



Roadmap: arcabouço regulatório de segurança operacional aplicável ao mercado de gás natural no Brasil e a sua avaliação da conformidade

AGUIAR JÚNIOR, Edisio Alves de^{1,2}, SABINO, M.C.D.²

¹ Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, Inmetro, Duque de Caxias, 25250-020, Brasil

² Programa de pós-graduação em Metrologia e Qualidade, Inmetro, Duque de Caxias, 25250-020, Brasil

ejunior@inmetro.gov.br; marcelle.sabino@outlook.com

Abstract. Atualmente, o mercado de gás natural no Brasil tem apresentado expansão devido às perspectivas de utilização do gás do pré-sal, à venda de ativos da Petrobras e ao estímulo à entrada de novos agentes, por intermédio de programas governamentais. Simultaneamente, aumenta o desafio na indústria para manter os parâmetros de segurança das operações. Uma análise dos resultados de auditorias provenientes da agência reguladora ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis) possibilitou identificar desvios recorrentes nos sistemas de gestão de segurança operacional, por parte dos agentes regulados. Neste contexto, este artigo apresenta o mapeamento dos principais pilares do arcabouço regulatório brasileiro de segurança operacional, bem como uma proposta de guia (*roadmap*) para atendimento das respectivas diretrizes regulatórias. Adicionalmente, é sugerida a utilização dos mecanismos de avaliação da conformidade já existentes na Infraestrutura Nacional da Qualidade.

Palavras-chave: avaliação da conformidade; gás natural; sistema de gestão.

1. Introdução

O mercado de gás natural tem apresentado aumento de produção em diversos blocos econômicos, no panorama internacional (BP, 2022).

Em 2021, embora os Estados Unidos tenham se mantido como o maior produtor de gás natural, com 934,2 bilhões de m³, a Rússia demonstrou crescimento de produção, totalizando 701,7 bilhões de m³ de gás natural e ocupou o segundo lugar. O Brasil apresentou a 30^a posição no *ranking* mundial de produtores, com 24,3 bilhões de m³ de gás natural (ANP, 2022).

Conforme as diretrizes da OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, o Plano Nacional de Energia 2050 (PNE-2050) indica que nos últimos anos no Brasil, aconteceram desinvestimentos estratégicos na cadeia de gás natural pela Petrobras e alguns desses ativos foram disponibilizados para venda, motivados pela perspectiva de utilização do gás do pré-sal e outros fatores. Cabe colocar que a Petrobras é uma empresa estatal de economia mista e representa a maior



parte das unidades operacionais na indústria nacional de óleo e gás. Com o objetivo de tornar a oferta do gás natural mais competitiva, os programas governamentais como “Gás para Crescer” e “Novo Mercado de Gás” foram estabelecidos, assim como revisões no âmbito legal foram realizadas, incluindo a publicação da Nova Lei do Gás Natural - Lei nº 14.134 em abril de 2021. Regulamentos específicos deste setor da indústria são predominantemente emitidos pela ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis – ANP.

Neste sentido, através de sua agenda regulatória de 2022-2023, a ANP tem identificado desafios no que tange ao atendimento de requisitos regulatórios, como os aplicáveis à segurança operacional, por parte dos agentes regulados (titular dos direitos concedidos pela ANP).

Em relação à avaliação da conformidade, desde 2010, a ANP divulga os resultados de suas ações de fiscalização e auditorias por meio dos Relatórios Anuais de Segurança Operacional. A ANP menciona alguns desafios para a indústria como estimular a aplicação de boas práticas a fim de contribuir no aperfeiçoamento do sistema de gestão do operador e, conseqüentemente, melhorar os índices de segurança operacional (ANP, 2021).

Este estudo verificou que as auditorias de sistema de gestão de segurança operacional são realizadas periodicamente por profissionais da ANP e, embora possua diretrizes estabelecidas como a Resolução ANP nº 851/2021, por exemplo, estas avaliações não envolvem a aplicação de mecanismos de avaliação da conformidade já existentes na Infraestrutura Nacional da Qualidade, como a certificação, de acordo com a recomendação da *International Accreditation Forum – IAF*.

2. Metodologia

No que tange à metodologia de pesquisa, o estudo possui natureza exploratória com abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de análise bibliográfica, composta majoritariamente por fontes primárias e secundárias oriundas dos poderes executivos, legislativos e autarquias federais do Brasil, bem como foram analisadas referências internacionais específicas da indústria de gás natural. Adicionalmente, as amostras foram obtidas por meio dos Relatórios de Auditoria Interna da ANP aplicáveis ao tema Segurança Operacional, considerando os agentes regulados participantes do mercado de gás natural no Brasil.

