANM	Ferramenta de Manuseio e Teste da ANM
FMTBAP	Ferramenta de Manuseio e Teste da BAP
FMTFDR	Ferramenta de Manuseio e Teste da FDR
FPJRC	Ferramenta de Pescaria da JRC
GLL	Operações sem Cabo Guia (Guidelineless)
HPU	Unidade de Potência Hidráulica (Hydraulic Power Unit)
HS	Hot Stab
ID	Diâmetro Interno
IQ	Injeção Química
JIC	Joint Industry Council (conexões hidráulicas conforme SAE J514)
JRC	Junta Riser Cisalhável
LDA	Lâmina d' Água
LMRP	Lower Marine Riser Package – Parte do BOP de Perfuração
M1	Válvula Mestre de Produção (Master 1 - PMV)
M2	Válvula Mestre de Anular (Master 2 - AMV)
MCV	Módulo de Conexão Vertical
MCVP	Módulo de Conexão Vertical de Produção
MCVA	Módulo de Conexão Vertical de Anular
MCVU	Módulo de Conexão Vertical de Umbilical
MTU	Módulo de Terminação de Umbilical
MEG	Mono Etileno Glicol
MD	Memorial Descritivo
MLF	Mandril das Linhas de Fluxo
NM	Número de Material no SAP Petrobras
PC	Pedido de Compras
PDG	Sensor de Fundo de Poço (Permanent Downhole Gauge)
PIG	Dispositivo de Limpeza de Tubulação
PIG-XO	Válvula Pig Crossover
PTFE	Politetrafluoretileno (revestimento)
PVT	Teste de Qualificação do Produto (Performance Verification Test)
RM	Requisição de Materiais
ROV	Veículo de Operação Remota (Remote Operated Vehicle)
TH	Suspensor de Coluna (Tubing Hanger)
S1	Válvula de Intervenção de Produção (Swab 1 - PSV)
S2	Válvula de Intervenção de Anular (Swab 2 - ASV)
SCM	Módulo Sistema de Controle
SCMMB	Base de Montagem do SCM (SCM Mounting Base)
SCPS	Sistema de Cabeça de Poço Submarino
SR	Suspensor de Revestimento
T	Travado
TAG	Identificação do equipamento (número de série)
TCAP	Capa da ANM (Tree Cap)

**título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO**

THRT	Ferramenta de Instalação do Suspensor de Coluna (Tubing Hanger Running Tool)
TMA	Torque Máximo Admissível
TMO	Torque Máximo de Operação
TNO	Torque Nominal de Operação
TPBOPCTH	Test Plug do BOP com TH Instalado
TPBOPSWB	Test Plug do BOP sem Bucha de Desgaste Instalada
TRT	Ferramenta de Instalação da Árvore de Natal Molhada (Tree Running Tool)
TVX	Teste Anel VGX
UEH	Umbilical Eletro-Hidráulico
VGX	Anel Metálico tipo VGX
VT	Anel Metálico tipo VT
VX	Anel Metálico tipo VX
W1	Válvula Lateral de Produção (Wing 1 - PWV)
W2	Válvula Lateral do Anular (Wing 2 - AWV)
WB	Bucha de Desgaste (Wear Bushing)
WBRT	Ferramenta da Bucha de Desgaste (Wear Bushing Running Tool)
XO	Válvula Crossover

2. OBJETIVO

a) Descrever as características principais para projeto e fabricação de Ferramentas GLL para Instalação e Workover de (ANM) Árvores de Natal Molhadas, Verticais, tipo GLL / DL. Árvores estas, com Base Adaptadora de Produção (BAP) e Módulos de Conexão Verticais ou Horizontais, para poços produtores de hidrocarboneto, produtores de gás, injetores de água e injetores de gás.

b) Os demais requisitos de projeto como dimensões, pressão, temperatura, fluidos, lâmina d'água e metalurgia estão definidos na (RM) Requisição de Materiais anexada ao processo de compra.


3. DOCUMENTOS

3.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

a) Os Documentos Técnicos como ET's, DE's, FD's e MD's que norteiam esta especificação técnica estão relacionadas na RM anexada ao processo de compra.

b) Documentos relacionados nesta ET que devem ser referenciados na RM:

- I-DE-3915.00-6500-964-IPG-807.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 7 DE 32	

3.2. NORMAS

a) As NORMAS que norteiam esta especificação técnica estão relacionadas na RM anexada ao processo de compra. Todas as Ferramentas a serem fornecidas devem estar alinhadas com as últimas revisões das NORMAS.

b) Documentos relacionados nesta ET que devem ser referenciados na RM:

- NACE MR 175 / ISO 15156-1
- API 17G / ISO 13628-7 – Completion/workover Risers

4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DAS FERRAMENTAS, ACESSÓRIOS DE TESTE E SKID DE TRANSPORTE.

a) Esta seção da especificação técnica tem por objetivo, descrever os principais requisitos e características técnicas das Ferramentas GLL e acessórios de testes necessários para instalar, retirar e testar a ANM Vertical tipo GLL e seus componentes.

b) Nota: Obrigatório fornecedor confirmar na fase de design review:

- Roscas
- Capacidades
- Diâmetros internos
- Diâmetros externos (estudo de passagem pelo drilling BOP considerando a inclinação máxima de projeto)


4.1. PREMISSAS GERAIS

a) No painel de ROV, todas as informações podem ser em alto ou baixo relevo com letras pintadas para permitir maior contraste. Não são aceitas letras vazadas no painel por não permitirem o contraste adequado para visualização por ROV.

b) Todos os atuadores devem ser montados e previamente testados em “SALA LIMPA”, antes da montagem dos mesmos na ANM e Ferramentas.

c) Os olhais devem ser pintados de vermelho.

d) Os olhais deverão passar por END após o teste de carga, cujo número de certificado deverá ser pintado no próprio skid, bem como a data de realização do mesmo. O certificado de END deverá ser entregue com pelo menos 05 MESES de certificação válida.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 8	DE 32

e) Os indicadores de travamento deverão ter a faixa do conector “Travado” dimensionada por análise de folgas e tolerâncias afim de demonstrar a região onde é garantido o travamento do conector.

f) Os pórticos para teste e hot-lines devem seguir padrão JIC afim de compatibilizar com recursos já existentes na Petrobras.

g) Deve ser minimizado o número de interfaces diferentes para ROV afim de evitar manobras do mesmo.

h) Todas as válvulas do circuito hidráulico devem ter TMA mínimo de 120 lb.pé para diminuir a necessidade de torque tool.

i) Os conectores hidráulicos deverão ser capazes de descenderem sem pressão na linha de travamento na descida, pois não haverá umbilical de workover na operação a cabo;

j) As instrumentações de equipamentos e ferramentas deverão estar protegidas contra impactos uma vez que não haverá testes a bordo da embarcação nas operações a cabo.

k) O projeto dos skids e bases de teste deve prever otimização da área de contato com o deck das embarcações. Utilizar valor máximo de carregamento do deck de 4 T/m².

l) Todas as conexões e pórticos das ferramentas devem ser identificadas por tipagem para evitar erros de identificação durante a operação onshore e offshore.

m) Os anéis de vedação de interface entre equipamentos e entre equipamentos e ferramentas (couplings e anéis AX) devem ser aprovados em testes de reconexão à temperatura e pressão ambiente para viabilizar até 10 (dez) *make and break* em campo sem troca (inclusive reconexão de equipamentos no fundo).

n) Os pontos de conexão de mangueiras para carregamento de N₂ em ferramentas devem ficar posicionados no lado oposto da ferramenta em relação à válvula de bloqueio do acumulador, permitindo o isolamento do operador da mangueira durante o manuseio da válvula.


o) Interfaces padrão para as ferramentas descidas com Dril Pipes:


- 6.5/8” REG para FIBAP e Ferramentas de Emergência de BAP, ANM e JRC.
- 4.1/2” IF para demais ferramentas (WBRT, Test Plug, etc.)

