

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP
SUPERINTENDÊNCIA DE SEGURANÇA OPERACIONAL E MEIO AMBIENTE - SSM
Coordenação de Segurança Operacional

NOTA TÉCNICA Nº 4/2022/SSM-CSO/SSM/ANP-RJ

Assunto: Metodologia para a realização de Autodiagnóstico/Auditoria de Barreiras

Referência: 48610.201476/2022-28

OBJETIVO

A presente Nota Técnica tem como objetivo definir critérios mínimos a serem levados em consideração durante a elaboração de **Autodiagnóstico/Auditoria de Barreiras** quando demandado pela ANP, de forma a garantir que estes contemplem verificações mínimas necessárias para avaliar a disponibilidade das Barreiras de Segurança ou da gestão do risco do tema para o qual esteja sendo realizado autodiagnóstico.

INTRODUÇÃO

Os Autodiagnósticos/Auditorias de Barreiras têm como objetivo estimular a proatividade na gestão da segurança, visto que o Operador deve, fora do ambiente de fiscalização, identificar e tratar os desvios dos Sistemas de Gestão e das suas Instalações.

A identificação e tratamento de desvios, independente de uma ação de fiscalização da ANP, traz para o Operador vantagem, não somente os aspectos de segurança, mas também sob as boas práticas de governança: Moralidade, Economicidade e Legalidade (MEL). [\[1\]](#)

Entende-se por *moralidade* quando a empresa tem obrigação moral, com seus colaboradores, com seus clientes e com toda sociedade afetada pelas suas operações, em ter um sistema robusto de segurança operacional. Esta prática de governança costuma ser a de maior percepção na organização, entretanto, nem sempre é suficiente para o convencimento dos gestores em relação aos investimentos em segurança.

Por *legalidade*, quando as empresas estão sujeitas a uma ampla gama de obrigações legais e têm interesse em cumprir a lei, pois uma boa conformidade, dentre outros benefícios, pode: i) facilitar a obtenção ou renovação de licenças de operação; ii) evitar processos administrativos e criminais, provenientes de acidentes ambientais ou com feridos graves e até mesmo fatalidades.

Economicidade, por sua vez, pode ser considerado como o motivador com maior dificuldade de percepção pela indústria e altas lideranças. Isso porque a governança das empresas precisa visualizar que os gastos com segurança podem ser considerados como investimentos, evitando dispêndios ainda maiores com multas, interdições, perdas de produção em virtude de incidentes, custos com respostas a grandes emergências, e investigações de acidentes, por exemplo.

Desta forma, a realização de Autodiagnósticos/Auditorias de Barreiras possibilitam aos Operadores identificar desvios e implementar ações corretivas, preventivas e contingenciais, quando aplicável, fora do ambiente de fiscalização. Para algumas barreiras, a ANP elaborará outras Notas Técnicas complementares, com conteúdo técnico específico a ser levado em consideração.

Ressalta-se que os desvios identificados e adequadamente tratados pelo Operador não são

considerados pela ANP como não conformidade, evitando assim, a lavratura de auto de infração e/ou interdição, sendo mais um argumento da economicidade relacionada ao investimento em segurança.

Para fins de exemplificação, o Operador de Concessão e de Instalação Trident, durante uma auditoria temática, teve 2 plataformas (PCE-1 - 48610.219503/2020-57 e P-65 - 48610.219489/2020-91) interditadas por 18 dias e outras 2 (P-08 - 48610.219478/2020-10 e PMM-1 - 48610.219468/2020-76) por 24 dias. Estima-se que a perda de produção destas quatro unidades pode alcançar o valor correspondente a [2] R\$ 200 milhões. Outro Operador de Concessão e de Instalação, a Petrobras, apesar de ser o maior e mais antigo Operador do Brasil, também durante auditoria temática, teve a instalação FPSO P-54 interditada por 35 dias (48610.223399/2021-86), resultando em uma perda de receita de aproximadamente [2] R\$ 374 milhões. Vale ressaltar que ambos Operadores foram previamente notificados a realizarem o autodiagnóstico antes das citadas auditorias. Entretanto, falhas neste autodiagnóstico e na implementação de ações contingenciais e de medidas corretivas, em prazos compatíveis com o risco, levaram a necessidade de interdição destas instalações. Investimentos bem inferiores teriam trazido mais segurança para as instalações e evitado os voltuosos prejuízos relacionados à parada da unidade.

