

K - Caracterização das Emissões Geradas na PMXL-1

O objetivo deste item é apresentar as principais emissões atmosféricas, efluentes líquidos, bem como outros resíduos previstos de serem gerados na rotina operacional da plataforma de produção PMXL-1.

K1 - Emissões Atmosféricas

Durante a atividade de produção da PMXL-1, está prevista a geração de emissão atmosférica por queima de combustíveis em três cenários distintos, listados a seguir:

- ★ **Cenário I** - fase pré-operacional, em que estará em funcionamento o gerador diesel auxiliar;
- ★ **Cenário II** - fase inicial de operação, quando o sistema ainda não tiver atingido a estabilização da produção com consumo de diesel no gerador;
- ★ **Cenário III** - fase estável de produção, quando os turbogeradores passarem a consumir gás natural.

Os principais poluentes atmosféricos emitidos pelos turbogeradores e pelos motores diesel da PMXL-1 serão os óxidos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), material particulado (MP), água (H₂O) e hidrocarbonetos totais (HCT). Os valores horários estimados das emissões podem ser vistos no Quadro II.2.4.2-34.

Quadro II.2.4.2-34 - Valores horários estimados das emissões.

EMISSIONES GASOSA (kg/h)	TURBOGERADOR (3,5 MW)	TURBOGERADOR (7 MW)	GERADOR DE EMERGÊNCIA (1,25 MW)	GERADOR AUXILIAR (1,25 MW)
CO ₂	3.048,06	6.096,13	1.088,59	1.088,59
NO _x	14,53	29,06	5,19	5,19
CO	0,04	0,08	0,01	0,01

(continua)

Quadro II.2.4.2-34 (conclusão)

EMISSIONES GASOSA (kg/h)	TURBOGERADOR (3,5 MW)	TURBOGERADOR (7 MW)	GERADOR DE EMERGÊNCIA (1,25 MW)	GERADOR AUXILIAR (1,25 MW)
MP	0,19	0,38	0,07	0,07
SO ₂	19,10	38,20	6,82	6,82
HCT	0,01	0,01	0,00	0,00
H ₂ O	1.483,94	2.967,88	529,98	529,98

As emissões atmosféricas vão variar de acordo com as condições de operação da plataforma. As principais emissões atmosféricas, em operação normal, serão oriundas do sistema de geração principal de energia elétrica (turbogeradores). Os *vents*, em princípio, somente produzirão emissões significativas em situações anormais ou de emergência.

A seguir, encontram-se descritos os equipamentos existentes na planta da PMXL-1, que irão gerar emissões atmosféricas durante as atividades de produção do Campo de Mexilhão.

a) Geradores de Energia

A geração de energia da PMXL-1 será feita através de três turbogeradores principais do tipo *dual-fuel* (movidos a gás e/ou óleo diesel) de 3,5 MW de potência cada. Em condições normais de operação, um turbogerador será suficiente para atender a todos os sistemas consumidores na PMXL-1. No período de produtividade mais alta (pico de produção), dois turbogeradores deverão operar, ficando o terceiro de reserva.

Durante a partida da unidade, enquanto o sistema de gás combustível ainda estiver sendo condicionado, o diesel será utilizado para partida do sistema de geração elétrica. Nesta fase, haverá um consumo inicial de óleo diesel e uma vez atingida a estabilização da produção de gás combustível, o sistema gerador de energia passará a utilizar gás natural, com consumo máximo previsto de 110.000 Nm³/dia.

O sistema de geração de energia da PMXL-1 terá, ainda, um gerador auxiliar a diesel de 1,25 MW de potência, capaz de operar independente da geração principal ou de emergência. Este deverá alimentar o sistema da plataforma

durante o período pré-operacional *offshore*, previsto para durar cerca de 2 meses. Haverá ainda um gerador a diesel de emergência, também de 1,25 MW de potência, que será utilizado quando da ativação da parada de Emergência de nível 3 total, descrita com detalhes no item II.2.4.2-L.

b) *Vent*

O sistema de *vent* será composto por *vent* de alta e baixa pressão e por *vent* atmosférico, sendo este último constituído por vários *vents* independentes, que irão coletar individualmente os alívios provenientes da planta.

Dependendo das condições de operação, o sistema de *vent* pode ser classificado, como de alta pressão, duração emergencial, frequência eventual e alta vazão.

O *vent* de alta pressão está projetado para eliminar até 7.500.000 m³/d. Quando operado em baixa pressão, as emissões máximas podem atingir 250.226 m³/d.

c) *Incinerador*

A PMXL-1 será provida de um incinerador projetado para queima de resíduos sólidos provenientes do lixo doméstico, gerado por uma tripulação de no máximo 100 pessoas. O combustível a ser utilizado nas operações de incineração será o óleo diesel marítimo.

K2 - Efluentes Líquidos

A água produzida, os efluentes sanitários, os restos alimentares triturados e os efluentes do sistema de drenagem serão os principais efluentes líquidos gerados pela plataforma PMXL-1.

No Quadro a seguir, são discriminados os principais efluentes líquidos previstos para a atividade de produção no Campo de Mexilhão.

Quadro II.2.4.2-35 - Efluentes Líquidos Previstos.

EFLUENTE	FONTE GERADORA	QUANTIDADE ESTIMADA
Água Produzida	Resultante da atividade de produção de gás e condensado.	260 t/d
Fluido de preenchimento	Resultante do desalagamento do gasoduto após a realização do teste de estanqueidade do gasoduto	70.000 m ³
Efluente Sanitário	Vasos sanitários (<i>black water</i>), banheiros, lavanderias e cozinha (<i>gray water</i>)	Geração de 40 m ³ /dia, correspondente a uma tripulação máxima de 100 pessoas com o uso médio de 400 l/pessoa/dia de água
Restos Alimentares Triturados	Todos os restos alimentares.	Geração de um volume total de restos alimentares de cerca de 40 kg/dia, considerando tripulação máxima de 100 pessoas (0,4 kg/dia/pessoa)
Efluentes de Drenagem	Drenagem dos conveses principal e de produção: - bacias coletoras dos equipamentos da planta, das bombas de transferência e dos lançadores e recebedores de <i>pig</i> ; - pontos de coleta de amostras de condensado; - drenagem de instrumentos; - purga de linhas; - áreas como oficina, capela de laboratório e sistema de diesel, etc.	De difícil quantificação, pois sua geração não é contínua ao longo do tempo.

A descrição das formas de tratamento destes efluentes é apresentada no item II.2.4.2-L.1.3, Sistema de Proteção Ambiental.

K3 - Resíduos Sólidos

A bordo da PMXL-1 os resíduos sólidos gerados serão acondicionados e armazenados temporariamente em locais apropriados na plataforma para, através dos barcos de apoio, serem enviados à base de apoio e à destinação final, conforme previsto nos procedimentos de gerenciamento do Projeto de Controle da Poluição, a ser submetido à aprovação do órgão ambiental.

Dentre os resíduos gerados durante a atividade de produção da PMXL-1, destacam-se os apresentados no Quadro II.2.4.2-36, a seguir.

Quadro II.2.4.2-36 - Resíduos sólidos gerados na unidade PMXL-1.

TIPO DE RESÍDUO	FONTE GERADORA	QUANT. A SER GERADA (kg/mês)	TRATAMENTO/CONTROLE NA FONTE	DISPOSIÇÃO FINAL
Borras oleosas	Área de Produção / Facilidades / Manutenção e Embarcação	129	Ensacadas, acondicionadas em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados; enviadas para armazenamento intermediário.	Coprocessamento
Cartuchos de impressora	Escritórios, almoxarifados, sala de controle	0,2	Armazenados em coletores identificados - Reciclagem	Reaproveitamento
Embalagens metálicas	Sistema de Utilidades; Pintura de Manutenção.	290	Armazenadas em local apropriado para serem desembarcadas em cestas	Aterro industrial
Embalagens plásticas	Sistema de utilidades, cozinha	25	Armazenadas em caçambas ou cestas	Reciclagem
Lixo comum	Cozinha	155	Resíduo de hotelaria	Aterro sanitário
Madeira	Embalagens de equipamentos de materiais	22	Armazenada em caçambas e área descoberta	Reciclagem
Pilhas e baterias	Área de manutenção e operação	2	Armazenados em tambor metálico com tampa, cintado e devidamente identificados.	Aterro Industrial
Papel Reciclável	Acomodações e Escritórios	9	Armazenados em sacos plásticos na unidade e despachados em caçambas ou containers.	Reciclagem
Plástico reciclável	Acomodações e Escritórios	33	Armazenados em caçambas ou cestas	Reciclagem
Resíduo de serviço de saúde	Enfermaria	10	Acondicionamento em embalagens TETRAPAK.	Aterro sanitário
Sucata de metais ferrosos	Toda a unidade	204	Armazenadas em caçambas	Alienação
Resíduo contaminado com óleo e produtos químicos	Sistema de manutenção	128	Ensacado e acondicionado em tambores, identificados como resíduo contaminado com óleo.	Aterro industrial

¹ quantidade estimada com base na operação da plataforma de Merluza (plataforma fixa de produção de gás)

L - Sistemas de Proteção Ambiental e Segurança da Unidade de Produção

O sistema de proteção ambiental e segurança da PMXL-1 visa a proteção do meio ambiente, do ser humano e da própria unidade.

