

# APÊNDICE C

## Caracterização dos Cenários Acidentais

e

## Determinação de suas Frequências

## C.1 Dados de frequência e probabilidade utilizados

A frequência de um cenário acidental é obtida a partir da determinação da frequência do evento iniciador do possível acidente e da probabilidade de cada dos eventos intermediários que contribuem para a configuração final do cenário. Para cenários acidentais mais simples os dados de frequência do evento iniciador e as probabilidades dos eventos intermediários podem ser obtidos do histórico específico da instalação analisada. Entretanto, na maioria dos casos, estes dados específicos não estão disponíveis ou não são em número suficiente de forma a representar um dado estatístico. Nestes casos para que se tenha consistência estatística são utilizados dados extraídos de bancos de dados genéricos de frequências de acidentes em instalações similares, como forma de substituição dos dados específicos da instalação.

Neste estudo foram utilizadas as seguintes fontes de dados para estimativa das frequências de ocorrência dos acidentes e probabilidades de falhas:

- (1) DNV ARF Procedures – Technical Notes, T3 – Structural Risk for Offshore Installations – Revisão 0, 2009;
- (2) DNV ARF Procedures – Technical Notes, T7 – Riser/Pipeline Leak Frequencies – Revisão 2, 2006;
- (3) DNV ARF Procedures – Technical Notes, T14 - Process Equipment Failure Frequencies – Revisão 0, 1997; Revisão 2, 2001; Revisão 5, 2011.
- (4) DNV ARF Procedures – Technical Notes, T20 – Offshore Dropped Object Accident Frequencies – Revisão 3, 2010;
- (5) DNV Recommended Practice – F107 – Risk Assessment of Pipeline Protection – Revisão 0, 2001; Revisão 1, 2010;
- (6) DNV ARF Procedures – Technical Notes, T24 – Helicopter Transport Risk For Offshore Installations– Revisão 1, 2010;
- (7) WOAD, Worldwide Offshore Accident Databank, DNV, pesquisa em Junho de 2009;
- (8) SINTEF Report – Blowout and Well Release Characteristics and Frequencies – 2009;

- (9) SCANDPOWER Risk Management - Blowout and Well Release Frequencies based on SINTEF Offshore Blowout Database 2009 – Março, 2010;
- (10) RIJNMOND: Risk Analysis of Six Potentially Hazardous Industrial objects in the Rijnmond Area, a Pilot Study. A Report to the Rijnmond Public Authority, D. Reidel Publishing Company, 1982.
- (11) OREDA Participants, “Offshore Reliability Data”, 4nd Edition, Volumes 1 e 2. Distribuído por Det Norske Veritas, Hovik, Norway, 2002;
- (12) CCPS, Layer of Protection Analysis, 2001;
- (13) DNV ARF Procedures – Technical Notes, T9 – Water Transport Accident Statistics– Revisão 0, 2009.

Para a estimativa da frequência de alguns cenários acidentais foi utilizada a técnica de Árvores de Falhas. A análise de um sistema através de Árvores de Falhas tem como objetivo determinar quais as possíveis combinações de falhas de componentes de um sistema ou de erros humanos que possam acarretar a ocorrência de um evento indesejado e quais destas combinações são as que mais contribuem para a ocorrência deste evento.

O evento indesejado pode ser um acidente ou uma determinada falha do sistema, é comumente chamado de evento topo da árvore. O conceito fundamental da Análise por Árvores de Falhas consiste na tradução de um sistema físico em um diagrama lógico estruturado (Árvore de Falhas), que mostra como certas causas específicas podem conduzir ao evento topo de interesse. Este diagrama lógico é construído usando-se os símbolos lógicos (portões E e OU) e os eventos.

A principal utilidade desta técnica reside no fato que a identificação dos pontos fracos do sistema permite a sugestão e implementação de medidas que atuem diretamente sobre estes pontos. Além disso, esta técnica é útil na tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas para um determinado projeto.

A grande vantagem da Análise por Árvore de Falhas está no fato desta técnica permitir a incorporação de contribuições para a indisponibilidade devido a erros humanos, realização de testes e manutenção preventiva.

## C.1 Caracterização dos cenários da APP para o cálculo das frequências

O cálculo da frequência dos cenários acidentais identificados na APP é feito a partir do agrupamento dos mesmos segundo suas principais características: tipo e volume do produto vazado, localização e similaridade das causas identificadas para a ocorrência de contaminação ambiental. Neste estudo, estes grupos são apresentados separadamente para cada uma das fases previstas (perfuração, instalação ou produção).

Cabe lembrar que as frequências de ocorrência de todos os cenários acidentais da APP envolvendo liberação de óleo diesel ou bruto foram consideradas, com exceção dos cenários com volumes vazados insignificantes conforme acordado com o órgão ambiental.

O presente estudo considera as 27 plataformas, atuais e futuras, e as malhas de escoamento de óleo, distribuídos nos Campos de Camorim, Dourado e Guaricema. As Tabelas C.1 -1 a C.1-3, a seguir, apresentam a caracterização dos cenários de acidentes da APP com relação à fase do projeto, à localização do possível vazamento, ao tipo e volume de óleo a ser vazado, ao ponto de modelagem adotado, e ao grupo de frequência adotado para o cálculo.

**Tabela C.1-1 – Caracterização dos cenários de acidente da APP para o cálculo da frequência na fase de instalação.**

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
1	Instalação	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 3	Diesel	8	I
		Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3			
		Guaricema	PGA 8	NA	PGA 3			
		Dourado	PDO 1	NA	PDO 1			
		Dourado	PDO 2	NA	PDO 1			
		Dourado	PDO 3	NA	PDO 1			
2	Instalação	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 3	Diesel	200	I
		Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3			
		Guaricema	PGA 8	NA	PGA 3			
		Dourado	PDO 1	NA	PDO 1			
		Dourado	PDO 2	NA	PDO 1			
		Dourado	PDO 3	NA	PDO 1			
3	Instalação	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 10	Cru	8	II
		Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3			
		Guaricema	PGA 8	NA	PGA 10			
		Dourado	PDO 1	NA	PDO 1			
		Dourado	PDO 2	NA	PDO 2			
		Dourado	PDO 3	NA	PDO 2			
4	Instalação	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Diesel	8	III
		Camorim	PCM 8	NA	PCM 1			
5	Instalação	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Diesel	8	I
		Camorim	PCM 8	NA	PCM 1			
6	Instalação	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Diesel	200	I
		Camorim	PCM 8	NA	PCM 1			
7	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8	III
		Camorim	PCM 2	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 3	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 4	NA	PCM 1			
8	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8	I
		Camorim	PCM 2	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 3	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 4	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 6	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 7	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 10	NA	PCM 1			
9	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	200	I
		Camorim	PCM 2	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 3	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 4	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 6	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 7	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 1			
		Camorim	PCM 10	NA	PCM 1			
10	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 9			
11	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	200	XII
12	Instalação	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	PC (248)	XII
13	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 1			
14	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	I
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
15	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	V
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
16	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	200	I
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
17	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	I
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
18	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Cru	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
19	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Fluido Completação	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
20	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	8	I

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
21	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	8	V
22	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Cru	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
23	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	200	I
24	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	PC (500)	I
25	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	I
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
26	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	V
27	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	200	I
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
28	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	I
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
29	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Cru	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
30	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Fluido Completação	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
31	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	I
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
32	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Cru	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
33	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Fluido Completação	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
34	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	8	I
35	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	8	V
36	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	200	I
37	Instalação	Dourado	NA	NA	PDO 1	Diesel	PC (500)	I
38	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Cru	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
39	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Fluido Completação	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			
40	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 9			
41	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	200	XII
42	Instalação	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	PC (248)	XII
43	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 1			
44	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	VI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
45	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	VI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
46	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	VI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
47	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	VI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
48	Instalação	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Cru	8	VII
		Dourado	PDO 1	NA	PDO 1			
		Dourado	PDO 2	NA	PDO 2			
		Dourado	PDO 3	NA	PDO 2			
		Guaricema	PGA 2	NA	PGA 10			
		Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3			
49	Instalação	Camorim	PCM 5	NA	PCM 5	Cru	200	VII
		Dourado	PDO 1	NA	PDO 1			
		Dourado	PDO 2	NA	PDO 2			
		Dourado	PDO 3	NA	PDO 2			
		Guaricema	PGA 2	NA	PGA 10			
		Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3			
50	Instalação	Camorim	NA	NA	NA	Fluido Hibernação	Desprezível Não simulado	
		Guaricema	NA	NA	NA			
		Dourado	NA	NA	NA			

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
51	Instalação	Guaricema	Duto PGA 3 EPA	NA	PGA 3	Cru	200	IV
52	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 9			
53	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	200	XII
54	Instalação	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	PC (248)	XII
55	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 1			
56	Instalação	Dourado	NA	PE 12	PDO 1	Cru	8	IX
57	Instalação	Camorim	PCM 11	NA	PCM 5	Cru	200	VIII
		Dourado	PDO 4	NA	PDO 4			
58	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	VI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
59	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	200	VI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
60	Instalação	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	VI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
61	Instalação	Dourado	PDO 5	NA	PDO 1	Diesel	8	VI
		Dourado	PDO 6	NA	PDO 1			
		Guaricema	PGA 9	NA	PGA 3			
		Guaricema	PGA 10	NA	PGA 3			
		Camorim	PCM12	NA	PCM 1			
62	Instalação	Dourado	PDO 5	NA	PDO 1	Diesel	200	VI
		Dourado	PDO 6	NA	PDO 1			
		Guaricema	PGA 9	NA	PGA 3			
		Guaricema	PGA 10	NA	PGA 3			
		Camorim	PCM 12	NA	PCM 1			
63	Instalação	Dourado	PDO 5	NA	PDO 1	Diesel	PC (500)	I
		Dourado	PDO 6	NA	PDO 1			
		Guaricema	PGA 9	NA	PGA 3			
		Guaricema	PGA 10	NA	PGA 3			
		Camorim	PCM 12	NA	PCM 1			
64	Instalação	Guaricema	NA	PE 3	PE 5	Cru	8	IX
		Guaricema	NA	PE 4	PE 5			
		Guaricema	NA	PE 6	PE 5			
		Guaricema	NA	PE 7	PE 5			
		Guaricema	NA	PE 10	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 11	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 5	PE 5			
65	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 9			
66	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	200	XII
67	Instalação	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	PC (248)	XII
68	Instalação	Camorim	PCM 1	NA	PCM1	Diesel	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 1			

**Tabela C.1-2 – Caracterização dos cenários de acidente da APP para o cálculo da frequência na fase de perfuração.**

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
69	Perfuração	Camorim	NA	NA	NA	Cimento	Não simulado	
		Dourado	NA	NA	NA			
		Guaricema	NA	NA	NA			
70	Perfuração	Camorim	NA	NA	NA	Cimento	Não simulado	
		Dourado	NA	NA	NA			
		Guaricema	NA	NA	NA			
71	Perfuração	Camorim	NA	NA	NA	Cimento	Não simulado	
		Dourado	NA	NA	NA			
		Guaricema	NA	NA	NA			
72	Perfuração	Camorim	NA	NA	NA	Cimento	Não simulado	
		Dourado	NA	NA	NA			
		Guaricema	NA	NA	NA			
73	Perfuração	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	V
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
74	Perfuração	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	8	V
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
75	Perfuração	Dourado	NA	DO 35	PDO 4	Cru	PC (7500)	IX
		Dourado	NA	DO 36	PDO 4			
		Dourado	NA	DO 32	PDO 6			
		Dourado	NA	DO 40	PDO 6			
		Dourado	NA	PE 12	GA 64			
		Guaricema	NA	GA 74	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 75	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 77	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 79	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 80	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 3	GA 64			
		Guaricema	NA	PE 4	GA 7			
		Guaricema	NA	PE 6	GA 7			
		Guaricema	NA	PE 7	GA 7			
		Guaricema	NA	PE 10	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 11	PGA 10			
76	Perfuração	Dourado	NA	PE 12	PDO-01	Cru	8	X
		Guaricema	NA	PE 3	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 4	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 6	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 7	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 10	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 11	PGA 10			
77	Perfuração	Dourado	NA	PE 12	PDO-01	Cru	200	X
		Guaricema	NA	PE 3	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 4	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 6	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 7	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 10	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 11	PGA 10			
78	Perfuração	Dourado	NA	PE 12	PDO-01	Cru	8	X
		Guaricema	NA	PE 3	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 4	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 6	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 7	PGA-03			
		Guaricema	NA	PE 10	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 11	PGA 10			

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
79	Perfuração	Camorim	NA	NA	NA	Fluido Perfuração	Não simulado	
		Dourado	NA	NA	NA			
		Guaricema	NA	NA	NA			
80	Perfuração	Camorim	NA	NA	NA	Lama Sintética	Não simulado	
		Dourado	NA	NA	NA			
		Guaricema	NA	NA	NA			
81	Perfuração	Camorim	NA	NA	NA	Água Oleosa	Não simulado	
		Dourado	NA	NA	NA			
		Guaricema	NA	NA	NA			
82	Perfuração	Dourado	NA	DO 35	PDO 4	Cru	200	IX
		Dourado	NA	DO 36	PDO 4			
		Dourado	NA	DO 32	PDO 6			
		Dourado	NA	DO 40	PDO 6			
		Dourado	NA	PE 12	PDO 6			
		Guaricema	NA	GA 74	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 75	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 77	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 79	PGA 10			
		Guaricema	NA	GA 80	PGA 10			
		Guaricema	NA	PE 3	PE 5			
		Guaricema	NA	PE 4	PE 5			
		Guaricema	NA	PE 6	PE 5			
		Guaricema	NA	PE 7	PE 5			
		Guaricema	NA	PE 10	PGA 10			
Guaricema	NA	PE 11	PGA 10					
Guaricema	NA	PE 5	PE 5					
83	Perfuração	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	XI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
84	Perfuração	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	XI
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
85	Perfuração	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	200	I
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
86	Perfuração	Camorim	NA	NA	PCM 1	Diesel	PC (500)	I
		Guaricema	NA	NA	PGA 3			
		Dourado	NA	NA	PDO 1			
87	Perfuração	Camorim	PCM 1	NA	PCM1	Cru	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 9			
88	Perfuração	Camorim	PCM 1	NA	PCM1	Cru	200	XII
89	Perfuração	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	PC (248)	XII
90	Perfuração	Camorim	PCM 1	NA	PCM1	Diesel	8	XII
		Camorim	PCM 9	NA	PCM 9			

**Tabela C.1-3 – Caracterização dos cenários de acidente da APP para o cálculo da frequência na fase de Produção.**

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
91	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
92	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
93	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	200	EI-1
94	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
95	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
96	Produção	Camorim	PCM 1	NA	CM 10	Cru	PC (420)	EI-2
97	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	8	EI-12
98	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Cru	200	EI-12
99	Produção	Camorim	PCM 1	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-12
100	Produção	Camorim	PCM 2	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
101	Produção	Camorim	PCM 2	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
102	Produção	Camorim	PCM 2	NA	PCM 1	Cru	200	EI-1
103	Produção	Camorim	PCM 2	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
104	Produção	Camorim	PCM 2	NA	PCM 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
105	Produção	Camorim	PCM 2	NA	CM 10	Cru	PC (420)	EI-2
106	Produção	Camorim	PCM 3	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
107	Produção	Camorim	PCM 3	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
108	Produção	Camorim	PCM 3	NA	PCM 1	Cru	200	EI-1
109	Produção	Camorim	PCM 3	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
110	Produção	Camorim	PCM 3	NA	PCM 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
111	Produção	Camorim	PCM 4	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
112	Produção	Camorim	PCM 4	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
113	Produção	Camorim	PCM 4	NA	PCM 1	Cru	200	EI-1
114	Produção	Camorim	PCM 4	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
115	Produção	Camorim	PCM 4	NA	PCM 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
116	Produção	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
117	Produção	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
118	Produção	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Cru	200	EI-1
119	Produção	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-3
120	Produção	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
121	Produção	Camorim	PCM 5	NA	PCM 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
122	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
123	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
124	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 9	Cru	200	EI-1
125	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
126	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-5
127	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 1	Diesel	8 200	EI-8
128	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-9
129	Produção	Camorim	PCM 6	NA	PCM 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
130	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
131	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-6
132	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-6
133	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
134	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Cru	8	EI-1
135	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Cru	200	EI-1

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
136	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
137	Produção	Camorim	PCM 7	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-8
							200	
138	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-6
139	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-6
140	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
141	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
142	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 9	Cru	200	EI-1
143	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
144	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-8
							200	
145	Produção	Camorim	PCM 8	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-10
							200	
							PC (500)	
146	Produção	Camorim	PCM 8	NA	CM 10	Cru	PC (420)	EI-2
147	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
148	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
149	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	200	EI-1
150	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
151	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-5
152	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-7
153	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-7
154	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-8
							200	
155	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-9
156	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-10
							200	
							PC (500)	
157	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	8	EI-12
158	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 9	Cru	PC (248)	EI-12
159	Produção	Camorim	PCM 9	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-12
160	Produção	Camorim	PCM 10	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-6
161	Produção	Camorim	PCM 10	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
162	Produção	Camorim	PCM 10	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
163	Produção	Camorim	PCM 10	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
164	Produção	Camorim	PCM 10	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
165	Produção	Camorim	PCM 10	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-8
							200	
166	Produção	Camorim	PCM 10	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-10
							200	
							PC (500)	
167	Produção	Camorim	PCM 11	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
168	Produção	Camorim	PCM 11	NA	PCM 9	Cru	8	EI-1
169	Produção	Camorim	PCM 11	NA	PCM 9	Cru	200	EI-1
170	Produção	Camorim	PCM 11	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-4
171	Produção	Camorim	PCM 11	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-6
172	Produção	Camorim	PCM 11	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-6
173	Produção	Camorim	PCM 11	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-10
							200	
							PC (500)	
174	Produção	Camorim	PCM 12	NA	PCM 1	Diesel	8	EI-10
							200	
							PC (500)	
175	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
176	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
177	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
178	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Cru	200	EI-1
179	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
180	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
181	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Diesel	8	EI-4

