



## I – Dimensionamento, Estratégia e Tempos de Resposta

Para casos de incidentes de vazamento de óleo no mar, deverão ser adotadas uma das seguintes alternativas, ou uma combinação destas: acompanhamento da mancha; contenção/recolhimento; dispersão mecânica ou dispersão química.

A decisão quanto à alternativa a ser adotada deverá considerar o volume e o tipo de óleo derramado, as condições meteo-oceanográficas, o tempo decorrido (caso o derrame tenha ocorrido durante o período noturno) e o monitoramento realizado para verificação do sentido e velocidade de deslocamento e espalhamento do óleo.

### I.1 – Contenção / Recolhimento

Esta estratégia é considerada como prioritária pela Empresa para volumes acima da descarga pequena (até 8m<sup>3</sup>). Todavia, anteriormente a realização da operação de contenção e recolhimento, será sempre avaliada a condição de segurança da equipe envolvida na resposta em função das condições meteoceanográficas ocorrentes na área, podendo a mesma não ser realizada ou ser paralisada em caso de detecção de condição insegura.

Para o dimensionamento desta estratégia, de acordo com a Resolução CONAMA N° 398/08, três parâmetros devem ser considerados: a vazão dos recolhedores, a capacidade de armazenamento temporário e a disponibilidade de barreiras de contenção.

#### I.1.1 – Premissas

Os cálculos das capacidades de recolhimento para os diferentes níveis de descargas estão apresentados a seguir. Para tal, o volume da descarga de pior caso (V<sub>pc</sub>) foi considerado como o volume relativo a soma da capacidade máxima de todos os tanques de estocagem e tubulações da unidade marítima, conforme consta no item III.2.1 – *Tanques e equipamentos de processo* do primeiro volume deste PEI, correspondendo a:

$$V_{pc} = 225.009 \text{ m}^3.$$

#### I.1.2 – Cálculo da Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO):

Como o volume de pior caso encontrado foi de 225.009m<sup>3</sup>, os volumes das descargas pequenas e médias e a CEDRO<sub>dp</sub> e a CEDRO<sub>dm</sub> são:

##### I.1.2.1 - Descarga Pequena

O volume de descarga pequena (V<sub>dp</sub>) é igual ao menor valor entre 8 m<sup>3</sup> e o V<sub>pc</sub> (225.009m<sup>3</sup>), logo:

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

$$\text{CEDRO requerido para } d_p = V_{dp} = 8 \text{ m}^3/\text{dia}$$



$T_{dp} \leq 2$  horas

### I.1.2.2 - Descarga Média

O volume de descarga média ( $V_{dm}$ ) é igual ao menor valor entre  $200 \text{ m}^3$  e 10% do  $V_{pc}$  ( $22.500,9 \text{ m}^3$ ), logo:

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

CEDRO requerido para  $d_m = 0.5 \times V_{dm} = 100 \text{ m}^3 / \text{dia}$

$T_{dm} \leq 6$  horas

### I.1.2.3 - Descarga de pior caso

A Descarga de Pior Caso para a atividade de produção no Parque das Conchas é calculada com base no volume relativo a soma da capacidade máxima de todos os tanques de estocagem e tubulações da unidade marítima, o que leva ao Volume de Pior Caso ( $V_{pc}$ ) de  $225.009 \text{ m}^3$ .

Considerando que o  $V_{pc}$  é maior que o somatório dos volumes de recolhimento dos 3 níveis ( $11.200 \text{ m}^3$ ) estabelecidos como referência no item 2.2 do Anexo III da Resolução CONAMA No 398/08, a capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo (CEDRO) para a descarga de pior caso é dada por:

Nível 1:

- CEDRO requerido para  $d_{pc1} = 1.600 \text{ m}^3 / \text{dia}$
- Tempo máximo para disponibilidade ( $TN_1$ ) = 12 horas

Nível 2:

- CEDRO requerido para  $d_{pc2} = 3.200 \text{ m}^3 / \text{dia}$
- Tempo máximo para disponibilidade ( $TN_2$ ) = 36 horas

Nível 3:

- CEDRO requerido para  $d_{pc3} = 6.400 \text{ m}^3 / \text{dia}$
- Tempo máximo para disponibilidade ( $TN_3$ ) = 60 horas

### I.1.3 – Características e Posicionamento das Embarcações

As embarcações “oil recovery” a serem utilizadas para resposta a incidentes de vazamento de óleo provenientes do FPSO Fluminense são apresentadas na Tabela I.1.3-1.

