

# Gestão de Sensores de FOGO e GÁS

Elson Meneses Correia

Gabriel Saadi

Giovanna Girotto

Lucas Segatto

12 de novembro de 2025



# Análise de ESDs relacionados a F&G

\* Eventos ocorridos entre 01/01/23 e 26/10/25

Comparativo Espúrio vs Real

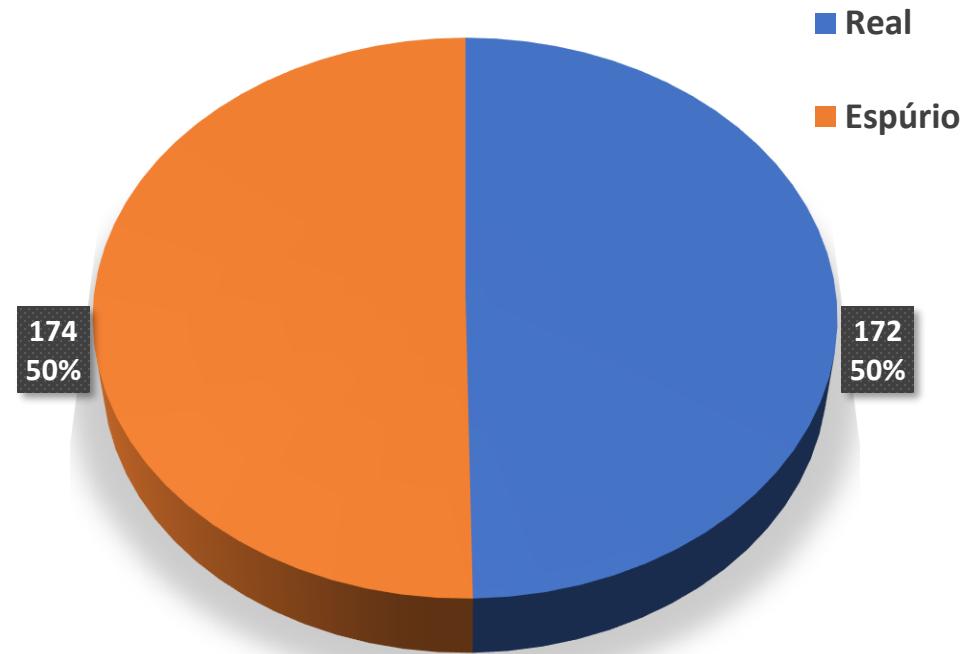


Gráfico 1: Comparativo entre alarmes Espúrio e Real

Tipos de Espúrios

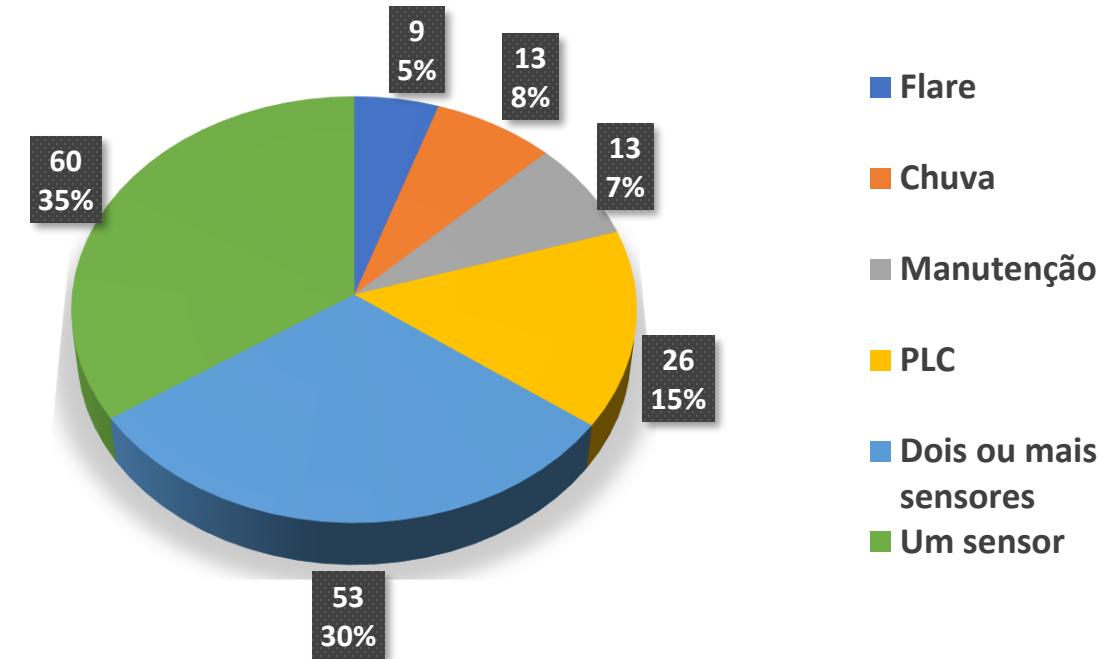


Gráfico 2: Comparativo entre alarmes Espúrios

# Análise de ESDs relacionados a F&G

## Comparativo CH4 - Real e Espúrio

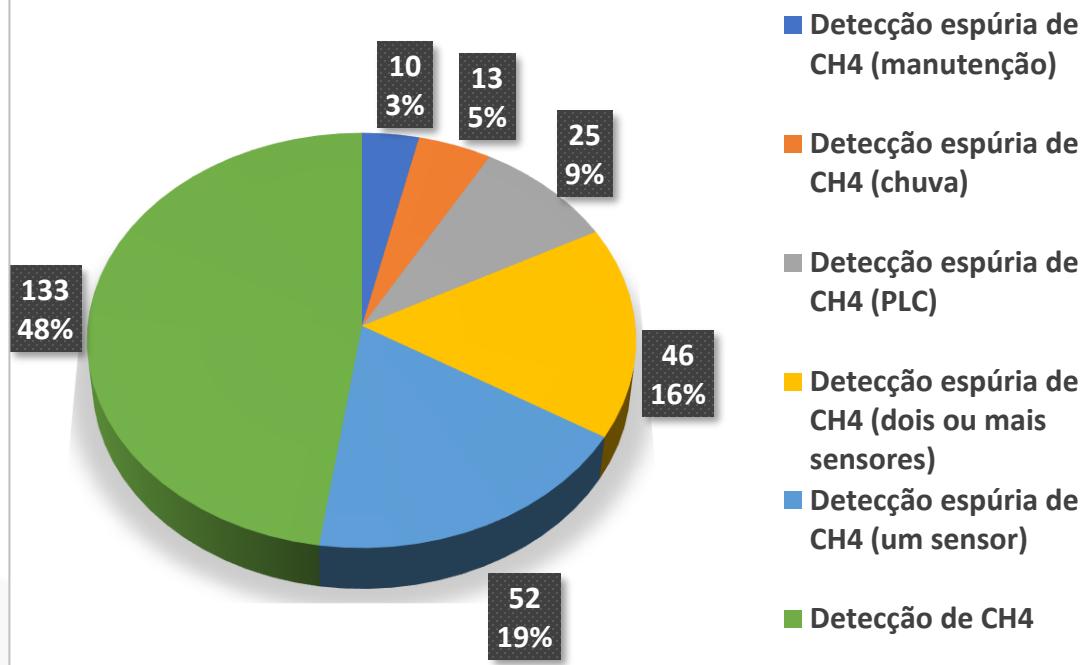


Gráfico 3: Comparativo entre alarmes de CH4 – Real e Espúrio

## Comparativo Fogo - Real e Espúrio

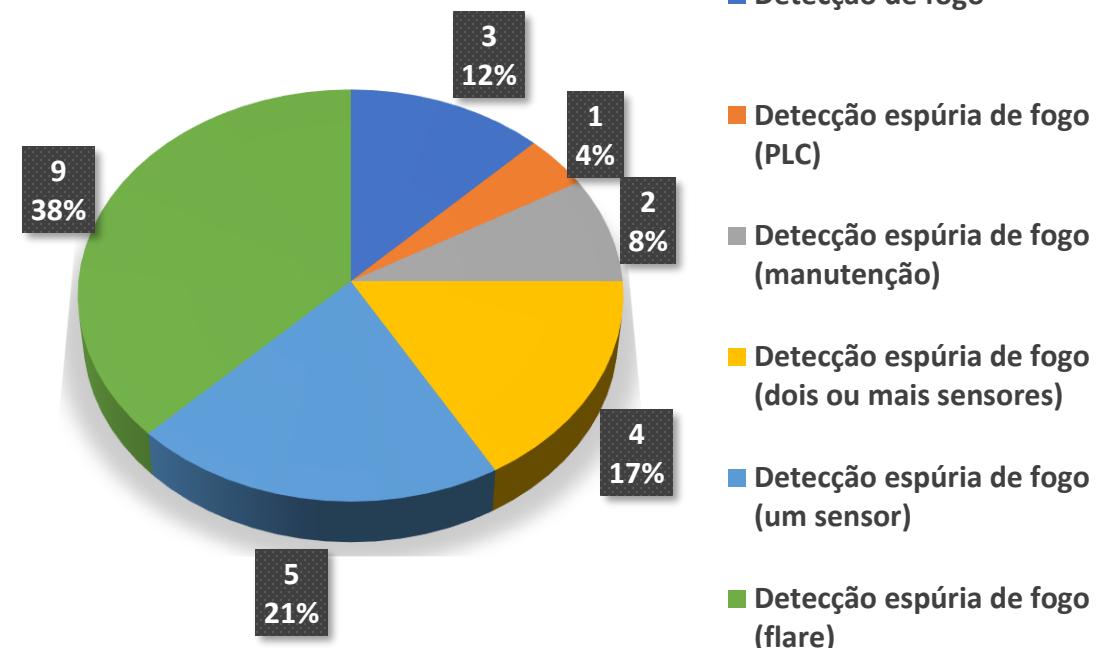


Gráfico 4: Comparativo entre alarmes de Fogo – Real e Espúrio

