

**PLANO DE EMERGÊNCIA A
DERRAMES DE HIDROCARBONETOS
E OUTRAS SUBSTÂNCIAS NOCIVAS
DO PORTO DO FORNO**

**ANEXO 11
AÇÕES DE INTERVENÇÃO**

ÍNDICE

1.	OBJETIVO DO ANEXO	3
2.	LANÇAMENTO E RECOLHA DE BARREIRAS FLUTUANTES	4
2.1.	BARREIRAS TIPO «INFLÁVEL POR AR»	4
2.1.1	MEIOS NECESSÁRIOS PARA O LANÇAMENTO DA BARREIRA.....	6
2.1.2	MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA.....	7
2.2.	BARREIRAS DE FLUTUAÇÃO SÓLIDA	7
2.2.1	MEIOS NECESSÁRIOS PARA O LANÇAMENTO DA BARREIRA.....	9
2.2.2	MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA.....	10
2.3.	BARREIRAS PARA MARGENS	10
2.3.1	MEIOS NECESSÁRIOS PARA O LANÇAMENTO DA BARREIRA.....	12
2.3.2	MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA.....	13
2.4.	BARREIRAS EM SACOS FLUTUANTES REBOCÁVEIS	13
2.4.1	MEIOS NECESSÁRIOS PARA O REBOQUE DOS SACOS E LANÇAMENTO DA BARREIRA.....	15
2.4.2	MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA.....	15
3.	UTILIZAÇÃO DE RECUPERADORES	17
3.1.	RECUPERADORES DE CORDÕES OLEOFÍLICOS	17
3.2.	RECUPERADORES DE DISCOS.....	19
4.	UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE TRANSFERÊNCIA E DE ARMAZENAGEM PROVISÓRIA	21
4.1.	BOMBAS DE TRANSFERÊNCIA	21
4.2.	TANQUES FLEXÍVEIS.....	21
5.	BIBLIOGRAFIA	24

1. OBJETIVO DO ANEXO

O presente Anexo tem por objetivo dotar o Coordenador das Operações e o Chefe da Equipe de Intervenção com elementos práticos sobre alguns dos equipamentos mais usados no combate à poluição, nomeadamente dimensões, pesos e tempo para preparação dos equipamentos, bem como sobre o pessoal necessário para o seu manuseamento.

Os elementos fornecidos são apenas orientações para facilitar a distribuição do pessoal e para facilitar a especificação dos meios disponíveis ou para mobilizar, tendo em vista, que muitas vezes o Coordenador das Operações estará operando com equipamento que não pertence à sua organização.

2. LANÇAMENTO E RECOLHA DE BARREIRAS FLUTUANTES

Consideraram-se apenas barreiras portuárias ou costeiras, cuja altura total não excede 1,2 metros, já que para barreiras maiores será necessário pessoal habilitado e equipamento específico.

2.1. BARREIRAS TIPO «INFLÁVEL POR AR»

- Podem se apresentar em segmentos de dimensões variáveis (20, 30 ou mesmo 50 metros) e são ligadas entre si por uniões especiais.



Figura 1 – Barreira tipo “inflável por ar”

- Deverão ser usadas uniões universais de acoplamento rápido entre segmentos, de forma a que sejam ligadas quantidades de barreiras de alturas e características diferentes (barreiras de flutuação sólida, infláveis, de margens, antifogo, etc.).

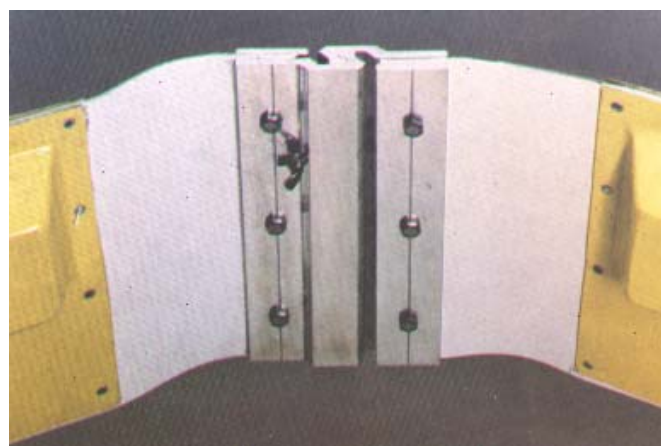


Figura 2 – União universal

- As barreiras podem ser transportadas em contêineres ou enroladores (processo mais usado para este tipo de barreiras).