4.2. FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO E RETIRADA DA BAP (FIBAP)

a) Possuir a função de instalar e retirar a BAP.

b) Projetada para guiar, assentar e travar em perfil externo padronizado do AAP da BAP.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FOLHA 9 DE 32	
FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO			
<p>c) Projetada para permitir a instalação da BAP com sonda de completação ou barco especial (operação via cabo).</p> <p>d) Projetada para instalar a BAP com as premissas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sem uso do umbilical hidráulico de serviço (instalação via ROV) • Com placa hidráulica fixa para uso do umbilical de serviço como contingência • Projetada com dispositivo que permita o teste do anel tipo VGX e sua luva de teste da BAP contra o tampão de cimento do poço. <p>e) Deve ser capaz de prover pressão para testes do anel VGX/VT da BAP, considerando a pressão fornecida pelo ROV.</p> <p>f) Deve possuir sistema de desconexão de emergência em caso de perda de posicionamento da sonda.</p> <p>g) Deve permitir a utilização de circuito fechado nas funções de travamento / destravamento dos conectores (da FIBAP e da BAP) (reaproveitamento do fluido hidráulico entre as câmaras) afim de evitar a manobra do ROV para abastecimento do tanque.</p> <p>4.3. FERRAMENTA DE EMERGÊNCIA DA BAP (FEBAP)</p> <p>a) Possuir a função de destravar mecanicamente o conector hidráulico da BAP em caso de emergência com sonda ou barco especial.</p> <p>b) Projetada com acionamento hidráulico, e preparada estruturalmente para resistir aos esforços transmitidos pela coluna de instalação (DC & DP).</p> <p>c) Projetada para guiar, assentar e travar em perfil externo padronizado do AAP da BAP.</p> <p>d) Opcionalmente as funcionalidades da FEBAP poderão ser integradas na FIBAP, a ser aprovado pela Petrobras.</p> <p>4.4. FERRAMENTA DE MANUSEIO DA BAP (FMTBAP)</p> <p>a) Ser projetada com a capacidade para içar a BAP.</p> <p>b) Projetada e preparada estruturalmente para resistir aos esforços atuantes e transmitidos durante o manuseio da BAP.</p> <p>c) Obrigatório teste de carga (PVT) e apresentação de cálculo estrutural.</p> <p>d) Ser fornecida com olhal reforçado, manilha e cabo de aço com sapatilhas e anel para compatíveis para as cargas solicitadas no projeto e devidamente certificada, identificada e rastreada.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 10 DE 32


- e) Estar devidamente identificada com NP e Capacidade.
- f) Deve ser capaz de manuseio da BAP com ou sem a WB instalada.

4.5. FERRAMENTA DE APOIO DA BAP NO MOON POOL PARA SONDAS SEM TROLLEY

- a) Uma vez que foram retiradas as vigas de apoio no moon pool da BAP, estas passaram a integrar a ferramenta de apoio da BAP no moon pool, a ser utilizado somente quando necessário. A ferramenta consiste da estrutura das vigas de apoio com um colar para sustentar a BAP no moon pool.

4.6. CAPA DE TESTES DO MANDRIL FIXO DAS LINHAS DE FLUXO (CTMLF)

- a) Ser projetada para possibilitar acoplamento no topo do Mandril das Linhas de Fluxo da BAP e possibilitar os testes de estanqueidade com gás.
- b) O projeto desta capa deve possibilitar sua instalação no mandril fixo das linhas de fluxo da BAP, quando esta estiver no moon pool ou quando a BAP já estiver instalada no fundo.
- c) A sua recuperação via ROV (barco) deve se dar no momento da instalação da ANM.
- d) A sua instalação no fundo deve se dar quando da necessidade de testar os dutos conectados à BAP, quando da falta da ANM. Na superfície a capa também deve ser capaz de permitir o acionamento das válvulas PIG-XO e AI's através de hot-lines conectadas à CTMLF.
- e) A capa deve ser projetada com máxima simplicidade tornando a operação com o ROV de fácil controle.
- f) Possuir um dispositivo que permita a ventilação das linhas de produção e anular antes da retirada da capa via cabo.
- g) A capa de teste do mandril das linhas de fluxo deve ser projetada, para evitar formação de corpos estranhos ou de camada magnésiana entre as faces.
- h) Possuir identificação em placa inox. (NP, Peso, dimensões, Pedido de Compras).
- i) Deve possuir funcionalidade de *Seal Test*, para permitir o seu teste de vedação sem a necessidade de pressurizar a BAP.
- j) Deve prever facilidades para assentamento no deck da embarcação via guindaste sem necessidade de auxílio manual para orientação.
- k) O projeto deve ser validado em câmara hiperbárica, afim de garantir o seu funcionamento (assentamento, travamento, Destravamento e desassentamento) na presença de pressão hidrostática.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 11 DE 32

l) O projeto da capa deve possibilitar a sua movimentação, instalação e teste subsea por ROV.

m) O projeto da capa deve possibilitar a realização de overboarding e inboarding da capa com guindaste.

n) O projeto da capa não deve precisar de skid ou cesta para o transbordo, de forma que a janela operacional não fique restrita.

4.7. CAPA DE CORROSÃO E PROTEÇÃO DO MANDRIL FIXO DAS LINHAS DE FLUXO (CPMLF)

a) Ser projetada, para ser instalada e retirada via cabo e com auxílio de ROV.

b) Possuir alça de pescaria reforçada e basculante e com altura para evitar interferência com a estrutura do drilling BOP.

c) Não deve possuir pinos de cisalhamento e sua penetração no hub deve ser pequena permitindo assim uma boa saída em ângulo.

d) Possuir em seu topo um olhal reforçado, com um furo de 10 polegadas para servir de back up em caso de rompimento da alça de pescaria do item b.

e) Possuir selo elastomérico, para criar uma barreira na face de topo do hub do MLF.

f) Esta capa de corrosão deve ser projetada, para evitar formação de corpos estranhos ou de camada magnésiana entre as faces.

g) Obrigatório apresentar para aprovação desenhos, antes de sua fabricação.

h) Deve prever facilidades para assentamento no deck da embarcação via guindaste sem necessidade de auxílio manual para orientação.

i) O projeto deve ser validado em câmara hiperbárica, afim de garantir o seu funcionamento (assentamento, travamento, Destravamento e desassentamento) na presença de pressão hidrostática.


4.8. CAPA DE CORROSÃO E PROTEÇÃO DO AAP DA BAP (CPBAP)

a) Ser projetada com um dispositivo de proteção da área de vedação do anel VX.

b) A capa de corrosão do mandril da BAP deve ser projetada, para evitar formação de corpos estranhos ou de camada magnésiana entre as faces.

c) Possuir uma alça basculante e reforçada, que depois de instalada fique apoiada no funil guia da BAP, e permita a sua pescaria por garatêia via ROV.

d) Obrigatório apresentar para aprovação desenhos, antes de sua fabricação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 12	DE 32

e) Deve prever facilidades para assentamento no deck da embarcação via guindaste sem necessidade de auxílio manual para orientação.

