

PP147210

# Análise Preliminar de Perigos (APP) para o Novo Píer do Terminal de Matérias-Primas no Porto de Aratu

BRASKEM S.A.

**Relatório No.:** 1YAG58T-4, Rev. 0

**Data:** 02/12/2015



Projeto:	PP147210	DNV GL Oil & Gas
Título:	Análise Preliminar de Perigos (APP) para o Novo Píer do Terminal de Matérias-Primas no Porto de Aratu	OASBR536
Cliente:	BRASKEM S.A.	Rua Ewerton Visco, nº 290, Edf. Boulevard Side Empresarial, Sala 1901
Cliente Ref:	Fernando Henriques	Caminho das Árvores 41820-022 Salvador, Brasil
Data:	02/12/2015	Tel: +55 71 3480 8142
Unidade Organizacional:	Risk Advisory South America - OASBR537	http://www.dnvgl.com
Relatório Nº / Revisão:	1YAG58T-4, Rev.0	Org. No: 42360404/0002-17
Grupo de Assunto:	Análise de Risco	

**Sumário:**

Este relatório tem como objetivo apresentar os resultados decorrentes do estudo de Análise Preliminar de Perigos (APP) para o Novo Píer do Terminal de Matérias-Primas no Porto de Aratu, a ser instalado no município de Candeias no estado da Bahia .

A metodologia utilizada seguiu a Norma de Gerenciamento de Risco do Estado da Bahia – NT 01/09, da Resolução CEPRAM Nº 3.965 de 30 de Junho de 2009 e para classificação de riscos foram adotados os critérios do IBAMA segundo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013).

Preparado por:	Verificado por:	Aprovado por:
Kátia Oliveira Senior Consultant	Nilda Visco Principal Consultant	Mariana Bahadian Bardy Head of Section

<input type="checkbox"/> Distribuição irrestrita (interna e externa) <input checked="" type="checkbox"/> Distribuição irrestrita dentro DNV GL <input type="checkbox"/> Distribuição limitada dentro DNV GL após 3 anos <input type="checkbox"/> Nenhuma distribuição (confidencial) <input type="checkbox"/> Secreto	<b>Palavras-chaves:</b> APP, Píer, Instalação, Operação, Porto
---	---

Rev. No.	Data	Razão para Emissão	Preparado por	Verificado por	Aprovado por
0	02/12/2015	Para Comentários do Cliente	Katia Oliveira	Nilda Visco	Mariana Bahadian Bardy

## Índice

1	INTRODUÇÃO .....	1
1.1	OBJETIVO E ESCOPO DO TRABALHO	1
1.2	REALIZAÇÃO DO ESTUDO	1
1.3	ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	2
2	DESCRIÇÃO RESUMIDA DO NOVO PÍER .....	3
3	ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS .....	5
3.1	DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	5
4	RESULTADOS DA APP .....	11
4.1	RESULTADOS DA APP DA FASE DE INSTALAÇÃO	12
4.2	RESULTADOS DA APP DA FASE DE OPERAÇÃO	14
4.3	RECOMENDAÇÕES DO ESTUDO	16
5	COMENTÁRIOS FINAIS .....	20
ANEXO 1 – PLANILHAS DE APP – FASE DE INSTALAÇÃO		
ANEXO 2 – PLANILHAS DE APP – FASE DE OPERAÇÃO		
ANEXO 3 – LISTA DE PARTICIPANTES DAS REUNIÕES DE APP		

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 OBJETIVO E ESCOPO DO TRABALHO

O presente trabalho tem como objetivo a realização de uma Análise Preliminar de Perigos (APP) para o Novo Píer do Terminal de Matérias-Primas no Porto de Aratu, a ser instalado no município de Candeias no estado da Bahia.

A APP tem como objetivo a identificação de cenários de acidente passíveis de ocorrer nas etapas de instalação e operação do novo Píer, que possam causar danos às pessoas, ao meio ambiente e aos equipamentos ou instalações da empresa.

A técnica permite classificar os cenários de acidentes, de forma qualitativa, em categorias de frequência e de severidade, as quais, combinadas, permitem a classificação em categorias de riscos. No presente estudo foram adotados os critérios de aceitabilidade do IBAMA, segundo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013).

## 1.2 REALIZAÇÃO DO ESTUDO

As reuniões para elaboração das análises foram iniciadas em 2014 e a última revisão destas, constante deste relatório, foi realizada nos dias 24 e 25 de novembro de 2015 e contaram com a participação dos profissionais envolvidos no projeto do novo píer, além de consultor da DNV GL, conforme apresentado na Tabela 1.1. As listas de presença com as assinaturas de todos os participantes estão apresentadas no Anexo 3 deste relatório.

**Tabela 1.1 – Participantes das Reuniões de APP**

Técnica: APP		Executado por: Kátia Oliveira	
Datas: 24 e 25/11/2015		Local: TMP BRASKEM (Porto de Aratu - BA)	
Nome	Empresa	Função	
Kátia Oliveira	DNV GL	Consultora	
Cristina Helena Kluppel	OTP	Engenheira	
Cristina Gonçalves	OTP	Coord. Projeto	
Roberto Thadeu Barbosa	OTP	Engenheiro	

Técnica: APP		Executado por: Kátia Oliveira	
Datas: 24 e 25/11/2015		Local: TMP BRASKEM (Porto de Aratu - BA)	
Nome	Empresa	Função	
Mario Luiz Schmidt	CNO	Engenheiro	
Edson Cunha	BRASKEM	SSMA	
Fernando Henriques	BRASKEM	Logística	
Roberto Gallo	BRASKEM	Responsável Terminal	
Sérgio Hortélio	BRASKEM	Engenheiro SSMA	
Leonardo Costa	ULTRACARGO	Coordenador de Operações	
David Novo	ULTRACARGO	Coordenador de Operações	
Thulio Eduardo	BELOV	Supervisor MA	
Guilherme Falcão	BELOV	Engenheiro	
Sergio Belov	BELOV	Diretor	

### 1.3 ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Este relatório está organizado em um único volume, o qual está estruturado em cinco capítulos e três anexos. O objetivo e o escopo do trabalho estão apresentados no primeiro capítulo. A descrição resumida do novo empreendimento e a metodologia empregada no estudo estão descritas nos capítulos 2 e 3, respectivamente. Os resultados obtidos encontram-se no capítulo 4 e comentários finais do estudo estão indicados no capítulo 5. Os Anexos 1 e 2 apresentam as planilhas preenchidas durante a realização da APP para a fase de instalação e operação, respectivamente, enquanto que o Anexo 3 apresenta a lista de participantes das reuniões.

## 2 DESCRIÇÃO RESUMIDA DO NOVO PÍER

O Novo Píer do Terminal de Matérias-Primas no Porto de Aratu tem por objetivo a atracação para carga e descarga de produtos líquidos em navios tanque, dentre esses Nafta ou Condensado, Etanol e Etano, Gasolina, Benzeno, ETBE, e P-Xileno ou outros aromáticos.

Este novo empreendimento será utilizado apenas para movimentação de produtos, sendo que os mesmos, atualmente, já são movimentados no terminal, e não haverá armazenamento/estocagem de qualquer tipo de produto.

A Figura 2.1 apresenta a localização onde será instalado o novo píer em Aratu. O novo píer constará com as tubulações apresentadas na Figura 2.2.



**Figura 2.1 – Local a ser Instalado o Novo Píer**

RESUMO DAS TUBULAÇÕES NOVO PIER					Data:	15.11.14			
TUP BRASKEM ARATU					Rev:	2			
DETALHAMENTO DAS TUBULAÇÕES					Resp.	Afonso	Densidad	Pressão	Temp
ITEM	FLUIDO	DIÂMETRO (pol)	CAPTAÇÃO / DESTINO	OPERAÇÃO	TOTAL (METROS)	VOLUME M3	KG/M3	KG/CM2g	C
1	NAFTA	24"	Plataforma/TMP	DESCARREG.	550	160,4	720	7	40
2	NAFTA	4"	TMP/TMP	drenagem	170	1,4	720	7	40
3	Nitrogênio Gasoso(N2) para Serviço	2"	TMP/Plataforma	SERVIÇO	500	1,0	9	8	40
4	Nitrogênio Gasoso(N2) para Instrumento	1"	TEGAL/Plataforma	SERVIÇO	780	0,4	9	8	40
5	Benzeno	8"	TEQUIMAR/Plataforma	CARREGAMENTO	1180	38,2	870	7	40
6	Gasolina / Aromaticos e Benzeno Vapor p/ queima na UCV	8"	Plataforma/UCV	VAPOR	1380	44,7	896	7	40
7	Gasolina, Paraxileno e Aromáticos	10"	TEQUIMAR/Plataforma	CARREGAMENTO	780	39,5	859	7	40
8	ETBE	8"	TEQUIMAR/Plataforma	CARREGAMENTO	1180	38,2	750	7	40
9	Água p/ incêndio	8"	TMP/Plataforma	SERVIÇO	580	18,8	1000	12	40
10	Mistura Água/LGE p/ combate à incêndio	8"	TMP/Plataforma	SERVIÇO	580	18,8	1000	12	40
11	Água Potável	2"	TMP/Plataforma	SERVIÇO	550	1,1	1000	5	40
12	Injeção Produto Químico	1"	Area Slop/Plataforma	SERVIÇO	390	0,2	1000	7	40
13	Dreno ("slop")	3"	Slop/TEQUIMAR	Transferencia Drenagem	170	0,8	740	7	40
14	Dreno ("slop")	4"	Plataforma/Slop	Drenagem	420	3,4	740	7	40
15	Dreno da Bacia na Plataforma(água contaminada)	6"	Plataforma/Slop	Drenagem	420	7,7	740	7	40
16	ETANO VAPOR	8"	Pier_TUP/Flare	FIARE	1000	32,4	4	3	-90
17	ETANO LÍQUIDO	10"	Pier TUP/TQ	DESCARREG.	600	30,4	540	5	-90
18	ETANOL	8"	PierTUP/VOPAK	DESCARREG.	1800	58,3	750	7	40

**Figura 2.2 – Novas Tubulações do Novo Píer**

## 3 ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

### 3.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

A Análise Preliminar de Perigos (APP) é uma técnica qualitativa cujo objetivo consiste na identificação dos cenários de acidente possíveis em uma dada instalação, classificando-os de acordo com categorias pré-estabelecidas de "frequência de ocorrência" e de "severidade" e propondo medidas para redução dos riscos da instalação, quando julgadas necessárias.

A técnica de APP adotada no presente trabalho compreendeu a execução das seguintes tarefas:


1. Definição dos objetivos e do escopo da análise;
2. Definição das fronteiras das instalações analisadas;
3. Coleta de informações sobre a região, as instalações, as substâncias perigosas envolvidas e os processos;
4. Realização da APP propriamente dita (preenchimento da planilha);
5. Elaboração das estatísticas dos cenários identificados por categorias de frequência, severidade e risco;
6. Análise dos resultados e preparação do relatório.

O escopo da APP abrange todos os eventos perigosos, relacionados à liberação de produtos inflamáveis, tóxicos, corrosivos ou contaminantes, por exemplo, cujas causas tenham origem nas instalações analisadas, englobando tanto as falhas intrínsecas de componentes ou sistemas, como eventuais erros operacionais (erros humanos). Pode englobar também outros tipos de perigos como: choques mecânicos, contatos com superfícies cortantes ou perfurantes, entre outros.

A realização da análise propriamente dita é feita através do preenchimento de uma planilha cujo modelo está mostrado na Figura 3.4. Esta planilha contém 9 colunas, as quais foram preenchidas conforme a descrição apresentada a seguir. Nesta etapa foi utilizado o programa MASTERGUIDE desenvolvido pela DNV GL RISK ADVISORY, lembrando que as planilhas da APP encontram-se nos Anexos 1 e 2 deste relatório.

#### **1ª coluna: Perigo**





Esta coluna contém os perigos identificados para o módulo de análise em estudo. De uma forma geral, os perigos são eventos acidentais que têm potencial para causar danos às instalações, aos operadores, ao público ou ao meio ambiente.

### **2ª coluna: Causas**

As causas de cada perigo são discriminadas nesta coluna. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos (vazamentos, rupturas, falhas de instrumentação etc.) como erros humanos de operação e manutenção.

### **3ª coluna: Salvaguardas Existentes**

Identificar as salvaguardas existentes, relacionados tanto com as causas identificadas como com os efeitos relatados, que possam significar redução na frequência e severidade dos cenários em análise. São exemplos de fatores atenuantes: a existência de procedimentos de operação e sistemas de proteção, como detectores de gás e chama.

### **4ª coluna: Efeitos**

Os possíveis efeitos danosos de cada perigo identificado estão listados nesta coluna. Os principais efeitos dos acidentes incluem:

- Danos às pessoas;
- Contaminação do ar/solo/mar;
- Contaminação de recursos hídricos;
- Incêndio em nuvem;
- Explosão em nuvem (ambiente confinado);
- Incêndio em poça;
- Formação de tocha;
- Explosão interna;
- Formação de nuvem tóxica;
- Formação de poça corrosiva.