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
182	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Diesel	8 200	EI-8
183	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Diesel	8	EI-9
184	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
185	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 6	Cru	PC (7500)	EI-2
186	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Diesel	8	EI-7
187	Produção	Dourado	PDO 1	NA	PDO 1	Diesel	8	EI-7
188	Produção	Dourado	PDO 2	NA	PDO 2	Cru	8	EI-1 e EI-4
189	Produção	Dourado	PDO 2	NA	PDO 2	Cru	8	EI-1
190	Produção	Dourado	PDO 2	NA	PDO 2	Cru	8	EI-1
191	Produção	Dourado	PDO 2	NA	PDO 6	Cru	8	EI-2
192	Produção	Dourado	PDO 2	NA	PDO 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
193	Produção	Dourado	PDO 2	NA	PDO 6	Cru	PC (7500)	EI-2
194	Produção	Dourado	PDO 2	NA	PDO 6	Cru	PC (7500)	EI-2
195	Produção	Dourado	PDO 3	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1 e EI-4
196	Produção	Dourado	PDO 3	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
197	Produção	Dourado	PDO 3	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
198	Produção	Dourado	PDO 3	NA	PDO 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
199	Produção	Dourado	PDO 3	NA	PDO 6	Cru	PC (7500)	EI-2
200	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
201	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
202	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
203	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Cru	200	EI-1
204	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Diesel	8	EI-4
205	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Diesel	8	EI-9
206	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Cru	8	EI-2
207	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
208	Produção	Dourado	PDO 4	NA	PDO 4	Cru	PC (7500)	EI-2
209	Produção	Dourado	PDO 5	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1 e EI-4
210	Produção	Dourado	PDO 5	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
211	Produção	Dourado	PDO 5	NA	PDO 1	Cru	200	EI-1
212	Produção	Dourado	PDO 5	NA	PDO 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
213	Produção	Dourado	PDO 6	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1 e EI-4
214	Produção	Dourado	PDO 6	NA	PDO 1	Cru	8	EI-1
215	Produção	Dourado	PDO 6	NA	PDO 1	Cru	200	EI-1
216	Produção	Dourado	PDO 6	NA	PDO 1	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
217	Produção	Dourado	PDO 6	NA	PDO 6	Cru	PC (7500)	EI-2
218	Produção	Guaricema	PGA 1	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
219	Produção	Guaricema	PGA 1	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
220	Produção	Guaricema	PGA 1	NA	PGA 3	Cru	200	EI-1
221	Produção	Guaricema	PGA 1	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-4
222	Produção	Guaricema	PGA 1	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-5
223	Produção	Guaricema	PGA 1	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
224	Produção	Guaricema	PGA 1	NA	PE 5	Cru	PC (7500)	EI-2

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
225	Produção	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-6
226	Produção	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-6
227	Produção	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 10	Cru	8	EI-1
228	Produção	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 10	Cru	8	EI-1
229	Produção	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 10	Cru	200	EI-1
230	Produção	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-4
231	Produção	Guaricema	PGA 2	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
232	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
233	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
234	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Cru	200	EI-1
235	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-4
236	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-5
237	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-9
238	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
239	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PE 5	Cru	7500	EI-2
240	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PE 5	Cru	7500	EI-2
241	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-7
242	Produção	Guaricema	PGA 3	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-7
243	Produção	Guaricema	PGA 4	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-4
244	Produção	Guaricema	PGA 4	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-5
245	Produção	Guaricema	PGA 4	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
246	Produção	Guaricema	PGA 5	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
247	Produção	Guaricema	PGA 5	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
248	Produção	Guaricema	PGA 5	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-4
249	Produção	Guaricema	PGA 5	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-5
250	Produção	Guaricema	PGA 5	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
251	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-6
252	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-6
253	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 10	Cru	8	EI-1
254	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 10	Cru	8	EI-1
255	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 10	Cru	200	EI-1
256	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-4
257	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-5
258	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
259	Produção	Guaricema	PGA 7	NA	PE 5	Cru	PC (7500)	EI-2
260	Produção	Guaricema	PGA 8	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
261	Produção	Guaricema	PGA 8	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
262	Produção	Guaricema	PGA 8	NA	PGA 3	Cru	200	EI-1
263	Produção	Guaricema	PGA 8	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
264	Produção	Guaricema	PGA 9	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
265	Produção	Guaricema	PGA 9	NA	PGA 3	Cru	8	EI-1
266	Produção	Guaricema	PGA 9	NA	PGA 3	Cru	200	EI-1
267	Produção	Guaricema	PGA 9	NA	PGA 3	Diesel	8 200 PC (500)	EI-10
268	Produção	Guaricema	PGA 10	NA	PGA 10	Cru	8	EI-1
269	Produção	Guaricema	PGA 10	NA	PGA 10	Cru	8	EI-1
270	Produção	Guaricema	PGA 10	NA	PGA 10	Cru	200	EI-1
271	Produção	Guaricema	PGA 10	NA	PGA 10	Cru	PC (7500)	EI-2

Cenário APP	Fase	Campo	Plataforma/Duto	Poço	Ponto Modelagem	Produto	Volume (m3)	Grupo Frequência
272	Produção	Guaricema	PGA 10	NA	PGA 3	Diesel	8	EI-10
							200	
							PC (500)	
273	Produção	Camorim	NA	poços de produção	PCM 1	Cru	8	EI-11
			NA	poços de produção	PCM 9			
			NA	poços de produção	PCM 9			
		Dourado	NA	poços de produção	PDO 1			
			NA	poços de produção	PDO 2			
			NA	poços de produção	PDO 4			
		Guaricema	NA	poços de produção	PDO 6			
			NA	poços de produção	PGA 3			
			NA	poços de produção	PGA 10			
274	Produção	Dourado	NA	DO 16	PDO 2	Cru	200	EI-11
			NA	SES 111	PDO 4			
		Guaricema	NA	GA 54	PGA 10			
			NA	GA 68				
			NA	GA 69				
			NA	GA 76				
			NA	GA 78				
275	Produção	Camorim	NA	CM 6	CM 10	Cru	PC (420)	EI-11
			NA	CM 10				
			NA	CM 68				
		Dourado	NA	DO 8	DO 16			
			NA	DO 14				
			NA	DO 19				
			NA	DO 21				
			NA	DO 32				
			NA	DO 35				
		Guaricema	NA	GA 54	GA 58			
			NA	GA 4				
			NA	GA 7				
			NA	GA 7				
			NA	GA 23				
			NA	GA 24				
			NA	GA 25				
			NA	GA 58				
			NA	GA 58				
			NA	GA 64				
			NA	GA 64				
276	Produção	Camorim	PCM 1 - EPA	NA	PCM-1	Cru	8	EI-11
			PCM 7 - PCM 1					
			PCM 5 - PCM 1					
			PCM 2 - PCM 1					
			PCM 3 - PCM 2					
			PCM 10 - PCM 9					
			PCM 11 - PCM 9					
			PCM 8 - PCM 6					
			PCM 6 - PCM 5					
			PCM 4 - PCM 5					
			PCM 10 - PCM 9					
			PCM 11 - PCM 9					
			PCM 8 - PCM 6					
PCM 6 - PCM 5								
PCM 4 - PCM 5								
277	Produção	Camorim	PCM 1 - EPA	NA	PCM-1	Cru	200	EI-11
			PCM 7 - PCM 1					
			PCM 5 - PCM 1					
			PCM 2 - PCM 1					
			PCM 3 - PCM 2					
			PCM 10 - PCM 9					
			PCM 11 - PCM 9					
			PCM 8 - PCM 6					
			PCM 6 - PCM 5					
			PCM 4 - PCM 5					
			PCM 10 - PCM 9					
			PCM 11 - PCM 9					
			PCM 8 - PCM 6					
PCM 6 - PCM 5								
PCM 4 - PCM 5								
278	Produção	Camorim	PCM 5 - PCM 1	NA	PCM-1	Cru	PC (207)	EI-11
			PCM 6 - PCM 5	NA	PCM-9		PC (248)	
279	Produção	Dourado	PDO 3 - PDO 2	NA	PGA-3	Cru	8	EI-11
			PDO 2 - PDO 1					
			PDO 5 - PDO 1					
			PDO 4 - PDO 1					
			PDO 4 - PDO 1 (6,5")					
			PDO 6 - PDO 1					
			PDO 6 - PDO 1 (6,5")					
			PDO 1 - PGA 3					
			PDO 3 - PDO 2					
			PDO 2 - PDO 1					
PDO 5 - PDO 1								
PDO 4 - PDO 1								
PDO 4 - PDO 1 (6,5")								
PDO 6 - PDO 1								
PDO 6 - PDO 1 (6,5")								
PDO 1 - PGA 3								
280	Produção	Dourado	PDO 3 - PDO 2	NA	PGA-3	Cru	200	EI-11
			PDO 2 - PDO 1					
			PDO 5 - PDO 1					
			PDO 4 - PDO 1					
			PDO 4 - PDO 1 (6,5")					
			PDO 6 - PDO 1					
			PDO 6 - PDO 1 (6,5")					
			PDO 1 - PGA 3					
281	Produção	Guaricema	PGA 3 - EPA	NA	PGA-3	Cru	8	EI-11
			PGA 1 - PGA 3					
			PGA 8 - PGA 3					
			PGA 9 - PGA 3					
			PGA 10 - PGA 2					
			PGA 7 - PGA 2					
			PGA 2 - PGA 3					



A Tabela C.1-4 apresenta a relação de grupos de frequência e as fases do projeto analisadas.

**Tabela C.1-4** – Distribuição dos grupos de frequência por cada fase analisada

Fase do Projeto	Grupo de Frequência
Perfuração	I ao IX, XII
Instalação	I, V, IX ao XII
Produção	EI-01 ao EI-12

As premissas adotadas na avaliação dos cenários incluídos na fase de produção são apresentadas no Apêndice D e, no Apêndice B, está a listagem da documentação analisada para a determinação da frequência dos cenários acidentais com possibilidade de derrame de óleo no mar nas plantas de processo das plataformas analisadas.

## C.2 Cálculo de Frequência para os Cenários Acidentais

Neste item, são apresentadas as frequências para os cenários acidentais identificados na APP, separadas por fase do projeto e por grupo de frequência.

### C.2.1 Fase de Instalação

A Tabela C.2.1-1 apresenta as frequências de ocorrência dos cenários acidentais associados a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio) e/ou plataforma devido à colisão (Grupo de Frequência I). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas para as atividades previstas, considerando a duração das mesmas (ex: atividade de construção e montagem, atividade de intervenção em poço produtor).

A Figura C.2.1-1 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.1-1 – Frequências de vazamento por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio) e/ou plataforma devido à colisão.**

Cenário APP	Volume (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Duração da atividade (dias)	Numero de aproximações (/dia)	Número total de aproximações (/atividade)	P1 (Probabilidade de navegar em rota de colisão)	P2 (Probabilidade de falha do controle da embarcação)	P3 (Probabilidade de falha nos esforços para avisar ou desviar um navio em curso de colisão)	Probabilidade do cenário (atividade)	Frequência média de atividade (/ano)	Frequência do cenário (/ano)
1	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma	Dourado (PDO-01)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Dourado (PDO-02)	30	1	30	1	2,70E-06	1	8,10E-05	1	8,10E-05
			Dourado (PDO-03)	30	1	30	1	2,70E-06	1	8,10E-05	1	8,10E-05
			Guaricema (PGA-02)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Guaricema (PGA-03)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Guaricema (PGA-08)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
2	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma	Dourado (PDO-01)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Dourado (PDO-02)	30	1	30	1	2,70E-06	1	8,10E-05	1	8,10E-05
			Dourado (PDO-03)	30	1	30	1	2,70E-06	1	8,10E-05	1	8,10E-05
			Guaricema (PGA-02)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Guaricema (PGA-03)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Guaricema (PGA-08)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
5	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma	Camorim (PCM-05)	30	2	64	1	2,70E-06	1	1,73E-04	1	1,73E-04
			Camorim (PCM-08)	30	2	64	1	2,70E-06	1	1,73E-04	1	1,73E-04
6	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma	Camorim (PCM-05)	30	2	64	1	2,70E-06	1	1,73E-04	1	1,73E-04
			Camorim (PCM-08)	30	2	64	1	2,70E-06	1	1,73E-04	1	1,73E-04
8	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma	Camorim (PCM-01)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04
			Camorim (PCM-02)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04
			Camorim (PCM-03)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04
			Camorim (PCM-04)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04
			Camorim (PCM-06)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Camorim (PCM-07)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Camorim (PCM-09)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04
			Camorim (PCM-10)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04

Cenário APP	Volume (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Duração da atividade (dias)	Numero de aproximações (/dia)	Número total de aproximações (/atividade)	P1 (Probabilidade de navegar em rota de colisão)	P2 (Probabilidade de falha do controle da embarcação)	P3 (Probabilidade de falha nos esforços para avisar ou desviar um navio em curso de colisão)	Probabilidade do cenário (atividade)	Frequência média de atividade (/ano)	Frequência do cenário (/ano)			
9	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma	Camorim (PCM-01)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04			
			Camorim (PCM-02)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04			
			Camorim (PCM-03)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04			
			Camorim (PCM-04)	30	3	90	1	2,70E-06	1	2,43E-04	1	2,43E-04			
			Camorim (PCM-06)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04			
			Camorim (PCM-07)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04			
			Camorim (PCM-09)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04			
			Camorim (PCM-10)	30	2	60	1	2,70E-06	1	1,62E-04	1	1,62E-04			
			14	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	2	6,36E-05
						Intervenção Poço em Guaricema	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	2	6,36E-05
Intervenção Poço em Camorim	30	0,39				12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	18	5,73E-04			
16	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	2	6,36E-05			
			Intervenção Poço em Guaricema	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	2	6,36E-05			
			Intervenção Poço em Camorim	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	18	5,73E-04			
17	Acima de 200 m3	Grande liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento da PA ou das embarcações envolvidas na fase de instalação (barcos de suprimento/rebocadores), devido a colisão	Intervenção Poço em Dourado	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	2	6,36E-05			
			Intervenção Poço em Guaricema	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	2	6,36E-05			
			Intervenção Poço em Camorim	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	18	5,73E-04			
20	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05			



Lara Varoveska  
  
 Coordenador da Equipe



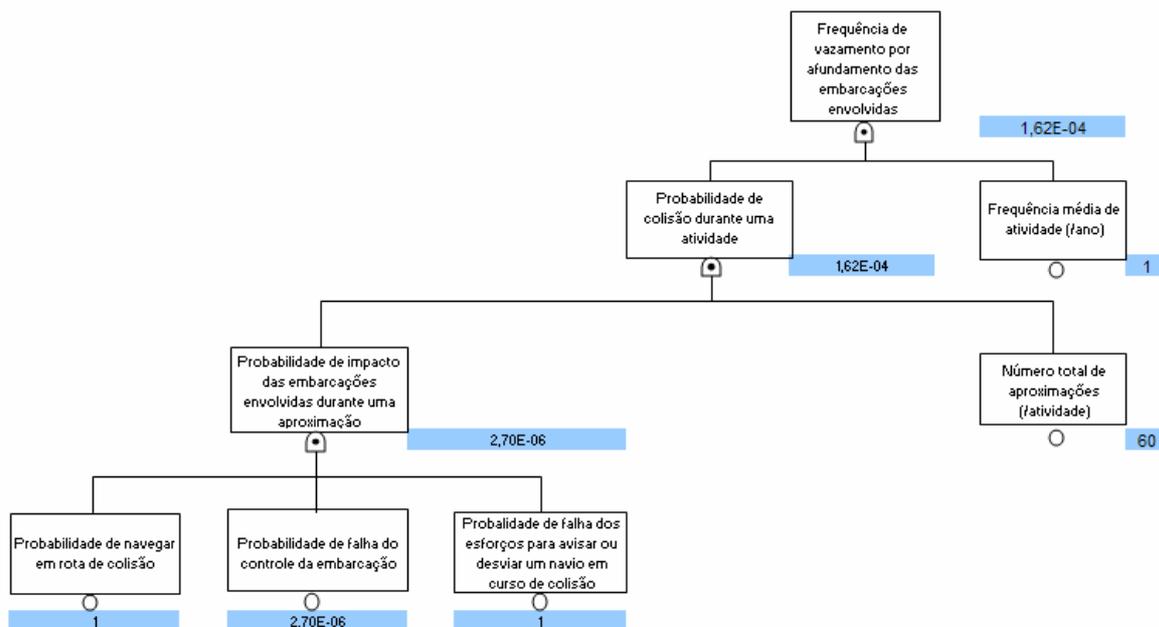
Mariana Bardy  
  
 Técnico Responsável

Rev. 01  
Ago/2011

Cenário APP	Volume (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Duração da atividade (dias)	Numero de aproximações (/dia)	Número total de aproximações (/atividade)	P1 (Probabilidade de navegar em rota de colisão)	P2 (Probabilidade de falha do controle da embarcação)	P3 (Probabilidade de falha nos esforços para avisar ou desviar um navio em curso de colisão)	Probabilidade do cenário (/atividade)	Frequência média de atividade (/ano)	Frequência do cenário (/ano)
23	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
24	Acima de 200 m3	Grande liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento da PA ou das embarcações envolvidas na fase de instalação (barcos de suprimento/rebocadores), devido a colisão	Intervenção Poço em Dourado	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
25	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	1	3,18E-05
			Intervenção Poço em Camorim	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	40	1,27E-03
27	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	1	3,18E-05
			Intervenção Poço em Camorim	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	40	1,27E-03
28	Acima de 200 m3	Grande liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento da PA ou das embarcações envolvidas na fase de instalação (barcos de suprimento/rebocadores), devido a colisão	Intervenção Poço em Dourado	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	1	3,18E-05
			Intervenção Poço em Camorim	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	40	1,27E-03
31	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	1	3,18E-05
			Intervenção Poço em Guaricema	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	1	3,18E-05
			Intervenção Poço em Camorim	30	0,39	12	1	2,70E-06	1	3,18E-05	1	3,18E-05

Cenário APP	Volume (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Duração da atividade (dias)	Numero de aproximações (/dia)	Número total de aproximações (/atividade)	P1 (Probabilidade de navegar em rota de colisão)	P2 (Probabilidade de falha do controle da embarcação)	P3 (Probabilidade de falha nos esforços para avisar ou desviar um navio em curso de colisão)	Probabilidade do cenário (/atividade)	Frequência média de atividade (/ano)	Frequência do cenário (/ano)
34	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
36	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Intervenção Poço em Dourado	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
37	Acima de 200 m3	Grande liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento da PA ou das embarcações envolvidas na fase de instalação (barcos de suprimento/rebocadores), devido a colisão	Intervenção Poço em Dourado	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
63	Acima 200 m3	Grande liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento da PA ou das embarcações envolvidas na fase de instalação (barcos de suprimento/rebocadores), devido a colisão	Dourado (PDO-05)	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
			Dourado (PDO-06)	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
			Guaricema (PGA-09)	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
			Guaricema (PGA-10)	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05
			Camorim (PCM-12)	30	0,32	10	1	2,70E-06	1	2,57E-05	1	2,57E-05

Na Tabela C.2.1-1, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº5 listada no início deste apêndice.