**TABELA I.1.3-1 - Características das Embarcações de Resposta**

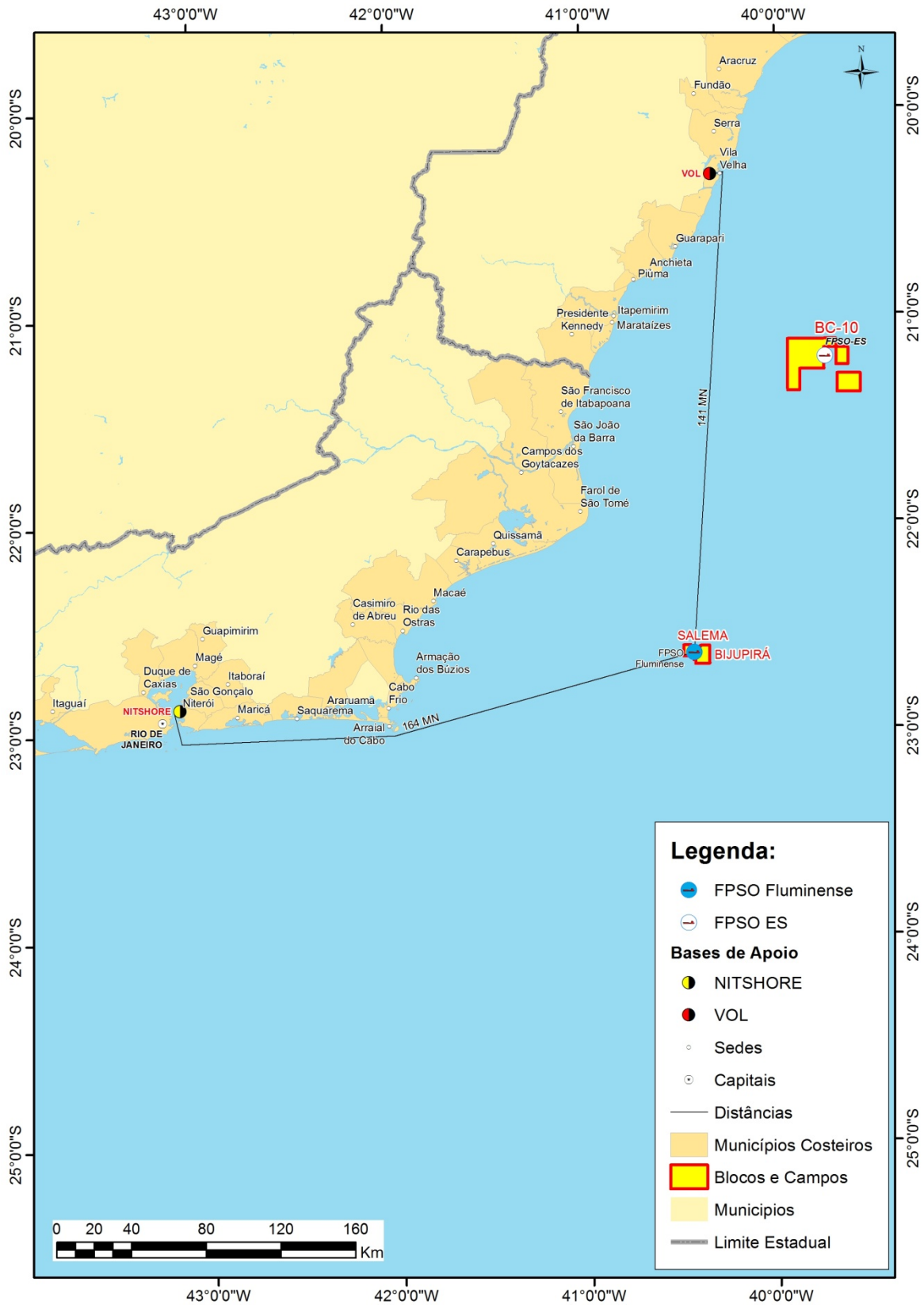
Embarcação Austral Abrolhos		Embarcação Santos Scout	
Capacidade de tancagem	750 m <sup>3</sup>	Capacidade de tancagem	750 m <sup>3</sup>
Modelo equipamentos de resposta	Barreira de contenção Ro-boom 2000 e <i>skimmer</i> Octopus	Modelo equipamentos de resposta	Barreira de contenção Ro-boom 2000 e <i>skimmer</i> Tarantula
Fabricante equipamentos de resposta	Ro-Clean_Desmi	Fabricante equipamentos de resposta	Ro-Clean_Desmi
Área de aplicação	Ambiente <i>offshore</i> e águas abrigadas	Área de aplicação	Ambiente <i>offshore</i> e águas abrigadas
Quantidade de equipamentos	Barreira: 200m <i>Skimmer</i> : 1	Quantidade de equipamentos	Barreira: 200m <i>Skimmer</i> : 1
Características técnicas dos equipamentos	Barreira com 0,60m de borda livre e 1,10m de calado. <i>Skimmer</i> do tipo Vertedouro auto ajustável com bomba de deslocamento positivo (250 m <sup>3</sup> /h).	Características técnicas dos equipamentos	Barreira com 0,60m de borda livre e 1,10m de calado. <i>Skimmer</i> do tipo Vertedouro auto ajustável com bomba de deslocamento positivo (250 m <sup>3</sup> /h).
Limite Operacional	Ondulação de até 4m e corrente de até 3 nós	Limite Operacional	Ondulação de até 4m e corrente de até 3 nós
Embarcação Waterbuck		Embarcação Astro Ubarana	
Capacidade de tancagem	375 m <sup>3</sup>	Capacidade de tancagem	750 m <sup>3</sup>
Modelo equipamentos de resposta	Barreira de contenção Ro-boom 2000 e <i>skimmer</i> Terminator	Modelo equipamentos de resposta	Barreira de contenção Ro-boom 2000 <i>skimmer</i> LAMOR Offshore
Fabricante equipamentos de resposta	Ro-Clean_Desmi	Fabricante equipamentos de resposta	Ro-Clean_Desmi
Área de aplicação	Ambiente <i>offshore</i> e águas abrigadas	Área de aplicação	Ambiente <i>offshore</i> e águas abrigadas
Quantidade de equipamentos	Barreira: 200m <i>Skimmer</i> : 1	Quantidade de equipamentos	Barreira: 400m <i>Skimmer</i> : 1
Características técnicas dos equipamentos	Barreira com 0,60m de borda livre e 1,10m de calado. <i>Skimmer</i> do tipo Vertedouro autoajustável com bomba de deslocamento positivo. Capacidade nominal de 125m <sup>3</sup> /h.	Características técnicas dos equipamentos	Barreira com 0,60m de borda livre e 1,10m de calado. <i>Skimmer</i> do tipo Vertedouro autoajustável com bomba de deslocamento positivo (250 m <sup>3</sup> /h).
Limite Operacional	Ondulação de até 4m e corrente de até 3 nós	Limite Operacional	Ondulação de até 4m e corrente de até 3 nós



