

Pós-Graduação

Segurança de Processos



ELABORAÇÃO DE PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS DE INSTALAÇÃO TERRESTRE COLETORA DE PETRÓLEO

Aécio B. de Andrade Neto, Jessica de Oliveira, Lenita da S. L. Fernandes, Luiz C. T. Custodio Junior, Rute D. Costa, Valécia D. de Souza

RESUMO

O Plano de Resposta a Emergências (PRE) estabelece e define estratégias, procedimentos, recursos e estrutura de resposta para controle das emergências, visando preservar a vida, estabilizar e reduzir consequências do incidente, proteger o meio ambiente e instalações. Para realização do presente trabalho foi elaborado um modelo de PRE, seguindo normas vigentes no Brasil, para gerir os riscos presentes numa instalação terrestre coletora de petróleo. Este PRE se aplica às emergências nas atividades da instalação citada, com abrangência até onde as consequências geradas pela emergência possam causar impacto.

Palavras-chave: *Plano, Emergência, Estação Coletora.*

ABSTRACT

The Emergency Response Plan (ERP) establishes and defines strategies, procedures, resources, and response structure to controlling emergencies, aiming to preserve life, stabilize and reduce incident consequences, protect the environment, and facilities. To carry out this work, an ERP model was developed, following current regulations in Brazil, to manage risks present in an onshore oil collection installation. This ERP applies to emergencies in the activities of the mentioned facility, with coverage extending to the extent where the consequences generated by the emergency may cause an impact.

Keywords: *Plan, Emergency, Collection Station.*

1. INTRODUÇÃO

O Plano de Resposta a Emergências (PRE) é considerado uma barreira mitigadora após evento indesejado onde ações são tomadas para sua mitigação. Ele estabelece procedimentos para fornecer resposta imediata e efetiva a um incidente e/ou acidente, com o intuito de orientar, disciplinar e determinar os processos a serem adotados pelos funcionários quando emergências ocorrem. A sua elaboração, em função do aumento dos riscos na indústria, se torna uma necessidade real e cada vez mais constante (BRASIL, 2003).

Atualmente, com as mudanças climáticas, os cenários de emergência tornam-se mais presentes no cotidiano. Esses fenômenos climáticos, resultantes de particularidades geográficas e climáticas, frequentemente têm influências humanas. Eventos como *El Niño* e *La Niña*, ciclones, tornados, inversão térmica e o efeito estufa são analisados para definir os principais cenários de emergência (PENA, 2023).

Os principais cenários emergenciais são provenientes de análises de riscos e normas regulamentadoras. Posteriormente, são definidos os Procedimentos Operacionais de Resposta que devem ser adotados às situações emergenciais com potencial para causar problemas locais e externos durante a vida útil da instalação (SILVA, 2005).

A elaboração deve ser realizada formalmente por uma equipe multidisciplinar, liderado por um ou mais profissionais especializados (ABNT NBR 15219, 2019). Devem ser identificados e providenciados todos os recursos de resposta, incluindo os sistemas e equipamentos de emergência, empresas contratadas prestadoras de serviços de apoio na resposta a emergência. O dimensionamento dos recursos de resposta deve ser adequado aos cenários de riscos identificados a partir do estudo de Análise e Avaliação de Riscos.

O presente trabalho teve como objetivo principal propor a elaboração do PRE para uma instalação terrestre coletora de petróleo que realiza processos de coleta, armazenamento, teste e transferência de óleo. O sistema de produção, apresentado na Figura 1, é composto por uma malha de poços produtores de óleo e poços injetores. A malha de coleta constitui-se de linhas de coleta da produção, linhas de teste de poços, oleodutos, multivias e bombas que são utilizadas para realização de transferências internas nesta concessão (ANP, 2023). Esta estação exporta o petróleo acumulado para uma Estação Central.

Figura 1: Foto da estação coletora de petróleo utilizada como modelo para elaboração do PRE.



Fonte: Tyba, 2024.

Os objetivos específicos do presente trabalho foram:

- Definir atribuições e responsabilidades para elaboração do PRE;
- Prevenção do patrimônio da empresa, da continuidade operacional e segurança das pessoas;
- Estabelecer diretrizes básicas, necessárias para atuações emergenciais;
- Disponibilizar recursos para o controle das emergências;
- Identificar os riscos específicos da instalação;
- Propor treinamentos e Exercícios de Emergência;
- Estabelecer frequência de revisão contínua e atualização do plano;
- Desenvolver Procedimentos Operacionais de Resposta;
- Estabelecer um Plano de Comunicação de Emergência.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As situações emergenciais devem ser previstas e enfrentadas com rapidez e eficácia visando a máxima redução de seus efeitos. A preparação para este enfrentamento deve ser realizada através do PRE.

Ações junto às comunidades potencialmente expostas aos riscos, adequação aos riscos identificados, consideração dos impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes de possíveis acidentes, realização periódica de treinamentos e exercícios simulados, com a participação dos públicos de interesse, e posterior análise crítica, são requisitos que definem um PRE (ANP, 2023).

Segundo atualização do Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade Estrutural das Instalações Terrestres de Produção de Petróleo e Gás Natural

(RTSGI) da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o PRE é um documento, ou conjunto de documentos, que contém as informações relativas a: unidade ou instalação e sua área de influência; cenários acidentais; e procedimentos para resposta aos diversos tipos de acidentes e/ou incidentes passíveis de ocorrência, decorrente de suas atividades ou serviços (ANP, 2023)

O PRE inclui: definição dos sistemas de alerta e comunicação de acidentes ou incidentes; Estrutura Organizacional de Resposta (EOR); recursos humanos envolvidos; equipamentos e materiais de resposta; procedimentos operacionais de resposta; encerramento das operações; mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos, fotografias e outros anexos (ANP, 2023).

Elaborar um PRE é como criar uma espécie de última barreira de segurança para uma instalação. É o recurso utilizado quando todas as medidas anteriores falham, devendo garantir ao usuário recursos suficientes para evitar que danos maiores possam ocorrer. (ANP, 2023).

2.1 REQUISITOS PARA A ELABORAÇÃO DO PRE

Para a elaboração de um PRE, algumas etapas devem ser cumpridas. Essas etapas envolvem profissionais de diferentes qualificações e o técnico de operação pode vir a participar deste processo (ANP, 2023). Na Figura 2 são apresentadas tais etapas de uma forma sequencial.

Figura 2: Etapas da elaboração de um PRE.



Fonte: Própria, 2024

2.1.1 Identificação das Emergências

Na elaboração de um PRE, uma das fases essenciais é o levantamento de riscos (identificação das emergências). Desta maneira, não se deve renunciar às técnicas tradicionais de análise (PEREIRA, 2021). Riscos inerentes às atividades da empresa devem ser identificados, avaliados e gerenciados de modo a evitar a ocorrência de acidentes, assegurando, se necessário, a minimização de seus efeitos (PEREIRA, 2021).

Esta análise de riscos é o estudo qualitativo ou quantitativo de riscos numa instalação industrial, baseado em: técnicas de identificação de perigos; estimativa de frequências e consequências; análise de vulnerabilidade; estimativa do risco.

Anteriormente à elaboração de um PRE, faz-se necessário o conhecimento dos riscos e, após a eliminação, redução ou controle destes, parte-se para a diminuição dos riscos remanescentes (PEREIRA, 2021).

Um ponto a ser levado em consideração dentro do processo de análise de riscos é a identificação dos cenários acidentais. Os cenários acidentais são as situações com potencial de causar danos aos trabalhadores, às instalações, às comunidades e ao meio ambiente. Os métodos a serem utilizados para identificação dos cenários acidentais podem variar de acordo com a necessidade da instalação (PEREIRA, 2021).

O método para a identificação dos perigos é a Análise Preliminar de Riscos (APR), que é uma técnica estruturada para a identificação de perigos decorrentes de falhas em instalações ou erros humanos, bem como suas causas e consequências (PEREIRA, 2021).

A técnica de identificação dos perigos de processo e potenciais problemas de operação é o HAZOP (*Hazards and Operability Analysis* – Estudo de Perigos e Operabilidade) (PEREIRA, 2021).

2.1.2 Resposta aos Cenários Acidentais

Deve ser feito de acordo com a legislação e norma técnica pertinente, que devem ser compatíveis com as estratégias e respectivas ações necessárias ao controle das emergências, para todos os cenários acidentais possíveis (ANP, 2023).

Esses cenários devem ser definidos em análise de risco, as orientações para o dimensionamento de recursos devem atender aos critérios estabelecidos nas normas citadas no item 2.1.1 (PEREIRA, 2021).