**Figura C.2.1-1** – Árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de vazamento por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio) e/ou plataforma devido à colisão.

Cabe observar que a Figura C.2.1-1 apresenta também, como exemplo, o cálculo da frequência para o primeiro caso na Tabela C.2.1-1: Cenário Acidental nº1 no Campo de Dourado (PDO-01), através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

A Tabela C.2.1-2 apresenta as frequências de ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de falha na etapa de interligação das novas linhas com os sistemas existentes (Grupo de Frequência II). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas para todas as atividades de interligação previstas.

A Figura C. 2.1-2 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.



Cabe observar que a Figura C.2.1-2 apresenta também, como exemplo, o cálculo da frequência para o primeiro caso na Tabela C.2.1-2: Cenário Acidental nº3 no Campo de Dourado (PDO-01), através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

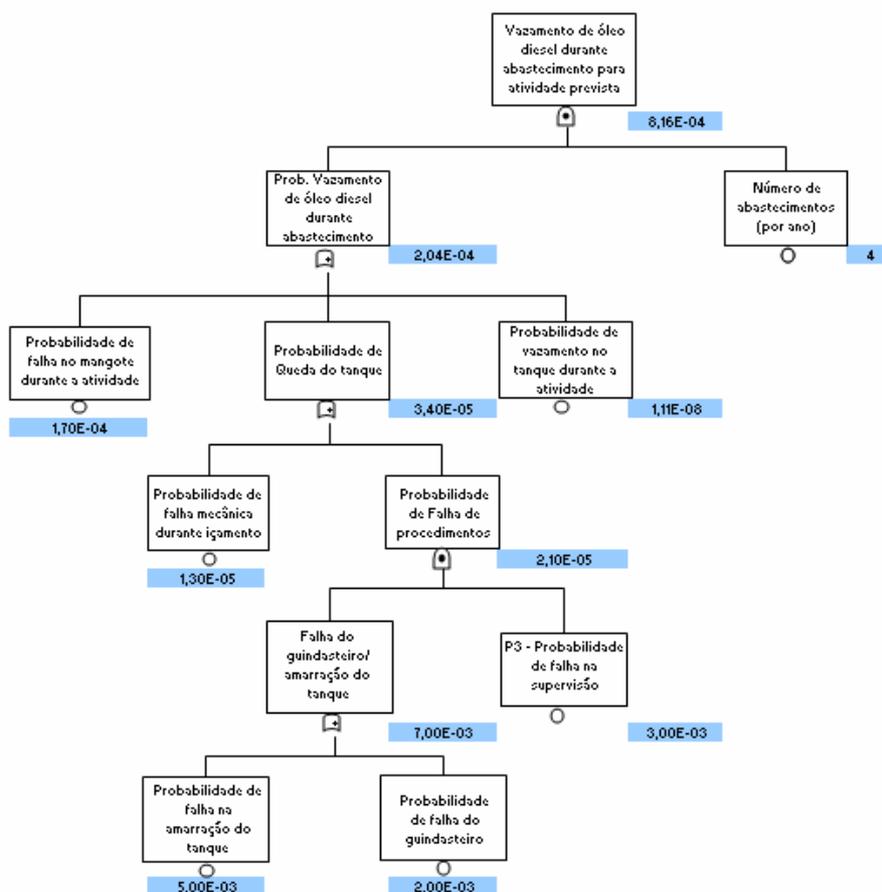
A Tabela C.2.1-3 apresenta as frequências de ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de vazamento de óleo diesel do tanque de abastecimento e conexões ou do tanque do gerador (Grupo de Frequência III). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas para o período previsto de duração das atividades de construção e montagem em cada localização.

**Tabela C.2.1-3 – Frequência de vazamento de óleo diesel do tanque de abastecimento e conexões ou do tanque do gerador.**

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Número de abasteci-mento (por ano)	Duração da operação de abasteci-mento (horas)	P1 (Probabilidade de falha na amarração do tanque)	P2 (Probabilidade de falha do guindasteiro)	P3 (Probabilidade de falha na supervisão)	Probabilidade de falha de procedimentos	P4 (Probabilidade de falha mecânica durante içamento)	Queda do tanque	P5 (Probabilidade de vazamento no tanque durante a atividade)	P6 (Probabilidade de falha no mangote durante a atividade)	Probabilidade de vazamento durante operação de abastecimento	Frequência de ocorrência do cenário (/ano)
4	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel do tanque de abastecimento e conexões ou do tanque do gerador	Camorim (PCM-05)	4	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	1,70E-04	2,04E-04	8,16E-04
			Camorim (PCM-08)	4	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	1,70E-04	2,04E-04	8,16E-04
7	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel do tanque de abastecimento e conexões ou do tanque do gerador	Camorim (PCM-01)	3	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	1,70E-04	2,04E-04	6,12E-04
			Camorim (PCM-02)	3	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	1,70E-04	2,04E-04	6,12E-04
			Camorim (PCM-03)	3	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	1,70E-04	2,04E-04	6,12E-04
			Camorim (PCM-04)	3	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	1,70E-04	2,04E-04	6,12E-04

Na Tabela C.2.1-3, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3, 4 e 10 listadas no início deste apêndice.

A Figura C.2.1-3 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência para os cenários identificados.



**Figura C.2.1-3** – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento de óleo diesel do tanque de abastecimento e conexões ou do tanque do gerador.

Cabe observar que a Figura C.2.1-3 apresenta também, como exemplo, o cálculo da frequência para o primeiro caso na Tabela C.2.1-3: Cenário Acidental nº4 no Campo de Camorim (PCM-05), através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

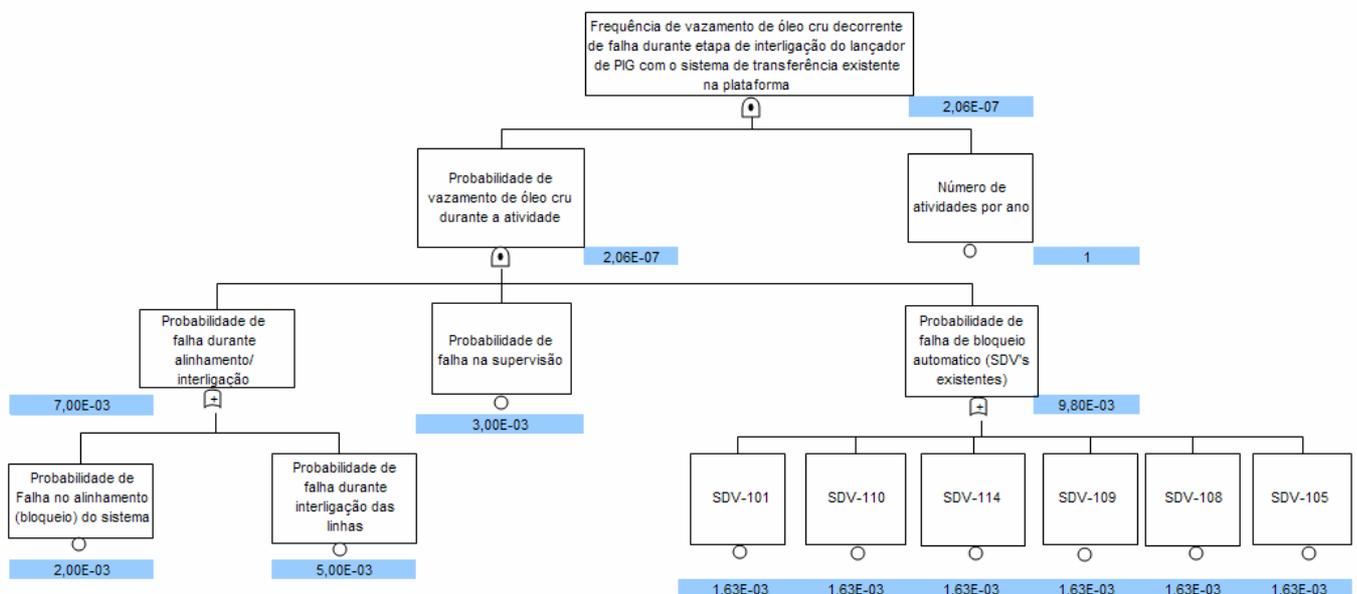
A Tabela C.2.1-4 apresenta a frequência de ocorrência de vazamento de óleo cru decorrente de falha na etapa de interligação do lançador de PIG com o sistema de transferência existente (Grupo de Frequência IV).

A Figura C.2.1-4 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de ocorrência deste cenário identificado.

**Tabela C.2.1-4 – Frequência de vazamento de óleo cru decorrente de falha na etapa de interligação do lançador de PIG com o sistema de transferência existente.**

Cenário APP	Volume derramado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Número de atividades por ano	P1 (Probabilidade de falha no alinhamento do sistema)	P2 (Probabilidade de falha durante interligação das linhas)	Probabilidade de falha durante alinhamento ou interligação	P3 (Probabilidade de falha na supervisão)	P4 (Probabilidade de falha de uma das 6 SDVs ao fechar durante atividade)	Frequência de ocorrência do cenário (/ano)
51	Até 200 m3	Média liberação de óleo cru decorrente de falha na etapa de interligação do lançador de PIG com o sistema de transferência existente na plataforma	Guaricema (PGA-03)	1	2,00E-03	5,00E-03	7,00E-03	3,00E-03	9,80E-03	2,06E-07

Na Tabela C.2.1-4, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3, 10 e 11 listadas no início deste apêndice.



**Figura C.2.1-4 – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento de óleo cru decorrente de falha na etapa de interligação do lançador de PIG com o sistema de transferência existente.**

Cabe observar que a Figura C.2.1-4 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 51 no Campo de Guaricema (PGA-03) na Tabela C.2.1-4, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

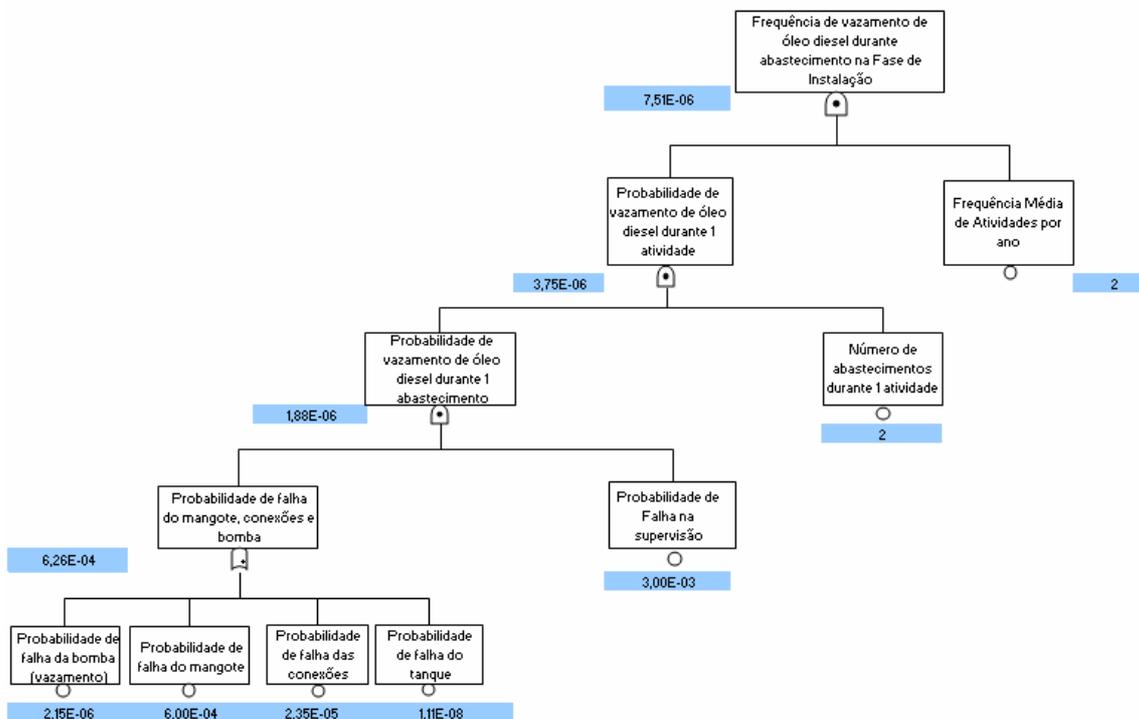
A Tabela C.2.1-5 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo diesel decorrente de ruptura de conexões e mangotes durante a transferência da embarcação de suprimento para a sonda, devido à movimentação indevida das embarcações (Grupo de Frequência V). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas considerando todas as atividades de intervenção previstas.

A Figura C.2.1-5 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.1-5 – Frequência de vazamento de óleo diesel decorrente de ruptura de conexões e mangotes durante a transferência da embarcação de suprimento para a sonda, devido à movimentação indevida das embarcações.**

Cenário APP	Volume (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Número de abastecimento durante atividade	Duração da operação de abastecimento (horas)	P1 (Probabilidade de vazamento na bomba durante abastecimento)	P2 (Probabilidade de vazamento no mangote durante abastecimento)	P3 (Probabilidade de vazamento em conexões durante abastecimento)	P4 (Probabilidade de vazamento no tanque durante abastecimento)	Probabilidade de falha mecânica dos equipamentos durante abastecimento	P5 (Probabilidade de falha na supervisão)	Probabilidade de vazamento durante uma operação de abastecimento	Probabilidade de vazamento durante uma atividade	Frequência média de atividades (ano)	Frequência do cenário (/ano)
15	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel decorrente de ruptura de conexões e mangotes durante a transferência da embarcação de suprimento para a sonda, devido à movimentação indevida das embarcações	Conversão Poço em Dourado	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	2	7,51E-06
			Conversão Poço em Guaricema	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	2	7,51E-06
			Conversão Poço em Camorim	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	18	6,76E-05
21	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel decorrente de ruptura de conexões e mangotes durante a transferência da embarcação de suprimento para a sonda, devido à movimentação indevida das embarcações	Conversão Poço em Dourado	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	1	3,75E-06
26	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel decorrente de ruptura de conexões e mangotes durante a transferência da embarcação de suprimento para a sonda, devido à movimentação indevida das embarcações	Conversão Poço em Camorim	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	40	1,50E-04
35	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel decorrente de ruptura de conexões e mangotes durante a transferência da embarcação de suprimento para a sonda, devido à movimentação indevida das embarcações	Conversão Poço em Dourado	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	1	3,75E-06

Na Tabela C.2.1-5, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 e 10 listadas no início deste apêndice.



**Figura C.2.1-5** – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento de óleo diesel decorrente de ruptura de conexões e mangotes durante a transferência da embarcação de suprimento para a sonda, devido à movimentação indevida das embarcações.

Cabe observar que a Figura C.2.1-5 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 15 no Campo de Dourado na Tabela C.2.1-5, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

A Tabela C.2.1-6 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas (Grupo de Frequência VI). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas para o período previsto de duração de cada atividade (ex: lançamento de novos dutos, lançamento de plataformas).