Dentre os sistemas de proteção ambiental descritos, neste item, destacam-se o tratamento da água produzida, sistema de drenagem e tratamento de efluentes

sanitários e alimentares, e por fim, tratamento e disposição de resíduos.

Com relação aos sistemas de segurança, estão descritos a fixação da jaqueta, conexão dos *risers*, detecção e interrupção de vazamentos, manutenção e geração de energia de emergência.

L1 - Sistema de Proteção Ambiental

Os sistemas de proteção ambiental da unidade de produção atendem tanto aos princípios estabelecidos na Convenção MARPOL (73/78) e nas NORMAM's (Normas da Autoridade Marítima), especificamente a NORMAM 07, Capítulo 2, Seção III, que trata da poluição no mar, quanto ao preconizado nas Resoluções CONAMA 313/2002 e CONAMA nº 006/88

L1.1 - Tratamento de Água Produzida

A água produzida, efluente do separador de produção, rica em MEG (monoetilenoglicol) e contendo um teor de condensado de até 1.000 ppm, será enviada para os hidrociclones. Serão utilizadas baterias específicas e dedicadas para cada trem de produção, com um *header* que tenha flexibilidade de adequação da capacidade de tratamento de acordo com a vazão de água proveniente do separador de produção. As válvulas de controle de nível serão localizados à jusante dos hidrociclones.

A partir dos hidrociclones, o fluxo de água será enviado para o sistema de recuperação do MEG. Na entrada desta unidade existe um vaso separador atmosférico, com tempo de residência de aproximadamente 1 hora, que remove os hidrocarbonetos remanescentes, de forma que a corrente de saída contenha apenas os hidrocarbonetos solúveis (< 5 ppm).

Como medida de segurança, existe, ainda, um filtro de carvão ativado que remove os hidrocarbonetos solúveis. Depois, a corrente segue para um evaporador atmosférico que trabalha a mais de 100 °C para remover parte da água do MEG, garantindo desta forma concentrações abaixo de 20 ppm de HC's na água líquida descartada no mar. Caso essa concentração não seja atingida, o descarte é interrompido.

O MEG é inicialmente reconcentrado através da evaporação de parte da água existente nesta corrente. A unidade de MEG terá capacidade nominal de tratar até 260 ton/dia de água produzida, sendo que 150 ton/dia para descarte na forma de vapor através de *vent* atmosférico, e o volume restante (110 ton/dia), descartado na forma líquida na superfície do mar.

Parte desta corrente de MEG é desviada para um sistema de remoção de sais, provenientes da água de formação do reservatório. A fase líquida desta corrente é totalmente evaporada para remoção dos sais, passando por uma coluna de destilação a vácuo, onde a água evaporada é condensada, sendo parte utilizada como refluxo da coluna e o restante descartado na forma de salmoura com teores de sais variando entre 0-5 ton/dia. O fluxograma de processo do sistema de tratamento de MEG apresentado no Anexo II.2-1 está reproduzido na Figura II.2.4.2-50 a seguir:

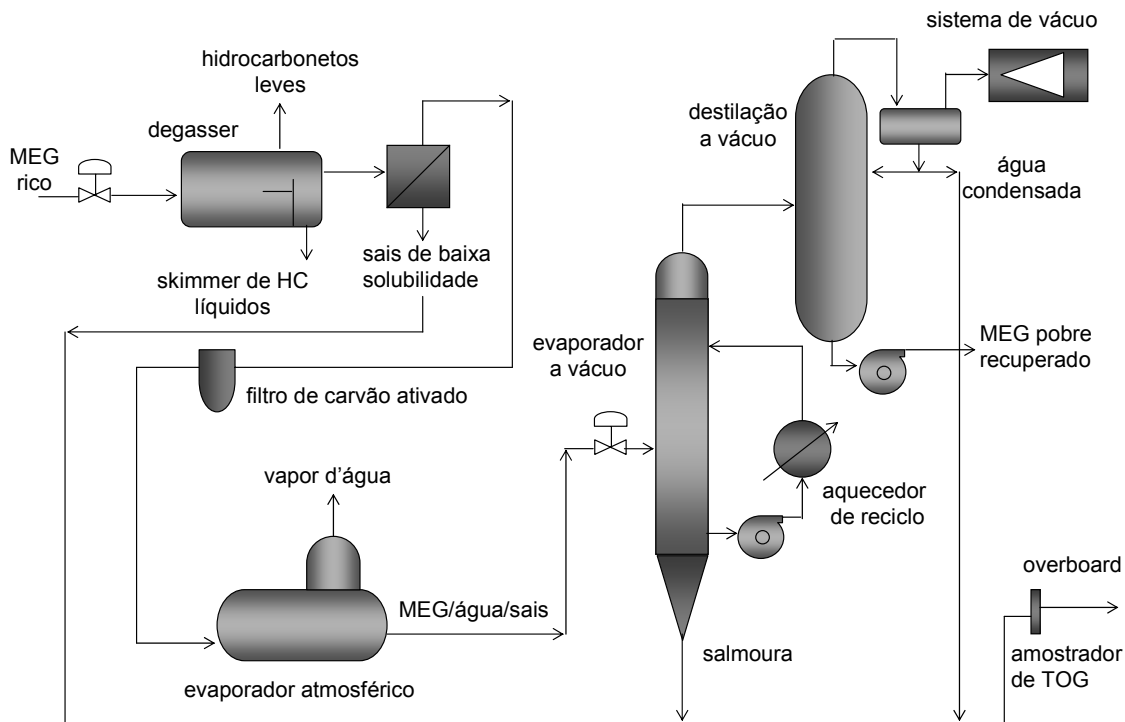


Figura II.2.4.2-50 - Fluxograma esquemático do sistema de tratamento de MEG.

Fonte: Petrobras.

L1.2 - Drenagem

A filosofia de drenagem da PMXL-1 foi concebida de forma a assegurar que todos os respingos, descargas e vazamentos de fluidos sejam coletados e tratados antes de serem descartados diretamente para o meio ambiente.

A PMXL-1 será provida de sistemas independentes de drenagem, divididos em drenagens pressurizada e aberta dos conveses (principal e de produção), ilustrados na Figura II.2.4.2-51.