4.9. FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA BUCHA DE DESGASTE E TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO (WEAR BUSHING RUNNING TOOL - WBRT)

a) Projetada com a principal função de instalar e retirar a bucha de desgaste e testar o BOP de perfuração.

b) Projetada com interface de vedação compatível com o perfil interno padronizado do AAP da BAP.

c) Atender aos mesmos critérios das ferramentas de perfuração utilizadas pela PETROBRAS (trabalho dentro da lama de perfuração).

d) Ser fornecida com sub de sacrifício e tampão de testes para viabilizar o teste da coluna de trabalho. O sub de sacrifício deverá ter comprimento mínimo de forma a permitir o torque com a coluna de trabalho utilizando *iron roughneck* da sonda, sem uso de chave flutuante.

e) Extremidade inferior com sub, para possibilitar o uso de cauda se necessário.

f) O comprimento mínimo do centralizador deve ser maior que a maior espessura de gaveta de BOP (13")

g) Os ângulos de convite do centralizador (ascendente e descendente) devem ser menores que 45 graus com a vertical, para evitar risco de topamento.

h) O sistema de fixação dos centralizadores não deve permitir queda de componentes no poço em função eventuais cargas oriundas de impacto.


i) Deve atender a manobra combo (manobra combinada, isto é, descer junto com a ferramenta uma cauda de peso definida na RM).

j) O centralizador não pode conter reentrâncias, sob risco de prisão durante passagem gaveta anular do BOP.

k) O centralizador preferencialmente deve ser feito no corpo forjado da ferramenta.

l) O fabricante deve prever testes de assentamento e travamento da wear bushing running tool em fábrica durante a qualificação do projeto. Os testes devem ser realizados com a BAP do projeto alagada para simular os efeitos do assentamento nas gaxetas e selos presentes no projeto. Critério de aceitação: Não é permitido o desalojamento das gaxetas e dos selos durante os testes, bem como danos não previstos (inclusive nos equipamentos).

m) Os mecanismos de funcionamento da ferramenta e de fixação na bucha de desgaste não devem permitir queda de componentes no poço.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
			FOLHA 13 DE 32
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		

n) Não é permitido uso de mecanismos utilizando rosca para o travamento e destravamento da WB, em função da baixa performance desse mecanismo na presença de sujeira comumente presente no Drilling Riser.

o) A WBRT deverá permitir o jateamento da área de vedação e a pescaria da WB na mesma manobra.

p) A WBRT deverá incluir a ponteira de borracha para jateamento.

4.10. FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO E RETIRADA DA BUCHA DE DESGASTE NA SUPERFÍCIE

a) Projetada com a função de instalar e retirar a WB da BAP com segurança na superfície (em terra ou a bordo da embarcação).

b) Deve possuir meios de assentar e desassentar a WB sem a utilização de forças externas (peso arriado ou tração).

c) Extremidade superior com olhal e manilha para manuseio com guindaste.

4.11. FERRAMENTA DE TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO SEM BUCHA DE DESGASTE ASSENTADA (TPBOPSWB).

a) Projetada com a principal função de testar o BOP de perfuração na ausência da bucha de desgaste instalada na BAP.

b) Deve atender os mesmos requisitos da ferramenta de instalação da bucha de desgaste e teste do BOP (item 4.9).

4.12. SKID DE PROTEÇÃO E MANUSEIO BUCHA DE DESGASTE, FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA BUCHA DE DESGASTE E TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO E FERRAMENTA DE TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO SEM BUCHA DE DESGASTE ASSENTADA


a) Skid deve acondicionar em Boxes com área interna para apoio das ferramentas e proteção dos selos de vedação:

b) 01 un WB

c) 01 un WBRT

d) 01 un TPBOPSWB

e) Possuir escada metálica com inclinação de 15 graus para facilitar trabalhos.


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 14	DE 32

4.13.FERRAMENTA DE TESTE DO BOP DE PERFURAÇÃO COM TH ASSENTADO (TPBOPCTH)

- a) Projetada com a principal função de testar o BOP de perfuração com o TH assentado no AAP da BAP.
- b) Projetada com acionamento mecânico.
- c) Projetada, para guiar, assentar e vedar internamente no perfil padronizado do corpo do TH, na mesma região onde ocorre o travamento da THRT. Não deve ser considerada vedação por stabs contra o bore de produção e anular do TH.
- d) Fornecida com sub de sacrifício e tampão de testes para viabilizar o teste da coluna de trabalho.
- e) Projetada com port de teste entre os selos de vedação para possibilitar teste na fábrica contra topo do TH.
- f) O fabricante deve prever testes de assentamento e travamento do teste plugue em fábrica durante a qualificação do projeto. Os testes devem ser realizados com a BAP do projeto alagada para simular os efeitos do assentamento nas gaxetas e selos presentes no projeto. Critério de aceitação: Não é permitido o desalojamento das gaxetas e dos selos durante os testes, bem como danos não previstos (inclusive nos equipamentos).
- g) Não é permitido uso de mecanismos utilizando rosca para o travamento e destravamento do Teste Plugue, em função da baixa performance desse mecanismo na presença de sujeira comumente presente no Drilling Riser.

4.14.FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DO TH (TUBING HANGER RUNNING TOOL THRT)

- a) Projetada com acionamento hidráulico para retirar, instalar, travar, vedar e testar, o TH no AAP da BAP.
- b) Metalurgia, materiais e revestimentos compatíveis com os fluidos produzidos e injetados (tratamentos ácidos).
- c) Projetada para operar em conjunto com sua JRC.
- d) Projeto deve ser adequado para operar com as sondas de completação contratadas pela PETROBRAS (altura da gaveta cisalhante).
- e) Possuir passagens identificadas e padronizadas, que garantam sua funcionalidade como ferramenta universal para instalar o TH.
- f) Projetada com diâmetros adequados para operações em BOP de perfuração.
- g) Projetada com pistões independentes.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 15 DE 32

h) O projeto da THRT deve prever duas formas de destravamento de contingência (indicadas abaixo) para o caso de falha no destravamento primário da THRT do TH:

- Contingência 1 - A ferramenta deve ser capaz de destravar a THRT do TH via atuação do sistema de destravamento secundário sem a necessidade de corte da JRC e utilização de outra ferramenta dedicada.
- Contingência 2 - A ferramenta deve ser capaz de destravar a THRT do TH via atuação de um sistema de destravamento dedicado (diferente do secundário) que considere a operação de corte da JRC e utilização de ferramenta de recuperação. Este caso só deverá ser considerado na operação após esgotadas todas as outras formas de destravamento (primário e secundário).
- Os destravamentos de contingências devem ser capazes de serem atuados no cenário de perda (rompimento) do umbilical. O acesso a estas “liberações de contingências” deverão estar isolado do anular quando da operação normal com a JRC.

i) As linhas com acesso ao poço (DHSV's, CI's e IQ's) devem ser projetadas para máximo diferencial de pressão esperado durante sua vida útil, considerando anular do poço com gás e drenado.

j) Possuir funcionalidade de Teste de Cavidade dos Stabs de Vedação da THRT x TH, permitindo o seu teste sem a necessidade de pressurizar as funções individualmente e também permitindo o teste de vedação do conector elétrico do TH por cima.

k) As linhas de controle passando pela THRT devem prever proteção interna contra corrosão para garantir a manutenção da classe de limpeza do fluido hidráulico por elas passando.

