
ESTALEIRO NORDESTE - ENOR

Metodologia para Elaboração da Análise Preliminar de Riscos da Instalação do Estaleiro Nordeste



ACQUAPLAN
Tecnologia e Consultoria Ambiental



Dezembro de 2013

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	2
1. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS	3
1.1. Introdução	3
1.2. Identificação de Eventos Perigosos	3
1.3. Classificação e Gerenciamento de Riscos	8
1.3.1. Cenários Identificados para as Obras de Instalação do ENOR	8

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Categorias de frequência pelo método de APP.	4
Tabela 2. Categorias de severidade pelo método de APP.	4
Tabela 3. Matriz de classificação de risco pelo método de APP.	5
Tabela 4. Análise Preliminar de Perigos - APP – para as Obras de Instalação do ENOR.	6

1. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

1.1. Introdução

O presente documento trata das diretrizes gerais a serem seguidas para a elaboração da Análise Preliminar de Riscos, elaborado com o objetivo de atender às exigências do Parecer Técnico Nº 007628/2013 COPAH/IBAMA, no que se refere ao controle e planejamento para situações de emergências durante as obras de instalação do Estaleiro Nordeste - ENOR.

Este documento, salienta-se, deverá ser detalhado em conjunto com as empreiteiras contratadas para a execução das obras, previamente ao início das obras, isso porque estas empresas deverão ter procedimentos próprios de gerenciamento de riscos e atendimento à emergências no canteiros de obras.

Isso é, a Análise Preliminar de Riscos deverá ser elaborada pelo Estaleiro Nordeste quando da contratação das empresas empreiteiras responsáveis pelas obras, documento este que será sistematizadas pela Coordenação/Gerência de Meio Ambiente e Segurança do ENOR, a quem caberá a devida gestão desta ação.

1.2. Identificação de Eventos Perigosos

Para identificação dos perigos presentes nas atividades de instalação do Estaleiro Nordeste - ENOR utilizou-se a técnica de análise de riscos denominada **Análise Preliminar de Riscos/Perigos (APR ou APP)**.

Este método classifica o Risco/Perigo através do cruzamento das avaliações da provável frequência de ocorrência do evento (Tabela 1) com a severidade da sua consequência (Tabela 2). A classificação é definida segundo a matriz apresentada na (Tabela 3).

Tabela 1. Categorias de frequência pelo método de APP.

Categoria	Denominação	Descrição
A	Muito Improvável	Cenários que dependam de falhas múltiplas de sistemas de proteção ou ruptura por falha mecânica de vasos de pressão. Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
B	Improvável	Falhas múltiplas no sistema (humanas e/ou equipamentos) ou rupturas de equipamentos de grande porte. Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação. Sem registro de ocorrência prévia na instalação.
C	Ocasional	A ocorrência do cenário depende de uma única falha (humana ou equipamento). Pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
D	Provável	Esperado uma ocorrência durante a vida útil do sistema.
E	Frequente	Pelo menos uma ocorrência do cenário já registrada no próprio sistema. Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.

Tabela 2. Categorias de severidade pelo método de APP.

Categoria	Denominação	Descrição/Características
I	Desprezível	Incidentes operacionais que podem causar indisposição ou mal-estar ao pessoal e danos insignificantes ao meio ambiente e equipamentos (facilmente reparáveis e de baixo custo). Sem impactos ambientais.
II	Marginal	Com potencial para causar ferimentos leves ao pessoal, pequenos danos ao meio ambiente ou equipamentos/instrumentos. Redução significativa da produção. Impactos ambientais restritos ao local da instalação, controlável.
III	Crítica	Com potencial para causar ferimentos de gravidade moderada ao pessoal, danos severos ao meio ambiente ou equipamentos/instrumentos. Parada ordenada da unidade de produção. Impactos ambientais fora da instalação.
IV	Catastrófica	Com potencial para causar várias vítimas fatais. Danos irreparáveis às instalações e ao meio ambiente, levando à parada desordenada da unidade (reparação lenta ou impossível).

Tabela 3. Matriz de classificação de risco pelo método de APP.

Frequência	Severidade				
		I	II	III	IV
	E	3	4	5	5
	D	2	3	4	5
	C	1	2	3	4
	B	1	1	2	3
A	1	1	1	2	
Critério utilizado para frequência: A= muito improvável B= improvável C= ocasional D= provável E= frequente		Critério utilizado para severidade: I= desprezível II= marginal III= crítica IV= catastrófica		Critério utilizado para risco: 1= desprezível 2= pequeno 3= moderado 4= sério 5= crítico	

Fonte: Modificado de FEPAM – Órgão Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul.

A partir da identificação dos perigos para as obras de instalação do Estaleiro Nordeste - ENOR (Planilha APP - Tabela 4 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), são descritos os prováveis cenários, indicando medidas preventivas e corretivas, que serão referência para a elaboração do plano de atendimento a emergências.