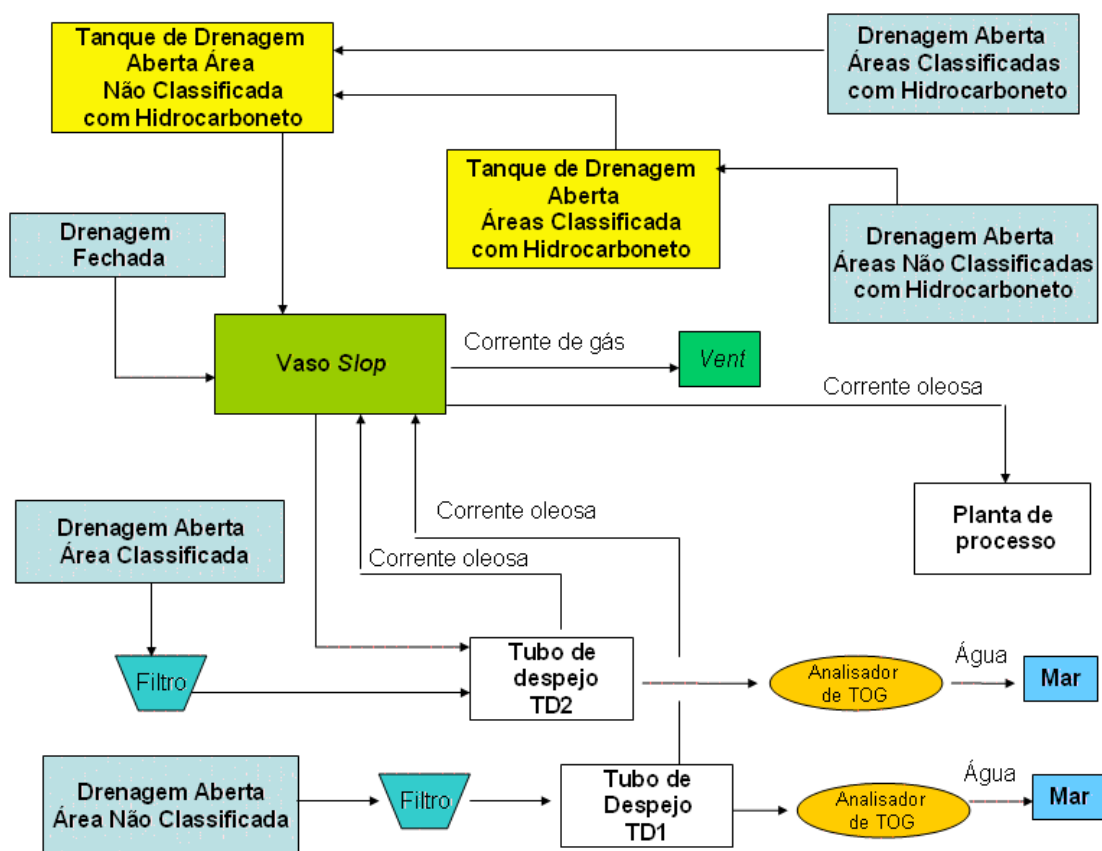


Figura II.2.4.2-51 - sistemas de drenagem da PMXL-1

a) Drenagem Fechada da Planta de Processo

O sistema de drenagem pressurizada é constituído pelas descargas de hidrocarbonetos líquidos, e tem como função coletar a drenagem proveniente de vasos pressurizados da planta de processo.

Todas as drenagens pressurizadas que manuseiam hidrocarbonetos seguirão através de um coletor para o vaso de drenagem fechada da planta V-5336001 A/B (vaso *slop*) que deve operar a 0,2 Kg/cm²g. Este vaso será dotado de câmaras para separação água e óleo.

A partir deste vaso, o gás separado será encaminhado para o *vent*, a corrente oleosa será encaminhada para o *header* de produção. A fase aquosa será direcionada para o tubo de despejo TD2 (TD-5336002), equipado com câmaras para separação água e óleo. Em seguida, a corrente de água passa por um analisador de TOG e posteriormente, é descartada no mar. No caso de TOG maior que 15 ppm serão fechadas as válvulas que alinham a água para o TD2 e a água oleosa retorna ao vaso *slop*.

No quadro a seguir, serão apresentados os dados dos principais equipamentos do sistema de drenagem fechada.

Quadro II.2.4.2-37 - Dados dos equipamentos – drenagem fechada.

EQUIPAMENTO	TIPO	CAPACIDADE
Vaso <i>slop</i> (V- 5336001A/B)	Horizontal	25 m ³
TD2 – TD-5336002	Cilindro vertical	31,4 m ³

b) Drenagem Aberta de Áreas Classificadas

Os efluentes coletados na drenagem aberta de áreas classificadas são provenientes das bacias coletoras dos equipamentos do convés de produção (*topside*) que manuseiam gás e óleo, bem como a drenagem pluvial deste convés.

A drenagem aberta de áreas classificadas e a drenagem pluvial serão direcionadas para filtros tipo cesta removível (FT-5336001 A/B), instalados a montante do tubo de despejo, e providos de sistema de abertura rápida, selo de líquido e indicação para quando o filtro estiver sujo. Após a passagem pelos filtros, a corrente será encaminhada para o tubo de despejo TD2 (TD-5336002), descrito anteriormente. O óleo separado será enviado para o vaso *slop* (V- 5336001A/B) e a corrente aquosa passará pelo analisador de TOG, antes de ser descartada no mar. Caso o TOG esteja acima de 15 ppm as válvulas que alinham a água para os TD2 serão fechadas e a água oleosa retornará ao vaso *slop*.

No quadro a seguir, serão apresentados os dados dos principais equipamentos do sistema de drenagem aberta de áreas classificadas.

Quadro II.2.4.2-38 - Dados dos equipamentos - drenagem aberta de áreas classificadas.

EQUIPAMENTO	TIPO	CAPACIDADE
Filtro (FT-5336001 A/B)	Cesta	-
Bombas (B-5336003 A/B)	Centrífuga Vertical	5 m ³ /h
Vaso <i>slop</i> (V-5336001A/B)	Horizontal	25 m ³ /h
Tubo de despejo TD2 (TD-5336002)	Cilindro Vertical	31,4 m ³

c) Drenagem Aberta de Áreas Não Classificadas

Os efluentes coletados na drenagem aberta de áreas não-classificadas são provenientes das bacias coletoras dos equipamentos do convés de produção (*topside*) que não manuseiam gás e óleo, bem como a drenagem pluvial deste convés.

A drenagem aberta de áreas não-classificadas e a drenagem pluvial serão direcionadas para filtros tipo cesta removível (FT-5336002 A/B), instalados a montante dos tubos de drenagem (tubo de despejo TD1), providos de sistema de abertura rápida, selo de líquido e indicação para quando o filtro estiver sujo. A partir dos filtros, o fluido será direcionado para o tubo de despejo TD1 (TD-5336001), dotado de câmaras para a separação do óleo da água. A partir desse tanque, a corrente oleosa segue para o vaso *slop* e a corrente de água, após passagem pelo analisador de TOG, será descartada no mar. No caso de TOG maior que 15 ppm serão fechadas às válvulas que alinham a água para o TD1 e a água oleosa retorna ao vaso *slop*.

No quadro a seguir, serão apresentados os dados dos principais equipamentos do sistema de drenagem aberta de áreas não classificadas.

Quadro II.2.4.2-39 - Dados dos equipamentos - drenagem aberta de áreas não classificadas.

EQUIPAMENTO	TIPO	CAPACIDADE
Filtro (FT-5336002 A/B)	Cesta	-
Bombas (5336002 A/B)	Centrifuga Vertical	5 m ³ /h
Tubo de despejo TD1 (TD-5336002)	Cilindro Vertical	31,4 m ³

d) Drenagem Aberta de Áreas Classificadas com Hidrocarbonetos

Correspondem as drenagens abertas provenientes de pontos de coleta de amostras de óleo e água produzida, drenagem de instrumentos, purga de linhas, bacias coletoras de bombas de transferência, e de lançadores e recebedores de pig, entre outros.

O coletor de drenagem aberta de hidrocarbonetos seguirá para o tanque de drenagem (TQ-5336001). Deste tanque, o líquido será direcionado para o vaso de drenagem fechada da planta (V-5336001) pelas bombas B-5336005 A/B. A partir do vaso *slop* a água oleosa será direcionada para o tubo de despejo TD2 (TD-5336002), a partir desse ponto, a corrente oleosa retorna ao vaso *slop* e a fase aquosa será direcionada para o mar após passagem pelo analisador de TOG, caso o TOG seja maior que 15 ppm serão fechadas as válvulas que alinham a água para o TD2 e a água oleosa retorna ao vaso *slop*.

No quadro a seguir, serão apresentados os dados dos principais equipamentos do sistema de drenagem aberta de hidrocarbonetos de áreas classificadas.

Quadro II.2.4.2-40 - Dados dos equipamentos - drenagem aberta de hidrocarbonetos de áreas classificadas.

EQUIPAMENTO	TIPO	CAPACIDADE
Tanque de drenagem (TQ-5336001 A/B)	Retangular	5 m ³
Bombas (B-5336005 A/B)	Centrifuga Vertical	5 m ³ /h
Vaso de drenagem fechada (V-5336001A/B)	Horizontal	25 m ³ /h
Tubo de despejo TD2 (TD-5336002)	Cilindro Vertical	31,4 m ³

e) Drenagem Aberta de Áreas Não Classificadas com Hidrocarbonetos

As drenagens abertas, provenientes de áreas como oficina, capela de laboratório e sistema de diesel, serão direcionadas para o tanque de drenagem (TQ-5336002). Esse tanque será dotado de *vent* para local seguro. Deste tanque, o líquido será bombeado para o tanque de drenagem aberta da área classificada (TQ-5336001) e posteriormente, seguirá o destino da drenagem aberta de área classificada com hidrocarbonetos, descrita anteriormente.

No quadro a seguir, serão apresentados os dados dos principais equipamentos do sistema de drenagem aberta de áreas não-classificadas com hidrocarbonetos.

Quadro II.2.4.2-41 - Dados dos equipamentos - drenagem aberta de áreas não-classificadas com hidrocarbonetos.

