

SUMÁRIO EXECUTIVO INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTE

PLATAFORMA P-20



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

SUPERINTENDÊNCIA DE SEGURANÇA OPERACIONAL E MEIO AMBIENTE (SSM)

MARÇO/2018



Diretores

Décio Fabricio Oddone da Costa

Aurélio Cesar Nogueira Amaral

Dirceu Cardoso Amorelli

Felipe Kury

José Cesário Cecchi

Superintendente de Segurança Operacional e Meio Ambiente

Marcelo Mafra Borges de Macedo

Equipe de Investigação de Incidentes

Bruno Felipe Silva – Investigador Líder

Daniela Goñi Coelho

Gilcléa Lopes Granada

Leonardo Luciano de Souza

Sumário Executivo

No dia 26 de dezembro de 2013 a ANP recebeu uma comunicação inicial de incidente (CI) informando sobre um incêndio maior na unidade P-20, uma das sete unidades de produção operando no Campo de Marlim, Bacia de Campos. O operador informou que o incêndio havia sido iniciado na área de tanques de produtos químicos, tendo se propagado rapidamente para outros módulos da unidade.

P-20 é uma unidade flutuante de produção, processamento e transferência de óleo e gás do tipo semi-submersível. Seu início de operação se deu em 1992. A unidade está localizada a 172 km da costa de Macaé e opera a uma lâmina d'água de 620 m. Na data do acidente, a plataforma produzia 20.000 barris de óleo por dia.

Momentos antes do acidente, acontecia um trabalho a quente para instalação de uma base para bomba de injeção de sequestrante de H₂S na área de produtos químicos da unidade. O caldeireiro responsável pela execução da tarefa ouviu um som típico de *flash* e avistou um princípio de incêndio na base do *skid* de produtos químicos, quando iniciou o combate com extintor portátil. Após este combate, ouviu um segundo som com a mesma característica, constatou que o fogo não havia se extinguido e continuou o combate com extintor portátil. Em seguida, o caldeireiro foi arremessado a aproximadamente um metro de distância devido à ruptura do tanque de etanol presente na área de produtos químicos. Como consequência do rompimento do tanque, o inventário de etanol foi espalhado no *deck* principal da unidade e entrou em combustão a partir do contato com a chama existente devido ao princípio de incêndio.

Neste momento, o sistema supervisório acusou alarmes de baixa pressão nas linhas de incêndio nas zonas de área de processo central/bombordo. Algumas válvulas automáticas de dilúvio (ADV's) foram acionadas automaticamente a partir da queda de pressão na linha, enquanto outras foram acionadas manualmente.

Com a propagação do incêndio, romperam-se linhas de produtos químicos, tendo o inventário dos demais tanques de produtos químicos se acumulado no *skid* da unidade de produtos químicos e também se espalhou para o *deck* principal da unidade, tendo sido atingida pelo incêndio uma área de armazenagem de produtos inflamáveis próxima, o que causou aumento do inventário de combustíveis em chamas.

Enquanto o material combustível já em chamas avançava pelo convés da plataforma, a equipe de bordo atuou para evitar que o incêndio se aproximasse do casario da unidade. Para tal, foi realizado o adernamento (inclinação) proposital da plataforma, com a anuência do Gerente de Plataforma (Geplat) da unidade. Consequentemente, o material em chamas foi direcionado para vante da unidade, afastando-se do casario.

O sistema supervisório recebeu sinais de queda de pressão na linha de incêndio, que dispararam o acionamento das bombas de incêndio. As bombas elétricas não foram acionadas, devido aos danos causados pelo incêndio nos cabos de alimentação e nos barramentos, sendo necessário o acionamento manual das bombas a diesel para a realização do combate ao incêndio pela brigada. Membros da brigada relataram ter constatado a redução da pressão de água de combate a incêndio durante o combate.

O plano de resposta à emergência foi acionado, sendo realizada a sinalização para o deslocamento da tripulação ao ponto de reunião. Foi constatado que o incêndio atingiu uma das escadas de acesso à baleeira de bombordo, feita de fibra de vidro, restringindo o acesso à embarcação caso fosse necessário o abandono da unidade.

O combate ao incêndio realizado com os recursos disponíveis a bordo não foi suficiente para a sua extinção, sendo necessário o apoio de embarcações tipo *fire fighting* que se encontravam próximas à plataforma. O incêndio foi extinto às 20:50h do mesmo dia.

A investigação realizada pela ANP tem por objetivo determinar as causas raiz do acidente e recomendar ações para evitar acidente similares.

