

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-3000.00-1516-619-PEK-012				
	CLIENTE: E&P					FOLHA: 1 de 309	
	PROGRAMA: ANM VERTICAL GLL/DL						
	ÁREA: E&P						
DDP-SUB	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS					SUB/ES/EESUB/EANM	
						PÚBLICO	
ÍNDICE DE REVISÕES							
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
M	Atendendo a comentários dos fornecedores na iniciativa de otimização do projeto ANM 2019 Itens 4.1.l) e rr); 4.2.m), n), o) e v); 4.2.q (eliminado); 4.2.1.b), d) e k); 4.2.5.g) e i) (eliminados), 4.2.5.g) e h); 4.2.6.e); 4.2.8.f); 4.2.9.f); 4.2.11) movido para 4.5.18); 4.3.d); 4.4.cc); 4.5.g) e h); 4.5.3.b); 4.5.8.j); 4.5.10.a); 4.5.11.e); 4.5.15.o); 4.5.17.a) e g); 4.5.18.a) a d);						
N	Lições aprendidas registradas na ADP revisão 9 desta ET. Requisitos gerais (4.1), requisitos de válvulas (4.5.8) e do sistema de compensação (4.5.9) migrados para ETs específicas. Revisão de redação / inclusão dos itens 4.2.n), o), p), s); 4.2.1.i); 4.2.3.t); 4.2.10.h); 4.3.k); 4.5.g), h), q), r), t), u); 4.5.1.t) e v); 4.5.2.e); 4.5.7.g); 4.5.18.c), d) e f);						
P	4.3.e) e f) (requisitos da gaxeta de cisalhamento da WB); 4.4.f) (TH com corpo principal único); 4.5.11.d) (cor das letras no painel, já constante da ET de requisitos gerais)						
Q	Itens migrados para LD-3000.00-1516-619-PEK-004: 4.2.f), 4.2.3.p), 4.3.e) Nota 2, 4.5.1.m), 4.5.15.l), 4.8.m) e o) Itens revisados: 4.2.2.h), 4.2.5 (eliminado requisito de luva de teste como barreira alternativa ao VGX), 4.4.q) e r), 4.5.17 (vigas de apoio eliminadas), 4.5.18.f), 4.7.m). Itens migrados para I-ET-3000.00-1500-24A-PEK-003: 4.8 (MCV) e 4.9 (MTU) Item 4.10 (Choke) e 5 (requisitos da RM) excluídos.						
R	Itens revisados: 4.4.bb) e 4.5.p). Incluídos requisitos 4.4.ee) e 4.4.ff).						
S	Revisão geral – Itens em amarelo.						
	REV. M	REV. N	REV. P	REV. Q	REV. R	REV. S	
DATA	03/04/2020	16/09/2021	15/12/2021	14/03/2023	08/02/2024	05/01/2026	
EXECUÇÃO	R. BEPPLER	R. BEPPLER	R. BEPPLER	R. BEPPLER	L. MENIN	M. LINHARES	
VERIFICAÇÃO	IBSEN	M. VIEGAS	M. VIEGAS	L. MENIN	R. BEPPLER	E. BARBOSA	
APROVAÇÃO	B. REIS	B. REIS	B. REIS	B. REIS	B. REIS	J. MOURA	
DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.							

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	FOLHA 2 de 30		
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	SUB/ES/EESUB/EANM	
		PÚBLICO	

ÍNDICE

1. ABREVIações	3
2. OBJETIVO	5
3. DOCUMENTOS	5
3.1. <i>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</i>	5
3.2. <i>NORMAS</i>	5
4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS E SKIDS DE TRANSPORTE	6
4.1. <i>REQUISITOS GERAIS</i>	6
4.2. <i>BAP</i>	6
4.3. <i>BUCHA DE DESGASTE (WEAR BUSHING – WB)</i>	14
4.4. <i>SUSPENSOR DE COLUNA (TH)</i>	15
4.5. <i>ÁRVORE DE NATAL MOLHADA</i>	17
4.6. <i>PLUG WIRELINE PARA ANM</i>	29
4.7. <i>TCAP</i>	29

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 3 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

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
CTTHRT	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
FEJTH	Ferramenta de Jateamento do TH

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 4 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

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
SOES	Sistema de Orientação de Equipamentos Submarinos
SR	Suspensor de Revestimento
T	Travado
TAG	Identificação do equipamento (número de série)
TCAP	Capa da ANM (Tree Cap)
THRT	Ferramenta de Instalação do Suspensor de Coluna (Tubing

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 5 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

	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

Descrever as características principais para projeto e fabricação de (ANM) Árvores de Natal Molhadas Verticais, tipo GLL/ DL. Árvores estas, com Base Adaptadora de Produção (BAP) pigável, para poços produtores de hidrocarboneto, produtores de gás, injetores de água e injetores de gás.

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

3. DOCUMENTOS

3.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os Documentos Técnicos como Especificações Técnicas (ET); Desenhos (DE); Folha de Dados (FD) e Memoriais Descritivos (MD) que norteiam esta especificação técnica estão referenciadas na Requisição de Materiais (RM) anexada ao processo de compra.

3.2. NORMAS

As NORMAS que norteiam esta especificação técnica estão relacionadas na Requisição de Materiais (RM) anexada ao processo de compra.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 6 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS E SKIDS DE TRANSPORTE

4.1. REQUISITOS GERAIS

- a) Conforme ET de Requisitos Gerais indicada na RM.