Tabela 4. Análise Preliminar de Perigos - APP – para as Obras de Instalação do ENOR.

Perigo	Causa	Efeito	Categoria de Severidade	Categoria de Frequência	Risco
Vazamento de óleo e/ou outros produtos perigosos na área marinha adjacente	Acidente com balsa ou equipamentos utilizados para as obras civis aquáticas	Contaminação da Área Costeira Adjacente.	III	B	2
Vazamento de óleo e/ou outros produtos perigosos no canteiro de obras ou área terrestre a ser instalado o estaleiro	Falha operacional ou durante operações de manutenção de equipamentos.	Contaminação do solo com possível infiltração atingindo o lençol freático.	II	B	1
Incêndio no Canteiro de Obras	Derrame de produto inflamável associado a agentes de ignição em geral.	Contaminação do ar por gases tóxicos, material particulado e fumaça, e/ou fatalidades com público interno e, possivelmente, externo.	III	B	2
Explosão no Canteiro de Obras	Vazamento de produto explosivo associado a agentes de ignição em geral.	Contaminação do ar por gases tóxicos, material particulado e fumaça, e/ou fatalidades com público interno e, possivelmente, externo.	IV	B	3
Queda de Equipamentos nas Obras Civis Aquáticas	Falha operacional e/ou no equipamento.	Contaminação da Área Costeira Adjacente, no caso de vazamento de produto perigoso, e/ou fatalidades com público interno.	II	C	2
Queda de Equipamentos nas Obras Civis Terrestres	Falha operacional e/ou no equipamento.	Contaminação do solo e/ou águas subterrâneas e superficiais, no caso de vazamento de produto perigoso.	II	C	2
Emergência (mau súbito ou acidente)	Queda de local com diferença de nível, queda ao mar, queda de objeto sobre vítima, batidas por objetos em geral, contusões, queimaduras e intoxicação.	Fatalidades com público interno.	III	C	3

Perigo	Causa	Efeito	Categoria de Severidade	Categoria de Frequência	Risco
Fenômenos meteorológicos adversos	Raios, rajadas de vento, chuva de granizo, chuva intensa, etc.	Danos na estrutura física acarretando em possíveis contaminações no solo, águas subterrâneas e superficiais, bem como com público interno.	II	D	3

1.3. Classificação e Gerenciamento de Riscos

No item anterior foram identificados preliminarmente os perigos expressivos inerentes às atividades de instalação do Estaleiro Nordeste - ENOR, a partir dos quais serão avaliados os riscos para cada cenário identificado.

Os cenários são as descrições dos perigos identificados, relacionando-se às possíveis causas e prováveis consequências. Para cada cenário descrito haverá recomendações, sendo algumas de forma preventiva e outras, corretiva.

1.3.1. Cenários Identificados para as Obras de Instalação do ENOR

Cenário I – Vazamento de Óleo e outros Produtos Perigosos Atingindo a Área Costeira Adjacente e às Instalações do Empreendimento

Procedimentos inadequados nas operações de máquinas, equipamentos e veículos durante as obras civis terrestres e aquáticas, podem levar ao abalroamento destes com obstáculo, podendo resultar em derramamentos de óleo e/ou produtos perigosos nas áreas do canteiro de obras, ou até mesmo nas águas da área costeira adjacente. Dentro das instalações do canteiro de obras, tais vazamentos podem ser decorrentes de falhas operacionais no transporte, falhas de manutenção de equipamentos e máquinas ou durante operações de manutenção e abastecimento dos equipamentos e veículos.

O vazamento de óleo e/ou outros produtos perigosos na área marinha adjacente pode acarretar em contaminação de suas águas, sedimentos e biota, e do público interno e, possivelmente, externo. No caso de ocorrer vazamento dentro das instalações, o óleo pode se deslocar até o solo e, dependendo do volume, infiltrar atingindo o lençol freático, e posteriormente, as águas costeiras.

✓ Recomendações

As principais recomendações voltadas à redução dos riscos a fim de evitar vazamentos ou eventuais acidentes, são:

- Adoção de procedimentos operacionais durante as obras civis aquáticas sob condições meteorológicas e/ou oceanográficas adequadas, evitando manobras sob situações adversas;
- Treinamento periódico com simulações do pessoal envolvido nas operações em questão, tendo como área de operações o canteiro de obras do ENOR até a região marinha próxima;
- Internalização do Plano de Emergência aos colaboradores do ENOR com simulados periódicos e treinamentos quanto a evacuação do terminal, caso necessário;
- Vistoria e manutenção periódica dos equipamentos e fiscalização dos procedimentos das empresas prestadoras de serviço;
- Utilização de equipamentos adequados, testados e aprovados por órgãos competentes;
- Vistoria periódica dos equipamentos das instalações.

