

### **Anexo II.3.4-1- Dimensionamento da Capacidade de Resposta**



## ***I - DIMENSIONAMENTO, ESTRATÉGIA E TEMPOS DE RESPOSTA***

Para casos de incidentes de poluição por óleo, deverão ser adotadas uma das seguintes alternativas, ou uma combinação destas: acompanhamento da mancha, contenção/recolhimento, dispersão mecânica ou dispersão química.

### ***I.1 - CONTENÇÃO / RECOLHIMENTO***

Esta estratégia é considerada como prioritária para volumes acima da descarga pequena ( $8\text{m}^3$ ) e, sua aplicação está condicionada as limitações operacionais dos equipamentos e condições de segurança do grupo de operações no mar. Para a operacionalização desta estratégia, três parâmetros devem ser considerados: o dimensionamento da vazão dos recolhedores, a capacidade de armazenamento temporário e a disponibilidade de barreiras de contenção.

Considerando a modelagem de dispersão do óleo e a sensibilidade da região potencialmente afetada, a estratégia de resposta conta com uma embarcação de recolhimento de óleo dedicada e uma substituta.

#### ***I.1.1 - Barreiras Flutuantes***

A embarcação dedicada e sua substituta estão equipadas com barreiras oceânicas, dimensionadas de acordo com o apresentado no Anexo II.3.5.2-2. As quantidades de barreira existentes em cada embarcação são apresentadas nas Tabelas I.1.3-1 e I.1.3-2 deste anexo.

#### ***I.1.2 - Recolhedores***

Os cálculos das capacidades de recolhimento para os diferentes níveis de descargas estão apresentados a seguir. Para tal, o volume da descarga de pior caso

(V<sub>pc</sub>) foi considerado como o volume decorrente da perda de controle do poço durante 4 dias, conforme consta no item 2.2 do Anexo III da Resolução CONAMA 398/08. Sendo a vazão estimada de blowout para um poço no bloco igual a 340 m<sup>3</sup>/dia de óleo, o V<sub>pc</sub> foi calculado, conforme abaixo:

$$V_{pc} = 340 \times 4 \text{ dias} = 1.360 \text{ m}^3.$$

### ***1.1.2.1 - Descarga Pequena***

Os resultados da modelagem não apontam possibilidade de toque na costa para os cenários acidentais previstos. Desta forma, o dimensionamento da capacidade de resposta não considera realização de contenção e recolhimento para descargas pequenas.

Para estes cenários é prevista a realização de dispersão mecânica, conforme apresentado a seguir.

### ***1.1.2.2 - Descarga Média***

O volume de descarga média (V<sub>dm</sub>) é igual ao menor valor entre 200 m<sup>3</sup> e 10% do V<sub>pc</sub> (336 m<sup>3</sup>), logo:

$$V_{dm} = 200 \text{ m}^3$$

$$CEDRO_{dm} = 0.5 \times V_{dm} = 100 \text{ m}^3$$

$$T_{dm} \leq 6 \text{ horas}$$

$$\text{Capacidade nominal requerida} = C_{Ndm} = CEDRO_{dm} / (24 \times \mu)$$

$$\text{Sendo: } \mu = \text{fator de eficácia} = \mu_{m\acute{a}x} = 0,2$$

$$C_{Ndm} = 20,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

### ***1.1.2.3 - Descarga de pior caso***

Sendo o volume de pior caso (1.360 m<sup>3</sup>) menor do que o somatório dos volumes de recolhimento dos três níveis para ocorrências offshore (11.200 m<sup>3</sup>), de acordo com a Resolução CONAMA 398/08, foi utilizado o critério apresentado na Tabela ***1.1.2.3-1*** para a determinação da CEDRO.

***Tabela 1.1.2.3-1 - Critério para dimensionar a capacidade de recolhimento para a descarga de pior caso***

<b>Nível</b>	<b>Tempo (TN)</b>	<b>CEDRO<sub>dpc</sub></b>
1	TN1 = 12 horas	CEDRO <sub>dpc1</sub> = 0,15 x V <sub>pc</sub>
2	TN2 = 36 horas	CEDRO <sub>dpc2</sub> = 0,30 x V <sub>pc</sub>
3	TN3 = 60 horas	CEDRO <sub>dpc3</sub> = 0,55 x V <sub>pc</sub>

A partir da fórmula abaixo e do valor do CEDRO obtido para os diferentes níveis de resposta foi calculada a capacidade nominal do recolhedor a fim de quantificar o número de equipamentos necessários.

$$\mathbf{CEDRO = 24 \cdot C_N \cdot \mu}$$

onde:

C<sub>N</sub> = capacidade nominal

μ = fator de eficácia, onde μ máximo = 0,20

A Tabela 1.2.3-2 apresenta os resultados obtidos para o dimensionamento da capacidade de recolhimento, de acordo com o tempo de resposta dos diferentes níveis de descarga.