3. Resultados e discussão

As diretrizes de Segurança Operacional podem ser entendidas como um conjunto de práticas que visam à proteção da sociedade em geral, da força de trabalho, do meio ambiente e das operações, por meio da adoção de um Sistema de Gestão fundamentado em boas práticas da indústria (ANP, 2021).

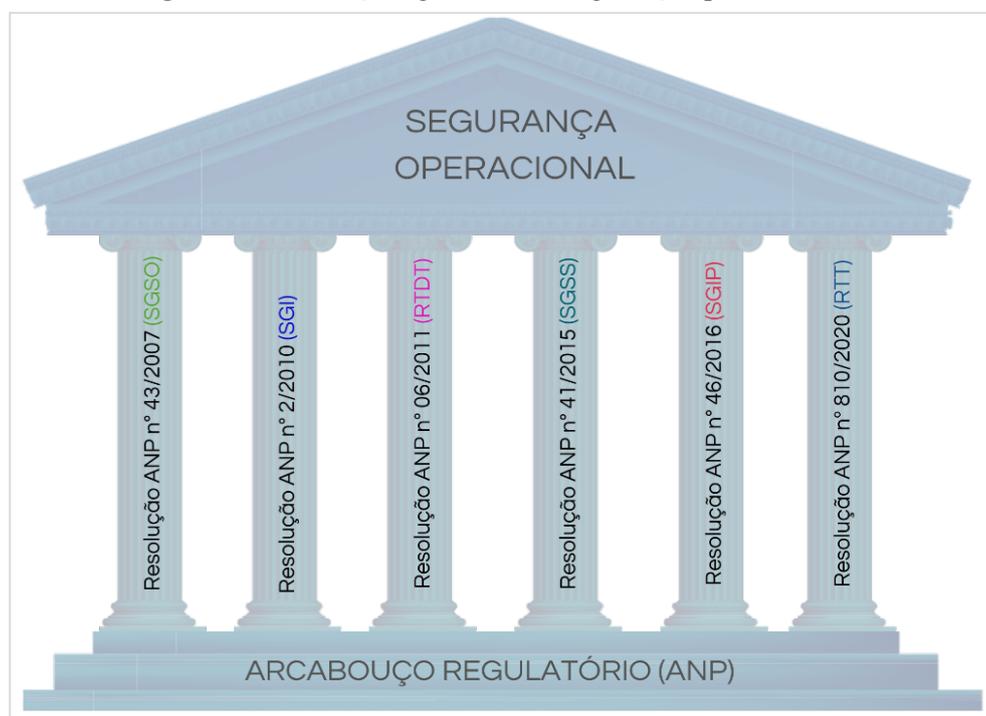
No que tange ao mapeamento do arcabouço regulatório de segurança operacional aplicável ao mercado de gás natural no Brasil, a instituição que pretende ser cadastrada como um agente regulado neste mercado encaminha à ANP as documentações técnicas de seus projetos e de suas instalações operacionais, segundo diretrizes da Resolução ANP nº 52/2015. Nesta etapa, a agência reguladora define a aplicabilidade dos diversos regulamentos técnicos estabelecidos e publicados pela ANP, no que tange à segurança das operações. Uma vez cadastrados na agência, esses agentes regulados são periodicamente avaliados segundo diversas diretrizes técnicas e de gestão, incluindo os requisitos de Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional.

Dentre os regulamentos que disciplinam o tema da segurança operacional, estão, mas não se limitam a: i) Resolução ANP nº 43/2007 (SGSO), que define o regulamento técnico do sistema de gerenciamento da segurança operacional das instalações marítimas de perfuração e produção de petróleo e gás natural; ii) Resolução ANP nº 2/2010 (SGI), a qual amplia a aplicação do SGSO em atividades terrestres e estabelece o regulamento técnico do sistema de gerenciamento da integridade estrutural das instalações terrestres; iii) Resolução ANP nº 06/2011 (RTDT), que institui o regulamento técnico de dutos terrestres para a movimentação de petróleo, derivados e gás natural; iv)

Resolução ANP nº 41/2015 (SGSS), que institui o regulamento técnico do sistema de gerenciamento da segurança operacional de sistemas submarinos; v) Resolução ANP nº 46/2016 (SGIP), que determina o regulamento técnico da segurança operacional da integridade de poços; e vi) Resolução ANP nº 810/2020 (RTT), que estabelece requisitos de segurança operacional de terminais para movimentação e armazenamento de petróleo, derivados, gás natural e biocombustíveis (ANP, 2021).