Destaca-se que, neste exemplo, as plataformas mencionadas possuíam baixa produção, sendo a perda de receitas devido à interdição ainda maior em caso de unidades com altos volumes de produção. Para uma unidade do pré-sal, por exemplo, que produz até 180 mil barris por dia, uma interdição por 30 dias resultaria em uma perda de receita de aproximadamente [2] R\$ 3 bilhões.

Seguindo o princípio da melhoria contínua, pretende-se realizar atualizações esporádicas desta Nota Técnica, portanto, sugestões serão bem vindas através do e-mail adm_ssm@anp.gov.br.

DEFINIÇÕES

Barreira: Mecanismos físicos (hardware) e procedimentos administrativos projetados ou executados para impedir ou mitigar acidentes. Sinônimo “Controles” e “Salvuardas” (CCPS [3]).

Barreira Crítica: São as barreiras que atendem aos critérios definidos pelo Operador para serem consideradas como Elementos Críticos, conforme SGSO (Item 11.2 - Identificação dos Elementos Críticos de Segurança Operacional).

Diagnóstico Geral: Avaliação de todas as barreiras identificadas em Análises e Estudos de Risco da unidade.

Diagnóstico Específico: Avaliação de barreiras específicas para o tema do diagnóstico.

Funcionalidade da barreira: Capacidade de uma barreira desempenhar sua função conforme projetada, incluindo a sua confiabilidade e premissas estabelecidas nas análises e estudos de risco.

ITMP: Inspeção, Testes e Manutenção Preventiva (CCPS [3]).

LEC: Lista de Elementos Críticos (SGSO);

ALARP: “As Low As Reasonably Practicable”, em português, “tão baixo quanto razoavelmente praticável”;

PFD: Probabilidade de Falha na Demanda.

ESCOPO/METODOLOGIA

Recomenda-se que, ao realizar o diagnóstico de barreiras, sejam avaliadas quais Práticas de Gestão (PG) do SGSO são aplicáveis e significantes para o resultado pretendido. Considera-se, como primordiais, as Práticas de Gestão nº 10 (Projeto, Construção, Instalação e Desativação), nº 11 (Elementos Críticos de Segurança Operacional), nº 12 (Identificação e Análise de Riscos), nº 13 (Integridade Mecânica) e nº 16 (Gerenciamento de Mudanças) do SGSO.

No entanto, podem ser indispensáveis para avaliar barreiras baseadas em procedimentos, as Práticas de Gestão nº 03 (Qualificação, Treinamento e Desempenho do Pessoal) e as Práticas de Gestão nº 01 (Cultura de Segurança, Compromisso e Responsabilidade Gerencial); nº 02 (Envolvimento do Pessoal) e nº 06 (Monitoramento e Melhoria Contínua do Desempenho) para avaliação do controle realizado pelo sistema de gestão.

Portanto, cabe ao executante do diagnóstico realizar uma análise crítica a fim de identificar as PG que necessitam ser avaliadas para que seja atingido o objetivo proposto. Entende-se que quanto mais PG forem consideradas, mais completo será o diagnóstico.

STATUS DAS BARREIRAS

Com base nas verificações do item acima, as Barreiras podem ser classificadas da seguinte forma:

Barreira Disponível: Barreira projetada ou elaborada, conforme as normas pertinentes, disponível fisicamente, com desempenho previsto em projeto e capaz de desempenhar sua função de segurança quando solicitada.