Embarcação Santos Solution	
Capacidade de tancagem	750 m <sup>3</sup>
Modelo equipamentos de resposta	Barreira de contenção Ro-boom 2000 e <i>skimmer</i> Tarântula
Fabricante equipamentos de resposta	Ro-Clean_Desmi
Área de aplicação	Ambiente <i>offshore</i> e águas abrigadas
Quantidade de equipamentos	Barreira: 200m <i>Skimmer</i> : 1
Características técnicas dos equipamentos	Barreira com 0,60m de borda livre e 1,10m de calado. <i>Skimmer</i> do tipo Vertedouro auto ajustável com bomba de deslocamento positivo (250 m <sup>3</sup> /h).
Limite Operacional	Ondulação de até 4m e corrente de até 3 nós

As embarcações listadas acima operam entre a base de apoio em Niterói/RJ, os Campos Marítimos de Parque das Conchas, Bijupirá & Salema e a base de apoio em Vila Velha – ES (Figura I.1.3-1). A embarcação Astro Ubarana atua como “oil recovery” dedicada. As demais, além de atuarem como “oil recovery” em caso de emergência, executam atividades de “supply”, transportando equipamentos e materiais necessários às atividades da Shell nestes campos.

Conforme demonstrado no item a seguir, tal utilização / movimentação de embarcações como “supply” deve se dar de forma que a resposta a eventuais derramamentos de óleo no mar ocorra em conformidade com o requerido pela Resolução CONAMA nº 398/08, quanto a tempo de resposta e capacidade de recolhimento, para todas as unidades marítimas em operação pela Shell Brasil Petróleo Ltda.



**FIGURA I.1.3-1 - Localização dos campos de Bijupirá e Salema na Baía de Campos (distâncias em milhas náuticas).**

## I.1.4 – Capacidade de Resposta

Para o dimensionamento da capacidade de resposta, foram consideradas as embarcações relacionadas no item I.1.3.

### I.1.4.1 – 2 Horas

Em função das características oceânicas da região onde está posicionada a Unidade Marítima e de não haver possibilidade de toque na costa em caso de descarga pequena (volume até 8 m<sup>3</sup>), a estratégia a ser adotada é o monitoramento e/ou a dispersão mecânica utilizando a embarcação de bordo do próprio FPSO Fluminense, mobilizada em menos de 1 (uma) hora, ou outra embarcação operando na Bacia de Campos, nas proximidades da Unidade Marítima. A Tabela I.1.4.1-1 apresenta as principais características da embarcação a bordo do FPSO:

**TABELA I.1.4.1-1 - Principais Características da Embarcação a Bordo do FPSO**

Embarcação a bordo da unidade marítima	
Comprimento	6 m
Peso (tripulado, abastecido e equipado)	1800 kg
Motorização	Central 160 HP
Tripulação	6
Capacidade de combustível	100 L
Equipamentos gerais a bordo	Refletor de radar
	Luzes de navegação
	Console de controles
	Bússola
	Extintor de incêndio
	Holofote de busca
	Sistema de comunicação portátil

### I.1.4.2 – 6 Horas

Para atendimento da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo (CEDRO) requerida pela resolução CONAMA n° 398/08, no que diz respeito ao uso de recolhedores para **descarga média (200 m<sup>3</sup>)**, tem-se:

$$\text{CEDRO requerido} = 100 \text{ m}^3$$

$$\text{FE} = \text{fator de eficácia} = 0,20$$

$$\text{Capacidade nominal requerida} = \text{CEDRO} / (24 \times \text{FE}) = 20,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Tempo requerido} = \text{até 6 horas}$$

O recolhimento em até 06 horas é realizado por uma das cinco embarcações listadas na Tabela I.1.3-1, visto que, ao menos uma delas deve obrigatoriamente ser mantida a no máximo 60 mn do FPSO Fluminense, em condição operacional para iniciar a contenção e recolhimento no tempo requerido para este nível.