**Tabela C.2.1-6 – Frequência de vazamento de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas.**

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Duração da Atividade (meses)	Nº de atividades por ano	Número de embarcações envolvidas	Frequência de ocorrência (ano)	Frequência do cenário (ano)
44	ate 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas (barcos de lançamento)	Camorim	2	1	1	3,00E-03	5,00E-04
			Guaricema	2	1	1	3,00E-03	5,00E-04
			Dourado	2	1	1	3,00E-03	5,00E-04
45	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Grande liberação de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas (barcos de lançamento)	Camorim	2	1	1	3,00E-03	5,00E-04
			Guaricema	2	1	1	3,00E-03	5,00E-04
			Dourado	2	1	1	3,00E-03	5,00E-04
46	ate 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas (barcos de lançamento)	Camorim	4	1	2	3,00E-03	2,00E-03
			Guaricema	4	1	2	3,00E-03	2,00E-03
			Dourado	4	1	2	3,00E-03	2,00E-03
47	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Grande liberação de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas (barcos de lançamento)	Camorim	4	1	2	3,00E-03	2,00E-03
			Guaricema	4	1	2	3,00E-03	2,00E-03
			Dourado	4	1	2	3,00E-03	2,00E-03
58	ate 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a BGL	Camorim	1	1	2	3,00E-03	5,00E-04
			Dourado	1	1	2	3,00E-03	5,00E-04
59	Até 200 m <sup>3</sup>	Média liberação de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a BGL	Camorim	1	1	2	3,00E-03	5,00E-04
			Dourado	1	1	2	3,00E-03	5,00E-04
60	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Grande liberação de óleo diesel decorrente do afundamento das embarcações envolvidas na fase de instalação (barcos de suprimento/rebocadores), devido a choques com a BGL	Camorim	1	1	2	3,00E-03	5,00E-04
			Dourado	1	1	2	3,00E-03	5,00E-04
61	ate 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Dourado (PDO-05)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Dourado (PDO-06)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Guaricema (PGA-09)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Guaricema (PGA-10)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Camorim (PCM-12)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
62	Até 200 m <sup>3</sup>	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Dourado (PDO-05)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Dourado (PDO-06)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Guaricema (PGA-09)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Guaricema (PGA-10)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04
			Camorim (PCM-12)	0,23	1	2	3,00E-03	1,17E-04

Na Tabela C.2.1-6, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dado da referência bibliográfica nº 13 listada no início deste apêndice.

A Tabela C.2.1-7 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo cru devido à colisão das embarcações envolvidas nas atividades com os risers existentes (Grupo de Frequência VII). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas para todas as atividades previstas de lançamento de novos dutos.

**Tabela C.2.1-7 – Frequência de vazamento de óleo cru devido à colisão das embarcações com os risers existentes.**

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Nº de risers	Nº de Atividade	Nº de aproximações por atividade	Frequência de ocorrência de vazamento em risers rígidos com diâmetro <16in (riser.ano)	Frequência do cenário (/ano)
48	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo cru devido a vazamentos por colisão de embarcações com os risers dos oleodutos existentes	Camorim (PCM-5)	3	1	1	9,10E-04	2,73E-03
			Guaricema (PGA-3)	6	1	1	9,10E-04	5,46E-03
			Dourado (PDO-1)	3	1	1	9,10E-04	2,73E-03
			Dourado (PDO-2)	4	1	1	9,10E-04	3,64E-03
			Dourado (PDO-3)	1	1	1	9,10E-04	9,10E-04
			Guaricema (PGA-2)	4	1	1	9,10E-04	3,64E-03
			Guaricema (PGA-8)	1	1	1	9,10E-04	9,10E-04
49	Até 200 m <sup>3</sup>	Média liberação de óleo cru devido a vazamentos por colisão de embarcações com os risers dos oleodutos existentes	Camorim (PCM-5)	3	1	1	9,10E-04	2,73E-03
			Guaricema (PGA-3)	6	1	1	9,10E-04	5,46E-03
			Dourado (PDO-1)	3	1	1	9,10E-04	2,73E-03
			Dourado (PDO-2)	4	1	1	9,10E-04	3,64E-03
			Dourado (PDO-3)	1	1	1	9,10E-04	9,10E-04
			Guaricema (PGA-2)	4	1	1	9,10E-04	3,64E-03
			Guaricema (PGA-8)	1	1	1	9,10E-04	9,10E-04

Na Tabela C.2.1-7, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dado da referência bibliográfica nº 2 listada no início deste apêndice.

A Tabela C.2.1-8 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo cru devido a danos provocados aos dutos por falha no fundeio ou movimentação de âncoras da balsa de lançamento (Grupo de Frequência VIII). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas considerando a duração prevista das atividades.

**Tabela C.2.1-8 – Frequência de vazamento óleo cru devido a danos provocados aos dutos por falha no fundeio ou movimentação de âncoras da balsa de lançamento.**

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Número de dutos de óleo próximos a cada plataforma	Duração da atividade (mês)	Frequência de danos externos aos dutos submarinos próximos a plataforma (duto*ano) (<16")	Frequência de ocorrência do cenário (/ano)
57	Até 200 m <sup>3</sup>	Média liberação de óleo cru devido a danos provocados aos dutos por falha no fundeio ou movimentação de âncoras da Balsa de lançamento	Camorim (PCM-11)	1	1	7,90E-04	6,58E-05
			Dourado (PDO-04)	1	1	7,90E-04	6,58E-05

Na Tabela C.2.1-8, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dado da referência bibliográfica nº 2 listada no início deste apêndice.

A Tabela C.2.1-9 apresenta as frequências de ocorrência do derrame de óleo cru devido a vazamento nos tampões de abandono nos poços exploratórios (Grupo de Frequência IX).

**Tabela C.2.1-9 – Frequências de derrame de óleo cru devido a vazamento nos tampões de abandono nos poços exploratórios**

Cenário APP	Volume (m3)	Descrição do Cenário	Poços	Localização (ponto de modelagem)	Característica da perfuração	Frequência de ocorrência de Blowout - Workover (/poço perfurado)	Nº de poços tamponados	Frequência de ocorrência do cenário (por poço)	Frequência do cenário (/ano)
56	até 8m3	Vazamento nos tampões de abandono nos poços exploratórios	PE-12	Dourado (PDO-01)	Exploratório	9,30E-05	1	9,30E-05	9,30E-05
64	até 8m3	Vazamento nos tampões de abandono nos poços exploratórios	PE-3, PE-4, PE-5, PE-6, PE-7	Guaricema (PE-5)	Exploratório	9,30E-05	5	9,30E-05	4,65E-04
			PE-10, PE-11	Guaricema (PGA-10)		9,30E-05	2	9,30E-05	1,86E-04

Na Tabela C.2.1-9, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dado das referências bibliográficas nº 8 e 9 listadas no início deste apêndice.

A Tabela C.2.1-10 apresenta as frequências de ocorrência dos cenários acidentais associados a vazamentos de água oleosa (20% de óleo bruto) durante transferência de água oleosa da embarcação "oil rec" para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim (Grupo de Frequência XII).

**Tabela C.2.1-10** – Frequências de vazamentos de água oleosa durante transferência da embarcação "oil rec" para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim.

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Frequência dos cenários iniciais (ano)	Probabilidade de ruptura do mangote	Probabilidade de falha do sistema de bloqueio (válvula manual e válvula de retenção)	Probabilidade de falha na supervisão	Frequência de ocorrência do cenário (ano)
10, 40, 52, 65	Até 8 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) durante transferência de água oleosa da embarcação "oil rec" para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	2,05E-02	6,00E-04			1,23E-05
			Camorim (PCM-9)	2,05E-02	6,00E-04			1,23E-05
11, 41, 53, 66	Até 200 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) e óleo bruto durante transferência de água oleosa da embarcação "oil rec" para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	3,82E-02	6,00E-04	3,74E-01	3,00E-03	2,57E-08
12, 42, 54, 67	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) e óleo bruto durante transferência de água oleosa da embarcação "oil rec" para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-9)	3,82E-02	6,00E-04	3,74E-01	3,00E-03	2,57E-08
13, 43, 55, 68	Até 8 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo diesel) durante transferência de água oleosa da embarcação "oil rec" para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	1,77E-02	6,00E-04			1,06E-05
		Vazamento de água oleosa (20% de óleo diesel) durante transferência de água oleosa da embarcação "oil rec" para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-9)	1,77E-02	6,00E-04			1,06E-05

Na Tabela C.2.1-10, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 e 11 listadas no início deste apêndice.

## C.2.2 Fase de Perfuração

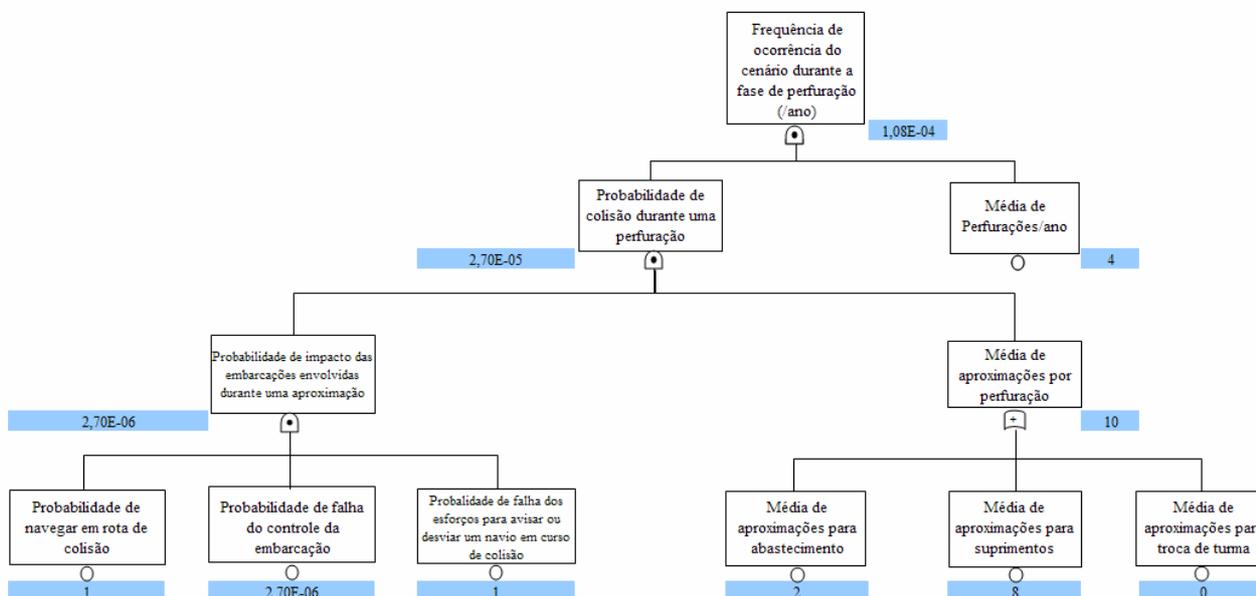
A Tabela C.2.2-1 apresenta as frequências de ocorrência dos cenários acidentais associados a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/suprimento/rebocadores) devido à colisão com a plataforma (Grupo de Frequência I). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas para todas as atividades previstas, considerando a duração das mesmas.

A Figura C.2.2-1 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.2-1 – Frequência de vazamento por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/suprimento/rebocadores) devido à colisão com a plataforma.**

Cenário APP	Descrição do Cenário	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Localização	Duração da atividade de perfuração (mês/ perfuração)	Média de aproximações para suprimentos (/mês)	Média de aproximações para abastecimento (/mês)	Média de aproximações para troca de turma (/mês)	Frequência de aproximações (/mês)	Média de aproximações por perfuração	P1 (Probabilidade de navegar em rota de colisão)	P2 (Probabilidade de falha do controle da embarcação)	P3 (Probabilidade de falha nos esforços para avisar ou desviar um navio em curso de colisão)	Probabilidade de colisão por perfuração	Frequência média de Perfurações (/ano)	Frequência de ocorrência do cenário durante a fase de perfuração (/ano)
85	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio), devido a choques com a plataforma (PA)	Até 200 m <sup>3</sup>	Camorim (PCM-1)	1	8	2	0	10	10	1	2,70E-06	1	2,70E-05	4,0	1,08E-04
			Dourado (PDO-1)						10	1	2,70E-06	1	2,70E-05	3,0	8,10E-05
			Guaricema (PGA-3)						10	1	2,70E-06	1	2,70E-05	5,0	1,35E-04
86	Grande liberação de óleo diesel decorrente do afundamento de embarcação de suprimento/rebocadores, devido a colisão com a plataforma (PA)	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Camorim (PCM-1)	1	8	2	0	10	10	1	2,70E-06	1	2,70E-05	4,0	1,08E-04
			Dourado (PDO-1)						10	1	2,70E-06	1	2,70E-05	3,0	8,10E-05
			Guaricema (PGA-3)						10	1	2,70E-06	1	2,70E-05	5,0	1,35E-04

Na Tabela C.2.2-1, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dado da referência bibliográfica nº 5 listada no início deste apêndice.



**Figura C.2.2-1** – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/suprimento/rebocadores) devido à colisão com a plataforma.

Cabe observar que a Figura C.2.2-1 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 85 no Campo de Camorim na Tabela C.2.2-1, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

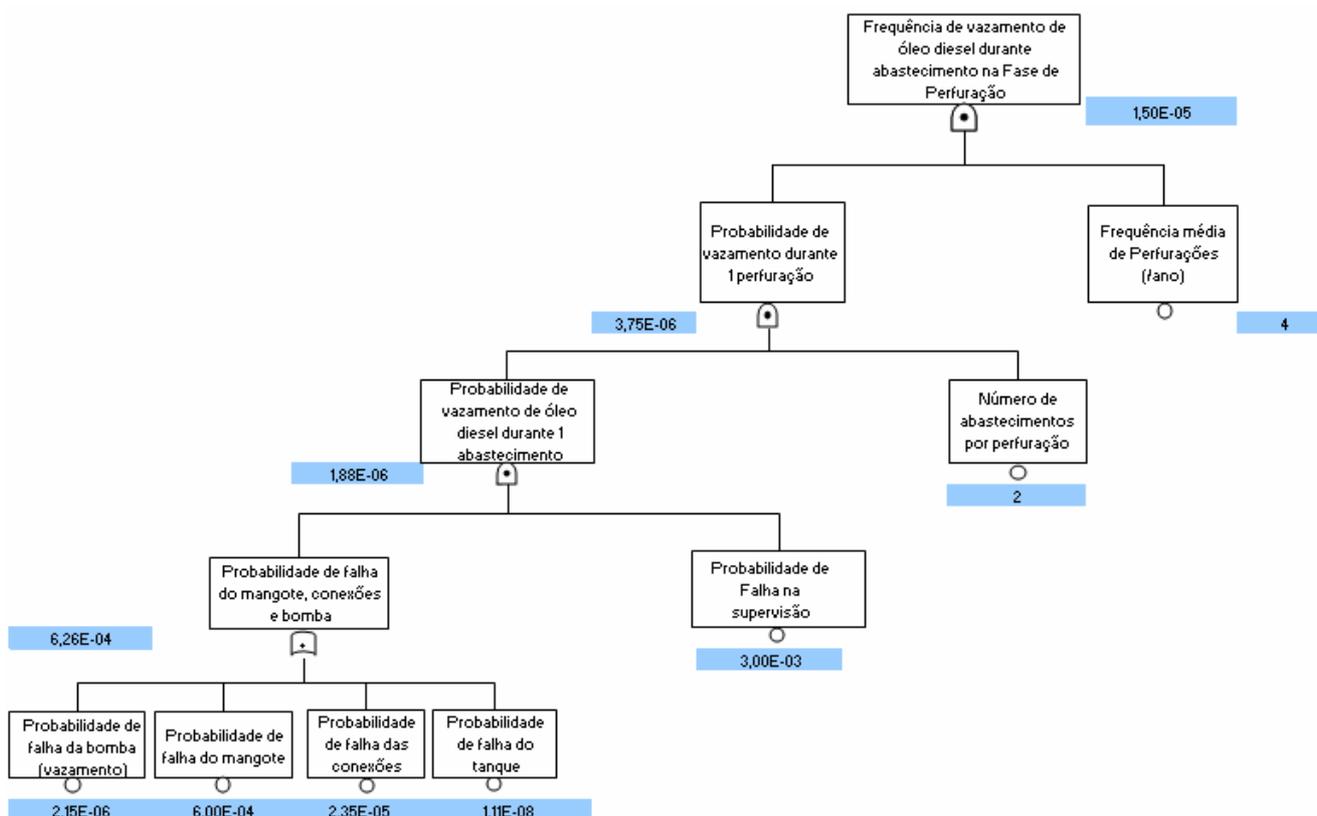
A Tabela C.2.2-2 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo diesel devido à ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques (Grupo de Frequência V). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas considerando todas as atividades de perfuração previstas.

A Figura C.2.2-2 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.2-2 – Frequência de vazamento de óleo diesel devido à ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques.**

Cenário APP	Volume (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Número de abastecimentos por perfuração	Duração da operação de abastecimento	P1 (Probabilidade de vazamento na bomba durante abastecimento)	P2 (Probabilidade de vazamento no mangote durante abastecimento)	P3 (Probabilidade de vazamento em conexões durante abastecimento)	P4 (Probabilidade de vazamento no tanque durante abastecimento)	Probabilidade de falha mecânica durante abastecimento	P5 (Probabilidade de falha na supervisão)	Probabilidade de vazamento durante operação de um abastecimento	Probabilidade de vazamento por perfuração	Frequência média de Perfurações (ano)	Frequência de Cenário na Fase de Perfuração (ano)
73	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequeno vazamento de óleo diesel devido a ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques	Camorim (PCM-1)	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	4,0	1,50E-05
			Dourado (PDO-1)											3,0	1,13E-05
			Guaricema (PGA-3)											5,0	1,88E-05
74	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequeno vazamento de óleo diesel devido a ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques	Camorim (PCM-1)	2	3	2,15E-06	6,00E-04	2,35E-05	1,11E-08	6,26E-04	3,00E-03	1,88E-06	3,75E-06	4,0	1,50E-05
			Dourado (PDO-1)											3,0	1,13E-05
			Guaricema (PGA-3)											5,0	1,88E-05

Na Tabela C.2.2-2, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dado da referência bibliográfica nº 3 e 10 listada no início deste apêndice.



