

ANEXO II.9.10-3 - Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta

Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta

A capacidade de resposta foi dimensionada para atender às exigências da Resolução CONAMA nº 398/08, que "Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas, e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares e orienta a sua elaboração".

A seguir são apresentados os cálculos utilizados para dimensionamento da capacidade de resposta, conforme critérios dos Anexos III da Resolução CONAMA Nº 398/08. 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 igual a $1.065 \text{ m}^3/\text{d}$ de óleo, o V_{pc} foi calculado, conforme abaixo:

$$V_{pc} = 1065 \text{ m}^3/\text{dia} \times 4 \text{ dias} = 4260 \text{ m}^3$$

Todo o cálculo da capacidade de resposta foi concebido a partir da premissa de que as 2 embarcações apoio logístico da atividade serão equipadas com os equipamentos listados no Quadro 1, o que será suficiente para o atendimento de pior caso. As embarcações de apoio sempre estarão localizadas a no máximo 2 horas da locação do poço, bem como as trocas de embarcação somente serão feitas quando a embarcação substituta estiver a 2 horas da locação.

Quadro 1 - Equipamentos localizados nas embarcações de apoio

Recurso	Descrição	Quant.	Localização	Restrições
Barreira de Contenção	Inflável com câmaras independentes e altura total superior a 1500 mm.	300 m	Embarcação de Apoio 1	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort n° 4.
Barreira de Contenção	Inflável com câmaras independentes e altura total superior a 1500 mm.	300 m	Embarcação de Apoio 2	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort n° 4.
Recolhedor	Tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores Bomba parafuso de deslocamento positivo com $250 \text{ m}^3/\text{h}$ ou mais de capacidade de bombeamento.	1 unid.	Embarcação de Apoio 1	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort n° 4.
Recolhedor	Tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores Bomba parafuso de deslocamento positivo com $250 \text{ m}^3/\text{h}$ ou mais de capacidade de bombeamento.	1 unid.	Embarcação de Apoio 2	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort n° 4.

Descarga Pequena (dp):

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

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

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

$$CN = CEDRO_{dp} / (24 \times \mu)$$

CN = capacidade nominal

(μ - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$$CN = 8 / (24 \times 0,2) = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 250 m³/h ou mais de capacidade de bombeamento disponível na embarcação de apoio.

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 300 m de barreira de contenção tipo *offshore* inflável com altura total superior a 1500 mm e câmaras independentes disponível na embarcação de apoio.

Dispersão

Dispersão Mecânica e Química - Será utilizada a dispersão mecânica em pequenas descargas, sempre que as condições de mar não permitam o recolhimento através dos equipamentos previstos. Esta operação consiste em passar com a embarcação de apoio diversas vezes sobre a mancha, promovendo uma agitação mecânica o que faz com que haja um aumento da área de contato e a quebra do óleo em gotas de pequeno diâmetro. Com isto a dispersão do óleo na água é mais eficiente.

OBS: Para este volume de descarga não será utilizada a dispersão química do óleo derramado como estratégia de resposta.

Armazenamento Temporário

Para armazenamento temporário do óleo serão utilizados os tanques das embarcações de apoio.

Descarga Média (dm):

O volume de descarga média (V_{dm}) é igual ao menor valor entre 200 m^3 e 10% do V_{pc} (426 m^3), logo, $V_{dm} = 200 \text{ m}^3$

$$CEDRO_{dm} = 0,5 \times V_{dm} = 0,5 \times 200 = 100 \text{ m}^3$$

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

$$CN = CEDRO_{dm} / (24 \times \mu)$$

CN = capacidade nominal

(μ - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$$CN = 100 / (24 \times 0,2) = 20,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com $250 \text{ m}^3/\text{h}$ ou mais de capacidade de bombeamento disponível nas embarcações de apoio.

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 300 m de barreira de contenção tipo *offshore* inflável com altura total superior a 1500 mm e câmaras independentes disponível nas embarcações de apoio.

Dispersão Mecânica e Química

Da mesma forma que o previsto para descargas pequenas, no caso de descargas médias a dispersão mecânica será utilizada sempre que as condições de mar não permitirem o recolhimento através dos equipamentos previstos.

OBS: Para esse volume de descarga não será utilizada a dispersão química do óleo derramado como estratégia de resposta.

Armazenamento Temporário

Para armazenamento temporário do óleo serão utilizados os tanques das embarcações de apoio.

Coordenador:

Técnico:

Absorventes

As barreiras absorventes serão estocadas na base de apoio em terra para compor a capacidade de resposta.