4.15. CAPA DE TESTES, MANUSEIO E FLUSHING DA FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DO TH (CTTHRT)


a) Ser projetada para possibilitar acoplamento no topo da THRT e possibilitar os testes de estanqueidade com gás.

b) Ser projetada com a finalidade e capacidade de testar, manusear e realizar flushing da THRT+TH.

c) Obrigatória apresentação do cálculo estrutural e execução de teste de carga.

d) Possuir um corpo forjado, onde devem estar usinados os alojamentos para receber as ponteiros de produção anular e hidráulicas, bem como alojamento para o conector elétrico de testes para o PDG.

e) Ser fornecida com olhal reforçado, manilha e cabo de aço com sapatilhas compatível para as cargas solicitadas no projeto.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	FOLHA 16 DE 32	

f) Estar devidamente identificada com NP e Capacidade.

g) Deve ser acondicionada e travada em local apropriado na base de testes da THRT ou no Skid da JRC+THRT+Acessórios.

4.16. JUNTA RISER CISALHÁVEL (JRC)

a) Projetada para ser acoplada ao topo padronizado da ferramenta de instalação do TH. A JRC deverá possuir guias que auxiliem a conexão na THRT e evitem danos aos stabs e ao conector elétrico.

b) Projetada com topo com perfil padronizado para receber uma coluna de DPR. O adaptador para Riser deve ser possível de ser removido a bordo da sonda, para movimentação em separado da JRC afim de efetuar torqueamento na coluna de trabalho utilizando *iron roughneck* da sonda.

c) Fornecida com conectores elétricos, cabos elétricos e conectores elétricos de teste que possibilitam a montagem, testes e monitoração do PDG durante a descida do TH.

d) Projetada com diâmetros adequados para operações em BOP de perfuração.

e) Possuir a principal função de garantir o seu cisalhamento em caso de desconexão de emergência do LMRP, permitindo assim o seguro abandono do poço.

f) Obrigatória apresentação do cálculo que comprove o corte do tubo especificado no projeto. Considerar que a força de cisalhamento da gaveta do BOP não excederá a força necessária para o corte de um revestimento 9.5/8" (a ser especificado durante detalhamento do projeto).

g) Após a reentrada no poço, a seção cisalhada da junta deverá ser pescada através de sua ferramenta de recuperação que é descida com DP.


h) O acoplamento da ferramenta de recuperação no topo do mandril da junta cisalhada deve permitir o acesso à função hidráulica de destravamento da ferramenta de instalação do TH.

i) Projeto deve permitir a liberação da Ferramenta do TH com pressão no anular do riser de perfuração.

j) Tubulação do anular deve ser em linha rígida, com sistema complacente ao alongamento da JRC por tração, com diâmetro interno mínimo de 1".

k) As linhas com acesso ao poço (DHSV's, CI's e IQ's) devem ser projetadas para máximo diferencial de pressão esperado durante sua vida útil, considerando anular do poço com gás e drenado.

l) Possuir funcionalidade de Teste de Cavidade dos Stabs de Vedação da JRC x THRT, permitindo o seu teste sem a necessidade de pressurizar as funções individualmente.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 17 DE 32

m) Deve possuir dispositivo com lingadas e roldanas para viabilizar a verticalização da mesma com segurança à bordo da sonda.

n) As linhas de controle passando pela THRT devem prever proteção interna contra corrosão para garantir a manutenção da classe de limpeza do fluido hidráulico por elas passando.

4.17. FERRAMENTA DE PESCARIA DA JRC & THRT (FPJRC)

a) Ser projetada com a finalidade de pescar a JRC & THRT, após o corte da tubulação e após operação de emergência no poço.

4.18. SKID DE PROTEÇÃO MANUSEIO E BASE DE TESTE DA JRC & FPJRC & THRT

a) Finalidade de prover condições seguras de teste, armazenamento, transporte terrestre e marítimo da JRC + THRT + CTTHT + FPJRC.

b) Nota: a THRT eventualmente poderá embarcar neste skid, após testes com a JRC.

c) O skid deve ser projetado com uma mesa para fixação da base de teste da THRT. Esta mesa deverá possuir pistões hidráulicos que permitam a sua movimentação axial para possibilitar o acoplamento da capa de testes na ferramenta do suspensor.

d) A base de teste da THRT também deve possuir a funcionalidade de flushing da THRT.

4.19. FERRAMENTA DE EMERGÊNCIA DO TH (FETH)

a) Possui a principal função de liberar o TH em caso de prisão do mesmo evitando o corte mecânico da coluna de produção.

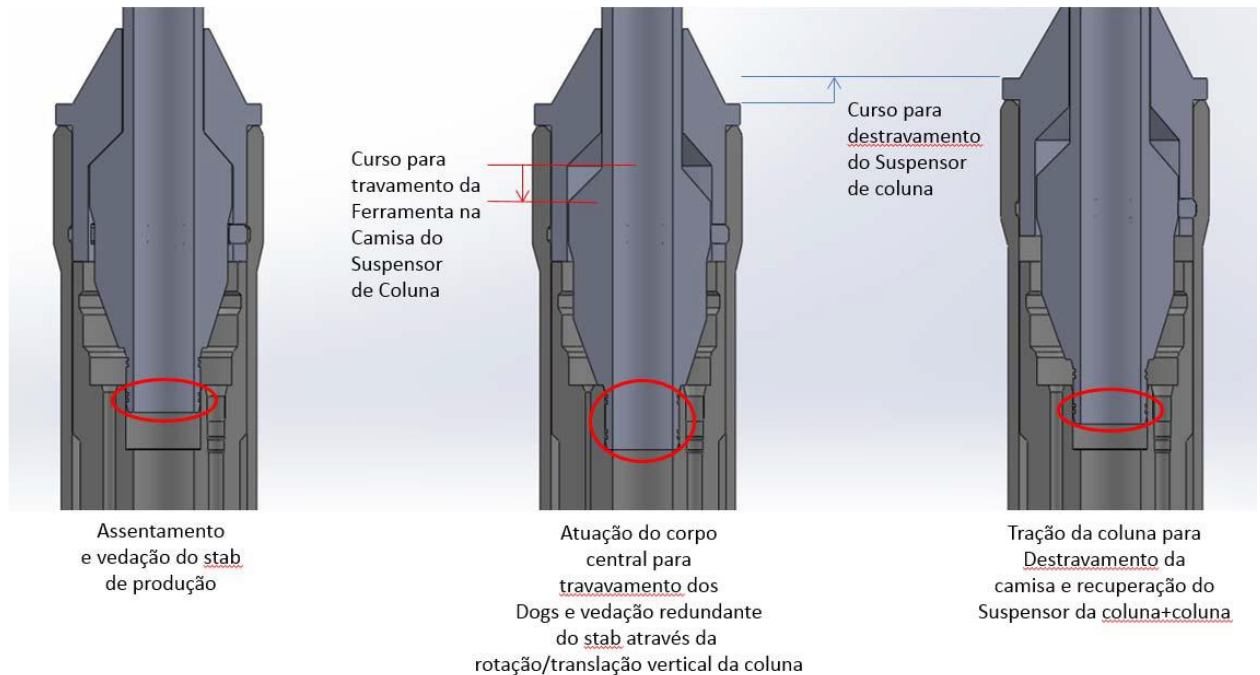
b) Projetada para guiar, assentar e travar em perfil padronizado do topo do TH.

c) Ser fornecida com sub de sacrifício e tampão de testes para viabilizar o teste da coluna de trabalho.


