

# ESTALEIRO DO PARAGUAÇU

## ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

## 1. Objetivo

O objetivo deste estudo é a identificação e o gerenciamento dos riscos associados Estaleiro do Paraguaçu a ser desenvolvido na Ponta do Corujão, dentro da Baía de Todos os Santos, nas proximidades do Canteiro de São Roque do Paraguaçu, no município de Maragójepe.

Os objetivos do Estaleiro são:

- Pleno atendimento à parte da demanda da construção de Sondas de Perfuração do Pré-Sal, tanto para Navios Sonda quanto para unidades semi-submersíveis dinamicamente posicionados como encomenda inicial, para viabilização de implantação do Pólo Naval na Bahia;
- Construção de Plataformas de Produção, tipo fixa, mono casco, Plataformas móveis tipo Semi Submersíveis e outras;
- Construção de *bulk carriers, tankers, full containers*, gaseiros e outros;
- Construção e integração de módulos e *decks* de produção em FPSO'S e Semi Submersíveis;
- Construção de embarcações militares;
- Construção de barcos especiais para apoio às atividades *Offshore*;
- Docagens de reclassificação em Plataformas de Petróleo;
- Equipamentos especiais para a Indústria do Petróleo e Mineração.

Para a identificação e classificação dos cenários acidentais decorrentes da operação do Estaleiro, foi utilizada a técnica de Análise Preliminar de Perigos (APP).

## 2. Descrição do Empreendimento

Segue um descritivo das instalações a serem construídas:

### Área Administrativa

#### i. Prédio da Administração Central

Estima-se uma edificação em três pisos, com dimensões aproximadas de 20m x 50m e área total de 3000m<sup>2</sup>. Destina-se à: Diretoria, Apoio Jurídico, Relações Industriais, Finanças, Contabilidade, Contas a Pagar e Receber, Orçamento e Comercial, Gerenciamento dos Contratos, Recepção (Portaria 01), Telefonia, Tecnologia da Informação, Suprimentos, Engenharia e Auditoria.

#### ii. Escritório dos Armadores

Com um piso, dimensões aproximadas de 20m x 50m e área total de 1000m<sup>2</sup>, adjacente ao prédio da Administração, para acomodação da classificadora e clientes.

#### iii. Estacionamento de Veículos Leves

Ao redor ou nas proximidades da Administração Central (Portaria 01) com capacidade para 200 veículos.

#### iv. Portaria 02

Área estimada de 100m<sup>2</sup> (10m x 10m).

#### v. Cozinha/Refeitório

Refeitório para 1.500 pessoas sentadas, como dimensões aproximadas de 30m x 50m e área de 1500m<sup>2</sup>. Cozinha Industrial com dimensões aproximadas de 15m x 50m e área de 750m<sup>2</sup>.

#### vi. Serviços Gerais

(Transporte, Vigilância, Manutenção Predial e Limpeza). Dimensões estimadas de 20m x 20m e área de 400 m<sup>2</sup>.

#### **vii. Treinamento de Pessoal**

(Seleção, Treinamento e Qualificação de Soldadores). Dimensões estimadas de 20m x 50m e área total de 1000m<sup>2</sup>.

#### **viii. Vestiários**

Vestiários para 4000 trabalhadores em dois turnos, com dimensões estimadas de 2m x 20m x 50m e área total de 2.000m<sup>2</sup>. Vestiário feminino com área de 500m<sup>2</sup> e vestiário para encarregados e supervisores com área de 500m<sup>2</sup>.

#### **ix. Quadras Esportivas**

01 campo de futebol (100m x 70m), 02 quadras poli esportivas com pista de esportes olímpicos ao redor da área de lazer.

#### **x. Área de Entretenimento**

(Leitura, TV, jogos) - Dimensões estimadas de 20m x 50m com área total de 1000m<sup>2</sup>.

#### **xi. Portaria 03 (Carretas)**

Prédio da Portaria (10mx10m) com área de 100m<sup>2</sup>; Estacionamento de Carretas – Área para estacionamento de 10 carretas.

#### **xii. Área Verde/ Jardins**

Conforme mostrado no lay out e provavelmente com um cinturão verde nas laterais do Estaleiro.

### **Área de Materiais:**

#### **i. Administração de Materiais**

Com 20m x 25m e área de 500m<sup>2</sup>.

## ii. Almojarifados

02 galpões geminados, com 25m de vão cada por 150m de comprimento, área total de 7.500m<sup>2</sup>, com pé direito de 5m, equipados cada um com ponte rolante de 5t.

## iii. Pátio descoberto para materiais

Cercado com tela e área de 150m x 200m pavimentada.

## iv. Pátio descoberto para chapas, perfis e tubos

Constituído por 02 linhas de Pontes rolantes de 18m de vão por 160m de comprimento e 5m de altura no gancho da Ponte rolante. Pontes rolantes com capacidade de 15t na linha 01 e de 20t na linha 02.

## Administração da Produção/Controle de Qualidade

Edificações destinadas a Supervisão, gerenciamento, programações e controle da produção, metrologia, laboratório de ensaios mecânicos, etc., com área total estimada de 2000m<sup>2</sup>, em diversas edificações na área Industrial.