A Resposta aos Cenários Acidentais pode também ocorrer após a realização de um exercício simulado, ou com o aprendizado proporcionado com a ocorrência de uma emergência, sem que tenha havido a etapa de análise de riscos (PEREIRA, 2021).

2.1.3 Comunicação da Emergência

A comunicação da emergência deve ser feita no âmbito interno e externo (autoridades públicas e partes interessadas) diretamente ligadas às atividades, através do estabelecimento de fluxo de comunicação por meio de protocolos e procedimentos. As

informações devem ser repassadas com clareza e objetividade a contatos previamente estabelecidos (ANP, 2023). O objetivo principal é assegurar o acionamento imediato dos responsáveis e garantir a agilidade nas ações de resposta, assim como dar continuidade ao fluxo de comunicação das ocorrências.

2.1.4 Exercícios Simulados

Segundo o RTSGI da ANP, os exercícios simulados devem ser realizados periodicamente, abrangendo, no mínimo, os seguintes tipos de emergência: vazamento de líquidos inflamáveis ou perigosos nas instalações; incêndio nas instalações ou em suas proximidades; explosão nas instalações ou em suas proximidades; ocorrência de ferimentos graves (PEREIRA, 2021).

Os exercícios simulados devem ser programados conforme a relevância do cenário acidental, realizados no mínimo uma vez ao ano e abordarem pelo menos um tipo de emergência citada anteriormente. Devem ser registrados, documentados e analisados de forma a verificar a necessidade de revisão do Plano de Emergência (ANP, 2023).

Uma forma de documentação que pode ser utilizada é o ICS (*Incident Command System*). O ICS é um sistema de gerenciamento de incidentes amplamente utilizado em emergências e resposta a desastres. Ele fornece uma estrutura organizacional padronizada e flexível, com o preenchimento de formulários a partir da medida que o evento vai acontecendo, de forma que a seja possível coordenar e gerenciar operações em incidentes de qualquer escala ou complexidade.

2.1.5 Revisão do PRE

O PRE deverá ser reavaliado sempre que uma análise de risco assim o indicar; quando a avaliação do seu desempenho, decorrente do seu acionamento por incidente ou exercício simulado, recomendar; sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais que afetarem seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta; ou em outras situações a critério da ANP.

3. METODOLOGIA

As normativas abaixo, devem ser atendidas corretamente, para se criar um PRE seguro.

1. ABNT NBR 15219 – Plano de emergência: Requisitos e procedimentos;
2. ABNT NBR 14725-4 – Produtos químicos: Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 4 – Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ);
3. ABNT NBR 14276 – Brigada de incêndio: Requisitos e procedimentos;
4. ABNT NBR 17505 – Armazenamentos de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
5. ABNT NBR ISO 14001 – Sistemas de gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso;
6. ABNT NBR 22322 – Segurança da sociedade: Gestão de emergências – Diretrizes para aviso público;
7. ISO 4500: 2018 – Sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional: Requisitos com orientação para uso;
8. ABNT NBR 15480 - Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - Plano de Ação de Emergência (PAE) no Atendimento a Acidentes.
9. Decreto Federal 4871 de 6 de novembro de 2003 - Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
10. Decreto Federal 8127 de 22 de outubro de 2013 - Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências;
11. Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de São Paulo;
12. Lei 9966 de 28 de abril de 2000 - Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
13. NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
14. NR-20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
15. NR-23 – Proteção contra incêndios;
16. NR-33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;
17. NR-35 - Trabalho em Altura;
18. Resolução CONAMA nº 398 de 11 de junho de 2008 - Plano de Emergência Individual.

19. NFPA 472 – Standard for Competence of Responders to Hazardous Materials/Weapons of Mass Destruction Incidents
20. NFPA 470 – Hazardous Materials/Weapons of Mass Destruction (WMD) Standard for Responders

Tendo como base as referências acima, foram estabelecidos requisitos mínimos para a elaboração do PRE de acordo com a estrutura a seguir:

- **Objetivo:** Neste item, é necessário descrever que o PRE fornece informações, estratégias, procedimentos e a estrutura para lidar com situações emergenciais.
- **Documentos Complementares:** Neste item, devem ser listados os documentos que complementam o PRE para o gerenciamento de situações de emergência, tais como: procedimentos específicos; planos específicos; planos mútuos de operação; cartas de acordo; termos de compromisso; protocolos de interface; planos de auxílio mútuo; plano de contingência regional; plano de contingência corporativo; plano local de segurança patrimonial; planos de área (Decreto Federal 4871/2003); plano de continuidade do negócio; plano nacional de contingência (Decreto Federal 8127/2013); Plano de Emergência Individual - PEI (Lei 9966/2000 e CONAMA 398/2008); e Planos Locais de Segurança Patrimonial (PLSP).
- **Abrangência:** Neste item, é necessário estabelecer os limites de jurisdição do PRE.
- **Definições e Siglas:** Neste item, é necessário fornecer as explicações necessárias para compreender os termos e siglas utilizados no PRE.
- **Identificação da Unidade, Instalação e Atividade:** Neste item, devem ser incluídas as seguintes informações básicas: descrição resumida das unidades; instalações ou atividades; nome da instalação; endereço completo; e-mail e telefone; localização em coordenadas geográficas; mapa de localização ou fotografia aérea; descrição dos acessos; e acessos disponíveis na região, como aéreos, terrestres, fluviais ou marítimos. É necessário listar os meios de acesso e transporte de pessoas e recursos.
- **Responsáveis:** Neste item, é necessário fornecer, as seguintes informações: nome e função do responsável legal pelas instalações abrangidas pelo PRE; nome e função do(s) responsável(eis) técnico(s) responsável(eis) pela elaboração e revisão do PRE; e nome e função do responsável pelo gerenciamento, coordenação e implementação do PRE.

- **EOR:** Neste item, é necessário apresentar a Equipe de Resposta a Emergências pré-estabelecida que será formada quando ocorrer uma emergência, bem como as atribuições e responsabilidades das funções participantes da EOR.
- **Sistema de Alerta:** Neste item, é necessário descrever os procedimentos e equipamentos utilizados para o alerta em situações de emergência.
- **Reconhecimento da Emergência:** Neste item, é necessário descrever a forma de identificação das características do cenário de emergência (reconhecimento). Deve ainda levar em consideração as seguintes informações: localização; acesso; agentes/produtos envolvidos; riscos envolvidos; extensão; condições ambientais; existência e número de vítimas; e áreas impactadas e ameaçadas.
- **Comunicação da Emergência:** Neste item, é necessário incluir o fluxo de comunicação das emergências para as entidades internas e externas relevantes, como: órgãos ambientais; órgãos reguladores da atividade; órgãos policiais e de defesa civil; e comunidade. Deve-se especificar os prazos adequados para cada comunicação, sendo importante também conter a lista detalhada dos órgãos e entidades, incluindo os seus contatos.
- **Acionamento da EOR:** Neste item, é necessário descrever o procedimento de acionamento e os meios de comunicação utilizados para alertar os membros da equipe de resposta a emergências que atuarão no cenário de emergência. Isso pode incluir qualquer meio de comunicação relevante.
- **Cenário de Emergência:** Neste item, é necessário listar os cenários de emergência selecionados a partir dos cenários acidentais identificados em estudos de análise de risco. Devem ser consideradas as possíveis ocorrências acidentais associadas às atividades realizadas em instalações ou serviços envolvendo eletricidade (conforme a NR-10); trabalho com inflamáveis e combustíveis (conforme a NR-20); espaços confinados (conforme a NR-33); e trabalho em altura (conforme a NR-35). É fundamental que todas as hipóteses acidentais identificadas no PRE sejam fundamentadas em estudos de análise de risco.
- **Objetivos da Resposta, Estratégias e Procedimentos:** Neste item, devem ser abordadas as estratégias de resposta para os cenários de emergência, procedimentos de resposta correspondentes às ações previstas nas estratégias.
- **Recursos:** Neste item, devem ser apresentados: os equipamentos; materiais de resposta; recursos humanos; equipamentos de proteção individual; e equipamentos

