

I - DIMENSIONAMENTO, ESTRATÉGIA E TEMPOS DE RESPOSTA

Neste item apresenta-se a memória de cálculo para o dimensionamento da capacidade de resposta, de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo III da Resolução CONAMA nº 398/08.

I.1 - CAPACIDADE DE RESPOSTA

I.1.1 - Barreiras de Contenção

As barreiras de contenção disponíveis para as atividades de perfuração na Bacia do Pará-Maranhão estão relacionadas no **Anexo II.3-12 - Dimensionamento e Formação com Barreiras**.

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_{pc}) 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 nº 398/08. Sendo a vazão estimada de *blowout* para um poço no bloco igual a 132 m³/dia de óleo, o V_{pc} foi calculado, conforme abaixo:

$$V_{pc} = 132 \text{ m}^3/\text{dia} \times 4 \text{ dias} = 528 \text{ m}^3$$

I.1.2.1 - Descargas Pequenas e Médias

O volume de descarga pequena (V_{dp}) é igual ao menor valor entre 8 m³ e o V_{pc} (528 m³), logo:

$$V_{dp} = 8 \text{ m}^3$$

$$CEDRO_{dp} = V_{dp} = 8 \text{ m}^3$$

$$T_{dp} \leq 2 \text{ horas}$$

$$\text{Capacidade nominal requerida} = C_{Ndp} = \text{CEDRO}_{dp} / (24 \times \mu)$$

$$\text{Sendo: } \mu = \text{fator de eficácia} = \mu_{\text{máx}} = 0,2$$

$$C_{Ndp} = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.1.2.2 - Descargas Médias

O volume de descarga média (V_{dm}) é igual ao menor valor entre 200 m^3 e 10% do V_{pc} (528 m^3), logo:

$$V_{dm} = 52,8 \text{ m}^3$$

$$\text{CEDRO}_{dm} = 0,5 \times V_{dm} = 26,4 \text{ m}^3$$

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

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

$$\text{Sendo: } \mu = \text{fator de eficácia} = \mu_{\text{máx}} = 0,2$$

$$C_{Ndm} = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.1.2.3 - Descargas de Pior Caso

Sendo o volume de pior caso (528 m^3) menor do que o somatório dos volumes de recolhimento dos três níveis para ocorrências *offshore* (11.200 m^3), de acordo com a Resolução CONAMA nº 398/08, foi utilizado o **Quadro 1.1.2.3-1** para a determinação da CEDRO.

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

Nível	Tempo (T_N)	CEDRO _{dpc}
1	$T_{N1} = 12 \text{ horas}$	$\text{CEDRO}_{dpc1} = 0,15 \times V_{pc}$
2	$T_{N2} = 36 \text{ horas}$	$\text{CEDRO}_{dpc2} = 0,30 \times V_{pc}$
3	$T_{N3} = 60 \text{ horas}$	$\text{CEDRO}_{dpc3} = 0,55 \times V_{pc}$

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.

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

C_N = capacidade nominal

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

De acordo com as premissas apresentadas, o **Quadro I.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.

Quadro 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	
Pequena	8 m ³ /dia	Até 2 horas	1,7 m ³ /h	40,8 m ³ /dia
Média	26,4 m ³ /dia	Até 6 horas	5,5 m ³ /h	132,0 m ³ /dia
Pior Caso 1	79,2 m ³ /dia	Até 12 horas	16,5 m ³ /h	396 m ³ /dia
Pior Caso 2	158,4 m ³ /dia	Até 36 horas	33,0 m ³ /h	792 m ³ /dia
Pior Caso 3	290,4 m ³ /dia	Até 60 horas	60,5 m ³ /h	1452,0 m ³ /dia

I.1.2.4 - Estratégia de Resposta para Recolhimento

A estratégia para resposta com o objetivo de recolhimento das manchas de óleo para os diferentes níveis de descargas está contemplada com a utilização da embarcação dedicada AH Portofino, que ficará posicionada nas proximidades da sonda de perfuração, a menos de 02 (duas) horas de navegação. A seguir apresentam-se as características da embarcação.