Figura 3a – Contêiner



Figura 3b – Enrolador

Figura 3

- Para estas barreiras é considerado um peso médio de 5 a 8 kg/m e para os enroladores com 100/150 metros de barreira, calcula-se que pesem entre 1000 e 1500 kg, sendo manuais ou hidráulicos respectivamente. Neste último caso têm que vir acompanhadas da respectiva unidade de potência.

Normalmente estas barreiras estão preparadas para movimentação por empilhadeiras e cabem numa caminhonete.

- Terão que vir acompanhadas de inflador de ar, normalmente autônomo, com motor diesel ou à gasolina e respectivos adaptadores.



Figura 4 – Inflador de ar

Não é provável que haja reciprocidade entre infladores, pelo menos no que se refere aos adaptadores entre barreiras de diversos fabricantes.

- Normalmente cada fabricante tem apenas um sistema de inflação pelo que é aconselhável, num mesmo local, utilizar, sempre que possível, barreiras da mesma marca (quando infláveis).
- Quando se lançarem grandes quantidades de barreira será necessário a existência de 1 ferro de fundear para cada 50 metros de barreira (valor médio), que poderá ser aumentado se as condições de vento e corrente forem favoráveis ou reduzido se desfavoráveis.

Os ferros são normalmente de 20 a 30 kg, sendo facilmente manuseados por um homem.

2.1.1 MEIOS NECESSÁRIOS PARA O LANÇAMENTO DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

É geralmente necessária uma embarcação, cuja potência varia com as condições do mar e corrente e com as quantidades de barreiras e suas características (borda livre e calado).



Figura 5 – Embarcação de trabalho

VALORES MÉDIOS

100 metros de barreira de 0,8 metros de altura total:

- Condições de mar boas, corrente e vento fracos - embarcação de 75 HP.
- Mar agitado, corrente e vento com alguma intensidade (1-2 m de ondulação, vento de 10-20 km/h) - embarcação de 100 HP.
- Corrente e vento mais fortes - embarcação de 150 HP.

De um modo geral os botes de borracha e as embarcações semi-rígidas são pouco adequados por terem dificuldade em manter um rumo, em especial quando há forças importantes (vento e/ou corrente) sobre a barreira. São preferíveis embarcações de deslocamento em vez de embarcações planantes.

Devem levar pelo menos 2 homens, de preferência 3 se houver necessidade de efetuar muitos lançamentos de ferros para fundear.

Devem sempre levar sistemas de comunicação com terra e coletes salva-vidas.

PESSOAL NECESSÁRIO

Qualquer que seja o modo como a barreira estiver estivada são normalmente necessários 3 homens: 1 fica encarregado de encher os segmentos e 2 homens para guiarem a barreira.

O enrolador deverá ser colocado o mais próximo possível da água, pois se tal não for feito, será necessário disponibilizar mais pessoal para arrastar a barreira por terra.

TEMPO DE OPERAÇÃO

O tempo necessário para lançar 100 metros de barreira na água, a contar do início da operação, deverá ser em torno de 15 a 20 minutos, dependendo do treino do pessoal.

2.1.2 MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

Caso não exista enrolador hidráulico, mas apenas enrolador manual, e a barreira tenha uma grande altura total, e tenha sido lançadas mais de 100 metros, é útil a existência de uma viatura com guincho o que permite ligar o cabo do guincho à corrente da barreira e arrastá-la, reduzindo assim a mão-de-obra necessária para a recolha.

Em qualquer situação, quando se trabalha em cais é útil a existência de uma lona ou equivalente que evite o arrastamento da barreira no solo para que o revestimento exterior de tecido não se deteriore por abrasão.

PESSOAL NECESSÁRIO

Quando existe enrolador hidráulico:

3 homens: 1 para o enrolador
2 para operarem a barreira

Quando existe enrolador manual:

6 homens: 2 para o enrolador
4 para puxarem a barreira da água

TEMPO DE OPERAÇÃO

Para 100 metros de barreira:

- com enrolador hidráulico: 20 minutos
- com enrolador manual: 30 minutos

2.2. BARREIRAS DE FLUTUAÇÃO SÓLIDA

Podem apresentar-se em segmentos de dimensões variáveis (50 ou 100 metros) e são ligadas entre si por uniões especiais.