4.20. FERRAMENTA MECÂNICA DE RETIRADA DO TH (THMRT)


a) O fornecimento e atendimento as normas e o devem ser de acordo com a quantidade definida na RM, que inclua a utilização de ferramenta(s) de intervenção para a recuperação de suspensores de coluna de produção/injeção. A Figura a seguir ilustra o conceito básico desta ferramenta.

título:

**FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E
WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA
VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE
PRODUÇÃO**

- b) Atender à capacidade máxima de torque conforme especificada na RM;
- c) Atender à capacidade máxima de carga axial admissível na camisa de destravamento do TH para cargas de operação de JAR. A carga do JAR nunca deverá exceder a carga admissível da camisa do TH;
- d) Atender à pressão nominal de trabalho conforme especificada na RM;
- e) Atender à LDA de operação conforme especificada na RM;
- f) Atender à temperatura de operação conforme especificada na RM;
- g) Projetada com materiais que atendam à concentração de CO₂ conforme especificado na RM;
- h) Projetada com materiais que atendam à concentração de H₂S conforme especificado na RM;
- i) Projetada para nível PSL-3;
- j) Deve ter compatibilidade com os fluidos utilizados na completação e perfuração conforme especificado na RM;
- k) Deve ser projetada de modo a permitir o acesso e retirada do plug do TH;
- l) A ferramenta deve permitir o travamento e destravamento mecânico do TH sem a utilização de umbilical de controle. Deverá ser comprovada a eficiência da ferramenta mediante teste em um TH compatível com a interface da ferramenta;


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
			FOLHA 19 DE 32
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		
<p>m) Projetada com interface compatível com o TH do sistema especificado na RM;</p> <p>n) Permitir operações com Slickline (arame);</p> <p>o) Deverá ser fornecida com acessórios de testes e junta para manuseio;</p> <p>p) Deverá ser fornecida com adaptadores (XO) para operação com JAR especificado na RM;</p> <p>q) Fornecida com sub de sacrifício com comprimento suficiente para contato na região de pega chave de torque;</p> <p>r) Ser fornecida com passagens de produção padrão conforme especificado na RM, bem como áreas de vedação revestidas com inconel 625. Deverá contar com stab de produção para acesso à passagem de produção do TH;</p> <p>s) Deverá ser fornecido em Skid para proteção, transporte, manuseio e teste conforme especificado na RM.</p> <p>t) Projetada com conexões compatíveis com coluna de DPR e DP conforme especificado na RM;</p> <p>u) Projetada com diâmetros e comprimentos compatíveis para passagem interna e assentamento sem interferência com BOP de perfuração;</p> <p>v) A ferramenta deve ser projetada para operar no interior dos BOPs a serem informados durante o detalhamento do projeto;</p> <p>w) Possibilitar a sua liberação do TH em caso de prisão do mesmo a fim de evitar o corte mecânico da coluna de trabalho. Deverão ser utilizados apenas os seguintes recursos: tração, rotação ou liberação de peso da coluna;</p> <p>x) O stab de produção da ferramenta deverá vedar contra a passagem de produção do TH/corpo da ferramenta por meio de conjuntos de vedação, tanto em condição de TH travado quanto destravado. O fornecedor deverá entregar um documento de cálculo comprovando o dimensionamento da vedação e o plano de qualificação da mesma. Após a qualificação, é mandatório a entrega de um relatório com os resultados que comprovem a eficiência das vedações;</p> <p>y) O stab deverá conter um anel raspador/limpador a montante para promover a limpeza da área de vedação da passagem de produção;</p> <p>z) O anular do TH não deve ser bloqueado pela ferramenta e deverá permitir comunicação com as vias de kill/choke do sistema de workover;</p> <p>aa) Deverá ser fornecida com dispositivo que possibilite testar a ferramenta acoplada à base de teste;</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 20 DE 32	

- bb) Caso seja solicitada análise de adequabilidade de material na requisição de material, deverá ser usada a norma NACE MR 175 ou ISO 15156-1;
- cc) Deve ser revestida com bissulfeto de molibdênio;
- dd) Projetada para operar com uso da técnica MPD (uso de cabeça rotativa para pressurização do riser de perfuração);
- ee) Projetada para assentar com eventuais detritos sobre o TH;
- ff) Projetada para evitar o retorno dos detritos jateados antes do assentamento da ferramenta sobre o TH;
- gg) Projetada prevendo stripping na coluna de trabalho no desassentamento do TH;
- hh) A parte superior da ferramenta deve ser recartilhada para possibilitar pega de chave flutuante.
- ii) Deve possuir olhal de manuseio.
- jj) XO deve permitir a THRT operar com o sistema de coluna de trabalho a bordo, conforme especificado na RM;
- kk) XO deve permitir ser substituído na mesa rotativa;
- ll) XO devem ser fornecidos com protetores metálicos nas extremidades;
- mm) XO devem ser fornecidos com recursos de manuseio para carga compatível a THRT Mecânica conectada;
- nn) Deve ter o comprimento suficiente para não interferir na capacidade de corte da gaveta cisalhante dos BOPs definidos durante detalhamento de projeto.


4.21. FERRAMENTA DE JATEAMENTO DO TH (FEJTH)

- a) Possuir a principal função de jatear o topo do TH promovendo limpeza das interfaces de travamento e vedação.
- b) Projetada para guiar, assentar no topo padronizado do TH.
- c) Projeto deve evitar que os finos e detritos tornem a decantar sobre o TH durante e após o jateamento.
- d) Operar dentro do BOP de perfuração e possibilitar a total limpeza de detritos e finos que estejam alojados sobre o TH.
- e) Fornecida com sub de sacrifício e tampão de testes para viabilizar o teste da coluna de trabalho.


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 21 DE 32	

4.22. FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA ANM (TREE RUNNING TOOL – TRT)

- a) Atender a última revisão da ISO 13628-7.
- b) Possuir a função de instalar e retirar a ANM, bem como operar como equipamento de segurança (gaveta cisalhante) durante as operações de completação e workover no poços. (função BOP Workover).
- c) Projetada com acionamento hidráulico e preparada estruturalmente para resistir aos esforços transmitidos pela coluna de instalação (DP).
- d) Metalurgia, materiais e revestimentos compatíveis com os fluidos produzidos e injetados (tratamentos ácidos).
- e) Corpo forjado com montagem de válvula cisalhante subsea com atuação hidráulica, que possibilite o corte de tubo com seção redonda para facilitar as operações de pescaria.
- f) Deverá ser apresentado o certificado de homologação conforme API, com acompanhamento de terceira parte desta gaveta cisalhante atendendo ao requisito de corte com seção redonda.
- g) Selos de vedação devem ser qualificados para gás no sentido do poço para o mar, e suportar vedação de líquido na pressão hidrostática + 10% no sentido do mar para o poço.
- h) Possuir metalurgia com materiais e revestimentos que sejam compatíveis com serviço severo e com os fluidos produzidos (gás) e injetados (ácidos).
- i) Forjado com passagens verticais nominais para produção e anular, com metalurgia adequada para atender aos ácidos injetados e fluidos produzidos.
- j) Forjado deve possuir no topo receptáculos revestidos com liga especial para receber couplings hidráulicos para acionar as funções da ANM.
- k) Estes couplings hidráulicos devem estar interligados a uma placa hidráulica padronizada onde será conectada a placa com o Jumper Hidráulico para o Modo de Workover.
- l) Possuir cestas para acomodar os jumpers hidráulicos e elétricos com segurança durante a descida para assentamento na ANM.
- m) Possuir estrutura modular do parking place do jumper hidráulico, permitindo a troca do mesmo por outro modelo (o outro modelo de parking place não faz parte do escopo). Objetivo é viabilizar o uso de jumper híbrido para instalação de ANM com padrão de HFL diferente da TRT.
- n) Possuir estrutura com dois níveis de bola