4.2. BAP

- a) Atender à especificação técnica de padronização de interfaces PETROBRAS.
- b) Permitir sua instalação em poços produtores de hidrocarboneto, produtores de gás, injetores de água e injetores de gás.
- c) Atender a todos os esforços exigidos durante a sua instalação, operação workovers e desinstalação.
- d) Atender à perfuração do poço na fase do revestimento de produção (projeto Drill Thru).
- e) Possuir interface interna com capacidade para receber uma bucha de desgaste com material resistente e com ID que possibilite as manobras dos SR, BN, CVU e CVE com suas respectivas ferramentas.
- f) Atender à opção de instalação via a cabo (barco especial).
- g) Permitir sua instalação e retirada sem utilização de UEH em sua FIBAP (operações com ROV).
- h) Permitir a instalação e retirada da ANM com segurança, mesmo com os Módulos de Conexão de dutos submarinos instalados.
- i) Permitir a instalação e retirada dos Módulos de Conexão de dutos submarinos com a ANM instalada.
- j) Permitir a continuidade elétrica entre todos seus componentes, garantindo a proteção catódica do conjunto.
- k) Possuir um mecanismo de liberação hidráulica para o anel metálico tipo VGX / VT, via painel de ROV (hot line), que possibilite a troca do mesmo na superfície. Este mecanismo deve possuir uma indicação de posição travado/ destravado de fácil visualização.
- l) Otimizar a geometria nos circuitos de produção e anular afim de mitigar erosão elevada.
- m) Possuir escada reforçada ou recurso equivalente para possibilitar o fácil acesso ao topo da BAP e outros locais em altura que sejam necessários para a preparação do equipamento em campo, com segurança (escada com inclinação mínima para facilitar utilização).
- n) Possuir previsão para estrutura removível para travamento de cinto de segurança do técnico durante operação de testes em fábrica e nas embarcações (MPSV, SESV e Sondas). (SMS) (estrutura em si é escopo de ferramentas).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 7 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO
o) A BAP deverá possuir pontos de peação para permitir sua movimentação offshore com segurança, incluindo a movimentação do stack-up BAP+FIBAP. O cálculo da peação do stack-up BAP+FIBAP deverá considerar que os olhais soldáveis no piso da embarcação (para fixar a extremidade das lingas de amarração) estejam situados no perímetro do trolley a ser utilizado, ou a no máximo 1 m de distância horizontal dos limites do equipamento, o que for menor. p) Todos os componentes da BAP expostos à passagem dos equipamentos ou ferramentas de perfuração ou de cabeça de poço, deverão ter ângulos de convite que evitem interferência à sua passagem, seja durante a descida ou subida dos mesmos. q) A BAP por não possuir skid de transporte deve ter sua estrutura adequada para transporte offshore protegendo as áreas sensíveis do equipamento para evitar danos em caso de colisões, mantendo os requisitos da ET-3000.00-1500-610-PEK-002. r) Peso e dimensões devem ser otimizados para facilitar a movimentação da BAP via terrestre. s) A BAP e seus acessórios devem prover meios de equalizar a pressão interna durante a instalação para evitar dificuldade de retirada das capas de teste do MLF e dos Hubs dos Módulos de Conexão por pressão atmosférica retida internamente. t) Por não possuir skid, a BAP deve prover meios de distribuir o carregamento de forma a não danificar o deck das embarcações. Para tal considerar o valor limite de 20T/m² de carga de contato. u) Deverá possuir uma lingada de manuseio de 4 pernas, seus 4 olhais deverão estar posicionados preferencialmente no ponto mais alto do equipamento, deverão prever uma área livre ao seu redor, a fim de evitar possível aprisionamento da lingada, quando esta estiver solecada. Deverá ser feito um teste de simulação da lingada em todas as posições na fase de SIT. 4.2.1. ESTRUTURA GUIA INFERIOR a) Atender a todos os esforços, exigidos na instalação e retirada da BAP, nas operações de perfuração da fase do revestimento de produção e na fase de instalação, travamento e testes dos módulos de conexão dos dutos, assim como durante a fase de operação do poço. b) Possuir fixação ao conector hidráulico ou ao corpo da BAP, interligado a uma estrutura preparada para apoiar o sistema de conexão das linhas de fluxo (MCVP, MCVA e MTU). c) As estruturas acima devem ser projetadas para suportar os impactos e esforços exigidos nas operações de guia, assentamento, travamento e testes dos respectivos Módulos de Conexão.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 8 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO
d) Possuir um suporte para fixação do Mandril das Linhas de Fluxo (MLF) da ANM. Obs.: opcionalmente o MLF poderá ser fixado em outro equipamento diferente da BAP, desde que atenda à padronização de interfaces especificada na RM. e) Possuir um funil guia inferior, para alinhar a estrutura em relação ao sistema de cabeça de poço submarino (SCPS). f) Permitir a fácil visualização via ROV da guia, orientação e travamento da BAP no AAP do SCPS. g) Possuir suporte para receber o painel de operação com ROV, com as funções necessárias para instalar, testar, operar e retirar a BAP. h) Possuir capacidade para apoiar a BAP no moon pool (sondas com trolley). i) Possuir capacidade para suportar os esforços dinâmicos e cargas que atuarão no momento de instalação e retirada da mesma. j) Possuir local bem definido para receber e ancorar ferramenta de apoio da BAP no moon pool quando a sonda não possuir trolley. k) Em caso de utilização de conexão vertical, possuir defensas tipo meia cana sem cantos vivos que atuem como guias e proteção nas operações de instalação com os Módulos de Conexão dos dutos submarinos. l) Possuir apoio suficiente para garantir boa estabilidade do conjunto durante transporte. 4.2.2. ESTRUTURA GUIA SUPERIOR a) Atender a especificação técnica de padronização de interfaces PETROBRAS. b) Possuir perfil padronizado para possibilitar interfaces com as Árvores de Natal Molhada e ferramentas dos demais fabricantes. c) Garantir interface compatível com os BOPs de perfuração, as ANMs e Ferramentas de todos os demais fabricantes. d) Atender a todos os esforços da instalação e retirada da BAP, e a todos os esforços nas operações de perfuração da fase do revestimento de produção, assim como durante a fase de operação do poço. e) Possuir funil guia up dimensionado para atender a todas as operações de assentamento do BOP de perfuração e ANM. f) Funil guia com 1 ½ polegada de espessura, que deverá possuir borda circunferência totalmente fechada e reforçada para guiar a FIBAP, o BOP de perfuração e a ANM. g) Possuir rasgos no funil guia para permitir uma boa visualização por ROV da indicação de posição (travado / destravado) e do groove de encaixe do conector da ANM. h) Nenhum componente da BAP, equipamento ou ferramenta a ser assentado sobre a BAP (exceto a própria FIBAP) pode ficar acima do topo do funil, para evitar interferência com BOP de perfuração.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 9 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

4.2.3. CONECTOR HIDRÁULICO

- a) Possuir corpo integral ao corpo do AAP da BAP (ou seja, não deve utilizar fixadores para acoplamento ao corpo do AAP). Opção para o AAP roscado ao corpo do conector hidráulico da BAP.
- b) Garantir a pré-carga de projeto mesmo que aconteça fratura em seus fixadores, permitindo assim a intervenção no poço com segurança.
- c) Possuir interface interna projetada para assentar, travar e promover a vedação em cabeça de poço submarina definida na RM.
- d) Garantir todas as premissas de projeto, estando também dimensionado para suportar todos os esforços combinados gerados pelo tempo exigido na perfuração da fase do revestimento de produção.
- e) Possuir pré-carga adequada e compatível com as pressões internas, trações, momentos fletores e outros esforços gerados durante as fases de perfuração, completação e operação do poço.
- f) Possuir dispositivo que permita manter pressão no conector durante o tempo da perfuração da fase do revestimento de produção.
- g) Possuir um sistema de travamento positivo, sem necessidade de manter pressão na linha de travamento após travamento na fase de produção.
- h) Possuir um sistema mecânico back up que garanta o travamento na fase de produção. O sistema mecânico deve possuir revestimento adequado para não travar por corrosão ocorrida no estoque.
- i) Não utilizar sistema de travamento com anel (C), devido a comportamento anormal no campo.
- j) Possuir um sistema de pistão único que permita atuação uniforme do conector, não podendo ser aplicado o uso de cilindros com tirantes residentes no conjunto ANM, para evitar riscos de rompimento ou fratura dos mesmos (cilindros com tirantes residentes somente em ferramentas, pois as mesmas não ficam instaladas no poço e são passíveis de manutenção constantemente).
- k) Possuir um sistema de destravamento hidráulico secundário independente do sistema hidráulico primário (pistão secundário).
- l) Possuir um sistema de destravamento mecânico operado hidraulicamente que substitua a pressão do sistema primário de destravamento. Tal dispositivo deverá compor uma ferramenta dedicada para esta operação de emergência.
- m) Possuir interface para vedação metal-metal com o AAP da BAP.
- n) Possuir a 90 graus indicadores visuais de posição (travado/ destravado) de fácil visibilidade por ROV. Somente se necessário, a indicação deverá ser transferida externamente para a estrutura guia da BAP.
- o) Estes indicadores visuais devem ser rígidos o bastante para evitar leituras incorretas devido à deformação e vibração. Não utilizar tubos de instrumentação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 10 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

p) Possuir sistema com indicador de posição (travado/ destravado) para o anel metálico tipo VGX / VT.

q) Possuir todas as áreas de vedação para os pistões de atuação, com revestimento compatível com o fluido à base d'água, temperatura, pressão e a graxa especificada no projeto (comprovar com teste de qualificação).

r) Possuir local de fácil visualização e acesso para ROV, para fixação do painel de EMERGÊNCIA com linha hidráulica do lock do conector, que poderá ser cortada em caso de necessidade operacional (linha hidráulica deverá ser pintada de vermelho).

s) Ser fornecido com proteção inferior fixada à estrutura para conter com segurança o anel VGX em caso de desprendimento durante o transporte. Esta estrutura deve ser possível de ser retirada a bordo do MPSV / SESV / Sonda sem necessitar apoiar a BAP sobre mesa ou outro acessório.