Deverão ser usadas uniões universais de acoplamento rápido entre segmentos, de forma a serem ligadas quantidades de barreiras de alturas e características diferentes (barreiras de flutuação sólida, infláveis, de margens, antifogo, etc.).

As barreiras de flutuação sólida compreendem 2 tipos distintos:

- tipo «barreira» («fence»)
- tipo «cortina» («curtain»)

As barreiras tipo «barreira» são mais leves, ocupam menos volume, são mais facilmente manuseáveis, mas apresentam mau comportamento em zonas de ventos e correntes fortes.

Para estas barreiras é considerado um peso médio de 4 kg/m e podem ser armazenadas em enroladores ou em contêineres.



Figura 6 – Barreira tipo “Barreira”

As barreiras tipo «cortina» são barreiras com peso entre 5 e 8 kg/m, são bastante volumosas (armazenadas em contêineres), mais difíceis de manusear, mas que apresentam um bom comportamento no caso de ventos e correntes fortes.



Figura 7 – Barreira tipo “Cortina”

Quando são lançadas grandes quantidades de barreira haverá necessidade da existência de 1 ferro de fundear para cada 50 metros de barreira (valor médio), que poderá ser aumentado se as condições de vento e corrente forem favoráveis ou reduzido se desfavoráveis.

Os ferros são normalmente de 20 a 30 kg, sendo facilmente manuseados por um homem.

2.2.1 MEIOS NECESSÁRIOS PARA O LANÇAMENTO DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

É geralmente necessária uma embarcação, cuja potência varia com as condições do mar e corrente e com as quantidades de barreiras e suas características (borda livre e calado).

VALORES MÉDIOS

100 metros de barreira de 0,8 metros de altura total:

- Condições de mar boas, corrente e vento fracos - embarcação de 75 HP.
- Mar agitado, corrente e vento com alguma intensidade (1-2 m de ondulação, vento de 10-20 km/h) - embarcação de 100 HP.
- Corrente e vento mais fortes - embarcação de 150 HP.

De um modo geral os botes de borracha e as embarcações semi-rígidas são pouco adequados por terem dificuldade em manter um rumo, em especial quando há forças importantes (vento e/ou corrente) sobre a barreira. São preferíveis embarcações de deslocamento em vez de embarcações planantes.

Devem levar pelo menos 2 homens, de preferência 3 se houver necessidade de efetuar muitos lançamentos de ferros para fundear.

Devem levar sempre sistemas de comunicação com terra e coletes salva-vidas.

PESSOAL NECESSÁRIO

Barreira tipo «barreira»

De um modo geral são necessários 2 homens, tanto para barreira em enrolador como em contêiner.

Apenas se a barreira for muito pesada e/ou estiver muito afastada da água pode ser necessário mais pessoal.

Barreira tipo «cortina»

São necessários, pelo menos 4 homens, para a barreira de dimensões (e peso) reduzidas ou que esteja muito próxima da água. A necessidade de pessoal pode aumentar se a barreira for muito pesada ou estiver muito afastada da água.

Tempo de operação

O tempo necessário para lançar 100 metros de barreira na água, a contar do início da operação, deverá ser em torno de 10 a 15 minutos, dependendo do treino do pessoal.

2.2.2 MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

No caso da barreira tipo “barreira”, não possuir enrolador hidráulico, mas sim contêiner ou enrolador manual, e que a barreira tenha uma grande altura total e que tenham sido lançadas mais de 100 metros, é útil a existência de uma viatura com guincho o que permite ligar o cabo do guincho à corrente da barreira e arrastá-la, reduzindo assim a mão-de-obra necessária para a recolha, e também a existência de uma lona ou equivalente que evite o arrastamento da barreira no solo para que o revestimento exterior de tecido não se deteriore por abrasão.

PESSOAL NECESSÁRIO

Barreira tipo «barreira»

com enrolador:

2 homens: 1 para o enrolador
 1 para auxiliar

em contêiner:

4 homens: 2 para o contêiner
 2 para puxarem a barreira da água

Barreira tipo «cortina»

4 a 6 homens para puxarem a barreira da água e estivá-la no contêiner.