### **5ª coluna: Categoria de Frequência**

No âmbito desta APP, um cenário de acidente é definido como o conjunto formado pelo perigo identificado, suas possíveis causas e um determinado efeito. Como exemplo de um

cenário de acidente possível, tem-se: “Grande liberação de substância inflamável devido à ruptura de tubulação levando a incêndio em nuvem”.

De acordo com a metodologia de APP adotada neste trabalho, cada cenário de acidente identificado é classificado de acordo com a sua categoria de frequência, a qual fornece uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência. As categorias de frequência utilizadas estão em conformidade com IBAMA, segundo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013), e estão apresentadas na Figura 3.1.

Categoria	Denominação	Frequência Anual	Descrição
A	Remota	$f < 10^{-3}$	Não é esperado ocorrer durante a operação do empreendimento
B	Improvável	$10^{-3} < f < 10^{-2}$	Esperado ocorrer até uma vez durante a operação do empreendimento
C	Provável	$10^{-2} < f < 10^{-1}$	Esperado ocorrer algumas vezes durante a operação do empreendimento
D	Frequente	$f > 10^{-1}$	Esperado ocorrer várias vezes durante a operação do empreendimento

**Figura 3.1 – Categoria de Frequência**

### **6ª coluna: Categoria de Severidade**

Também de acordo com a metodologia de APP adotada neste trabalho, os cenários de acidente são classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada um dos cenários identificados.

As categorias de severidade utilizadas no trabalho estão reproduzidas em conformidade com IBAMA, segundo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013), e estão apresentadas na Figura 3.2.

Categoria	Denominação	Descrição
A	Baixa	Contaminação junto à fonte do vazamento, restrito ou nas imediações da instalação (raio de 50 m), volume inferior a 200 litros (um tambor), degradação natural ou limpeza manual local de substrato (material absorvente). É esperada, no máximo, a ocorrência de pequenos acidentes que resultem em atendimento de primeiros socorros em funcionários, prestadores de serviço ou membros da comunidade externa.
B	Média	Contaminação se espalha mas permanece no interior da instalação ou nas suas imediações (raio de 100 a 1000 m), volume de 200 a 1000 litros, degradação natural ou limpeza manual local (material absorvente). Lesões leves e/ou incômodo respiratório em funcionários, prestadores de serviço ou em membros da comunidade externa.
C	Alta	Contaminação espalha-se afastando-se da fonte do vazamento, atingindo áreas externas à instalação e/ou raio maior a 1000 m, volumes de mil a 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e limpeza das áreas afetadas. Lesões de gravidade moderada em funcionários, prestadores de serviço ou em membros da comunidade; Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
D	Catastrófica	Contaminação espalha-se afastando-se da fonte do vazamento, atingindo áreas externas à instalação e/ou raio maior a 1000 m, volumes acima de 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e limpeza das áreas afetadas. Provoca mortes ou lesões graves em funcionários, prestadores de serviços ou em membros da comunidade.

**Figura 3.2 – Categoria de Severidade**

### **7ª coluna: Categoria de Risco**

Combinando-se as categorias de frequência com as de severidade obteve-se uma Matriz de Riscos, conforme apresentado na Figura 3.3, a qual fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário identificado na análise. As categorias de Risco estão em conformidade com IBAMA, segundo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013).

		Frequência			
		A	B	C	D
Severidade	D	3	4	4	4
	C	2	3	4	4
	B	1	2	3	4
	A	1	1	2	3

Severidade	Frequência	Risco
A – Baixa	A – Remota	1 – Baixo
B – Média	B – Improvável	2 – Moderado
C – Alta	C – Provável	3 – Sério
D – Catastrófica	D – Frequente	4 – Crítico

**Figura 3.3 – Matriz de Risco**

**8ª coluna: Observações / Recomendações**

Esta coluna contém as recomendações ou quaisquer observações pertinentes ao cenário de acidente em estudo.

**9ª coluna: Identificador do Cenário de Acidente**

Esta coluna contém um número de identificação do cenário de acidente, sendo preenchida sequencialmente para facilitar a consulta a qualquer cenário de interesse.



<b>Análise Preliminar de Perigos - APP</b>								
Empreendimento:			Área:			Data:		
Elaborado por:				Referência:				
<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvuardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Nº Cenário</i>

**Figura 3.4 – Planilha de APP Modelo (Norma de Gerenciamento de Risco do Estado da Bahia)**

## 4 RESULTADOS DA APP

A realização deste estudo foi dividida em duas etapas:

1. **Fase de Instalação:** nesta etapa foram avaliados 7 (sete) módulos de análise, contemplando todas as etapas de instalação do Novo Píer;
2. **Fase de Operação:** foram avaliados 10 (dez) módulos de análise, contemplando todas as operações que serão realizadas no Novo Píer.

A escolha dos módulos foi feita de modo a representar todos os pontos potencialmente vulneráveis dos sistemas avaliados. A Tabela 4.1 apresenta a descrição dos módulos de análise do estudo.

**Tabela 4.1 - Descrição dos Módulos de Análise da APP do Novo Píer**

Módulo	Descrição
<b>FASE DE INSTALAÇÃO</b>	
1	Dragagem da Área do Píer.
2	Instalação de Canteiro de Obras.
3	Pré - Fabricação: Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras.
4	Transporte (Marítimo e Rodoviário)
5	Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas.
6	Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações.
7	Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem.
<b>FASE DE OPERAÇÃO</b>	
1	Linha de Nafta (trecho desde saída do navio até entrada no tanque de Slop ou para a bomba).
2	Linha de Benzeno (trecho do tanque de terra até a entrada do navio).
3	Linha de Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor para sistema de destruição de vapores (trecho desde saída do navio até entrada no tanque).
4	Linha de Gasolina/ Paraxilenos e Aromáticos (trecho desde tanque em terra até a entrada o navio).

<b>Módulo</b>	<b>Descrição</b>
5	Linha de ETBE (trecho do tanque de terra até a entrada do navio).
6	Linha de Etano vapor (trecho desde saída do navio até entrada no tanque).
7	Linha de Etano Líquido (trecho desde saída do navio até entrada no tanque em terra).
8	Linha de Etanol (trecho do tanque de terra até a entrada do navio).
9	Sistema de drenagem das linhas (Novo Vaso de drenagem / Nova Bomba).
10	Navio e Componentes.

#### **4.1 RESULTADOS DA APP DA FASE DE INSTALAÇÃO**

Foi identificado um total de 160 (cento e sessenta) possíveis cenários de acidentes durante a fase de instalação do Novo Píer.

As classificações para frequência, severidade e risco para os possíveis cenários de acidente levantados pelo grupo de análise, as quais estão em conformidade com o IBAMA, segundo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013), encontram-se apresentados na Tabela 4.2.

A descrição completa de cada possível cenário de acidente da fase de instalação do novo píer, bem como as observações e oportunidades de melhoria propostas encontram-se no Anexo 1 deste relatório.

**Tabela 4.2 - Matriz de Resultados da APP do Novo Píer – Fase de Instalação**

Matriz de Aceitabilidade		Frequência				Total
		A	B	C	D	
Severidade	D	7	0	0	0	7
	C	14	8	0	0	22
	B	18	29	0	0	47
	A	29	30	21	4	84
Total		68	67	21	4	160

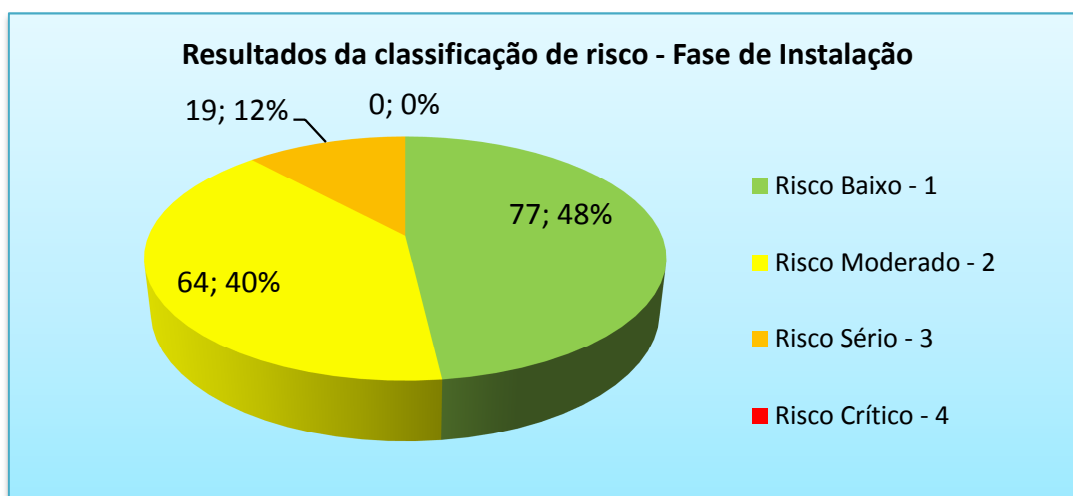
Severidade	Frequência	Risco
A – Baixa	A – Remota	1 – Baixo
B – Média	B – Improvável	2 – Moderado
C – Alta	C – Provável	3 – Sério
D – Catastrófica	D – Frequente	4 – Crítico

Segundo os critérios adotados para as categorias de frequência neste trabalho, 4 cenários foram identificados na categoria "Frequente", 21 cenários na categoria "Provável". Na categoria "Improvável" foram identificados 67 cenários e 68 cenários na categoria "Remota". Com relação à severidade, os cenários de acidente foram classificados da seguinte forma: 84 cenários com severidade "Baixa", 47 com severidade "Média", 22 com severidade "Alta" e 7 com severidade "Catastrófica".

Com relação à avaliação do risco, dado que 160 cenários foram classificados em categorias de frequência e severidade e, assim, também de risco, nenhum (0%) cenário foi classificado como Risco Crítico (região vermelha da matriz), 19 (12%) foram classificados como Risco Sério (região laranja da matriz), 64 (40%) classificados no nível de Risco Moderado (região amarela da matriz) e 77 (48%) como Risco Baixo (região verde na matriz).

O resultado desta APP está resumido na Figura 4.1 a seguir.





**Figura 4.1 - Resultados da Classificação de Risco da APP – Fase de Instalação**

## 4.2 RESULTADOS DA APP DA FASE DE OPERAÇÃO

Foi identificado um total de 75 (setenta e cinco) possíveis cenários de acidentes durante a operação do Novo Píer.

As classificações para frequência, severidade e risco para os possíveis cenários de acidente levantados pelo grupo de análise, as quais estão em conformidade com o IBAMA, segundo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013), encontram-se apresentados na Tabela 4.3.

A descrição completa de cada possível cenário de acidente da fase de operação do novo píer, bem como as observações e oportunidades de melhoria propostas encontram-se no Anexo 2 deste relatório.

**Tabela 4.3 - Matriz de Resultados da APP do Novo Píer – Fase de Operação**

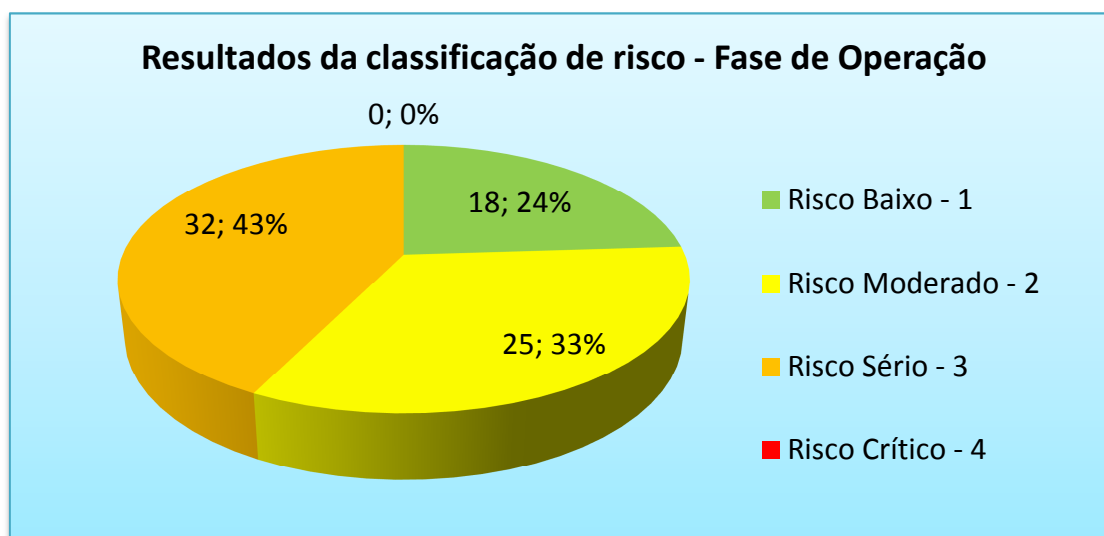
Matriz de Aceitabilidade		Frequência				Total
		A	B	C	D	
Severidade	D	28	0	0	0	28
	C	12	4	0	0	16
	B	5	9	0	0	14
	A	0	13	4	0	17
Total		45	26	4	0	75

Severidade	Frequência	Risco
A – Baixa	A – Remota	1 – Baixo
B – Média	B – Improvável	2 – Moderado
C – Alta	C – Provável	3 – Sério
D – Catastrófica	D – Frequente	4 – Crítico

Segundo os critérios adotados para as categorias de frequência neste trabalho, nenhum cenário foi identificado na categoria "Frequente". Na categoria "Provável", 4 cenários foram identificados, enquanto na categoria "Improvável" foram identificados 26 cenários e 45 cenários na categoria "Remota". Com relação à severidade, os cenários de acidente foram classificados da seguinte forma: 17 cenários com severidade "Baixa", 14 com severidade "Média", 16 com severidade "Alta" e 28 com severidade "Catastrófica".