Quadro I.1.2.4-1 - Características da embarcação

Embarcação AH Portofino	
Recolhedor (vazão)	350 m ³ /h
Barreira	400 metros de barreira inflável oceânica
Capacidade de Armazenamento Temporário	1.050 m ³

Em função da localização e das características dos seus equipamentos, a embarcação AH Portofino atende a todos os níveis de descargas que possam vir a ocorrer durante as atividades de perfuração no bloco BM-PAMA-8. O **Quadro I.1.2.4-2** apresenta a comparação das características da embarcação com as definidas pela legislação.

Quadro I.1.2.4-2 - Características da embarcação de resposta vs legislação.

	Embarcação AH Portofino	Descarga pequena	Descarga média	Pior Caso Nível 1	Pior Caso Nível 2	Pior Caso Nível 3
Tempo de resposta	< 2h	< 2h	< 6h	< 12h	< 36h	< 60h
Recolhedor (vazão)	350 m ³ /h	1,7 m ³ /h	5,5 m ³ /h	16,5 m ³ /h	33,0 m ³ /h	60,5 m ³ /h
Barreira	400 m	Variável	Variável	Variável	Variável	Variável
Capacidade de armazenamento temporário	1.050 m ³	5,1 m ³	16,5 m ³	49,5 m ³	99,0 m ³	181,5 m ³

Adicionalmente aos recursos citados anteriormente, o atendimento a emergência poderá dispor de recursos materiais e humanos na Base Belém do CDA-Amazônia e dos CDAs do Maranhão e de Guarulhos, que poderão compor a estratégia de resposta.

I.1.3 - Dispersantes Químicos

A aplicação de dispersantes químicos poderá ser uma alternativa de ação de resposta em caso de incidente de poluição do mar por óleo. Essa operação será realizada de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº269/00. A aplicação desses produtos poderá ser efetuada pelo OSRV A.H. Portofino que possui sistema aplicador de dispersante e/ou por qualquer outra embarcação do empreendimento que poderá ser equipada com aspersores para lançamento de dispersantes.

Os dispersantes podem ser obtidos na Base Avançada de Belém, Porto de Tapanã, onde se encontram armazenados de acordo como apresentado no **Anexo II.3-9 - Equipamentos e Materiais de Resposta.**

Caso seja necessário um volume adicional de dispersante, o mesmo poderá ser obtido junto ao CDA - São Paulo (Guarulhos)

1.1.4 - Dispersão Mecânica

Caso seja definido o uso da dispersão mecânica serão utilizadas as embarcações de suprimento e a embarcação de resposta que estiverem de prontidão na Bacia do Pará-Maranhão.

1.1.5 - Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário de resíduos provenientes das operações de resposta será realizado no Terminal de Tapanã, o qual possui capacidade suficiente para suportar a 03 (três) horas de operação do recolhedor, conforme determinado na Resolução CONAMA nº 398/08.

1.1.6 - Absorventes

As barreiras e mantas absorventes disponíveis para utilização durante as atividades de perfuração na Bacia do Pará-Maranhão estão relacionadas no **Anexo II.3-9 - Equipamentos e Materiais de Resposta**.

1.2 - RECURSOS MATERIAIS PARA PLATAFORMAS

A plataforma NS-21 contém equipamentos e materiais inerentes ao Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo (*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP*), conforme apresentado no **Quadro** abaixo.

Quadro I-1 - Composição dos Kits SOPEP.

Equipamento (Nome/Tipo/Características)	Quantidade Disponível	Limitações para utilização
Óculos de proteção de ampla visão (<i>Goggles</i>)	05	Sem restrições
Respiradores com cartuchos	05	Sem restrições
Sacolas plásticas	05	Sem restrições
Macacões de <i>Tyvek</i>	05	Sem restrições
Material absorvente	05	Sem restrições
Luvas de borracha	05	Sem restrições

A unidade NS-21 dispõe de 09 (nove) *kits* para combate a derramamentos distribuídos nos seguintes locais: convés principal; fumódromo; área do sub-sea; convés principal do *manifold* de abastecimento por boreste na meia-nau; guindastes nº 01, nº 02 e nº 03; área de teste de poço e na plataforma.

A composição do *kit* SOPEP é baseada na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios - MARPOL 73/78, promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 2.508, de 04/03/98. Este material destina-se à utilização em incidentes na área física da UM.