Nota: Quanto ao desempenho previsto em projeto, entende-se como todas as características projetadas, inclusive a confiabilidade. A confiabilidade de uma barreira é garantida através de inspeção, testagem, manutenção (para mecanismo físico) e no constante gerenciamento dos fatores influenciadores de desempenho humano, como por exemplo treinamento e gerenciamento da fadiga, efetivo mínimo e sobrecarga dos trabalhadores (para procedimentos). A engenharia de confiabilidade prevê que, ao testar uma barreira, identificam-se falhas ocultas e a PFD (probabilidade de falha na demanda) é reduzida para próximo da condição de projeto. Entretanto, quando o intervalo de teste de funcionalidade é ultrapassado, a PFD é maior que a prevista e, portanto, o equipamento não pode ser considerado como disponível.

Nota: Uma barreira que não atinja os parâmetros previstos em projeto deve ser considerada como degradada, ainda que seja capaz de desempenhar sua função de segurança. O fato de cumprir sua função de segurança facilita o contingenciamento desta degradação, mas não reverte a degradação da barreira.

Barreira Indisponível Contingenciada: Barreira com sua função de segurança indisponível, devido à falha de projeto, falha mecânica total, falha total em teste de performance, entre outras. Mas que apresenta medidas temporárias e contingenciais, formalmente estabelecidas e implementadas, capazes de reduzir a níveis aceitáveis os riscos decorrentes de sua indisponibilidade.

Barreira Degradada Contingenciada: Barreira degradada, com sua função de segurança comprometida, devido à falha de projeto, falha mecânica parcial, ausência de testes de performance, falha parcial em teste de performance, entre outras. Mas que apresenta medidas temporárias e contingenciais, formalmente estabelecidas e implementadas, capazes de reduzir a níveis aceitáveis os riscos decorrentes da sua degradação.

Barreira Indisponível: Barreira com sua função de segurança indisponível, devido à falha de projeto, falha mecânica total, falha total em teste de performance, entre outras e que não apresenta medidas temporárias e contingenciais, formalmente estabelecidas e implementadas, capazes de reduzir a níveis aceitáveis os riscos decorrentes de sua indisponibilidade.

Nota: Em caso de barreira crítica, este status impede a continuidade operacional do sistema.

Barreira Degradada: Barreira degradada, com sua função de segurança comprometida, devido à falha de projeto, falha mecânica parcial, ausência de testes de performance, falha parcial em teste de performance, e que não apresenta medidas temporárias e contingenciais, formalmente estabelecidas e implementadas, capazes de reduzir a níveis aceitáveis os riscos decorrentes de sua degradação.

Nota: Em caso de barreira crítica este status impede a continuidade operacional do sistema.

Barreira Fora de Operação: Barreira cuja função de segurança não é mais necessária uma vez que o

equipamento ou sistema a ser protegido encontra-se fora de operação ou descomissionado, extinguindo o cenário de risco para o qual foi projetada.

RECOMENDAÇÕES

As recomendações seguirão a regra a seguir: R-XXX-YY-ZZ, onde:

R representa a recomendação;

XXX é relacionado a nota técnica que originou a recomendação, neste caso ADB - Auditoria de Barreira;

YY representa a PG relacionada, sendo 00 quando se tratar de uma recomendação geral;

ZZ indica o número sequencial da recomendação de uma mesma PG.

Assim sendo, as recomendações de carácter geral são:

R-ADB-00-01: Sugere-se que o Operador elabore um protocolo de auditoria de barreira, preferencialmente específico para cada barreira.

R-ADB-00-02: Deverá ser elaborado um plano de ação para todo desvio identificado e não imediatamente tratado. Este plano de ação deverá levar em consideração os riscos envolvidos e a complexidade das ações.

R-ADB-00-03: Caso o Operador implemente uma ação capaz de alterar o status da barreira, ele deverá informar o status encontrado, as ações implementadas e o status final.

R-ADB-00-04: No caso de desvio não relacionado a uma barreira específica, o Operador deverá mencionar em sua conclusão e propor ações compatíveis com o risco. Exemplo: Identificação de falha na elaboração de um estudo de risco.

A seguir, recomendações relacionadas às PGs. Tais recomendações devem ser **minimamente abordadas**.