Com relação à avaliação do risco, dado que 75 cenários foram classificados em categorias de frequência e severidade e, assim, também de risco, nenhum (0%) cenário foi classificado como Risco Crítico (região vermelha da matriz), 32 (43%) foram classificados como Risco Sério (região laranja da matriz), 25 (33%) classificados no nível de Risco Moderado (região amarela da matriz) e 18 (24%) como Risco Baixo (região verde na matriz).

O resultado desta APP está resumido na Figura 4.2 a seguir.



**Figura 4.2 - Resultados da Classificação de Risco da APP – Fase de Operação**

### 4.3 RECOMENDAÇÕES DO ESTUDO

Conforme os resultados do estudo, oportunidades de melhoria foram estabelecidas de forma a atenuar o risco, de acordo com a necessidade de cada cenário. Ao todo foram propostas 41 recomendações como oportunidades de melhoria, sendo 13 recomendações para a fase de instalação do novo píer e 28 recomendações para a fase de operação.

As Tabelas 4.4 e 4.5 abaixo indicam, respectivamente, as recomendações geradas durante o estudo da APP para a fase de instalação e operação, respectivamente, e trazem também a identificação dos cenários aos quais estas se referem.

**Tabela 4.4 – Lista de Recomendações da APP – Fase de Instalação**

#	Recomendação	Número do Cenário
R1	A empresa responsável pela montagem do projeto deverá elaborar plano de emergência que esteja em consonância com os demais procedimentos de emergência do Porto de Aratu.	1, 2, 3, 16, 36, 57
R2	Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	1, 2, 3, 11, 15, 30, 52, 58, 78, 96, 115, 158
R3	Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	4, 17, 24, 39, 45, 50, 51, 67, 72, 86, 90, 98, 126, 132, 148

#	Recomendação	Número do Cenário
R4	Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.	6, 26, 36, 41, 71, 74, 85, 89, 100, 103, 118, 128, 131, 141, 150, 153
R5	Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	6, 26, 36, 41, 71, 74, 85, 89, 100, 103, 118, 128, 131, 141, 150, 153
R6	Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	7, 27, 42, 75, 101, 129, 151
R7	Implantação de um plano de monitoramento da pesca durante todo o empreendimento.	10
R8	Implantação de um programa de monitoramento da qualidade da água durante a todo o empreendimento.	10
R9	Manter o monitoramento de ruído já existente.	12, 31, 80
R10	Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	19, 20, 21, 22, 23, 47, 48, 49, 62, 63, 64, 65, 66, 93, 94, 95, 96, 97, 121, 122, 123
R11	Garantir realização de plano de manutenção de veículos e treinamento de direção defensiva.	69, 144
R12	Garantir manutenção de sinalização de trânsito, horizontal e vertical.	69, 144
R13	Deverá ser incluída cláusula nos contratos com as empreiteiras que obrigue os equipamentos com motores a diesel estarem com a exaustão dos motores abaixo dos limites recomendados na legislação.	136

**Tabela 4.5 – Lista de Recomendações da APP – Fase de Operação**

#	Recomendação	Número do Cenário
R1	Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42
R2	Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (pier,	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42

#	Recomendação	Número do Cenário
	estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).	
R3	Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42, 49
R4	As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42
R5	Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do píer e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42
R6	Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42, 49
R7	Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede esteja segregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no <i>pipelack</i> ).	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42
R8	Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42
R9	Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor ( <i>sump tank</i> ) para posterior tratamento.	3, 10, 16, 20, 27, 33, 37, 42
R10	Instalar sistema <i>break away (dry valve)</i> em projeto (válvula de desacoplamento com 2 bloqueios).	8, 15, 18, 25, 40
R11	Estender o programa de emissão fugitiva para os equipamentos pertinentes.	8, 15
R12	Realizar monitoramento da qualidade do ar, em caso de vazamento, avaliando nas possíveis fontes receptoras (comunidade de Botelho, Boca do Rio).	14
R13	Instalar corta-chamas para veículos que adentrarão nas áreas operacionais.	49
R14	Adquirir um sistema de previsão de dados meteorológicos.	53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
R15	Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.	53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
R16	Realizar fiscalização do sistema de <i>Vetting</i> quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.	56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

#	Recomendação	Número do Cenário
R17	Incluir no procedimento operacional que não deverão permanecer pessoas no píer durante atracação do navio, que não façam parte da operação.	60, 61, 62, 63
R18	Instalar defensas no novo píer.	64, 65
R19	Os Dolphins de acostagem devem estar desalinhados da plataforma.	64, 65
R20	Utilizar cabeço do tipo garra em substituição aos cabeços convencionais com monitoramento e desengate remoto.	66
R21	Realizar estudo dos esforços para navios passantes.	66
R22	Prever sistema <i>breakaway coupling</i> (engate fusível MDC) para os mangotes.	67, 68
R23	Prever intertravamento de bloqueio de fluxo onde aplicável.	67, 68
R24	Garantir a aplicação da NR-29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário).	69
R25	Garantir cumprimento de plano de manutenção de guindastes.	71
R26	Garantir cumprimento de procedimentos operacionais.	72
R27	Incentivar a comunidades portuárias adjacentes nas adequações ao ISPS CODE.	74
R28	Manter equipe treinada nos procedimentos de emergência em contaminação ambiental.	75

## 5 COMENTÁRIOS FINAIS

O estudo realizado teve como objetivo identificar cenários de acidentes passíveis de ocorrer nas etapas de instalação e operação do Novo Píer do Terminal de Matérias-Primas no Porto de Aratu, a ser instalado no município de Candeias no estado da Bahia, que possam causar danos às pessoas, ao meio ambiente e aos equipamentos ou instalações das empresas.


Para a execução da Análise Preliminar de Perigos (APP) foram adotados os critérios de aceitabilidade do Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Privativo da BRASKEM (Processo nº 02006.001827/99-74; Outubro de 2013). A classificação dos riscos para os cenários de acidentes foi feita conforme a Matriz de Riscos deste Termo de Referência do IBAMA.

O estudo foi dividido em duas etapas, fase de instalação e operação do novo píer, totalizando 17 módulos de análise e 235 possíveis cenários de acidente, de modo a representar todos os pontos potencialmente vulneráveis aos sistemas avaliados, como pode ser visto no capítulo 4 do estudo. As planilhas da APP com a descrição completa de cada possível cenário de acidente avaliado encontram-se nos Anexos 1 e 2 deste relatório.

Com relação à avaliação do risco para a fase de instalação, dado que 160 cenários foram classificados em categorias de frequência e severidade e, assim, também de risco, nenhum (0%) cenário foi classificado como Risco Crítico (região vermelha da matriz), 19 (12%) foram classificados como Risco Sério (região laranja da matriz), 64 (40%) classificados no nível de Risco Moderado (região amarela da matriz) e 77 (48%) como Risco Baixo (região verde na matriz).

Para a fase de operação do novo píer, dos 75 cenários avaliados, nenhum (0%) cenário foi classificado como Risco Crítico (região vermelha da matriz), 32 (43%) foram classificados como Risco Sério (região laranja da matriz), 25 (33%) classificados no nível de Risco Moderado (região amarela da matriz) e 18 (24%) como Risco Baixo (região verde na matriz).

Um resultado a se destacar desse estudo é que nenhum cenário identificado foi classificado como Risco Crítico. Com relação aos cenários classificados com categoria de severidade Catastrófica, percebe-se que todos foram classificados na categoria de frequência remota (a menor considerada na matriz de riscos).



Apesar dessa condição de risco identificada, algumas oportunidades de melhoria foram sugeridas de forma a manter com baixa frequência e/ ou severidade os possíveis cenários de acidentes identificados nas análises. Desta forma, ao todo foram propostas 41 recomendações no estudo, sendo 13 para a fase de instalação do novo píer e 28 para a fase de operação, as quais estão detalhadas no capítulo 4 e Anexos 1 e 2 deste documento.

A empresa deverá analisar as 41 oportunidades de melhoria propostas, avaliando a viabilidade de implementação das mesmas. Para que as melhorias propostas tornem-se efetivas após serem implementadas, deverá ser desenvolvida uma sistemática de acompanhamento (monitoramento) e auditorias de segurança, envolvendo os diversos níveis hierárquicos da empresa, incluindo-se a gerência, os líderes, os operadores e equipes de segurança da área envolvida.

Por fim, o resultado alcançado tornou-se possível devido à participação dos profissionais envolvidos com contribuições para melhoria da segurança dos processos e instalações.





# **ANEXO 1**

---

## **PLANILHAS DE APP – FASE DE INSTALAÇÃO**

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 1: Dragagem da Área do Pier

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Layout do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de óleo combustível (inferior a 200 litros)	Falha de equipamento por manutenção inadequada ou falha no abastecimento.	<p>Treinamento para equipe operacional e com registros formais.</p> <p>Procedimentos operacionais.</p> <p>Dispositivo de contenção ao redor dos reservatórios no convés da draga.</p> <p>Kit de proteção ambiental para pequenos vazamentos com materiais absorventes.</p> <p>Plano de emergência do CPA (Centro de Proteção Ambiental).</p> <p>PEI da Belov</p> <p>O serviço será executado por empresa especializada e com capacidade técnica comprovada.</p> <p>Rastreabilidade do percurso da draga até a área de despejo através da emissão de track plots (relatório de percurso).</p>	Contaminação do mar	C	A	2	<p>O1) A área a ser dragada fica localizada na região de implantação do empreendimento. A área de despejo ficará determinada a aproximadamente 26 milhas náuticas segundo recomendação do órgão ambiental.</p> <p>O2) Dragagem com volume estimado em torno de 150 mil m3 para uma cota de profundidade de 17 m.</p> <p>R1) A empresa responsável pela montagem do projeto deverá elaborar plano de emergência que esteja em consonância com os demais procedimentos de emergência do Porto de Aratu.</p> <p>R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.</p>	1

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 1: Dragagem da Área do Píer

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Layout do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Média liberação de óleo combustível (entre 200 e 1000 litros)	Abalroamento com outras embarcações devido a presença da draga e com outras embarcações de apoio;  Falha de equipamento por manutenção inadequada ou falha no abastecimento.	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.  Procedimentos operacionais.  Dispositivo de contenção ao redor dos reservatórios no convés da draga.  Plano de emergência do CPA (Centro de Proteção Ambiental).  O serviço será executado por empresa especializada e com capacidade técnica comprovada.  Rastreabilidade do percurso da draga até a área de despejo através da emissão de track plots (relatório de percurso).	Contaminação do mar	B	B	2	R1) A empresa responsável pela montagem do projeto deverá elaborar plano de emergência que esteja em consonância com os demais procedimentos de emergência do Porto de Aratu.  R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	2

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 1: Dragagem da Área do Píer

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Layout do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de óleo combustível (acima de 1000 litros)	<p>Abaroamento com outras embarcações devido a presença da draga e com outras embarcações de apoio;</p> <p>Falha de equipamento por manutenção inadequada ou falha no abastecimento.</p>	<p>Treinamento para equipe operacional e com registros formais.</p> <p>Procedimentos operacionais.</p> <p>Dispositivo de contenção ao redor dos reservatórios no convés da draga.</p> <p>Plano de emergência do CPA (Centro de Proteção Ambiental).</p> <p>O serviço será executado por empresa especializada e com capacidade técnica comprovada.</p> <p>Rastreabilidade do percurso da draga até a área de despejo através da emissão de track plots (relatório de percurso).</p>	Contaminação do mar	A	C	2	<p>R1) A empresa responsável pela montagem do projeto deverá elaborar plano de emergência que esteja em consonância com os demais procedimentos de emergência do Porto de Aratu.</p> <p>R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.</p>	3

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 1: Dragagem da Área do Pier

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Layout do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Choque elétrico	Instalações inadequadas;  Falha de aterramento em máquinas;  Erro operacional.	Procedimento de segurança quanto a Paralisação de serviços.  Eletricistas treinados e instalações elétricas conforme NR-10.  Plano de manutenção.  Procedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.  Treinamento operacional e com registros formais.  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelo fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.  Malha de aterramento nas instalações de canteiro.  Dispositivos anti-surtos nas instalações elétricas.	Danos a pessoas (queimadura, traumas)	B	C	3	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	4

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 1: Dragagem da Área do Píer

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		Instalações atendendo às Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas.						
			Perda material	B	B	2		5
			Incêndio localizado	B	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	6
	Descargas atmosféricas	SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) e malha de aterramento nas instalações de canteiro.	Danos a pessoas	A	D	3	R6) Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	7
		Plano de manutenção.	Perda material	A	A	1		8
		Procedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.	Incêndio localizado	A	A	1		9

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 1: Dragagem da Área do Píer