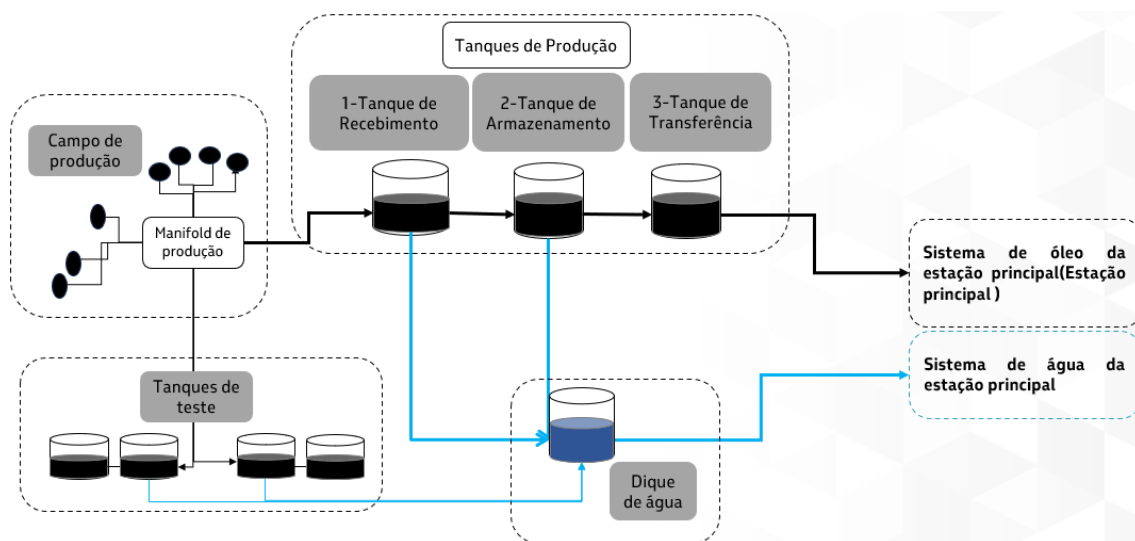
para monitoramento biológico e ambiental necessários para as ações de resposta inicial no controle das emergências.

- **Continuidade da Resposta:** A continuidade da resposta se refere à preparação para a possibilidade de a emergência não ser controlada com os recursos e estratégias previstos inicialmente. Nesse caso, é necessário estabelecer um planejamento em períodos prolongados de acordo com o Sistema de Comando de Incidentes (ICS), para realizar a transição e garantir a continuidade das ações.
- **Encerramento das Operações:** Neste item, devem ser incluídos os critérios para tomar decisões sobre o encerramento das operações durante a emergência; procedimentos para desmobilizar o pessoal; equipamentos e materiais utilizados nas ações de resposta; procedimentos para definir ações adicionais, como remoção de escombros; planos de monitoramento ambiental e de saúde das pessoas envolvidas nas ações de resposta; produção de relatórios e registros técnicos; realização de uma análise crítica após o encerramento da emergência.
- **Revisão do PRE:** O PRE deve passar por avaliações e revisões periódicas. Portanto, neste item deve-se conter as situações mínimas que estas devem ser realizadas. Além disso, é importante garantir o controle das revisões do PRE.
- **Anexos:** Neste item, devem ser incluídas ou referenciadas informações complementares.

4. ELABORAÇÃO DO PRE

Para fins do presente estudo, foi adotada uma instalação coletora de petróleo com o sistema de produção composto por uma malha de poços produtores de óleo e poços injetores. A malha de coleta constitui-se de linhas de coleta da produção, linhas de teste de poços, oleodutos, multivias e bombas que são utilizadas para realização de transferências internas nesta instalação. Sua capacidade de processamento de óleo é de 7.200,0 m³/dia (movimentação de emulsão óleo/água). Já a capacidade de armazenamento de óleo é igual a 2.550,0 m³ (emulsão óleo/água). Por fim, o petróleo acumulado é exportado para uma estação central. Na Figura 3 é apresentada uma representação esquemática da instalação.

Figura 3: Apresentação simplificada da instalação.



Fonte: Própria, 2024

ABRANGÊNCIA

Este Plano de Resposta a Emergência se aplica às emergências nas atividades das instalações localizadas na Estação coletora de petróleo e com abrangência até onde as consequências geradas pela emergência possam causar impacto. Esses impactos podem abranger adjacências em área terrestre e em meio aquático (áreas fluviais).

4.1 DEFINIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS

Na Tabela 1 são apresentados os responsáveis estabelecidos no PRE que foi elaborado.

Tabela 1: Responsáveis definidos no PRE.

RESPONSÁVEL LEGAL PELA UNIDADE	
Nome: Jéssica de Oliveira	
Função: Gerente	
Telefone de Contato: (00) 91111-1111	
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO E REVISÃO DO PRE	
Nome: Rute Dantas	
Cargo/ Função: Engenheira de Segurança do trabalho	

Telefone de Contato: (00) 91111-1111

RESPONSÁVEL PELO GERENCIAMENTO DO PRE
Nome: Aecio Bandeira
Cargo/ Função: Engenheiro de Segurança do trabalho
Telefone de Contato: (00) 91111-1111

(Continuação) Tabela 1: Equipe de Responsáveis definidos no PRE.

RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PRE
Nome: Valecia Dantas
Cargo/ Função: Gerente Setorial de SMS
Telefone de Contato: (00) 91111-1111

4.2 DEFINIÇÃO DA EOR

A EOR é mobilizada assim que constatada a emergência. A EOR é flexível, suas partes são acionadas à medida da necessidade, dependendo do tipo e dimensão da emergência, podendo o acionamento ser de forma total ou parcial.

Aos seus integrantes, compete desempenhar as atribuições e responsabilidades estabelecidas no PRE em função dos cenários de emergência reconhecidos.

Segundo o Conceito do ICS, temos vários tipos de incidente conforme sua complexidade, conforme apresentado na Tabela 2, e em função desses tipos, diferentes IMT (Equipe de Gestão de Incidentes) podem ser ativadas.

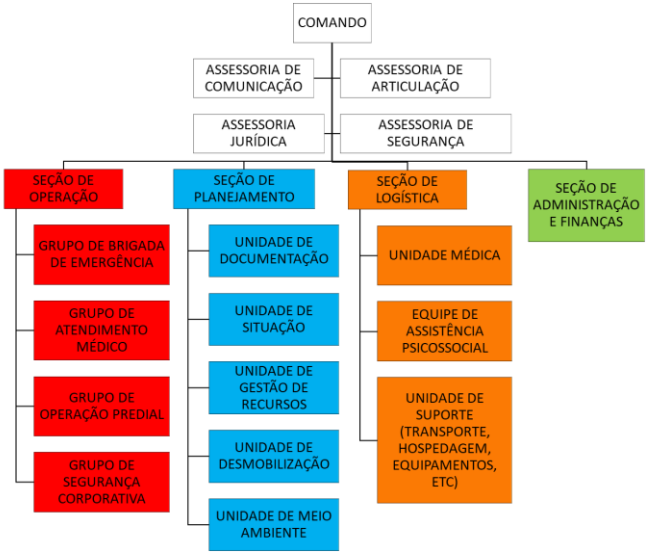
Tabela 2: Tipos de Incidente conforme complexidade definida pelo ICS (as características citadas não são determinantes, são apenas indicativas).

Tipos de Incidente (Conceito ICS)	Características Gerais do Incidente
Tipo 1	- Incidente de impacto nacional; - Necessidade de recursos nacionais e internacionais da Petrobras; - Todas as posições da EOR são ativadas; - Necessidade de elaborar o IAP para cada Período Operacional.
Tipo 2	- Incidente de impacto regional; - Necessidade de recursos regionais da Petrobras; - Praticamente todas as posições da EOR são ativadas; - Necessidade de elaborar o IAP para cada Período Operacional.
Tipo 3	- Incidente de impacto regional; - Necessidade de recursos regionais e da unidade da emergência; - Algumas ou todas as posições da EOR são ativadas; - Necessidade de iniciar a Resposta Continuada com o ciclo de planejamento operacional.
Tipo 4	- As posições da EOR são ativadas apenas se necessário ; - O Incidente é controlável com recursos locais durante a Resposta Inicial
Tipo 5	- Não há necessidade de ativação da EOR, exceto o IC Inicial ; - O Incidente é controlável com recursos locais durante a Resposta Inicial; - Não há necessidade de elaborar o Plano de Ação do Incidente - IAP.

Fonte: N-2644, 2004.

Em função do nível, complexidade ou tipo do incidente, diferentes estruturas são acionadas. O modelo aplicado no presente trabalho é apresentado na Figura 4.

Figura 4: EOR elaborada no presente estudo.



Fonte: Adaptado de OTHELLO, 2023.