## Manutenção em Geral

Edificações destinadas aos serviços de manutenção, com a área total de 2.325m<sup>2</sup>, assim distribuídas:

- Usinagem ..... 15m x 30m
- Manutenção mecânica ..... 15m x 20m
- Manutenção de Veículos ..... 15m x 20m
- Manutenção Elétrica AC/DC ..... 15m x 20m
- Manutenção Ar-comprimido ..... 15m x 15m
- Oficina de Carpintaria ..... 15m x 30m
- Oficina de Marinharia ..... 15m x 20m

## **Ferramentarias**

Distribuídas em todos os prédios da área industrial, com área de 100m<sup>2</sup>/cada e área total estimada de 1.000m<sup>2</sup>.

## **Jateamento e Pintura de Blocos /Depósito de Tintas**

Serão construídos 4 galpões com 30m x 30m e o depósito de tintas com 15m x30m e área total de 4.050m<sup>2</sup>.

## **Central de Utilidades (2200m<sup>2</sup>)**

### **i. Subestações**

Subestação Principal e cabine de medição de 50 MVA e cerca de 15 subestações de distribuição na área com capacidades de 250 KVA a 1.000 KVA;

### **ii. Geração de Emergência**

Gerador de Emergência, com capacidade estimada de 1.000 KVA;

### **iii. Centrais de Gases**

Instalações de distribuição de Oxigênio Líquido e de GLP (fornecida pelo fornecedor de gases), localizadas perto dos centros de consumos e respectivas redes de distribuição;

### **iv. Centrais de Ar comprimido**

Distribuídas nas proximidades dos centros de consumo, com capacidade total estimada em 5000 ft<sup>3</sup>/min, 110 psi, composta de compressores de parafuso, elétricos e respectiva rede de distribuição.

### **v. Água Industrial e Potável**

Caixas d'água, com capacidade total de 2.800m<sup>3</sup>, considerando-se um consumo de 100 l/dia x pessoa (estocagem para uma semana).

## vi. Estação de Tratamento de Esgotos

O Estaleiro será dotado de uma estação de tratamento de esgotos, com capacidade para tratadas os dejetos produzidos na instalação, ocupando uma área de 10m por 30m de comprimento.

## vii. Coleta de água Pluvial

Será equipado ainda com um sistema de coleta de águas pluviais que, se necessários, serão tratadas.

## viii. Deposito de Resíduos.

Galpão com 20m de vão por 40m de comprimento para deposito dos Resíduos produzidos no estaleiro.

## Área Industrial

### i. Fabricação de Painéis

03 Galpões industriais geminados destinados a Linha de Painéis, a linha de Perfis e a fabricação de vigas e estruturas para módulos, assim discriminados:

- Linha de Tratamento Superficial e Corte: Vão de 30m x 270m de comprimento, Pé direito de 20m, equipado com 02 Pontes rolantes de 20 t;
- Linha de Perfis e *webs*: Vão de 20m x 270m de comprimento, pé direito de 15m, equipado com 03 pontes rolantes de 15t;
- Linha de Painéis: Vão de 30m x 270m de comprimento, Pé direito de 20m, equipado com 03 pontes rolantes de 40t.

### ii. Montagem de Blocos:

03 galpões industriais geminados, com 40m de vão x 270m de comprimento, sendo os dois primeiros destinados a montagem de blocos planos e o terceiro para blocos curvos (ou painéis de módulos),

com pé direito de 25m, onde estará localizado o caminho de rolamento de 02 pontes rolantes de 100t e de um caminho de rolamento auxiliar, com pé direito de 15m, onde estará localizado duas pontes rolantes de 40t.

### iii. Outfittings/Pipe shop

02 Galpões industriais geminados, com 30m de vão e 230m de comprimento, pé direito de 15m, equipados com 02 pontes rolantes de 15t cada.

### **Skid ways 01 e 02**

02 *Skid ways*, em área descoberta pavimentada com concreto armado, para construção de blocos, plataformas, cascos de semi-submersíveis e outras estruturas navais, medindo 200m de largura por 600m de profundidade, com 03 ou 04 vias de lançamento (*skid ways*), centradas com 20m de espaçamento por 300m de comprimento. Estas áreas serão equipadas com pórtico móvel com 180m de vão, 80m de altura e capacidade de 350t.

### **Cais de Acabamento/Cortinas**

1.200m de cortinas de estacas pranchas metálicas, cravadas no solo marinho, para garantir um calado de 15m, ao longo de 810m de frente do estaleiro. Na Fase I serão ainda construídos o cais de acostamento, com laje de cerca de 20m, onde sobre trilhos trabalharão dois guindastes.

## Dique Seco

O dique seco terá 140m de boca por 450m de comprimento e calado mínimo de 13m. A área de estocagem de blocos prontos para a colocação no dique se estenderá por 800m.

### 3. Descrição da Metodologia

#### 3.2. Análise Preliminar de Perigos – APP

A Análise Preliminar de Perigos (APP) é uma metodologia estruturada para identificar os perigos que podem ser causados devido à ocorrência de eventos indesejáveis. Esta metodologia pode ser usada para sistemas em início de desenvolvimento ou em fase de projeto e, também, como revisão geral de segurança de sistemas já em operação.

Na APP são levantadas as causas de cada um dos possíveis eventos acidentais e as suas respectivas conseqüências e, em seguida é feita uma avaliação qualitativa do risco associado a cada cenário acidental, avaliando a freqüência de ocorrência do evento acidental, segundo suas causas e avaliando a severidade do cenário de acidente. Portanto, os resultados obtidos são qualitativos, não fornecendo estimativa numérica.