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 22 DE 32	

- o) Possuir destravamento secundário de emergência.
- p) Possuir destravamento via ROV, para o caso de perda do umbilical hidráulico de serviço.
- q) Possuir sistema de soft landing. O Soft Landing da ferramenta deve prever o escape de gás do equipamento submarino durante o assentamento da ferramenta. A ferramenta deve ser projetada para evitar a formação de hidrato nas partes móveis.
- r) Possibilitar a monitoração elétrica do sistema de sinal durante a descida da ANM.
- s) O sistema de monitoração elétrica de sinal deverá ser fornecido junto com a ferramenta.
- t) A TRT deve ser fornecida com vigas retráteis para suportar o stack-up ANM+TRT+FDR+Stress Joint no Moon Pool da sonda.
- u) Premissas do sistema de desconexão de emergência:
- Tempos de desconexão : 45 seg na sonda, no FAT : 30 seg (descontado tempo de pilotagem)
 - FDR : Deverá possuir função de fechamento automático (Fail Safe Close) da válvula de riser (retainer), de modo que o acionamento ocorra após o fechamento da gaveta cisalhante da TRT e antes da desconexão, por ocasião do EDS.
 - TRT: Fechamento da gaveta cega (válvula de bloqueio na TRT acima da cisalhante) deverá ocorrer após fechamento da cisalhante e desobstrução (por.ex. FT ou arame) à sua frente. A gaveta cisalhante deve ser fechada antes da desconexão da FDR.
 - Sistema deverá prever correto funcionamento de pilotagem / despilotagem da válvula auto-shear nas situações de acionamento da gaveta cisalhante com a FDR acoplada e após o reassentamento da FDR, garantindo a diferença adequada de força das molas da auto-shear superior (FDR) e inferior (TRT).
- v) A TRT deverá possuir, além da gaveta cisalhante no bore de produção, uma válvula gaveta acima da cisalhante para isolamento do bore de produção, e uma válvula gaveta para isolamento do bore de anular. Todas estas válvulas devem possuir lógica fail safe close na desconexão da FDR, em atendimento à norma ISO 13628-7.
- w) Deverá possuir meios de monitorar a pressão de N₂ nos acumuladores, de forma a garantir a continuidade da operacionalidade do sistema de destravamento rápido.
- x) Deverá possuir acesso por hot stab para realizar o destravamento do conector (primário e secundário).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 23 DE 32

y) As válvulas presentes nos bores produção e anular devem possuir meios de serem atuadas por ROV em caso de contingência.

z) Deve possuir pontos de peação para movimentação do stack-up FDR+TRT ou FDR+TRT+ANM ou TRT+ANM com segurança sobre trolleys, com ou sem a BTTTRT ou Skid da ANM.

4.23. CAPA DE TESTES E MANUSEIO DA FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO DA ANM (CTTRT)

a) Ser projetada para possibilitar acoplamento no topo da TRT e possibilitar os testes de estanqueidade com gás.

b) Ser projetada com a finalidade e capacidade de testar e manusear a TRT + ANM.

c) Obrigatória apresentação do cálculo estrutural e execução de teste de carga.

d) Possuir um corpo forjado, onde devem estar usinados os receptáculos e os alojamentos para receber os elementos de vedação das funções hidráulicas e dos bores de produção e anular.

e) Todos os alojamentos descritos acima e os receptáculos devem ser revestidos com liga especial.

f) Ser fornecida com olhal reforçado, manilha e cabo de aço com sapatilhas compatível para as cargas solicitadas no projeto.

g) Estar devidamente identificada com NP e Capacidade.

4.24. FERRAMENTA DE EMERGÊNCIA DA ANM (FEANM)

a) Possuir a função de destravar mecanicamente o conector hidráulico da ANM em caso de emergência.

b) Projetada com acionamento hidráulico e preparada estruturalmente, para resistir aos esforços transmitidos pela coluna de instalação (DC & DP), na LDA requerida.


c) Projetada para guiar, assentar e travar em perfil externo padronizado do mandril de topo da ANM.


d) Opcionalmente as funcionalidades da FEANM poderão ser integradas na TRT, a ser aprovado pela Petrobras.

4.25. FERRAMENTA DE DESCONEXÃO RÁPIDA (FDR)

a) Atender a última revisão da NORMA ISO 13628-7.

b) Ser projetada para guiar, assentar, travar e vedar no topo padronizado da TRT.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 24 DE 32
<p>c) Ser projetada para em casos de emergência possibilitar a desconexão e desacoplamento em ângulo definido na última revisão da NORMA ISO.</p> <p>d) Ser projetada para em casos de emergência possibilitar a desconexão em conformidade com o tempo de desconexão definido na última revisão da NORMA ISO.</p> <p>e) Projetada com acionamento hidráulico e preparada estruturalmente para resistir aos esforços transmitidos pela coluna de instalação (DP) na LDA requerida.</p> <p>f) Metalurgia, materiais e revestimentos compatíveis com os fluidos produzidos e injetados (tratamentos ácidos).</p> <p>g) Possuir metalurgia com materiais e revestimentos que sejam compatíveis com serviço severo e com os fluidos produzidos (gás) e injetados (ácidos).</p> <p>h) Forjado com passagens verticais de produção e anular, com metalurgia adequada para atender aos ácidos injetados.</p> <p>i) Extremidade inferior do forjado deve possuir receptáculos revestidos com liga especial para receber couplings hidráulicos para acionar a ANM. Estas passagens hidráulicas devem possuir saídas laterais que deverão convergir para uma placa hidráulica com conexões com retenção.</p> <p>j) Ferramenta deve possuir placa hidráulica com conexões JIC para receber umbilical hidráulico.</p> <p>k) Possuir sistema de destravamento rápido (fornecimento junto com a ferramenta).</p> <p>l) Possuir estrutura com dois níveis de bola.</p> <p>m) Possuir destravamento secundário de emergência.</p> <p>n) Possuir destravamento via ROV, para o caso de perda do umbilical hidráulico de serviço.</p> <p>o) Possuir sistema de soft landing. O Soft Landing da ferramenta deve prever o escape de gás do equipamento submarino durante o assentamento da ferramenta. A ferramenta deve ser projetada para evitar a formação de hidrato nas partes móveis.</p> <p>p) Ser projetada com válvulas de acesso a produção e anular do poço com atuação hidráulica (dupla ação) que permitam o teste de estanqueidade da coluna durante a sua descida. O acionamento destas válvulas deve ser independente uma da outra.</p> <p>q) Ser projetada com uma válvula crossover com atuação hidráulica que permita a limpeza da coluna durante a sua desconexão no fundo.</p> <p>r) Permitir a monitoração do sinal elétrico durante a descida da ANM.</p> <p>s) Selos de vedação devem ser especiais para gás.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 25 DE 32	

t) Premissas do sistema de desconexão de emergência:

- Tempos de desconexão: 45 seg na sonda, no FAT: 30 seg (descontado tempo de pilotagem)
- FDR: Deverá possuir função de fechamento automático (Fail Safe Close) da válvula de riser (retainer), de modo que o acionamento ocorra após o fechamento da gaveta cisalhante da TRT e antes da desconexão, por ocasião do EDS. A desconexão somente pode ocorrer após o fechamento da válvula cisalhante na TRT.

u) Deverá possuir acesso por hot stab para realizar o destravamento do conector (primário e secundário).

v) As válvulas do bore de produção e do anular (retainer) devem possuir meio de serem atuadas por ROV em caso de contingência.

w) Deve possuir pontos de peação para movimentação do stack-up FDR+TRT ou FDR+TRT+ANM com segurança sobre trolleys, com ou sem a BTTRT ou Skid da ANM.