NOTA: Nos casos em que seja utilizado enrolador manual ou guincho de uma viatura, e o contêiner ou enrolador estiver muito afastado da água e/ou o peso muito elevado, é conveniente aumentar o número de pessoal disponível.

TEMPO DE OPERAÇÃO

Para 100 metros de barreira:

com enrolador hidráulico: 15 minutos
com enrolador manual: 20 minutos
com contêiner: 30 minutos

2.3. BARREIRAS PARA MARGENS

Podem se apresentar em segmentos de dimensões variáveis (20, 30 ou mesmo 50 metros) e são ligadas entre si por uniões especiais.

Deverão ser usadas uniões UNICONS de acoplamento rápido entre segmentos, de forma a que se possa ligar quantidades de barreiras de alturas e características diferentes (barreiras de flutuação sólida, infláveis, de margens, antifogo, etc.).

As barreiras podem ser transportadas em contêineres ou enroladores (processo mais usado para este tipo de barreiras).



Figura 8 – Barreira para Margens

Para estas barreiras é considerado um peso médio de 7 kg/m. Para os enroladores com 100/150 metros de barreira é calculado que pesem entre 1500 e 2000 kg, conforme sejam manuais ou hidráulicos respectivamente. Neste último caso, têm que vir acompanhados da respectiva unidade de potência.

Normalmente estas barreiras estão preparadas para movimentação por empilhadeiras e cabem numa caminhonete.

Terão que vir acompanhadas de inflador de ar, normalmente autônomo, com motor diesel ou a gasolina e respectivos adaptadores.



Figura 9 – Inflador de Ar

Não é provável que haja reciprocidade entre infladores, pelo menos no que se refere aos adaptadores entre barreiras de diversos fabricantes.

Terão também que vir acompanhadas de uma motobomba com adaptador especial para enchimento das câmaras de água.

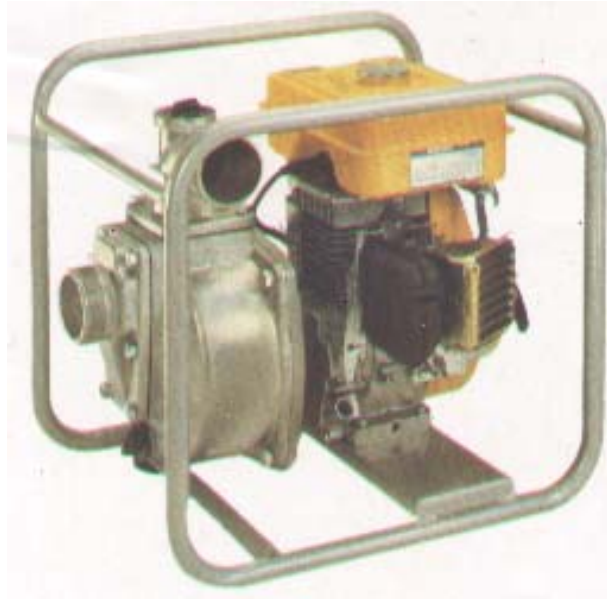


Figura 10 – Motobomba

2.3.1 MEIOS NECESSÁRIOS PARA O LANÇAMENTO DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

É geralmente necessária uma embarcação, cuja potência varia com as condições do mar e corrente e com as quantidades de barreiras e suas características (borda livre e calado).

VALORES MÉDIOS

100 metros de barreira de 0,8 metros de altura total:

- Condições de mar boas, corrente e vento fracos - embarcação de 75 HP.
- Mar agitado, corrente e vento com alguma intensidade (1-2 m de ondulação, vento de 10-20 km/h) - embarcação de 100 HP.
- Corrente e vento mais fortes - embarcação de 150 HP.

De um modo geral os botes de borracha e as embarcações semi-rígidas são pouco adequados por terem dificuldade em manter um rumo, em especial quando há forças importantes (vento e/ou corrente) sobre a barreira. São preferíveis embarcações de deslocamento em vez de embarcações planantes.

Devem levar pelo menos 2 homens, de preferência 3 se houver necessidade de efetuar muitos lançamentos de ferro para fundear.

Devem sempre levar sistemas de comunicação com terra e coletes salva-vidas.