4.3 SISTEMA DE ALERTA

A instalação utilizada possui procedimentos e equipamentos que visam informar a ocorrência de emergência, a necessidade de abandono de área, bem como o término do atendimento da emergência. Abaixo segue relação dos alertas de emergência presentes:

a) Alerta por telefone - Ramal 2222 e ramais internos

Percebendo alguma situação emergencial nas instalações deve ser utilizado o telefone de emergência mais próximo, falando pausadamente o seu nome, o local, o tipo de ocorrência, por exemplo: princípio de incêndio - emergência médica, e se há vítimas.

b) Alerta por sistema de detecção

A instalação dispõe de sistema de detecção de incêndio. Ao detectar presença de fumaça, um sinal eletrônico será transmitido ao painel de monitoramento que emite um sinal sonoro. O display do painel indicará o local exato do ponto de detecção de fumaça. As sirenes estão instaladas para alertar os brigadistas e a força de trabalho sobre a ocorrência de emergência. Cada membro da força de trabalho, após ouvir e reconhecer o toque do alarme de incêndio, deverá se deslocar ao ponto de encontro, seguindo pela rota de fuga estabelecida. Toda a trajetória da evasão de área deverá ser realizada sob orientações dos brigadistas.

4.4 RECONHECIMENTO DA EMERGÊNCIA

Assim que for dado o alerta da ocorrência do incidente, o brigadista plantonista se dirige para o local e faz o reconhecimento. Conforme o cenário, através do rádio de comunicação ou por quaisquer meios de comunicação existente, aciona o chefe da seção de operação, levando em consideração as seguintes informações:

- Localização;
- Áreas de acessos;
- Agentes/produtos envolvidos;
- Riscos envolvidos, extensão;
- Existência e número de vítimas.

A emergência será confirmada por integrante da brigada, acompanhado por membro do SMS. Uma vez confirmada, inicia-se o alerta e acionamento da EOR.

4.5 COMUNICAÇÃO DA EMERGÊNCIA

A comunicação interna de emergência ocorre conforme fluxo de informação abaixo, sendo acionado considerando a dimensão e evolução da emergência descritos nos procedimentos de resposta.

4.5.1 Comunicação da Emergência

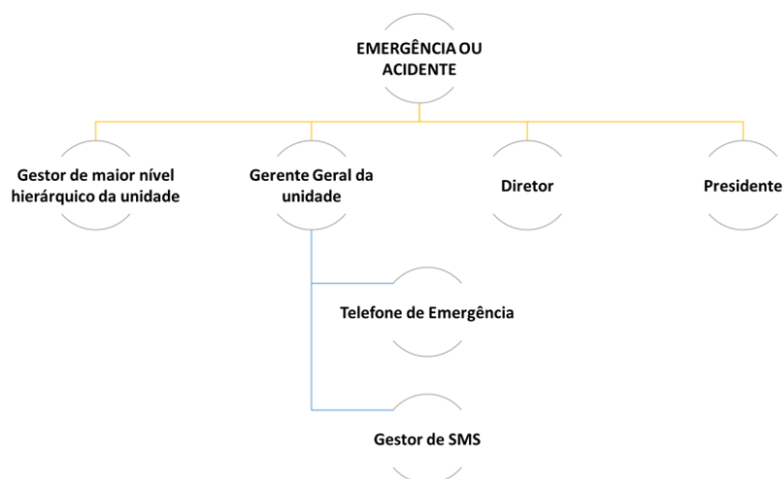
As comunicações de emergências confirmadas devem seguir fluxos pré-determinados tanto para a comunicação interna, como para entidades externas. O acionamento do Fluxo leva em consideração a dimensão e a evolução da emergência, conforme procedimento de resposta.

A comunicação interna de emergência ocorre seguindo fluxo de informação descritos a seguir, sendo acionado considerando a dimensão e evolução da emergência conforme procedimentos de resposta.

4.5.2 Comunicação Interna

A comunicação interna é onde as lideranças são informadas sobre a ocorrência de uma emergência. A Figura 5 apresenta o fluxo da comunicação interna proposto no PRE.

Figura 5: Fluxo da comunicação interna de acidentes ou emergências.



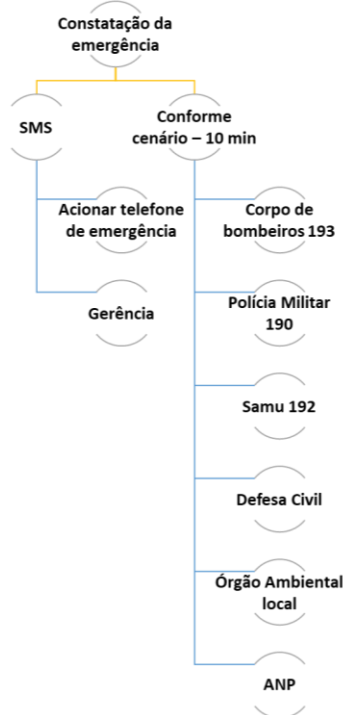
Fonte: Própria, 2024.

4.5.3 Comunicação Externa

Após tomar conhecimento dos detalhes da emergência e terem sido iniciados os procedimentos de resposta previstos no PRE, o comandante inicial do incidente deve

acionar, caso a emergência não seja controlada em 10 minutos contados do momento que foi comunicado, as autoridades externas competentes. A Figura 6 apresenta o fluxo simplificado proposta para acionamento dos órgãos externos.

Figura 6: Fluxo Simplificado do acionamento interno, incluindo também o acionamento de órgãos externos.



Fonte: Própria, 2024.

4.6 CENÁRIO DE EMERGÊNCIA

A Tabela 3 apresenta os sete cenários de emergência considerados durante a elaboração do PRE, oriundos das análises de riscos bem como os exigidos pelas Normas Regulamentadoras.

Tabela 3: Cenários de emergência da instalação em estudo.

CENÁRIO	DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS DE EMERGÊNCIAS
01	Curto-circuito gerando incêndio.
02	Liberação de produto inflamável (óleo diesel - 400L) dos reservatórios dos geradores e das bombas do SCI, ocasionando incêndio em poça.
03	Alagamento por chuva ou falha na rede hidráulica.
04	Liberação de produto inflamável (óleo diesel - 400L) dos reservatórios dos geradores e ou da bomba do SCI resultando em contaminação do solo.

05	Emergências médicas devido a doenças infectocontagiosas, traumas, lesões e danos pessoais.
06	Emergências em atividades com trabalho em altura.
07	Emergências em atividades em espaços confinados.

4.6.1 APR

O objetivo deste documento é apresentar os resultados gerados pela aplicação da técnica de APR aos sistemas que compõem a estação coletora, tais como sistema de teste, sistema de produção e armazenamento e oleodutos realizada durante o período de 06 a 09/12/2023. A APR é apresentada no Anexo 1 do trabalho, presente no final do trabalho.

O foco principal deste estudo de APR é a identificação de perigos de processo, potenciais problemas de operação, perigos ou situações acidentais que possam afetar as pessoas, instalações, meio ambiente e/ou imagem da companhia, suas possíveis causas e consequências, avaliar qualitativamente seus riscos, analisar as salvaguardas existentes e, caso necessário, propor medidas adicionais (recomendações) com o objetivo de reduzir a frequência destes cenários ou minimizar seus efeitos.

O estudo de APR da estação coletora foi realizado com equipe multidisciplinar para identificar e categorizar os cenários acidentais de perda de contenção. A categorização dos riscos desses cenários resultou em cenários Toleráveis e Moderados. Não foram identificados cenários Não Toleráveis.

Através da técnica denominada APR foi identificado 2 (dois) sistemas, 24 (vinte e quatro) cenários acidentais. Os cenários identificados no Estudo de Análise de Riscos – APR são toleráveis, não havendo cenários Moderados e Não Toleráveis, logo, tornam a instalação apta para operar dentro dos limites de segurança.

4.6.2 POR

Com base nos cenários de emergência oriundos da APR foram elaborados os Procedimentos Operacionais de Resposta (POR), porém para exemplificação foram escolhidos três cenários, apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Procedimentos Operacionais de Respostas elaborados no presente trabalho.

POR	Instalação	Cenário Emergencial	
1	Coletora de Petróleo	Lesão por Eletricidade – NR 10	Ver Anexo 2
2	Coletora de Petróleo	Acidente envolvendo trabalhos em altura – NR35	Ver Anexo 3
3	Coletora de Petróleo	Acidente envolvendo trabalhos em espaços confinados – NR 33	Ver Anexo 4

4.7 ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

O encerramento das operações será decretado pelo coordenador de emergência após avaliação do local do incidente, consulta à autoridade competente e parecer do assessor de SMS, decidindo:

- Autorizar a desmobilização do pessoal envolvido na emergência, encaminhando-os para avaliação médica;
- Autorizar a desmobilização dos equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta para que sejam descontaminados, mantidos, devolvidos às partes interessadas e/ ou restituídos ao PRE da Unidade;
- Autorizar e prover meios para o recolhimento, armazenamento temporário e encaminhamento para disposição final dos resíduos gerados;
- Autorizar a informação do acidente/incidente aos órgãos oficiais competentes;
- Constituir comissão para investigar, analisar e registrar em relatório específico as causas do acidente/incidente;
- Realizar a análise crítica das ações desenvolvidas com as partes interessadas, identificando os pontos positivos e oportunidades de melhorias;
- Decretar o final da emergência.