Apresentamos, na tabela I.1.4.2-1, a comparação das características das embarcações com os requerimentos legais.

**TABELA I.1.4.2-1 - Características da Embarcação de Resposta Vs Legislação em 06h**

	Austral Abrolhos ou Santos Solution ou Santos Scout	Astro Ubarana (embarcação dedicada)	Waterbuck	Legislação
Tempo de resposta	Até 6 h	Até 6 h	Até 6 h	Até 6h
Recolhedor (vazão)	250 m <sup>3</sup> /h	250 m <sup>3</sup> /h	125 m <sup>3</sup> /h	20,83 m <sup>3</sup> /h
Barreira (quantidade)	200 m	400 m	200 m	200 m
Capacidade de armazenamento temporário	750 m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	375 m <sup>3</sup>	Austral Abrolhos ou Astro Ubarana ou Santos Solution ou Santos Scout = 750 m <sup>3</sup>  Waterbuck = 375 m <sup>3</sup>

Para este nível de resposta, quatro das cinco embarcações da flotilha não necessitam ser mobilizadas como “oil recovery”, podendo ser consideradas como recursos extras.

### I.1.4.3 – 12 Horas

Para atendimento da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo (CEDRO) requerida pela resolução CONAMA n° 398/08, no que diz respeito ao uso de recolhedores para **descarga de pior caso-nível 1**, tem-se:

$$\text{CEDRO requerido} = 1.600 \text{ m}^3$$

$$\text{FE} = \text{fator de eficácia} = 0,20$$

$$\text{Capacidade nominal requerida} = \text{CEDRO} / (24 \times \text{FE}) = 333,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Tempo requerido} = \text{até 12 horas}$$

O recolhimento requerido para este nível se dará com a embarcação mobilizada para o nível anterior mais uma das embarcações listadas na Tabela I.1.3-1. Durante a operação do FPSO Fluminense, esta segunda embarcação deverá ser mantida obrigatoriamente a no máximo 120 mn de distância do FPSO, em condições operacionais para início da contenção e recolhimento no tempo requerido para este nível.

A Tabela I.1.4.3-1 apresenta a comparação das características das embarcações com os requerimentos legais:


**TABELA I.1.4.3-1 - Características das embarcações de resposta VS Legislação em 12h**

	Astro Ubarana + Austral Abrolhos ou Santos Solution ou Santos Scout	Astro Ubarana + Waterbuck	Waterbuck +Santos Scout ou Santos Solution ou Austral Abrolhos	Austral Abrolhos + Santos Solution ou Santos Scout	Santos Solution + Santos Scout	Legislação
Tempo de resposta	Até 12 h	até 12 h	até 12 h	até 12 h	Até 12 h	Até 12h
Recolhedor(vazão)	250 + 250 = 500 m <sup>3</sup> /h	250 +125 = 375 m <sup>3</sup> /h	125 + 250 = 375 m <sup>3</sup> /h	250 + 250 = 500 m <sup>3</sup> /h	250 + 250 = 500 m <sup>3</sup> /h	333 m <sup>3</sup> /h
Barreira (quantidade)	400 + 200 =600 m	400 + 200 = 600 m	200 + 200 =400 m	200 + 200 = 400 m	200 + 200 =400 m	400 m
Capacidade de armazenamento temporário	750 + 750 = 1500 m <sup>3</sup>	750 + 375 = 1125 m <sup>3</sup>	375 + 750 =1125 m <sup>3</sup>	750 + 750 = 1500 m <sup>3</sup>	750 + 750 = 1500 m <sup>3</sup>	Astro Ubarana + Austral Abrolhos ou Santos Solution ou Santos Scout: 750 + 750 = 1500m <sup>3</sup>  Astro Ubarana + Waterbuck: 750 + 375 = 1125 m <sup>3</sup>  Waterbuck + S.Scout ou S.Solution ou Austral Abrolhos: 375 + 750 = 1125 m <sup>3</sup>  Austral Abrolhos + Santos Scout ou Santos Solution: 750 + 750 = 1500 m <sup>3</sup>  Santos Solution + Santos Scout: 750 +750 = 1500 m <sup>3</sup>





Para este nível de resposta, três das cinco embarcações da flotilha não necessitam ser mobilizadas como “oil recovery”, podendo ser consideradas como recursos extras.

#### I.1.4.4 – 36 Horas

Para atendimento da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo (CEDRO) requerida pela resolução CONAMA n° 398/08, no que diz respeito ao uso de recolhedores para **descarga de pior caso-nível 2**, tem-se:

$$\text{CEDRO requerido} = 3.200\text{m}^3$$

$$\text{FE} = \text{fator de eficácia} = 0,20$$

$$\text{Capacidade nominal requerida} = \text{CEDRO} / (24 \times \text{FE}) = 666,67\text{m}^3/\text{h}$$

$$\text{Tempo requerido} = \text{até 36 horas}$$

O recolhimento em até 36 horas (pior caso nível 2) pode ser realizado por três das cinco embarcações listadas na Tabela I.1.3-1.

