 <b>PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.</b> <b>PETROBRAS</b>	PEI P-51 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 1 de 5
---	----------------------	--

## 1. Dimensionamento da capacidade de resposta

A seguir é apresentado o dimensionamento da capacidade de resposta, de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo III da Resolução CONAMA 293/01.

## 2. Capacidade de resposta

Além do atendimento a RESOLUÇÃO CONAMA 293 conforme os itens abaixo poderá ser solicitado recursos do CCA – *Clean Caribbean and Américas*, com sede nos EUA e o atendimento previsto é de 48 horas no Píer de Imbetiba + 17 h 24 min = 65 h 24 min. (memória de cálculo dos tempos de atendimento no anexo 16).

### 2.1. Barreiras flutuantes

As barreiras flutuantes disponíveis na Bacia de Campos estão relacionadas no *Anexo 13*.

### 2.2. Recolhedores

#### - Descarga pequena

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

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

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

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

$$\text{Sendo } \mu = 0,2 \Rightarrow C_{Ndp} = 8 / (24 \times 0,2) = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### - Descarga média

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

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


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

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

$$\text{Sendo } \mu = 0,2 \Rightarrow C_{Ndm} = 100 / (24 \times 0,2) = 20,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### - Equipamentos para atendimento a derramamento de descargas pequena e média

Para descarga pequena (até 8 m<sup>3</sup>) será utilizada dispersão mecânica, uma vez que a modelagem contida no *Anexo 03* indica que o óleo não atingirá a costa ou área sensível.

 <b>PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.</b> <b>PETROBRAS</b>	PEI P-51 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 2 de 5
---	----------------------	--

Para descarga média, entre 8 m<sup>3</sup> e 200 m<sup>3</sup> deverá ser adotada uma das seguintes alternativas, ou uma combinação destas: dispersão mecânica, dispersão química e/ou recolhimento. A decisão quanto à alternativa a ser adotada deverá considerar o volume derramado, as condições meteoceanográficas, o tempo decorrido (caso o derrame tenha ocorrido durante o período noturno). A modelagem realizada em derrames de 200 m<sup>3</sup> não indica probabilidade de contato com a costa.

Caso a opção seja o recolhimento, a Bacia de Campos dispõe de 3 (três) Embarcações OIL RECOVER (vide anexo 13), em regime de sobre aviso, todas com velocidade média, para efeito de cálculo de tempo de resposta, de 10 milhas náuticas. Possuem os seguintes recursos: 200 m de barreira e acessórios para recolhimento de óleo com capacidade de 200 m<sup>3</sup>/h a segunda com 300m de barreiras e capacidade de recolhimento de 250 m<sup>3</sup>/h e a terceira com 400 m de barreira e capacidade de recolhimento de 200 m<sup>3</sup>/h. Estão distribuídas na área geográfica da Bacia de Campos da seguinte forma: localizadas nas áreas de atuação 1, próxima a P-27, área de atuação 2, próxima a Carapeba 1 e área de atuação 3, próxima a Pampo. As três embarcações têm condições de atender a descarga média nos tempos com capacidade de resposta determinada pela Resolução CONAMA 293 conforme demonstrativo no Anexo 16, o tempo de resposta é sempre inferior a 6 horas (ver Anexo 26 – Mapa de Estratégia de Resposta).

Em caso de necessidade de troca de turma, treinamento, docagem etc de uma das embarcações as outras duas são suficientes para cobrir toda a área geográfica da Bacia de Campos.

#### - Descarga de pior caso

$$V_{pc} = 168.825 \text{ m}^3$$

$$\text{Nível 1: CEDRO} = 1.600 \text{ m}^3/\text{d}$$

Tempo máximo para disponibilidade ( $T_{N1}$ ) = 12 horas

$$\text{CEDRO}_{dpc} = 24 \times C_N \times \mu = 24 \times C_N \times 0,2 = 1600$$


$$C_N = 1600/4,8 = 333,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

Tempo estimado para disponibilidade = 3 h 52 min <  $T_{N1}$  (atendimento com as duas embarcações dedicadas sendo uma com  $C_N$  de 200 m<sup>3</sup>/h e a segunda com 250 m<sup>3</sup>/h. Para cálculo do tempo de resposta foi considerado que o atendimento será feito pela embarcação que esteja na área de atuação 3, próximo a unidade marítima de Pampo).

$$\text{Nível 2: CEDRO} = 3.200 \text{ m}^3/\text{d}$$

Tempo máximo para disponibilidade ( $T_{N2}$ ) = 36 horas

$$\text{CEDRO}_{dpc} = 24 \times C_N \times \mu = 24 \times C_N \times 0,2 = 3200$$

 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI P-51 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 3 de 5
---	----------------------	--

$$C_N = 3200/4,8 = 666,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Tempo estimado para disponibilidade = 17 h 24 min <  $T_{N2}$  (serão necessárias além das duas embarcações de resposta que já estarão operando, o apoio da terceira embarcação dedicada e de uma quarta com CN de 200m<sup>3</sup>/h saindo do Píer de Imbetiba. Para cálculo do tempo de resposta foi considerada esta última embarcação).