4.2.4. AAP

a) Atender a especificação técnica de padronização de interfaces PETROBRAS.

b) Possuir corpo único integral ao corpo do conector hidráulico que abrange a área de vedação do anel metálico tipo VGX / VT e bucha de teste da BAP (opção para o AAP roscado ao corpo do conector hidráulico da BAP).

c) Possuir perfil externo com capacidade para possibilitar o travamento do conector hidráulico do BOP de perfuração e da Árvore de Natal Molhada (ANM).

d) Possuir perfil interno padronizado para possibilitar interfaces com o TH e ferramentas dos demais fabricantes.

e) Deve possuir perfis internos para:

- Vedar anel metálico tipo VGX / VT (FIBAP, BOP de perfuração e ANM).
- Orientar e assentar a bucha de desgaste;
- Assentar e vedar o TPBOPSWB e WBRT;
- Orientar, assentar, travar e vedar o TH.

f) Áreas de vedação:

- Área do topo superior interno preparada para permitir a vedação com gás dos anéis metálicos tipo VGX e VT.
- Área interna para vedação do TPBOPSWB e WBRT;
- Área interna para vedação do TH.
- Áreas dos grooves dos anéis de vedação para receber blocos de válvulas e tubulações de fluxo.

g) Possuir internamente um sistema de auto-orientação para orientar o TH.

h) Possuir linha de teste para o anel metálico tipo VGX / VT isolada por uma válvula flangeada gaveta metal-metal operável por ROV, bem como uma linha de retorno até um hot stab no painel de ROV para monitorar vazamentos através de um manômetro conectado ao hot stab.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 11 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

NOTA 1: O Hot stab com manômetro, citado no item anterior, é escopo de serviços (fora do escopo desta ET).

NOTA 2: Alternativamente à válvula gaveta indicada no item anterior, é aceitável o uso de válvula agulha metal-metal (também flangeada) operável por ROV para a função de isolamento da linha de Seal test da BAP.

i) Possuir uma passagem lateral para permitir o fluxo do anular do poço (injeção de gás lift).

j) Esta passagem do fluxo do anular deve estar isolada externamente por duas válvulas gaveta metal-metal (AI's), acionadas por atuadores hidráulicos tipo fail safe close.

k) Possuir pelo menos uma das duas válvulas citadas acima, montada em um bloco incorporado ao forjado do AAP da BAP (forjado único evitando assim que a barreira seja o anel metálico).

l) As válvulas metal-metal descritas no item acima devem estar montadas em um bloco com as áreas de vedação revestidas internamente com inconel 625.

m) Os atuadores hidráulicos referentes às válvulas de intervenção citadas acima devem possuir também acionamento mecânico através de ROV.

n) Possuir externamente, um rebaixo (usinagem) com uma faixa pintada ao seu redor, para permitir indicação visual do total assentamento do conector da ANM.

o) Ser fornecido com protetor metálico reforçado, em sua área de vedação do anel metálico tipo VGX / VT.

4.2.5. LUVA DE TESTE DA BAP

a) Possuir vedação elastomérica especial para gás com a função de criar uma pequena câmara para testar a interface do anel tipo VGX metal-metal entre a BAP e a cabeça de poço submarina.

b) A fixação da luva teste na BAP deve ser feita através de um sistema de travamento mecânico por anel ou outro que possibilite a sua troca ou retirada com facilidade na oficina.

c) Todo o dispositivo ou ferramenta especial necessário para a troca ou retirada da bucha deve ser disponibilizado para a Petrobras.

d) É aceitável que, para atingir a pressão de teste do VGX, o projeto considere a pressurização também da parte interna da luva de vedação, caso esta atinja sua pressão de colapso. Esta premissa deverá ser embasada em cálculo robusto, a ser apresentado durante o detalhamento técnico do projeto, e descrita de forma clara nos procedimentos operacionais do fornecedor.

e) A parte inferior da luva de teste deve possuir ângulo de convite, a fim de evitar o topamento de ferramentas de cabeça de poço e de luvas de revestimento durante o movimento ascendente.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 12 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO
4.2.6. MANDRIL FIXO PARA O CONECTOR DAS LINHAS DE FLUXO DA ANM a) Atender a especificação técnica de padronização de interfaces PETROBRAS. b) Possuir perfil padronizado para possibilitar interfaces com as Árvores de Natal Molhadas e acessórios de testes dos demais fabricantes. c) Ser projetado para possibilitar a guia, assentamento, travamento e vedação do conector das linhas de fluxo da ANM. d) O corpo do mandril deve possuir: • Uma passagem vertical para produção, • Uma passagem em “L” para o anular • Passagens em “L” para as funções hidráulicas das válvulas de intervenção do anular (AI's) e PIG-XO da BAP e) Obs.: opcionalmente o MLF poderá ser fixado em outro equipamento diferente da BAP, desde que atenda à padronização de interfaces especificada na RM. 4.2.7. ESTRUTURA GUIA PARA OS MÓDULOS de CONEXÃO de DUTOS SUBMARINOS de PRODUÇÃO e ANULAR. a) Projeto deve atender aos requisitos definidos na especificação técnica específica para o sistema de conexão. b) É desejável que as estruturas guia para a conexão de produção e anular sejam idênticas a fim de permitir a intercambiabilidade entre os módulos caso seja necessário. c) As áreas internas da estrutura guia, devem receber revestimento especial, para resistir ao impacto da instalação dos módulos de conexão. 4.2.8. BLOCO da VÁLVULA PIG-XO a) Possuir a função de interligação entre o circuito de produção e o circuito do anular do poço (circulação ou passagem de PIG). b) Possuir saídas laterais para receber flanges API das tubulações referentes à produção e anular. c) Possuir uma passagem interna, com preparação em inconel 625, para receber um conjunto de sedes e gaveta metal-metal da válvula PIG-XO. d) A válvula PIG-XO deve ser acionada por um atuador hidráulico tipo fail safe close. Deve possuir também um acionamento via override interligado a um painel ROV. e) A localização do bloco PIG-XO no circuito da BAP, deve ser otimizada, a fim de reduzir o máximo o comprimento das tubulações e peso da BAP. f) Obs.: opcionalmente a PIG-XO poderá ser fixada em outro equipamento diferente da BAP, desde que atenda à padronização de interfaces especificada na RM.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 13 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	
		PÚBLICO		

4.2.9. LINHAS DE FLUXO de PRODUÇÃO E ANULAR

a) Ser comprovada através de cálculos a sua adequação para LDA requerida na RM, considerando a pressão interna zero.

b) Projeto deve considerar a condição de vibração do conjunto provocada pelo fluxo de gás.

c) Após revestimento com liga especial e dobramento, a tubulação do circuito de pigagem deve garantir o diâmetro mínimo requerido na RM.

d) As linhas de fluxo de produção e anular no trecho pigável devem possuir passagens internas com o mesmo drift.

e) As linhas de fluxo de produção e do anular devem estar bem alinhadas e protegidas, no circuito interligando os mandris fixos do Anular, Produção e o mandril das Linhas de Fluxo.

f) Obs.: opcionalmente as linhas de fluxo poderão estar localizadas em outro equipamento diferente da BAP, desde que atenda à padronização de interfaces especificada na RM.