Caso para o nível anterior tenham sido mobilizadas duas embarcações dotadas de skimmer de 250 m<sup>3</sup>/h, a terceira embarcação de recolhimento requerida (250m<sup>3</sup>/h), **em situação de pior caso para o FPSO Fluminense**, poderá estar localizada na base de apoio em Niterói (Nitshore) a 164mn do FPSO. Sendo assim, considerando-se a velocidade de 10 nós é possível o incremento da capacidade requerida para este nível em até 36 horas.

Caso para o nível anterior tenha sido mobilizada apenas uma embarcação dotada de skimmer de 250 m<sup>3</sup>/h, **em situação de pior caso para o FPSO Fluminense**, a segunda e a terceira embarcações “oil recovery” (250 m<sup>3</sup>/h) necessárias poderão estar na área estar na Nitshore, em Niterói, a 164 mn do FPSO. Desta forma, considerando-se a velocidade de 10 nós é possível o incremento da capacidade requerida para este nível em até 36 horas. Nesta situação, a embarcação equipada com recolhedor de 125m<sup>3</sup>/h poderá ser considerada como recurso extra.

Apresentamos, na tabela I.1.4.4-1, a comparação das características das embarcações com os requerimentos legais:


**TABELA I.1.4.4-1 - Características das Embarcações de Resposta Vs Legislação em 36h**

	<b>Astro Ubarana + Austral Abrolhos + Santos Solution</b>	<b>Astro Ubarana + Austral Abrolhos + Santos Scout</b>	<b>Santos Scout + Santos Solution + Astro Ubarana</b>	<b>Austral Abrolhos +Santos Solution + Santos Scout</b>	<b>Legislação</b>
Tempo de resposta	Até 36 h	Até 36 h	Até 36 h	Até 36h	Até 36 h
Recolhedor (vazão)	250 + 250 + 250 = 750 m <sup>3</sup> /h	250 + 250 +250 = 750 m <sup>3</sup> /h	250 + 250 +250 = 750 m <sup>3</sup> /h	250 + 250 + 250 =750 m <sup>3</sup> /h	666,7 m <sup>3</sup> /h
Barreira (quantidade)	400 + 200 + 200 = 800 m	400 + 200 + 200= 800 m	200 + 200+ 400 = 800m	200+200+200 = 600m	200 + 200 + 200 = 600m
Capacidade de armazenamento temporário	750 + 750 + 750 = 2.250 m <sup>3</sup>	750 +750+750= 2.250 m <sup>3</sup>	750 + 750+750 = 2.250 m <sup>3</sup>	750+750+750 = 2.250 m <sup>3</sup>	Astro Ubarana + Austral Abrolhos + Santos Solution = 2250 m <sup>3</sup>  Astro Ubarana + Austral Abrolhos + Santos Scout = 2250 m <sup>3</sup>  Santos Scout + Santos Solution + Astro Ubarana = 2250 m <sup>3</sup>  Austral Abrolhos +Santos Solution + Santos Scout= 2250 m <sup>3</sup>



Para este nível de resposta, até duas embarcações das 5 embarcações da flotilha não necessitam ser mobilizadas como “oil recovery”, podendo ser consideradas como recursos extras.

**I.1.4.5 – 60 Horas**

Para atendimento da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo (CEDRO) requerida pela resolução CONAMA n° 398/08, no que diz respeito ao uso de recolhedores para **descarga de pior caso-nível 3**, tem-se:

CEDRO requerido = 6.400 m<sup>3</sup>/dia

Capacidade nominal requerida = CEDRO / (24 x FE) = 1.333,33 m<sup>3</sup>/h

Tempo requerido = até 60 horas

No caso de um evento de grande porte, que demande a mobilização dos recursos requeridos para 60 horas, o recolhimento se dará com todas as cinco embarcações listadas na Tabela I.1.3-1, além do incremento provido pela Hidroclean.

Das cinco embarcações citadas, até três embarcações já terão sido mobilizadas para o nível anterior. A quarta e quinta embarcações, em situação de pior caso para o FPSO Fluminense, pode estar na Nitshore, distante cerca de 164mn do FPSO. Quanto aos recursos adicionais da Hidroclean (Anexo II.7), os mesmos serão colocados em embarcação apropriada para atuar como “oil recovery” conforme Anexo II.12. A tabela I.1.4.5-1 apresenta os tempos para mobilização dos recursos Hidroclean considerando a situação de pior caso da embarcação adicional (Anexo II.12) estar em Santos.

**TABELA I.1.4.5-1 - Tempo de mobilização de recursos da Hidroclean**

Recursos da Hidroclean	
Deslocamento das embarcações até a Baía da Guanabara	26 h
Embarque dos equipamentos	4 h
Deslocamento até o Parque das Conchas	16,5 h
TOTAL	36,5 h

A Tabela I.1.4.5-2 apresenta a comparação dos recursos disponíveis com o exigido pela legislação.