O primeiro fator causal identificado pela investigação foi a presença de material combustível acumulado na bacia de contenção da área de produtos químicos, causada pela falha na rotina de desobstrução na drenagem aberta. As inspeções não eram realizadas semanalmente, conforme o procedimento previa, e os registros de inspeção não identificavam os problemas encontrados e ações corretivas resultantes. O correto funcionamento da drenagem aberta seria importante, em função dos materiais inflamáveis contidos nos tanques.

O segundo fator causal encontrado foi a ignição do material inflamável acumulado no *skid*. A investigação não conseguiu determinar qual foi a fonte de ignição, porém, a fonte mais provável foi a atividade envolvendo corte e solda realizada na unidade química no dia do acidente, pouco antes do início do incêndio. Essa atividade apresentou falhas em monitoramento e aprovação da tarefa e nas análises prévias da permissão de trabalho. Falhas nessa atividade a quente potencialmente contribuíram para ignição do combustível acumulado na bacia de contenção da área de produtos químicos, ocasionando o princípio de incêndio.

O terceiro fator causal associado ao acidente é o rompimento do tanque de etanol, causado por sobrepressão gerada pela evaporação do seu conteúdo devido ao fogo. O sistema de dilúvio, que possuía como finalidade resfriar o tanque em caso de incêndio, havia sido redimensionado no âmbito da gestão de mudança da unidade de produtos químicos, de forma a ser ampliado e contar com plugues fusíveis e bicos aspersores mais próximos à

base do *skid*. No entanto, as modificações no sistema de dilúvio, apesar de apontadas como necessárias, nunca foram implementadas.

Dessa maneira, ao ser exposto ao calor do incêndio, o tanque de etanol teve seu conteúdo evaporado, gerando sobrepressão em seu interior. O tanque possuía *vent* como dispositivo de proteção contra a sobrepressão, que não havia sido dimensionado considerando a condição de fogo, conforme requerido pela API 2000, norma supostamente utilizada no dimensionamento do *vent*. O sistema, então, só era capaz de aliviar a variação de pressão causada pelo enchimento/drenagem dos tanques ou por variação da temperatura ambiente, sendo o diâmetro do *vent* insuficiente para aliviar a vazão de vapor gerada em caso de fogo, o que levou ao colapso do tanque.

O quarto fator causal se refere ao espalhamento do material combustível no *deck* da unidade. O rompimento da lateral do tanque de etanol se deu em sua costura lateral, de forma que o vazamento não poderia ser totalmente contido pelo *skid*. Porém, também houve perda de contenção dos outros tanques da área de produtos químicos, dentro da bacia de contenção. O dimensionamento da drenagem aberta considerou critérios que não encontram respaldo em normas ou boas práticas de engenharia, e assim a drenagem aberta na área de produtos químicos não era capaz de escoar toda a vazão de produto gerada pelo rompimento do tanque, o que levou o produto inflamável a se espalhar pelo *deck*.

O quinto e último fator causal foi a redução da disponibilidade de água durante o combate ao incêndio. Houve relatos de membros da brigada sobre a irregularidade na pressão de água e a necessidade de acionamento manual da bomba de combate a incêndio a diesel, sendo que é previsto o acionamento automático desses equipamentos. As bombas elétricas deveriam ser acionadas, porém, os cabos de alimentação elétrica dessas bombas não eram retardantes ao fogo, mesmo com a determinação da sociedade classificadora para que fosse realizada a adequação dos mesmos durante a mudança dos tanques ocorrida em 2011.

As medidas de resposta a emergência adotadas durante o incêndio compreenderam o combate ao fogo pela brigada de incêndio e por embarcações *fire fighting*. A investigação apontou deficiências na estrutura da brigada e no cumprimento do plano de resposta à emergência, assim como no funcionamento do alarme de emergência e nos rádios de comunicação.

Além disso, foram avaliadas as ações propostas pela comissão de investigação do Operador que, de forma geral, concentrou suas recomendações em ações de correção, que visavam a retomada da operação da unidade, em detrimento a ações preventivas, ou seja, melhorias no sistema de gestão que pudessem prevenir a recorrência de eventos deste tipo.

O incêndio ocorrido na plataforma P-20, apesar de não ter causado fatalidades ou dano irreversível à unidade, mostrou-se um evento de potencial para tal. Caso alguns fatores tivessem sido ligeiramente diferentes, o acidente poderia ter tido consequências mais severas. A existência de embarcações *fire fighting* próximas ao local da instalação e o sucesso da manobra de adernamento da unidade, são exemplos de eventos fortuitos que contribuíram para minorar as consequências do acidente.