**Figura C.2.2-2** – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento óleo diesel devido à ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques.

Cabe observar que a Figura C.2.2-2 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 73 no Campo de Camorim na Tabela C.2.2-2, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

A Tabela C.2.2-3 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo devido a descontrole do poço com pressão original – *Blowout* (Grupo de Frequência IX). As frequências de ocorrência dos cenários de acidente foram calculadas considerando todas as atividades de perfuração previstas.

**Tabela C.2.2-3 – Frequência de vazamento de óleo devido a descontrolado do poço com pressão original - Blowout.**

Cenário APP	Volume (m3)	Descrição do Cenário	Local do Vazamento	Localização (Ponto de modelagem)	Característica da perfuração	Frequência de ocorrência de Blowout - Produção ("development") (/poço perfurado)	Frequência de ocorrência de Blowout - Injeção de água (/poço perfurado)	Frequência de ocorrência de Blowout - Exploratório ("Appraisal") (/poço perfurado)	Frequência de ocorrência de Blowout - Completção (/operação)	Frequência de ocorrência de Blowout Workover (/operação)	Número de poços a serem tamponados	Número de poços a serem perfurados	Frequência de ocorrência do cenário (/poço)	Frequência do cenário (/ano)	
75	acima de 200 m3	Grande vazamento de óleo devido a descontrolado do poço com pressão original - Blowout	DO-35	Dourado (PDO-04)	Produção	4.03E-05			6.33E-05			1	1.04E-04	1.04E-04	
			DO-36		Injeção de água		8.10E-06		6.33E-05			1	7.14E-05	7.14E-05	
			DO-32	Dourado (PDO-06)	Produção	4.03E-05			6.33E-05				1	1.04E-04	1.04E-04
			DO-40		Injeção de água		8.10E-06		6.33E-05				1	7.14E-05	7.14E-05
			PE-12	Dourado (GA-64)	Exploratório			1.70E-04	6.33E-05				1	2.33E-04	2.33E-04
			GA-74, GA-75 e GA-79	Guaricema (PGA-10)	Produção	4.03E-05			6.33E-05				3	1.04E-04	3.11E-04
			GA-77 e GA-80		Injeção de água		8.10E-06		6.33E-05				2	7.14E-05	1.43E-04
			PE-3	Guaricema (GA-64)	Exploratório			1.70E-04	6.33E-05				1	2.33E-04	2.33E-04
			PE-4, PE-6 e PE-7	Guaricema (GA-07)	Exploratório			1.70E-04	6.33E-05				3	2.33E-04	7.00E-04
			PE-10 e PE-11	Guaricema (PGA-10)	Exploratório			1.70E-04	6.33E-05				2	2.33E-04	4.67E-04
PE-5	Guaricema (PE-5)	Exploratório			1.70E-04	6.33E-05				1	2.33E-04	2.33E-04			
82	200m3	Vazamento nos tambores de abandono nos poços exploratórios (erro na operação)	DO-35	Dourado (PDO-04)	Produção					9.30E-05	1		9.30E-05	9.30E-05	
			DO-36		Injeção de água					9.30E-05	1		9.30E-05	9.30E-05	
			DO-32	Dourado (PDO-06)	Produção					9.30E-05	1			9.30E-05	9.30E-05
			DO-40		Injeção de água					9.30E-05	1			9.30E-05	9.30E-05
			PE-12		Exploratório					9.30E-05	1			9.30E-05	9.30E-05
			GA-74, GA-75 e GA-79	Guaricema (PGA-10)	Produção					9.30E-05	4			9.30E-05	3.72E-04
			GA-77 e GA-80		Injeção de água					9.30E-05	2			9.30E-05	1.86E-04
			PE-10 e PE-11		Exploratório					9.30E-05	2			9.30E-05	1.86E-04
			PE-3, PE-4, PE-5, PE-6 e PE-7	Guaricema (PE-5)	Exploratório						9.30E-05	5			9.30E-05

Na Tabela C.2.2-3, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 8 e 9 listadas no início deste apêndice.

A Tabela C.2.2-4 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo/gás devido à ruptura e perdas nas linhas de alta pressão, mangotes, linhas de conexão com tanques, vasos, válvulas ou conexões durante teste de formação do poço (Grupo de Frequência X).

**Tabela C.2.2-4 – Frequência de vazamento de óleo/gás devido à ruptura e perdas nas linhas de alta pressão, mangotes, linhas de conexão com tanques, vasos, válvulas ou conexões durante teste de formação do poço.**

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Localização (Ponto de modelagem)	Frequência de ocorrência de vazamento (/ano)	Duração do teste do poço (dias/poço)	Número de poços exploratórios (poço/ano)	Frequência de ocorrência de vazamento por teste de formação (/ano)
76	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequeno vazamento de óleo/gás devido a ruptura e perdas nas linhas de alta pressão, mangotes, linhas de conexão com tanques, vasos, válvulas ou conexões	PE-12	Dourado (PDO-01)	1.82E-02	3	1	1.5E-04
			PE-5	Guaricema (PE-5)	1.82E-02	3	1	1.5E-04
			PE-3, PE-4 PE-6 e PE-7	Guaricema (PGA-3)	1.82E-02	3	4	6.0E-04
			PE-10, PE-11	Guaricema (PGA-10)	1.82E-02	3	2	3.0E-04
77	Até 200 m <sup>3</sup>	Médio vazamento de óleo devido a ruptura de tanques de armazenamento temporário de óleo.	PE-12	Dourado (PDO-01)	1.20E-05	3	1	9.9E-08
			PE-5	Guaricema (PE-5)	1.20E-05	3	1	9.9E-08
			PE-3, PE-4 PE-6 e PE-7	Guaricema (PGA-3)	1.20E-05	3	4	3.9E-07
			PE-10, PE-11	Guaricema (PGA-10)	1.20E-05	3	2	2.0E-07
78	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequeno vazamento de óleo devido a perda através de furos nos tanques de armazenamento temporário de óleo.	PE-12	Dourado (PDO-01)	8.56E-05	3	1	7.0E-07
			PE-5	Guaricema (PE-5)	8.56E-05	3	1	7.0E-07
			PE-3, PE-4 PE-6 e PE-7	Guaricema (PGA-3)	8.56E-05	3	4	2.8E-06
			PE-10, PE-11	Guaricema (PGA-10)	8.56E-05	3	2	1.4E-06

Na Tabela C.2.2-4, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 listadas no início deste apêndice.

A Tabela C.2.2-5 apresenta as frequências de ocorrência de vazamento de óleo devido à perda de estabilidade da plataforma.

**Tabela C.2.2-5 – Frequências de vazamento de óleo devido à perda de estabilidade da plataforma**

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Duração da Atividade/perfuração	Número total de plataformas	Frequência de perda total (condições climáticas e falha estrutural) (/plataforma*ano)	Probabilidade de Perda Total durante perfuração	Frequência de perda total (transporte/ posicionamento) (/plataforma*ano)	Probabilidade de Perda Total durante perfuração	Média de perfurações/ano	Frequência de ocorrência do cenário (/ano)
83	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Grande vazamento de óleo diesel devido a perda de estabilidade da plataforma	Camorim (PCM-1)	30 dias/perfuração	1	3.90E-05	3.20E-06			4	1.28E-05
			Dourado (PDO-1)		1	3.90E-05	3.20E-06		3	9.61E-06	
			Guaricema (PGA-3)		1	3.90E-05	3.20E-06		5	1.60E-05	
84	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Grande vazamento de óleo diesel devido a perda de estabilidade da plataforma durante o transporte e posicionamento	Camorim (PCM-1)	7 dias/perfuração	1			4.55E-05	8.72E-07	4	3.49E-06
			Dourado (PDO-1)		1			4.55E-05	8.72E-07	3	2.62E-06
			Guaricema (PGA-3)		1			4.55E-05	8.72E-07	5	4.36E-06

Na Tabela C.2.2-5, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº 1 listada no início deste apêndice.

A Tabela C.2.2-6 apresenta as frequências de ocorrência dos cenários acidentais associados a vazamentos de água oleosa (20% de óleo bruto) durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim.

Na Tabela C.2.2-6, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 e 11 listadas no início deste apêndice.

**Tabela C.2.2-6 –** *Frequências de vazamentos de água oleosa (20% de óleo bruto ou diesel) durante transferência da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim.*

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Frequência dos cenários iniciais (/ano)	Probabilidade de ruptura do mangote	Probabilidade de falha do sistema de bloqueio (válvula manual e válvula de retenção)	Probabilidade de falha na supervisão	Frequência de ocorrência do cenário (/ano)
87	Até 8 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	2.77E-03	6.00E-04			1.66E-06
			Camorim (PCM-9)	2.77E-03	6.00E-04			1.66E-06
88	Até 200 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) e óleo bruto durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	3.17E-03	6.00E-04	3.74E-01	3.00E-03	2.13E-09
89	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) e óleo bruto durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-9)	3.17E-03	6.00E-04	3.74E-01	3.00E-03	2.13E-09
90	Até 8 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo diesel) durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	3.94E-04	6.00E-04			2.36E-07
		Vazamento de água oleosa (20% de óleo diesel) durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-9)	3.94E-04	6.00E-04			2.36E-07

### C.2.3 Fase de Produção

O primeiro grupo de frequência na fase de produção (EI-01) refere-se a ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de falha de equipamentos, linhas ou acessórios existentes nas plantas das plataformas analisadas, com exceção das árvores de natal e risers dos poços e do oleoduto que foram tratados em outros grupos de frequência.

Na avaliação da frequência desses cenários de liberação de óleo cru nas plataformas PGA 1, 2, 3, 7, 8, 9 e 10, PCM 1 a 11 e PDO 1 a 6, foi considerada a presença de mecanismos de bloqueio e contenção do produto vazado. A possibilidade de sucesso e falha desta contenção foi contemplada conforme explicitado na Tabela C.2.3-1 apresentada a seguir.

A probabilidade de falha na contenção foi considerada nos casos de incêndio ou explosão na plataforma. Pela análise história verifica-se que estes casos correspondem a 20,75% do total de casos reportados (dado da referência bibliográfica nº 7 neste apêndice).

**Tabela C.2.3-1- Avaliação do sucesso ou falha na contenção do produto nas plataformas de produção de Camorim, Dourado e Guaricema**

Cenários	Sucesso na contenção	Falha na contenção (incêndio ou explosão na plataforma)
(A) Vazamentos com potencial máximo na fonte de 8 m <sup>3</sup>	$Freq_{tot} = \sum Freq$ dos cenários com potencial até 8m <sup>3</sup>  Vol liberado para o mar = zero	$Freq_{tot} = \sum Freq$ dos cenários com potencial até 8m <sup>3</sup> (Médio e Pequeno) que não são detetados e bloqueados antes de atingir o limite da contenção  Vol liberado para o mar = 8 m <sup>3</sup>
(B) Vazamentos com potencial máximo na fonte entre 8 e 200 m <sup>3</sup>	$Freq_{tot} = \sum Freq$ dos cenários om potencial até 200m <sup>3</sup> (Ruptura, Grande)  Vol liberado para o mar = 200 m <sup>3</sup>	$Freq_{tot} = \sum Freq$ dos cenários om potencial até 200m <sup>3</sup> (Ruptura, Grande) + ( $\sum Freq$ dos cenários com potencial até 8m <sup>3</sup> (Médio e Pequeno) x Probabilidade de incêndio ou explosão)  Vol liberado para o mar = 200 m <sup>3</sup>
(C) Vazamentos com potencial máximo acima de 200 m <sup>3</sup> (Blowout)	$Freq_{tot} = \sum Freq$ dos cenários om potencial maior do que 200m <sup>3</sup>  Vol liberado para o mar = Pior caso	

Nas Tabela C.2.3-2, são apresentas as frequências de ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de falha equipamentos, linhas ou sistemas existentes nas plantas das plataformas analisadas.

**Tabela C.2.3-2 – Frequências de vazamentos de óleo bruto nas plantas das plataformas durante operação das mesmas nos Campos de Camorim, Dourado e Guaricema.**

Cenários APP	Volume Derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Plataformas	Frequência de vazamento (/ano)
91, 92, 100, 101, 106, 107, 111, 112, 116, 117, 122, 123, 133, 134, 140, 141, 147, 148, 161, 162, 163, 167, 168, 175, 176, 177, 179, 180, 188, 189, 190, 195, 196, 197, 200, 201, 202, 209, 210, 213, 214, 218, 219, 227, 228, 232, 233, 253, 254, 260, 261, 264, 265, 268, 269	até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de líquido e gás combustível (gás natural e petróleo) devido a vazamento em: - Linha desde os poços até o manifold de produção; - Linhas desde o manifold de teste até o vaso separador; - Linha desde o manifold de produção até o lançador de pig; - Linha desde o vaso separador até linha comum de produção; - Linha desde os recebedores de pig até o lançador pig; - Vaso separador; - Lançadores e Recebedores de pig; - Válvulas e demais acessórios (flanges, tomadas de instrumentos, tomadas dentre outros).	Camorim	PCM-1	4,92E-02
				PCM-2	4,74E-02
				PCM-3	4,92E-02
				PCM-4	4,92E-02
				PCM-5	4,03E-02
				PCM-6	5,14E-02
				PCM-7	5,53E-02
				PCM-8	6,16E-02
				PCM-9	9,39E-02
				PCM-10	6,16E-02
				PCM-11	4,21E-02
			Dourado	PDO-1	7,34E-02
				PDO-2	2,58E-02
				PDO-3	2,24E-02
				PDO-4	3,55E-02
				PDO-5	1,21E-02
			Guaricema	PDO-6	2,33E-02
				PGA-1	3,93E-02
				PGA-2	3,71E-02
				PGA-3	5,29E-02
PGA-7	3,67E-02				
PGA-8	1,77E-02				
PGA-9	1,77E-02				
PGA-10	1,77E-02				
93, 102, 108, 113, 118, 124, 135, 142, 149, 169, 178, 203, 211, 215, 220, 229, 234, 255, 262, 266, 270	entre 8 e 200m <sup>3</sup>	Média liberação de líquido e gás combustível (gás natural e petróleo) devido a vazamento em: - Linha desde os poços até o manifold de produção; - Linhas desde o manifold de teste até o vaso separador; - Linha desde o manifold de produção até o lançador de pig; - Linha desde o vaso separador até linha comum de produção; - Linha desde os recebedores de pig até o lançador pig; - Vaso separador; - Lançadores e Recebedores de pig; - Válvulas e demais acessórios (flanges, tomadas de instrumentos, tomadas dentre outros).	Camorim	PCM-1	1,20E-02
				PCM-2	1,08E-02
				PCM-3	1,20E-02
				PCM-4	1,20E-02
				PCM-5	1,03E-02
				PCM-6	1,21E-02
				PCM-7	1,27E-02
				PCM-8	1,40E-02
				PCM-9	2,34E-02
				PCM-10	1,40E-02
				PCM-11	1,05E-02
			Dourado	PDO-1	1,94E-02
				PDO-2	6,43E-03
				PDO-3	5,17E-03
				PDO-4	9,21E-03
				PDO-5	3,00E-03
			Guaricema	PDO-6	6,21E-03
				PGA-1	9,68E-03
				PGA-2	9,10E-03
				PGA-3	1,39E-02
PGA-7	8,92E-03				
PGA-8	4,60E-03				
PGA-9	4,60E-03				
PGA-10	4,60E-03				

Na Tabela C.2.3-2, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3, 7 e 12 listadas no início deste apêndice. Maiores detalhes com relação às frequências de vazamento para cada plataforma e as premissas adotadas podem ser encontrados nos Apêndices D e E deste relatório.

O 2º grupo de frequência na fase de produção (EI-02) refere-se a ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de vazamentos nas árvores de natal existentes nas plantas das plataformas analisadas. Os cálculos de frequência neste caso foram divididos nas três tabelas a seguir: uma para a frequência de vazamentos em Árvores de Natal Secas (ANS), uma para vazamento em Árvore de Natal Molhadas (ANM) e uma para Blowout das ANSs e ANMs.

A Tabela C.2.3-3 apresenta as frequências de ocorrência de derramamento de óleo cru no mar decorrente de vazamentos nas ANM (Árvore de Natal Molhada) e lançadores/recebedores de *pig* submarino das plataformas PDO-02 e 04 e PGA-10.

De acordo com as informações fornecidas pela PETROBRAS e os dados de falha do OREDA, a frequência média para vazamento na ANM e falha em fechar da Válvula de Segurança (DHSV), Figura C2.3-1, é de  $2,40E-4$ /ano.