4.26. FERRAMENTA SIMPLIFICADA DE INSTALAÇÃO DA ANM (FSIANM)

a) Atender a última revisão da NORMA ISO 13628-7.

b) Ser projetada para guiar, assentar, travar e vedar no topo padronizado da ANM.

c) Ser projetada para em casos de emergência possibilitar a desconexão e desacoplamento em ângulo definido na última revisão da NORMA ISO.

d) Projetada com acionamento hidráulico ou mecânico via ROV e preparada estruturalmente para resistir aos esforços transmitidos na LDA requerida.

e) Possuir interface superior com manilha para acoplamento ao guindaste do barco de instalação.

f) Possuir estrutura com dois níveis de bola.


g) Possuir destravamento secundário de emergência.

h) Possuir sistema de soft landing.

i) Possuir um painel ROV com funções hidráulicas acionadas por Hot Stabs conectadas à placa com o Jumper Hidráulico para o Modo de Workover.

j) Possuir acesso ao jumper hidráulico de produção da ANM, para permitir abertura das válvulas da ANM através da ferramenta, sem uso de ferramentas de override linear.

k) Possuir válvula(s) de bloqueio(s) nas linhas de acesso aos atuadores da ANM, de forma a possibilitar a descida destas válvulas em posição "Aberto", com pressão de

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 26 DE 32	

atuação trapeada na FSIANM (pressurização realizada na superfície). A válvula de bloqueio deve ser operada por ROV para permitir drenar a pressão de atuação das válvulas após a instalação da ANM.

l) Deve permitir a utilização de circuito fechado nas funções de travamento / destravamento dos conectores (da FSIANM, da ANM, CLF) (reaproveitamento do fluido hidráulico entre as câmaras) afim de evitar a manobra do ROV para abastecimento do tanque.

m) Possuir cesta para acomodar o jumper hidráulico de workover com segurança durante a descida para assentamento na ANM.

n) Possuir estrutura modular do(s) parking place(s) do(s) jumper(s) hidráulico(s), permitindo a troca do mesmo por outro modelo (o outro modelo de parking place não faz parte do escopo). Objetivo é viabilizar o uso de jumper híbrido para instalação de ANM com padrão de HFL diferente da TRT.

o) Deve ser possível seu travamento e destravamento na superfície (com os devidos acessórios necessários inclusos) e no fundo por ROV.

p) Deve permitir a conexão no fundo por ROV para recuperação da ANM.

q) O projeto estrutural da FSIANM deve considerar um fator de amplificação dinâmica de no mínimo 2,0.

4.27. CAPA DE TESTES E MANUSEIO DA FDR (FMTFDR)

a) Ser projetada para possibilitar acoplamento no topo da FDR e possibilitar os testes de estanqueidade com gás.

b) Ser projetada com a finalidade e capacidade de testar e manusear a FDR + TRT + ANM.


c) Obrigatória apresentação do cálculo estrutural e execução de teste de carga.

d) Possuir um corpo forjado, onde devem estar usinados os alojamentos para elementos de vedação dos bores de produção e anular.

e) Todos os alojamentos descritos acima devem estar revestidos com liga especial.

f) Ser fornecida com olhal reforçado, manilha e cabo de aço com sapatilhas compatível para as cargas solicitadas no projeto.

g) Estar devidamente identificada com NP e Capacidade.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 27 DE 32

4.28. FERRAMENTA DE MANUSEIO E TESTES DA ANM (FMTANM)

- a) Ser projetada com a finalidade de manusear e testar a ANM substituindo eventualmente a ferramenta de instalação da ANM nos testes.
- b) Projetada e preparada estruturalmente para resistir aos esforços atuantes e transmitidos durante o manuseio da ANM.
- c) Obrigatório teste de carga (PVT) e apresentação de cálculo estrutural.
- d) Possuir um corpo forjado, onde devem estar usinados todos os alojamentos para receber os elementos de vedação dos bores de produção e anular.
- e) Ser projetada com a capacidade para içar a ANM e seu skid de transporte.
- f) Ser fornecida com olhal reforçado, manilha e cabo de aço com sapatilhas e anel para compatíveis para as cargas solicitadas no projeto e devidamente certificada, identificada e rastreada.
- g) Estar devidamente identificada com NP e Capacidade.

4.29. BASE DE TESTES DA ANM E TH (BTANM)


- a) Estrutura projetada para possibilitar todos os testes referentes à ANM e ao TH (hidráulicos e elétricos).
- b) Possui um falso TH, permitindo o teste da ANM sem o TH do projeto.
- c) Permite testar o TH real, com a retirada do Dummy TH.
- d) Deve permitir o teste dos selos do TH por Baixo.

4.30. FERRAMENTA DE INSTALAÇÃO E RETIRADA DO SCM (FISCM)

- a) Projetada e preparada estruturalmente para resistir aos esforços atuantes e transmitidos durante a instalação e retirada do Módulo Alojador do SCM na LDA requerida.

4.31. CAPA DE TESTE, BLOQUEIO, PROTEÇÃO E CORROSÃO DOS MANDRIS DOS MÓDULOS DE CONEXÃO DE DUTOS E UMBILICAIS

- a) Ser projetada para possibilitar acoplamento na extremidade do Mandril do Módulo de Produção, Anular ou Umbilical e possibilitar os testes de estanqueidade com gás.
- b) O projeto desta capa deve possibilitar sua instalação e retirada da BAP, quando esta estiver no moon pool ou quando a BAP já estiver instalada no fundo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 28	DE 32

c) Capa de teste do mandril de produção deve ser projetada para ser intercambiável com o mandril do anular.

d) A sua recuperação (via ROV) deve se dar no momento da instalação do Módulo de Conexão de Produção ou Anular, através do barco de lançamento.

e) A capa deve ser projetada com máxima simplicidade tornando a operação com o ROV de fácil controle.

f) Deve ser projetada com sistema que garanta a proteção e não formação de corpos estranhos ou de camada magnésiana no mandril, incluindo as áreas de vedação do anel e do seal test.

g) Possuir identificação em placa inox. (NP, NS, Peso, dimensões, Pedido de Compra).

h) Deve ser compatível com os fluidos especificados na RM, para a função de capa de bloqueio em poços sem todos os módulos de conexão instalados.

i) Deve possuir funcionalidade de *Seal Test*, para permitir o seu teste de vedação sem a necessidade de pressurizar a BAP.

j) O projeto deve ser validado em câmara hiperbárica, afim de garantir o seu funcionamento (assentamento, travamento, Destravamento e desassentamento) na presença de pressão hidrostática, independentemente da pressão interna nos bores de produção e anular.

k) As capas dos hubs de produção e anular deverão possuir interface para instalação de transponder para metrologia entre ANM e PLET, conforme I-DE-3915.00-6500-964-IPG-807.

l) O projeto da capa deve possibilitar a sua movimentação, instalação e teste subsea por ROV.


m) O projeto da capa deve possibilitar a realização de overboarding e inboarding da capa com guindaste.

n) O projeto da capa não deve precisar de skid ou cesta para o transbordo, de forma que a janela operacional não fique restrita.

o) A vida útil das capas de teste, bloqueio, proteção e corrosão instaladas nos mandris dos módulos de conexão de dutos e umbilicais deverá ser igual à vida útil dos equipamentos a que se destinam, salvo detalhamento em contrário na RM anexada ao processo de compra.