PESSOAL NECESSÁRIO

Qualquer que seja o modo como vêm estivadas são normalmente necessários 6 homens para a sua colocação na água:

- para o enchimento de água

- 1 para o enchimento de ar
- 4 para a movimentação

Dado o fato de serem utilizadas na praia, onde não é possível a colocação do enrolador ou do contêiner junto à água, é necessário este número ou mais de pessoal dependendo da distância entre o enrolador/contêiner da água.

NOTA IMPORTANTE: O enchimento das câmaras de água só deve ser efetuado muito próximo do mar (com parte da barreira já na água), pois se torna impossível a sua movimentação em terra, dado o seu peso quando cheia de água.

TEMPO DE OPERAÇÃO

O tempo necessário para lançar 100 metros de barreira na água, a contar do início da operação, deverá ser cerca de 30 a 40 minutos, dependendo do treino do pessoal.

2.3.2 MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

Caso não exista enrolador hidráulico, mas sim contêiner ou enrolador manual e seja necessário recolher mais de 100 metros, é útil a existência de uma viatura com guincho, o que permite ligar o cabo do guincho à corrente da barreira e arrastá-la, reduzindo assim a mão-de-obra necessária para a recolha.

PESSOAL NECESSÁRIO

O mesmo pessoal que para o lançamento da barreira.

TEMPO DE OPERAÇÃO

Para 100 metros de barreira:

- com enrolador hidráulico: 30 minutos
- com enrolador manual: 40 minutos
- com contêiner: 50 a 60 minutos

2.4. BARREIRAS EM SACOS FLUTUANTES REBOCÁVEIS

Estas barreiras, do tipo cortina de flutuação sólida, são armazenadas em sacos, em conjuntos que variam de 150 a 300 m/saco, em função da altura total da barreira (normalmente 500 mm, 600 mm e 850 mm).

Os sacos podem ser transportados por terra, numa empilhadeira ou guindaste.

Os sacos podem ser lançados para o mar a partir de um cais por meio de uma embarcação rápida, que os estende e os reboca com uma velocidade de até de 15 nós até ao local de operações.

O tempo para preparar o equipamento no cais, pronto para ser rebocado, é de 1 a 3 minutos.



Figura 11 – Barreira em saco flutuante rebocável



Figura 12 – Barreira em saco rebocada por embarcação

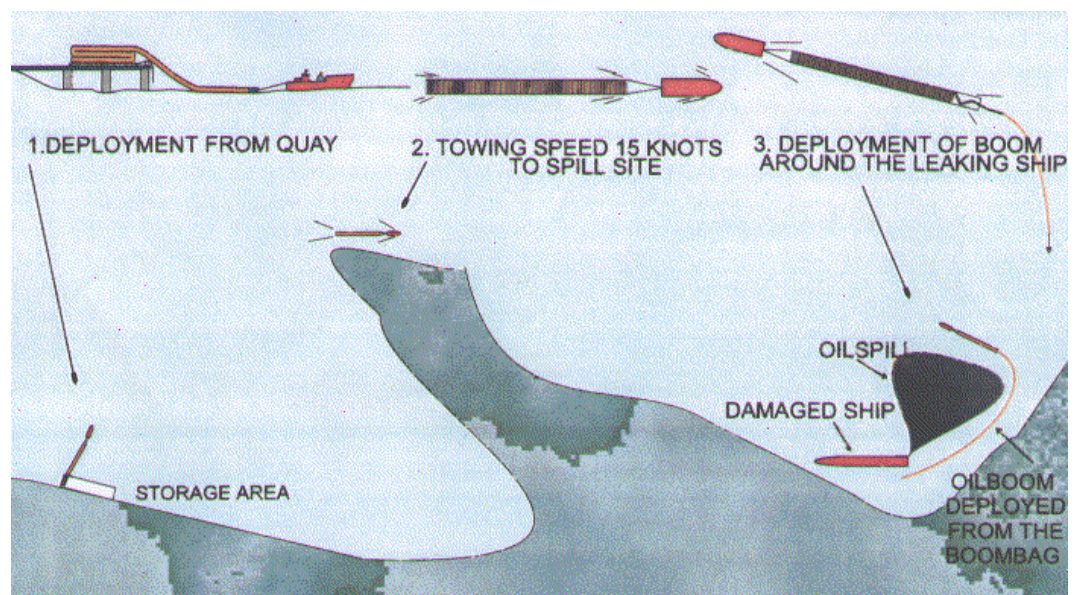


Figura 13 – Esquema de operação

Logo que o equipamento chegue ao local, a barreira é lançada e em seguida, se necessário, fundeada.