Para mitigação das consequências do sinistro seguem as seguintes sugestões:

- Comunicação imediata do ocorrido ao IBAMA e IMA – Instituto de Meio Ambiente de Alagoas;
- Identificação dos produtos vazados;
- Isolamento da área, proporcionalmente ao tamanho do sinistro, de modo a garantir a segurança dos bens materiais e ambientais e da saúde humana;
- Convocação do Coordenador de Combate de Emergências indicado pelo ENOR;
- Acionamento do PAE;
- Evacuação do pessoal de toda a Área Primária;
- Direcionamento para o local do sinistro, de todos os equipamentos e recursos aplicáveis à situação;
- Contenção e/ou recuperação do produto vazado, em embalagens ou compartimentos adequados;
- Uso de procedimentos, substâncias e equipamentos que façam cessar o vazamento;
- Mobilização das empresas de coleta de resíduos, caso o volume seja superior à capacidade de armazenamento na Central de Resíduos do Estaleiro;

- Levantamento da área total atingida.

Cenário II – Incêndio no Canteiro de Obras

No canteiro de obras, podem ocorrer incêndios devido a derrames/vazamentos de produtos inflamáveis associados a agente de ignição em geral. Os incêndios também podem ocorrer devido à falha nos procedimentos operacionais e manutenção de equipamentos, associados a agente de ignição em geral.

Contaminação do ar por gases tóxicos, material particulado e fumaça e fatalidades com público interno e possivelmente externo, são consequências prováveis de um incêndio no canteiro de obras.

✓ Recomendações

- Treinamento periódico dos colaboradores, contemplando práticas seguras em operações que apresentem riscos;
- Internalização do Plano de Emergência aos colaboradores das obras de instalação do empreendimento com simulados periódicos e treinamentos quanto a evacuação da área, caso necessário;
- Fiscalização periódica dos equipamentos e das empresas prestadoras de serviço, através da implementação de procedimentos internos de avaliação de conformidade;
- Utilização de equipamentos adequados às operações desenvolvidas;
- Vistoria dos equipamentos das instalações, visando à integridade e o bom funcionamento de tais;
- Revisão periódica das condições de operação da infraestrutura física e operacional do canteiro de obras.

Como medidas mitigadoras seguem:

- Comunicação imediata do ocorrido ao IBAMA e IMA;
- Isolamento da área, proporcionalmente ao tamanho do sinistro, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores, dos bens materiais e ambientais;

- Mobilização da equipe de combate a incêndios;
- Convocação do Coordenador de Combate de Emergências;
- Se necessário, acionar o PAE;
- Evacuação do pessoal de toda a Área Primária;
- Convocação do Corpo de Bombeiros;
- Direcionamento para o local do sinistro, de todos os equipamentos e recursos aplicáveis à situação;
- Se possível, extinguir o fornecimento de material combustível, além de extinguir ou reduzir o fornecimento de oxigênio;
- Uso de substâncias e equipamentos que façam cessar o fogo;
- Mobilização das empresas de coleta de resíduos, caso o volume seja superior à capacidade de armazenamento na Central de Resíduos do Estaleiro.

Cenário III – Explosão no Canteiro de Obras

As explosões podem acontecer devido a derrames/vazamentos de produtos explosivos associados a agente de ignição em geral. Contaminação do ar por gases tóxicos, material particulado e fumaça e fatalidades com público interno e, possivelmente, externo, são consequências prováveis de uma explosão no canteiro de obras.

✓ Recomendações

- Adotar medidas e procedimentos que evitem acidentes no transporte e na movimentação de combustíveis, além de evitar a ocorrência da combustão;
- Treinamento periódico do pessoal envolvido nas obras em questão;
- Internalização do Plano de Emergência aos colaboradores das obras com simulados periódicos e treinamentos para a evacuação da área, caso necessário;
- Fiscalização dos procedimentos operacionais;
- Utilização de equipamentos adequados;
- Vistoria dos equipamentos;
- Fiscalização periódica dos equipamentos e procedimentos das empresas prestadoras de serviço.

Como medidas de mitigação do pós-sinistro seguem as seguintes recomendações:

- Comunicação imediata do ocorrido ao IBAMA e IMA;
- Isolamento da área, proporcionalmente ao tamanho do sinistro, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores e dos bens materiais;
- Mobilização da equipe de combate a incêndios;
- Evacuação do pessoal de toda a Área Primária;
- Convocação do Coordenador de Combate de Emergências;
- Acionamento do PAE;
- Direcionamento para o local do sinistro de todos os equipamentos e recursos aplicáveis à situação;
- Extinção do fornecimento de material combustível, quando na sequência houver ocorrência de incêndio. Se assim ocorrer, extinguir ou reduzir o fornecimento de oxigênio;
- Convocação do Corpo de Bombeiros;
- Uso de procedimentos, substâncias e equipamentos que façam cessar o fogo;
- Retirada do material envolvido no acidente, para área segura;
- Mobilização das empresas de coleta de resíduos, caso o volume seja superior à capacidade de armazenamento na Central de Resíduos do Estaleiro.

