 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI FPSO P-50 Anexo 11	Dimensionamento da Capacidade de Resposta Seção 1 de 4
---	---	---

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 293/02.

2. Capacidade de resposta

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

Embora a CEDRO tenha sido dimensionada, para descargas pequenas (até 8 m³) será utilizada dispersão mecânica. São as seguintes as justificativas para adoção deste procedimento:

- A Organização Marítima Internacional (IMO) em seu *"Manual on Oil Pollution, Section IV . Combating Oil Spills"* - item 5.5 - *Spill response options and their limitations* (pag 47/177) - ainda sem tradução oficial – considera, conforme transcrição abaixo (tradução livre), que as ações de resposta podem ser “nenhuma ação além de monitoramento e avaliação do óleo, podendo esta ser a opção mais apropriada, por exemplo, se o óleo não está se dirigindo em direção à costa, ou se não há algum recurso natural importante ameaçado, ou

	PEI FPSO P-50 Anexo 11	Dimensionamento da Capacidade de Resposta Seção 2 de 4
---	---------------------------	---

se a mancha de óleo está se fragmentando ou dispersando naturalmente, ou se as condições são tais que uma resposta efetiva não é praticável”;

- b. Em áreas *offshore* na Bacia de Campos as ações de contenção e recolhimento de pequenos volumes são dificultadas pelas limitações relacionadas principalmente às condições de mar, sendo praticamente nula a eficiência destes equipamentos nestas condições;
- c. A modelagem realizada para descarga pequena, contida no Anexo 03, indica que o óleo não atinge a costa ou área sensível em concentração superior a 20 mg/l, a 1,5 Hs; [substituir pelos dados da modelagem da P-50]
- d. As condições favoráveis à dispersão de pequenos volumes de óleo derramado sem ocasionar danos ambientais relevantes;
- e. Segundo a Resolução CONAMA 293, “no caso de plataforma *offshore*, a dispersão química e/ou a mecânica poderão compor a estrutura de resposta da instalação, a partir de justificativa técnica, desde que aceita pelo órgão ambiental competente, o que poderá alterar o valor a ser requerido para as $CEDRO_{dm}$, T_{dm} e $CEDRO_{dp}$, T_{dp} ”;

O tempo para atendimento a estes incidentes é demonstrado no Anexo 16.


Para descarga entre 8 m³ e 200 m³ 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) e a modelagem realizada com dados obtidos em tempo real.

A modelagem realizada com dados históricos na situação mais desfavorável indica que, em derrames de 200 m³ as probabilidades de contato com a costa ou área sensível em concentração superior a 20 mg/l, a 1,5 Hs são de apenas 1,2 % e 0,6 %, respectivamente no inverno e no verão. [substituir os itens em azul pelos dados da modelagem da P-50]

Caso a opção seja o recolhimento, deverá ser utilizado um *skimmer* com capacidade nominal de recolhimento igual a 200 m³/h, superior à C_{Ndm} , provido pelas embarcações de resposta.

A Bacia de Campos dispõe de três embarcações (FAR SEA, MAERSK RETRIEVER e CBO VITÓRIA), cada uma delas equipada com barreiras e acessórios para contenção e recolhimento de óleo no mar, sendo no mínimo 300 m de barreiras e um *skimmer* com capacidade de 200m³/h. Na pior hipótese, o tempo total de deslocamento da embarcação mais distante até o local do incidente será de oito horas e trinta minutos, conforme demonstrado no Anexo 16.

A justificativa para adoção de T_{dm} maior que o previsto na Resolução CONAMA 293, é o fato de que, decorrido o tempo de oito horas e trinta minutos, a mancha de óleo estará a 17,6 km ao sul e a 4,1 km a sudoeste do FPSO P-50, no verão e no inverno, respectivamente. Em ambos os casos as manchas estarão a mais de 110 km da costa,

 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI FPSO P-50 Anexo 11	Dimensionamento da Capacidade de Resposta Seção 3 de 4
---	---	---

não ocasionando danos ambientais relevantes. [reescrever utilizando os dados grifados em azul de acordo com a modelagem da P-50]

- Descarga de pior caso

$$V_{pc} = 335.208 \text{ m}^3$$

Nível 1: CEDRO = 1.600 m³/d

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

Capacidade nominal do *skimmer* (C_N) = 200 m³/h

$$CEDRO_{dpc} = 24 \times C_N \times \mu = 24 \times 200 \times 0,2 = 960 \text{ m}^3/\text{d}$$

Dimensionamento do número de *skimmers* = 1600 / 960 = 1,66

Skimmers necessários = 2 (dois), sendo providos pelas embarcações de resposta.

Tempo estimado para disponibilidade = 8 h 30 min < T_{N1}

Nível 2: CEDRO = 3.200 m³/d

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

Capacidade nominal do *skimmer* => $C_N = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

$$CEDRO_{dpc} = 24 \times C_N \times \mu = 24 \times 200 \times 0,2 = 960 \text{ m}^3/\text{d}$$

Dimensionamento do número de *skimmers* = 3200 / 960 = 3,33

Skimmers necessários = 3 *skimmers* de 200 m³/h providos pelas embarcações de resposta e 2 *skimmers* de 50 m³/h provenientes do Almoxarifado nº 25 do Parque de Tubos.

Tempo estimado para disponibilidade = 12 h 30 min^(*) < T_{N2}

(*) Tempo estimado para transporte do equipamento do Parque de Tubos até o Pier de Macaé = 1 h 30 min

Tempo estimado para transporte do equipamento do Pier de Macaé até o FPSO P-50 = 11 h


Nível 3: CEDRO = 6.400 m³/d

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

Capacidade nominal do *skimmer* => $C_N = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

$$CEDRO_{dpc} = 24 \times C_N \times \mu = 24 \times 200 \times 0,2 = 960 \text{ m}^3/\text{d}$$

Dimensionamento do número de *skimmers* = 6.400 / 960 = 6,66

	PEI FPSO P-50 Anexo 11	Dimensionamento da Capacidade de Resposta Seção 4 de 4
---	---------------------------	--

Skimmers necessários = 7 (sete). Os *skimmers* adicionais serão fornecidos pelos CDAs e pela CCC

Tempo estimado para disponibilidade = 48 horas < T_{N3}

2.3. Dispersantes químicos

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

- Plataforma PVM-1 – 10.000 litros
- Plataforma PPM-1 – 10.000 litros
- Almoxarifado 3 do Parque de Tubos (Macaé) – 40.000 litros
- CDA - Bacia de Campos – 10.000 litros

Este volume de dispersante químico permite a dispersão de 1.400 m³ de óleo.

Caso seja necessário, volumes adicionais de dispersante poderão ser obtidos junto a outros CDAs e junto à CCC.

2.4. Dispersão mecânica

A primeira embarcação a prestar este apoio ao FPSO P-50 encontra-se, na condição mais desfavorável, a 10,4 milhas náuticas de distância. Nessa condição, o tempo total de deslocamento até o FPSO é de 2 h e 20 min, conforme memória de cálculo apresentada no *Anexo 16*.

Em caso de necessidade de recursos adicionais são utilizadas as 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:

$$3 \text{ h} \times 7 \text{ recolhedores} \times 200 \text{ m}^3/\text{h} = 4.200 \text{ m}^3.$$

A capacidade de armazenamento temporário de cada uma das embarcações de recolhimento disponíveis na Bacia de Campos é de 1.000 m³, totalizando 3.000 m³.

O volume adicional requerido será 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*.