 <b>PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.</b> <b>PETROBRAS</b>	<b>PEI - Unidade Marítima</b> <b>FPU P-53</b> <b>Anexo 11</b>	<b>Dimensionamento da</b> <b>capacidade de resposta</b> <b>Seção 1 de 4</b>
---	---	---

## 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 CCC – *Clean Caribbean Cooperative*, com sede nos EUA e o atendimento previsto é de 48 horas no Píer de Imbetiba + 12 h e 30 min = 60 h e 30 min.

### 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.

Para descarga 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.

 <b>PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.</b> <b>PETROBRAS</b>	PEI - Unidade Marítima FPU P-53 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 2 de 4
---	--	--

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) e a modelagem realizada com dados obtidos em tempo real. 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, deverá ser utilizado um *skimmer* com capacidade nominal de recolhimento igual a 200 m<sup>3</sup>/h, superior à C<sub>Ndm</sub>, provido pelas embarcações de resposta. A Bacia de Campos dispõe de quatro embarcações *OIL RECOVERY*, a primeira com 200 m de barreira e acessórios para recolhimento de óleo com capacidade de 200 m<sup>3</sup>/h, a segunda com 200 m de barreiras e capacidade de recolhimento de 125 m<sup>3</sup>/h, a terceira com 200 m de barreira e capacidade de recolhimento de 200 m<sup>3</sup>/h e a quarta com 400 m de barreiras e capacidade de recolhimento de 100 m<sup>3</sup>/h. As três primeiras atuam atendendo aos três setores em que foi dividida a Bacia de Campos, a mesma divisão em setores que foi aplicada para o caso da dispersão química.

#### - Descarga de pior caso

V<sub>pc</sub> = 78.915 m<sup>3</sup>, correspondente à perda de controle do poço P3H (*blowout* por 30 dias).

#### - Nível 1: CEDRO = 1.600 m<sup>3</sup>/d

Tempo máximo para disponibilidade (T<sub>N1</sub>) = 12 horas

$$\text{CEDRO}_{\text{dpc}} = 24 \times C_N \times \mu = 24 \times C_N \times 0,2 = 1.600$$

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

Tempo estimado para disponibilidade = 9,8 horas < T<sub>N1</sub> (atendimento com duas embarcações dos setores com C<sub>N</sub> de 200 m<sup>3</sup>/d cada. Para cálculo do tempo de resposta foi considerado que o atendimento será feito pela embarcação que esteja no setor 2, em PGP-I).


Obs.: A PGP-I é a plataforma do Setor 2 mais distante da P-53

#### Nível 2: CEDRO = 3.200 m<sup>3</sup>/d

Tempo máximo para disponibilidade (T<sub>N2</sub>) = 36 horas

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

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

 <b>PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.</b> <b>PETROBRAS</b>	PEI - Unidade Marítima FPU P-53 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 3 de 4
---	--	--

Tempo estimado para disponibilidade = 28,6 horas <  $T_{N2}$  (serão necessárias além das duas embarcações de resposta que já estarão operando, o apoio da embarcação do outro setor com capacidade de recolhimento de 125 m<sup>3</sup>/d e a outra embarcação da área, com capacidade de recolhimento de 100 m<sup>3</sup>/d e mais uma vinda do Píer de Imbetiba com equipamentos do CDA – BC com capacidade de recolhimento de 170 m<sup>3</sup>/d).

Para cálculo do tempo de resposta foi considerado que a última embarcação a chegar ao local será a que virá do Píer de Imbetiba com material do CDA – BC.

**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 = 44,6 <  $T_{N3}$  (serão necessárias além de todas as cinco embarcações de resposta que já estarão operando, o apoio de mais quatro embarcações: duas com capacidade de recolhimento de 170 m<sup>3</sup>/d e 140 m<sup>3</sup>/d vindas do Píer de Imbetiba com equipamentos do CDA – BC e duas com capacidade nominal de recolhimento de 150 m<sup>3</sup>/d 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 FPU P-53.


### 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 Bacia de Campos dispõe de 70.000 litros de dispersante químico, assim distribuídos:

- Setor 1, Plataforma Núcleo PPG -1 – 16.800 litros
- Setor 2, Plataforma Núcleo PNA -2 – 16.800 litros
- Setor 3, Plataforma Núcleo PPM -1 – 16.800 litros
- Almoxarifado 3 do Parque de Tubos (Macaé) – 9.600 litros
- CDA - Bacia de Campos – 10.000 litros

Este volume de dispersante químico permite a dispersão de 1.400 m<sup>3</sup> de óleo.

 <b>PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.</b> <b>PETROBRAS</b>	PEI - Unidade Marítima FPU P-53 Anexo 11	Dimensionamento da capacidade de resposta Seção 4 de 4
---	--	--

## 2.4. Dispersão mecânica

Para dispersão mecânica serão utilizadas as embarcações *stand-by*, disponíveis na Bacia de Campos. Cada uma dessas embarcações atende um certo número de unidades em um raio não superior a cinco milhas náuticas (memória de cálculo no anexo 16).

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 de cada uma das embarcações de recolhimento disponíveis na Bacia de Campos é de 1000, 900, 700 e 500 m<sup>3</sup>, totalizando 3.100 m<sup>3</sup>.

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

## 2.6. Absorventes

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