1. PG 3 - TREINAMENTO

Deverão ser adotadas, minimamente para procedimentos críticos, as recomendações a seguir:

1.1. **R-ADB-03-01:** Verificar a existência de matriz de treinamento em procedimentos, indicando cada cargo, ou função, que necessite de treinamento. Alguns cargos desempenham funções diferentes, o que resulta na necessidade da matriz específica para as funções, a exemplo dos Operadores responsáveis pelo sistema de tratamento de gás, de óleo e de utilidades.

1.2. **R-ADB-03-02:** Avaliar a compatibilidade da periodicidade de treinamento com a complexidade, severidade dos cenários, frequência de realização das tarefas e atualizações dos procedimentos.

1.3. **R-ADB-03-03:** Verificar a capacidade do sistema de gestão em avaliar a eficácia dos treinamentos. Tal avaliação deve considerar, por exemplo, a existência de desvios (Ex: incidentes e não conformidades) relacionados à falta de competência.

1.4. **R-ADB-03-04:** Verificar a realização e a validade dos treinamentos necessários pelas equipes.

1.5. **R-ADB-03-05:** Apurar a existência de formas de impedir que pessoas não treinadas executem as tarefas.

2. PG 6 - INDICADORES

Deverão ser adotadas as recomendações a seguir:

- 2.1. **R-ADB-06-01:** Verificar a existência de indicadores capazes de fornecer informações úteis e compatíveis com a realidade da instalação.
- 2.2. **R-ADB-06-02:** Analisar a correlação dos indicadores acompanhados com a situação evidenciada pelo diagnóstico, propondo ações de adequação caso sejam identificadas discrepâncias.
- 2.3. **R-ADB-06-03:** Avaliar se as metas estabelecidas promovem a melhoria contínua na instalação.
- 2.4. **R-ADB-06-04:** Avaliar o planejamento e a execução de ações para que o indicador atinja e se mantenha dentro da meta estabelecida.
- 2.5. **R-ADB-06-05:** Verificar a existência de indicador de falha na demanda de uma barreira. Este indicador deve apresentar valor global e por sistema avaliado.
- 2.6. **R-ADB-06-06:** Verificar a existência de indicador capaz de demonstrar a utilização corriqueira de contingências na instalação. Esse indicador deverá levar em consideração também o tempo em que as contingências permanecem implementadas.

3. PG 10 - PROJETO

Deverão ser adotadas, para todo Diagnóstico Específico e minimamente para barreiras/sistemas críticos (caso auditoria de barreiras), as recomendações a seguir:

- 3.1. **R-ADB-10-01:** Averiguar a conformidade dos documentos de Projeto com normas nacionais e internacionais, padrões e boas práticas da indústria.
- 3.2. **R-ADB-10-02:** Verificar se a construção e comissionamento das barreiras foram realizados em conformidade com o preconizado em projeto.
- 3.3. **R-ADB-10-03:** Examinar memoriais descritivos, a fim de verificar eventuais subdimensionamentos em sistemas.
- 3.4. **R-ADB-10-04:** Avaliar a viabilidade da atualização dos sistemas existentes na instalação para atender normas atuais, de modo que o risco associado seja ALARP, ainda que o risco seja considerado tolerável ou moderado.

4. PG 11 - ELEMENTOS CRÍTICOS

Deverão ser adotadas, para barreiras críticas/sistemas críticos, as recomendações a seguir:

- 4.1. **R-ADB-11-01:** Avaliar a conformidade do Procedimento de Determinação de Elementos Críticos (barreira crítica) com as normas nacionais e internacionais, padrões, boas práticas da indústria e com sistemática definida e não subjetiva.
- 4.2. **R-ADB-11-02:** Verificar se a elaboração da LEC ocorreu conforme o preconizado no Procedimento de Identificação de Elementos Críticos e em Análises e Estudos de Risco Qualitativos (APR/HAZOP/HAZID) e Quantitativos (Estudos de explosão, incêndio, queda de objeto, SIL, Dispersão de Gases, entre outros). Devem ser levadas em conta as premissas adotadas e as salvaguardas consideradas nos Estudos de Risco Quantitativos visto que, eventualmente, o cenários avaliados por estes podem apresentar riscos maiores que aqueles identificados inicialmente pelas Análises Qualitativas.
- 4.3. **R-ADB-11-03:** Verificar a realização de contingenciamento, bem como avaliar sua efetividade e conformidade com os itens 11.3.1 e 11.3.2 do SGSO, sempre que for identificada a