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Formação de Pluma de Sedimentos	Execução da atividade de dragagem.	<p>Contratação de uma draga sem overflow.</p> <p>Dispositivo de contenção que minimizam a dispersão da pluma de sedimentos.</p> <p>Será realizado um plano para minimizar a área de formação de pluma de segmentos.</p>	Alteração temporária do nível de turbidez na região da dragagem com possibilidade de afastamento temporário da biota aquática.	D	A	3	<p>R7) Implantação de um plano de monitoramento da pesca durante todo o empreendimento.</p> <p>R8) Implantação de um programa de monitoramento da qualidade da água durante todo o empreendimento.</p>	10
Geração de resíduos	Falha durante o transporte de resíduos.	<p>Plano de emergência para acidente com produto e/ou resíduo.</p> <p>Os resíduos sólidos gerados serão transportados para armazenamento temporário no canteiro de pre-fabricação da Belov para gerenciamento e destino final segundo PGRS (plano de gerenciamento de resíduos) com certificado ISO14001.</p>	Contaminação do mar	A	A	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	11

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 1: Dragagem da Área do Píer

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Geração de ruído	Operação e movimentação da draga e uso de desagregador	Dispositivo de minimização de ruído em caso de geração de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação vigente.	Possibilidade de afastamento temporário da biota	D	A	3	R9) Manter o monitoramento de ruído já existente.	12
		Utilização de EPI's. EPI's com certificados pelos fabricantes.	Danos a pessoas (perda auditiva temporária)	A	A	1		13
Geração de emissões atmosféricas	Operação de motores do ciclo diesel (auto motores e equipamentos)	Plano de manutenção preventiva Monitoramento de emissões atmosféricas	Contaminação do ar	C	A	2		14



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 2 - Instalação de Canteiro de Obras

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Liberação de substâncias perigosas (óleo diesel e óleo lubrificante - Volume total de até 500 litros)	Vazamento em máquinas, devido a: - Choque durante movimentação de cargas ou - Abastecimento de máquinas e equipamentos.	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.  Procedimentos operacionais.  Kit de proteção ambiental para pequenos vazamentos com materiais absorventes.  Plano de emergência do CPA (Centro de Proteção Ambiental).  PEI da Belov.  O serviço será executado por empresa especializada e com capacidade técnica comprovada.	Contaminação do mar em caso de canteiro flutuante	B	B	2	O3) São previstos 4 canteiros para o empreendimento: 1. Canteiro de pre-fabricação e Suprimentos já existente da Belov, localizado próximo do empreendimento, com licença operacional Portaria 8970. 2. Canteiro flutuante (balsas) será localizado no empreendimento. 3. Canteiro de Administração/Apoio localizado próximo ao Tegal. 4. Canteiro de Administração/Montagem Tubulações.  O4) A área do Tegal é cercada com acesso somente a pessoas autorizadas.  R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	15

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 2 - Instalação de Canteiro de Obras

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
			Contaminação do solo em caso de canteiro de terra	B	B	2	R1) A empresa responsável pela montagem do projeto deverá elaborar plano de emergência que esteja em consonância com os demais procedimentos de emergência do Porto de Aratu.	16
Choques mecânicos (colisões, queda de pessoas, queda de objetos, atropelamentos, esmagamento)	Erro operacional durante a movimentação de cargas e equipamentos.	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.	Danos a pessoas (traumas)	A	C	2	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	17
		Procedimentos operacionais.  Plano de rigging conforme legislação aplicável.  Observador de segurança (rigger) e isolamento de área.  Acessórios de içamento certificados.  Equipamentos de içamento com plano de manutenção preventiva.  Plano de emergência.	Perda de material	B	B	2		18

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 2 - Instalação de Canteiro de Obras

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
	Condições climáticas adversas.	Paralisação de atividade em caso de ocorrência de ventos e ondas acima do permitido pela legislação aplicável  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (queda ao mar)	A	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	19
			Danos a pessoas (Traumas)	A	B	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	20
			Perda material	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	21
			Contaminação do mar	A	B	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	22

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 2 - Instalação de Canteiro de Obras

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
			Contaminação do solo	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	23

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 2 - Instalação de Canteiro de Obras

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Choque elétrico	Instalações inadequadas; Falha de aterramento em máquinas; Erro operacional;	Procedimento de segurança quanto a Paralisação de serviços.  Eletricistas treinados e instalações elétricas conforme NR-10.  Plano de manutenção.  Pocedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.  Treinamento operacional e com registros formais.  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.  Malha de aterramento nas	Danos a pessoas (queimadura, traumas)	B	C	3	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	24

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 2 - Instalação de Canteiro de Obras

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		instalações de canteiro.						
		Dispositivos anti-surtos nas instalações elétricas.	Perda material	B	B	2		25
		Instalações atendendo às Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas.	Incêndio localizado	B	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	26
	Descargas atmosféricas.	SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) e malha de aterramento nas instalações de canteiro.	Danos a pessoas	A	D	3	R6) Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	27
		Plano de manutenção.	Perda material	A	A	1		28
		Procedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.	Incêndio localizado	A	A	1		29

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 2 - Instalação de Canteiro de Obras

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Geração de resíduos	Falha durante o transporte de resíduos.	Plano de emergência para acidente com produto e/ou resíduo.  Os resíduos sólidos gerados serão transportados para armazenamento temporário no canteiro de pré-fabricação da Belov para gerenciamento e destino final segundo PGRS (plano de gerenciamento de resíduos) com certificado ISO14001.	Contaminação do mar	A	A	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	30
Geração de ruído	Utilização de máquinas e equipamentos.	Dispositivo de minimização de ruído em caso de geração de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação vigente.  Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Possibilidade de afastamento temporário da biota	D	A	3	R9) Manter o monitoramento de ruído já existente.	31
			Danos a pessoas (perda auditiva temporária)	A	A	1		32

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: FASE DE INSTALAÇÃO - ETAPA 2 - INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
Geração de emissões atmosféricas	Operação de motores do ciclo diesel (auto motores e equipamentos).	Plano de manutenção preventiva. Monitoramento de emissões atmosféricas.	Contaminação do ar	C	A	2		33
Ataque de animais peçonhentos	Presença de animais durante a montagem de canteiros.	Plano de emergência. Remanejamento de animais. Utilização de EPI's.	Danos a pessoas	B	A	1		34
Agressão física	Desentendimento entre executantes durante as atividades.	Treinamento para equipe operacional e com registros formais. Procedimentos administrativos.	Danos a pessoas (traumas)	C	A	2		35



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Liberção de substâncias perigosas (GLP, tintas, solventes, óleos)	Vazamento durante a pré-fabricação de estruturas metálicas no conjunto de oxi-corte ou durante o processo de pintura;  Furo em mangueiras do conjunto de oxi-corte;	Área de armazenamento dotada de estrutura adequada conforme segundo legislação aplicável.  Sistema de combate a incêndio.  Plano de emergência.  PEI da Belov.  Equipe de brigadistas.  Utilização de EPI's e EPC's  Kit de proteção ambiental para pequenos vazamentos com materiais absorventes.  Válvulas de segurança.  Plano de manutenção.  Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a	Incêndio	B	B	2	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.  R1) A empresa responsável pela montagem do projeto deverá elaborar plano de emergência que esteja em consonância com os demais procedimentos de emergência do Porto de Aratu.	36

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
		instalações elétricas.						
			Danos a pessoas (queimadura)	A	C	2		37
			Contaminação do solo	B	B	2		38

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
Choque elétrico	Instalações inadequadas; Falha de aterramento em máquinas; Erro operacional;	Procedimento de segurança quanto a Paralisação de serviços. Eletricistas treinados e instalações elétricas conforme NR-10. Plano de manutenção. Pocedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados. Treinamento operacional e com registros formais. Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes. EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART. Malha de aterramento nas instalações de canteiro	Danos a pessoas (queimadura, traumas)	B	C	3	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	39

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		Dispositivos anti-surtos nas instalações elétricas						
		Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas	Perda material	B	B	2		40
			Incêndio localizado	B	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	41
	Descargas atmosféricas	SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) e malha de aterramento nas instalações de canteiro	Danos a pessoas	A	D	3	R6) Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	42
		Plano de manutenção.	Perda material	A	A	1		43
		Procedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.	Incêndio localizado	A	A	1		44

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Choques mecânicos (colisões, queda de pessoas, queda de objetos, atropelamentos, esmagamento)	Erro operacional durante a movimentação de cargas e equipamentos ou fabricação de pré- moldados de concreto (preparação de forma, corte e dobra e instalações das armaduras, lançamento do concreto e cura, e desforma, movimentação e estocagem das peças).	<p>Treinamento para equipe operacional e com registros formais.</p> <p>Procedimentos operacionais.</p> <p>Plano de rigging conforme legislação aplicável.</p> <p>Observador de segurança (rigger) e isolamento de área.</p> <p>Acessórios de içamento certificados.</p> <p>Equipamentos de içamento com plano de manutenção preventiva.</p> <p>Plano de emergência.</p>	Danos a pessoas (traumas)	A	C	2	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	45
			Perda material	B	B	2		46

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
	Condições climáticas adversas	Paralisação de atividade em caso de ocorrência de ventos e ondas acima do permitido pela legislação aplicável  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (Traumas )	A	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	47
Perda material			B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	48	
Contaminação do solo			A	B	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	49	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Liberação de fagulhas ou faíscas, fumos metálicos (serviços de corte e solda, contato entre peças metálicas)	Realização de serviço de corte e solda.	Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (queimadura, corte, intoxicação)	B	B	2	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	50
Contatos com superfícies cortantes ou perfurantes (ferramentas, sucatas, ect);	Erro operacional durante a movimentação de cargas e equipamentos ou fabricação de pré- moldados de concreto (preparação de forma, corte e dobra e instalações das armaduras, lançamento do concreto e cura, e desforma, movimentação e estocagem das peças)	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.  Procedimentos operacionais  Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Danos a pessoas (traumas)	B	A	1	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	51

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Geração de resíduos	Falha durante o transporte de resíduos.	Plano de emergência para acidente com produto e/ou resíduo.  Os resíduos sólidos gerados serão transportados para armazenamento temporário no canteiro de pre-fabricação da Belov para gerenciamento e destino final segundo PGRS (plano de gerenciamento de resíduos) com certificado ISO14001.	Contaminação do mar	A	A	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	52
Geração de ruído	Utilização de máquinas e equipamentos.	Dispositivo de minimização de ruído em caso de geração de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação vigente.	Possibilidade de afastamento temporário da biota aquática	C	A	2		53
		Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Danos a pessoas (perda auditiva temporária)	A	B	1		54



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 3 - Pré - Fabricação (Estruturas Metálicas, Pré-moldados de concreto e Armaduras)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
Geração de emissões atmosféricas	Operação de motores do ciclo diesel (auto motores e equipamentos).	Plano de manutenção preventiva. Monitoramento de emissões atmosféricas	Contaminação do ar	C	A	2		55
Agressão física	Desentendimento entre operários durante as atividades.	Treinamento para equipe operacional e com registros formais. Procedimentos administrativos.	Danos a pessoas (traumas)	C	A	2		56

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Liberação de substância perigosa (óleos)	Colisões, queda de objetos e materiais durante o transporte;  Falha de manutenção em equipamentos.	Plano de manutenção.  PEI da Belov.  Treinamentos operacionais e com registros formais.	Contaminação do solo	B	A	1	R1) A empresa responsável pela montagem do projeto deverá elaborar plano de emergência que esteja em consonância com os demais procedimentos de emergência do Porto de Aratu.	57
			Contaminação do mar	A	B	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	58

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Choques mecânicos	Colisões entre embarcações, queda de objetos e materiais durante o transporte;  Naufrágio da embarcação ou mal súbito.	Embarcações dotadas de radio marítimo.  Sinalização náutica das embarcações envolvidas.  Sinalização da área de empreendimento com boias de balizamento tipo especial, segundo padrão Marinha.  Plano de emergência.  Uso de EPI's ou EPC's.  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2	O5) Será realizado transporte de pessoas, materiais e equipamentos e poderá ser feito por via terrestre e marítima. Serão transportados pelo mar: camisas metálicas, pré-moldados de concreto, estruturas metálicas diversas, armaduras e equipamentos diversos.	59
			Danos a pessoas (queda ao mar)	A	B	1		60
			Perda material	B	B	2		61

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
	Condições climáticas adversas	Paralisação de atividade em caso de ocorrência de ventos e ondas acima do permitido pela legislação aplicável  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (queda ao mar)	A	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	62
			Danos a pessoas (Traumas)	A	B	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	63
			Perda material	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	64
			Contaminação do mar	A	B	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	65

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
			Contaminação do solo	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	66
	Erro operacional ou falha de equipamento durante movimentação de carga.	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	67
		Procedimentos operacionais. Plano de rigging conforme legislação aplicável. Observador de segurança (rigger) e isolamento de área. Acessórios de içamento certificados. Equipamentos de içamento com plano de manutenção preventiva. Plano de emergência.	Perda material	B	B	2		68

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
	Colisão de veículos durante transporte terrestre.	Utilização de veículos em condições adequadas e com manutenção periódica.  Sinais sonoros e placas de sinalização (limite de velocidade, cones).  Treinamentos de motoristas em direção defensiva.	Danos a pessoas (Traumas )	B	C	3	R11) Garantir realização de plano de manutenção de veículos e treinamento de direção defensiva.  R12) Garantir manutenção de sinalização de trânsito, horizontal e vertical.	69
			Perda material	B	B	2		70
			Incêndio localizado	A	C	2	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	71