# Análise de ESDs relacionados a F&G

Comparativo H2S - Real e Espúrio

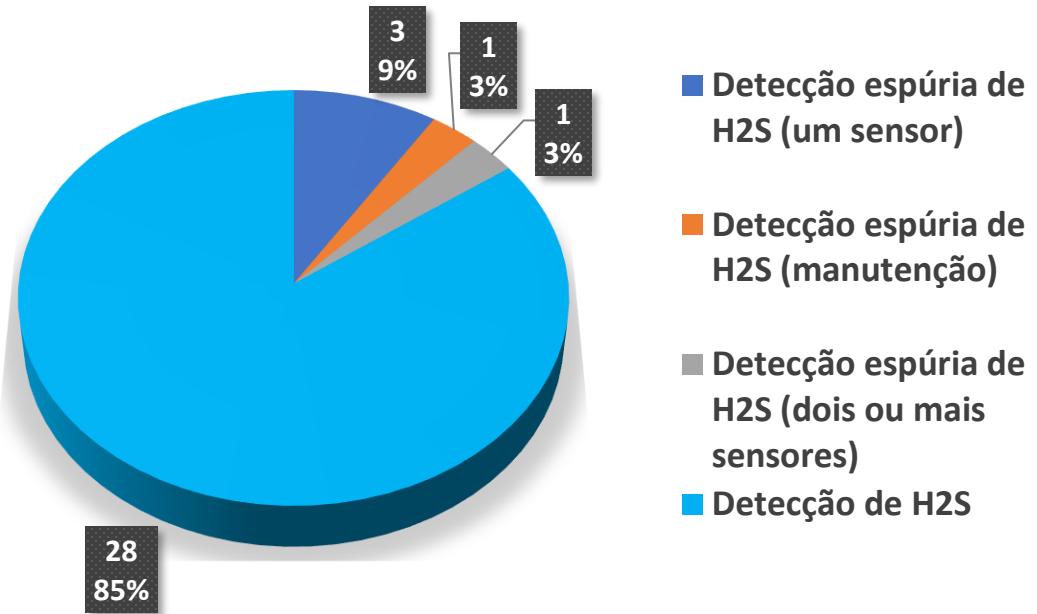


Gráfico 5: Comparativo entre alarmes de H2S – Real e Espúrio

Comparativo Fumaça - Real e Espúrio

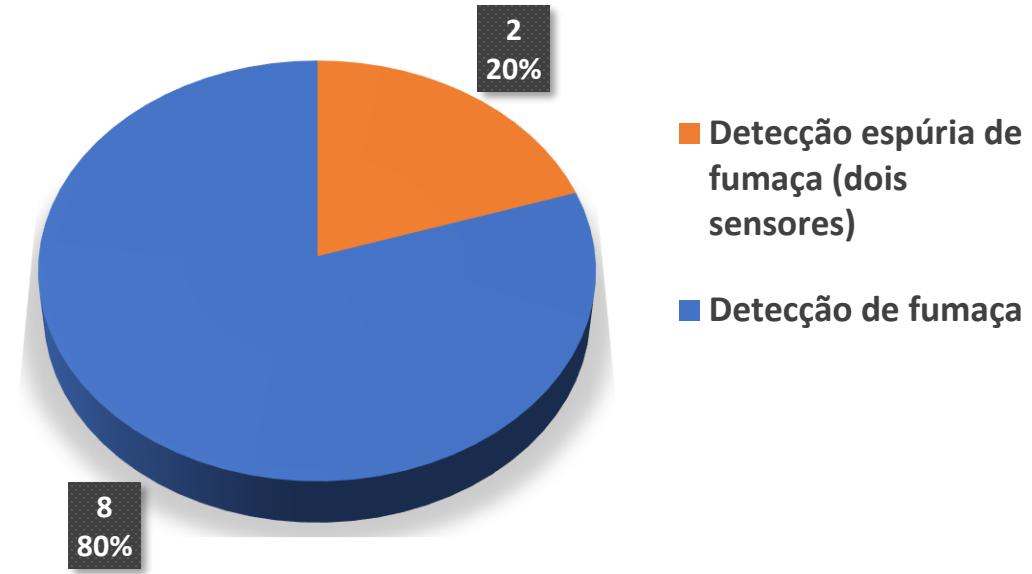


Gráfico 6: Comparativo entre alarmes de Fumaça – Real e Espúrio

## #Case 1

Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G de um grupo de instalações similares



# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1

**2018**  
**Case 1.1**

Auditoria Pré-operacional  
012\_SSM\_2018

- Identificada **mudança na lógica de inibição de F&G.**
- Definido que o operador pode inibir mais de um sensor por zona, desde que com **controle rigoroso.**

**2020**  
**Case 1.2**

Auditoria  