Observou-se que cada regulamento técnico de segurança operacional é estruturado em práticas ou capítulos, com requisitos técnicos e de gestão a serem atendidos. A figura 1 apresenta os principais regulamentos técnicos do arcabouço regulatório de segurança operacional no Brasil que foram mapeados, como pilares, neste estudo.

Figura 1. Arcabouço regulatório de segurança operacional no Brasil



Fonte: elaborado pela autora com dados de ANP, 2007-2021.

O arcabouço regulatório de segurança operacional no Brasil é, em sua grande parte, composto por diretrizes de conscientização e treinamento, gestão documental, auditorias internas, análises de riscos, planejamentos de emergência e gestão da integridade.

Todavia, constatou-se por meio desta pesquisa, que o arcabouço regulatório aplicável à segurança operacional no Brasil se encontra em constantes atualizações, em atendimento à Agenda Regulatória 2022-2023. Por intermédio da Consulta Pública nº 28/2022, a ANP tem realizado ações de atualização dos regulamentos de Segurança Operacional, integrando conceitos de abordagem de processos em um âmbito gerencial.

Em relação à avaliação da conformidade dos Sistemas de Gestão de Segurança Operacional, periodicamente são realizadas ações de fiscalização, incluindo auditorias, nas instalações operacionais dos agentes regulados.

Na última década, foram realizadas aproximadamente 774 ações de fiscalização e auditorias de segurança operacional, relacionadas às atividades de petróleo e gás no Brasil (ANP, 2021).

Segundo a Resolução ANP nº 851/2021, a qual regulamenta o procedimento de fiscalização de segurança operacional das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, as não

conformidades podem ser classificadas como críticas, graves, moderadas ou leves. Portanto, as não conformidades classificadas como críticas caracterizam impacto mais significativo na segurança operacional das instalações, na sociedade e no meio ambiente.

Durante a pesquisa, foi observado que os temas envolvidos nos desvios sistêmicos foram: i) cultura de segurança, compromisso e responsabilidade gerencial; ii) auditorias internas; iii) identificação e análise de risco; iv) elementos críticos de segurança operacional; v) monitoramento e melhoria contínua do desempenho; vi) gerenciamento da integridade; vii) gerenciamento de mudanças; viii) planejamento de emergência; ix) procedimentos operacionais (trabalho seguro, procedimento em condições especiais incluindo critérios de fatores humanos) e x) projeto, comissionamento, construção e instalação. A figura 2 demonstra a os desvios reincidentes de segurança operacional no Brasil.

Figura 2. Principais desvios sistêmicos de segurança operacional no Brasil



Fonte: elaborado pela autora com dados de ANP, 2010-2021.

De acordo com a abordagem de processo PDCA (do inglês, *Plan, Do, Check e Act*), os Relatórios Anuais de Segurança Operacional, indicam que as principais dificuldades dos agentes regulados se concentram nas fases de planejamento e de monitoramento de seus respectivos sistemas de gestão.

Segundo *Health and Safety Executive* do Reino Unido (HSE), é recomendado que o gerenciamento de segurança das operações seja fundamentado na abordagem PDCA. O HSE menciona que uma gestão bem-sucedida raramente pode ser alcançada por intervenções pontuais, sendo necessária uma abordagem abrangente, estruturada e sistemática, considerando a segurança operacional como parte integrante do gerenciamento macro de uma organização e não como um sistema paralelo e independente (HSE, 2013).

Para contribuir com a estruturação dos sistemas de gestão de segurança operacional, o HSE estabeleceu a instrução *Managing for Health and Safety*, que apresenta as principais etapas para implantar um gerenciamento específico para a segurança de processos operacionais, bem como a obter um equilíbrio entre os requisitos técnicos, de risco e os aspectos da gestão. A figura 3 apresenta a

abordagem PDCA aplicável à segurança operacional, segundo a instrução *Managing for Health and Safety* do HSE do Reino Unido.