EQUIPAMENTO	TIPO	CAPACIDADE
Tanque de drenagem (TQ-5336002)	Retangular	5 m ³
Tanque de drenagem (TQ-5336001)	Retangular	5 m ³
Bombas (B-5336004 A/B)	Centrifuga vertical	3 m ³ /h
Bombas (B-5336005 A/B)	Centrifuga vertical	5 m ³ /h
Vaso de drenagem fechada (V-5336001 A/B)	Horizontal	25 m ³ /h
Tubo de despejo TD2 (TD-5336002)	Cilindro Vertical	31,4 m ³

A medição de TOG (teor de óleo e graxa) na água de drenagem será realizada em laboratório e em linha (*on line*). A medição em linha compreende a utilização de medidores automáticos instalados em linha secundária de processo (amostragem automática), de forma que os valores instantâneos de TOG sejam disponibilizados para o operador ou diretamente para os sistemas de controle da unidade de produção.

O diagrama PFD do sistema de drenagem se encontra no Anexo II.2-1.

L1.3 - Tratamentos de Efluentes Sanitários

O sistema de tratamento de efluentes sanitários da PMXL-1 é projetado de acordo com os requisitos IMO/MARPOL, possuindo três compartimentos do tipo

biológico, além de provisão para descarga de efluentes através de uma conexão padrão (*International Shore Connection*). O sistema tem capacidade de tratamento de 40 m³/dia e será constituído de unidade a vácuo e unidade de tratamento de efluentes sanitários, tanques de aeração, sedimentação e desinfecção, tomada de ar (ventiladores), bombas de descarga de efluentes, unidade de cloração e painel de controle.

L1.4 - Tratamento de Restos Alimentares

Toda a produção de restos alimentares da PMXL-1 será recolhida e encaminhada para um triturador, onde serão triturados em partes menores que 25 mm e lançados ao mar, atendendo às especificações determinadas na convenção MARPOL.

Os efluentes da cozinha (pia e ralos) serão encaminhados para uma caixa de gordura e seguirão em coletores independentes, com válvula de bloqueio evitando alagamento, para descarte no mar.

L1.5 - Tratamento e Destino de Resíduos Sólidos

O controle dos resíduos gerados durante a atividade de produção do Campo de Mexilhão estará submetido ao Manual de Gerenciamento de Resíduos (MGR – documento corporativo), onde se encontram descritos todos os procedimentos e orientações a serem adotados para a classificação, coleta, armazenamento temporário, disposição final, quantificação, registro e desembarque dos resíduos na base de apoio.

Poderá ser verificado de forma mais detalhada no Programa de Controle da Poluição, a ser submetido futuramente a aprovação do IBAMA, que os resíduos sólidos são, em geral, ensacados e acondicionados em tambores metálicos (com tampa, cintados e identificados), sendo enviados em caçambas ou cestas para o continente, visando armazenamento intermediário e disposição final.

As borras oleosas provenientes da planta de processamento serão coletadas, ensacadas em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados pra posterior envio à base de apoio.

Além disso, qualquer resíduo contaminado por óleo será ensacado, acondicionado em tambor e enviado para terra, visando disposição final (incineração ou recuperação do óleo).

Óleos lubrificante usados, provenientes do sistema de utilidades e da planta de processamento, serão reaproveitados no processo, sendo incorporados ao óleo produzido.

As operações de *pigging* promoverão a remoção dos depósitos de hidratos. Os *pigs* utilizados e não reaproveitados serão acondicionados e desembarcados para terra para descarte adequado.

Os resíduos que saem da base de apoio para serem alienados, reciclados por terceiros ou dispostos em aterro sanitário, seguem acompanhados de Ficha de Registro de Transporte de Resíduos, onde além da caracterização e volume do resíduo consta o gerador, o transportador e o receptor do resíduo.

L2 - Sistemas de Segurança

A filosofia de segurança da PMXL-1, bem como de todas as instalações marítimas da Petrobras, está baseada no atendimento às normas estatutárias da IMO (SOLAS, MODU CODE, MARPOL e COLERG), à legislação brasileira (NORMANS, NRs, CONAMA), às normas técnicas da Petrobras e outras (ABNT, API, DNV, AISC, AWS), durante a execução de todas as fases dos projetos da plataforma.

L2.1- Fixação da Unidade Marítima PMXL-1

O sistema de fixação da PMXL-1 será realizado por meio da jaqueta, uma estrutura metálica, fixada no solo marinho através de estacas.

As perfeitas condições de uso da estrutura metálica serão garantidas por programas de inspeção e manutenção, a serem realizados de acordo com as normas de segurança de Petrobras.

L2.2 - Conexão das Linhas

Os *risers* rígidos (linhas de produção e linha de exportação de gás) do PMXL-1 serão conectados às tubulações de recebimento da planta de processo instaladas no convés, com auxílio de suportes e *casings*, instalados na jaqueta da plataforma e protegidos por defensas.

L2.3 - Sistema de Medição e Monitoramento

A medição e monitoramento dos parâmetros operacionais estarão integrados ao sistema ECOS (Estação Central de Operações e Supervisão) a partir de instrumentos de campo e sistemas de controle e automação. O sistema ECOS é composto por estações de trabalho e computador, para configuração dos controladores lógicos programáveis (CLP) interligados por uma rede *Ethernet*, permitindo ao operador a supervisão, monitoramento e operação de todos os sistemas das unidades.

Nas estações de trabalho, telas traduzem em gráficos e tabelas de fácil interpretação as informações enviadas pelos medidores e controladores dos sistemas. Os principais componentes das estruturas fixas (equipamentos e instrumentos) têm *displays* que chamam a atenção do operador para seu *status*, como a abertura de uma válvula e a partida de uma bomba.

a) Sistema de Monitoramento

Do console central do sistema ECOS da plataforma PMXL-1 será possível monitorar e operar toda a unidade, incluindo planta de processo e utilidades, sistemas de segurança e elétricos, além de áreas de difícil acesso e alto risco, tais como lançadores/recebedores de *pig*, *manifolds*, praças de bombas, área de processo, convés principal, praça de utilidades e heliponto, permitindo ao operador a execução das operações de controle e supervisão dos sistemas remotamente.

São objeto de controle e segurança as seguintes operações:

- ★ Monitoramento e controle de emergências;
- ★ Monitoramento e controle do sistema de separação e aquecimento dos fluidos produzidos (gás e condensado);
- ★ Controle da unidade de desidratação de gás;
- ★ Controle do tratamento de MEG;
- ★ Controle da unidade de injeção de MEG;
- ★ Controle dos sistemas de utilidades (ar comprimido para instrumentação, fluido hidráulico para controle dos equipamentos submarinos, sistemas de água de aquecimento e água de resfriamento);
- ★ Monitoramento e parada dos turbogeradores;
- ★ Monitoramento e controle dos sistemas da plataforma através do sistema de controle de processo;
- ★ Monitoramento e controle do sistema submarino;
- ★ Monitoramento e controle das válvulas de segurança, das linhas de produção e injeção de MEG dos poços e da linha de exportação de gás.

As correntes de água proveniente do tanque de drenagem oleosa da plataforma serão monitoradas antes de serem descartadas. Tanto o teor de óleo e graxa (TOG) presentes na água, quanto à temperatura, serão monitorados continuamente na sala de controle da PMXL-1, por instrumentos instalados em linha. Antes que atinjam os valores máximos, estes instrumentos disparam alarmes na sala de controle, para que as ações de correção sejam tomadas.

Com relação ao controle e monitoramento dos poços de produção, todas as informações referentes (pressão, temperatura, etc) serão aquisitadas por um sistema informatizado batizado por SAS - Sistema de Aquisição de Sinais. Destaca-se também o monitoramento e controle das válvulas das árvores de natal submarina, que terão seus comandos executados por um sistema hidráulico de comando direto e dos detectores de passagem de *pigs* do tipo ultrasônico não intrusivo, na chegada das linhas de produção na plataforma.

b) Sistema de Medição de Vazão de Condensado e Gás

Assim como o sistema de monitoramento, o sistema de medição também integra o sistema de segurança, além de ser responsável pelo controle da quantidade e da qualidade dos volumes movimentados de condensado e gás.

A plataforma será provida de uma estação central de monitoração de medição, que terá todas as informações de medição de vazão de condensado e gás.

A especificação do sistema de medição de gás natural e condensado, utilizados na PMXL-1, é baseada na Portaria Conjunta N° 1 da ANP e do INMETRO e nas demais normas, códigos e recomendações aplicáveis, contemplando como principais equipamentos os seguintes:

- ★ Transmissores de campo (vazão, temperatura e pressão);
- ★ Computadores de vazão (instrumento que realiza o cálculo de correção de volume de gás para a pressão e temperatura de referência, segundo as normas pertinentes para cada caso);
- ★ IHM (documento de parametrização e configuração do sistema de medição);
- ★ *Gateway* (interface entre o computador de vazão e a rede *ethernet* de automação);
- ★ Linhas e periféricos (analisadores de BS&W e densidade, amostradores automáticos, filtros, condicionadores de fluxo, válvulas, etc.).

