

**Anexo II.9-3 - 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 $1.090 \text{ m}^3/\text{d}$ de óleo, o V_{pc} foi calculado, conforme abaixo:

$$V_{pc} = 1.090 \text{ m}^3/\text{dia} \times 4 \text{ dias} = 4.360 \text{ m}^3.$$

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 Disponíveis nas Embarcações de Apoio, Dedicada e Substituta

Recurso	Descrição	Quant	Localização	Restrições
Barreira de Contenção	Inflável com câmaras independentes ou autoinflável. Borda livre superior a 800 mm e saia superior a 1.000 mm Carretel hidráulico	200 m	Embarcação dedicada	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort nº 4.
Barreira de Contenção	Inflável com câmaras independentes ou autoinflável. Borda livre superior a 800 mm e saia superior a 1.000 mm Carretel hidráulico	200 m	Embarcação substituta	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort nº 4.
Sistema de varredura	Braços de varredura, cada um com 40m de barreira inflável offshore	2 unid.	Embarcação dedicada	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort nº 4.

Recurso	Descrição	Quant	Localização	Restrições
Recolhedor	Tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores controlados remotamente e 250 m ³ /h de capacidade de recolhimento. Umbilical flutuante com 80 m de comprimento, armazenados em carretel hidráulico.	1 unid.	Embarcação de Apoio 1	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort nº 4.
Recolhedor	Tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores controlados remotamente e 250 m ³ /h de capacidade de recolhimento Umbilical flutuante com 80 m de comprimento, armazenados em carretel hidráulico.	1 unid.	Embarcação de Apoio 2	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort nº 4.
Recolhedor	Tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores controlados remotamente e 30 m ³ /h de capacidade de recolhimento	2 unid.	Embarcação dedicada	Até condições de mar equivalentes a Escala Beaufort nº 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

Dois recolhedores de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 30 m³/h de capacidade de recolhimento disponível na embarcação dedicada (total de 60m³/h de capacidade nominal).

Barreiras Flutuantes

Sistema de varredura com dois braços instalados na embarcação dedicada, cada braço com 40m de barreira de contenção offshore (total de 80m de barreira inflável).

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 da embarcação dedicada (200m³ para água oleosa).

Descarga Média (dm):

O volume de descarga média (V_{dm}) é igual ao menor valor entre 200 m³ e 10% do V_{pc} (426 m³), logo, V_{dm} = 200 m³

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

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

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

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

Dois recolhedores de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 30 m³/h de capacidade de recolhimento disponível na embarcação dedicada (total de 60m³/h de capacidade nominal).

Barreiras Flutuantes

Sistema de varredura com dois braços instalados na embarcação dedicada, cada braço com 40m de barreira de contenção offshore (total de 80m de barreira inflável).

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 da embarcação dedicada (200m³ para água oleosa).

Absorventes

As barreiras absorventes serão estocadas nas bases da Oceanpact em terra para compor a capacidade de resposta. Somente serão utilizadas em caso de acidentes com toque de óleo na costa.

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 < 11.200m³ (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	4.360	0,15*4360 = 654	Nível 1	12h
		0,30*4360= 1308	Nível 2	36h
		0,55*4360 =2398	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):

$$\text{CEDROdpc1} = 654 \text{ m}^3/\text{dia}$$

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

$$\text{CN} = \text{CEDROdpc1}/(24 \times \mu)$$

CN = capacidade nominal

$$(\mu - \text{fator de eficiência do recolhedor} = 0,2)$$

$$\text{CN} = 654/(24 \times 0,2) = 136,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 250 m³/h de capacidade de recolhimento disponível na embarcação de apoio para atendimento em até 12 horas (CN = 250 m³/h).

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 200 m de barreira de contenção tipo *offshore* Inflável com câmaras independentes ou auto-inflável, com borda livre superior a 800 mm e saia superior a 1.000 mm e carretel hidráulico instalado no barco dedicado.

Descarga de Pior Caso Nível 2 (dpc2):

$$\text{CEDROdpc2} = 1.308 \text{ m}^3/\text{dia}$$

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

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

CN = capacidade nominal

$$(\mu - \text{fator de eficiência do recolhedor} = 0,2)$$

$$\text{CN} = 1308/(24 \times 0,2) = 272,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 250 m³/h de capacidade de recolhimento instalado em cada uma das embarcação de apoio (CN = 500 m³/h).

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 200 m de barreira de contenção tipo *offshore* Inflável com câmaras independentes ou auto-inflável, com borda livre superior a 800 mm e saia superior a 1.000 mm e carretel hidráulico, instalados no barco dedicado e no barco substituto, totalizando 400m.

Descarga de Pior Caso Nível 3 (dpc3):

$$CEDRO_{dpc3} = 2.398 \text{ m}^3/\text{dia}$$

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

$$CN = CEDRO_{dpc3} / (24 \times \mu)$$

CN = capacidade nominal

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

$$CN = 2398 / (24 \times 0,2) = 499,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Recolhedores

Um recolhedor de óleo tipo vertedouro auto-ajustável com propulsores e bomba parafuso de deslocamento positivo com 250 m³/h de capacidade de recolhimento instalado em cada uma das embarcação de apoio (CN = 500 m³/h).

Barreiras Flutuantes

Barreiras de Contenção - 200 m de barreira de contenção tipo *offshore* Inflável com câmaras independentes ou auto-inflável, com borda livre superior a 800 mm e saia superior a 1.000 mm e carretel hidráulico, instalados no barco dedicado e no barco substituto, totalizando 400m.

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 das embarcações de apoio.

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. Somente serão utilizadas em caso de acidentes com toque de óleo na costa.

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.