incapacidade de um elemento crítico de realizar sua função de segurança conforme estabelecido em projeto, levando em consideração, inclusive, sua confiabilidade. Durante a avaliação do contingenciamento de uma barreira crítica, o Operador deve levar em consideração todos os estudos de risco da instalação e suas premissas. O Operador deve analisar, ainda que qualitativamente, o impacto da degradação da barreira crítica nos cenários relacionados.

4.4. **R-ADB-11-04:** Verificar se as ações de contingenciamento estão sendo implementadas em prazos condizentes com o risco e a complexidade.

4.5. **R-ADB-11-05:** Verificar a implementação das ações de contingenciamentos. Tal verificação deve envolver a avaliação do registro e aprovação das evidências objetivas no sistema de gestão do Operador.

4.6. **R-ADB-11-06:** Garantir que há um controle de contingências implementadas. Tal controle deve permitir uma visualização rápida e efetiva por parte da equipe, especialmente em situações de emergência ou de novos contingenciamentos, auxiliando nas tomadas de decisão.

4.7. **R-ADB-11-07:** Verificar os prazos que as contingências permanecem implementadas, garantindo que o sistema de gestão do Operador reestabeleça a condição de projeto no menor tempo possível.

5. **PG 12 - ANÁLISES DE RISCO**

Deverão ser adotadas as recomendações a seguir:

5.1. **R-ADB-12-01:** Avaliar a conformidade da metodologia da Análise de Risco com o sistema de gestão da empresa (Filosofia de Segurança, *Safety Design Philosophy*, *Safety Strategy*, entre outros).

5.2. **R-ADB-12-02:** Avaliar a conformidade das Análises e Estudos de Risco disponíveis com as normas nacionais e internacionais, padrões e boas práticas da indústria e se esses são suficientes para identificar os cenários de riscos existentes. Caso não sejam suficientes, verificar a necessidade de realização de estudos complementares, ainda que não sejam exigidos por norma específica.

5.3. **R-ADB-12-03:** Avaliar se o sistema de gestão é capaz de garantir que as premissas contidas em todos os Estudos de Riscos permanecem válidas durante toda a vigência destes estudos.

5.4. **R-ADB-12-04:** Verificar, por meio de evidências objetivas, a implementação das recomendações resultantes de Análises e Estudos de Risco. Em caso de cancelamento ou modificação das recomendações, avaliar tecnicamente as justificativas apresentadas.

6. **PG 13 - INTEGRIDADE MECÂNICA**

Ressalta-se que a integridade e confiabilidade de uma barreira de segurança estão em constante degradação. Neste sentido, inspeções, testes e manutenções são disciplinas essenciais para identificar o momento em que determinada barreira deixa de cumprir suas funções conforme previsto em projeto, bem como para manter e restaurar a integridade e confiabilidade das barreiras. Fatores que levem a redução da confiabilidade de uma barreira, a níveis abaixo do previsto em projeto, devem ser considerados como uma degradação desta barreira.

Deverão ser adotadas as recomendações a seguir:

Referente ao Planejamento de Inspeção, Teste, Manutenção e Suprimento de Materiais (Item 13.2 do SGSO).

6.1. **R-ADB-13-01:** Verificar a existência de Planos de Inspeção, Teste e Manutenção Preventiva (ITMP) e se estes encontram-se cadastrados no Sistema de Gestão de Integridade.

6.2. **R-ADB-13-02:** Avaliar a conformidade das tarefas integrantes dos Planos de ITMP com

normas, padrões e manuais e se essas são suficientes para garantir a funcionalidade da barreira.