Este sistema tem por finalidade a medição fiscal do volume de produção em atendimento à legislação pertinente, a medição de apropriação para determinação dos volumes de produção de cada campo num conjunto de campos ou a cada poço num campo, a medição operacional para o controle da produção e a medição da transferência de custódia, que totalizarão os volumes transferidos a terceiros.

As condições de referência para medição do volume de gás natural e condensado, em metro cúbico (m³) são: temperatura de 20°C e pressão de 101,325 kPa.

As correções das medições causadas por dilatação térmica entre a temperatura de referência e a temperatura de medição, a compressibilidade do líquido entre a pressão de referência e a pressão de medição e a presença de sedimentos e água no gás (BS&W), obtido preferencialmente por analisadores em linha, serão realizadas por algoritmos dos computadores de vazão de gás.

c) Sistema Medição de TOG

Todo efluente oriundo do sistema de drenagem, antes de ser descartado ao mar, passará pelo sistema de medição de TOG (teor de óleo e graxa), conforme descrito no item II.2.4.2- L.1.2.

L2.4 - Sistemas de Detecção de Vazamentos, Contenção e Bloqueio.

A planta de processo PMXL-1 será equipada com os seguintes equipamentos e sistemas de alerta automático:

- ★ Estação Central de Operação e Supervisão (ECOS): localizado na sala de controle central, provendo os comandos que permitem paradas de equipamentos, fechamento e abertura das válvulas de segurança e visualização das variáveis de processo e alarmes;
- ★ Controlador Lógico Programável (CLP): responsável pelo controle e intertravamento de segurança de todas as malhas de instrumentos, centralizando todas as informações, que são visualizadas graficamente na ECOS;
- ★ Sistema de Monitoramento por Instrumentos: onde todas as informações de pressão, temperatura, vazão, nível, posição de válvulas (aberta/fechada) referentes aos vasos, separadores, tanques, linhas de transferência, bombas e tubulações são obtidas por meio de instrumentos instalados no campo e enviadas para o CLP, sendo visualizadas na ECOS. A comparação instantânea entre as variáveis medidas e os limites preestabelecidos no CLP permite a tomada de ações de controle automática ou manualmente.

Além desses equipamentos e sistemas, a planta de processos possui válvulas de bloqueio e todos os equipamentos dos trens de separação do gás serão dotados de bacias para contenção de eventuais vazamentos de condensado.

Quanto à utilização de produtos químicos, os mesmos ficarão armazenados em áreas demarcadas, as quais serão dotadas de bandejas de contenção, de forma a evitar que vazamentos eventuais causem impactos sobre o meio ambiente.

- *Recebimento de Óleo Diesel*

O óleo diesel, transportado por embarcações de apoio, será recebido na PMXL-1 por meio de bombeamento através de mangotes. A bordo, o óleo é estocado temporariamente e distribuído aos consumidores por dutos e bombas, evitando-se o contato humano.

A transferência de diesel dos rebocadores para a PMXL-1 será feita através de mangueiras de recebimento do tipo flutuante ou dotadas de flutuadores para evitar afundamento e rompimento ao contato com a hélice do barco de apoio. O sistema de recebimento de diesel possuirá medidor de vazão com totalizador e filtros do tipo cesta, possibilitando o monitoramento do diferencial de pressão pelo sistema ECOS, de modo a identificar eventuais vazamentos.

Além disso, o operador responsável pelo acompanhamento da operação, ao observar o vazamento, alerta, via rádio, a tripulação do rebocador que está fornecendo diesel e determina a interrupção imediata do bombeio e drenagem do mangote para o tanque da embarcação. O operador fecha a válvula da linha de recebimento de diesel na PMXL-1 e comunica, via rádio, o incidente à sala de controle, para que seja dada continuidade ao procedimento de emergência.

- *Detecção de Gás*

O sistema de detecção de incêndio e gás na PMXL-1 tem como objetivo detectar a ocorrência de incêndios e acúmulo de gases e/ou vapores inflamáveis ou tóxicos, alertando condições de risco da instalação à população, permitindo

ações de controle para minimizar a probabilidade do aumento de efeitos indesejados.

- *Sistemas de Detecção de Gás*

- ✓ *Gás Combustível*

A atuação de um ou mais sensores indicando concentração de 20% do Limite Inferior de Inflamabilidade (L.I.I.) de gás combustível, ativará um alarme na sala de controle central da unidade marítima.

Para a detecção de gás deverão ser utilizados detectores autônomos tipo infravermelho (IR). Uma vez confirmado gás acima do L.I.I. iniciará ações de controle apropriadas conforme a situação, tais como:

- ★ Alarme na sala de controle central ou onde estiver instalado o monitor/controlador, desde que o local seja permanentemente assistido e em toda a unidade de produção;
- ★ Desligamento de equipamentos elétricos não adequados para funcionamento na presença de gás;
- ★ Atuação do sistema de parada de emergência de nível 3 (ESD-3).

A detecção de gás combustível no interior do invólucro de um turbogerador tem como conseqüência a parada somente do gerador associado.

Serão instalados sensores de gás hidrogênio (do tipo catalítico) nos dutos de exaustão de salas de baterias cuja atuação será sinalizada na sala de controle quando um sensor indicar 20% do L.I.I. A detecção de gás por dois sensores em um nível de 60% de L.I.I. adicionalmente inibirá a carga profunda das baterias.

Além dos equipamentos e sistemas de detecção de vazamentos, contenção e bloqueio, a PMXL-1 conta com um Plano de Emergência individual para derramamento de óleo, onde são definidos os procedimentos para ações de emergência dessa natureza.

L2.5 - Manutenção

A manutenção dos equipamentos a bordo da PMXL-1 será realizada durante todo o tempo e envolverá uma grande variedade de atividades com a finalidade de conservar, melhorar ou restituir um componente, equipamento ou sistema.

A manutenção na PMXL-1 será dividida em 4 (quatro) níveis:

- ★ **Manutenção Corretiva** - Manutenção efetuada após a ocorrência de falha para recolocar a unidade, sistema ou equipamento em condições de executar suas funções requeridas;
- ★ **Manutenção Preventiva** - São assim chamadas as intervenções de manutenção realizadas visando corrigir defeitos, antes de ocorrer a falha;
- ★ **Manutenção Preventiva Periódica ou Sistemática** - São as intervenções de manutenção preventiva que se dão em intervalos de tempo pré-determinados e constantes, sendo baseadas em experiência empírica, catálogos ou manuais, ou ainda no histórico de vida do equipamento ou sistema;
- ★ **Manutenção Preditiva** - São as intervenções de manutenção preventiva que ocorrem baseadas na análise dos parâmetros de operação (pressão, vazão, temperatura, vibração), os quais predizem a proximidade da ocorrência de uma falha, de modo a se identificar o melhor momento para intervir no equipamento ou sistema. Incluem-se, como manutenção preditiva, as tarefas de ferrografia, termografia, análise de óleo lubrificante, monitoramento de vibração, dentre outras. A intervenção efetuada em decorrência do conhecimento do estado operacional, obtido através de manutenção preditiva, denomina-se Manutenção Preventiva sob Condição.

As principais operações regulares de manutenção serão a lubrificação dos equipamentos, inspeção mecânica, inspeção periódica e teste dos equipamentos elétricos e de telecomunicações. Para gerenciamento das informações e controle das operações de manutenção regulares será usado um software específico, que será instalado nos computadores da PMXL-1, conectados via rede *Ethernet* à

área de estocagem, salas de controle e escritórios.

Vale mencionar, ainda, as seguintes atividades de manutenção previstas, a seguir.

a) Limpeza de Filtros

A limpeza dos filtros dos equipamentos e demais itens é realizada sobre bandejas de respingo e o resíduo oleoso será estornado para o tanque de refugos para tratamento de despejos. O material utilizado será embalado e enviado para terra a fim de ser tratado conforme o Projeto de Controle da Poluição.

b) Proteção Contra Corrosão

Na PMXL-1, todas as estruturas metálicas acima da linha d'água serão regularmente pintadas com tintas anticorrosivas. As estruturas do convés serão pintadas com tintas anticorrosivas antes da instalação e possuem sistema de proteção catódica. Após a instalação, a estrutura metálica e os anodos serão ininterruptamente monitorados.

O sistema de proteção anti-corrosão a ser utilizado nos dutos se encontra descrito no item II.2.4.2-E.

c) Árvores de Natal Molhadas (ANM)

As instalações *subsea* também contam com o plano de inspeção e manutenção dos equipamentos de cabeça de poço.