Ressaltamos que o perigo é inerente a um equipamento ou sistema, portanto, na sua identificação, o volume é relativo ao equipamento ou sistema analisado, isto é, quando é identificado um perigo como “grande vazamento de líquido inflamável” quer dizer que praticamente todo o inventário do equipamento ou sistema analisado vazou, sem correlação com valores absolutos. Analogamente, quando é identificado um perigo como “pequeno vazamento de óleo” quer dizer que somente uma parte do inventário do equipamento ou sistema analisado

vazou, sem correlação com valores absolutos. A estimativa do volume absoluto vazado é apresentada na definição da severidade.

A planilha utilizada neste estudo, apresentada na Figura 3.1-1, contém nove colunas, as quais foram preenchidas conforme a descrição a seguir.

### **1ª coluna: Perigo**

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

### **2ª coluna: Causa**

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.

### **3ª Coluna: Modo de Detecção**

Nesta coluna são indicados todos os modos existentes para detectar o perigo ou a causa.

### **4ª Coluna: Efeitos**

As possíveis conseqüências geradas a partir dos eventos identificados são listadas nessa coluna. São considerados tanto distúrbios operacionais, como perda de produto e interrupção da transferência ou parada da unidade, bem como efeitos que possam gerar incêndios, explosões ou danos ao homem, meio ambiente e instalações.

**5ª Coluna: Categorias de Freqüência do Evento Acidental**

No âmbito deste estudo, um evento acidental é definido como o conjunto formado pela origem do acidente (perigo) e suas possíveis causas.

De acordo com a metodologia de APP adotada neste trabalho, cada evento de acidente foi classificado em categorias de freqüência, as quais fornecem uma indicação qualitativa da freqüência esperada de ocorrência para os eventos identificados, conforme Tabela 3.1-1.

**Tabela 3.1-1 – Categorias de Freqüência do evento acidental**

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Faixa (Ocorr./ano)</b>	<b>Descrição</b>
A	Extremamente Remota	$F < 1$ em $10^5$ anos	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável na vida útil da instalação. Sem referências históricas.
B	Remota	1 em $10^3$ a 1 em $10^5$ anos	Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação, apesar de haver referências históricas.
C	Pouco Provável	1 em 30 a 1 em $10^3$ anos	Possível de ocorrer até uma vez durante a vida útil da instalação.
D	Provável	1 por ano a 1 em 30 anos	Esperado ocorrer mais de uma vez durante a vida útil da instalação.
E	Freqüente	$F > 1$ por ano	Esperado ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação.

**6ª Coluna: Categoria de Severidade do Evento Acidental**

Os cenários de acidente são classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das conseqüências de cada um dos cenários identificados (composto pelo evento acidental e possíveis desdobramentos), conforme Tabela 3.1-2.

**Tabela 3.1-2 – Categorias de Severidade do evento acidental**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
1 - Desprezível	Nenhum dano à instalação, as pessoas, ao meio ambiente.
2 - Marginal	Danos leves as instalações, as pessoas, ao meio ambiente (os danos são controláveis, leves e/ou de baixo custo de reparo).
3 - Crítica	Danos severos as instalações ou ao meio ambiente, lesões de gravidade moderada em pessoas.
4 – Catastrófica	Danos irreparáveis as instalações ou ao meio ambiente, morte ou lesões graves em pessoas.

**7ª Coluna: Categoria de Risco**

Combinando-se as categorias de freqüência com as de severidade obtém-se uma Matriz de Riscos, conforme apresentado na Tabela 3.1-3.

**Tabela 3.1-3 – Matriz de Riscos**

	<b>Severidade</b>				
		1 - Desprezível	2 - Marginal	3 - Crítica	4 - Catastrófica
<b>Freqüência</b>	E	RM	RM	RC	RC
	D	RNC	RM	RC	RC
	C	RNC	RM	RM	RC
	B	RNC	RNC	RM	RM
	A	RNC	RNC	RNC	RM

Legenda: RC – Risco Crítico  
RM – Risco Moderado  
RNC – Risco Não Crítico

**8ª Coluna: Recomendações/ Observações**

Nesta coluna apresentam-se Recomendações ou Observações pertinentes ao cenário de acidente em estudo. As medidas são identificadas por uma numeração seqüencial.

**9ª Coluna: Numeração da Hipótese**

Esta coluna contém um número de identificação da Hipótese Acidental, sendo preenchida seqüencialmente para facilitar a consulta a qualquer hipótese de interesse. A realização da análise propriamente dita foi feita através do preenchimento de uma planilha de APP utilizando o modelo apresentado na Figura 3.1-1.

**Figura 3.1-1 – Planilha de Análise Preliminar de Perigos - APP**

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa:					Data:			
Instalação:					Revisão:			
Perigo	Causas	Detecção	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese

**4. Resultados Obtidos**

A aplicação da metodologia descrita no item 3, possibilitou a elaboração das planilhas da Análise Preliminar de Perigos – APP, apresentadas no Anexo I. Para facilitar a identificação dos cenários acidentais, as instalações foram divididas conforme tabela 4-1.