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
Choque elétrico	Instalações inadequadas; Falha de aterramento em máquinas; Erro operacional;	Procedimento de segurança quanto a Paralisação de serviços.  Eletricistas treinados e instalações elétricas conforme NR-10.  Plano de manutenção.  Pocedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.  Treinamento operacional e com registros formais.  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.  Malha de aterramento nas	Danos a pessoas (queimadura, traumas)	B	C	3	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	72

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
		instalações de canteiro						
		Dispositivos anti-surtos nas instalações elétricas.	Perda material	B	B	2		73
		Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas.	Incêndio localizado	B	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	74
	Descargas atmosféricas	SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) e malha de aterramento nas instalações de canteiro	Danos a pessoas	A	D	3	R6) Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	75
		Plano de manutenção.	Perda material	A	A	1		76
		Pocedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.	Incêndio localizado	A	A	1		77



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data:25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Geração de resíduos	Falha durante o transporte de resíduos.	Plano de emergência para acidente com produto e/ou resíduo.  Os resíduos sólidos gerados serão transportados para armazenamento temporário no canteiro de pré-fabricação da Belov para gerenciamento e destino final segundo PGRS (plano de gerenciamento de resíduos) com certificado ISO14001.	Contaminação do mar	A	A	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	78
Geração de emissões atmosféricas	Operação de motores do ciclo diesel (auto motores e equipamentos).	Plano de manutenção preventiva.  Monitoramento de emissões atmosféricas.	Contaminação do ar	C	A	2		79

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de instalação - Etapa 4 - Transporte (Marítimo e Rodoviário)

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
Geração de ruído	Utilização de máquinas e equipamentos.	Dispositivo de minimização de ruído em caso de geração de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação vigente.  Utilização de EPI's	Possibilidade de afastamento temporário da biota	D	A	3	R9) Manter o monitoramento de ruído já existente.	80
			Danos a pessoas (perda auditiva temporária)	A	A	1		81
Agressão física	Desentendimento entre executantes durante as atividades	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.  Procedimentos administrativos.	Danos a pessoas (traumas)	C	A	2		82

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
Liberação de substância perigosa (óleos, tintas, solventes)	Vazamento devido a: - Colisões, queda de objetos e materiais; ou - Falha de manutenção em equipamentos	Plano de manutenção  PEI  Treinamentos operacionais e com registros formais.  Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas	Contaminação do solo	B	A	1	O6) O manuseio de óleos, solvente e tintas serão realizados com volumes abaixo dos limites estabelecidos pelas normas regulamentadoras vigentes.	83
			Contaminação do mar	A	B	1		84
			Incêndio localizado	B	B	2	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	85

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Choques mecânicos	Colisões entre embarcações, queda de objetos e materiais.	Embarcações dotadas de radio marítimo.	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	86
		Sinalização náutica das embarcações envolvidas.	Danos a pessoas (queda ao mar)	A	B	1		87
		Sinalização da área de empreendimento com boias de balizamento tipo especial, segundo padrão Marinha.	Perda material	B	B	2		88
		Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.  Plano de emergência.	Incêndio em embarcações	B	B	2	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	89

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
	Erro operacional ou falha de equipamento durante movimentação de carga durante as operações	<p>Treinamento para equipe operacional e com registros formais.</p> <p>Procedimentos operacionais.</p> <p>Plano de rigging conforme legislação aplicável.</p> <p>Observador de segurança (rigger) e isolamento de área.</p> <p>Acessórios de içamento certificados.</p> <p>Equipamentos de içamento com plano de manutenção preventiva.</p> <p>Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.</p> <p>EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto</p>	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	90

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		e ART.						
		Plano de emergência	Danos a pessoas (queda ao mar)	A	B	1		91
			Perda material	B	B	2		92
	Condições climáticas adversas	Paralisação de atividade em caso de ocorrência de ventos e ondas acima do permitido pela legislação aplicável	Danos a pessoas (queda ao mar)	A	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	93
		Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.	Danos a pessoas (Traumas)	A	B	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	94
		EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Perda material	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	95

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Contaminação do mar	A	B	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.  R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	96
			Contaminação do solo	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	97

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Choque elétrico	Instalações inadequadas; Falha de aterramento em máquinas; Erro operacional.	Procedimento de segurança quanto a Paralisação de serviços.  Eletricistas treinados e instalações elétricas conforme NR-10.  Plano de manutenção.  Treinamento operacional.  Utilização de EPI's e EPC's.  Malha de aterramento nas instalações de canteiro.  Dispositivos anti-surtos nas instalações elétricas.  Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas.	Danos a pessoas (queimadura, traumas)	B	C	3	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	98
			Perda material	B	B	2		99
			Incêndio localizado	B	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	100



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
	Descargas atmosféricas	SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) e malha de aterramento nas instalações de canteiro  Plano de manutenção.  Pocedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.	Danos a pessoas	A	D	3	R6) Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	101
			Perda material	A	A	1		102
			Incêndio localizado	A	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	103

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Ruptura das amarras	Erro operacional na utilização de cabos inadequados; ou Falha do material por fadiga ou má utilização.	Procedimentos de segurança pertinentes.  Inspeção periódica dos cabos e amarras.  Treinamento operacional e com registros formais.  Plano de emergência.  Utilização de grampos metálicos soldados ao convés da balsa para limitação de efeito chicote dos cabos, em caso de ruptura.  Utilização de cabos certificados.	Danos a pessoas (traumas)	A	C	2		104
			Perda de material	A	A	1		105

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
Liberação de fagulhas ou faíscas, fumos metálicos (serviços de corte e solda, contato entre peças metálicas)	Realização de serviço de corte e solda	Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (queimadura, corte, intoxicação)	B	B	2		106
			Danos a pessoas (queda ao mar)	B	A	1		107
Contatos com superfícies cortantes ou perfurantes (ferramentas, sucatas, ect);	Erro operacional durante a movimentação de cargas e equipamentos	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.  Procedimentos operacionais  Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Danos a pessoas (traumas)	B	A	1		108
			Danos a pessoas (queda ao mar)	B	A	1		109
Geração de expurgos de concreto	Atividade de concretagem submersa das fundações	Utilização de produtos inertes, tais como: areia, brita, cimento e aditivos a base de carboxilato e sacarose (biodegradáveis)	Alteração temporária do nível de turbidez com possibilidade de afastamento temporário da biota aquática	C	A	2		110

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Geração de sedimentos de rocha	Atividade de perfuração e escavação com perfuratriz de escavação com circulação reversa (tipo wirth)	<p>Treinamento para equipe operacional e com registros formais.</p> <p>Procedimentos operacionais.</p> <p>Os sedimentos inertes de rocha e concreto não serão deslocados do local de realização das atividades.</p>	Alteração temporária do nível de turbidez com possibilidade de afastamento temporário da biota aquática	C	A	2		111
Geração de ruído	Realização das obras de cravação	<p>Dispositivo de minimização de ruído em caso de geração de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação vigente.</p> <p>Utilização de EPI's.</p> <p>EPI's com certificados pelos fabricantes.</p>	Possibilidade de afastamento temporário da biota aquática	C	A	2		112
			Danos a pessoas (perda auditiva temporária)	A	B	1		113

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Geração de emissões atmosféricas	Operação de motores do ciclo diesel (auto motores e equipamentos)	Plano de manutenção preventiva  Monitoramento de emissões atmosféricas	Contaminação do ar	C	A	2		114
Geração de resíduos	Realização das obras marítimas	Plano de emergência para acidente com produto e/ou resíduo.  Os resíduos sólidos gerados serão transportados para armazenamento temporário no canteiro de pré-fabricação da Belov para gerenciamento e destino final segundo PGRS (plano de gerenciamento de resíduos) com certificado ISO14001.	Contaminação do mar	A	A	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	115

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 5 - Operações in Loco (Obras Marítimas) - Fundações, Armação, Concretagem in Loco, Montagem de Pré-moldados e de estruturas metálicas

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
Agressão física	Desentendimento entre executantes durante as atividades	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.  Procedimentos administrativos.	Danos a pessoas (traumas)	C	A	2		116

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Liberação de substância perigosa (óleos, tintas, solventes)	Colisões, queda de objetos e materiais;  Falha de manutenção em equipamentos.	Plano de manutenção.  PEI.  Treinamentos operacionais e com registros formais.  Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas.	Contaminação do solo	B	A	1	O6) O manuseio de óleos, solvente e tintas serão realizados com volumes abaixo dos limites estabelecidos pelas normas regulamentadoras vigentes.	117
			Incêndio localizado	B	B	2	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	118

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
Choques mecânicos	Colisão de equipamentos e queda de objetos e materiais.	<p>Sinalização da área de empreendimento</p> <p>Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.</p> <p>EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.</p> <p>Plano de emergência.</p> <p>Iluminação para trabalhos noturnos conforme legislação aplicável.</p>	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2		119
			Perda material	B	B	2		120



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
	Condições climáticas adversas	Paralisação de atividade em caso de ocorrência de ventos e ondas acima do permitido pela legislação aplicável  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (Traumas )	A	B	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	121
			Perda material	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	122
			Contaminação do solo	B	A	1	R10) Contratar serviços meteorológicos por satélite e estabelecer limites de vento, velocidade de corrente, altura de onda (fora da Bahia) onde será necessária a interrupção das operações.	123

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
	Erro operacional ou falha de equipamento durante movimentação de carga durante as operações	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2		124
		Procedimentos operacionais. Plano de rigging conforme legislação aplicável. Observador de segurança (rigger) e isolamento de área. Acessórios de içamento certificados. Equipamentos de içamento com plano de manutenção prevntiva. Plano de emergência.	Perda material	B	B	2		125

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Choque elétrico	Instalações inadequadas; Falha de aterramento em máquinas; Erro operacional.	Procedimento de segurança quanto a Paralisação de serviços  Eletricistas treinados e instalações elétricas conforme NR-10  Plano de manutenção  Treinamento operacional e com registros formais.  Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.  Malha de aterramento nas instalações de canteiro  Dispositivos anti-surtos nas	Danos a pessoas (queimadura, traumas)	B	C	3	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	126

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
		instalações elétricas.						
		Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas.	Perda material	B	B	2		127
			Incêndio localizado	B	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	128
	Descargas atmosféricas	SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) e malha de aterramento nas instalações de canteiro	Danos a pessoas	A	D	3	R6) Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	129
		Plano de manutenção.  Pocedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.	Perda material	A	A	1		130



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
			Incêndio localizado	A	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	131
Liberção de fagulhas ou faíscas, fumos metálicos (serviços de corte e solda, contato entre peças metálicas)	Realização de serviço de corte e solda	Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.  EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.	Danos a pessoas (queimadura, corte, intoxicação)	B	B	2	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	132

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
Contatos com superfícies cortantes ou perfurantes (ferramentas, sucatas, ect);	Erro operacional durante a movimentação de cargas e equipamentos	Treinamento para equipe operacional e com registros formais.  Procedimentos operacionais  Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Danos a pessoas (traumas)	B	A	1		133
Geração de ruído	Realização da terraplanagem	Dispositivo de minimização de ruído em caso de geração de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação vigente.  Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Possibilidade de afastamento temporário da biota	C	A	2		134
			Danos a pessoas (perda auditiva temporária)	A	B	1		135

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
Geração de emissões atmosféricas	Operação de motores do ciclo diesel (auto motores e equipamentos)	Plano de manutenção preventiva.  Monitoramento de emissões atmosféricas.	Contaminação do ar	C	A	2	R13) Deverá ser incluída cláusula nos contratos com as empreiteiras que obrigue os equipamentos com motores a diesel estarem com a exaustação dos motores abaixo dos limites recomendados na legislação.	136
Geração de resíduos	Realização das obras terrestres	Plano de emergência para acidente com produto e/ou resíduo  Os resíduos sólidos gerados no canteiro flutuante serão transportados para o canteiro de pre-fabricação para gerenciamento e destino final segundo PGRS.	Contaminação do mar	A	A	1		137
Ataque de animais peçonhentos	Presença de animais durante a montagem de canteiros	Plano de emergência.  Remanejamento de animais.  Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Danos a pessoas	B	A	1		138



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 6 - Operações in Loco (Obras Terrestres) - Obras civis, Montagem de Tubovia e Tubulações

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Agressão física	Desentendimento entre executantes durante as atividades	Treinamento para equipe operacional e com registros formais  Procedimentos administrativos	Danos a pessoas (traumas)	C	A	2		139

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Liberação de produto perigoso (óleo diesel e óleo lubrificante)	Colisões entre equipamentos; Falha de manutenção em equipamentos.	Plano de manutenção. Plano de emergência. PEI da Belov. Equipe de brigadistas. Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes. Treinamentos operacionais e com registros formais. Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a instalações elétricas.	Contaminação do solo	B	A	1		140
			Incêndio localizado	B	B	2	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	141

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
Choques mecânicos	Colisão de equipamentos e queda de objetos e materiais.	<p>Sinalização da área de empreendimento.</p> <p>Utilização de EPI's e EPC's e com certificado pelos fabricantes.</p> <p>EPC's desenvolvidos especificamente para o empreendimento terão projeto e ART.</p> <p>Plano de emergência.</p> <p>Iluminação para trabalhos noturnos conforme legislação aplicável.</p>	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2		142
			Perda material	B	B	2		143