Nível 3: CEDRO = 6.400 m<sup>3</sup>/d

Tempo máximo para disponibilidade ( $T_{N3}$ ) = 60 horas

$$CEDRO_{dpc} = 24 \times C_N \times \mu = 24 \times C_N \times 0,2 = 6400$$

$$C_N = 3200/4,8 = 1.333,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

Tempo estimado para disponibilidade = 41 h 24 min <  $T_{N3}$  (serão necessárias além das quatro embarcações de resposta que já estarão operando, o apoio de mais quatro embarcações: duas com capacidade de recolhimento de 170 m<sup>3</sup>/h e 140 m<sup>3</sup>/h vindas do Píer de Imbetiba com equipamentos do CDA – BC e duas com capacidade nominal de recolhimento de 150 m<sup>3</sup>/h cada, vindas com equipamentos dos CDAs REDUC e Guarulhos). Para cálculo do tempo de resposta foram consideradas 24 horas do deslocamento do CDA de Guarulhos mais deslocamento do Píer de Imbetiba até a P-51.


### 2.3. Dispersantes químicos

Para dispersão química serão utilizadas embarcações adaptadas com aspersores para lançamento de dispersante. É garantida a presença de uma embarcação adaptada com aspersores em cada setor em que foi dividida a Bacia de Campos.

A Petrobras dispõe de 134.600 litros de dispersante químico, assim distribuídos:

SETOR	LOCAL	VOLUME
Setor 1	Plataforma Núcleo PPG -1	16.800 litros (Ultrasperse II)
Setor 2	Plataforma Núcleo PNA -2	16.800 litros (Ultrasperse II)
Setor 3	Plataforma Núcleo PPM -1	16.800 litros (Ultrasperse II)
Almoxarifado 3 Sendo reprocessado pelo fabricante	Parque de Tubos (Macaé)	45.400 litros (Ultrasperse II)
CDA	Bacia de Campos (Macaé)	10.000 litros (Ultrasperse II) 28.800 litros (Corexit EC 9500)

Obs: Considerar as observações do anexo 13 referente à disponibilidade das quantidades citadas acima.

	PEI P-51 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 4 de 5
---	----------------------	--

Caso sejam necessários volumes adicionais de dispersante, estes poderão ser obtidos junto a outros CDAs. (memória de cálculo dos tempos de atendimento no anexo 16).

## 2.4. Dispersão mecânica

Para dispersão mecânica serão utilizadas as embarcações *stand-by*, disponíveis na Bacia de Campos. Cada uma dessas embarcações atende normalmente a um determinado grupo de unidades marítimas. Em caso de necessidade de recursos adicionais serão utilizadas outras embarcações de apoio disponíveis na Bacia de Campos que atendem às demais unidades marítimas.

## 2.5. Armazenamento temporário

O volume do armazenamento temporário requerido, considerando a capacidade de recolhimento correspondente à descarga de pior caso, é:

$$3 \text{ h} \times 1.333 \text{ m}^3/\text{h} = 4.000 \text{ m}^3.$$

A capacidade de armazenamento temporário das 3 (três) embarcações de recolhimento disponíveis na Bacia de Campos são: Uma com 1.000 m<sup>3</sup>, segunda com 500 m<sup>3</sup>, terceira com 500 m<sup>3</sup> totalizando 2.000 m<sup>3</sup>.

O volume adicional requerido será provido pelas demais embarcações que operam na Bacia de Campos, a serviço da Petrobras.

Considerando-se a capacidade de recolhimento dos skimmers das mesmas teremos o seguinte:

$$200 + 200 + 250 = 650 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$650 \text{ m}^3/\text{h} \times 3 \text{ h} = 1950 \text{ m}^3/\text{h}$$


Capacidade de armazenamento:

$$1.000 \text{ m}^3 + 500 \text{ m}^3 + 500 \text{ m}^3 = 2.000 \text{ m}^3.$$

Capacidade superior à necessária.

Serão necessárias além das três embarcações de resposta que já estarão operando, o apoio de mais quatro embarcações: duas vindas do Píer de Imbetiba com equipamentos do CDA – BC e duas vindas com equipamentos dos CDAs REDUC e Guarulhos. A capacidade média de armazenamento temporário destas embarcações é de 500 m<sup>3</sup>.

Considerando-se que as embarcações que completarão o atendimento para nível 3 são quatro com capacidade média de armazenamento temporário 500 m<sup>3</sup> e a capacidade dos skimmers conforme abaixo, teremos:

	PEI P-51 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 5 de 5
---	----------------------	--

Capacidade de recolhimento:

$$170 + 140 + 150 + 150 = 610 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$610 \text{ m}^3/\text{h} \times 3\text{h} = 1830 \text{ m}^3/\text{h}$$

Capacidade de armazenamento:

$$500 \text{ m}^3 \times 4 = 2.000 \text{ m}^3.$$

Capacidade superior à necessária.

$$\text{Capacidade total de armazenamento} = 2.000 + 2.000 = 4.000 \text{ m}^3.$$

## 2.6. Absorventes

As barreiras e mantas absorventes disponíveis na Bacia de Campos estão relacionadas no Anexo 13.