**Tabela 4-1 – Relação dos processos avaliados com respectiva abrangência**

Instalação	Abrangência
Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda a área administrativa;</li> <li>Administração de materiais;</li> <li>Administração da produção / Controle de Qualidade;</li> <li>Ferramentarias.</li> </ul>
Armazenamento de Materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almoxarifados;</li> <li>Pátio descoberto de materiais;</li> <li>Pátio descoberto para chapas, perfis e tubos.</li> </ul>
Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda a área de manutenção geral.</li> </ul>
Utilidades – Geração e distribuição de energia elétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subestações;</li> <li>Geração de Emergência.</li> </ul>
Utilidades – Geração / armazenamento e distribuição de gases e ar comprimido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrais de gases;</li> <li>Centrais de ar comprimido.</li> </ul>
Utilidades – Tratamento de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estação de Tratamento de Esgoto</li> </ul>
Utilidades – Armazenamento de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depósito de Resíduos</li> </ul>
Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda a área industrial;</li> <li>Skid ways 01 e 02.</li> </ul>
Cais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cais de acabamento / cortinas;</li> <li>Dique seco.</li> </ul>

A tabela 4-2 apresenta um resumo geral dos perigos identificados.

**Tabela 4-2 – Resumo Geral dos perigos identificados.**

Frequência	Severidade			
	1 - Desprezível	2 - Marginal	3 - Crítica	4 - Catastrófica
E	0 – 0 %	0 – 0 %	0 – 0 %	0 – 0 %
D	0 – 0 %	3 – 18 %	3 – 18 %	3 – 18 %
C	0 – 0 %	1 – 6 %	2 – 12 %	0 – 0 %
B	0 – 0 %	1 – 6 %	2 – 12 %	2 – 12 %
A	0 – 0 %	0 – 0 %	0 – 0 %	0 – 0 %

---

Dos perigos identificados, verificamos:

- 9 (nove) hipóteses acidentais são relativos a Segurança e Saúde do trabalhador (53 %), sendo que destes:
  - 6 (seis) foram classificados como risco crítico (67 %);
  - 3 (três) foram classificados como risco médio (33 %).
  
- 8 (oito) hipóteses acidentais são relativos a meio ambiente (47 %), sendo que destes:
  - 7 (sete) foram classificados como risco médio (88 %);
  - 1 (um) foi classificado como risco não crítico (12 %).

## 5. Programa de Gerenciamento de Riscos

O termo Gerenciamento de Riscos é utilizado para caracterizar o processo de identificação, avaliação e controle de riscos. Um Programa de Gerenciamento de Riscos contempla um conjunto de ações, técnicas e administrativas, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

Considerando que o risco é uma função da frequência de ocorrência dos possíveis acidentes e dos danos (conseqüências) gerados por esses eventos indesejados, a redução dos riscos numa instalação ou atividade perigosa pode ser conseguida por meio da implementação de medidas que visem tanto reduzir as frequências de ocorrência dos acidentes (ações preventivas), como as suas respectivas conseqüências (ações mitigadoras).

Assim, de modo geral, um Programa de Gerenciamento de Riscos contempla, entre outros, os seguintes tópicos:

- Informações de segurança;
- Política de análise e revisão de riscos;
- Gerenciamento de mudanças;
- Garantia da integridade de sistemas críticos (Programa de Manutenção e Inspeção);
- Procedimentos operacionais;
- Política de capacitação e treinamento;
- Gestão de terceiros;
- Procedimentos de investigação de incidentes;
- Procedimentos de emergência.

## 5.1. Informações de Segurança de Processo

As informações de segurança de processo são fundamentais no gerenciamento de riscos de instalações perigosas. O PGR deve contemplar a existência de informações e documentos atualizados e detalhados sobre as substâncias químicas envolvidas, tecnologia e equipamentos de processo, de modo a possibilitar o desenvolvimento de procedimentos operacionais precisos, assegurar o treinamento adequado e subsidiar a revisão dos riscos, garantindo uma correta operação do ponto de vista ambiental, de produção e de segurança. Assim, as informações de segurança de processo devem incluir:

- Informações das substâncias químicas do processo: incluem informações relativas aos perigos impostos pelas substâncias, inclusive intermediárias, para a completa avaliação e definição dos cuidados a serem tomados, quando consideradas as características perigosas relacionadas com inflamabilidade reatividade, toxicidade e corrosividade, entre outros riscos; assim, é de fundamental importância a disponibilidade de fichas de informação e orientações específicas sobre tais riscos.
- Tecnologia de processo: inclui informações do tipo diagrama de blocos, fluxogramas de processo, balanço de materiais e de energia, contendo inventários máximos, limites superiores e inferiores, além dos quais as operações podem ser consideradas inseguras para parâmetros como temperatura, pressão, vazão, nível e composição e respectivas conseqüências dos desvios desses limites.
- Equipamentos de processo: inclui informações sobre os materiais de construção, diagrama de tubulações e instrumentação (P & IDs), classificação de áreas, projetos de sistemas de alívio e ventilação, sistemas de segurança, shut-down e intertravamentos, códigos e normas de projeto.
- Procedimentos operacionais: esses procedimentos são partes integrantes das informações de segurança do processo, razão pela qual um plano específico

deve estabelecer os procedimentos a serem seguidos em todas as operações desenvolvidas.

## **5.2. Política de Análise e Revisão de Riscos**

O estudo de análise e avaliação de riscos implementado durante o projeto inicial de uma instalação nova deve ser revisado periodicamente, de modo a serem identificadas novas situações de risco, possibilitando assim o aperfeiçoamento das operações realizadas, de modo a manter as instalações operando de acordo com os padrões de segurança requeridos.

A revisão dos estudos de análise de riscos deverá ser realizada em periodicidade a ser definida no PGR, a partir de critérios claramente estabelecidos, com base nos riscos inerentes às diferentes unidades e operações.