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
	Atropelamento durante movimentação de equipamentos.	<p>Sinalização da área de empreendimento.</p> <p>Plano de emergência.</p> <p>Iluminação para trabalhos noturnos conforme legislação aplicável.</p> <p>Treinamento para equipe operacional.</p> <p>Procedimentos operacionais</p> <p>Utilização de veículos em condições adequadas e com manutenção periódica.</p> <p>Sinais sonoros e placas de sinalização (limite de velocidade, cones).</p> <p>Treinamentos de motoristas em direção defensiva.</p>	Danos a pessoas (Traumas )	A	C	2	<p>R11) Garantir realização de plano de manutenção de veículos e treinamento de direção defensiva.</p> <p>R12) Garantir manutenção de sinalização de trânsito, horizontal e vertical.</p>	144

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
	Condições climáticas adversas	Paralisação de atividade em caso de ocorrência de chuvas	Danos a pessoas (Traumas )	A	B	1		145
Perda material			B	A	1		146	
Contaminação do solo			B	A	1		147	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: Memorial Descritivo do Projeto, Lay-out do Porto de Aratu

Data:25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Choque elétrico	Instalações inadequadas; Falha de aterramento em máquinas; Erro operacional.	Procedimento de segurança quanto a Paralisação de serviços. Eletricistas treinados e instalações elétricas conforme NR-10. Plano de manutenção. Treinamento operacional e com registros formais. Utilização de EPI's e EPC's. Malha de aterramento nas instalações de canteiro. Dispositivos anti-surtos nas instalações elétricas. Instalações atendendo as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes, incluindo equipamentos e fluidos especiais para combate a	Danos a pessoas (queimadura, traumas)	B	C	3	R3) Garantir o cumprimento de procedimentos operacionais.	148

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data:25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
		instalações elétricas.						
			Perda material	B	B	2		149
			Incêndio localizado	B	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	150
	Descargas atmosféricas	SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) e malha de aterramento nas instalações de canteiro	Danos a pessoas	A	D	3	R6) Garantir manutenção periódica do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas).	151
		Plano de manutenção.  Pocedimentos de inspeção de materiais e equipamentos serão formalizados.	Perda material	A	A	1		152

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
			Incêndio localizado	A	A	1	R4) Garantir o cumprimento dos procedimentos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a incêndios.  R5) Garantir a realização de treinamentos das equipes de brigadistas de acordo com as rotinas propostas pelas Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.	153
Geração de ruído	Operação de máquinas.	Dispositivo de minimização de ruído em caso de geração de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação vigente.  Utilização de EPI's.  EPI's com certificados pelos fabricantes.	Possibilidade de afastamento temporário da biota	C	A	2		154
			Danos a pessoas (perda auditiva temporária)	A	B	1		155
Geração de emissões atmosféricas	Operação de motores do ciclo diesel (auto motores e equipamentos).	Plano de manutenção preventiva;  Monitoramento de emissões atmosféricas.	Contaminação do ar	C	A	2		156



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 25/Novembro/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Recomendações e Sugestões	Número do Cenário
Carreamento de sedimentos	Atividade de corte de talude	Proteção de talude com cobertura vegetal e contenção temporária durante a execução da terraplanagem	Alteração temporária do nível de turbidez com possibilidade de afastamento temporário da biota aquática	C	A	2		157
Geração de resíduos	Falha durante o transporte de resíduos	Plano de emergência para acidente com produto e/ou resíduo.  Os resíduos sólidos gerados serão transportados para armazenamento temporário no canteiro de pré-fabricação da Belov para gerenciamento e destino final segundo PGRS (plano de gerenciamento de resíduos) com certificado ISO14001.	Contaminação do mar	A	A	1	R2) Manter a Oceanpact informada das atividades que serão realizadas no entorno do Porto de Aratu, com uma antecedência de 24h, para que montem estratégia de deslocamento das embarcações, em caso de atendimento a emergência de derramamento no mar.	158

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Fase de Instalação - Etapa 7 - Supressão Vegetal, Terraplanagem, Proteção do Talude, Pavimentação e Drenagem

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data:25/Novembro/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Recomendações e Sugestões</i>	<i>Número do Cenário</i>
Ataque de animais peçonhentos	Presença de animais durante a montagem de canteiros	Plano de emergência. Remanejo de animais. Utilização de EPI's. EPI's com certificados pelos fabricantes.	Danos a pessoas	B	A	1		159
Agressão física	Desentendimento entre executantes durante as atividades	Treinamento para equipe operacional e com registros formais. Procedimentos administrativos.	Danos a pessoas (traumas)	C	A	2		160



## **ANEXO 2**

---

### PLANILHAS DE APP – FASE DE OPERAÇÃO

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Nafta (trecho desde saída do navio até entrada no tanque de slop ou para a bomba)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produto inflamável (Nafta)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Passagem de dreno - Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Braço de carregamento PERC (break away) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Sistema de drenagem (coleta de água contaminada) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Sistema dedicado e circuito fechado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	A	1	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.	1
			Danos ambientais (contaminação de solo, de corpos d'água - água subterrânea e mar, geração de resíduos)	B	A	1		2

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Nafta (trecho desde saída do navio até entrada no tanque de slop ou para a bomba)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM  
24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produto inflamável (Nafta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão), sobrepressão causada por bombeamento ou bloqueio indevido</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação/ juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Projeto adequado contendo válvula de alívio de pressão e válvula de segurança para evitar sobrepressão nas linhas</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Braço de carregamento PERC (break away)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Sistema de drenagem (coleta de água contaminada)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> </ul>	Incêndio em poça/ Incêndio e/ou Explosão em nuvem (UVCE)	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do pier e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	3

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Nafta (trecho desde saída do navio até entrada no tanque de slop ou para a bomba)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema dedicado e circuito fechado</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento das operações no terminal)</li> <li>- Plano de área (Decreto Federal 4871 nov 2003 e Decreto Federal 8127 de 2013 e Lei Federal 9966/2000)</li> </ul>					<p>R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede esteja segregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).</p> <p>O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.</p> <p>R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.</p> <p>R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.</p>	
			Danos ambientais (contaminação de solo, faixa de praia e de água subterrânea, geração de resíduos)	A	D	3	O3) A remoção imediata do solo e faixa de praia ou a instalação de sistema de remediação devem considerar a flutuação da maré.	4

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Nafta (trecho desde saída do navio até entrada no tanque de slop ou para a bomba)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos ambientais (contaminação do mar/ áreas sensíveis)	A	D	3	O4) Está prevista avaliação da remoção mecânica por excesso do produto vazado nas áreas sensíveis.  O5) Para operações com hidrocarbonetos leves (exemplos: benzeno, gasolina, nafta) não é recomendável o uso de cerco preventivo da embarcação, pois há formação de atmosfera explosiva confinada no entorno do navio.	5
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	C	2		6
			Danos sócio-econômicos (restrição de navegação de recreação e comercial)	A	D	3	O6) A autoridade marítima (Capitania dos Portos) é responsável pela avaliação da restrição e/ou interrupção da navegação.  O7) O órgão ambiental (IBAMA) em conjunto com a autoridade marítima (Capitania dos Portos) são os responsáveis pela avaliação da suspensão temporária da pesca.	7

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Benzeno (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produto inflamável (Benzeno)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Passagem de dreno - Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Sistema de drenagem (coleta de água contaminada) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Grupo de Trabalho com Benzeno (GTB) - Programa de Prevenção à Exposição Ocupacional ao Benzeno (PPEOB) - Sistema dedicado e circuito fechado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	B	2	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.  O8) Não há armazenamento de benzeno no pier novo.  R10) Instalar sistema break away (dry valve) em projeto (válvula de desacoplamento com 2 bloqueios).  R11) Estender o programa de emissão fugitiva para os equipamentos pertinentes.	8



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Benzeno (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		- Procedimento específico para operação e liberação da linha de benzeno						
			Danos ambientais (contaminação de solo, de corpos d'água - água subterrânea e mar, geração de resíduos)	B	A	1		9

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Benzeno (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produto inflamável (Benzeno)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão)</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação/ juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Sistema de drenagem (coleta de água contaminada)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento das operações no terminal)</li> <li>- Plano de área (Decreto Federal</li> </ul>	Incêndio em poça/ Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (píer, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (píer, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do píer e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	10

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Benzeno (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014

REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		8127/nov. 13 e Lei Federal 9966/2000)					<p>R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede esteja segregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).</p> <p>O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.</p> <p>R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.</p> <p>R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.</p>	
			Danos ambientais (contaminação de solo e de água subterrânea, geração de resíduos)	A	D	3	O9) A remoção imediata do solo ou a instalação de sistema de remediação devem considerar a flutuação da maré.	11

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Benzeno (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 26/11/2014

REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos ambientais (contaminação do mar/ áreas sensíveis, geração de resíduos)	A	D	3	O4) Está prevista avaliação da remoção mecânica por excesso do produto vazado nas áreas sensíveis.  O5) Para operações com hidrocarbonetos leves (exemplos: benzeno, gasolina, nafta) não é recomendável o uso de cerco preventivo da embarcação, pois há formação de atmosfera explosiva confinada no entorno do navio.	12
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	C	2	O10) Para exposição aguda a vapores de benzeno em local aberto e arejado não é considerada a severidade catastrófica, por não ter possibilidade de atingir concentração letal (10.000 ppm em 7h de exposição, Referência CETESB).	13

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Benzeno (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 26/11/2014

REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos sócio-econômicos (restrição de navegação de recreação e comercial)	A	D	3	<p>R12) Realizar monitoramento da qualidade do ar, em caso de vazamento, avaliando nas possíveis fontes receptoras (comunidade de Botelho, Boca do Rio).</p> <p>O6) A autoridade marítima (Capitania dos Portos) é responsável pela avaliação da restrição e/ou interrupção da navegação.</p> <p>O7) O órgão ambiental (IBAMA) em conjunto com a autoridade marítima (Capitania dos Portos) são os responsáveis pela avaliação da suspensão temporária da pesca.</p>	14

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor para sistema de destruição de vapores (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produtos inflamáveis (Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Erro humano (alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Grupo de Trabalho com Benzeno (GTB) - Programa de Prevenção à Exposição Ocupacional ao Benzeno (PPEOB) - Sistema dedicado e circuito fechado - Procedimento específico	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	B	2	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.  O8) Não há armazenamento de benzeno no pier novo.  R10) Instalar sistema break away (dry valve) em projeto (válvula de desacoplamento com 2 bloqueios).  R11) Estender o programa de emissão fugitiva para os equipamentos pertinentes.	15

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor para sistema de destruição de vapores (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
		para operação e liberação da linha de benzeno						

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor para sistema de destruição de vapores (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produtos inflamáveis (Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão)</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação/ juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento das operações no terminal)</li> <li>- Plano de área (Decreto Federal 8127/nov. 13 e Lei Federal</li> </ul>	Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (píer, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (píer, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do píer e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	16



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor para sistema de destruição de vapores (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		9966/2000) - Grupo de Trabalho com Benzeno (GTB)					<p>R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede esteja segregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).</p> <p>O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.</p> <p>R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.</p> <p>R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.</p>	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/Aromáticos e Benzeno vapor para sistema de destruição de vapores (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por: (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu -  
Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	C	2	O10) Para exposição aguda a vapores de benzeno em local aberto e arejado não é considerada a severidade catastrófica, por não ter possibilidade de atingir concentração letal (10.000 ppm em 7h de exposição, Referência CETESB).	17

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/ Paraxilenos e Aromáticos (trecho desde tanque em terra até a entrada o navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produtos inflamáveis (Gasolina/ Paraxilenos e Aromáticos)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Passagem de dreno - Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Sistema de drenagem (coleta de água contaminada) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Sistema dedicado e circuito fechado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	A	1	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.  R10) Instalar sistema <i>break away (dry valve)</i> em projeto (válvula de desacoplamento com 2 bloqueios).	18
			Danos ambientais (contaminação de solo, de corpos d'água - água subterrânea e mar, geração de resíduos)	B	A	1		19

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/ Paraxilenos e Aromáticos (trecho desde tanque em terra até a entrada o navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produtos inflamáveis (Gasolina/ Paraxilenos e Aromáticos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão)</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação /juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Sistema de drenagem (coleta de água contaminada)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento das operações no terminal)</li> <li>- Plano de área (Decreto Federal</li> </ul>	Incêndio em poça/ Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do pier e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	20

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/ Paraxilenos e Aromáticos (trecho desde tanque em terra até a entrada o navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		8127/nov. 13 e Lei Federal 9966/2000) - Sistema dedicado e circuito fechado - Sinalização náutica para melhoria da navegabilidade nos arredores do pier					R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede esteja segregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).  O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.  R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.  R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.	
			Danos ambientais (contaminação de solo e de água subterrânea, geração de resíduos)	A	D	3	O9) A remoção imediata do solo ou a instalação de sistema de remediação devem considerar a flutuação da maré.	21