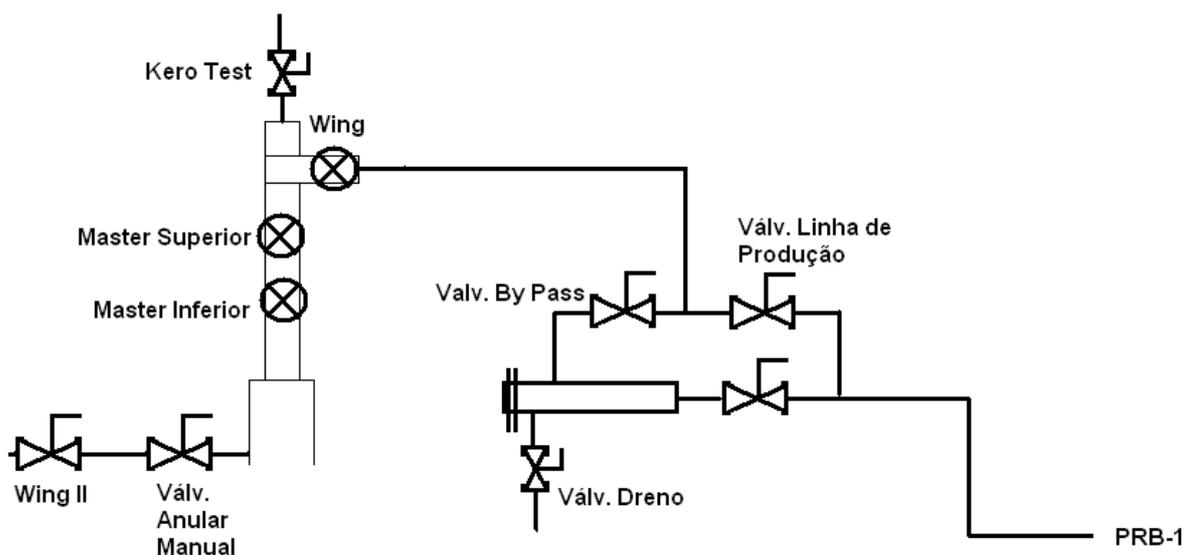


Figura C.2.3-1 – Diagrama esquemático da ANM e do Lançador/Recebedor de Pig (submarino)

**Tabela C.2.3-3 – Frequências de derramamento de óleo no mar devido a vazamentos na Árvore de Natal Molhada e Falha da DHSV.**

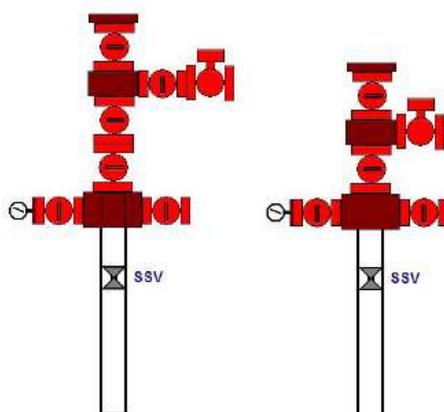
Cenários APP	Volume Derramado (m3)	Descrição do Cenário	Poço	Localização	Números de ANM	Frequência de vazamento (/ANM. ano)	Frequência de vazamento (/ano)
193, 194, 271	até 8 m3	Liberação de líquido e gás combustível (gás natural e petróleo) devido a vazamento na Árvore de Natal Molhada ou no lançador/recebedor de submarino de pig	DO-16	Dourado (PDO-2)	1	7,38E-05	7,38E-05
			SES-111	Dourado (PDO-4)	1	7,38E-05	7,38E-05
			GA-54, GA_68, GA-69, GA-76, GA-78 e SES-113	Guaricema (PGA-10)	6	7,38E-05	4,43E-04

Na Tabela C.2.3-3, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº 11 listada no início deste apêndice. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

A Tabela C.2.3-4 apresenta as frequências de ocorrência de derramamento de óleo cru no mar decorrente de vazamentos nas ANS (Árvore de Natal Seca) nas plataformas analisadas.

De acordo com as informações fornecidas pela PETROBRAS e os dados de falha do OREDA, a frequência média para vazamento na ANS e falha em fechar da Válvula de Segurança (DHSV), Figura C2.3-2, é de 1,86E-9/ano. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

Arranjos típicos de Árvore de Natal "Seca"



**Figura C.2.3-2 – Diagrama esquemático da ANS**

**Tabela C.2.3-4 – Frequências de derramamento de óleo no mar devido a vazamentos na Árvore de Natal Seca e Falha da DHSV.**

Cenários APP	Volume Derramado (m3)	Descrição do Cenário	Poço	Localização	Números de ANS	Frequência de vazamento (/ANS. ano)	Frequência de vazamento (/ano)
96, 105, 146, 185, 191, 193, 194, 199, 206, 208, 217, 224, 239, 240, 259, 271	Até 8 m3	Liberação de líquido e gás combustível (gás natural e petróleo) devido a vazamento na Árvore de Natal Seca	CM-6	Camorim (PCM-1)	1	1,86E-09	1,86E-09
			CM-10	Camorim (PCM-2)	1	1,86E-09	1,86E-09
			CM-49	Camorim (PCM-6)	1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-4	Guaricema (PGA-1)	1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-7		1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-23	Guaricema (PGA-3)	1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-24		1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-25		1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-64	Guaricema (PGA-3/9)	1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-58	Guaricema (PGA-7)	1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-74	Guaricema (PGA-10)	1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-75		1	1,86E-09	1,86E-09
			GA-79		1	1,86E-09	1,86E-09
			DO-8	Dourado (PDO-1)	1	1,86E-09	1,86E-09
			DO-14		1	1,86E-09	1,86E-09
			DO-19	Dourado (PDO-2)	1	1,86E-09	1,86E-09
			DO-21	Dourado (PDO-3)	1	1,86E-09	1,86E-09
DO-35	Dourado (PDO-4)	1	1,86E-09	1,86E-09			
DO-32	Dourado (PDO-6)	1	1,86E-09	1,86E-09			

Na Tabela C.2.3-4, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº 11 listada no início deste apêndice. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

A Tabela C.2.3-5 apresenta as frequências de ocorrência de derramamento de óleo cru no mar devido a descontrole do poço com pressão original – *Blowout* nas ANM e ANS dos poços de produção surgentes nas plataformas analisadas.

**Tabela C.2.3-5 – Frequências de derramamento de óleo no mar devido a Blowout nos poços surgentes de produção.**

Cenário APP	Volume Derramado (m3)	Descrição do Cenário	Local do Vazamento	Localização	Característica do Poço	Frequência de ocorrência de Blowout - Produção (/poço)	Frequência de ocorrência de Blowout - Workover (/operação)	Número de intervenções nos poços	Número de poços	Frequência de ocorrência do cenário do poço (/poço)	Frequência do cenário (/ano)
96, 146	acima de 200 m3 (420m3)	Grande vazamento de óleo devido a descontrolado do poço com pressão original - Blowout	CM-6	Camorim (PCM-1)	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			CM-10	Camorim (PCM-2)	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			CM-49	Camorim (PCM-6)	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			CM-68	Camorim (PCM-8)	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
185, 191, 193, 194, 199, 208, 217, 224, 239, 240, 259, 271	acima de 200 m3 (7500m3)	Grande vazamento de óleo devido a descontrolado do poço com pressão original - Blowout	GA-4	PGA-1	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-7	PGA-1	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-23	PGA-3	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-24	PGA-3	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-25	PGA-3	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-64	PGA-3	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-58	PGA-7	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-74	PGA-10	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-75	PGA-10	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-79	PGA-10	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			GA-54 e SES-113 (ANM)	PGA-10	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	2	3,19E-04	6,38E-04
			GA-78, GA-68, GA-69 e GA-76 (ANM)	PGA-10	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	4	3,19E-04	1,28E-03
			DO-8	PDO-1	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			DO-14	PDO-1	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			DO-19	PDO-2	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			DO-16 (ANM)	PDO-2	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			DO-21	PDO-3	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			DO-35	PDO-4	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			DO-32	PDO-6	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04
			SES-111 (ANM)	PDO-4	Produção	4,00E-05	9,30E-05	3	1	3,19E-04	3,19E-04

Na Tabela C.2.3-5, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 8 e 9 listadas no início deste apêndice.

O 3º grupo de frequência na fase de produção (EI-03) refere-se a ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de vazamento de óleo diesel devido à liberação de líquido combustível (óleo diesel) devido a vazamento de válvula dando passagem/aberta, em tanque andarilho (volante) e/ou reservatório do gerador, ou extravasamento durante abastecimento do reservatório do gerador (Abastecimento do tanque pulmão). vazamentos nas árvores de natal existentes nas plantas das plataformas analisadas.

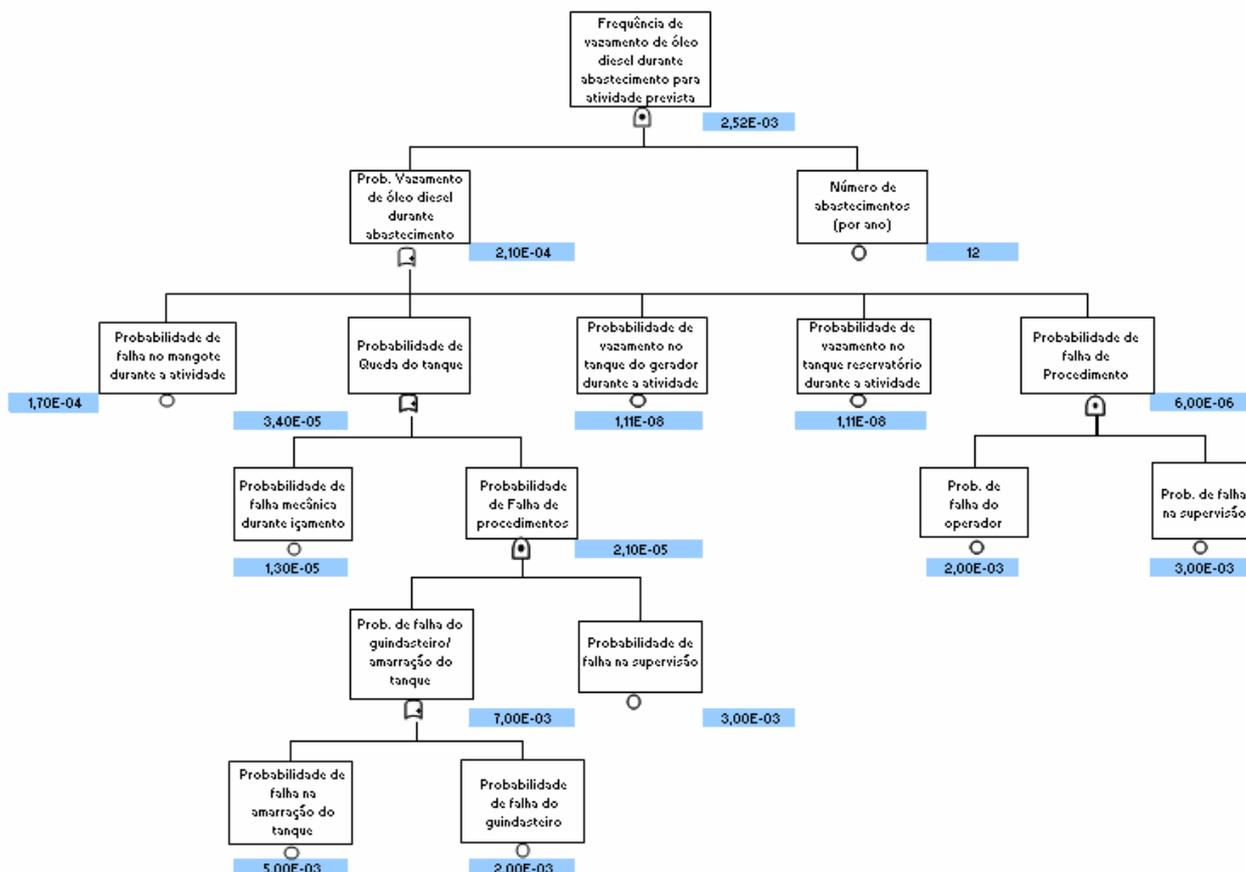
A Tabela C.2.3-6 apresenta as frequências para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

A Figura C.2.3-3 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.3-6** – Frequência de derrame de óleo diesel devido a vazamento de óleo diesel do tanque andarilho e conexões ou do tanque do gerador, ou extravasamento durante o abastecimento.

Cenário APP	Volume Derramado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Número de abastecimentos (por mês)	Duração da operação de abastecimento (horas)	P1 (Probabilidade de falha na amarração do tanque/operador)	P2 (Probabilidade de falha do guindasteiro/operador)	P3 (Probabilidade de Falha na Supervisão)	Probabilidade de Falha de Procedimentos (çamento)	P4 (Probabilidade de falha do meio de içamento durante o içamento)	Probabilidade de queda do tanque	Probabilidade de falha no procedimento de enchimento	P5 (Probabilidade de vazamento no tanque durante a atividade)	P6 (Probabilidade de falha no mangote durante a atividade)	Probabilidade de vazamento durante operação de abastecimento	Frequência de ocorrência do cenário (por mês)	Frequência de ocorrência do cenário (por ano)
119	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel do tanque de abastecimento e conexões ou do tanque do gerador	Camorim (PCM-05)	1	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	6,00E-06	1,11E-08	1,70E-04	2,10E-04	2,10E-04	2,52E-03

Na Tabela C.2.3-6, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3, 4 e 10 listadas no início deste apêndice.



**Figura C.2.3-3** – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento de óleo diesel devido à liberação de óleo diesel do tanque andarilho e conexões ou do tanque do gerador, ou extravasamento durante o abastecimento.

Cabe observar que a Figura C.2.3-3 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 119 no Campo de Camorim (PCM-05) na Tabela C.2.3-6, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

O 4º grupo de frequência na fase de produção (EI-04) refere-se a ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de vazamento de óleo diesel devido à liberação de óleo diesel dos reservatórios de guindaste ou de vazamentos de válvulas e conexões durante operação de sonda, wireline (desparafinação) ou intervenções de pintura, caldeiraria e manutenções mecânicas.

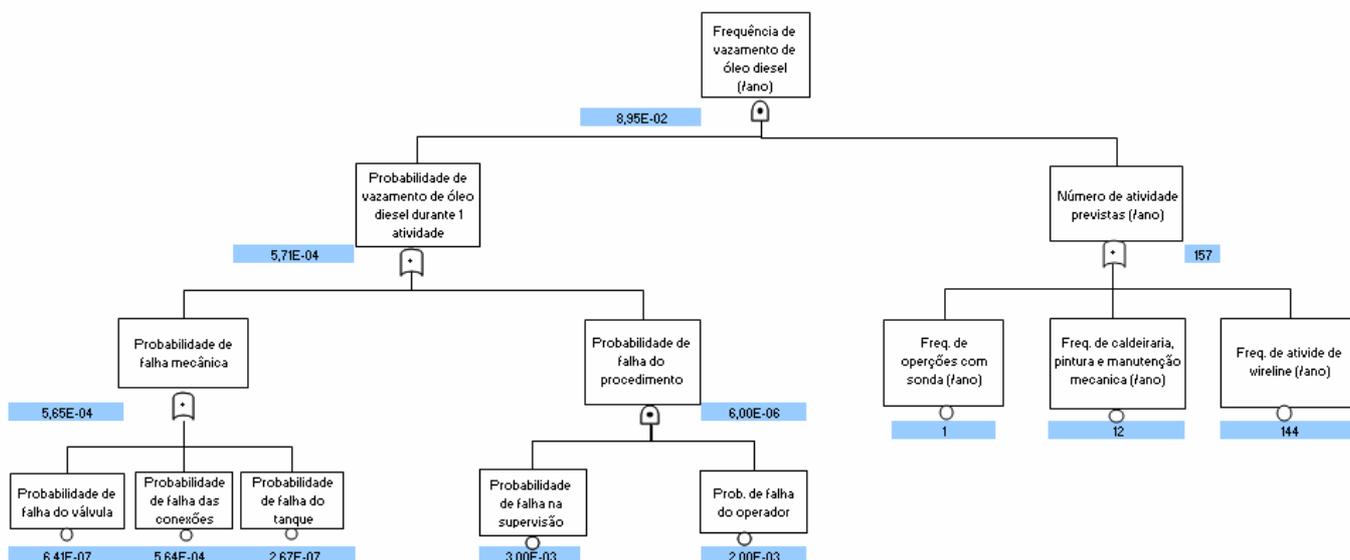
A Tabela C.2.3-7 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

A Figura C.2.3-4 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.3-7 – Frequências de vazamento de óleo diesel devido à liberação de óleo diesel dos reservatórios de guindaste ou de vazamentos de válvulas e conexões durante operação de sonda ou intervenções de pintura, caldeiraria e manutenções mecânicas.**

Cenário APP	Volume (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Freq da operação de sonda durante a vida útil de cada poço (atividades/ano.poço)	Nº máximo de poço	Nº de plataformas	Frequência da operação de Wireline (atividade/ano.poço)	Freq. de pintura caldeiraria e manutenção mecânica (atividade/ano. plataforma)	Duração da atividade (horas)	P1 (Probabilidade de vazamento na válvula durante a atividade)	P2 (Probabilidade de vazamento em conexões durante a atividade)	P3 (Probabilidade de vazamento no tanque durante a atividade)	Probabilidade de Falha Mecânica durante a atividade	P4 (Probabilidade de falha do operador)	P5 (Probabilidade de falha na supervisão)	Probabilidade de vazamento durante operação ou atividade	Frequência de ocorrência do cenário (/ano)
181, 188, 195, 204, 213	Até 8 m <sup>3</sup>	Liberação de óleo diesel dos reservatórios de guindaste ou de óleo diesel de decorrente de vazamentos de válvulas e conexões durante: - Durante operação de sonda; - Durante intervenções de pintura, caldeiraria e manutenções mecânicas; - Durante wireline (desparafinação).	Dourado	0,15	6	6	24	2	72	6,41E-07	5,64E-04	2,67E-07	5,65E-04	2,00E-03	3,00E-03	5,71E-04	8,95E-02
221, 230, 235, 243, 248, 256			Guaricema	0,15	9	9	6	2	72	6,41E-07	5,64E-04	2,67E-07	5,65E-04	2,00E-03	3,00E-03	5,71E-04	4,19E-02
94, 103, 109, 114, 120, 125, 136, 143, 150, 164, 170			Camorim	0,15	67	12	6	2	72	6,41E-07	5,64E-04	2,67E-07	5,65E-04	2,00E-03	3,00E-03	5,71E-04	2,49E-01

Na Tabela C.2.3-7, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 e 10 listadas no início deste apêndice.