4.8 REVISÃO DO PRE

Uma vez elaborado. O PRE deve ser revisado ou atualizado nas seguintes situações:

- sempre que uma análise de risco assim o indicar;
- sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta;

- quando o desempenho do plano, decorrente do seu acionamento por acidente ou exercício simulado, recomendar;
- a critério de órgão oficial competente;
- a critério do responsável do PRE.

5. CONCLUSÃO

O PRE é um instrumento fundamental para direcionar a resposta em caso de sinistro na instalação. Uma resposta eficaz pode minimizar danos, reduzir impactos ambientais e assegurar a continuidade das operações. A estação coletora, objeto deste estudo, possui riscos inerentes a natureza da operação que necessitam de um plano de resposta.

O PRE que foi elaborado baseou-se na identificação dos riscos através da técnica de APR da instalação, conforme legislações e normas técnicas pertinentes. Adicionalmente, foram previstos, neste plano de resposta, cenários relacionados a intempéries climáticas dando a capacidade de assegurar o acionamento imediato a situações inusitadas. Desta forma, o PRE se torna uma resposta eficaz para proteger pessoas, patrimônio, meio ambiente e imagem da empresa.

A partir das hipóteses acidentais identificadas, foram elaborados procedimentos operacionais de resposta que devem ser utilizados para treinar a equipe de prontidão a resposta a emergência com o intuito de promover a sua preparação para atuação em um evento real. Todos os recursos humanos, materiais foram mencionados para tais procedimentos. É importante salientar que os recursos, inclusive os financeiros, devem ser suficientes para garantir a execução do PRE.

A elaboração de um PRE não significa o fim do processo de contingência, mas sim o início da implementação e manutenção contínua de uma metodologia de gerenciamento de emergências. A gestão de resposta inclui treinamento, simulados, testes de equipamentos, e revisões periódicas para garantir sua melhoria contínua.

Com base nas premissas apresentadas nesse trabalho, foi possível concluir que a aplicação da metodologia para a elaboração do PRE apresentou-se eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (Brasil). Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade Estrutural das Instalações Terrestres de Produção de Petróleo e Gás Natural (RTSGI). Cidade, Estado: ANP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional/arq/regulamento-tecnico-sgi.pdf/view>. Acesso em: 02 nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14276**: Brigada de incêndio: Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro-RJ: ABNT, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14725-4**: Produtos químicos: Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 4 – Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ). Rio de Janeiro-RJ: ABNT, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15219**: Plano de emergência: Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro-RJ: ABNT, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15480**: Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - Plano de Ação de Emergência (PAE) no Atendimento a Acidentes. Rio de Janeiro-RJ: ABNT, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 22322**: Segurança da sociedade: Gestão de emergências – Diretrizes para aviso público. Rio de Janeiro-RJ: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro-RJ: ABNT, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 45001:2018** - Sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional: Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o Plano de Emergência Individual. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jun. 2008.
- BRASIL. Decreto n. 4.871, de 6 de nov. de 2003. Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário oficial da União, seção 1, Nº 217, 7 de novembro de 2003. ISSN 1677-7042.
- BRASIL. Decreto nº 8127, de 22 de outubro de 2013. Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 out. 2013.
- BRASIL. Lei nº 9966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 2000.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Brasília, DF: MTE, 2019.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-20: Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis. Brasília, DF: MTE, 2019.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-23: Proteção contra incêndios. Brasília, DF: MTE, 2019.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-33: Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados. Brasília, DF: MTE, 2019.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-35: Trabalho em Altura. Brasília, DF: MTE, 2019.

HOLLNAGEL, Erik. ACCIDENT ANALYSIS AND BARRIER FUNCTIONS. 1.0. IFE (N). fev.1999. Disponível em: <<https://www.it.uu.se/research/project/train/papers/AccidentAnalysis.pdf>> Acesso em: 2 out. 2023.

N-2644 - Plano de Emergência Local. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/495152478/N-2644-Plano-de-Emergencia-Local>> Acesso em: 17 de dezembro de 2023.

OTHELLO School District. Disponível em: <https://www.othello.schools.org/Page/1514>. Acesso em: 19 de dezembro de 2023.

PENA, Rodolfo F. Alves-Fenômenos atmosféricos. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/fenomenos-atmosfericos.htm>. Acesso em: 10 set. 2023.

PEREIRA, Simão Meyohas. PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA. 2021. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/497753825/Plano-de-resposta-a-emergencia>. Acesso em: 10 set. 2023.

PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO — Requisitos e procedimentos. In: Plano de emergência contra incêndio — Requisitos e procedimentos. ABNT/CB-024 2º PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 15219: ABNT, 2019. Disponível em: <https://sinproquim.org.br/docs/15219.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

SILVA, Ricardo Luís Alves da; ADISSI, Paulo José. Plano de controle de emergência: um roteiro para elaboração. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEPP, Porto Alegre, 2005.

TAVARES, Marcio Andrei. ESTUDO DE CASO: A APLICAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA ORIENTADO A SIMULAÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO. Orientador: Prof. MSc. Marcelo Fontanela Webster. 2011. 85 f. Monografia (Pós-graduação Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC, CRICIÚMA, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/846/1/Marcio%20Andrei%20Tavares.pdf>. Acesso em: 2 out. 2023.

TYBA, Estação Coletora. Disponível em: <<http://tyba.com.br/br/resultado/?busca=Esta%C3%A7%C3%A3o%20Coletora%20Canto%20Do%20Amaro&pag=0#pag-1>>. Acesso em: 06.fev.2024.

ANEXOS

ANEXO 1: APR

Orientações

O objetivo deve ser a identificação de cenários acidentais que possam ser gerados a partir da perda de contenção primária. A APR deverá identificar pelo menos os seguintes perigos, quando aplicável:

- ☐ Pequena ou grande liberação de líquidos/gases inflamáveis;
- ☐ Pequena ou grande liberação de produtos químicos;
- ☐ Liberação de produtos tóxicos;
- ☐ Liberação de substância em alta temperatura;
- ☐ Exposição à substância sujeita a combustão espontânea;
- ☐ Liberação de gases e vapores aquecidos em áreas inadequadas;
- ☐ Liberação de fluidos pressurizados.

Nota 1: Pequena Liberação: é a perda de contenção sem a possibilidade de detecção da queda de pressão. Tipicamente, uma pequena liberação ocorre devido a vazamentos em flanges, conexões, tubulações, tomadas de instrumentos ou pequenos furos.

Nota 2: Grande Liberação: é a perda de contenção com a possibilidade de detecção através da variável pressão. Tipicamente, uma grande liberação ocorre devido a ruptura de tubulação, flanges, conexões ou equipamentos.

Orientações	Observações	Relação de Trechos	TRECHO 1 - TESTE	TRECHO 2 - PRODUÇÃO	+	:	◀
-------------	-------------	--------------------	------------------	---------------------	---	---	---

OBSERVAÇÕES	
O01	
O02	
O03	
O04	
O05	
O06	
O07	
O08	
O09	
O10	
O11	
O12	
O13	
O14	
O15	
O16	
O17	

>	Orientações	Observações	Relação de Trechos	TRECHO 1 - TESTE	TRECHO 2 - PRODUÇÃO	+	:	◀
---	-------------	-------------	--------------------	------------------	---------------------	---	---	---

RELAÇÃO DE TRECHO	
T1	Sistema de Teste (Header de teste, Tanques de Teste (TQ-A/B/C/D) de 40 m³, bombas de transferência de teste (B-A/B)
T2	Multivias, header de produção, Tanques de Produção (TQ-A/B/C) de 850 m³; Bombas de Transferência (B-A/B/C/D); Caixa de Coleta (CCO-A) Oleosa de 45m³ com bomba (B-A); até a entrada do duto de 10" na saída da estação

>	Orientações	Observações	Relação de Trechos	TRECHO 1 - TESTE	TRECHO 2 - PRODUÇÃO	+
---	-------------	-------------	--------------------	------------------	---------------------	---

Doc.: APR (ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS)		Nº:	Rev. 0
Unidade / Instalação: Estação Coletora		Data:	06 e 09/12/2023
Título: APR - Análise Preliminar de Risco da Coletora		Desenhos de Referência:	
Processo / Sistema:		Fluxograma de Processo	
Cálculo e Recolhimento de Fluidos:			
Subprocesso / Subsistema:			
Cálculo e Recolhimento de Fluidos:			
Módulo / Trecho de Análise:		Funcionalidades:	
Sistema de Teste (Header de teste, Tanques de Teste (TQ-A/B/C/D) de 40 m³, bombas de transferência de teste (B-A/B))			