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Gasolina/ Paraxilenos e Aromáticos (trecho desde tanque em terra até a entrada o navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos ambientais (contaminação do mar/ áreas sensíveis, geração de resíduos)	A	D	3	O4) Está prevista avaliação da remoção mecânica por excesso do produto vazado nas áreas sensíveis.  O5) Para operações com hidrocarbonetos leves (exemplos: benzeno, gasolina, nafta) não é recomendável o uso de cerco preventivo da embarcação, pois há formação de atmosfera explosiva confinada no entorno do navio.	22
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	C	2		23
			Danos sócio-econômicos (restrição de navegação de recreação e comercial)	A	D	3	O6) A autoridade marítima (Capitania dos Portos) é responsável pela avaliação da restrição e/ou interrupção da navegação.  O7) O órgão ambiental (IBAMA) em conjunto com a autoridade marítima (Capitania dos Portos) são os responsáveis pela avaliação da suspensão temporária da pesca.	24

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de ETBE (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produto inflamável (ETBE)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Passagem de dreno - Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Sistema de drenagem (coleta de água contaminada) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Sistema dedicado e circuito fechado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	A	1	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.  R10) Instalar sistema break away (dry valve) em projeto (válvula de desacoplamento com 2 bloqueios).	25
			Danos ambientais (contaminação de solo, de corpos d'água - água subterrânea e mar, geração de resíduos)	B	A	1		26

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de ETBE (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produto inflamável (ETBE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão)</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação/ juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Sistema de drenagem (coleta de água contaminada)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento das operações no terminal)</li> <li>- Plano de área (Decreto Federal</li> </ul>	Incêndio em poça/ Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do pier e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	27



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de ETBE (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Below), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Below Moreira (Diretor Below), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Below), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		8127/nov. 13 e Lei Federal 9966/2000  - Sistema dedicado e circuito fechado - Sinalização náutica para melhoria da navegabilidade nos arredores do píer					R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede estejam segregados com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).  O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.  R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.  R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.	
			Danos ambientais (contaminação de solo e de água subterrânea, geração de resíduos)	A	D	3	O9) A remoção imediata do solo ou a instalação de sistema de remediação devem considerar a flutuação da maré.	28

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de ETBE (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos ambientais (contaminação do mar/ áreas sensíveis, geração de resíduos)	A	D	3	O4) Está prevista avaliação da remoção mecânica por excesso do produto vazado nas áreas sensíveis.  O5) Para operações com hidrocarbonetos leves (exemplos: benzeno, gasolina, nafta) não é recomendável o uso de cerco preventivo da embarcação, pois há formação de atmosfera explosiva confinada no entorno do navio.	29
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	C	2	O11) Para exposição aguda a vapores de ETBE em local aberto e arejado não é considerado a severidade catastrófica.  O12) O ETBE é altamente volátil o que não gera elevadas concentrações durante cenário de vazamento.	30

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de ETBE (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos sócio-econômicos (restrição de navegação de recreação e comercial)	A	C	2	<p>O12) O ETBE é altamente volátil o que não gera elevadas concentrações durante cenário de vazamento.</p> <p>O6) A autoridade marítima (Capitania dos Portos) é responsável pela avaliação da restrição e/ou interrupção da navegação.</p> <p>O7) O órgão ambiental (IBAMA) em conjunto com a autoridade marítima (Capitania dos Portos) são os responsáveis pela avaliação da suspensão temporária da pesca.</p>	31

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano vapor (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produto inflamável (Etano vapor)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Passagem por vent - Erro humano (alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Sistema isolado, dedicado e circuito fechado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	A	1	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.	32

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano vapor (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 27/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produto inflamável (Etano vapor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão)</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação/ juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> <li>- Falha no isolamento térmico</li> <li>- Falha de especificação do material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento das operações no terminal)</li> <li>- Plano de área (Decreto Federal 8127/nov. 13 e Lei Federal 9966/2000)</li> </ul>	Jato de fogo/ Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do pier e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	33

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano vapor (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		- Sistema isolado, dedicado e circuito fechado					R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede esteja segregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).  O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.  R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.  R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.	
			Danos ambientais (contaminação de ar)	A	B	1		34

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano vapor (trecho desde saída do navio até entrada no tanque)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	B	1	O13) Para exposição aguda a vapores de etano em local aberto e arejado não é considerado a severidade catastrófica.	35

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano Líquido (trecho desde saída do navio até entrada no tanque em terra)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produto inflamável (Etano líquido)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Passagem de dreno - Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, isolamento térmico, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes (para produtos criogênicos) - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Sistema de drenagem (coleta de água contaminada) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Sistema isolado, dedicado e circuito fechado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	A	1	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.	36



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano Líquido (trecho desde saída do navio até entrada no tanque em terra)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Below), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Below Moreira (Diretor Below), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Below), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produto inflamável (Etano líquido)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão)</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação/ juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (falha de procedimento operacional: passagem de PIG, alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> <li>- Falha no isolamento térmico</li> <li>- Falha de especificação do material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais para cada tipo de produto</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes (para produtos criogênicos)</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Sistema de drenagem (coleta de água contaminada)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento)</li> </ul>	Jato de fogo/ Incêndio em poça/ Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do pier e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	37

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano Líquido (trecho desde saída do navio até entrada no tanque em terra)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Below), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Below Moreira (Diretor Below), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Below), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		das operações no terminal) - Plano de área (Decreto federal 8127/nov. 13 e Lei Federal 9966/2000) - Sistema isolado, dedicado e circuito fechado					R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede esteja segregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).  O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.  R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.  R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.	
			Danos ambientais (contaminação de ar)	A	B	1		38

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etano Líquido (trecho desde saída do navio até entrada no tanque em terra)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Below), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Below Moreira (Diretor Below), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Below), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	B	1	O13) Para exposição aguda a vapores de etano em local aberto e arejado não é considerado a severidade catastrófica.	39

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etanol (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produto inflamável (Etanol)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Passagem de dreno - Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática) - condições meteorológicas adversas	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Proteção catódica e/ou revestimento - Malha de aterramento e SPDA - ISPS CODE (segurança patrimonial) - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Sistema de drenagem (coleta de água contaminada) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Sistema dedicado e circuito fechado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	A	1	O1) Não existe histórico de vazamento no terminal.  R10) Instalar sistema break away (dry valve) em projeto (válvula de desacoplamento com 2 bloqueios).	40
			Danos ambientais (contaminação de solo, de corpos d'água - água subterrânea e mar, geração de resíduos)	B	A	1		41

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etanol (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produto inflamável (Etanol)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura de linha por: choque mecânico, golpe de ariete/transiente operacional (pico/vale de pressão)</li> <li>- Furo na tubulação</li> <li>- Falha de vedação/ juntas/ acessórios</li> <li>- Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido)</li> <li>- Vandalismo (comunidade próxima)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Proteção catódica e/ou revestimento</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- ISPS CODE (segurança patrimonial)</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Sistema de drenagem (coleta de água contaminada)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Automação e instrumentação de controle</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Load Master (acompanhamento das operações no terminal)</li> <li>- Plano de área (Decreto Federal</li> </ul>	Incêndio em poça/ Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R1) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de detecção de gás em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R2) Avaliar a possibilidade de instalação de malha de medição de fluxo e controle de vazão e balanço de massa em pontos críticos (pier, estação de bombeamento e recebimento, casa de manobras).</p> <p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R4) As tubulações deverão possuir raio longo de modo a evitar riscos no processo de pigagem.</p> <p>R5) Instalar proteções na ponte de acesso à área operacional do pier e estabelecer limites de velocidade/sinalização de tráfego ao longo da via.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	42

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etanol (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		8127/nov. 13 e Lei Federal 9966/2000  - Sistema dedicado e circuito Fechado  - Sinalização náutica para melhoria da navegabilidade nos arredores do píer					R7) Garantir que o encaminhamento de cabos elétricos e de rede estejasegregado com relação às tubulações de etano (nível acima da tubulação no piperack).  O2) Está previsto sistema de retorno de vapor para sistema de destruição térmica e, em último caso, sistema de flare, o qual está contemplado no sistema de terra.  R8) Em condições meteorológicas adversas deve-se interromper a transferência e em caso de ocorrência de ventos acima de 35 nós deve-se desatracar o navio.  R9) Na região do varal de mangotes e braço de carregamento, os possíveis vazamentos serão contidos por dique e o efluente direcionado para um tanque coletor (sump tanque) para posterior tratamento.	
			Danos ambientais (contaminação de solo e de água subterrânea, geração de resíduos)	A	D	3	O9) A remoção imediata do solo ou a instalação de sistema de remediação devem considerar a flutuação da maré.	43

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Linha de Etanol (trecho do tanque de terra até a entrada do navio)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 26/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Danos ambientais (contaminação do mar/ áreas sensíveis, geração de resíduos)	A	D	3	O4) Está prevista avaliação da remoção mecânica por excesso do produto vazado nas áreas sensíveis.  O5) Para operações com hidrocarbonetos leves (exemplos: benzeno, gasolina, nafta) não é recomendável o uso de cerco preventivo da embarcação, pois há formação de atmosfera explosiva confinada no entorno do navio.	44
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	C	2	O14) Para exposição aguda a vapores de etanol em local aberto e arejado não é considerado a severidade catastrófica.	45
			Danos sócio-econômicos (restrição de navegação de recreação e comercial)	A	C	2	O15) O etanol é altamente volátil o que não gera elevadas concentrações durante cenário de vazamento.  O16) A autoridade marítima (Capitania dos Portos) é responsável pela avaliação da restrição e/ou interrupção da navegação. O órgão ambiental (IBAMA) em conjunto com a autoridade marítima (Capitania dos Portos) são os responsáveis pela avaliação da suspensão temporária da pesca.	46

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Sistema de drenagem das linhas (Novo Vaso de drenagem -Sump / Nova Bomba)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
 (Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 27/11/2014  
 REVISADO EM  
 24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de líquido inflamável (Nafta, Gasolina, Etano, Paraxileno, Aromáticos)	Vazamentos por: - Furo na tubulação/ corrosão - Falha de vedação/ juntas/ acessórios - Falha durante soldagem - Passagem de dreno - Erro humano (passagem de PIG, alinhamento indevido) - Vandalismo (comunidade próxima) - Falha de projeto (trincas, suportação, dilatação, especificação do material) - Falha de aterramento (eletricidade estática)	- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE) - Malha de aterramento e SPDA - Treinamentos e procedimentos operacionais - Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes - Rotina operacional de inspeção de área - Plano de Emergência Individual (PEI) - Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio - Sistema de controle de nível com intertravamento - Sistema de contenção pavimentado	Danos às pessoas (exposição ocupacional)	B	A	1	O17) Para drenagem do sistema de benzeno, a drenagem será feita de volta para o tanque expedidor.	47
			Danos ambientais (contaminação de solo, de corpos d'água - água subterrânea e mar, geração de resíduos)	B	A	1		48



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Área: Sistema de drenagem das linhas (Novo Vaso de drenagem -Sump / Nova Bomba)

Elaborado por (Revisão 0): Thaiane Duarte (DNV GL); Carolina Ribeiro, Edson Cunha, Fernando Henriques, Roberto Gallo, Sergio Hortelio (BRASKEM); Afonso Ligorio (JALC); Leonardo Ferraz (ULTRACARGO); Roberto Barbosa (OTP)  
(Revisão 1): Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 27/11/2014  
REVISADO EM  
24/11/15

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de líquido inflamável (Nafta, Gasolina, Etano, Paraxileno, Aromáticos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruptura do vaso</li> <li>- Falha no controle de nível</li> <li>- Erro humano (alinhamento indevido)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de inspeção e manutenção preventiva/ corretiva (certificação SPIE)</li> <li>- Malha de aterramento e SPDA</li> <li>- Treinamentos e procedimentos operacionais</li> <li>- Normas de projeto BRASKEM e demais vigentes</li> <li>- Rotina operacional de inspeção de área</li> <li>- Plano de Emergência Individual (PEI)</li> <li>- Brigada de emergência e sistema de combate a incêndio</li> <li>- Sistema de controle de nível com intertravamento</li> <li>- Sistema de contenção pavimentado</li> <li>- Centro de Proteção Ambiental (CPA) por 24h</li> <li>- Plano de área (Decreto federal 8127/nov. 13 e Lei Federal 9966/2000)</li> </ul>	Incêndio em poça/ Incêndio em nuvem/ UVCE	A	D	3	<p>R3) Adequar ao ISGOTT e CDI-T na elaboração de projetos.</p> <p>R13) Instalar corta-chamas para veículos que adentrarão nas áreas operacionais.</p> <p>R6) Realizar estudo de classificação de área conforme Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1/2009 (Classificação de Áreas - Atmosferas Explosiva de Gás).</p>	49
			Danos ambientais (contaminação de solo e de água subterrânea, geração de resíduos)	A	C	2	<p>O18) A drenagem deste sistema será encaminhada para o tanque existente específico para recebimento de drenagem.</p> <p>O9) A remoção imediata do solo ou a instalação de sistema de remediação devem considerar a flutuação da maré.</p>	50
			Danos ambientais (contaminação do mar/ áreas sensíveis)	A	C	2	<p>O4) Está prevista avaliação da remoção mecânica por excesso do produto vazado nas áreas sensíveis.</p>	51
			Danos às pessoas (exposição ocupacional)	A	B	1		52