2.4.1 MEIOS NECESSÁRIOS PARA O REBOQUE DOS SACOS E LANÇAMENTO DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

É geralmente necessária uma embarcação com pelo menos 4,5 a 5 m de comprimento equipada com motor de 50 HP.

VALORES MÉDIOS

Saco com 150 metros de barreira com uma altura total de 850 mm:

- Condições de mar boas, corrente e vento fracos - embarcação de 50 HP.
- Mar agitado, corrente e vento com alguma intensidade (1-2 m de ondulação, vento de 10-20 km/h) - embarcação de 100 HP.
- Corrente e vento mais fortes - embarcação de 150 HP.

De um modo geral os botes de borracha e as embarcações semi-rígidas são pouco adequados por terem dificuldade em manter um rumo, em especial quando há forças importantes (vento e/ou corrente) sobre a barreira. São preferíveis embarcações de deslocamento em vez de embarcações planantes.

Devem levar pelo menos 2 homens, de preferência 3 se houver necessidade de efetuar muitos lançamentos de ferros para fundear.

Devem sempre levar sistemas de comunicação com terra e coletes salva-vidas.

PESSOAL NECESSÁRIO

O pessoal necessário normalmente é de 2 homens para a embarcação que, além da condução e reboque da barreira, poderão também, se necessário, fazer a sua ancoragem.

TEMPO DE OPERAÇÃO

O tempo necessário para preparar o saco e ligá-lo à embarcação é de cerca de 1 a 3 minutos. O tempo de lançamento da barreira é cerca de 1 minuto.

2.4.2 MEIOS NECESSÁRIOS PARA A RECOLHA DA BARREIRA

EQUIPAMENTO

Um turco ou uma grua para facilitar a retirada do saco e da barreira da água e uma empilhadeira para movimentação do saco já preparado com as barreiras armazenadas.

PESSOAL NECESSÁRIO

4 homens para rebocar o saco e a barreira da água e fazerem a lavagem, estiva e armazenagem.

TEMPO DE OPERAÇÃO

Para um saco com 150 metros de barreira com 850 mm de altura total: cerca de 60 minutos.

3. UTILIZAÇÃO DE RECUPERADORES

Existem numerosos tipos de recuperadores, tornando-se impossível apresentar elementos para todos. Consideramos apenas os 2 tipos de recuperadores mais utilizados nos portos e com capacidades de recolha adaptadas aos trabalhos portuários.

3.1. RECUPERADORES DE CORDÕES OLEOFÍLICOS

São normalmente autônomos, com motores à diesel ou à gasolina, podendo ou não ter bomba de transferência do produto recolhido. No caso de não possuírem bomba de transferência incorporada haverá necessidade de uma motobomba para a transferência do produto.



Figura 14a



Figura 14b

Figura 14 – Recuperadores de cordões oleofílicos

Quando se encontram em funcionamento é necessário um local para armazenagem provisória para onde será transferido (pela bomba de transferência) o produto recolhido. Esta armazenagem provisória poderá ser um reservatório rígido, um caminhão-cisterna ou um reservatório flexível.



Figura 15 – Reservatório Flexível

É necessária a existência de 2 roldanas flutuantes com ferro e amarra para efetuar o retorno do cordão.

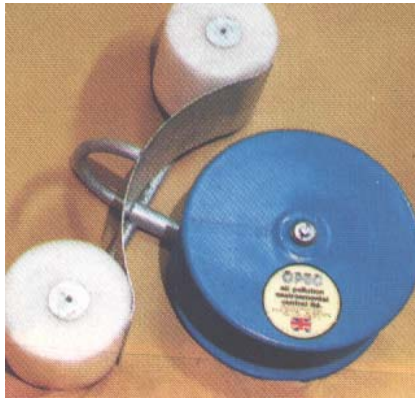


Figura 16a



Figura 16b

Figura 16 – Roldanas

Existem recuperadores com tanque de decantação/separação incorporados, o que permite efetuar uma separação da água, evitando que ela reduza a capacidade na armazenagem provisória.