6.3. **R-ADB-13-03:** Verificar a conformidade da frequência planejada para a realização de testes e manutenções com normas, padrões e manuais dos equipamentos e de boas práticas, bem como com premissas e recomendações de Estudos de Risco, como por exemplo o SIL - *Safety Integrity Level* e QRA - *Quantitative Risk Assessment*.

Referente ao Controle das Atividades (Item 13.3 do SGSO)

6.4. **R-ADB-13-04:** Confirmar a execução dos Planos de ITMP dentro da frequência prevista.

6.5. **R-ADB-13-05:** Verificar a existência de ferramentas no sistema de gestão para avaliar a correta execução das tarefas, a exemplo de aprovação por superior com capacidade técnica apropriada.

6.6. **R-ADB-13-06:** Avaliar se as tarefas planejadas foram corretamente executadas e documentadas.

Monitoramento e Avaliação do Resultados (Item 13.4 do SGSO)

6.7. **R-ADB-13-07:** Averiguar a abertura de Ordens de Manutenção corretivas para o devido gerenciamento de todas as falhas possivelmente identificadas nos testes/manutenções.

6.8. **R-ADB-13-08:** Analisar a compatibilidade do tempo de planejamento e/ou execução das Ordens de Manutenção com o risco e a complexidade.

6.9. **R-ADB-13-09:** Verificar a existência de ferramentas no Sistema de Gestão que incentivem soluções preventivas para os desvios identificados, como por exemplo alterar a frequência dos testes ou avaliação de engenharia para soluções definitivas de problemas recorrentes.

Disponibilidade Atual

6.10. **R-ADB-13-10:** Verificar a existência de Ordens de Manutenção corretivas abertas em decorrência de falhas identificadas fora do Plano de Manutenção (durante a operação, por exemplo).

6.11. **R-ADB-13-11:** Confirmar a disponibilidade aparente das barreiras, verificada fisicamente e/ou no supervisão.

6.12. **R-ADB-13-12:** Avaliar a gestão de sobressalentes. Recomenda-se que a gestão de sobressalentes do Operador leve em consideração: i) o risco dos cenários relacionados à barreira; ii) o tempo necessário para compra e disponibilização a bordo de uma nova barreira, em caso de necessidade de substituição da barreira instalada; e iii) a taxa de falha de cada equipamento e a quantidade destes equipamentos em operação;

7. PG 15 - PROCEDIMENTOS

Deverão ser adotadas, minimamente para procedimentos críticos, as recomendações a seguir:

7.1. **R-ADB-15-01:** Avaliar a eficácia do procedimento quanto à capacidade de atingir seus objetivos e quanto aos riscos provenientes da execução destes procedimentos.

7.2. **R-ADB-15-02:** Verificar a disponibilidade de equipe em número suficiente para realização das tarefas previstas nos procedimentos.

7.3. **R-ADB-15-03:** Considerar possibilidades de melhoria dos procedimentos com base na experiência dos executantes.

Elaboração: Elson Meneses Correia (ecorreia@anp.gov.br) e Gabriela Roman Michalowski (groman.ps@anp.gov.br).

Revisão: Caroline Pinheiro Maurielli de Moraes, Leonardo Michels Rojas Christo e Thiago da Silva Ormonde.

Aprovação: Nayara Nunes Ferreira.

[1] HSE-UK. RESEARCH REPORT 506: Defining best practice in corporate occupational health and safety governance. Disponível em: <https://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr506.htm>

[2] Para as estimativas de perda de receita foram considerados a produção média da plataforma, o valor do Brent no período e a cotação do dólar no período.

[3] Diretrizes para Segurança de Processo Baseada em Risco - CCPS - 1. ed., traduzido do Guidelines for risk based process.



Documento assinado eletronicamente por **ELSON MENESES CORREIA, Coordenador de Produção Offshore e Subsea**, em 15/03/2022, às 16:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **THIAGO DA SILVA ORMONDE, Coordenador Geral de Fiscalização de Segurança Operacional em Exercício**, em 15/03/2022, às 17:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **NAYARA NUNES FERREIRA, Superintendente Adjunta em Exercício**, em 15/03/2022, às 17:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.anp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2024413** e o código CRC **BC942DA3**.