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Pequena liberação de produto durante atracação ou desatracação do navio (até 200 litros)	Falha durante a atracação: - falha de manobra  - ser atingido por manobras de outros navios (pieres vizinhos)  - falha mecânica (motor)  - condições meteorológicas adversas  - falha humana  - vazamento nos tanques de combustível do navio	- Sistema de boias para orientação  - Sinalização  - Defensas  - Procedimentos da Praticagem  - Sistema de combate a incêndio do navio  - Plano de emergência do navio  - Plano de emergência do Terminal  - A operação de abastecimento de embarcações só é permitida fora de limites do porto.  - As atividades de manutenção periódicas dos equipamentos serão precedidas de análise de risco.	Contaminação do mar	C	A	2	R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.  R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.	53
			Incêndio em poça no Navio	B	B	2	R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.  R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.	54

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
			Explosão em nuvem não confinada no navio	B	B	2	R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.  R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.	55

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Média liberação de produto durante atracação ou desatracação do navio (entre 200 e 1000 litros)	<p>Falha durante a atracação, devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- falha de manobra</li> <li>- ser atingido por manobras de outros navios (píeres vizinhos)</li> <li>- falha mecânica (motor)</li> <li>- condições meteorológicas adversas</li> <li>- falha humana</li> <li>- vazamento nos tanques de combustível do navio</li> <li>- albarroamento de uma embarcação auxiliar</li> <li>- Contaminação da água de lastro do navio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de boias para orientação</li> <li>- Sinalização</li> <li>- Defensas</li> <li>- Procedimentos da Praticagem</li> <li>- Sistema de combate a incêndio do navio</li> <li>- Plano de emergência do navio</li> <li>- Plano de emergência do Terminal</li> <li>- Sistema de Vetting auto-declarado (garante a contratação de navios com casco duplo)</li> <li>- Acompanhamento de load master (pessoa responsável pela verificação de todas as etapas da atracação)</li> <li>- Estrutura de resposta de</li> </ul>	Contaminação do mar	B	B	2	<p>R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.</p> <p>R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.</p> <p>R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.</p>	56

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		emergência no mar - Embarcação dispõe de sistema para combate a contra-bordo	Incêndio em poça no Navio	B	B	2	R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.  R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.  R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.	57
			Incêndio em nuvem	B	B	2	R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.  R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.  R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.	58

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
			Explosão em nuvem não confinada no navio	B	B	2	<p>R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.</p> <p>R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.</p> <p>R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.</p>	59

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Grande liberação de produto durante atracação ou desatracação do navio (acima de 1000 litros)	Falha devido a abalroamento ser atingido por manobras de outros navios (pieres vizinhos)	<p>Sistema de boias para orientação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinalização</li> <li>- Defensas</li> <li>- Procedimentos da Praticagem</li> <li>- Sistema de combate a incêndio do navio</li> <li>- Plano de emergência do navio</li> <li>- Plano de emergência do Terminal</li> <li>- Sistema de Vetting auto-declarado</li> <li>- Acompanhamento de load master (pessoa responsável pela verificação de todas as etapas da atracação)</li> <li>- Estrutura de resposta de emergência no mar</li> </ul>	Contaminação do mar	A	D	3	<p>O19) Considerado que a liberação pode ser simultânea de produto e combustível do navio.</p> <p>R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.</p> <p>R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.</p> <p>R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.</p> <p>R17) Incluir no procedimento operacional que não deverão permanecer pessoas no píer durante atracação do navio, que não façam parte da operação.</p>	60

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
		- Embarcação dispõe de sistema para combate a contra-bordo						
			Incêndio em poça no Navio	A	D	3	<p>R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.</p> <p>R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.</p> <p>R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir historico de ocorrências.</p> <p>R17) Incluir no procedimento operacional que não deverão permanecer pessoas no píer durante atracação do navio, que não façam parte da operação.</p>	61



## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Líder de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Incêndio em nuvem	A	D	3	<p>R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.</p> <p>R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.</p> <p>R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.</p> <p>R17) Incluir no procedimento operacional que não deverão permanecer pessoas no píer durante atracação do navio, que não façam parte da operação.</p>	62

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
			Explosão em nuvem não confinada no navio	A	D	3	R14) Adquirir um sistema de previsão dados meteorológicos.  R15) Em condições meteorológicas limítrofes não realizar giro da embarcação carregada e com atracação a boreste.  R16) Realizar fiscalização do sistema de Vetting quando a embarcação ou armador forem críticos ou existir histórico de ocorrências.  R17) Incluir no procedimento operacional que não deverão permanecer pessoas no píer durante atracação do navio, que não façam parte da operação.	63
			Danos ao píer	A	C	2	R18) Instalar defensas no novo píer.  R19) Os Dolphins de acostagem devem estar desalinhados da plataforma	64
			Danos ao píer com possibilidades de danos às tubulações.	A	D	3	R18) Instalar defensas no novo píer.  R19) Os Dolphins de acostagem devem estar desalinhados da plataforma	65

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Píer de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo píer.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
	Soltar indevidamente as amarras devido a: - falha no equipamento - falha na amarração - falha na integridade do cabo - condições de tempo adversas - manobra com embarcação muito próxima ao navio embarcado	- Manutenção e troca periódica dos cabos e cabeços  - Qualificação das pessoas que executam a amarração  - Sistema PERC (braço de carregamento)	Afastamento da embarcação do píer com possibilidade de colidir com outras embarcações e pieres	A	D	3	R20) Utilizar cabeço do tipo garra em substituição aos cabeços convencionais com monitoramento e desengate remoto.  R21) Realizar estudo dos esforços para navios passantes.	66
Desconexão de braço de carregamento e/ou mangotes com possibilidade de vazamento de produto para o mar			B	C	3	R22) Prever sistema breakaway coupling (engate fusível MDC) para os mangotes.  R23) Prever intertravamento de bloqueio de fluxo onde aplicável.	67	
Desconexão de braço de carregamento e/ou mangotes com possibilidade de incêndio/explosão			B	C	3	R22) Prever sistema breakaway coupling (engate fusível MDC) para os mangotes.  R23) Prever intertravamento de bloqueio de fluxo onde aplicável.	68	

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 24/11/2015

Perigo	Causas	Salvaguardas Existentes	Efeitos	Cat Freq	Cat Sev	Cat Risco	Observações / Recomendações	Número do Cenário
Presença de material cortante / perfurante durante a operação de carregamento ou descarregamento	Erro operacional durante manuseio de equipamentos durante a realização de serviços no navio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operação assistida</li> <li>- Procedimentos operacionais</li> <li>- Utilização de EPI's</li> <li>- Reunião de bordo</li> <li>- Acompanhamento de load master</li> <li>- ISPS CODE</li> </ul>	Danos físicos a pessoas (traumas)	C	A	2	R24) Garantir a aplicação da NR-29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário).	69
			Queda de pessoas no mar	B	B	2		70
			Dano estrutural do pier	C	A	2	R25) Garantir cumprimento de plano de manutenção de guindastes.	71
	Falha no guindaste devido a: - falha operacional, ou - falha humana, ou - falha do equipamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualificação do operador (NR-11)</li> <li>- Plano de manutenção</li> <li>- Procedimentos operacionais específicos de operação do guindaste</li> <li>- Guindastes possuem sistema de intertravamento que impede a queda livre</li> </ul>	Danos a pessoas (traumas)	B	C	3	R26) Garantir cumprimento de procedimentos operacionais.	72
			Danos ao guindaste	C	A	2		73

## Análise Preliminar de Perigos (APP)

Empreendimento: Novo Pier de Aratu - Terminal Privativo da BRASKEM (TPA/TUP)

Sistema: Navio e Componentes

Elaborado por: Cristina Kluppel (Eng. OTP), Cristiana Gonçalves (Coord. projeto OTP), Fernando Henriques (Logística Braskem) Guilherme Falcão (Eng. Belov), Mario Luiz Schmidt (Eng. Odebrecht), Roberto Thadeu (Eng. OTP), Setgio Belov Moreira (Diretor Belov), Thulio Eduardo Oliveira (Sup. MA Belov), Katia Oliveira (Consultoria Lider de APP DNV GL)

Referências: P&ID em elaboração e Detalhamento das tubulações do novo pier.

Data: 24/11/2015

<i>Perigo</i>	<i>Causas</i>	<i>Salvaguardas Existentes</i>	<i>Efeitos</i>	<i>Cat Freq</i>	<i>Cat Sev</i>	<i>Cat Risco</i>	<i>Observações / Recomendações</i>	<i>Número do Cenário</i>
Intrusão ou Vandalismo	Entrada de pessoas não autorizadas com objetivo de furto ou vandalismo	- Atendimento aos requisitos do ISPS CODE (Circuito CFTV, Controle de acesso, plano de emergência portuária)	Danos pessoais e/ou Perda material	B	C	3	R27) Incentivar comunidades portuárias adjacentes nas adequações ao ISPS CODE.	74
			Contaminação ambiental	A	C	2	R28) Manter equipe treinada nos procedimentos de emergência em contaminação ambiental.	75



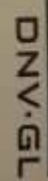
## **ANEXO 3**

---

### **LISTA DE PRESENÇA DAS REUNIÕES DE APP**

# DNV GL

## LISTA DE PARTICIPANTES DE REUNIÃO



Técnica Utilizada:		Resumo:	
ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP		NOVO PIER BRASKEM - FASES DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	
Executada por:	Unidade:	Local:	Data:
KATIA OLIVEIRA	RISK ADVISORY SSA	PORTO DE ABATU - TERMINAL TPI/CVA	24/11/2015
Nome:	Empresa:	Função:	E-mail:
Roberto Gallo	BRASKEM	Mgr. Operac.	roberto.gallo@braskem.com
Leonardo Fandi Costa	Universitas	Gen. Operac.	leonardo.fandi@universitas.com
DAVID NOUD	ULTRACOR	Coord. Operac.	noud.david@ultracor.com
WAZIO WAZIO KLUMET	OTP	OPERACIONAL	wazio.klumet@otp.com
WAZIO LUIZ SOSEMANI DI	OTP	ENGENHEIRO	wazio.sosemani@otp.com
Robert Thodor Lechner	BRASKEM	ENGENHEIRO	robert.lechner@braskem.com
FRYMANO HANIKSOS	BRASKEM	LOGÍSTICA	fryman.hanikos@braskem.com
Edson Silva Cunha	BRASKEM	SSAT	edson.silva@braskem.com
CASTRANA COMPANIES BARCELO	OTP	COORD.	castrana@otp.com
TANIA SANTOS LINS OLIVEIRA	BELOV	SUP. MA	tania@belov.com.br
Sergio H. Belov Moutonika	BELOV	DIRETOR	sergio@belov.com.br
GUILHERME VAS DOS SANTOS	BELOV	INTERVALO	guilherme@belov.com.br
Comentarios:			

Telefones:

(31) 99179-0566

(11) 99124-7579

(11) 991349819

(98) 999932608

(11) 99332112

(11) 99093350

(11) 99198391

(11) 9901869

(11) 13484716

(31) 99963-8227


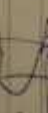
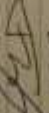





(31) 509044365

Assinaturas:

# DNV GL

## LISTA DE PARTICIPANTES DE REUNIÃO

DNV GL

Técnica Utilizada:		Resumo:			
ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP		NOVO PIER BRASKEM - FASES DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO			
Executada por:	Unidade:	Local:	Data:	Duração:	Nº Página:
KATIA OLIVEIRA	RISK ADVISORY SSA	PORTO DE ABATU - TERMINAL TMR/CPA	25/11/2015	0h	03
Nome:	Empresa:	Função:	E-mail:	Telefones:	Assinatura:
Bushiane Gonçalves Borges	OTP	Gerent. Proj.	bushiane.borges@dnvgl.com	21 999018069	
Rosângela de Aguiar Mesquita Barbosa	OTP	ENGENHEIRA	rosangela_m@dnvgl.com	(11) 9 7653 8112	
Marcio Luiz Casbrielli Sartorius	ANESBASTHT	ENGENHEIRO	marcios@anesbastht.com	(70) 9999 13 2603	
Cristina Helena Kuffer	OTP	ENGENHEIRA	cristina.kuffer@dnvgl.com	(11) 999 1222/19	
GUILHERME FALCÃO	BELOV	ADMINISTRADOR	gulfalcon@belov.com.br	(21) 99963-3821	
Antônio H. Bezerra Albuquerque	BELOV	DIRETOR	antoniobezerra@belov.com.br	(11) 9999 5570	
FERNANDO HENRIQUE S	BRASKEM	ADMINISTRADOR	fernando.henrique@braskem.com.br	(11) 9999 5570	
THIAGO EDUARDO DOS OLIVEIRA	BELOV	ENGR. MA	thiago@belov.com.br	(11) 9999 3776	
Comentários:					





## **ABOUT DNV GL**

Driven by our purpose of safeguarding life, property and the environment, DNV GL enables organizations to advance the safety and sustainability of their business. We provide classification and technical assurance along with software and independent expert advisory services to the maritime, oil and gas, and energy industries. We also provide certification services to customers across a wide range of industries. Operating in more than 100 countries, our 16,000 professionals are dedicated to helping our customers make the world safer, smarter and greener.