**Tabela I.1.2.3-2 – Dimensionamento da capacidade de recolhimento em função do tempo de resposta.**

Descarga	Cedro	Tempo de Resposta	Vazão Nominal do Recolhedor	
Média	200 m <sup>3</sup> /dia	Até 6 horas	20,9 m <sup>3</sup> /h	501,6 m <sup>3</sup> /dia
Pior Caso 1	504 m <sup>3</sup> /dia	Até 12 horas	42,5 m <sup>3</sup> /h	1020 m <sup>3</sup> /dia
Pior Caso 2	1008 m <sup>3</sup> /dia	Até 36 horas	85 m <sup>3</sup> /h	2040 m <sup>3</sup> /dia
Pior Caso 3	1848 m <sup>3</sup> /dia	Até 60 horas	155,8 m <sup>3</sup> /h	3740 m <sup>3</sup> /dia

### I.1.3 - Características e Posicionamento das Embarcações

Para resposta a incidentes de vazamento de óleo oriundos das atividades de perfuração no bloco BM-P-2 são utilizadas duas embarcações dedicadas, uma titular e outra substituta. A composição deste arranjo considera a utilização das embarcações Ramco Crusader e Skandi Leblon. Suas características principais estão apresentadas nas Tabelas I.1.3-1 e I.1.3-2 abaixo.

**Tabela I.1.3-1– Características da embarcação Ramco Crusader**

Embarcação Ramco Crusader Tipo: Dedicada		Limitações de mar	Limitações de óleo
Recolhedor (vazão)	350 m <sup>3</sup> /h	> eficiência até mar 4	> Eficiência para óleos com viscosidade cinemática até 15.000 cSt e grau API<16
Barreira (quantidade)	400 m	> eficiência até mar 4	< eficiência para óleos dispersos
Capacidade de tancagem	1050 m <sup>3</sup>	N.A.	N.A.

**Tabela I.1.3-2– Características da embarcação Skandi Leblon**

Embarcação Skandi Leblon		Limitações de mar	Limitações de óleo
Tipo: Dedicada			
Recolhedor (vazão)	250 m <sup>3</sup> /h	> eficiência até mar 4	> eficiência para óleos do tipo II e III com viscosidade cinemática até 15.000 cSt
Barreira (quantidade)	400 m	> eficiência até mar 4	< eficiência para óleos dispersos
Capacidade de tancagem	750 m <sup>3</sup>	N.A.	N.A.

A gestão destas embarcações é feita de forma a garantir sempre a presença de, ao menos uma delas um tempo inferior à uma hora de navegação da unidade de perfuração.

As embarcações permanecem nas proximidades da Unidade Marítima até que exista necessidade de alguma delas ausentar-se para troca de turma ou provisionamento. Nesta ocasião, a embarcação dirige-se para um dos portos de apoio da atividade enquanto a outra permanece em prontidão na locação.

#### ***1.1.4 - Tempos de Resposta***

Em função de sua localização e das características dos seus equipamentos, cada embarcação atende aos níveis de descargas média e pior caso 1, 2 e 3 previstos para as atividades de perfuração no bloco BM-P-2. A Tabela I.1.4-1 apresenta a comparação das características das embarcações com os requisitos definidos pela legislação (Resolução CONAMA nº 398).

**Tabela I.1.4-1 – Características da embarcação de resposta vs legislação para as descargas média e de pior caso 1, 2 e 3.**

	Embarcação R. Crusader	Embarcação S. Leblon	Descarga a média	Pior Caso Nível 1	Pior Caso Nível 2	Pior Caso Nível 3
Tempo de resposta	< 6h	< 6h	< 6h	< 12h	< 36h	< 60h
Recolhedor (vazão)	350 m <sup>3</sup> /h	250 m <sup>3</sup> /h	20,9 m <sup>3</sup> /h	42,5 m <sup>3</sup> /h	85 m <sup>3</sup> /h	155,8 m <sup>3</sup> /h
Barreira (quantidade)	400 m	400 m	Variável	Variável	Variável	Variável
Capacidade de armazenamento temporário	1050 m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	1050 / 750	1050 / 750	1050 / 750	1050 / 750

De acordo com a Resolução CONAMA n° 398/08, a capacidade de armazenamento temporário do óleo ou mistura oleosa recolhidos é equivalente a três horas de operação do recolhedor.

## **I.2 - DISPERSÃO**

### **I.2.1 - Dispersão Mecânica**

A dispersão mecânica poderá ser utilizada nas seguintes ocasiões:

- - *Em caso de descarga pequena (até 8 m<sup>3</sup>);*
- - *Para outras descargas caso as condições meteo-oceanográficas impeçam a contenção e o recolhimento do óleo; e*
- - *De forma complementar a estratégia de contenção e recolhimento do óleo.*

Para execução da dispersão mecânica são utilizadas as embarcações de recolhimento de óleo dedicadas e qualquer outra embarcação de apoio da atividade disponível nas proximidades. As embarcações de recolhimento de óleo possuem também canhões de combate a incêndio que podem aplicar jatos d'água na superfície do mar, aumentando a eficiência do processo de dispersão.



## ***1.2.2 - Dispersão Química***

A aplicação de dispersantes químicos é regulamentada pela Resolução CONAMA 269/00.

Para dispersão química são utilizadas as embarcações dedicadas, adaptadas com aspersores para lançamento de dispersantes. Em caso de necessidade os dispersantes existentes no CDA-SUL, localizado em Itajaí, são deslocados com o auxílio de embarcações de apoio a partir do porto de navegantes.