Perigo	Possíveis Causas	Possíveis Consequências	Modos de Detecção	Salvaguardas Preventivas	Salvaguardas Mitigadoras	Frequência				Severidade				Risco				Recomendações/Observações	Nº do Cenário do EAP original
						SP	P	M	I	SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequena liberação de líquidos inflamáveis	Furo por corrosão	Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	Visual		Plano de Resposta a Emergência	B	B	B	B	II	II	I	I	T	T	T	T		1.01
Pequena liberação de líquidos inflamáveis	Abertura indesejada de drenos nas linhas do sistema de teste	Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de H2S com pessoas.	Visual		Plano de Resposta a Emergência	B	B	B	B	II	II	I	I	T	T	T	T		1.02
Pequena liberação de líquidos inflamáveis	Vazamentos em flanges, conexões, tubulações	Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	Visual		Plano de Resposta a Emergência	B	B	B	B	II	II	I	I	T	T	T	T		1.03
Grande liberação de líquidos inflamáveis	Falha operacional durante teste de poço produtor	Transbordamento do tanque de teste (TQ-A/B/C/D); Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	Visual		Plano de Resposta a Emergência	B	B	B	B	II	II	I	I	T	T	T	T		1.04
Grande liberação de líquidos inflamáveis	Bloqueio indesejado de qualquer uma das válvulas manuais na entrada dos tanques (TQ-A/B/C/D) de teste	Sobrepresão na linha; Rompimento de junta, gaxeta; Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	Visual		Plano de Resposta a Emergência	B	B	B	B	III	II	I	I	T	T	T	T		1.05
Grande liberação de líquidos inflamáveis	Bloqueio indesejado de válvula manual e fusível das bombas (B-A/B) de teste	Sobrepresão na linha; Rompimento de junta ou linha; Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Danos aos equipamentos; Contato de líquido inflamável com o solo.	Visual	PSV das bombas de teste: PSV-A/B.	Plano de Resposta a Emergência	B	B	B	B	III	III	I	II	T	T	T	T		1.06
Grande liberação de líquidos inflamáveis	Ostrução na descarga da bomba (B-A/B) de teste	Sobrepresão na linha; Rompimento de junta ou linha; Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	Visual	PSV das bombas de teste: PSV-A/B.	Plano de Resposta a Emergência	B	B	B	B	III	III	I	II	T	T	T	T		1.07

Doc.: APR (ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS)		Nº:	Rev. 0
Unidade / Instalação: Estação Coletora		Data: 06 e 09/12/2023	
Título: APR - Análise Preliminar de Risco da Coletora		Desenhos de Referência:	
Processo / Sistema:		Fluxograma de Processo	
Cálculo e Recolhimento de Fluidos:			
Subprocesso / Subsistema:			
Cálculo e Recolhimento de Fluidos:			
Nº / Trecho de Análise:		Funcionalidades:	
Multivias, header de produção, Tanques de Produção (TQ-A/B/C) de 850 m³; Bombas de Transferência (B-A/B/C/D); Caixa de Coleta (CCO-A) Oleosa de 45m³ com bomba (B-A); até a entrada do duto de 30" na saída da estação			

Perigo	Possíveis Causas	Possíveis Consequências	Modos de Detecção	Salvaguardas Preventivas	Salvaguardas Mitigadoras	Frequência				Severidade				Risco				Recomendações/Observações	Nº do Cenário do EAR original
						SP	P	M	I	SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequena liberação de líquidos inflamáveis	Furo por corrosão	Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	-Visual		Plano de Resposta a Emergência		C	C	C	C	II	II	I	I	T	T	T	T	2.01
Pequena liberação de líquidos inflamáveis	Vazamentos em flanges, conexões, tubulações, tomadas de instrumentos	Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	-Visual		Plano de Resposta a Emergência		C	C	C	C	II	II	I	I	T	T	T	T	2.03
Grande liberação de líquido inflamáveis	Bloqueio indevido de válvula manual a montante do tanque (TQ-A/B/C) de produção;	Sobrepresão de linha; Rompiemento de junta ou linha; Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	-Visual	-Tanques de Produção: LIT do TQ-A LIT do TQ-B LIT do TQ-C	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	III	II	II	T	T	T	T	2.04
Grande liberação de líquido inflamáveis	Obstrução de válvula manual a montante do tanque (TQ-A/B/C) de produção;	Sobrepresão de linha; Rompiemento de junta ou linha; Perda de contenção de hidrocarbonetos; Incêndio em poça; Contato de líquido inflamável com o solo.	-Visual	-Tanques de Produção: LIT do TQ-A LIT do TQ-B LIT do TQ-C	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	III	II	II	T	T	T	T	2.05
Grande liberação de líquido inflamáveis	Bloqueio indevido de válvula manual a jusante do tanque de produção (TQ-A/B/C) até a sucção das Bombas de Transferência (B-A/B/C/D)	Cenário não se concretiza devido equalização dos tanques de produção pelo header de sucção e descarga e tempo de ronda considerado para a estação coletora																	2.06
Grande liberação de líquido inflamáveis	Obstrução de válvula manual a jusante do tanque de produção (TQ-A/B/C) até sucção das Bombas de Transferência (B-A/B/C/D)	Cenário não se concretiza devido equalização dos tanques de produção pelo header de sucção e descarga e tempo de ronda considerado para a estação coletora																	2.07

Grande liberação de líquido inflamáveis	Obstrução do filtro (FT-A/B/C/D) a montante da bomba de transferência (B-A/B/C/D)	Transbordamento do tanque de produção (TQ-A/B/C); _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Tanques de Produção: LIT do TQ-A LIT do TQ-B LIT do TQ-C LSHH do TQ-A LSHH do TQ-B LSHH do TQ-C _Bombas de Transferência: FQIT (na descarga das bombas) PIT (na descarga das bombas)	LIT acionando as bombas de transferência (B-A/B/C/D) em caso de nível alto LSHH acionando as bombas de transferência (A/B/C/D) em caso de nível muito alto	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	II	II	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Abertura indevida dos drenos dos tanques (TQ-A/B/C) de produção	Transbordamento da Caixa API de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Caixa API LIT	LIT acionando a bomba da caixa API (B-A) em caso de nível alto LSHH acionando a bomba da caixa API (B-A) em caso de nível muito alto	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	I	I	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Abertura espúria da PSV na descarga da bomba de transferência (B-A/B/C/D)	Transbordamento dos tanques de produção (TQ-A/B/C); _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Tanques de Produção: LIT do TQ-A LIT do TQ-B LIT do TQ-C LSHH do TQ-A LSHH do TQ-B LSHH do TQ-C _Bombas de Transferência: PIT (na descarga das bombas) FQIT na descarga das bombas de transferência; PIT na sucção das bombas de transferência	LIT acionando as bombas de transferência (B-A/B/C/D) em caso de nível alto LSHH acionando as bombas de transferência (B-A/B/C/D) em caso de nível muito alto	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	II	II	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Falha da bomba de transferência (B-A/B/C/D)	Transbordamento do tanque de produção (TQ-A/B/C); _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Tanques de Produção: LIT do TQ-A LIT do TQ-B LIT do TQ-C LSHH do TQ-A LSHH do TQ-B LSHH do TQ-C _Bombas de Transferência: PIT (na descarga das bombas) FQIT na descarga das bombas de transferência; PIT na sucção das bombas de transferência	LIT acionando as bombas de transferência (B-A/B/C/D) em caso de nível alto LSHH acionando as bombas de transferência (B-A/B/C/D) em caso de nível muito alto	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	II	II	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Falha da malha de controle de nível dos tanques de produção (TQ-A/B/C); LIT comanda o acionamento das bombas de transferência (B-A/B/C/D)	Transbordamento do tanque de produção (TQ-A/B/C); _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual		Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	II	II	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Bloqueio indevido de válvula na descarga individual da bomba de transferência (B-A/B/C/D)	Sobrepresão na linha; _Rompimento de linha ou junta; _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Bombas de Transferência: PIT (na descarga das bombas) PIT na sucção das bombas de transferência _Bombas de Transferência: FQIT na descarga das bombas de transferência	PSVs da bomba de transferência que estiver com válvula fechada.	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	II	II	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Obstrução a jusante da bomba de transferência (B-A/B/C/D)	Sobrepresão na linha; _Rompimento de linha ou junta; _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Bombas de Transferência: PIT (na descarga das bombas) PIT na sucção das bombas de transferência _Bombas de Transferência: FQIT na descarga das bombas de transferência	PSVs da bomba de transferência que estiver com válvula fechada.	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	II	II	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Bloqueio indevido a jusante da bomba (B-A) da caixa API associada a evento de chuvas excessivas	Transbordamento da caixa API; _Rompimento de linha; _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Caixa API: LIT PIT LSHH	PSV da bomba da Caixa API.	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	I	I	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Obstrução a jusante da bomba (B-A) da caixa API associada a evento de chuvas excessivas	Transbordamento da caixa API; _Rompimento de linha; _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Caixa API: LIT PIT LSHH	PSV da bomba da Caixa API.	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	I	I	T	T	T	T
Grande liberação de líquido inflamáveis	Chuvas excessivas	Transbordamento da caixa API; _Perda de contenção de hidrocarbonetos; _Incêndio em poça; _Contato de líquido inflamável com o solo.	_Visual _Caixa API: LIT PIT LSHH	LIT-007 acionando a bomba (B-A) da caixa API em caso de nível alto LSHH acionando a bomba (B-A) da caixa API em caso de nível muito alto	Plano de Resposta a Emergência		B	B	B	B	III	II	I	I	T	T	T	T

SP - Pessoas; P – Patrimônio; M – Meio ambiente; I – Imagem.