4.32. DUMMY SCM (CONTRAPESO)

a) Ser projetado para possibilitar acoplamento na estrutura guia do SCM a fim de mantê-la equilibrada nas aplicações em que o Controle seja Hidráulico Direto.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
			FOLHA 29 DE 32
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		

4.33. BASE DE TESTES DO SCM (BTSCM)

- a) Migrado para ET de Controles

4.34. FERRAMENTAS WIRELINE

- a) Devem ser adequadas para o uso conforme definido pelo fabricante dos plugs de wireline.
- b) Devem estar adequadas para operar com o BOP de Workover residente na Ferramenta de Instalação da ANM (TRT).
- c) Devem ser fornecidas em caixas metálicas adequadas para transporte terrestre e marítimo.

4.35. FERRAMENTAS ROV


- a) Projetadas para interfaces API tipo A, para atender as condições exigidas no projeto.
- b) Todo novo projeto deverá ser comprovado com teste em campo (PVT).
- c) Deverão ser fornecidas acondicionadas em caixas especiais.

4.36. FERRAMENTA DE TROCA DO ANEL VGX/VT DA BAP E DA ANM

- a) Destina-se a permitir a troca do anel VGX ou VT da BAP e da ANM na superfície com segurança, sem exigir esforço excessivo do operador para suspender o anel até a posição
- b) Deve estar adequada para transporte offshore (com skid de transporte ou auto-protegida).

4.37. JOGO DE GABARITOS

- a) Possuir a função de garantir a intercambiabilidade entre as ANM's, seus componentes, Ferramentas e Acessórios de Testes.
- b) É um equipamento de medição e deve ser acondicionado com cuidado.
- c) O jogo de Gabaritos deve ser composto de:
- Gabarito superior da BAP, representando todas as interfaces com a ANM (conector e CLF).
 - Gabarito dos Mandris de Produção e Anular da BAP, representando todas as interfaces com os Módulos de Conexão de Produção e Anular.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	título:	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO	
		FOLHA 30 DE 32	

- Gabarito do Mandril do MCVU da BAP, representando todas as interfaces com o MCVU (conector e usinagem couplings das linhas de IQ).
- Gabarito superior do TH, representando todas as interfaces com a ANM, THRT e FETH (castelos e stabs).
- Gabarito inferior da ANM, representando todas as interfaces com a BAP (AAP e MLF).
- Gabarito superior da ANM, representando todas as interfaces com a TRT, TCAP, FEANM.
- Gabarito Superior da Bucha de Desgaste, representando todas as interfaces com a WBRT.
- Gabarito Superior da THRT, representando todas as interfaces com a JRC.
- Gabarito Superior da TRT, representando todas as interfaces com a FDR.

d) Seu projeto deve garantir o seu encaixe suavemente, sem utilizar outros recursos.

e) Não deve ser utilizado para montagens, apenas para certificação das interfaces padronizadas.

f) Os gabaritos devem reproduzir as áreas reservadas da ET de padronização, garantindo assim que o projeto do equipamento sendo testado respeitou as mesmas.

g) Sua pressão máxima de teste é 500 psi.

h) Deverão ser homologados junto a PETROBRAS (inspeção Residente).

i) Devem ser fornecidos skids metálicos para transporte e proteção dos mesmos.

5. REQUISITOS QUE DEVEM CONSTAR DA RM

a) Nº da Especificação Técnica de Padronização de Interfaces

b) Nº da Especificação Técnica dos Módulos de Conexão


c) Nº da Especificação Técnica de ROV


d) Envelope de Dimensões

e) Pressão de trabalho

f) Temperatura Máxima na ANM

g) Temperatura fundo do mar

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
			FOLHA 31 DE 32
	título: FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		
<p>h) Lâmina d'Água</p> <p>i) Ângulo de desconexão para as ferramentas</p> <p>j) Dimensões (envelope) de moon pool de sondas</p> <p>k) Drift para passagem de PIG</p> <p>l) Drift para passagem do Plug wire line no topo da ANM</p> <p>m) Drift para passagem do Plug wire line no TH</p> <p>n) Metalurgia dos plugs wire line da ANM e TH.</p> <p>o) Carregamento dos Dutos Submarinos (relatório de cargas)</p> <p>p) FD PETROBRAS com Análise do Cálculo Estrutural de esforços da coluna de instalação</p> <p>q) Número de passagens para injeção química e funções hidráulicas</p> <p>r) Vazões e características dos fluidos produzidos e injetados</p> <p>s) Especificação da conexão inferior da passagem de produção do TH</p> <p>t) Especificações das conexões inferiores das passagens das DSSS (Dispositivo de Segurança de Sub Superfície)</p> <p>u) Vida útil requerida</p> <p>v) Especificação de liga especial para revestimento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas de vedação, • Áreas de ancoragem e travamento, • Passagens de fluido, • Alojamentos de anéis de vedação • Receptáculos para montagem de couplings hidráulicos para linhas de injeção química (IQ) <p>w) Especificação de pintura para áreas não revestidas com liga especial ou outro revestimento específico</p> <p>x) Classe de material para as válvulas (TRIM)</p> <p>y) Especificação de identificação de componentes</p> <p>z) Especificação Técnica das letras em alto ou baixo relevo dos painéis para ROV, Pintura do painel, das letras e números.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-033	REV. J
	FERRAMENTAS GLL PARA INSTALAÇÃO E WORKOVER DE ÁRVORE DE NATAL MOLHADA VERTICAL COM BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO		FOLHA 32 DE 32

aa) Diagramas Hidráulicos padrão PETROBRAS com definição das interfaces hidráulicas para o Mode de Produção e Mode de Workover

bb) Diagramas Padrão de Interligação Hidráulica via ROV

cc) ET do Sistema de Controle e tabela de dados do Sistema de Controle, contendo:

- Pressão de trabalho
- Número de funções hidráulicas
- Quantidade mangueiras hidráulicas
- Diâmetro das mangueiras hidráulicas
- Terminal das mangueiras hidráulicas
- Comprimento do Jumper hidráulico de produção
- Comprimento do Jumper hidráulico de workover
- Interface API (ROV) para traseira da carenagem das Placas hidráulicas outboard
- Peso máximo estimado dentro d'água para Placa hidráulica outboard e seu respectivo jumper de workover e produção (não é permitido no projeto o uso de flutuadores ou pára-quedas)

dd) Definição de Classe de Material e Ligas Especiais em que devem ser fabricadas as ponteiras abaixo:

- De produção
- Do anular
- Das DSSS
- Das IQ (injeção química)
- Da Completação Inteligente.
- Do PDG

ee) Critério de qualificação para todo o conjunto válvula/atuador

ff) Definição dos fluidos de controle

gg) Definição dos elementos (coluna, flexitubo, cabo de perfilagem e arame) que a Gaveta Cisalhante deve ser capaz de cortar, durante uma desconexão de emergência.