L2.6 - Sistema de Parada de Emergência

O sistema de parada de emergência deverá permitir uma parada segura e efetiva da planta de processo e demais equipamentos da instalação, visando à limitação dos riscos.

Os alarmes indicam quando uma falha operacional ou falha do equipamento provoca um desvio de uma unidade de processo, além dos limites operacionais

aceitáveis. Se o sistema de intertravamento e controle ou o operador não puder corrigir a situação, então a parada é iniciada automaticamente pelos sistemas de proteção, ou manualmente apertando-se um botão.

O item a seguir descreverá os níveis de atuação que constituem o sistema de parada de emergência e por fim o sistema de geração de energia de emergência destacando os serviços atendidos.

a) Níveis de Atuação

O sistema de parada de emergência deverá ser constituído de quatro níveis de atuação, conforme discriminado abaixo:

★ **Nível 1** - Parada parcial de processo ou de utilidades:

Parada individual de equipamentos ou parcial de sistemas, de processo ou utilidades, em razão de falhas no próprio sistema ou por ação de outros sistemas;

★ **Nível 2** - Parada total de processo sem atuação sobre as utilidades:

Como nenhum gás é produzido durante a parada total do processo, é iniciada a troca do combustível de gás para diesel na geração de energia. A ESD-2 é iniciada automaticamente, ou manualmente na Sala de Controle Central (Através da ECOS).

★ **Nível 3** - Parada total de processo e das utilidades "não essenciais":

Parada total do processo e das utilidades "não essenciais", com fechamento automático das válvulas SDV's, Wings e Masters das ANM's. O nível de parada 3 é dividido em 2 subníveis (parcial e total).

★ **Nível 4** - Despressurização automática e preparação para abandono, caso necessário.

Parada total de processo com fechamento automático das válvulas SDV's, Wings, Masters, despressurização automática e parada de utilidades, exceto para os serviços "essenciais e de emergência".

O Quadro II.2.4.2-42, a seguir, apresenta as principais ações inicializadoras e resultantes de cada nível de atuação do sistema de parada de emergência da PMXL-1.

Quando acionado um nível de atuação do sistema de parada de emergência (EDS), causado por uma ou mais ações listadas no quadro a seguir, todas as ações resultantes serão executadas.

Quadro II.2.4.2-42 - Níveis de Atuação: Ações Inicializadoras e Resultantes.

NÍVEL DE ATUAÇÃO	AÇÕES INICIALIZADORAS	AÇÕES RESULTANTES
Nível 1 (ESD-1)	<ul style="list-style-type: none"> - Parada de emergência de nível 2 ou superior; - Comando de parada automática de um outro equipamento ou sistema; - Valores altos ou baixos de variáveis de processo ou utilidades, tais como: temperatura, pressão, nível, vazão e outras; - Valores excessivos de grandezas mecânicas, tais como vibração e outros; - Falhas de equipamentos; - Pressão muito baixa nos sistemas hidráulicos de alta e baixa pressão; - Atuação manual do operador. 	Paralisação do equipamento ou sistema afetado pela falha individual. O equipamento reserva, caso haja, deverá ser colocado em operação e a plataforma prosseguirá operando próximo às condições normais. O equipamento afetado fica isolado sob pressão normal
Nível 2 (ESD-2)	<ul style="list-style-type: none"> - Parada de emergência de nível 3 ou superior; - Parada da Energia principal; - Nível muito alto nos vasos do flare de alta ou de baixa pressão; - Atuação anormal de qualquer variável do sistema de inertização dos tanques de carga; - Atuação manual da botoeira de emergência de nível 2; - Parada das bombas de captação de água do mar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Troca de combustível de gás para diesel, uma vez que a produção de gás é interrompida. - Fechamento automático de todas as SDVs de superfície; - Parada de todas as bombas, e do processamento de gás e condensado e sistema de água produzida; - Permissão, na lógica do sistema de instrumentação, para despressurização individual de equipamentos; - Parada da injeção de produtos químicos (não em todas as condições).
Nível 3 Parcial (ESD-3P)	<ul style="list-style-type: none"> - Parada de emergência de nível 3 total ou superior; - Gás confirmado em qualquer área; - Incêndio confirmado em áreas de alto risco, tais como: área de poços, áreas de conexão dos risers, áreas de processo, turrel, tanques de lastro, salas de controle, salas de painéis elétricos essenciais e baterias etc; - Pressão muito baixa na linha de distribuição de ar de instrumento; - Atuação manual de parada de emergência de nível 3 parcial; 	<ul style="list-style-type: none"> - Atuação de parada de emergência de nível 2; - Desligamento das utilidades não essenciais; - Fechamento automático das válvulas Wings e Masters de Árvore de Natal Molhada;

(continua)

Quadro II.2.4.2-42 (conclusão).

NÍVEL DE ATUAÇÃO	AÇÕES INICIALIZADORAS	AÇÕES RESULTANTES
Nível 3 Total (ESD-3T)	<ul style="list-style-type: none"> - Parada de emergência de nível 4; - Gás ou incêndio confirmado em áreas que comprometam o fornecimento de energia elétrica principal; - Interrupção do fornecimento de energia elétrica principal; - Atuação manual da parada de emergência de nível 3 total 	<ul style="list-style-type: none"> - Atuação de parada de emergência de nível 3 parcial; - Interrupção do fornecimento de energia elétrica principal (parada da geração principal e desenergização do barramento principal); - No caso de Instalações providas de geração auxiliar, esta deverá ser desligada. - Partida da geração de emergência
Nível 4 (ESD-4)	Ativada somente pelo sinal de ESD-4, via teclado da ECOS ou pela atuação manual da botoeira de parada de emergência de nível 4	<ul style="list-style-type: none"> - Despressurização automática total dos equipamentos de processo

OBS.: Demais ações resultantes de cada nível de parada de emergência poderão ser definidas durante o desenvolvimento do projeto básico e executivo da PMXL-1.

Fonte: Petrobras.

Em situações de emergência, alarmes sonoros soarão por toda a PMXL-1 sendo que em áreas ruidosas, adicionalmente ao sinal sonoro de alarme, uma lâmpada rotativa de luz branca servirá como advertência para indicar a situação de emergência.

b) Geração de Energia de Emergência

Seguindo a filosofia de segurança para instalações marítimas da Petrobras, a PMXL-1 será provido por um sistema de geração de energia de emergência composto por um motorgerador de 480 V movido a diesel. Este sistema atenderá os seguintes serviços essenciais à segurança durante uma parada de emergência:

- ★ Sistema de detecção de gás/incêndio;
- ★ Sistema reserva de ar condicionado das salas de controle, rádio e telecomunicações;
- ★ Sistema de combate a incêndio (água/CO₂);
- ★ Circuito interno de TV;
- ★ Sistema de parada de emergência;
- ★ Iluminação de emergência - iluminação mínima exigida para garantir a segurança na realização do abandono da plataforma e/ou na realização

- dos trabalhos, que se fizerem necessários, durante a fase de transição entre a parada do gerador de energia elétrica principal e o de emergência;
- ★ Iluminação essencial - iluminação mínima exigida para garantir a segurança na realização dos trabalhos, que se fizerem necessários, na PMXL-1, quando da ocorrência de uma parada de emergência nível 3T (ESD-3T);
 - ★ Iluminação de heliponto;
 - ★ Luzes de auxílio a navegação;
 - ★ Luzes de obstáculo aéreo;
 - ★ Buzinas de nevoeiro;
 - ★ Telecomunicações e intercomunicadores;
 - ★ Sistema de alarmes manuais e automáticos (visuais e sonoros);
 - ★ Painel de controle do gerador de emergência;
 - ★ Painel de controle das bombas de incêndio;
 - ★ Sistema de Controle e Instrumentação de Processo (ECOS/ESC);
 - ★ Guincho para embarcação salva-vidas e embarcação de salvamento;
 - ★ Guindaste para uso em caso de evacuação de pessoal;
 - ★ Insuflamento/exaustão das salas que abriguem serviços essenciais (CA e CC);
 - ★ Carregadores de baterias;
 - ★ Sistemas de controle e auxiliares dos serviços essenciais (controle de poços, bombas de combate a incêndio, geradores e outros);
 - ★ Projetor para iluminação da área de descida da embarcação salva-vidas;
 - ★ Holofote de busca e salvamento;
 - ★ Sistema de energia Ininterrupta (UPS);
 - ★ Portas estanques a água (acionamento/controle);

Após a interrupção do fornecimento de energia elétrica da geração principal, o gerador de emergência assumirá carga com tempo de partida inferior a 45 segundos, tendo autonomia de funcionamento de 24 horas sem reabastecimento.