Figura 3. Abordagem de processo PDCA aplicável à segurança operacional

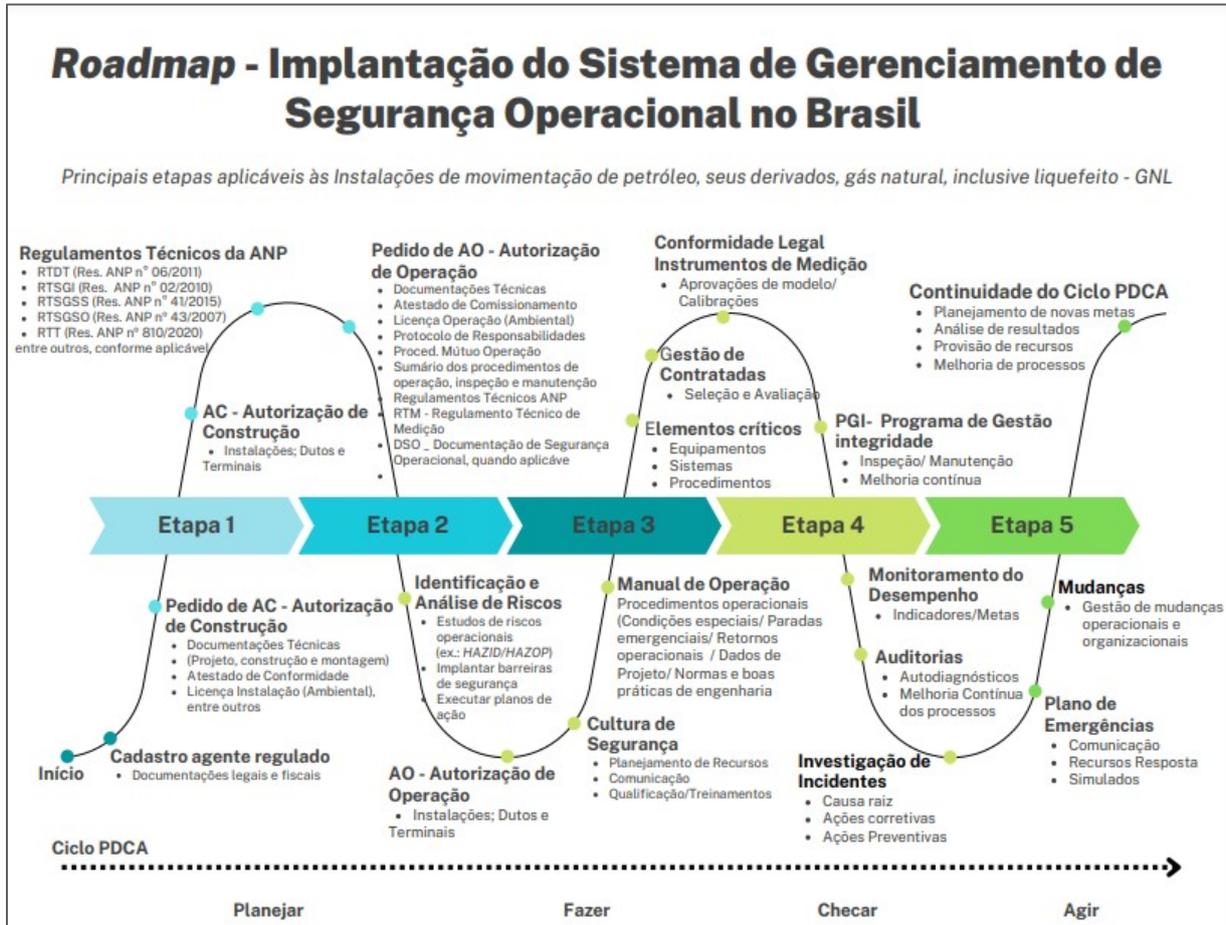


Fonte: adaptado pela autora com dados de HSE, 2013.

Portanto, os regulamentos técnicos de segurança operacional podem ser atendidos através de uma estrutura de sistema de gestão, agregada aos macroprocessos da organização, contribuindo para garantia da conformidade legal e melhoria contínua.

Neste sentido, o mapeamento dos principais pontos críticos realizado neste estudo, contribuiu para a estruturação de uma proposta de guia (*roadmap*) para a implantação de um sistema de gerenciamento de segurança operacional, conforme figura 4.

Figura 4. Proposta de guia (*roadmap*) para implantação de um sistema de gestão de segurança operacional



Fonte: elaborado pela autora, com dados de ANP, 2021 e HSE, 2013.

Ao passo que a expansão e a interconexão do mercado de gás natural avançam a demanda por infraestrutura da qualidade aumenta de forma concomitante, uma vez que a certificação, a metrologia, a normalização e a avaliação da conformidade são parâmetros essenciais para a indústria, incluindo o mercado de gás natural.

O Modelo Regulatório do Inmetro menciona que Infraestrutura da Qualidade pode ser compreendida como um sistema que inclui organizações públicas, organizações privadas, políticas, estruturas legais e regulatórias relevantes e práticas necessárias para fornecer apoio para a qualidade, a segurança e a segurança ambiental dos produtos, serviços e processos (Inmetro, 2022).