012\_SSM\_2020

- Verificado **by-pass de diversos sensores** de gás adjacentes ao vent-post, zonas inteiras.
- Documento de Fiscalização: **proibido by-pass indiscriminado.**

**05/2024**  
**Case 1.3**

Incidente em  
19/05/2024

- Determinou alerta de segurança sobre **by-pass indevido.**

Sensor em by-pass  
desde 24/08/2024  
• Correlacionado ao  
incidente.

**09/2024**  
**Case 1.4**

Novo incidente em  
15/09/2024

- **Identificados desvios críticos em F&G.**
- Reforçada a obrigatoriedade de controle formal de inibição
- Sensor em by-pass desde 18/11/2022
- Prazo vencido desde 17/05/2023 – falha de controle identificada.

**11/2024**  
**Case 1.5**

De 12/11/2024 a  
14/11/2024

Realização de auditoria  
035\_SSO\_2024 para  
verificar a conformidade  
com o Regulamento  
técnico do SGSO na  
instalação.

**Novos desvios críticos  
relacionados a gestão  
de sensores de F&G**

## Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1.1

- ◆ Mudança da Filosofia de Inibição (2018)
- Em auditoria pré-operacional foi identificada mudança na filosofia de inibição;
- Operador justificou como necessidade operacional;
- Outras instalações já haviam alterado a filosofia pós comissionamento;
- Discussões com equipes técnicas do coorporativo;
- ANP concordou com os argumentos técnicos, mas ressaltou sua preocupação com o rigor da gestão de inibições durante a fase operacional, com exemplo de By-pass preventivo de 77% do sistema de detecção de Fogo e Gás em outra instalação do mesmo Operador.

## Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1.2

- ◆ No case 1.2 (2020), durante a auditoria 012\_SSM\_2020 evidenciou-se:
  - Problema de projeto levava a formação de nuvens de gás na planta durante ventos dos tanques de carga;
  - Situação identificada em 4 plataformas com projeto similar;
  - Formação de nuvem de gás em 3 módulos simultaneamente de uma mesma instalação, abrangendo uma área de aproximadamente 1.250 m<sup>2</sup> (grande nuvem);
  - Constantes by-pass de todos os sensores de uma zona, ainda que fosse sabido que se tratava de uma nuvem real de gás.
- ◆ Determinação da ANP:
  - O Operador foi notificado a não realizar o by-pass dos sensores de gás dos módulos adjacentes ao vento durante manobras de despressurização dos tanques de carga, mantendo a integridade da detecção e resposta automática.

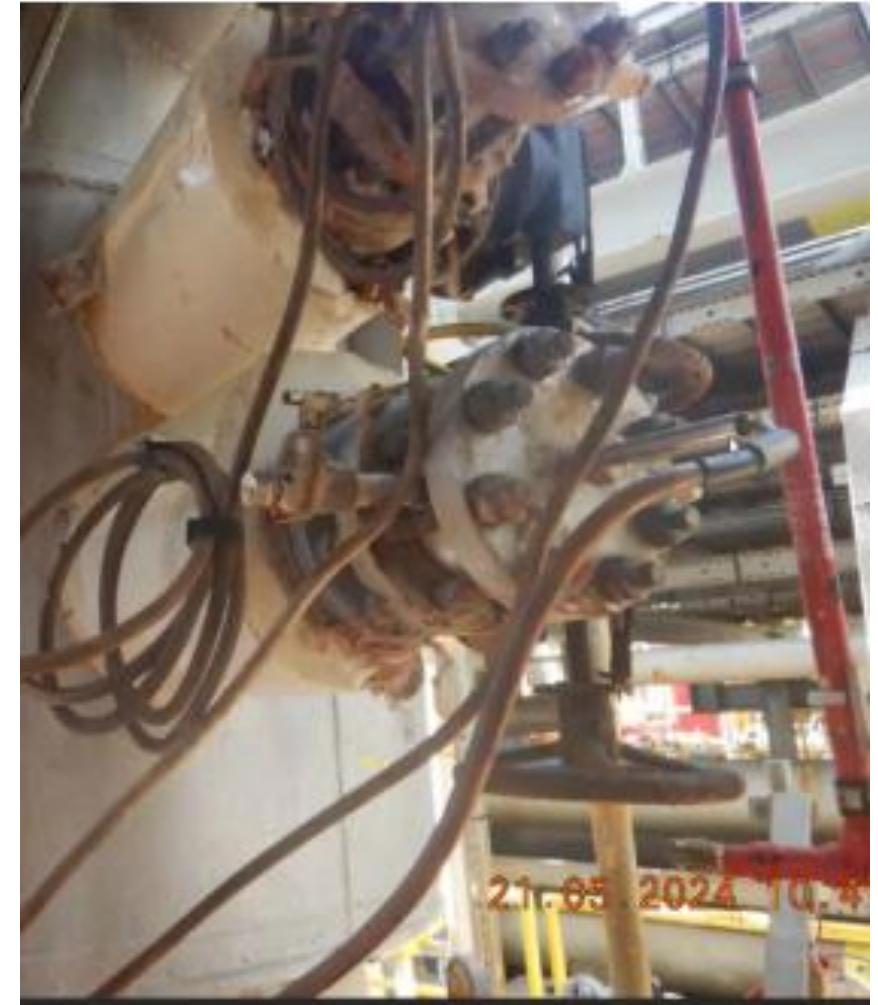
# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1.3

## ◆ Descrição do Evento (05/2024)

- Ocorrência: ESD devido detecção de CH4.
- Atividade em curso: Drenagem de fluido condensado, com presença esperada de gás ("condensado morto").