LISTA DE PRESENÇA			
Assunto: Estudo de Análise de Risco (EAR)			
Título: APR - Análise Preliminar de Riscos da Estação Coletora		Local: Videoconferência (Via Teams)	Data: 06 a 09/12/2023
Nome	Representante	Assinatura	
Luiz Carlos Teixeira Custodio Junior	Líder		
Aecio Bandeira de Andrade Neto	Operação		
Lenita da Silva Lucio Fernandes	Processos		
Valécia Dantas de Souza	Segurança de Processos		
Rute Dantas Costa	Inspeção		
Jéssica de Oliveira	SMS		

Matriz de tolerabilidade de riscos					Categorias de Frequência						
Descrição / Características					A Extremamente Remota	B Remota	C Pouco Provável	D Provável	E Frequente		
					Conceitualmente possível, mas sem referências na indústria	Não esperado ocorrer, apesar de haver referências em instalações similares na indústria	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil de um conjunto de unidades similares	Possível de ocorrer uma vez durante a vida útil da instalação	Possível de ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação		
Segurança Pessoal					Patrimônio / Continuidade Operacional	Meio Ambiente	Imagem				
Categorias de severidade das consequências	V	Catastrófica	Múltiplas fatalidades intramuros ou fatalidade extramuros	Danos catastróficos, podendo levar à perda da instalação industrial	Danos catastróficos	Repercussão internacional	M	M	NT	NT	NT
	IV	Crítica	Fatalidade intramuros ou lesões graves extramuros	Danos severos a sistemas (reparação lenta)	Danos severos	Repercussão nacional	T	M	M	NT	NT
	III	Média	Lesões graves intramuros ou lesões leves extramuros	Danos moderados a sistemas	Danos moderados	Repercussão regional	T	T	M	M	NT
	II	Marginal	Lesões leves intramuros	Danos leves a sistemas / equipamentos	Danos leves	Repercussão local	T	T	T	M	M
	I	Desprezível	Sem lesões ou no máximo casos de primeiros socorros	Danos leves a equipamentos sem comprometimento da continuidade operacional	Danos insignificantes	Repercussão insignificante	T	T	T	T	M

*Material de apoio disponibilizado pelo SENAI/CETIQT

ANEXO 2: P.O.R-01

P.O.R No:	1. INSTALAÇÃO:	2. CENÁRIO EMERGENCIAL:
01	Coletora de Petróleo	Lesão por Eletricidade - NR10
3. CONSEQUÊNCIAS DA EMERGÊNCIA		
☐ Derrame de óleo. ☐ Danos a ativos. ☐ Fogo/Explosão. ☐ Vazamento de gás inflamável/tóxico com volume de descarga confirmado.		☒ Lesão pessoal/Doença/Fatalidade. ☒ Impacto mídia ou público. ☒ Notificação de Órgão Fiscalizador. ☐ Dano à comunidade. ☐ Dano ambiental. ☒ Eletrocussão.
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA RESPOSTA / ESTRATÉGIA: Resgatar e prestar os primeiros socorros a possíveis vítimas que tenham sido atingidas por choque/arco elétrico, de forma a minimizar as lesões pessoais e os danos à imagem da empresa. Nota 1: os acidentes envolvendo choque/arco elétrico nas instalações podem ser oriundos de diversas causas como: energização indevida de componentes, contato acidental com rede energizada, falha em equipamentos, queda de cabo da rede elétrica aérea e explosão de transformadores.		
5. RECURSOS HUMANOS: ✓ Equipe de operação/manutenção da instalação; ✓ Equipe médica de emergência (médico, enfermeiro e motorista socorrista); ✓ Equipe de prontidão a emergências.		
6. RECURSOS MATERIAIS: ✓ Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (capacete, óculos de segurança, protetor auricular, luvas e botas); ✓ Ferramentas e EPIs complementares para uso em serviços com eletricidade, certificados; ✓ Malhas de aterramento; ✓ Bastão de resgate; ✓ Manta isolante; ✓ Painéis, fiações e cabos e elétricos protegidos; ✓ Diagrama Unifilar; ✓ Carro de apoio ou carro do líder da instalação;		

- ✓ Ambulância com equipe médica de emergência disponível 24 h/dia, na instalação;
- ✓ Kit padrão completo de primeiros socorros (Luvas de Procedimentos; Máscara de RCP; Água Boricada; Atadura; Gaze Simples e Algodoadas; Tesoura de Resgate; Talas PP, P, M e G; Manta Térmica; Soro Fisiológico 0,9% 500ml; Lava Olhos; Atadura de Rayon; Asseptcare Spray; Queimalive; Calamed Pós Sol; Esparadrapo; Andolba, Colar Cervical, Prancha Rígida/Maca).

7. ESTRATÉGIA:

7.1. Em caso de choque elétrico, contato com rede elétrica ou descarga atmosférica

- a. Acionar alarme de emergência e reunir no ponto de encontro, se a ocorrência for dentro de instalação;
- b. Acionar o fluxo de comunicação de emergência;

Nota 2: a equipe médica de emergência deve acionar o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do Poder Público, se necessário;

- c. Analisar se não há riscos que comprometa a sua segurança e de sua equipe ao prestar socorro ao acidentado;
- d. O profissional em eletricidade deve avaliar a situação, definir estratégia de desenergização e resgate à(s) possível(is) vítima(s);
- e. O profissional em eletricidade deve desligar o circuito da fonte geradora do choque elétrico e/ou afastamento da vítima do local do acidente (utilizar manta de abafamento, luvas para alta tensão, bastão de resgate);
- f. No caso de chama na vestimenta da vítima, abafar para contenção da chama;
- g. Realizar o primeiro atendimento verificando os sinais vitais, conforme conhecimentos adquiridos no treinamento em primeiros socorros. Seguir o protocolo de atendimento a primeiros socorros de acordo com a gravidade das lesões e estabelecer organização de triagem (múltiplas vítimas);
- h. Monitorar os sinais vitais da vítima até a chegada da equipe de emergência médica Petrobras ou SAMU.

7.2. Para o caso de arco elétrico

- a. Acionar alarme de emergência e reunir no ponto de encontro, se a ocorrência for dentro da instalação;
- b. Acionar o fluxo de comunicação de emergência. Acionar a equipe de emergência médica. A equipe médica de emergência deve acionar o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do Poder Público, se necessário;

- c. Analisar se não há riscos que comprometa a sua segurança ao prestar socorro ao acidentado;
- d. O profissional em eletricidade deve avaliar a situação, definir estratégia de desenergização e resgate a possível vítima;
- e. O profissional em eletricidade deve desligar o circuito da fonte geradora do arco elétrico e/ou afastar a vítima do local do acidente e/ou de locais ao redor que tenham sido incendiados (utilizar manta de abafamento, luvas para alta tensão, bastão de resgate);
- f. No caso de chama na vestimenta da vítima, abafar para contenção da chama;
- g. Realizar o primeiro atendimento verificando os sinais vitais, conforme conhecimentos adquiridos no treinamento em primeiros socorros. Seguir o protocolo de atendimento a primeiros socorros de acordo com a gravidade das lesões e estabelecer organização de triagem (múltiplas vítimas);
- h. 7.8. Monitorar os sinais vitais da vítima até a chegada da equipe de emergência médica Petrobras ou SAMU.