**TABELA I.1.4.5-2 - Características das embarcações de resposta VS legislação em 60h**

	Austral Abrolhos + Santos Solution+ Astro Ubarana + Santos Scout + Waterbuck + Hidroclean	Legislação
Tempo de resposta	Até 60 h	Até 60 h
Recolhedor (vazão)	250 + 250 + 250 + 250 + 125 + 333,33 = 1.333,33 m <sup>3</sup> /h	1.333,33 m <sup>3</sup> /h
Barreira (quantidade)	200 + 200 + 400 + 200 + 200 + 200 = 1.400 m	Austral Abrolhos + Santos Solution + Astro Ubarana +Santos Scout + Waterbuck + Hidroclean = 200 + 200 + 400 + 200 + 200 + 200 = 1.400 m
Capacidade de armazenamento temporário	750 + 750 + 750 + 750 + 375 + 1.000 = 4.375 m <sup>3</sup>	Abrolhos + Santos Solution + Astro Ubarana + Santos Scout + Waterbuck + Hidroclean = 750 + 750 + 750 + 750 + 375 +1000 = 4.375 m <sup>3</sup>



De forma complementar, caso os recursos mínimos (requeridos pela Resolução CONAMA nº 398/08) acima descritos não sejam suficientes para a devida resposta ao incidente, recursos da CCA poderão ser mobilizados. Apresentamos, no volume II deste documento, o contrato com a Hidroclean (Anexo II.7) e com a CCA (Anexo II.8).

### I.1.5 – Dimensionamento de Barreiras

Apresenta-se a seguir o dimensionamento de barreiras que serão utilizadas de forma a promover a contenção do óleo no mar. Tal dimensionamento é estabelecido de acordo com o cálculo da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo – CEDRO dos diversos níveis previstos no PEI. Considera-se também neste dimensionamento a utilização do critério operacional que prevê no mínimo 200m de barreira para cada recolhedor a ser utilizado.

#### I.1.5.1 – Descarga Pequena

CEDRO requerida = 8 m<sup>3</sup>/dia.

FE = fator de eficácia = 0,20

Capacidade nominal requerida = CEDRO / (24 x FE) = 1,66 m<sup>3</sup>/h

Número de skimmers para atender a capacidade nominal requerida (com base nos skimmers que equipam as embarcações – Tabela 1.1.3-1) = 1

Quantidade mínima de barreira requerida para este nível = 200m x 1 = 200m

A tabela I.1.5.1-1 apresenta a comparação entre a quantidade de barreira disponível a bordo das embarcações e a quantidade requerida pela legislação.

**TABELA I.1.5.1-1 - Quantidade de barreira a bordo das embarcações x requerimento legal**

Embarcação	Comprimento de barreira a bordo	Comprimento de barreira requerido
Abrolhos ou Waterbuck ou Santos Scout ou Santos Solution	200 m	200 m
Astro Ubarana	400 m	200 m

#### I.1.5.2 – Descarga média

CEDRO requerida = 100 m<sup>3</sup>/dia.

FE = fator de eficácia = 0,20

Capacidade nominal requerida = CEDRO / (24 x FE) = 20,83 m<sup>3</sup>/h

Número de skimmers para atender a capacidade nominal requerida (com base nos skimmers que equipam as embarcações – Tabela 1.1.3-1) = 1

Quantidade mínima de barreira requerida para 1 skimmer = 200m x 1 = 200m

A Tabela I.1.5.2-1 apresenta a comparação entre a quantidade de barreira disponível a bordo das embarcações e a quantidade requerida pela legislação.

**TABELA I.1.5.2-1 - Quantidade de Barreira a Bordo das Embarcações x Requerimento Legal**

Embarcação	Comprimento de barreira a bordo	Comprimento de barreira requerido
Austral Abrolhos ou Waterbuck ou Santos Scout ou Santos Solution	200 m	200 m
Astro Ubarana	400 m	

**I.1.5.3 – Descarga de pior caso - nível 1**

CEDRO requerida = 1.600 m<sup>3</sup>/dia.

FE = fator de eficácia = 0,20

Capacidade nominal requerida = CEDRO / (24 x FE) = 333,33 m<sup>3</sup>/h

Número de skimmers para atender a capacidade nominal requerida (com base nos skimmers que equipam as embarcações – Tabela 1.1.3-1) = 2

Quantidade mínima de barreira requerida para 2 skimmers = 200m x 2 = 400m

A tabela I.1.5.3-1 apresenta a comparação entre a quantidade de barreira disponível a bordo das embarcações e a quantidade requerida pela legislação.

**TABELA I.1.5.3-1 - Quantidade de Barreira a Bordo das Embarcações x Requerimento Legal**

Embarcação	Comprimento de barreira a bordo	Comprimento de barreira requerido
Astro Ubarana + Austral Abrolhos ou Santos Solution ou Santos Scout	400 + 200 = 600m	400 m
Astro Ubarana+Waterbuck	400 + 200 = 600m	
Waterbuck + Santos Scout ou Santos Solution ou A.Abrolhos	200 + 200 = 400m	
Austral Abrolhos + Santos Solution ou S.Scout	200 + 200 = 400m	
Santos Solution + Santos Scout	200 + 200 = 400m	

**I.1.5.4 – Descarga de pior caso - nível 2**

CEDRO requerida = 3.200 m<sup>3</sup>/dia.