Descarga de Pior Caso (dpc):

Conforme o item 2 do anexo III (critérios para dimensionamento da capacidade mínima de resposta) da CONAMA 398/08, quando o volume de descarga de pior caso for menor que o somatório dos volumes de recolhimento dos três níveis for $< 11.200\text{m}^3$ (no caso do ambiente *offshore*), o cálculo do cedro deverá seguir as fórmulas aplicadas abaixo. Neste caso apresentam-se a seguir os cálculos da capacidade de recolhimento necessária:

Quadro 2 - Capacidade de Recolhimento Necessária

Descarga	Volume (m ³)	CEDRO requerido (m ³)		Tempo de Resposta
Pior caso	4260	$0,15 \cdot 4260 = 639$	Nível 1	12h
		$0,30 \cdot 4260 = 1278$	Nível 2	36h
		$0,55 \cdot 4260 = 2343$	Nível 3	60h

O atendimento às descargas de pior caso é previsto em 3 níveis distintos, que visam atender respectivamente tempos de resposta de 12, 36 e 60 horas.

Descarga de Pior Caso Nível 1 (dpc1):

$$\text{CEDRO}_{dpc1} = 639 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$T_{dpc1} \leq 12 \text{ horas}$$

$$CN = \text{CEDRO}_{dpc1} / (24 \times \mu)$$

CN = capacidade nominal

(μ - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$$CN = 639 / (24 \times 0,2) = 133 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 250 m³/h ou mais de capacidade de bombeamento disponível nas embarcações de apoio.

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 300 m de barreira de contenção tipo *offshore* inflável com altura total superior a 1500 mm e câmaras independentes disponível nas embarcações de apoio.

Descarga de Pior Caso Nível 2 (dpc2):

$$\text{CEDROdpc2} = 1278 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$T \text{ dpc2} \leq 36 \text{ horas}$$

$$\text{CN} = \text{CEDROdpc2} / (24 \times \mu)$$

CN = capacidade nominal

(μ - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$$\text{CN} = 1278 / (24 \times 0,2) = 266 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 250 m³/h ou mais de capacidade de bombeamento disponível nas embarcações de apoio.

Esse recolhedor será complementado pelo recolhedor (de 250 m³/h) presente na embarcação de apoio que estará na base de apoio podendo chegar ao local em até 12 horas.

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 300 m de barreira de contenção tipo *offshore* inflável com altura total superior a 1500 mm e câmaras independentes disponível nas embarcações de apoio.

As barreiras poderão ser complementadas pelos 300 m de barreira de contenção presente na embarcação de apoio que estará na base de apoio podendo chegar ao local em até 12 horas.

Descarga de Pior Caso Nível 3 (dpc3):

$$\text{CEDROdpc3} = 2343 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$T \text{ dpc3} \leq 60 \text{ horas}$$

$$\text{CN} = \text{CEDROdpc3} / (24 \times \mu)$$

CN = capacidade nominal

(μ - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$$CN = 2343 / (24 \times 0,2) = 488 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 250 m³/h ou mais de capacidade de bombeamento disponível nas embarcações de apoio.

Esse recolhedor será complementado pelo recolhedor (de 250 m³/h) presente na embarcação de apoio que estará na base de apoio podendo chegar ao local em até 12 horas.

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 300 m de barreira de contenção tipo *offshore* inflável com altura total superior a 1500 mm e câmaras independentes disponível nas embarcações de apoio.

As barreiras poderão ser complementadas pelos 300 m de barreira de contenção presente na embarcação de apoio que estará na base de apoio podendo chegar ao local em até 12 horas.

Armazenamento Temporário para Descarga de Pior Caso Níveis 1, 2 e 3:

De acordo com o Anexo III da Resolução CONAMA 398, o armazenamento temporário do óleo recolhido deverá ser equivalente a três horas de operação do recolhedor. Dessa forma, como para todos os níveis está previsto o uso de um recolhedor de 250 m³/h em cada um das embarcações de apoio, a capacidade de armazenamento temporário requerida é de 750 m³ para cada uma dessas embarcações.

Absorventes para Descarga de Pior Caso Níveis 1, 2 e 3

As barreiras absorventes serão estocadas na base de apoio em terra e se necessário, serão requisitadas.

Dispersão Mecânica e Química para Descarga de Pior Caso Níveis 1, 2 e 3

Para este nível de descarga não será utilizada a dispersão mecânica do óleo derramado como estratégia de resposta. Caso seja necessário o uso de dispersante, este será utilizado de acordo com a Resolução CONAMA nº 269, de 14.09.2000, e com a autorização do órgão ambiental.