ANEXO 3: P.O.R-02

POR No:	1. INSTALAÇÃO:	2. CENÁRIO EMERGENCIAL:
2	Coletora de Petróleo	Acidente Envolvendo Trabalhos em Altura (NR-35).
3. CONSEQUÊNCIAS DA EMERGÊNCIA		
☐ Derrame de óleo. ☐ Danos a ativos. ☐ Fogo/Explosão. ☐ Vazamento de gás inflamável/tóxico com volume de descarga confirmado.		☒ Lesão pessoal/Doença/Fatalidade. ☒ Impacto mídia ou público. ☒ Notificação de Órgão Fiscalizador. ☐ Dano à comunidade. ☐ Dano ambiental.
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA RESPOSTA / ESTRATÉGIA: Resgatar e prestar os primeiros socorros a possíveis vítimas que tenham sofrido lesão após uma queda com diferença de nível e/ou após ficarem suspensos pelo equipamento de proteção, conforme descrito na NR-35. Esse tipo de cenário pode estar associado a atividades como montagem e desmontagem de andaimes, jateamento abrasivo, hidrojateamento, pintura, limpeza de equipamentos, além de outras atividades de inspeção, manutenção, construção, montagem e serviços gerais. As quedas com diferença de nível nas unidades operacionais podem ser provenientes de falhas nos equipamentos de proteção contra quedas, integridade de estruturas ou decorrentes de fatores naturais (intempéries) e/ou de saúde (mal súbito), entre outros.		
5. RECURSOS HUMANOS: ✓ Equipe de operação da instalação; ✓ Equipe médica de emergência (médico, enfermeiro e motorista socorrista); ✓ Equipe de prontidão a emergências.		
6. RECURSOS MATERIAIS: ✓ Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (capacete, óculos de segurança, protetor auricular, luvas e botas); ✓ Kits com equipamentos e acessórios para resgate em altura; ✓ Outros recursos definidos nos procedimentos de trabalho em altura rotineiro ou no planejamento dos trabalhos em altura não rotineiros; ✓ Carro de apoio ou carro do líder da instalação; ✓ Ambulância com equipe médica de emergência disponível 24 h/dia, na instalação;		

- ✓ Kit padrão completo de primeiros socorros (Luvas de Procedimentos; Máscara de RCP; Água Boricada; Atadura; Gaze Simples e Algodoada; Tesoura de Resgate; Talas PP, P, M e G; Manta Térmica; Soro Fisiológico 0,9% 500ml; Lava Olhos; Atadura de Rayon; Asseptcare Spray; Queimalive; Calamed Pós Sol; Esparadrapo; Andolba, Colar Cervical, Prancha Rígida/Maca).

7. ESTRATÉGIA:

Os procedimentos a serem adotados serão definidos pela equipe de resgate após análise “in loco” do cenário acidental e dos procedimentos estabelecidos durante o planejamento da atividade. As ações iniciais a serem seguidas são:

- a. Acionar alarme de emergência e reunir no ponto de encontro, se a ocorrência for dentro da instalação;
- b. Acionar o fluxo de comunicação de emergência;

Nota 1: A equipe médica de emergência deve acionar o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do Poder Público, se necessário.

- c. Avaliar o cenário a fim de identificar os riscos do ambiente, as condições de segurança para a equipe de resgate, como também planejar as ações de resgate e definir os equipamentos a serem utilizados;
- d. Sinalizar e isolar o local, permanecendo apenas os profissionais indispensáveis à realização das ações de resgate e primeiros-socorros, conforme Plano de Resgate previamente estabelecido;
- e. Garantidas as condições seguras de acesso ao local do sinistro, a equipe de resgate dará atenção à vítima. Deverá priorizar a manutenção dos seus sinais vitais, aplicar os procedimentos adequados de primeiros-socorros, conforme os seus protocolos, e manter constante contato com a equipe de médica de urgência até a retirada da vítima do local;
- f. Após o resgate, a equipe médica de emergência deverá prestar os primeiros socorros, estabilizar a vítima e proceder com seu deslocamento para a unidade médica;

Nota 2: Caso o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) seja acionado, este assumirá as atividades de atendimento à vítima após sua chegada ao local.

ANEXO 4: P.O.R-03

POR No:	1. INSTALAÇÃO:	2. CENÁRIO EMERGENCIAL:
3	Coletora de Petróleo	Acidente Envolvendo Trabalhos em Espaços Confinado (NR-33).
3. CONSEQUÊNCIAS DA EMERGÊNCIA		
☐ Derrame de óleo. ☐ Danos a ativos. ☐ Fogo/Explosão. ☐ Vazamento de gás inflamável/tóxico com volume de descarga confirmado.		☒ Lesão pessoal/Doença/Fatalidade. ☒ Impacto mídia ou público. ☒ Notificação de Órgão Fiscalizador. ☐ Dano à comunidade. ☐ Dano ambiental.
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA RESPOSTA / ESTRATÉGIA: Resgatar e prestar os primeiros socorros a possíveis vítimas que tenham sofrido lesão durante atividades no interior de espaços confinados, conforme descrito na NR-33. Esse tipo de cenário pode estar associado a atividades como jateamento abrasivo, hidrojateamento e pintura, limpeza de equipamentos, além de inspeções e manutenções. Diversos locais podem ser caracterizados como espaço confinado, tais como o interior de tanques de teste e de armazenamento de petróleo, tratadores, filtros, separadores de óleo e água, caixas API, caixas de cupom, caixas de água, separadores de gás e geradores de vapor, entre outros.		
5. RECURSOS HUMANOS: ✓ Equipe de operação da instalação; ✓ Equipe médica de emergência (médico, enfermeiro e motorista socorrista); ✓ Equipe de prontidão a emergências.		
6. RECURSOS MATERIAIS: ✓ Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (capacete, óculos de segurança, protetor auricular, luvas e botas); ✓ Kits com equipamentos para resgate em espaço confinado; ✓ Detector multigases portátil; ✓ Conjuntos autônomos de ar respirável; ✓ Carro de apoio ou carro do líder da instalação; ✓ Ambulância com equipe médica de emergência disponível 24 h/dia, na instalação;		

- ✓ Kit padrão completo de primeiros socorros (Luvas de Procedimentos; Máscara de RCP; Água Boricada; Atadura; Gaze Simples e Algodoadas; Tesoura de Resgate; Talas PP, P, M e G; Manta Térmica; Soro Fisiológico 0,9% 500ml; Lava Olhos; Atadura de Rayon; Asseptcare Spray; Queimalive; Calamed Pós Sol; Esparadrapo; Andolba, Colar Cervical, Prancha Rígida/Maca).

7. ESTRATÉGIA:

Atividades em espaço confinado devem ser executadas conforme previsto na NR-33;

Em caso de emergência durante atividade em espaço confinado em que seja necessário acionar a equipe de resgate, todas as demais frentes de trabalho em espaço confinado devem ser paralisadas.

Os procedimentos a serem adotados serão definidos pela equipe de resgate após análise “in loco” do cenário acidental e dos procedimentos estabelecidos durante o planejamento da atividade. As ações iniciais a serem seguidas são:

- a. Acionar alarme de emergência e reunir no ponto de encontro, se a ocorrência for dentro da instalação;
- b. Acionar o fluxo de comunicação de emergência;

Nota 1: a equipe médica de emergência deve acionar o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do Poder Público, se necessário.

- c. Avaliar o cenário a fim de identificar os riscos do ambiente, as condições de segurança para a equipe de resgate, como também planejar as ações de resgate e definir os equipamentos a serem utilizados;
- d. Sinalizar e isolar o local, permanecendo apenas os profissionais indispensáveis à realização das ações de resgate e primeiros-socorros, conforme Plano de Resgate previamente estabelecido;
- e. Avaliar as condições do ambiente, ao redor e no interior do espaço confinado, com equipamento detector múltigases, antes de adentrar. Se necessário, utilizar conjunto autônomo de ar respirável;

Nota 2: caso seja constatada a contaminação da atmosfera ambiente por gases ou vapores tóxicos onde a vítima se encontra, antes de acessá-la, atentar quanto à necessidade do uso dos EPIs adequados e do conjunto autônomo de ar respirável.

- f. Garantidas as condições seguras de acesso ao local do sinistro, a equipe de resgate dará atenção à vítima. Deverá priorizar a manutenção dos seus sinais vitais, aplicar

os procedimentos adequados de primeiros-socorros, conforme os seus protocolos, e manter constante contato com a equipe de médica de urgência até a retirada da vítima do local;

- g. Após o resgate, a equipe médica de emergência deverá prestar os primeiros socorros, estabilizar a vítima e proceder com seu deslocamento para a unidade médica;

Nota 3: Caso o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) seja acionado, este assumirá as atividades de atendimento à vítima após sua chegada ao local.

Nota 4: Em caso de necessidade de resgate em trabalho em altura, proceder conforme POR-02.