Na ausência dos sistemas de geração principal, auxiliar e de emergência, as cargas de emergência da plataforma, tanto de tensão contínua quanto de tensão

alternada, serão supridas por sistemas de energia que utilizam baterias, retificadores e inversores, que alimentam os Sistemas de Corrente Contínua ou Sistemas de Energia Ininterrupta em Corrente Alternada (UPS's). Esse sistema é constantemente alimentado pela geração de energia principal ou pela geração de emergência e sua função é manter permanentemente energizados os serviços essenciais para a segurança da PMXL-1 que não podem sofrer interrupção em sua alimentação por ocasião de falha do gerador principal e subsequente entrada da geração de emergência.

L2.7 - Combate a Incêndio

Seguindo a filosofia de segurança da Petrobras, a PMXL-1 será equipada com bombas e rede de água de incêndio, proteção para equipamentos enclausurados, hidrantes, proteção por espuma para área de processo, extintores de incêndio, armários de equipamentos, proteção passiva e sistema de inundação por gás carbônico (manual remota e mecânica).

L2.8 - Salvatagem

Na PMXL-1 estarão dispostos os seguintes equipamentos de salvatagem: embarcações salva-vidas, balsas infláveis, embarcação de salvamento, bóias salva-vidas, coletes salva-vidas.

L3 - Sistemas de Proteção Ambiental e Segurança das Unidades de Lançamento dos Dutos

As embarcações de lançamento de dutos também são dotadas de sistemas de segurança e proteção ambiental, conforme exigências nacionais e internacionais (MARPOL, SOLAS, Marinha, etc.).

Desta forma, é previsto que tais embarcações possuam rotinas de manutenção e inspeção, sistema de detecção e combate a incêndios, equipamentos para coleta e tratamento de efluentes sanitários e resíduos de cozinha, drenagem de conveses, materiais para contenção e limpeza de vazamentos a bordo (kit SOPEP), dentro outros.

M - Planos de Expansão da Produção

No decorrer do desenvolvimento do Campo de Mexilhão, novas informações, dentre as quais a análise do comportamento do reservatório poderá apontar para a necessidade de perfuração de novos poços, além dos já definidos no Plano de Desenvolvimento. No entanto, no momento, não estão previstas perfurações de novos poços, bem como o comissionamento das novas unidades.

N - Infra-Estrutura de Apoio

N1 - Terminal Portuário de Apoio Marítimo

O terminal de apoio marítimo a ser utilizado durante a atividade de produção no Campo de Mexilhão será a base pertencente a Multiportos Operadora Portuária S.A. O terminal Multiportos está localizado na zona portuária da cidade do Rio de Janeiro, na costa oeste da Baía de Guanabara, no endereço comercial Rua General Gurjão, nº 2, Caju, Rio de Janeiro, RJ, Cep: 20931-040.

A Licença de Operação (LO) da Multiportos Operadora Portuária S.A. é apresentada no Anexo II.2-9.

A Figura II.2.4.2-52, a seguir, apresenta a localização da Multiportos e demais terminais do complexo portuário:



Figura II.2.4.2-52 - Multiportos e demais terminais do complexo portuário

a) Acessos Rodoviários

O acesso rodoviário ao Terminal da Multiportos é feito pelas seguintes rodovias: a BR-040, que liga a região sudeste à centro-oeste; a BR-101, que permite ligação com o nordeste; BR-116 para ligação com o sul e norte, além da RJ-071 e RJ-104.

O transporte de material, por vias rodoviárias, será feito através de caminhões *truck* abertos, carretas abertas, caminhões *truck* fechados (tipo baú), carretas fechadas (tipo baú), carretas graneleiras, carretas tanques, *truck* tanques, porta-*containers*, pranchas e outros.

b) Acessos Ferroviários

A base da Multiportos possui como acesso ferroviário o Consórcio MRS Logística S.A., malha sudeste, antigas Superintendências Regionais de Belo Horizonte (SR-2) e Juiz de Fora (SR-3).

c) Acessos Hidroviários

- *Barra*

A barra do estuário da Baía de Guanabara está localizada na região de boca da Baía, entre o Pão de Açúcar (Rio de Janeiro), e a Fortaleza de Santa Cruz (Niterói). A barra possui largura de 1,5 Km, com profundidade média de 25 m, com exceção da área junto ao Pão de Açúcar, mais rasa, com 17 m de profundidade.

- *Instalações Físicas*

As instalações físicas da Multiportos contam com uma área operacional de 300.000 m², sendo 60.000 m² de área coberta para armazenagem, e 240.000 m² de área para estocagem de produtos. As instalações do terminal da Multiportos consistem em:

- ★ Cais: dois píeres, um com 230 m de extensão e calado de 7,5 m e o outro com 230 m de extensão e calado de 6,5 m.
- ★ Canal de acesso com comprimento de 6 km, largura de 150 m e profundidade variando de 17 m canal varrido até menos 6,5 m (bacia de evolução);
- ★ Bacia de evolução de 375 m x 800 m, com calado de 6,5 m
- ★ Capacidade de 4.500.000 t/ano;
- ★ Três armazéns com 55.000 m² para produtos alfandegados;

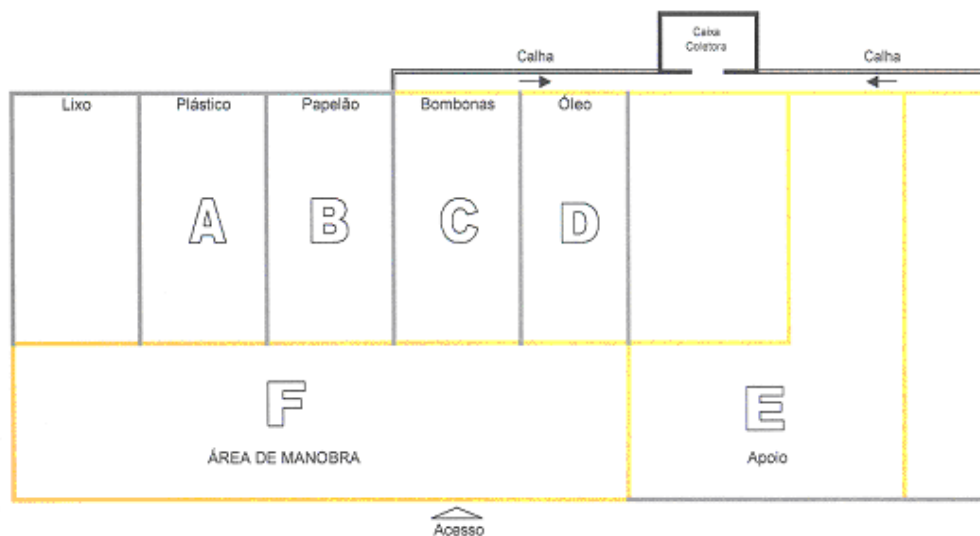
O terminal da Multiportos conta ainda com os seguintes equipamentos apresentados no Quadro II.2.4.2-43 a seguir:

Quadro II.2.4.2-43 - Lista de equipamentos do terminal da Multiportos

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	CAPACIDADE
<i>Top loder Milan / Luna</i>	02	37t
Guindastes sem trilhos	02	-
<i>Pallets</i>	2.500	-
<i>Reach Stacker Sisu</i>	01	45 t
Cintadeira de Volumes	01	-
Pontes Rolantes	14 22	100 a 15t 8t a 2t
Empilhadeiras	02	13t
	03	7t
	01	4t
	11	2,5t
Garras Hidráulicas (Bobinas)	04	-
Pórtico Rolantes	01	30t
Lingas	40	-
Paleteiras	03	-
Balanças Rodoviárias	02	60t

N1.1 - Área para Armazenamento Temporário de Resíduos

Os resíduos gerados na atividade de produção serão desembarcados por barcos de apoio de acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos (MGR) da Petrobras. Os resíduos serão acondicionados em tambores claramente identificados e enviados para as instalações da Multiportos RJ, onde serão temporariamente armazenados até encaminhamento à sua destinação final. Na Multiportos os resíduos serão acondicionados em baias apropriadas, as quais são dotadas de canaletas que orientam possíveis vazamentos no caso de resíduo oleoso. Na Figura II.2.4.2-53 pode ser observada a área de armazenagem temporária dos resíduos e apoio, observa-se também a caixa coletora de resíduos oleosos.