**Figura C.2.3-4** – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento de óleo diesel devido à liberação de óleo diesel dos reservatórios de guindaste ou de vazamentos de válvulas e conexões durante operação de sonda, wireline ou intervenções de pintura, caldeiraria e manutenções mecânicas.

Cabe observar que a Figura C.2.3-4 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 181 no Campo de Dourado na Tabela C.2.3-7, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

O 5º grupo de frequência na fase de produção (EI-05) refere-se à ocorrência dos cenários acidentais decorrentes de derrame de óleo diesel devido a descontrole durante movimentação de carga com possibilidade de queda de cargas sobre o tanque de armazenagem de diesel nas plataformas analisadas.

A Tabela C.2.3-8 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

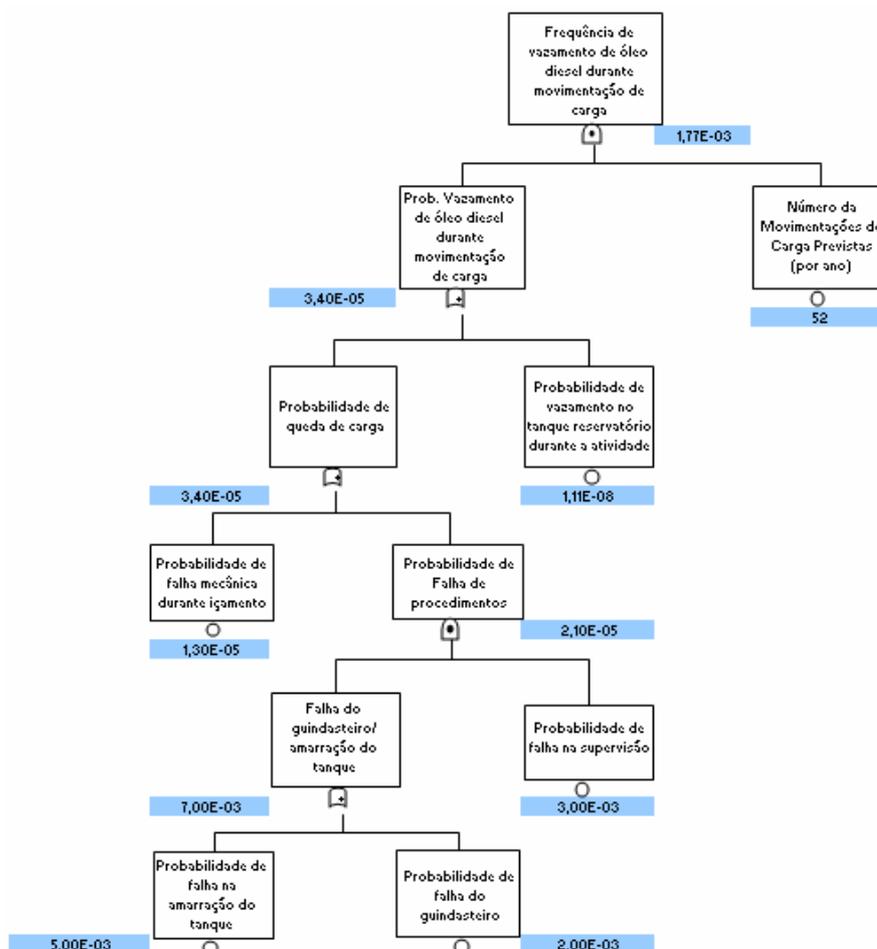
A Figura C.2.3-5 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.3-8** – Frequências de ocorrência de derrame de óleo diesel devido a descontrole durante movimentação de carga (queda de cargas)

Cenário APP	Volume derramado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Número de atividade (por semana)	Duração da atividade (horas)	P1 (Probabilidade de falha na amarração da carga)	P2 (Probabilidade de falha do guindasteiro)	P3 (Probabilidade de falha na supervisão)	Probabilidade de Falha de Procedimentos	P4 (Probabilidade de falha do meio de içamento durante movimentação de carga)	Probabilidade de queda da carga no tanque	P5 (Probabilidade de vazamento no tanque)	Probabilidade de vazamento durante atividade	Frequência de ocorrência do cenário (ano)
126, 151, 236	Até 8 m3	Liberação de óleo diesel devido a descontrole durante movimentação de carga (Queda de cargas)	PGA-03	1	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	3,40E-05	1,77E-03
			PCM-06	1	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	3,40E-05	1,77E-03
			PCM-09	1	3	5,00E-03	2,00E-03	3,00E-03	2,10E-05	1,30E-05	3,40E-05	1,11E-08	3,40E-05	1,77E-03



Na Tabela C.2.3-8, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3, 4 e 10 listadas no início deste apêndice.



**Figura C.2.3-5** – Árvore de falha utilizada para ocorrência de derrame de óleo diesel devido a descontrolado durante movimentação de carga (queda de cargas).

Cabe observar que a Figura C.2.3-5 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 126 no Campo de Camorim na Tabela C.2.3-8, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

O 6º grupo de frequência na fase de produção (EI-06) refere-se a ocorrência dos cenários acidentais devido a vazamentos ou derramamento durante abastecimento da Bomba de Combate a Incêndio (BCI) nas plataformas analisadas.

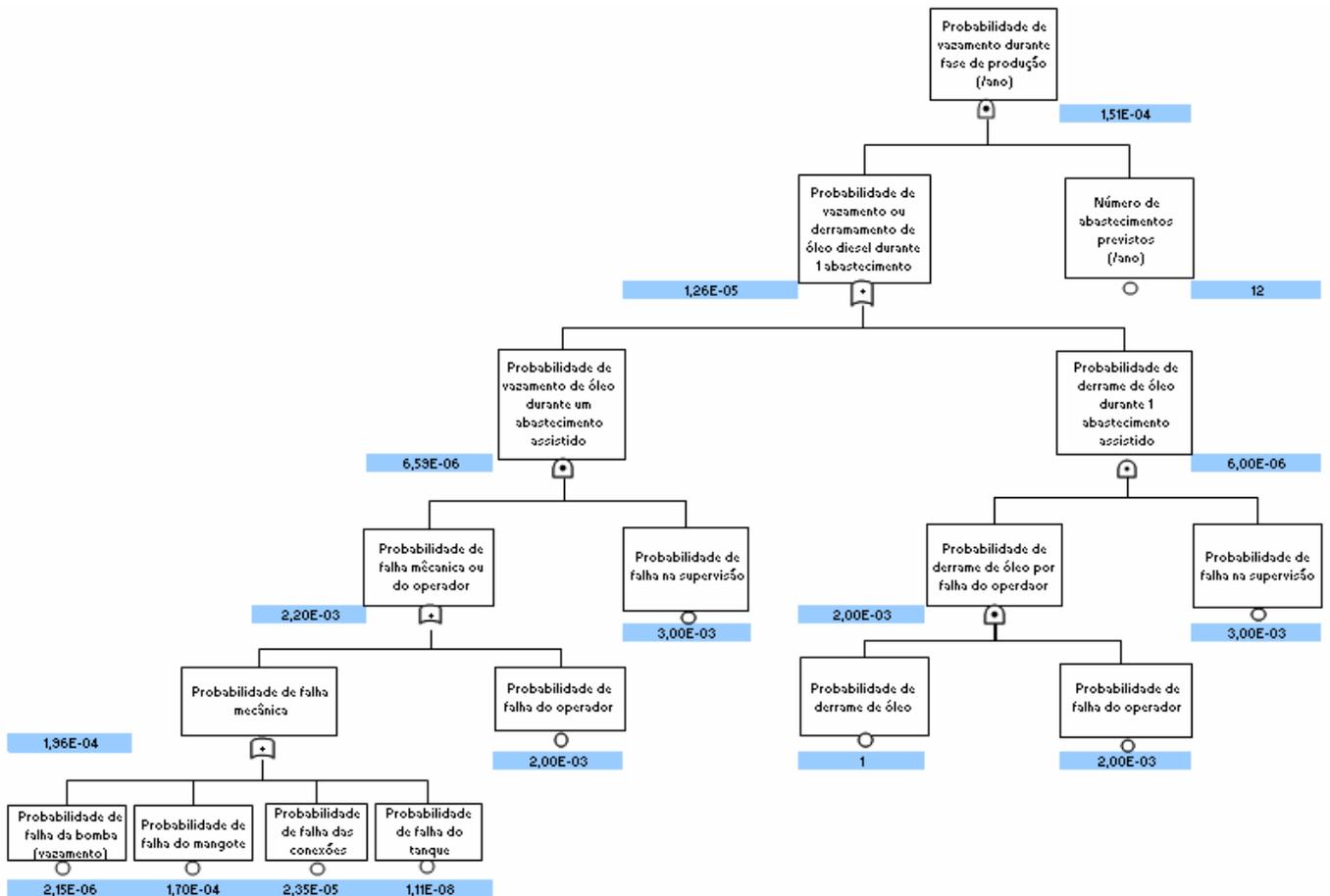
A Tabela C.2.3-9 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

A Figura C.2.3-6 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.3-9 – Frequências de ocorrência de derrame de óleo diesel no mar devido a vazamentos ou derramamento durante abastecimento da Bomba de Combate a Incêndio (BCI).**

Cenário APP	Volume derramado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Número de abastecimentos (/mes)	Duração da operação de abastecimento (horas)	P1 (Probabilidade de vazamento na bomba durante abastecimento)	P2 (Probabilidade de vazamento no mangote durante abastecimento)	P3 (Probabilidade de vazamento em conexões durante abastecimento)	P4 (Probabilidade de vazamento do reservatório de óleo diesel durante abastecimento)	Probabilidade de falha dos equipamentos durante abastecimento	P5 (Probabilidade de falha na supervisão)	P6 (Probabilidade de derramar durante o abastecimento)	P7 (Probabilidade de falha do operador)	Probabilidade de vazamento durante operação de abastecimento	Frequência de ocorrência do cenário (/mes)	Nº de meses por ano	Frequência do Cenário (/ano)
131, 132, 138, 139, 160, 171, 172, 225, 226, 251, 252	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequena liberação de óleo diesel no cellar deck durante abastecimento (BCI)	PCM-01	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-02	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-03	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-04	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-05	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-07	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-08	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-10	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PCM-11	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PGA-01	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PGA-02	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PGA-04	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PGA-05	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04
			PGA-07	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	1	2,00E-03	1,26E-05	1,26E-05	12	1,51E-04

Na Tabela C.2.3-9, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 e 10 listadas no início deste apêndice.



**Figura C.2.3-6** – Árvore de falha utilizada para ocorrência de vazamentos ou derramamento durante abastecimento da Bomba de Combate a Incêndio (BCI).

Cabe observar que a Figura C.2.3-6 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 131 no Campo de Camorim (PCM-01) na Tabela C.2.3-9, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

O 7º grupo de frequência na fase de produção (EI-07) refere-se a derramamento de óleo cru no mar decorrente choque mecânico da aeronave contra o heliponto ou queda de aeronave durante pouso ou decolagem nas plataformas analisadas.

A Tabela C.2.3-10 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

**Tabela C.2.3-10 – Frequência de ocorrência de derrame de óleo cru no mar decorrente acidente com aeronave nas plataformas analisadas.**

Cenário APP	Volume (m3)	Local do Vazamento	Nº de Viagem/semana	Nº de semanas/ano	Nº de vôo/viagem (decolagem + pouso)	Tempo/vôo (hs)	Probabilidade do Helicóptero cair no mar devido ao acidente	Frequencia de Acidente com Helicópteros em Take off e Landing (por vôo)	Frequência do cenário (/ano)
152, 153, 186, 187, 241, 242	Até 8m3	PCM-09	1	52	2	0,67	0,35	2,60E-06	6,34E-05
		PDO-01	1	52	2	0,67	0,35	2,60E-06	6,34E-05
		PDO-04	1	52	2	0,67	0,35	2,60E-06	6,34E-05
		PGA-03	1	52	2	0,67	0,35	2,60E-06	6,34E-05

Na Tabela C.2.3-10, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº 6 listada no início deste apêndice.

O 8º grupo de frequência na fase de produção (EI-08) refere-se à ocorrência de derramamento de óleo diesel no mar decorrente de vazamentos em linhas, tanque e acessórios nas plantas das plataformas dos campos de Camorim, Dourado e Guaricema nas plataformas analisadas.

De forma análoga a premissa de cálculo informada no EI-01, foram considerados dois casos para estes cenários: sucesso e falha do sistema de contenção para derrame de óleo diesel nas plataformas PDO 1 e 4, PGA 2 e 3 e PCM 1, 6, 7, 8, 9, 10 e 11. Em outras palavras, o volume vazado foi considerado nas faixas de até 8m<sup>3</sup> e entre 8 e 200m<sup>3</sup> dependendo da quantidade máxima possível de ser vazada em cada plataforma analisada e do sucesso ou falha do sistema de contenção.

A Tabela C.2.3-11 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

**Tabela C.2.3-11 – Frequências de derramamento de óleo diesel no mar devido a vazamentos na planta da plataforma.**

Cenário APP	Volume Derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Frequência (/ano)
127, 137, 144, 154, 165, 182	Até 8m <sup>3</sup>	Liberação de óleo diesel devido a vazamento na planta das plataformas: - Válvulas, flanges, linhas, conexões, instrumentação etc; - Tanque reservatório.	Dourado	3,25E-05
			Camorim	6,51E-05
			Guaricema	6,51E-05
	Entre 8m <sup>3</sup> e 200m <sup>3</sup>	Liberação de óleo diesel devido a vazamento na planta das plataformas: - Válvulas, flanges, linhas, conexões, instrumentação etc; - Tanque reservatório.	Dourado	3,85E-05
			Camorim	1,92E-04
			Guaricema	-

Na Tabela C.2.3-11, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº 3 listada no início deste apêndice.

O 9º grupo de frequência na fase de produção (EI-09) refere-se à ocorrência de vazamento de óleo diesel devido à ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques (abastecimento via *supply*).

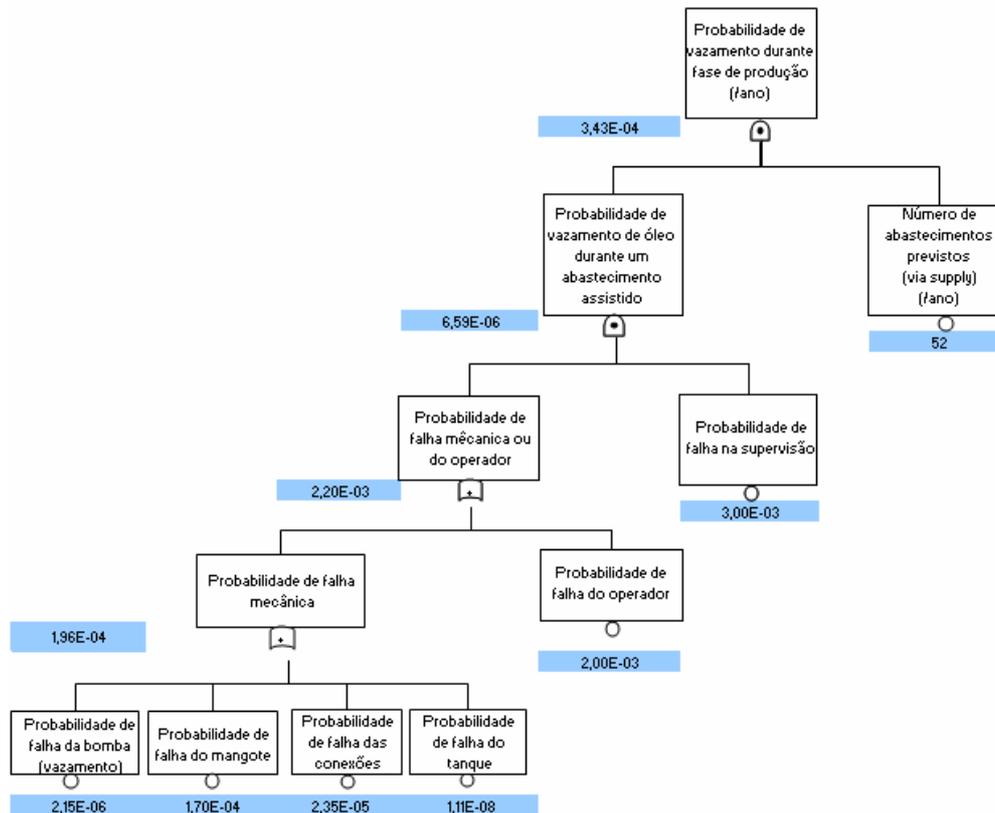
A Tabela C.2.3-12 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

A Figura C.2.3-7 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados.

**Tabela C.2.3-12 – Frequência de vazamento de óleo diesel devido à ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques (abastecimento via supply).**

Cenário APP	Volume (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Número de abastecimento (/semana)	Duração da operação de abastecimento (horas)	P1 (Probabilidade de vazamento na bomba durante abastecimento)	P2 (Probabilidade de vazamento no mangote durante abastecimento)	P3 (Probabilidade de vazamento em conexões durante abastecimento)	P4 (Probabilidade de vazamento do tanque de óleo diesel durante abastecimento)	Probabilidade de falha dos equipamentos durante abastecimento	P5 (Probabilidade de falha na supervisão)	P6 (Probabilidade de falha do operador)	Probabilidade de vazamento durante operação de abastecimento	Frequência de ocorrência do cenário (/semana)	Frequência do Cenário (/ano)
128, 155, 183, 205, 237	Até 8 m <sup>3</sup>	Pequeno vazamento de óleo diesel da embarcação de apoio devido a ruptura de mangotes (durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima), linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques	PGA-03	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	2,00E-03	6,59E-06	6,59E-06	3,43E-04
			PCM-06	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	2,00E-03	6,59E-06	6,59E-06	3,43E-04
			PCM-09	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	2,00E-03	6,59E-06	6,59E-06	3,43E-04
			PDO-01	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	2,00E-03	6,59E-06	6,59E-06	3,43E-04
			PDO-04	1	3	2,15E-06	1,70E-04	2,35E-05	1,11E-08	1,96E-04	3,00E-03	2,00E-03	6,59E-06	6,59E-06	3,43E-04

Na Tabela C.2.3-12, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 e 10 listadas no início deste apêndice.