4.2.10. PAINEL DE OPERAÇÃO COM ROV

a) Projetado para resistir estruturalmente os esforços previstos na operação com ROV.

b) Projetado com interfaces API coerentes com os esforços previstos no projeto.

c) Projetado com acessos a todas as funções necessárias para permitir com segurança a instalação, testes e retirada da BAP sem a utilização do UEH.

d) Projetado com funções padronizadas para transmitir e monitorar pressões durante a operação de instalação da BAP.

e) Todas as funções hidráulicas e testes da BAP deverão ser executados através de HS's com ROV.

f) Projetado com interfaces de override para acionamento dos atuadores hidráulicos e mecânicos.

g) As interfaces e os sistemas de indicação (aberto/fechado) devem ser fabricados com materiais especiais anticorrosivos e anti engripantes (proteção catódica).

h) O painel de ROV referenciado no item acima deve possuir as seguintes interfaces:

- Travar a BAP
- Destruar a BAP (Primário / Secundário)
- Testar a interface BAP / SCPS (seal test)
- Monitoração do seal test para o fundo do mar terminada em hot stab no painel de ROV, permitindo o monitoramento de vazamentos por meio de um manômetro conectado a esse hot stab
- Atuação em override das duas válvulas AI's e da válvula PIG-XO da BAP.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 14 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

i) Deve permitir a utilização de circuito fechado na função de travamento / destravamento do conector (reaproveitamento do fluido hidráulico entre as câmaras) afim de evitar a manobra do ROV para abastecimento do tanque.

j) **Possuir:**

- Alças de ancoragem para o ROV ao longo de todo o seu perímetro, com inclinação de 45 graus ou localizadas no mesmo plano do painel.
NOTA: A PETROBRAS entende que é aceitável que as alças não estejam distribuídas em todo o perímetro do painel, desde que a análise dessa decisão seja contemplada no estudo de acessibilidade de ROV do projeto
- Indicação de abertura e fechamento para os atuadores e válvulas.
- Linha de corte de emergência da função lock do conector hidráulico da BAP.
- Nomenclaturas de todas as válvulas.
- Peso e dimensões da BAP

k) **(Eliminado)**

4.3. BUCHA DE DESGASTE (WEAR BUSHING – WB)

a) Ser projetada para possibilitar acoplamento com a WBRT e possibilitar os testes de estanqueidade do BOP de perfuração.

b) Atender aos mesmos critérios dos acessórios de perfuração utilizados pela PETROBRAS (trabalho dentro da lama de perfuração).

c) Ser revestida com bissulfeto de molibdênio.

d) Possuir alojamento para gaxeta de cisalhamento (gaxeta com finalidade de travar a bucha no groove de travamento do TH evitando seu desassentamento não intencional).

e) O projeto da gaxeta de cisalhamento deve ser qualificado para que não ocorra a queda da parte principal após o cisalhamento, minimizando a queda de “peixe” no poço.

NOTA 1: Não será aceita a queda de elementos metálicos no poço.

f) A gaxeta de cisalhamento deve suportar uma tração mínima de 45 klbf antes de cisalhar.

g) Possuir uma chaveta padronizada para evitar a sua rotação, durante a fase de perfuração.

h) Ser projetada para suportar as pressões, cargas e ações mecânicas na fase de perfuração e de completação do poço.

i) Operar sem desvios mesmo em presença de argila plástica.

j) Possuir identificação em seu corpo (NP, NS, Peso, dimensões, AFM).

k) Deve ser entregue instalada na BAP.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 15 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	
			PÚBLICO	
l) Deve ser possível de ser instalada ou removida por guindaste no deck da embarcação, quando necessário. m) O fabricante deve prever testes de assentamento e travamento da wear bushing em fábrica durante a qualificação do projeto, utilizando a WBRT. 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). n) O topo da bucha deve possuir ângulo de convite, a fim de evitar o topamento de ferramentas de cabeça de poço e de luvas de revestimento durante o movimento descendente. 4.4. SUSPENSOR DE COLUNA (TH) a) Projetado para permitir sua instalação em poços produtores de óleo, produtores de gás, injetores de água e injetores de gás. b) Possuir a função de sustentar o peso da coluna de produção e de promover a vedação do anular entre esta coluna de produção e o revestimento de produção do poço. c) Projetado com a interface de topo Padronizada, permitindo o uso de THRT e TPBOPCTH. d) Projetado para pré-orientar, assentar, travar e vedar em uma área interna padronizada do AAP da BAP. e) Projetado e fabricado com metalurgia especial (full clad), inconel 625 na passagem vertical de produção. f) Deve possuir corpo forjado contendo as usinagens das passagens de produção, anular, funções hidráulicas downhole e conector(es) elétrico(s). O projeto também deve possuir sistema de travamento, sistema de orientação e sistema de ancoragem. g) Projetado com uma chaveta para resistir aos esforços de auto-orientação na BAP, através de bucha helicoidal. h) Desejável vedação metal-metal, caso contrário uso de selo elastomérico especial para vedação com gás qualificado conforme normas aplicáveis. i) Os selos de vedação do TH devem ser projetados para garantir e suportar os testes de vedação com gás nos dois sentidos. j) O projeto deve permitir que após o assentamento do TH a sua camisa externa fique faceada ao topo do AAP da BAP. k) A camisa externa deve possuir internamente um groove que deve ser pintado na cor branca que indicará o travamento correto do TH (curso da camisa). l) Projetado com: Uma passagem vertical concêntrica para acesso à produção do poço, com				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 16 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO
conexão inferior caixa. • Uma passagem em “L” para acesso ao anular do poço com duas vedações. • Uma passagem vertical para montar o conector elétrico macho do PDG. • Passagens verticais para o controle da DHSV. • Passagens verticais para IQ's na coluna de produção do poço e ou para comando das válvulas para CI. m) Os receptáculos do TH e as extensões selantes da ANM devem absorver variações longitudinais de no mínimo 1 polegada. n) Na passagem de produção deve possuir perfil padronizado com área de vedação revestida com liga especial para receber um plug de wireline. o) O topo do plug deve ficar pelo menos 1 polegada abaixo da face superior do TH. p) Possuir uma concepção que evite acúmulo de detritos no sistema de travamento, que venha dificultar a retirada do mesmo. q) Possuir sub de sacrifício, conectado à passagem inferior de produção, fabricado em metalurgia nobre conforme RM, com no mínimo 900mm de comprimento livre para manuseio da chave hidráulica de torque da coluna. r) Os receptáculos das passagens para IQ's no topo do corpo do TH devem possuir check valve especiais tipo stab open (qualificadas) que servirão de barreiras para os fluidos do poço quando a ANM não estiver instalada. As passagens para CI's deverão possuir vent para evitar acionamento expúrio das funções pelas oscilações de temperatura do poço. s) Também as extremidades inferiores das passagens para controle das válvulas da CI devem possuir coletores de detritos. t) A passagem para o conector elétrico deve estar preparada para conexão do cabo elétrico (inferior), com os respectivos tampões para o caso de não se utilizar o PDG. u) O perfil do tampão da passagem para o conector elétrico do TH deve permitir o acoplamento da ANM, estando o conector fêmea assentado ou não. v) O TH deve possuir um anel de carga que garanta o seu travamento, evitando que a camisa externa se desloque para cima quando da retirada da THRT. w) O TH e THRT devem possuir dimensões tais que permitam a fácil instalação e intervenção através do BOP de perfuração. x) Possuir TAG gravado em seu corpo em local protegido e com dimensões razoáveis (TAG, não deve ser pintado, pois deve ser conservado ao longo do tempo para facilitar a rastreabilidade do mesmo). y) É desejável que todas as conexões hidráulicas inferiores possuam pósito de teste a fim de permitir teste externo de estanqueidade. z) Todas as conexões hidráulicas e elétricas devem ser fornecidas com seus respectivos tampões de pressão.				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 17 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO
aa) Para cada TH entregue, devem ser fornecidos jogos de conexões hidráulicas compatíveis com as linhas de controle do poço. bb) As linhas com acesso ao poço (DHSV's, CI's e IQ's) abaixo do TH devem ser projetadas e testadas para suportar operação sob o máximo diferencial de pressão esperado durante sua vida útil, considerando: pressão interna igual à soma da máxima pressão de trabalho do SCM (10.000 psi) mais a hidrostática do fluido de controle até a ANM, e pressão externa igual a 0 psia (ausência de pressão no anular abaixo do TH). cc) O fabricante deve prever testes de assentamento e travamento do TH em fábrica durante a qualificação do projeto, utilizando a THRT. 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). dd) Deve ser previsto tratamento superficial interno das linhas de controle para garantir a manutenção da classe de limpeza do fluido durante a operação. ee) É vedado o uso de elementos elastoméricos comunicados com o anular do poço na interface entre o corpo do TH e as linhas de IQ e controle downhole. Todas as vedações dos elementos de interface com as linhas de acesso ao poço (DHSV's, CI's e IQ's) devem ser metal-metal. ff) As anilhas utilizadas devem ser integralmente compatíveis com os materiais dos tubings (flatpacks) indicados na RM. Não serão aceitas anilhas de material 316L. 4.5. ÁRVORE DE NATAL MOLHADA a) Projetada para permitir sua instalação em poços produtores de óleo, produtores de gás, injetores de água e injetores de gás. Apresentar análise de materiais que comprovem a adequação. b) Projetada para garantir sua instalação e retirada da BAP, mesmo com os Módulos de Conexão de Dutos e UEH. c) ANM deverá possuir defensas e guias removíveis e sem cantos vivos que a protejam contra possíveis impactos durante operações com os Módulos de Conexão de Dutos e UEH. d) Prever um parking para TCAP evitando assim uma manobra para sua instalação ou retirada. e) Possuir um único forjado para constituir o corpo superior do conector hidráulico, o bloco principal de válvulas e o mandril de reentrada evitando assim flanges estruturais críticos com parafusos fixadores (ponto crítico de vazamento para o meio ambiente). Opção para o bloco principal roscado ao corpo do conector hidráulico da ANM. f) Projetada com topo funil up padronizado, permitindo o uso de TRT universal.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 18 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO
g) Possuir previsão para estrutura removível para travamento de cinto de segurança do técnico durante operação de testes em fábrica e nas embarcações (MPSV, SESV ou Sonda) (SMS) (estrutura em si é escopo de ferramentas). h) Possuir escada reforçada ou recurso equivalente para possibilitar o fácil acesso ao topo da ANM e outros locais em altura que sejam necessários para a preparação do equipamento em campo, com segurança (escada com inclinação mínima para facilitar utilização). i) O conceito deste projeto permite transformar uma ANM com controle hidráulico direto em uma ANM com controle hidráulico multiplexado e vice-versa apenas com a instalação de um Módulo de Controle Submarino (SCM). j) Para atender a premissa acima a ANM deve possuir uma estrutura guia padronizada para receber o Módulo de Controle Submarino (SCMMB). k) Projetada para possibilitar a sua instalação via a cabo (barco especial). l) O mandril de reentrada e o funil up devem permitir a saída em ângulo da sua TRT. m) Projetada para garantir a continuidade elétrica entre os seus componentes. n) Possuir locais bem definidos para montagem dos transdutores de medição das grandezas de temperatura e pressão. o) Mesmo com o fornecimento dos transdutores, deverão ser entregues sempre os flanges cegos para tamponamentos das tomadas. p) As linhas com acesso ao poço (DHSV's, CI's e IQ's) devem ser projetadas e testadas para suportar operação sob o máximo diferencial de pressão esperado durante sua vida útil, considerando: pressão interna igual à soma da máxima pressão de trabalho do SCM (10.000 psi) mais a hidrostática do fluido de controle até a ANM, e pressão externa igual a 0 psia. q) Peso e dimensões devem ser otimizados para facilitar a movimentação da ANM via terrestre. r) A ANM deverá possuir pontos de peaçon para permitir sua movimentação offshore com segurança, incluindo a movimentação do stack-up ANM+TRT+FDR através de trolleys. O cálculo da peaçon do stack-up ANM+TRT+FDR deverá considerar que os olhais soldáveis no piso da embarcação (para fixar a extremidade das lingas de amarração) estejam situados no perímetro do trolley a ser utilizado, ou a no máximo 1 m de distância horizontal dos limites do equipamento, o que for menor. s) (Eliminado). t) Os olhais da ANM devem estar dimensionados para instalação a cabo da ANM através destes olhais, já com a TCAP instalada. Para este modo de instalação sem ferramenta, devem ser providos meios para garantir as válvulas da ANM abertas durante o assentamento de forma a evitar calço hidráulico, sem fazer uso das ferramentas de override linear. Este requisito deve ser atendido por meio da ferramenta chamada "MQC Tool" (esta ferramenta não é escopo desta ET).			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 19 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