LEGENDA — Alvenaria de bloco de concreto de 15 x 20 x 40 a ser construída, h = 40 cm
— Pintura de marcação no piso

Notas 1 - Todo o perímetro externo deverá ser cercado por tela galvanizada, revestida com PVC
2 - Internamente as delimitações das áreas deverão ser feitas por correntes nas cores amarela e preta

Figura II.2.4.2-53 - Área de armazenagem temporária de resíduos e apoio

Cada resíduo estará acompanhado pela devida FCDR (Ficha de Controle e Disposição de Resíduos), conforme procedimento do programa de controle da poluição que faz o controle da movimentação de entrada e saída dos resíduos. O acompanhamento e controle das FCDRs é feito através do Sistema de Gerenciamento de Resíduos - SIGRE.

Os procedimentos operacionais relacionados à coleta e destinação final dos diferentes resíduos gerados durante a produção estarão descritos em detalhe no Projeto de Controle da Poluição, a ser submetido à apreciação do IBAMA.

N1.2 - Instalações de Abastecimento de Combustíveis e Água do Terminal Multiportos

O terminal Multiportos possui as seguintes instalações para abastecimento de combustíveis e água:

- ★ Água: disponibilidade de três tomadas com vazão de 150 m³/h cada.
Implantação de tancagem de 1.800 m³;

- ★ Óleo diesel: implantação de área de tancagem de diesel de 4.000m²;
- ★ Canaletas para acesso às áreas dedicadas para o combustível, granéis sólidos e líquidos, fluidos de perfuração e óleo diesel;
- ★ Chuveiro lava-olhos para acidentes com produtos químicos;
- ★ Três hidrantes para combate á incêndio;

N1.3 - Localização dos Centros Administrativos

A atividade de produção do Campo de Mexilhão será gerenciada pela recém criada unidade de negócios da Petrobras, UN-BS (Unidade de Negócios da Bacia de Santos), cuja sede está localizada na Av. Conselheiro Neves, 159/ 3º Andar - Bairro Paquetá Santos, estado de São Paulo.

N1.4 - Operação de Barcos de Apoio

Os barcos de apoio, em função das suas características, são divididos em classes como: AHTS (Barco rebocador, de manuseio de âncoras e supridor); TS (Barco rebocador e supridor); SV (Barco supridor); UT (Barco utilitário); LH (Barco de manuseio de espias). Os barcos de apoio inicialmente, durante a fase de instalação, irão transportar os módulos da unidade de produção bem como os equipamentos do sistema submarino (dutos, manifold e etc). Durante o período de produção irão transportar para a unidade cargas de convés, equipamentos diversos, cargas líquidas (óleo, combustível e água) que são movimentadas através de mangueiras por bombas do próprio barco (descarga) ou da unidade (carga).

A frota disponível utilizada pela Petrobras em operações de apoio encontra-se discriminada no Quadro II.2.4.2-44 a seguir:

Quadro II.2.4.2-44 - Frota disponível.

FROTA DISPONÍVEL	
Empresas Contratadas	CBO, Java Boat
Própria	Transpetro
Composição da Frota	2 embarcações de suprimento 2 embarcações <i>oil recovery</i>
Total de embarcações sob contrato com a Petrobrás	4

a) Abastecimento de Óleo Diesel

Toda a operação de abastecimento de óleo diesel dos barcos de apoio no terminal da Multiportos, será realizada de maneira segura de modo a diminuir os riscos de poluição ambiental.

A operação de transferência de óleo diesel é feita através de mangueiras sendo a operação assistida através da mobilização de operadores munidos com rádio VHF portátil durante todo o bombeio, efetuando sondagem periódicas dos tanques contra transbordamento, e certificando-se que nenhum trecho do mangote fique submerso.

No caso de vazamentos, o plano de contenção de óleo é acionado, plano denominado *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP). Este plano vislumbra vários casos de acidentes que possa ocorrer vazamento de óleo. Todas as pessoas envolvidas na execução das ações previstas nos procedimentos para interrupção da descarga de óleo na área operacional devem fazer uso do kit SOPEP, composto no mínimo de e material absorventes, pás, vassouras, produtos de selagem, sacos e tambores para estocagem dos resíduos coletados.

N2 - Estrutura de Apoio Aéreo

O transporte de passageiros para o Campo de Mexilhão ocorrerá a partir do aeroporto de Jacarepaguá/RJ.

Este aeroporto localiza-se na cidade do Rio de Janeiro, na Av. Ayrton Senna, 2541, Barra da Tijuca.

Do aeroporto de Jacarepaguá/RJ sairão 05 vôos semanais com previsão inicial de 3 trocas de turmas, 1 cargueiro/malote e 1 extra.

Possui pista de 900 metros de extensão, e lá operam 03 aeronaves, sendo 02 aeronaves modelo S76 Plus da Cia SENIOR TÁXI AEREO com capacidade de 12 passageiros, e 01 aeronave modelo *Dolphin 365n3* da Cia CASTLE AIR com capacidade para 11 passageiros.

Dados da Infraero, sistematizados pela fundação CIDE/RJ, indicam que no ano de 2004, o aeroporto de Jacarepaguá recebeu cerca de 40.000 pousos e decolagens. Neste período, atendeu a quase 45.000 passageiros entre

embarcados e desembarcados.

A licença de operação do terminal de apoio aéreo encontram-se no Anexo II.2-9.

O - Desativação da Atividade

A desativação do trecho marítimo do projeto de Mexilhão dependerá de uma série de fatores técnicos, ambientais, de segurança e econômicos, que deverão ser analisados individualmente por envolverem interesses diversos da região onde o projeto estará instalado.

A desativação propriamente dita das instalações será precedida por uma etapa de planejamento que contemplará o acompanhamento da evolução da legislação pertinente, tecnologias e práticas de reaproveitamento das estruturas envolvidas, que deverão ocorrer ao longo dos anos de produção, bem como alteração nos interesse da sociedade, buscando permanente adequação à realidade da época.

As análises de desativação deverão incluir alternativas de remoção ou abandono, total ou parcial, para todas as instalações existentes, tanto de superfície como submarinas, de modo a respeitar a legislação pertinente e os interesses da sociedade. As alternativas serão acompanhadas por análises de viabilidade do ponto de vista ambiental sendo apresentadas e discutidas junto aos órgãos reguladores e fiscalizadores pertinentes para devida aprovação e posterior implementação.

Atualmente, a portaria ANP Nº 114/2001 e a Resolução da IMO A.672 (16) / 1989 prevêm a remoção de instalações e estruturas marítimas da área de concessão após o período de operação, de modo a evitar riscos à navegação e prevenir qualquer efeito potencial ao ambiente marinho. Ambas, no entanto, permitem a não remoção em caso de contra-indicação baseada em critérios de segurança e impacto ambiental.

Na época da desativação deste empreendimento será realizado um estudo técnico com vista a subsidiar a tomada de decisão.

a) Fechamento e Desativação dos Poços

A desativação do Campo de Mexilhão prevê a remoção das ANMs, com o fechamento e abandono definitivo dos poços.

O abandono definitivo de cada poço prevê o isolamento, com tampões mecânicos e/ou tampões de cimento, entre as diversas zonas portadoras de hidrocarbonetos e aquíferos, garantindo sua estanqueidade, além dos tampões de topo de *liner* e de superfície, devidamente testados. Todo o procedimento de abandono do poço é definido de acordo com os padrões da Petrobras e a Portaria ANP nº 25/2002.

b) Destinação da PMXL-1

Serão retirados os módulos e equipamentos da plataforma que, após uma análise técnica e econômica, sejam considerados passíveis de serem reaproveitados em outros projetos. Quanto aos equipamentos inservíveis, será feito um processo de alienação, objetivando a sua venda e destinação.

Em relação à jaqueta, a mesma poderá ser removida da locação ou cortada de forma que se tenha, no mínimo, 80 metros de lâmina d'água livre. A escolha pela opção do corte será efetuada somente se a retirada total se mostrar inviável do ponto de vista de segurança técnico-econômica ou impacto ambiental (Portaria nº 114/2001 da ANP).

c) Instalações Submarinas

Todos os equipamentos submarinos deverão ser limpos ou condicionados de maneira a evitar a poluição potencial, em qualquer condição, de acordo com a tecnologia mais avançada disponível na época.

Para as estruturas de interligação, bem como as linhas de coletas estão previstos a possibilidade de recolhimento e disponibilização destas estruturas, caso haja viabilidade técnica e econômica para a utilização em outros empreendimentos da Petrobras.

Em relação ao duto de exportação, a Petrobras prevê apenas limpeza e

desconexão, devendo o duto permanecer no leito marinho, livre de qualquer produto que possa causar algum tipo de poluição e tendo sua localização informada à autoridade marítima.

Todas as estruturas submarinas a serem abandonadas terão os seus registros mantidos no sistema de gerenciamento de obstáculos (SGO) da Petrobras para evitar interferência com outros equipamentos ao longo de todo o período em que permanecer no fundo do mar.