A realização de qualquer alteração ou ampliação na instalação industrial, a renovação da licença ambiental ou a retomada de operações após paradas por períodos superiores há seis meses, são situações que requerem obrigatoriamente a revisão dos estudos de análise de riscos, independentemente da periodicidade definida no PGR.

## **5.3. Gerenciamento de Mudanças**

As instalações industriais estão permanentemente sujeitas a modificações com o objetivo de melhorar a operacionalidade e a segurança, incorporar novas tecnologias e aumentar a eficiência dos processos. Assim, considerando a complexidade dos processos industriais, bem como outras atividades que envolvam a manipulação de substâncias químicas perigosas, é imprescindível ser estabelecido um sistema gerencial apropriado para assegurar que os riscos decorrentes dessas alterações possam ser adequadamente identificados, avaliados e gerenciados previamente à sua implementação.

Desta forma, o PGR deve estabelecer e implementar um sistema de gerenciamento contemplando procedimentos específicos para a administração de mudanças na tecnologia e nas instalações. Entre outros, esses procedimentos devem considerar os seguintes aspectos:

- Bases de projeto do processo e mecânico para as alterações propostas;
- Análise das considerações de segurança e de meio ambiente envolvidas nas modificações propostas, contemplando inclusive os estudos para a análise e avaliação dos riscos impostos por essas mudanças, bem como as implicações nas instalações do processo à montante e à jusante das instalações a serem modificadas;
- Necessidade de alterações em procedimentos e instruções operacionais, de segurança e de manutenção;
- Documentação técnica necessária para registro das alterações;
- Formas de divulgação das mudanças propostas e suas implicações ao pessoal envolvido;
- Obtenção das autorizações necessárias, inclusive licença junto aos órgãos competentes.

#### **5.4. Garantia da Integridade de Sistemas Críticos (Programa de Manutenção e Inspeção)**

Os sistemas considerados críticos em instalações ou atividades perigosas, sejam estes equipamentos para processar, armazenar ou manusear substâncias perigosas, ou mesmo relacionados com sistemas de monitoração ou de segurança, devem ser projetados, construídos e instalados no sentido de minimizar os riscos às pessoas e ao meio ambiente.

Para tanto, o PGR deve prever um programa de manutenção e garantia da integridade desses sistemas, com o objetivo de garantir o correto funcionamento

dos mesmos, por intermédio de mecanismos de manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Assim, todos os sistemas nos quais operações inadequadas ou falhas possam contribuir ou causar condições ambientais ou operacionais inaceitáveis ou perigosas, devem ser considerados como críticos.

Este programa deve incluir o gerenciamento e o controle de todas as inspeções e o acompanhamento das atividades associadas com os sistemas críticos para a operação, segurança e controle ambiental. Essas operações iniciam com um programa de garantia da qualidade e terminam com um programa de inspeção física que trata da integridade mecânica e funcional. Dessa forma, os procedimentos para inspeção e teste dos sistemas críticos devem incluir, entre outros, os seguintes itens:

- Lista dos sistemas e equipamentos críticos sujeitos a inspeção e testes;
- Procedimentos de testes e de inspeção em concordância com as normas técnicas e códigos pertinentes;
- Documentação das inspeções e testes, a qual deverá ser mantida arquivada durante a vida útil dos equipamentos;
- Procedimentos para a correção de operações deficientes ou que estejam fora dos limites aceitáveis;
- Sistema de revisão e alterações nas inspeções e testes.

## **5.5. Procedimentos Operacionais**

Todas as atividades e operações realizadas em instalações industriais devem estar previstas em procedimentos claramente estabelecidos, que devem contemplar, entre outros, os seguintes aspectos:

- Cargos dos responsáveis pelas operações;

- Instruções precisas que propiciem as condições necessárias para a realização de operações seguras, considerando as informações de segurança de processo;
- Condições operacionais em todas as etapas de processo, ou seja: partidas, operações normais, operações temporárias, paradas de emergência, paradas normais e partidas após paradas, programadas ou não;
- Limites operacionais.
- Os procedimentos operacionais devem ser revisados periodicamente, de modo que representem as práticas operacionais atualizadas, incluindo as mudanças de processo, tecnologia e instalações. A frequência de revisão deve estar claramente definida no PGR, considerando os riscos associados às unidades em questão.

## 5.6. Política de Capacitação e Treinamento

O PGR deve prever um programa de treinamento para todas as pessoas responsáveis pelas operações realizadas, de acordo com suas diferentes funções e atribuições. Os treinamentos devem contemplar os procedimentos operacionais, incluindo eventuais modificações ocorridas nas instalações e na tecnologia de processo.

O programa de capacitação técnica deve ser devidamente documentado, contemplando as seguintes etapas:

- Treinamento inicial: todo o pessoal envolvido nas operações da empresa deve ser treinado antes do início de qualquer atividade, de acordo com critérios pré-estabelecidos de qualificação profissional. Os procedimentos de treinamento devem ser definidos de modo a assegurar que as pessoas que operem as instalações possuam os conhecimentos e habilidades requeridos para o desempenho de suas funções, incluindo as ações relacionadas com a pré-operação e paradas, emergenciais ou não.

- **Treinamento periódico:** o programa de capacitação deve prever ações para a reciclagem periódica dos funcionários, considerando a periculosidade e complexidade das instalações e das funções; no entanto, em nenhuma situação a periodicidade de reciclagem deve ser inferior a três anos. Tal procedimento visa garantir que as pessoas estejam permanentemente atualizadas com os procedimentos operacionais.
- **Treinamento após modificações:** quando houver modificações nos procedimentos ou nas instalações, os funcionários envolvidos deverão, obrigatoriamente, ser treinados sobre as alterações implementadas antes do retorno às suas atividades.