Nota: A lingada a ser fornecida junto da respectiva ANM será usada apenas para manuseio do equipamento, não necessitando estar dimensionada para instalação da ANM. A lingada de instalação não é escopo desta ET.

- u) Deverá possuir uma lingada de manuseio de 4 pernas, seus 4 olhais deverão estar posicionados preferencialmente no ponto mais alto do equipamento, deverão prever uma área livre ao seu redor, a fim de evitar possível aprisionamento da lingada quando esta estiver solecada. Deverá ser feito um teste de simulação da lingada em todas as posições na fase de SIT.

4.5.1. CONECTOR HIDRÁULICO.

- a) O forjado do corpo superior deve ser projetado e fabricado integrado ao bloco principal de válvulas e ao mandril de reentrada da ANM, evitando assim flanges estruturais críticos com parafusos fixadores.
- b) O projeto deve garantir a pré-carga do conector hidráulico mesmo que aconteça alguma fratura de seus parafusos.
- c) Garantir todas as premissas de projeto, estando também dimensionado para suportar todos os esforços combinados gerados na instalação, retirada e na fase de produção do poço.
- d) Possuir pré-carga adequada e compatível com as pressões internas, trações, momentos fletores e outros esforços gerados durante as fases de completação, produção e operação do poço.
- e) Possuir um sistema de travamento positivo, sem necessidade de manter pressão na linha de travamento.
- f) Possuir um sistema mecânico back up que garanta o travamento na fase de produção. O sistema mecânico deve possuir revestimento adequado para não travar por corrosão ocorrida no estoque.
- g) Possuir um sistema de pistão único que permita atuação uniforme do conector, evitando o uso de cilindros com tirantes, residentes no conjunto ANM, para evitar riscos de rompimento ou fratura dos mesmos (cilindros com tirantes residentes somente em ferramentas, pois as mesmas não ficam instaladas no poço e são passíveis de manutenção constantemente).
- h) Projeto não deve utilizar sistema de travamento com anel C, devido a comportamento anormal no campo.
- i) Possuir um sistema de destravamento hidráulico secundário independente do sistema hidráulico primário (pistão secundário).
- j) Possuir um sistema de destravamento mecânico operado hidraulicamente que substitua a pressão do sistema primário de destravamento. Tal dispositivo deve estar acoplado à FEANM.
- k) Possuir indicadores visuais de posição (travado/ destravado), de fácil visibilidade por ROV (caso seja necessário deve ser transferido externamente para a estrutura guia da ANM).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 20 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

l) Estes indicadores visuais devem ser rígidos o bastante para evitar leituras incorretas devido à deformação. Não utilizar tubos de instrumentação.

m) Possuir usinagens e circuito prevendo: teste do anel metálico tipo VGX / VT e monitoração do mesmo via painel de ROV.

n) Possuir sistema com indicador de posição (travado/ destravado) para o anel metálico VGX / VT.

o) Possuir um dispositivo mecânico operado por ROV que garanta o seu travamento.

p) Possuir todas as áreas de vedação para os pistões de atuação, com revestimento compatível com o fluído à base d'água para temperatura, pressão e a graxa especificada no projeto (comprovar com teste de qualificação).

q) Posicionar em local de fácil visualização e acesso para ROV, um painel com linha hidráulica do lock do conector, que poderá ser cortada em caso de EMERGÊNCIA. Esta linha deverá ser pintada de vermelho.

r) A linha de teste do anel VGX/VT, deve ser isolada por uma válvula gaveta de ½", operável por ROV.

s) Possuir linha de retorno até o painel de ROV, para monitorar vazamentos, terminada em JIC para viabilizar conexão ao SOES quando aplicável (SESV).

t) Possuir um mecanismo de liberação hidráulica para o anel tipo VGX, via TRT ou via hot-stab conectado por ROV, que possibilite a troca do mesmo via ROV. Este mecanismo deve ser também acionado via hot line para caso da TRT não esteja disponível na fábrica ou oficina.

u) Ser fornecido com proteção inferior fixada à estrutura para conter com segurança o anel VGX em caso de desprendimento durante o transporte. Esta estrutura deve ser possível de ser retirada a bordo do MPSV / SESV / Sonda sem necessitar apoiar a ANM sobre mesa ou outro acessório.