O incêndio analisado nesta investigação configurou-se um acidente de segurança de processo típico, uma vez que contribuíram para o seu acontecimento fatores diversos, que remontam desde o projeto da unidade, passando por problemas relacionados a gestão de mudanças, manutenção da integridade e falhas em permissão de trabalho. As práticas de gestão relacionadas a estes fatores coincidem com as práticas de gestão do SGSO para os quais são observadas as maiores quantidades de desvios em atividades de fiscalização da SSM, reforçando a importância da presença contínua da ANP nas instalações reguladas.

Questão importante suscitada pela investigação é a disparidade entre a filosofia de segurança da época de projeto e revisões mais atuais desse documento. A filosofia de segurança antiga se mostra muito mais como um descritivo dos sistemas de segurança da unidade do que um conjunto de requisitos que governam o projeto destes sistemas. Dessa maneira, unidade mais antigas, que já se encontram ao fim de seu ciclo de vida, não se encontram alinhadas aos requisitos atualmente aplicáveis aos sistemas de segurança. Considerando que uma quantidade significativa de unidades em operação no Brasil, atuando principalmente na Bacia de Campos, encontra-se nessa situação, esta é uma questão que deve motivar estudos e ações por parte do Órgão Regulador.

Como resultado desta investigação, foram elaboradas sete recomendações para a indústria, de implementação mandatória, que têm por objetivo evitar a ocorrência deste tipo de acidente em outras plataformas de produção operando no Brasil:

Causa Raiz	Recomendação	Prazo¹
CR 1: Acúmulo de material combustível na base do skid	R1: Elaborar, documentar e controlar procedimento de inspeção e limpeza dos drenos abertos, incluindo a realização de testes de efetividade.	6 meses

¹ O prazo para implementação das recomendações terá início a partir do envio (em março de 2018) de Ofício Circular notificando os Operadores a implementá-las.

Causa Raiz	Recomendação	Prazo¹
CR 4: Falta de plugues fusíveis e bicos aspersores	R2: Garantir que o sistema de gestão de mudanças inclua a avaliação dos sistemas de segurança afetados pela mudança e as ações necessárias para adequação destes sistemas. O operador deve garantir que o processo de gestão de mudança só seja considerado concluído após a implementação das ações necessárias.	12 meses
CR 5: Falha no dimensionamento dos vents dos tanques	R3: O operador deve verificar o projeto dos dispositivos de alívio dos tanques que contenham produtos químicos inflamáveis, tomando as providências necessárias de acordo com as normas e boas práticas, caso sejam identificadas não conformidades. O resultado dessa verificação deve ser registrado em relatório.	6 meses
CR 6: Cálculo do sistema de drenagem inadequado	R4: O operador deve verificar o projeto da drenagem aberta dos <i>skids</i> de produtos químicos inflamáveis, tomando as providências necessárias de acordo com as normas e boas práticas, caso sejam identificadas não conformidades. O resultado dessa verificação deve ser registrado em relatório.	6 meses
CR 7: Falha no funcionamento das bombas de incêndio elétricas	R5: O operador deve verificar o projeto do cabeamento das bombas de incêndio elétricas em relação a resistência a fogo, tomando as providências necessárias de acordo com as normas e boas práticas, caso sejam identificadas não conformidades. O resultado dessa verificação deve ser registrado em relatório.	6 meses
CR 8: Falha no funcionamento das bombas de incêndio a diesel	R6: Revisar a lógica de acionamento das bombas de incêndio com relação à matriz de causa e efeito, e verificar o funcionamento desses equipamentos na condição especificada.	6 meses
-	R7: Garantir a obrigatoriedade de realizar análise crítica da resposta após o acionamento da EOR, por incidente ou exercício simulado. Nesta análise deve constar o registro das pessoas que participaram da emergência e as funções exercidas.	6 meses

Alguns dos aprendizados propiciados por esta investigação já estão sendo colocados em prática pelas equipes de fiscalização da ANP. Como exemplo pode-se citar a contribuição de falhas relacionadas ao projeto e manutenção do sistema de drenagem aberta da unidade para as circunstâncias do acidente. Tal sistema é objeto de projeto específico realizado por equipe da ANP, que visa realizar um diagnóstico da situação dos sistemas de drenagem em plataforma de produção.

De maneira análoga, espera-se que as operadoras ajam de forma a aplicar os conhecimentos decorrentes desta investigação, buscando a melhoria contínua de seus sistemas de gestão de segurança operacional.