## **5.7. Procedimento de Gestão de Terceiros**

A contratação de serviços e a aquisição ou locação de equipamentos e materiais, são realizados de forma a assegurar que as expectativas de SMS estão alinhadas, de modo a maximizar o desempenho e minimizar efeitos adversos sobre o meio ambiente, a segurança e a saúde da força de trabalho.

Os processos devem atender as seguintes características:

- Fornecedores e contratados são submetidos à avaliação antes da contratação;
- Os contratos estabelecem requisitos específicos para os fornecedores, alinhados com os princípios da Política de SMS e seus objetivos e metas;
- As interfaces com os fornecedores de serviços e produtos são identificadas e efetivamente gerenciadas;
- O desempenho de SMS dos fornecedores e contratados são especificados e o atendimento as obrigações são definidos em contrato, sendo periodicamente monitorados e registrados;

- As exigências de SMS relativas aos serviços, equipamentos e materiais são especificadas antes da compra e o cumprimento desses requisitos é verificado antes da entrega, incluindo a documentação necessária (ex.: Procedimentos operacionais e de manutenção, MSDS, etc.);
- Os fornecedores e contratados fornecem informações relativas aos riscos, perigos, aspectos e impactos associados aos seus equipamentos, produtos e serviços.

## **5.8. Procedimentos de Investigação de Incidentes**

Todo e qualquer incidente de processo ou desvio operacional que resulte ou possa resultar em ocorrências de maior gravidade, envolvendo lesões pessoais ou impactos ambientais devem ser investigados. Assim, o PGR deve contemplar as diretrizes e critérios para a realização dessas investigações, que devem ser devidamente analisadas, avaliadas e documentadas.

Todas as recomendações resultantes do processo de investigação devem ser implementadas e divulgadas na empresa, de modo que situações futuras e similares sejam evitadas.

A documentação do processo de investigação deve contemplar os seguintes aspectos:

- Natureza do incidente;
- Causas básicas e demais fatores contribuintes;
- Ações corretivas e recomendações identificadas, resultantes da investigação.

## **5.9. Procedimentos de Emergência**

Independentemente das ações preventivas previstas no PGR, um Plano de Ação de Emergência (PAE) deve ser elaborado e considerado como parte integrante do processo de gerenciamento de riscos.

O PAE deve se basear nos resultados obtidos no estudo de análise e avaliação de riscos e na legislação vigente, devendo também contemplar os seguintes aspectos:

- Introdução;
- Estrutura do Plano;
- Descrição das instalações envolvidas;
- Cenários acidentais considerados;
- Área de abrangência e limitações do plano;
- Estrutura organizacional, contemplando as atribuições e responsabilidades dos envolvidos;
- Fluxograma de acionamento;
- Ações de resposta às situações emergenciais compatíveis com os cenários acidentais considerados, de acordo com os impactos esperados e avaliados no estudo de análise de riscos, considerando procedimentos de avaliação, controle emergencial (combate a incêndios, isolamento, evacuação, controle de vazamentos, etc.) e ações de recuperação;
- Recursos humanos e materiais;
- Divulgação, implantação, integração com outras instituições e manutenção do plano;
- Tipos e cronogramas de exercícios teóricos e práticos, de acordo com os diferentes cenários acidentais estimados;
- Documentos anexos: plantas de localização da instalação e layout, incluindo a vizinhança sob risco, listas de acionamento (internas e externas), listas de equipamentos, sistemas de comunicação e alternativos de energia elétrica, relatórios, etc.

A tabela 5-1 apresenta as medidas preventivas e mitigadoras para as hipóteses acidentais identificadas na Análise Preliminar de Perigos – APP.

**Tabela 5-1 – Medidas preventivas e mitigadoras por hipótese acidental identificada.**

Hipótese Acidental	Medidas Preventivas e Mitigadoras		
	Identificação	Recomendação	Descrição
1.	R1	O projeto das instalações deve atender aos requisitos da NR-10 em relação a parte elétrica.	Contemplar todos os requisitos da NR-10 na elaboração do projeto das instalações elétricas do empreendimento.
1.	R2	As instalações deverão possuir sistemas de proteção contra incêndio, saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, equipamentos suficientes para combater o fogo em seu início e pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos, conforme estabelecido na NR-23	Contemplar todos os requisitos da NR-23 na elaboração do projeto das instalações e na aquisição de recursos para combate a incêndio.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 e 15.	R3	Plano de Emergência.	Elaborar o Plano de Emergência da instalação contemplando as hipóteses acidentais identificadas na análise preliminar de perigos APP e treinar os envolvidos.
2, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 16 e 17.	R4	Qualificação e treinamento dos funcionários	Estabelecer programa de qualificação e treinamento dos funcionários que realizem atividades críticas.
2, 4 e 15.	R5	Identificação visível da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga.	Identificar a capacidade de todos os equipamentos e acessórios de movimentação de carga, de forma a evitar a utilização inadequada.
2, 4 e 15	R6	Certificação periódica da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga.	Avaliar periodicamente se os equipamentos e acessórios de movimentação de carga continuam adequados a capacidade de fabricação.
2, 4 e 15	R7	Inspeção periódica dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga	Inspeccionar periodicamente os equipamentos e acessórios de movimentação de carga para verificar se não estão danificados comprometendo, assim, a sua capacidade.
3.	R8	Realizar a manutenção dos motores em local	O local de manutenção de motores deverá possuir piso impermeável e contenção de forma a evitar