FE = fator de eficácia = 0,20

Capacidade nominal requerida = CEDRO / (24 x FE) = 666,67 m<sup>3</sup>/h

Número de skimmers para atender a capacidade nominal requerida (com base nos skimmers que equipam as embarcações – Tabela 1.1.3-1) = 3

Quantidade mínima de barreira requerida para 3 skimmers = 3 x 200m = 600m

A Tabela I.1.5.4-1 apresenta a comparação entre a quantidade de barreira disponível a bordo das embarcações e a quantidade requerida pela legislação.



**TABELA I.1.5.4-1 - Quantidade de Barreira a Bordo das Embarcações x Requerimento Legal**

Embarcação	Comprimento de barreira a bordo	Comprimento de barreira requerido
Astro Ubarana + Austral Abrolhos + Santos Solution	400 + 200 + 200 = 800 m	600 m
Astro Ubarana + Austral Abrolhos + Santos Scout	400 + 200 + 200 = 800 m	
Santos Scout+Santos Solution+ Astro Ubarana	200 + 200 + 400 = 800 m	
Austral Abrolhos + Santos Solution + Santos Scout	200+200+200 600m	

**I.1.5.5 – Descarga de pior caso - nível 3**

CEDRO requerida = 6.400 m<sup>3</sup>/dia.

FE = fator de eficácia = 0,20

Capacidade nominal requerida = CEDRO / (24 x FE) = 1333,33 m<sup>3</sup>/h

Número de skimmers para atender a capacidade nominal requerida (com base nos skimmers que equipam as embarcações e recursos Hidroclean) = 6

Quantidade mínima de barreira requerida para 6 skimmers = 6 x 200m =1.200m

A Tabela I.1.5.5-1 apresenta a comparação entre a quantidade de barreira disponível a bordo das embarcações e aquelas providas pela Hidroclean e a quantidade requerida pela legislação.

**TABELA I.1.5.5-1 - Quantidade de Barreira a Bordo das Embarcações x Requerimento Legal**

Embarcação	Comprimento de barreira a bordo	Comprimento de barreira requerido
Austral Abrolhos + Waterbuck + Astro Ubarana + Santos Scout +Santos Solution + Hidroclean	200 + 200 + 400 + 200 + 200 + 200 = 1.400 m	1.200 m

**I.1.6 – Armazenamento Temporário**

A capacidade de armazenamento temporário requerido varia de acordo com a capacidade de recolhimento dos skimmers a serem utilizados que equipam as embarcações de resposta, devendo ser observada a equivalência de, no mínimo, três horas de operação do recolhedor.

**I.1.6.1 – Descarga Pequena**

A Tabela I.1.6.1-1 compara a capacidade de armazenamento temporário disponível nas embarcações com o exigido pela legislação para este nível de resposta.



**TABELA I.1.6.1-1 - Características das Embarcações de Resposta Vs Legislação – DP**

Embarcação	Waterbuck	Abrolhos ou Santos Solution ou Santos Scout ou Astro Ubarana	Legislação
Recolhedor	125 m <sup>3</sup> /h	250 m <sup>3</sup> /h	1,66 m <sup>3</sup> /h
Capacidade de armazenamento temporário	375 m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	Waterbuck = 375 m <sup>3</sup> Austral Abrolhos, Santos Scout, Santos Solution e Astro Ubarana = 750m <sup>3</sup>

**I.1.6.2 – Descarga Média**

A Tabela I.1.6.2-1 compara a capacidade de armazenamento temporário disponível nas embarcações com o exigido pela legislação para este nível de resposta.

**TABELA I.1.6.2-1 - Características das Embarcações de Resposta Vs Legislação – DM**

Embarcação	Waterbuck	Abrolhos ou Santos Solution, Santos Scout ou Astro Ubarana	Legislação
Recolhedor	125 m <sup>3</sup> /h	250 m <sup>3</sup> /h	20,83 m <sup>3</sup> /h
Capacidade de armazenamento temporário	375 m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	Waterbuck = 375 m <sup>3</sup> Austral Abrolhos, Santos Scout, Santos Solution e Astro Ubarana = 750m <sup>3</sup>

**I.1.6.3 – Descarga de Pior Caso – Nível 1**

A Tabela I.1.6.3-1 compara a capacidade de armazenamento temporário disponível nas embarcações com o exigido pela legislação para este nível de resposta.