Cenário IV – Queda de Equipamentos nas Obras Civis

A queda de equipamentos pode ser causada por uma grande diversidade de situações, tais como: falha humana na operação de máquinas, como na operação do guindaste, decorrido de mal súbito ou imperícia do operador; rompimento dos cabos de aço, fadiga dos equipamentos, dentre outros. Nestes cenários, as consequências geradas são fatalidades que podem atingir o público interno, e no caso do equipamento conter produtos perigosos, pode acarretar em contaminação dos solos e/ou águas subterrâneas e superficiais.

✓ Recomendações

São ações e procedimentos adequados para redução dos riscos envolvidos neste tipo de operação:

- Efetuar a verificação e manutenção periódica dos equipamentos utilizados na operação;
- Prestar cursos de capacitação e de segurança no trabalho para o pessoal que opera com equipamentos e máquinas;
- Internalização do Plano de Emergência aos colaboradores das obras com simulados periódicos e treinamentos;
- Fiscalizar o cumprimento das normas de segurança do trabalho;
- Realizar exames médicos (*check-up*) periódicos com os operadores de guindastes e de outros equipamentos que possam ocasionar acidentes.

Após o sinistro, recomenda-se:

- Mobilizar o grupo de atendimento médico do Estaleiro, caso haja feridos;
- Isolar a área;
- A equipe médica deverá avaliar a situação para decidir a respeito da remoção da(s) vítima(s);
- Caso a equipe médica conclua que há necessidade de auxílio externo, deverá ser acionado imediatamente ambulância e hospital.

Cenário V – Emergência (mal súbito ou acidente)

Queda de locais com diferença de nível, queda de homem ao mar, queda de objeto sobre vítima, colisão por objetos em geral, contusões, queimaduras e intoxicação, são acidentes que podem ocorrer durante as obras de instalação do estaleiro. O mal súbito, dependendo da atividade desenvolvida pelo funcionário no momento, pode provocar acidentes, colocando em risco a vida humana e ao meio ambiente. Como exemplo um operador de uma máquina, que ao transportar um produto perigoso sofra uma parada cardiorrespiratória, podendo

vir a tombar o produto transportado e atingir funcionários e/ou contaminar o meio.

✓ Recomendações

Para evitar este cenário, recomenda-se:

- Utilização de equipamento de proteção individual (EPI);
- Adoção de medidas de segurança que possibilitem melhores condições de trabalho aos colaboradores, e exames médicos periódicos a fim de avaliar suas condições e aptidões a determinados serviços que representem riscos;
- Internalização do Plano de Emergência aos colaboradores das obras com simulados periódicos e treinamentos.

Após o sinistro, recomenda-se:

- Isolar a área;
- Mobilizar o atendimento médico;
- A equipe de atendimento médico deverá avaliar a situação para decidir sobre a remoção da vítima;
- Caso a equipe médica conclua que há necessidade de auxílio externo, deverá haver comunicação imediata de ambulância e hospital.

Cenário VI – Fenômenos Meteorológicos e Oceanográficos Adversos

Dentre os fenômenos meteorológicos e oceanográficos que podem implicar em situações de risco às obras de instalação do ENOR, citam-se: raios, rajadas de vento, chuva de granizo, chuva intensa que gere pluviosidade acima da média, provocando cheias nas áreas marginais ao estaleiro, assim como corrente de vazão extrema, e ressacas atingindo a área costeira. Esses eventos adversos podem provocar danos tanto à estrutura física e/ou operacional do canteiro de obras, podendo, conseqüentemente, trazer risco à vida humana e ao meio ambiente.

✓ Recomendações

Cabem as seguintes ações visando reduzir os eventuais riscos causados por condições meteorológicas adversas:

- Instalação de equipamentos como para-raios;
- Sistema de calhas para escoamento da água;
- Não realizar obras civis aquáticas em situações meteorológicas e oceanográficas adversas;
- Implantar um sistema de monitoramento meteorológico e oceanográfico, visando estabelecer procedimento de alerta às operações frente a eventos adversos;
- Internalização do Plano de Emergência aos colaboradores das obras com simulados periódicos e treinamentos.

Para a mitigação das consequências do sinistro, sugere-se:

- Contatar o Coordenador de Combate a Emergências;
- Mobilizar o grupo de combate e o grupo de atendimento médico, caso haja feridos;
- Mobilizar o Corpo de Bombeiros.