4.5.2. BLOCO PRINCIPAL DE VÁLVULAS & MANDRIL DE REENTRADA.

a) Bloco Principal de Válvulas, o mandril de reentrada da ANM e o corpo superior do Conector Hidráulico da ANM devem ser projetados e fabricados integrados, evitando assim interfaces de flanges estruturais críticos com parafusos fixadores (opção para o bloco principal roscado ao corpo do conector hidráulico da ANM).

b) O topo do bloco principal de válvulas (mandril de reentrada) deve ser projetado com um mandril e funil up padronizados para permitir a orientação, assentamento, travamento e desconexão da TRT e da TCAP.

c) Possuir na passagem de produção um perfil interno, para possibilitar o assentamento de plug de wireline com vedação elastomérica especial para gás.

- O plug de wireline quando assentado deve ficar no mínimo com o seu topo a 1 polegada da face inferior dos stabs da TCAP via ROV.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 21 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	
		PÚBLICO		
d) Possuir dois ports de testes para possibilitar testes de vedação dos selos de produção e anular da TCAP, bem como permitir a prevenção de hidrato quando da retirada da mesma em operação de workover. Estes ports de testes devem estar isolados por válvulas gaveta metal-metal, operadas por ROV. e) Possuir um circuito “XO” de circulação entre os bores de produção e anular acima das Swabs para viabilizar a circulação e limpeza destes volumes antes da retirada da TCAP, com uma válvula manual de ½” para isolamento deste circuito, operada por ROV. f) Projetado com as seguintes passagens: • Uma passagem vertical concêntrica para produção; • Uma passagem vertical para o anular; • Uma passagem em “L” para conexão elétrica do PDG; • Passagens em “L” para DHSV; IQ e CI. • Passagens para teste e monitoração do anel VT/VGX g) A passagem vertical concêntrica para produção deve possuir: • Área revestida com liga especial, para receber um conjunto de sedes e gaveta metal-metal da M1 e um conjunto de sedes e gaveta metal-metal da S1. • Em sua extremidade inferior uma área revestida com liga especial para receber a ponteira para produção do poço. • Em sua extremidade superior um alojamento revestido em liga especial para possibilitar a vedação contra a TRT. • Uma saída lateral em flange estojado, entre as válvulas descritas acima para receber o bloco lateral de produção. Nota: o bloco lateral de produção pode ser integral ao bloco principal de válvulas. h) A passagem vertical do anular deve possuir: • Área revestida com liga especial, para receber um conjunto de sedes e gaveta metal-metal para a M2 e um conjunto de sedes e gaveta metal-metal da S2. • Em sua extremidade inferior uma área revestida em liga especial para receber a ponteira para o anular do poço. • Uma saída lateral em flange estojado, entre as duas válvulas descritas acima para receber o bloco lateral do anular. • Nota 1: o bloco lateral do Anular pode ser integral ao bloco principal de válvulas e a disposição das válvulas devem sempre atender a configurações definidas na API. • Nota 2: quando houverem 2 válvulas AI’s na BAP atuadas hidraulicamente, a M2 poderá opcionalmente ficar no bloco lateral da ANM. i) A passagem elétrica deve possuir: • Um furo em “L” para receber em sua extremidade um conector elétrico fêmea para o sinal do PDG e passagem para condutor elétrico com diâmetro				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 22 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	
			PÚBLICO	
de 6 mm, com saída lateral com ângulo de 120 graus, conforme ET de Padronização de Interfaces ANM Vertical.				
j) As passagens para controle hidráulico (DHSV; IQ e CI) possuem:				
- Furos em “L” de ½”, para receber em suas extremidades inferiores ponteiros hidráulicas para interface com o TH. - Os furos em “L” acima possuem saídas laterais superiores, preparadas para receber nove válvulas de bloqueio gaveta metal metal de ½”, flangeadas diretamente no bloco da ANM. - As válvulas de bloqueio com acesso direto à coluna do poço deverão possuir acionamento hidráulico com override mecânico e as demais válvulas somente acionamento mecânico via ROV. - Todas as válvulas acima deverão estar interligadas ao painel para operação de override com ROV.				
k) As passagens para teste e monitoração do anel metálico tipo VGX / VT possuem:				
- Um furo para teste do anel metálico tipo VGX/VT com saída lateral superior preparada para receber uma válvula de bloqueio gaveta metal-metal. - Um furo para possibilitar a monitoração do teste do anel metálico tipo VGX/VT, interligada ao painel de ROV.				
l) O mandril de reentrada do bloco principal de válvulas deve possuir apenas as passagens verticais da produção e do anular, não possuindo as passagens para as funções hidráulicas da ANM (estas funções serão executadas via Jumper Hidráulico com ROV).				
m) Toda ANM será sempre fornecida com os respectivos tampões cegos para os flanges do PDG.				
n) Possuir preparação para receber uma bucha tipo castelo com a finalidade de orientar a ANM no conjunto TH / BAP.				
4.5.3. BLOCO LATERAL DE PRODUÇÃO				
a) O bloco lateral de produção deve possuir saídas laterais para receber;				
- Um loop de produção para interligação com o conector das linhas de fluxo. - Um loop crossover para interligação com o bloco lateral do anular.				
b) Opcionalmente o bloco lateral de produção pode ficar localizado entre o bloco principal e o CLF, eliminando a necessidade do loop de produção.				
c) Preparado para receber as válvulas W1, XO e IQ				
d) Possuir uma passagem para produção, com preparação em liga especial, para receber um conjunto de sedes e gaveta metal-metal da W1) e um conjunto de sedes e gaveta metal-metal da XO.				
e) As válvulas acima devem ser acionadas por atuadores hidráulicos tipo fail safe close.				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 23 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO
f) Possuir 2 acessos para IQ: - À montante da W1 e à jusante da M1, com válvula de bloqueio fail-safe-close e acionamento hidráulico. - À jusante da W1, com válvula de bloqueio fail-as-is e acionamento mecânico. g) Os acessos acima são dotados de válvulas de retenção e isolados por válvulas gaveta metal-metal, flangeadas e com atuação mecânica através do painel de ROV. 4.5.4. BLOCO LATERAL DO ANULAR a) O bloco lateral do anular deve possuir saídas laterais para receber: - Um loop de anular para interligação com o conector das linhas de fluxo. - Um loop crossover para interligação com o bloco lateral de produção. b) Preparado para receber a W2. c) Possuir uma passagem para o anular, com preparação em liga especial, para receber um conjunto de sedes e gaveta metal-metal da válvula W2. d) A válvula acima deve ser acionada por atuador hidráulico tipo fail safe close. e) Possuir um acesso para IQ entre a válvula M2 e a válvula XO, com válvula de bloqueio fail-safe-close e acionamento hidráulico. f) O acesso acima é dotado de válvula de retenção e isolado por válvulas gaveta metal-metal, flangeada e com atuação mecânica através do painel de ROV. Notas: - Qualquer outra configuração para a disposição das M2, S2 e XO só poderá ser implementada com anuência e liberação da PETROBRAS. - As configurações acima a serem sugeridas devem sempre atender à API 17D. - Uma configuração alternativa aceitável é que a válvula XO esteja integrada ao Bloco Principal da ANM e que a válvula S2 esteja integrada ao Bloco Lateral do Anular da ANM. 4.5.5. LINHAS DE PRODUÇÃO, ANULAR E CROSSOVER a) A adequação para LDA requerida, considerando a pressão interna zero, deve ser comprovada, através de cálculos matemáticos. b) A condição de vibração do conjunto provocada pelo fluxo de gás deve ser considerada no projeto. c) Estar devidamente especificada para resistir às condições previstas na composição do gás produzido e ácidos injetados, bem como a vazão esperada do poço e velocidade erosional.				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 24 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

d) Devem estar alinhadas e bem protegidas, interligando:

- O bloco lateral de válvulas de produção ao conector das linhas de fluxo;
- O bloco lateral de válvulas do anular ao conector das linhas de fluxo;
- O bloco lateral de válvulas de produção ao bloco lateral de válvulas do anular;

4.5.6. BUCHA DE ORIENTAÇÃO DA ANM

a) Projetada em forma de castelo para garantir uma pré-orientação no TH protegendo de danos as ponteiras da ANM.

b) Obrigatória apresentação de estudo de orientação que garanta a integridade das ponteiras e conector elétrico descritos acima.

c) Projetada também para garantir a intercambiabilidade entre os fabricantes sem a retirada da mesma.

d) Em caso de danos deve ser facilmente removível e reinstalável na sonda, pela parte inferior da ANM.

4.5.7. PONTEIRAS DE PRODUÇÃO, ANULAR, ELÉTRICA E DE CONTROLES

a) Devem ser fabricadas em liga especial.

b) A ponteira de produção deve possuir selo com vedação metal-metal em suas duas extremidades ou selo elastomérico especial para gás (comprovado em PVT) na extremidade com vedação com o corpo do TH.

c) O projeto deve permitir a fácil troca dos selos das extremidades inferiores das ponteiras.

d) O projeto deve prever uma fixação das ponteiras no bloco de válvulas, que possibilite uma fácil desmontagem e montagem na sonda.

e) O projeto deve garantir o correto alinhamento entre todas as ponteiras após montagem final, evitando empenamentos durante encaixe no TH (gabarito de montagem).

f) Devem fazer parte do fornecimento, todos os dispositivos especiais para montagem, alinhamento e desmontagem das ponteiras.

g) (Eliminado)

4.5.8. ATUADORES HIDRÁULICOS TIPO FAIL SAFE CLOSE

a) Conforme ET de válvulas e ET de requisitos gerais especificadas na RM.

4.5.9. SISTEMA DE COMPENSAÇÃO PARA OS ATUADORES HIDRÁULICOS

a) Conforme ET de válvulas e ET de requisitos gerais especificadas na RM.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 25 de 30		
		SUB/ES/EESUB/EANM		
		PÚBLICO		
4.5.10. VÁLVULAS de BLOQUEIO PARA DHSV, IQ, CI, SEAL TEST e VEDAÇÃO da TCAP a) As válvulas de bloqueio para DHSV, IQ, CI válvulas devem ser do tipo gaveta metal-metal. Já as válvulas de bloqueio para Seal Test da ANM e da TCAP podem ser do tipo gaveta ou agulha, com vedação metal-metal. Todas estas válvulas devem estar sempre flangeadas ao bloco com vedação por anel metálico tipo BX (API 17D). b) Atuação mecânica com acionamento por ROV para válvulas referentes às linhas de DHSV. c) Atuação hidráulica para válvulas referentes às linhas de IQ que estejam acessando a coluna do poço antes de 2 barreiras na ANM, e para válvulas referentes às linhas de CI, conforme itens 6.2.11 e 6.2.14 da API 17D. d) Seu corpo, componentes e elastômeros devem ser compatíveis com gás e os fluidos produzidos e injetados. e) Estar devidamente homologada pelo fabricante da mesma, com Nitrogênio (N2) para o uso de acordo com a LDA requerida. f) Preferencialmente, estas válvulas gaveta devem ter o seu acionamento com ½ volta. 4.5.11. PAINEL DE INTERFACES ROV DAS VÁLVULAS E ATUADORES HIDRÁULICOS DA ANM a) Ser projetado e estar estruturalmente adequado para as operações com ROV. b) Estar localizado do lado oposto do Conector das Linhas de Fluxo (CLF). c) Conter: - Alças de ancoragem para o ROV ao longo de todo o seu perímetro, com inclinação de 45 graus ou localizadas no mesmo plano do painel. NOTA: A PETROBRAS entende que é aceitável que as alças não estejam distribuídas em todo o perímetro do painel, desde que a análise dessa decisão seja contemplada no estudo de acessibilidade de ROV do projeto. - Interfaces para operação com ROV para os atuadores hidráulicos, válvulas gavetas de IQ, DHSV1, DHSV2 e válvula do seal test. - Indicação de abertura e fechamento para os atuadores e válvulas. - Funções de monitoração de vazamentos. - Nomenclaturas de todas as válvulas. - Peso e dimensões da ANM d) (Eliminado) e) Opcionalmente, o painel pode ser dividido em 2 partes, devendo a proposta ser submetida para aprovação pela PETROBRAS.				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 26 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

4.5.12. PAINEL DE PLACAS HIDRÁULICAS INBOARD DA ANM

a) Projetado para resistir estruturalmente os esforços previstos na sua operação com ROV.

b) Todas as informações no painel de ROV devem ser em alto relevo ou baixo relevo e atender a (ET), especificação técnica PETROBRAS.

c) Conter:

- Alças de ancoragem para o ROV ao longo de todo o seu perímetro, com inclinação de 45 graus ou localizadas no mesmo plano do painel. **NOTA: A PETROBRAS entende que é aceitável que as alças não estejam distribuídas em todo o perímetro do painel, desde que a análise dessa decisão seja contemplada no estudo de acessibilidade de ROV do projeto.**
- Interfaces para operação com ROV com as placas hidráulicas inboard e placas de corrosão.
- Nomenclaturas de todas as placas.
- Logotipo e nome da PETROBRAS, junto ao logotipo do fabricante (não pode ser adesivo).
- Tag da ANM.

4.5.13. SISTEMA DE ATUAÇÃO E INDICAÇÃO DO OVERRIDE DOS ATUADORES HIDRÁULICOS

a) Ser dimensionado, para transmitir o torque aos atuadores.

b) As hastes de override que interligam as interfaces de ROV aos atuadores hidráulicos e mecânicos devem ter o seu diâmetro e peso analisado em função da haste de atuação da válvula a ser acionada.

c) Juntas tipo Cardã devem ser evitadas quando possível.

d) Todos os materiais que compõem o sistema deverão ser analisados quanto ao seu desgaste e quanto à formação de corpos estranhos que venham a emperrar o seu funcionamento (proteção catódica e inibição de formação de incrustações marinhas).

e) O sistema de indicação (Aberto-Fechada) deverá ser robusto, bem definido e sem permitir grandes folgas que venham a comprometer a análise e inspeção via ROV.

f) Deve ser informado para cada size de atuadores hidráulicos, o seu torque máximo de projeto (ou torque de dano).

g) Projeto deve garantir a proteção catódica.

4.5.14. INTERFACES ROV

a) Atender a especificação técnica específica.

b) Obrigatória à apresentação de Projeto de Simulação com ROV e posterior comprovação de todo o projeto.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 27 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	
		PÚBLICO		

c) Faz parte obrigatória do escopo de fornecimento toda e qualquer ferramenta de ROV.