**TABELA I.1.6.3-1 - Características das Embarcações de Resposta Vs Legislação – DPC n1**

<b>Embarcação</b>	<b>Astro Ubarana + Austral Abrolhos ou Santos Solution ou Santos Scout</b>	<b>Astro Ubarana + Waterbuck</b>	<b>Waterbuck + Santos Scout ou Santos Solution ou Austral Abrolhos</b>	<b>Austral Abrolhos + Santos Solution ou Santos Scout</b>	<b>Santos Solution + Santos Scout</b>	<b>Legislação</b>
Recolhedor (vazão)	250+ 250 = 500 m <sup>3</sup> /h	250 + 125= 375 m <sup>3</sup> /h	125 + 250 = 375 m <sup>3</sup> /h	250 + 250 = 500 m <sup>3</sup> /h	250 + 250 = 500 m <sup>3</sup> /h	333 m <sup>3</sup> /h
Capacidade de armazenamento temporário	750 + 750 = 1500 m <sup>3</sup>	750 + 375 = 1125 m <sup>3</sup>	375 + 750 = 1125 m <sup>3</sup>	750 + 750 = 1500 m <sup>3</sup>	750 + 750 = 1500 m <sup>3</sup>	Astro Ubarana + Austral Abrolhos ou Santos Solution ou Santos Scout = 1500 m <sup>3</sup>  Astro Ubarana+ Waterbuck =1125 m <sup>3</sup>  Waterbuck +Santos Scout ou Santos Solution ou Austral Abrolhos = 1125 m <sup>3</sup>  Austral Abrolhos + Santos Solution ou S.Scout= 1500 m <sup>3</sup>  Santos Solution + Santos Scout = 1500 m <sup>3</sup>



**I.1.6.4 – Descarga de Pior Caso – Nível 2**

A Tabela I.1.6.4-1 compara a capacidade de armazenamento temporário disponível nas embarcações com o exigido pela legislação para este nível de resposta.



**TABELA I.1.6.4-1 - Características das Embarcações de Resposta Vs Legislação – DPC n2**

	<b>Astro Ubarana + Austral Abrolhos + Santos Scout</b>	<b>Astro Ubarana +Austral Abrolhos + Santos Solution</b>	<b>Austral Abrolhos + Santos Scout + Santos Solution</b>	<b>Astro Ubarana + Santos Scout + Santos Solution</b>	<b>Legislação</b>
Recolhedor (vazão)	250 + 250 +250 = 750 m <sup>3</sup> /h	250 + 250+250 = 750 m <sup>3</sup> /h	250+250+250 = 750m <sup>3</sup> /h	250 + 250 + 250 = 750 m <sup>3</sup> /h	666,7 m <sup>3</sup> /h
Capacidade de armazenamento temporário	750 + 750 +750 = 2.250 m <sup>3</sup>	750 +750+750 = 2.250 m <sup>3</sup>	750 + 750 + 750 = 250 m <sup>3</sup>	750 + 750 +750 = 2.250 m <sup>3</sup>	Astro Ubarana +Austral Abrolhos + Santos Scout = 2250 m <sup>3</sup> Astro Ubarana +Austral Abrolhos + Santos Solution = 2. 250 m <sup>3</sup> Austral Abrolhos + Santos Scout + Santos Solution = 2250 m <sup>3</sup> Astro Ubarana + Santos Scout + Santos Solution = 2.250 m <sup>3</sup>



### I.1.6.5 – Descarga de Pior Caso – Nível 3

A Tabela I.1.6.5-1 compara a capacidade de armazenamento temporário disponível nas embarcações com o exigido pela legislação para este nível de resposta.

**TABELA I.1.6.5-1 - Características das Embarcações de Resposta Vs Legislação – DPC n3**

Embarcação	Abrolhos + Santos Solution + Astro Ubarana + Santos Scout + Waterbuck + Hidroclean	Legislação
Recolhedor (vazão)	$250 + 250 + 250 + 250 + 125 + 333,33 = 1.333,33 \text{ m}^3/\text{h}$	$1.333,33 \text{ m}^3/\text{h}$
Capacidade de armazenamento temporário	$750 + 750 + 750 + 750 + 375 + 1000 = 4.000 \text{ m}^3$	$750 + 750 + 750 + 750 + 375 + 1000 = 4.000 \text{ m}^3$

### I.2 – Dispersão Mecânica

A dispersão mecânica poderá ser utilizada nas seguintes ocasiões:

- Em caso de descarga pequena (até  $8 \text{ m}^3$ );
- Para outras descargas caso as condições meteo-oceanográficas impeçam a contenção e o recolhimento do óleo; e
- De forma complementar a estratégia de contenção e recolhimento do óleo.

Para dispersão mecânica pode ser utilizada a embarcação utilitária da Unidade Marítima, mobilizada em no máximo 1 hora, além das embarcações de contenção e recolhimento citadas anteriormente na Tabela 1.1.3-1.

### I.3 – Dispersão Química

A aplicação de dispersantes químicos é regulamentada pela Resolução CONAMA 269/00.

Para dispersão química serão utilizadas embarcações adaptadas com aspersores para lançamento de dispersantes, a saber: Austral Abrolhos.

A Shell dispõe de 53 bombonas de 200 litros estocadas na retro área da base de apoio marítimo em Vila Velha – ES e 8 bombonas de 200 litros a bordo da embarcação Abrolhos. Conforme apresentado no Anexo II.7, a Hidroclean também pode disponibilizar dispersantes químicos, possuindo em estoque mais de 100 bombonas.

Apresentamos, no Anexo II.10, o certificado de registro do(s) dispersante(s) junto ao IBAMA.