Figura 17 – Tanque de decantação/separação

Pesam entre 200 a 300 kg.

Para trabalhar é necessária uma embarcação auxiliar (bote de borracha, semi-rígida ou equivalente) para:

- fundear os ferros das roldanas de retorno; e
- passar o cordão oleofílico nas roldanas.



Figura 18 – Embarcação de Trabalho

Além do pessoal da embarcação, será necessário 1 homem para o arranque e assistência ao funcionamento do recuperador.

A capacidade de recolha varia entre 2 e 5 toneladas, dependendo ainda do produto. Recuperam-se produtos leves e de viscosidade média. Não são afetados por detritos existentes na água.

3.2. RECUPERADORES DE DISCOS

São normalmente autônomos e constituídos por 2 componentes:

- Cabeça de recuperação
- Unidade de potência

Existe uma bomba de transferência incorporada na cabeça de recuperação ou na unidade de potência.

As duas componentes estão interligadas por manguerias hidráulicas e uma mangueira para o hidrocarboneto recolhido.

Quando se encontram em funcionamento, é necessário uma armazenagem provisória para onde será transferido (pela bomba de transferência) o produto recolhido. Esta armazenagem provisória poderá ser um reservatório rígido, um caminhão-cisterna ou um reservatório flexível.

A cabeça de recuperação pesa entre 30 a 50 kg e a unidade de potência entre 100 a 200 kg.



Figura 19 – Recuperador de Discos

São necessários 2 homens para a colocação e remoção da cabeça de recuperação na água, mas durante o funcionamento bastará a assistência de apenas 1 operador.

A capacidade de recolha varia entre 10-20 ton/hora. Recuperam produtos leves e de média viscosidade (inferior à do cordão). São afetados por detritos existentes na água.

4. UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE TRANSFERÊNCIA E DE ARMAZENAGEM PROVISÓRIA

Na impossibilidade de tratarmos de todos os equipamentos que poderão estar à disposição, indicam-se algumas considerações pertinentes:

4.1. BOMBAS DE TRANSFERÊNCIA

São normalmente autônomas, com motores a diesel ou a gasolina, auto-aspirantes.

Pesam entre 30 a 60 kg e bastarão 2 operadores para a sua colocação e para início da operação e remoção. Durante o funcionamento bastará ser assistida apenas por 1 operador.

Têm vazão de 20 - 40 ton/h e fraca capacidade de compressão. As aspirações podem normalmente aproximar-se dos 7 - 8 metros.



Figura 20 – Bomba de Transferência

4.2. TANQUES FLEXÍVEIS

Existem 3 tipos de tanque flexível:

- Auto-sustentável
- Com armação rígida
- Flutuante

AUTO-SUSTENTÁVEL

Tem capacidade de armazenagem entre 5 e 10 toneladas. Dois homens são suficientes para desdobra-lo ou dobra-lo.

Uma vez desdobrado fica imediatamente operacional, bastando despejar o líquido para o seu interior.



Figura 21 – Tanque flexível auto-sustentável

COM ARMAÇÃO RÍGIDA

Tem normalmente entre 5 a 15 toneladas de capacidade. São necessários 4 a 6 homens para montarem a estrutura metálica (não necessitando de qualquer ferramenta).

Uma vez desdobrado terá que se montar a armação rígida e o tanque, operação que leva cerca de 5 minutos.



Figura 22 – Tanque flexível com armação rígida

FLUTUANTE

São de capacidades muito variadas (10 - 200 toneladas). Para os menores são necessários 2 homens para a sua movimentação e colocação na água.

Existem tanques com flutuação positiva que flutuam mesmo vazios.

Outros tanques necessitam de enchimento prévio das câmaras de ar, auxiliares da flutuação.



Figura 23ª



Figura 23b



Figura 23c



Figura 23d

Figura 23 – Tanques flexíveis flutuantes

Para os maiores torna-se necessário a disponibilidade de um turco ou grua e de 3 homens (1 dos quais será o operador do turco ou grua) para a movimentação e colocação na água.



Figura 24 – Grua

5. BIBLIOGRAFIA

Folhetos e Especificações Técnicas de Fabricantes de Equipamentos.