## 6. Equipe Técnica

### Responsáveis Técnicos pela Elaboração do PGR e APP.

Nome	Carlos Alberto Leal
Área Profissional	Analisis Auditoria, Consultoria e Treinamento LTDA
Número de registro no conselho de classe	03312836 CRQ
Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA)	726990
Assinatura	_____

Nome	Luís Eduardo Rocha Guimarães
Área Profissional	Analisis Auditoria, Consultoria e Treinamento LTDA
Número de registro no conselho de classe	87100342-D CREA/RJ
Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA)	4168647
Assinatura	_____

Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
726990	770.472.907-10	18/08/2009	18/11/2009
Nome/Razão Social/Endereço Carlos Alberto Leal Est. Capenha, 907 casa 96 Jacarepaguá RIO DE JANEIRO/RJ 22743-041			
Este certificado comprova a regularidade no  <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>  <b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>  Controle da Poluição Auditoria Ambiental Educação Ambiental Gestão Ambiental Qualidade da Água Recuperação de Áreas Recursos Hídricos Segurança do Trabalho			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <b>Autenticação</b>  <b>ab1e.k5ri.gajb.z3bz</b>	

 <p>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</p>  <p><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
4168647	744.932.057-68	18/08/2009	18/11/2009
Nome/Razão Social/Endereço <b>Luis Eduardo Rocha Guimarães Rua Aarão Steinbruch, 235 Barra da Tijuca RIO DE JANEIRO/RJ 22790-785</b>			
Este certificado comprova a regularidade no  <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>  <b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>  Auditoria Ambiental Controle da Poluição Educação Ambiental Gestão Ambiental Recuperação de Áreas Segurança do Trabalho			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  Autenticação  <b>jd43.3iya.2sl3.wt8z</b>	

## 7. Anexo – Planilhas APP

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Administrativa					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteccção	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Incêndio	- Curto-circuito nos sistemas elétricos	- Visual	Acidente com lesões em funcionários	C	3	RM	- O projeto das instalações deve atender aos requisitos da NR-10 em relação a parte elétrica; - As instalações deverão possuir sistemas de proteção contra incêndio, saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, equipamentos suficientes para combater o fogo em seu início e pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos, conforme estabelecido na NR-23; - Plano de Emergência.	01

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Armazenamento de Materiais					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteção	Efeitos	Frequência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Queda de cargas durante a movimentação	- Falha do equipamento de movimentação de cargas; - Falha dos acessórios de movimentação de cargas (eslingas, cabos de aço, cintas, etc); Falha dos Operadores de movimentação de cargas.	- Visual	Acidente com lesões em funcionários	D	4	RC	- Qualificação e treinamento dos operadores de movimentação de cargas; - Identificação visível da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga; - Certificação periódica da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga; - Inspeção periódica dos equipamentos e acessórios de movimentação de cargas; - Plano de Emergência.	02



Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Manutenção					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteccão	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Vazamento de produto químico – óleo lubrificante dos motores em manutenção.	- Falha no procedimento de manutenção.	- visual	Contaminação do solo; Contaminação do corpo receptor.	D	2	RM	- Realizar a manutenção dos motores em local apropriado, com contenção contra derramamentos; - Coletar o óleo lubrificante dos motores antes de sua manutenção; - disponibilizar em locais estratégicos, kits para contenção e coleta de vazamento de produtos químicos; - Plano de Emergência.	03
Queda de cargas durante a movimentação	- Falha do equipamento de movimentação de cargas; - Falha dos acessórios de movimentação de cargas (eslingas, cabos de aço, cintas, etc); - Falha dos Operadores de movimentação de cargas.	- Visual	Acidente com lesões em funcionários	D	4	RC	- Qualificação e treinamento dos operadores de movimentação de cargas; - Identificação visível da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga; - Certificação periódica da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga; - Inspeção periódica dos equipamentos e acessórios de movimentação de cargas; - Plano de Emergência.	04

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Manutenção					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteção	Efeitos	Frequência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Acidente de trabalho durante a realização dos serviços de manutenção.	- Falha no procedimento de manutenção; - Equipamentos inadequados; - Erro humano.	- visual	Acidente com lesões em funcionários	D	3	RC	- Qualificação e treinamento dos funcionários; - Inspeção dos equipamentos antes da realização da atividade; - Sistema de permissão de trabalho, onde adequado; - Dialogo Diário de Segurança – DDS; - Plano de Emergência	05

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Utilidades - Geração e Distribuição de Energia Elétrica					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteccão	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Choque elétrico durante operação / manutenção do sistema elétrico.	- Falha no procedimento; - Equipamentos inadequados; - Erro humano.	- Visual	Acidente com lesões em funcionários	D	3	RC	- Qualificação e treinamento dos funcionários; - Inspeção dos equipamentos antes da realização da atividade; - Sistema de permissão de trabalho, onde adequado; - Procedimento bloqueio e sinalização de sistemas elétricos durante manutenção; - Dialogo Diário de Segurança – DDS; - Plano de Emergência	06
Derramamento de combustível durante transferência para o gerador de emergência	- Falha no procedimento; - vazamento pelo mangote de transferência; - Erro humano.	- Visual	Contaminação do solo; Contaminação do corpo receptor.	D	2	RM	- Qualificação e treinamento dos funcionários; - inspeção dos equipamentos antes da realização da atividade; - tanque de combustível do gerador de emergência deverá estar em local adequado e com contenção contra vazamentos; - disponibilizar em locais estratégicos, kits para contenção e coleta de vazamento de produtos químicos; - Plano de Emergência.	07