4.5.15. CONECTOR HIDRÁULICO DAS LINHAS DE FLUXO

a) Atender a especificação técnica de padronização de interfaces PETROBRAS.

b) Possuir interface interna projetada para guiar, assentar, travar e promover a vedação no mandril das linhas de fluxo residente na BAP.

c) Possuir corpo forjado com:

- Uma passagem para produção revestida com liga especial
- Uma passagem para o anular
- Passagens para atuação das válvulas PXO, AI's.

d) Extremidade inferior com alojamentos revestidos em liga especial para:

- Receber e vedar contra anéis metálicos tipos AX, da produção e anular.
- Receber e vedar contra couplings hidráulicos ~~para linhas de IQ~~ e atuação das válvulas PXO e AI.

e) Extremidades laterais com alojamentos revestidos em liga especial para:

- Receber e vedar com anéis BX, os flanges API dos loops de produção e anular.

f) Projetado com travamento hidráulico positivo, sem necessidade de manter pressão na linha de travamento do mesmo.

g) Projetado com um sistema de pistão único que permita atuação uniforme do conector, evitando o uso de cilindros com tirantes, residentes no conjunto ANM (cilindros com tirantes residentes somente em ferramentas).

h) Possuir dois sistemas hidráulicos independentes (pistões), para destravamento (primário e secundário) e um sistema mecânico que possa ser destravado hidraulicamente através de dispositivo incorporado na TRT ou residente no conector.

i) Projeto não deve utilizar sistema de travamento com anel C.

j) Possuir indicador visual frontal de posição (travado/destravado) de fácil visibilidade por ROV (caso seja necessário deve ser transferido externamente para a estrutura guia da ANM).

k) Este indicador visual deve ser rígido bastante para evitar leituras incorretas devido à deformação (não utilizar tubo de instrumentação).

l) Todas as áreas de vedação dos pistões de atuação dos conectores hidráulicos (que não tenham contato com a água do mar) devem possuir revestimento compatível com o fluido de controle a base d'água e a graxa especificada no projeto. Comprovar com teste de homologação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS		FOLHA 28 de 30	
			SUB/ES/EESUB/EANM	
			PÚBLICO	
m) Possuir funcionalidade de Teste de Cavidade, afim de eliminar a necessidade de pressurizar o bloco da ANM (Produção e Anular) e as linhas de controle das válvulas AI e PXO. n) Opcionalmente, o CLF poderá estar localizado em outro equipamento que não a ANM, desde que respeitadas as interfaces padronizadas relacionadas na RM. 4.5.16. ESTRUTURA GUIA UP PARA O MÓDULO DE CONTROLE SUBMARINO (SCM) a) Atender a especificação técnica de padronização de interfaces PETROBRAS. b) Ser projetada e posicionada em área com envelope compatível para operações com ROV. c) Possuir guias bem definidas que garantam uma perfeita orientação, encaixe, assentamento e travamento do SCM. d) Possuir estrutura compatível com os esforços de instalação e retirada do módulo do SCM. 4.5.17. MANDRIL DE ACESSO PARA QUEBRA DE HIDRATO a) A ANM deverá possuir uma interface destinada a prover acessos aos bores de produção e de anular, individualmente e de forma independente, com o objetivo de quebra de hidrato. b) Os acessos aos bores de produção e anular se darão por tubulações de 1", com metalurgia especial TRIM HH, compatível com os fluidos produzidos e injetados. c) O isolamento primário dos acessos deverá ser feito por meio de 2 válvulas em série em cada linha de acesso, ou seja, 2 válvulas para o acesso ao bore de produção e 2 válvulas para o acesso ao bore de anular, com acionamento mecânico. Nota 1: Serão aceitas válvulas de 1" ou, alternativamente, válvulas de 1/2". Nota 2: Serão aceitas válvulas de duplo bloqueio em substituição às 2 válvulas em série. Nota 3: Estas válvulas deverão estar obrigatoriamente flangeadas ao bloco, tanto para o acesso ao bore de produção quanto para o acesso ao bore de anular. d) Interface externa Hot Stab de Alta Vazão com diâmetro nominal de 3,5" da API 17H 3ª Edição, incluindo o sistema de travamento por J slot. e) A futura conexão ao sistema de quebra de hidrato (fora do escopo desta ET), será feita por ROV. f) Não são aceitáveis restrições nos circuitos que resultem em diâmetro nominal inferior a 1", exceto pontualmente nas válvulas de 1/2", caso estas forem adotadas no projeto.				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	FOLHA 29 de 30	
		SUB/ES/EESUB/EANM	PÚBLICO

4.6. PLUG WIRELINE PARA ANM

a) Projetados para permitir sua instalação em poços produtores de óleo, produtores de gás, injetores de água e injetores de gás (apresentar estudos de materiais que comprovem a adequação).

b) As vedações devem ser elastoméricas qualificadas pela API para trabalho com gás.

c) Metalurgia compatível com a necessidade requerida.

d) Deverão ser acondicionados em caixas metálicas especiais.

4.7. TCAP

a) Projetada para operações via ROV, com a função de poder evitar manobras com DP na sua instalação e retirada.

b) Projetada para permitir sua instalação em poços produtores de óleo, produtores de gás, injetores de água e injetores de gás (apresentar estudos de materiais que comprovem a adequação).

c) Projetada com a função de segunda barreira metal-metal da produção e do anular na ANM.

d) Projetada com facilidades para instalação e retirada via ROV.

e) Projetada também com a função de proteger o mandril de reentrada da ANM, evitando a formação de camada magnésiana.

f) A TCAP não requer proteção catódica individual. No entanto, a TCAP deve ser obrigatoriamente considerada no projeto de proteção catódica da ANM, isto é, a proteção catódica presente na ANM deve ser capaz de proteger tanto a própria ANM quanto também a TCAP, considerando toda a vida útil prevista. Adicionalmente, o fornecedor deverá garantir a continuidade elétrica entre a TCAP e a ANM durante a execução dos testes de fábrica (FAT) do projeto.

g) Possuir indicador visual de posição com marcação (Travado/Destravado) facilmente visualizável por de ROV.

h) Travada ao mandril de reentrada da ANM através de acionamento mecânico ou hidráulico via ROV.

i) Possuir destravamento de emergência via ROV em caso de falha do destravamento mecânico primário. O destravamento de emergência não pode exigir manutenção da TCAP para retorno à condição operacional.

j) Os selos de vedação devem ser testados através de ports de teste bloqueados por válvulas gaveta metal-metal, operadas por ROV, presentes na ANM.

k) O projeto da TCAP deve considerar a retirada da mesma na eventual presença de gás que migrou pelas válvulas S1 e S2 e do hidrato gerado pelo contato do mesmo com a água, sem a utilização de ferramentas especiais. Para tal o mecanismo de destravamento da TCAP deve ser ascendente para que não sofra interferência com possível hidrato existente abaixo da TCAP.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PEK-012	REV. S
			FOLHA 30 de 30
	TÍTULO: ANM VERTICAL GLL/DL, COM BAP E CONEXÃO VERTICAL OU HORIZONTAL, PIGÁVEL, PARA POÇO PRODUTOR DE ÓLEO OU GÁS E INJETOR DE ÁGUA OU GÁS	SUB/ES/EESUB/EANM PÚBLICO	

l) A alça da TCAP deve ter sua capacidade de tração dimensionada para a retirada da TCAP em contingência (considerar a tração necessária em função de inclinação do cabo do guindaste, aumento do atrito nos componentes da TCAP, possível hidrato, etc.).

m) Peso máximo **submerso** conforme capacidade do braço dos ROVs especificados na RM.