**Figura C.2.3-7** – Árvore de falha para o cálculo da frequência de vazamento de óleo diesel devido à ruptura de mangotes, linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques durante a operação de transferência entre a embarcação de apoio e a unidade marítima (abastecimento via supply)

Cabe observar que a Figura C.2.3-7 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 128 no Campo de Camorim na Tabela C.2.3-12, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

O 10º grupo de frequência na fase de produção (EI-10) refere-se à ocorrência de cenários acidentais associados a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/suprimento) devido à colisão com a plataforma, exceto colisões com risers de poço de produção e da malha de escoamento de oleoduto que foram tratados em outro grupo de frequência.

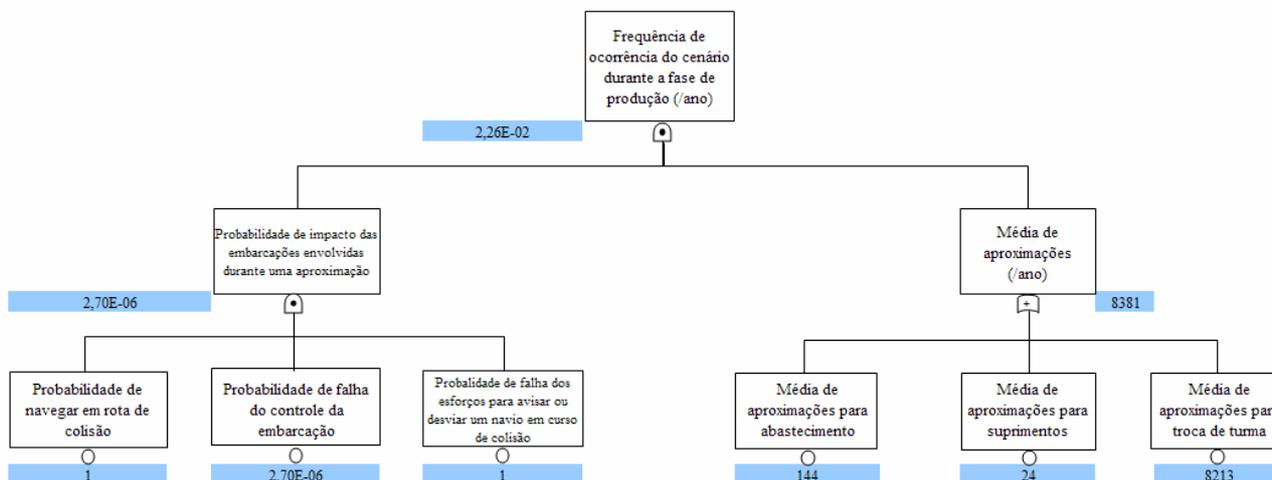
A Tabela C.2.3-13 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

A Figura C.2.3-8 apresenta a árvore de falha utilizada para o cálculo das frequências de ocorrência dos cenários identificados

**Tabela C.2.3-13 – Frequência de vazamento por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/suprimento) devido à colisão com a plataforma.**

Cenário APP	Volume (m3)	Descrição do Cenário	Local do Vazamento	No. Médio de aproximações - Abastecimento (/ano)	No. Médio de aproximações - Atividades Rotineiras em plataforma não habitada (/ano)	No. Médio de aproximações - Atividades Rotineiras - Plataforma Habitada (/ano)	No. Médio de aproximações - Suprimento (/ano)	No. de Plataformas Habitadas (fase de produção)	No. de Plataformas Desabilitadas (fase de produção)	P1 (Probabilidade de navegar em rota de colisão)	P2 (Probabilidade de falha do controle da embarcação)	P3 (Probabilidade de falha nos esforços para avisar ou desviar um navio em curso de colisão)	Frequência do cenário (/ano)
95, 104, 110, 115, 121, 129, 130, 145, 156, 166, 173, 174, 184, 192, 198, 207, 212, 216, 223, 231, 238, 245, 250, 258, 263, 267, 272	Até 8 m3	Pequena liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/ suprimentos), devido a choques com a plataforma.	Camorim	12	235	5631	24	1	11	1	2,70E-06	1	2,26E-02
			Dourado	12	235	0	24	0	6	1	2,70E-06	1	4,00E-03
			Guaricema	12	235	0	24	0	5	1	2,70E-06	1	3,33E-03
	Até 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/ suprimentos), devido a choques com a plataforma.	Camorim	12	235	5631	24	1	11	1	2,70E-06	1	2,26E-02
			Dourado	12	235	0	24	0	6	1	2,70E-06	1	4,00E-03
			Guaricema	12	235	0	24	0	5	1	2,70E-06	1	3,33E-03
	Acima de 200 m3	Média liberação de óleo diesel devido a vazamentos por afundamento das embarcações envolvidas (barcos de apoio/ suprimentos), devido a choques com a plataforma.	Camorim	12	78	1877	24	1	11	1	2,70E-06	1	7,84E-03
			Dourado	12	78	0	24	0	6	1	2,70E-06	1	1,46E-03
			Guaricema	12	78	0	24	0	5	1	2,70E-06	1	1,22E-03

Na Tabela C.2.3-13, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº 5 listada no início deste apêndice.



**Figura C.2.3-8** – Árvore de falha utilizada para o cálculo da frequência de vazamento por afundamento das embarcações envolvidas devido à colisão com a plataforma.

Cabe observar que a Figura C.2.3-8 apresenta também o cálculo da frequência para o Cenário Acidental nº 95 no Campo de Camorim na Tabela C.2.3-13, através dos valores marcados em azul próximo a cada evento da árvore de falha.

O 11º grupo de frequência na fase de produção (EI-11) refere-se à ocorrência de cenários acidentais associados a vazamentos dos dutos da malha de escoamento de óleo bruto ou dos risers dos poços de produção e/ou a colisões de embarcações de apoio com risers de poço de produção e da malha de escoamento de oleoduto.

As Tabelas C.2.3-14 a C.2.3-19 apresentam as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório.

**Tabela C.2.3-14 – Frequência de vazamento associado a acidentes envolvendo os risers de poços de produção em Camorim.**

Cenário APP	Volume Vazado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Poço	nº de riser	Taxa de falha (riser.ano)	Frequência de falha de duto (ano)	Frequência de Colisão de navios (ano)	Frequência de vazamento total (ano)
91, 92, 93, 100, 101, 102, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 122, 123, 124, 133, 134, 135, 140, 141, 142, 147, 148, 149, 161, 162, 163, 167, 168, 169, 273 a 275	Até 8m3	Liberação de líquido e gás combustível (gás natural e petróleo) devido a: - Vazamento no riser dos poços; - Colisões das embarcações de apoio com os risers dos poços.	Camorim	CM-103D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-22	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-27	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-56	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-58	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-93	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-114D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-12	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-16	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-97	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-116D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-117D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-13	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-37	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-41	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-44	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-45	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-46	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-48	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-115D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-74	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-79	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-82	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-83	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-109D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-20	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-23	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-28	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-29	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-111D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-113D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-24	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-30	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-32	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-34	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-107D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-54	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-67	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-71	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-84	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-85	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-91	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-57	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-60	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-61	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-65	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
CM-69	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-47	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-52	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-62	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-64	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-75	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-77	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-80	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
CM-81	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03				
	Acima de 200m3			CM-6	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				CM-49	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
					CM-68	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03

**Tabela C.2.3-15 – Frequência de vazamento associado a acidentes envolvendo os risers de poços de produção em Dourado.**

Cenário APP	Volume Vazado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Poço	nº de riser	Taxa de falha (/riser.ano)	Frequência de falha de duto (/ano)	Frequência de Colisão de navios (/ano)	Frequência de vazamento total (/ano)
175, 176, 177, 178, 179, 180, 188, 189, 190, 195, 196, 197, 200, 201, 202, 203, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 273 a 275	Até 8m3	Liberação de líquido e gás combustível (gás natural e petróleo) devido a: - Vazamento no riser dos poços; - Colisões das embarcações de apoio com os risers dos poços.	Dourado	SES-121	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-26	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-39D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-37D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-34D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-25	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
	Entre 8 e 200m3			DO-33D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				SES-111	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-16	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
	Acima de 200m3			DO-8	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-14	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-32	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-21	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-19	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				DO-35	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03

**Tabela C.2.3-16 – Frequência de vazamento associado a acidentes envolvendo os risers de poços de produção em Guaricema.**

Cenário APP	Volume Vazado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Poço	nº de riser	Taxa de falha (/riser.ano)	Frequência de falha de duto (/ano)	Frequência de Colisão de navios (/ano)	Frequência de vazamento total (/ano)	
218, 219, 220, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 253, 254, 255, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 268, 269, 270, 273 a 275	Até 8m3	Liberação de líquido e gás combustível (gás natural e petróleo) devido a: - Vazamento no riser dos poços; - Colisões das embarcações de apoio com os risers dos poços.	Dourado	GA-2	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-55D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-66D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-15	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-79D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-61D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-63D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				SES-114	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-65D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-78	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
	Entre 8 e 200m3			GA-68	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-54	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-76	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				GA-69	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	
				Acima de 200m3	GA-4D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
					GA-7D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
					GA-23D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
					GA-24D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
					GA-25D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
					GA-58D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03
				GA-64D	1	9,10E-04	9,10E-04	3,15E-03	4,06E-03	

**Tabela C.2.3-17 – Frequência de vazamento associado a acidentes envolvendo os dutos da malha de escoamento de óleo bruto em Camorim.**

Cenário APP	Volume Vazado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Origem/ Destino	nº de riser	Comprimento (km)	Taxa de falha (/riser.ano)	Taxa de falha (/km.ano)	Frequência de falha de duto (/ano)	Frequência de Colisão de navios (/ano)	Frequência de vazamento total (/ano)
276 a 278, 284 a 286	Acima de 200m3	Liberação de óleo bruto devido a: - Vazamento na malha de escoamento; - Colisão de embarcações com os risers dos oleodutos.	Camorim	PCM-10/ PCM-09	2	0,90	9,10E-04	1,50E-04	1,96E-03	3,15E-03	5,11E-03
				PCM-11/ PCM-09	2	1,00	9,10E-04	1,50E-04	1,97E-03	3,15E-03	5,12E-03
				PCM-08/ PCM-06	2	0,80	9,10E-04	1,50E-04	1,94E-03	3,15E-03	5,09E-03
				PCM-09/ PCM-06/ PCM-05	2	4,80	9,10E-04	1,50E-04	2,54E-03	3,15E-03	5,69E-03
				PCM-04/ PCM-05	2	1,90	9,10E-04	1,50E-04	2,11E-03	3,15E-03	5,26E-03
				PCM-05/ PCM-01	2	2,50	9,10E-04	1,50E-04	2,20E-03	3,15E-03	5,35E-03
				PCM-03/ PCM-02	2	1,90	9,10E-04	1,50E-04	2,11E-03	3,15E-03	5,26E-03
				PCM-02/ PCM-01	2	1,60	9,10E-04	1,50E-04	2,06E-03	3,15E-03	5,21E-03
				PCM-07/ PCM-01	2	2,20	9,10E-04	1,50E-04	2,15E-03	3,15E-03	5,30E-03
PCM-01/ EPA	2	7,50	9,10E-04	1,50E-04	2,95E-03	3,15E-03	6,10E-03				

**Tabela C.2.3-18 – Frequência de vazamento associado a acidentes envolvendo os dutos da malha de escoamento de óleo bruto em Dourado.**

Cenário APP	Volume Vazado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Origem/ Destino	nº de riser	Comprimento (km)	Taxa de falha (/riser.ano)	Taxa de falha (/km.ano)	Frequência de falha de duto (/ano)	Frequência de Colisão de navios (/ano)	Frequência de vazamento total (/ano)
279, 280, 284 a 286	Acima de 200m3	Liberação de óleo bruto devido a: - Vazamento na malha de escoamento; - Colisão de embarcações com os risers dos oleodutos.	Dourado	PDO-05/ PDO-01	2	3,30	9,10E-04	1,50E-04	2,32E-03	3,15E-03	5,47E-03
				PDO-03/ PDO-02	2	1,90	9,10E-04	1,50E-04	2,11E-03	3,15E-03	5,26E-03
				PDO-03/ PDO-02	2	1,90	9,10E-04	1,50E-04	2,11E-03	3,15E-03	5,26E-03
				PDO-02/ PDO-01	2	2,40	9,10E-04	1,50E-04	2,18E-03	3,15E-03	5,33E-03
				PDO-02/ PDO-01	2	2,40	9,10E-04	1,50E-04	2,18E-03	3,15E-03	5,33E-03
				PDO-04/ PDO-01	2	1,90	9,10E-04	1,50E-04	2,11E-03	3,15E-03	5,26E-03
				PDO-04/ PDO-01	2	1,90	9,10E-04	1,50E-04	2,11E-03	3,15E-03	5,26E-03
				PDO-06/ PDO-01	2	2,90	9,10E-04	1,50E-04	2,26E-03	3,15E-03	5,41E-03
				PDO-06/ PDO-01	2	2,90	9,10E-04	1,50E-04	2,26E-03	3,15E-03	5,41E-03
				PDO-01/ PGA-03	2	10,00	9,10E-04	1,50E-04	3,32E-03	3,15E-03	6,47E-03

**Tabela C.2.3-19 – Frequência de vazamento associado a acidentes envolvendo os dutos da malha de escoamento de óleo bruto em Guaricema.**

Cenário APP	Volume Vazado (m3)	Descrição do Cenário	Localização	Origem/ Destino	nº de riser	Comprimento (km)	Taxa de falha (/riser.ano)	Taxa de falha (/km.ano)	Frequência de falha de duto (/ano)	Frequência de Colisão de navios (/ano)	Frequência de vazamento total (/ano)
281 a 286	Acima de 200m3	Liberação de óleo bruto devido a: - Vazamento na malha de escoamento; - Colisão de embarcações com os risers dos oleodutos.	Guaricema	PGA-03/ EPA	2	15,70	9,10E-04	1,50E-04	4,18E-03	3,15E-03	7,33E-03
				PGA-02/ PGA-03	2	2,80	9,10E-04	1,50E-04	2,24E-03	3,15E-03	5,39E-03
				GA-78/ PGA-02	2	0,75	9,10E-04	1,50E-04	1,93E-03	3,15E-03	5,08E-03
				GA-68/ PGA-02	2	0,50	9,10E-04	1,50E-04	1,90E-03	3,15E-03	5,05E-03
				GA-76/ PGA-08	2	1,00	9,10E-04	1,50E-04	1,97E-03	3,15E-03	5,12E-03
				PGA-10/ PGA-02	2	1,20	9,10E-04	1,50E-04	2,00E-03	3,15E-03	5,15E-03
				PGA-01/ PGA-03	2	1,30	9,10E-04	1,50E-04	2,02E-03	3,15E-03	5,17E-03
				PGA-07/ PGA-02	2	5,20	9,10E-04	1,50E-04	2,60E-03	3,15E-03	5,75E-03
				PGA-08/ PGA-03	2	4,50	9,10E-04	1,50E-04	2,50E-03	3,15E-03	5,65E-03
				PGA-09/ PGA-03	2	6,50	9,10E-04	1,50E-04	2,80E-03	3,15E-03	5,95E-03

Nas Tabelas C.2.3-14 a C.2.3-19, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados da referência bibliográfica nº 2 e 5 listada no início deste apêndice.

O 12º grupo de frequência na fase de produção (EI-12) refere-se à ocorrência dos cenários acidentais associados a vazamentos de água oleosa (20% de óleo bruto) durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim.

A Tabela C.2.3-20 apresenta as frequências de ocorrência para este grupo de frequência. Maiores detalhes com relação às premissas adotadas podem ser encontrados no Apêndice D deste relatório. Nesta tabela, foram utilizadas as informações operacionais fornecidas pela Petrobras e dados das referências bibliográficas nº 3 e 11 listadas no início deste apêndice.

**Tabela C.2.3-20 – Frequências de vazamentos de água oleosa (20% de óleo bruto ou diesel) durante transferência da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim.**

Cenário APP	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Descrição do Cenário	Localização	Frequência dos cenários iniciais (/ano)	Probabilidade de ruptura do mangote	Probabilidade de falha do sistema de bloqueio (válvula manual e válvula de retenção)	Probabilidade de falha na supervisão	Frequência de ocorrência do cenário (/ano)
97, 287	Até 8 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	9,13E-01	6,00E-04			5,48E-04
157, 287			Camorim (PCM-9)	9,13E-01	6,00E-04			5,48E-04
98, 288	Até 200 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) e óleo bruto durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	1,14E+00	6,00E-04	3,74E-01	3,00E-03	7,67E-07
158, 289	Acima de 200 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo bruto) e óleo bruto durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-9)	1,14E+00	6,00E-04	3,74E-01	3,00E-03	7,67E-07
99, 290	Até 8 m <sup>3</sup>	Vazamento de água oleosa (20% de óleo diesel) durante transferência de água oleosa da embarcação “oil rec” para o duto da malha de exportação do Campo de Camorim	Camorim (PCM-1)	2,27E-01	6,00E-04			1,36E-04
159, 290			Camorim (PCM-9)	2,27E-01	6,00E-04			1,36E-04