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Utilidades - Geração e Distribuição de Energia Elétrica					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Detecção	Efeitos	Frequência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Vazamento de combustível pelo tanque do gerador de emergência.	Ruptura do tanque de combustível do gerador de emergência	- Visual	Contaminação do solo; Contaminação do corpo receptor.	C	2	RM	- Inspeção periódica do tanque de combustível do gerador de emergência; - tanque de combustível do gerador de emergência deverá estar em local adequado e com contenção contra vazamentos; - Disponibilizar em locais estratégicos, kits para contenção e coleta de vazamento de produtos químicos; - Plano de Emergência.	08
Vazamento de óleo dos transformadores	Ruptura / trinca dos reservatórios de óleo dos transformadores	- Visual	Contaminação do solo; Contaminação do corpo receptor.	B	2	RNC	- Os transformadores deverão estar em locais adequados e com contenção contra vazamentos; - Disponibilizar em locais estratégicos, kits para contenção e coleta de vazamento de produtos químicos; - Plano de Emergência.	09

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC						Data: 26 a 28 / 10 / 2009		
Instalação: Utilidades - Geração / armazenamento e distribuição de gases e ar comprimido						Revisão: 00		
Perigo	Causas	Deteção	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Incêndio / Explosão dos tanques de armazenamento	- Sobrepressão; - Falha estrutural; - Falha da válvula de segurança.	- manômetros; - visual	Acidente com lesões em funcionários.	B	4	RM	- Os vasos de armazenamento pressurizados deverão atender aos requisitos da NR-13; - Inspeção periódica dos vasos de armazenamento; - Manutenção / calibração periódica das válvulas de segurança; - Plano de Emergência.	10
Vazamento de GLP	Trincas em dutos e conexões	- detectores de gás	Incêndio em presença de fonte de ignição (Acidente com lesões em funcionários).	B	4	RM	- Inspeção periódica dos dutos e conexões; - Manutenção / calibração periódica dos detectores de gás; - Evitar fonte de ignição nas proximidades dos equipamentos, dutos e conexões com inflamáveis; - Plano de Emergência.	11

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Utilidades - Tratamento de Esgoto					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteção	Efeitos	Frequência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Lançamento de esgoto <i>in natura</i> na Baía de Todos os Santos	- Falha no tratamento; - Erro humano.	- Análise dos efluentes	Contaminação da Baía de Todos os Santos	C	3	RM	- Qualificação e treinamento dos funcionários; - Acompanhamento periódico dos efluentes da estação de tratamento de esgoto; - Avaliar a possibilidade de direcionar os efluentes para uma bacia de emergência em caso de falha do tratamento.	12

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Utilidades - Armazenamento de Resíduos					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteccção	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Lixiviação	Armazenamento de resíduos em local inadequado	Análise do lençol freático	Contaminação do solo e do lençol freático	B	3	RM	- Os resíduos perigosos deverão ser armazenados em locais cobertos e apropriados de forma a evitar a lixiviação; - Análise periódica do lençol freático.	13

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 /10 /2009			
Instalação: Industrial					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteção	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Acidente de trabalho durante a realização das atividades	- Falha no procedimento; - Equipamentos inadequados; - Erro humano.	- visual	Acidente com lesões em funcionários	D	3	RC	- Qualificação e treinamento dos funcionários; - Inspeção dos equipamentos antes da realização da atividade; - Sistema de permissão de trabalho, onde adequado; - Dialogo Diário de Segurança – DDS; - Plano de Emergência	14
Queda de cargas durante a movimentação	- Falha do equipamento de movimentação de cargas; - Falha dos acessórios de movimentação de cargas (eslingas, cabos de aço, cintas, etc); - Falha dos Operadores de movimentação de cargas.	- Visual	Acidente com lesões em funcionários	D	4	RC	- Qualificação e treinamento dos operadores de movimentação de cargas; - Identificação visível da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga; - Certificação periódica da capacidade de carga dos equipamentos e acessórios de movimentação de carga; - Inspeção periódica dos equipamentos e acessórios de movimentação de cargas; - Plano de Emergência.	15

Análise Preliminar de Perigos - APP								
Empresa: UTC					Data: 26 a 28 / 10 / 2009			
Instalação: Cais					Revisão: 00			
Perigo	Causas	Deteção	Efeitos	Freqüência	Severidade	Risco	Recomendações	Hipótese
Vazamento de combustível durante operação de transferência	- Vazamento / rompimento do mangote ou conexões; - Erro humano.	- Visual	Contaminação da Baía de Todos os Santos	D	2	RM	- Qualificação e treinamento dos funcionários; - Inspeção prévia dos mangotes e conexões antes da operação de transferência; - Realizar a operação de transferência durante a luz do dia; - Cercar as embarcações com barreiras de contenção durante a operação de transferência; - Plano de Emergência Individual.	16
Encalhe da embarcação durante as manobras de atracação / desatracação	- Calado da embarcação; - Assoreamento.	- Visual	Contaminação da Baía de Todos os Santos (Rompimento do tanque de combustível da embarcação)	B	3	RM	- Qualificação e treinamento dos funcionários responsáveis pelas manobras; - Dragagem periódica do canal de acesso; - Plano de Emergência Individual.	17