## ◆ Informações do Operador

- Considerou como a causa principal o não by-pass dos sensores de gás durante a atividade;
- Serviço monitorado com detector portátil junto ao trabalhador e em área aberta com vento para dispersão.



# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1.3

## ◆ Posição da ANP

- Sensores de gás têm a função de acionar o ESD sempre que houver **nuvem de tamanho significante detectada**.
- Nenhum evento real de detecção deve ser by-passado.

## ◆ Lições Aprendidas / Boas Práticas

Em atividades que envolvam drenagem de fluido com presença de gás:

- Realizar despressurização lenta e controlada (pequena nuvem formada).
- Garantir dissipação natural do gás antes de qualquer intervenção.
- Descartar o condensado em local apropriado e seguro.

## ◆ Notificações da ANP

- Elaborar estudo interno sobre a prática de by-pass de sensores de gás, avaliando riscos e critérios de aplicação.
- Encaminhar Relatório de Investigação à ANP com detalhamento das causas, impactos e medidas corretivas adotadas.

# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1.4

- Incidente em 15/09/2024: ESD causada por detecção espúria de detector de gás em falha e não by-passado.

## ◆ Desdobramentos

- **Ausência de informações sobre a gestão** das inibições de sensores F&G;
- Em **reunião posterior**, além das falhas identificadas pelo Operador, a **ANP identificou falhas críticas na gestão de by-pass**, incluindo **operação de guindaste com todos os sensores de gás da cabine inibidos**.

## ◆ Ações da ANP

- A ANP/SSO emitiu medida cautelar para:
  - **interromper imediatamente as atividades do guindaste sem sensores de gás operacionais.**
  - **Suspender qualquer atividade que exigisse by-pass de sensores até comprovação de melhorias na gestão de inibição.**

# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1.4

## ◆ Outras Falhas Identificadas

- Sensor de gás inibido por **667 dias**, com prazo de **inibição vencido** em 17/05/2023 (**487 dias**).
- Inibições **sem análise técnica**.
- Retirada de by-pass ainda ativo.
- Validade de inibição de até **30 dias** para serviços de **1 dia**.
- **Lideranças aprovando** inibições **sem necessidade** operacional real.
- Permissão para Gestão de **Mudança Temporária** com **duração superior a 5.000 dias**.
- Procedimento **permitindo até 60 min de by-pass** durante despressurização **com nuvem de gás em área ocupada**.
- Inibições prolongadas (**>180 dias**).
- Decisões operacionais **baseadas apenas em APR**, (desconsiderando estudo de dispersão e/ou detecção de fogo).

# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 1.5

## Auditória 035\_SSO\_2024

- ◆ Documento de Fiscalização (DF) 658715 (4516505)
  - Identificação de **novas falhas na inibição de sensores de F&G**;
- ◆ Ações da ANP
  - Inibições planejadas: somente com **aprovação prévia da Célula de Controle de Inibição**.
  - Inibições emergenciais: **análise obrigatória pela Célula** em até 1 hora após aplicação.
  - Registro e reporte: todas as inibições tiveram que ser registradas e reportadas semanalmente, incluindo falhas identificadas.
- ◆ Resultados Observados
  - **Redução do volume total de inibições**.
  - **Melhoria no controle, rastreabilidade e disciplina operacional**.
  - **Reforço da cultura de segurança nas equipes envolvidas**.
  - **Aumento da confiabilidade dos sistemas e mitigação dos riscos operacionais associados**.

## #Case 2

Falhas na gestão de by-pass  
de sensores de F&G



# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 2

A partir de informações recebidas, ANP solicitou ao Operador documentos relacionados a inibições e o “cruzamento de dados do sistema de gestão de inibições com o Plant Information (PI) para o ano de 2024 e produzir relatório com os achados”. Tendo o Operador apurado as informações a seguir:

## Processo de Gestão de Mudanças – Inibições

- ◆ Principais constatações
  - Diversas ações de MOC relacionadas a inibições requereram maiores esclarecimentos.
  - Investimento de HH em gestão de inibição de equipamentos descomissionados.
  - Inibições desnecessárias.
  - Alarmes ativos em sistemas descomissionados.

# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 2

## ◆ Principais Desvios Identificados

- Erros de preenchimento em certificados, sem vínculo com (PTs, MOCs e etc);
- Ausência de registros obrigatórios para inibições de curto prazo.
- Falta de integração entre o sistema de supervisão e o de registro operacional.
- Instrumentos inibidos por períodos excessivos e além do necessário.
- Manutenção indevida de inibições em atividades consecutivas, em desacordo com os procedimentos.
- Ausência de visualização consolidada das pendências de risco e MOC, prejudicando o acompanhamento.

## ◆ Ações Corretivas Definidas

- Tornar obrigatório o registro de inibições associadas às Permissões de Trabalho (PTs).
- Treinamentos e conscientização voltados às inibições de curto prazo.
- Integração das análises de risco e MOC em sistema único.
- Auditorias periódicas.
- Monitoramento rigoroso das inibições de longa duração.

## #Case 3

Falhas na gestão de by-pass  
de sensores de F&G



# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 3

## ◆ Contexto do Evento (Vazamento de Gás)

- Data: 21/09/2025

Descrição do Incidente:

- Durante a drenagem do gás do anular para a planta de teste, ocorreu detecção de gás metano no deck da sonda;
- Sensor interno (fan house – sala de ventilação): 100% do LEL de CH<sub>4</sub>
- Sensor externo (sala adjacente): 55% do LEL de CH<sub>4</sub>
- Ambas as salas succionam ar para a coluna de bombordo popa e pontoon da unidade;
- Massa de gás vazado: 616 Kg;

## ◆ Ações imediatas da ANP:

- Foi realizada reunião e solicitações adicionais;
- Apesar da gravidade do evento, o Operador demonstrou gestão sobre os acontecimentos e conhecimento da causa básica;
- Solicitado a emissão de alertas de segurança e relatório de investigação;

## ◆ Conclusão da investigação:

- Identificou-se que a fonte do gás era uma linha da lança do queimador de bombordo, que encontrava-se em reparo no momento da ocorrência e não isolada.

# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 3

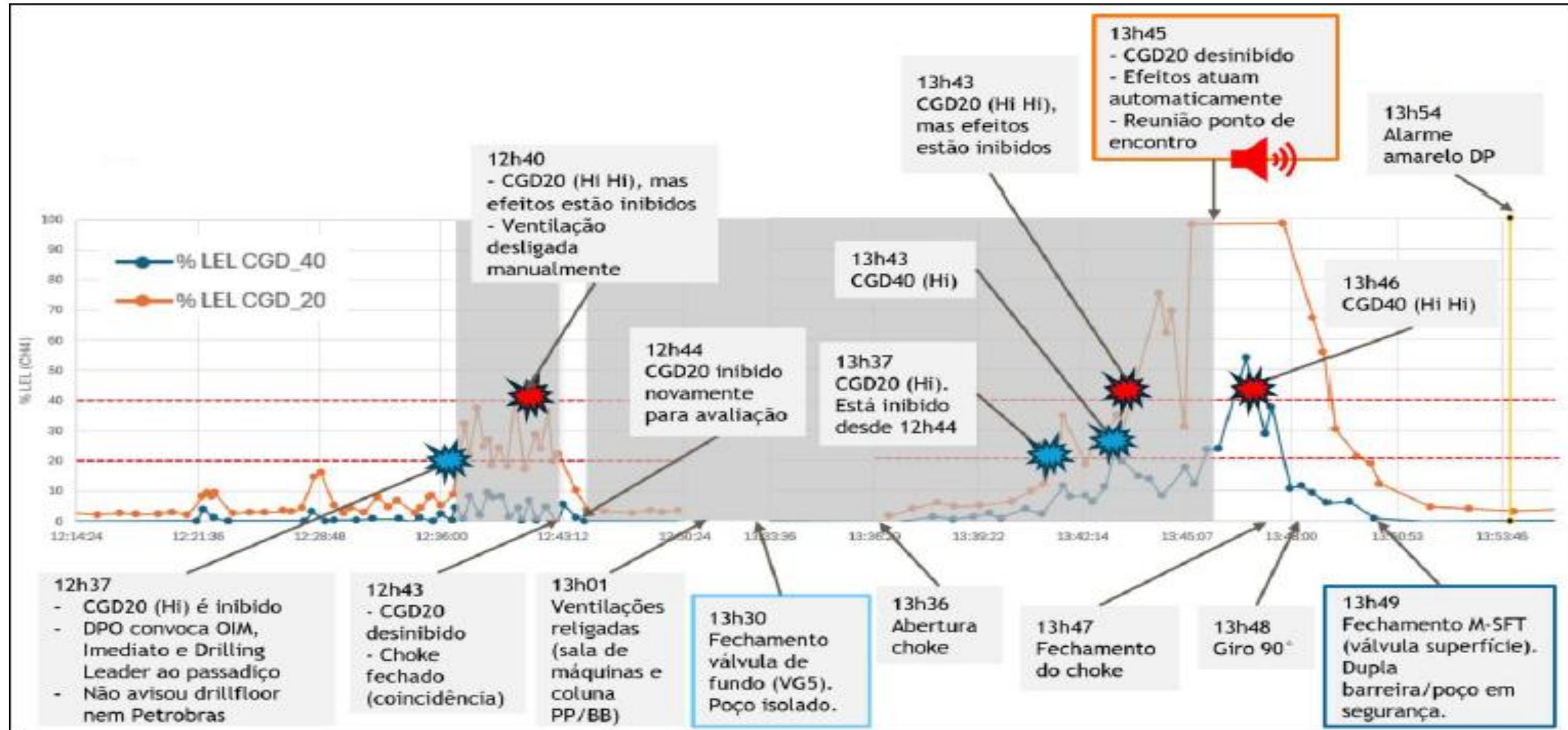


Gráfico 7 - Ação de resposta aos alarmes dos detectores

# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 3

## Análise do Evento – Primeira Descarga de Gás (12:37)

- ◆ Postura inicial inadequada
  - **Priorizaram identificação da origem do gás**, sem adotar medidas contingenciais (ex.: isolamento, evacuação ou ESD).
  - **Suposição precoce de falso alarme** → descartada possibilidade de liberação real proveniente das operações do poço.
  - Conduta em desacordo com o Procedimento de Inibição de Sensores, aplicável apenas a situações controladas e mediante PT.
- ◆ **Contexto operacional**
  - Trabalho a quente em execução no interior da coluna em popa bombordo, com sensores inibidos.
  - Gás detectado no main deck da mesma região, erroneamente associado a esse trabalho.
  - Percepção prévia de alarmes espúrios ou eventos leves → subestimação do risco real.
  - Levantamento dos últimos 3 meses: nenhuma ocorrência de falso alarme confirmada.

# Falhas na gestão de by-pass de sensores de F&G – Case 3

## ◆ Fatores humanos e organizacionais

- Fadiga de alarme e perda de confiança no sistema relatadas a bordo.
- Medo de retrabalho e excesso de relatórios pós-evento → influência na decisão de não permitir o acionamento do alarme geral.
- Equipes focadas em investigar, em vez de executar resposta emergencial imediata.
- Inibição de alarmes e ausência de comunicação à fiscalização agravaram a situação.

## ◆ Conflito de procedimentos e filosofia de segurança

- O **Plano de Resposta à Emergência (PRE) orienta** que, em caso de liberação de gás inflamável, **a CCT avalia e aciona o alarme**.
- Entretanto, a filosofia da matriz causa–efeito determina que **o alarme Hi Hi é automático**, sem intervenção do operador.
- Essa contradição entre PRE e matriz lógica gerou dúvida operacional e retardo na resposta à emergência.

## ◆ Lições-chave

- Necessidade de revisão e harmonização de procedimentos (PRE × SEMS × Matriz Causa–Efeito).
- Treinamento das equipes para distinguir eventos espúrios x reais.
- Gestão de fadiga de alarme e cultura de segurança fortalecida.



**XIII** SEMINÁRIO  
DE SEGURANÇA  
OPERACIONAL E  
MEIO AMBIENTE