No Brasil, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro é o gestor do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC. Por conseguinte, a avaliação da conformidade tem sido considerada como instrumento regulador que facilita o comércio internacional e fortalece o mercado interno (Inmetro, 2022).

Segundo o IAF (2019) os órgãos governamentais e reguladores são constantemente levados a tomar decisões relacionadas à proteção à saúde, ao meio ambiente e ao bem-estar dos consumidores e das partes interessadas envolvidas. Para atender a estas demandas, podem ser desenvolvidos novos regulamentos e requisitos, bem como aplicados critérios de avaliação da conformidade.



A IAF (2020) menciona que a certificação acreditada de OH&SMS (*Occupational Health and Safety Management Systems*) avaliada por um organismo de certificação pode assegurar o cumprimento de seus compromissos políticos, incluindo conformidade legal.

Neste sentido, a IAF (2019) reforça que não conformidades contínuas ou potenciais com os requisitos legais aplicáveis podem demonstrar falhas na gestão de uma organização e no seu *Safety Management Systems* (Sistemas de Gestão de Segurança).

O uso da certificação credenciada beneficia o governo e os reguladores nas decisões que afetam a proteção da saúde humana e do meio ambiente facilita o comércio e o crescimento econômico. Desta forma, podem eliminar a necessidade de as autoridades reguladoras empregarem seu próprio pessoal de auditoria (IAF, 2019).

No decorrer da pesquisa, foi observado que o processo de avaliação de conformidade dos Sistemas de Gestão de Segurança Operacional dos agentes regulados é realizado de forma amostral pela própria agência reguladora ANP desde o ano de 2010, de acordo com a Resolução ANP nº 851/2021. Embora as auditorias sejam realizadas de forma estruturada, foi evidenciado que este processo de avaliação, até o momento, não é vinculado ao SBAC, bem como à Infraestrutura Nacional da Qualidade.

Em contrapartida, em relação ao alinhamento entre demandas atuais do mercado e as atividades de Avaliação da Conformidade, o Inmetro menciona a possibilidade de solicitação de desenvolvimento de Programas de Acreditação, por meio da estrutura organizacional da Cgcre - Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro e da Divisão de Desenvolvimento de Programas de Acreditação, que gerencia a política e a sistemática para tratamento de novas demandas por esquemas de acreditação.

Em suma, os mecanismos cíclicos de avaliação da conformidade, como a certificação e a acreditação, onde aplicável, poderiam contribuir para a melhoria contínua dos sistemas de gestão de segurança operacional dos agentes regulados da indústria de gás natural.

4. Conclusão

O artigo apresentou uma proposta de guia (roadmap) para implementação de um sistema de gerenciamento de segurança operacional, aplicável ao mercado de gás natural regulado pela ANP, considerando uma abordagem sistêmica dos principais requisitos que compõem o arcabouço regulatório de segurança operacional no Brasil de forma integrada à abordagem do PDCA, segundo a instrução *Managing for Health and Safety* do HSE do Reino Unido. Com base nos resultados obtidos, foi constatado que no Brasil as políticas públicas regulatórias, frente aos temas de abertura do mercado de gás natural e à segurança operacional tem apresentado avanços significativos, por parte dos órgãos governamentais. Entretanto, por parte dos agentes regulados, a avaliação da conformidade, quanto aos regulamentos técnicos de segurança operacional, indicou não conformidades sistêmicas, desvios recorrentes, incluindo incidentes operacionais. Desta forma, a abertura do mercado do gás natural no Brasil com a entrada de novos agentes, aponta para um ponto de atenção, no que se refere aos processos de implementação e avaliação da conformidade. Neste contexto, poderia agregar à indústria de gás natural o estudo de desenvolvimento de Programas de Acreditação aplicável aos Sistemas de Gestão de Segurança Operacional no Brasil, segundo recomendações do IAF - *International Accreditation Forum*.

Referências

- [1] ANP, Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2022.
- [2] ANP, Agenda Regulatória 2022-2033. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2021.
- [3] ANP, Relatório de Gestão da ANP de 2021. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e

- Biocombustíveis. 2022.
- [4] ANP, Relatórios Anuais de Segurança Operacional de 2011 a 2021; Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. ANP. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/relatorios-anuais-de-seguranca-operacional>. Acessado em 22MAR2022.
 - [5] BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética Plano Nacional de Energia 2050 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2020.
 - [6] HSE-UK, Health and Safety Executive, HSE, 2013, Managing for health and safety 2013, HSG65.
 - [7] IAF, International Accreditation Forum, Como a Certificação Acreditada beneficia os Reguladores?, *How does Accredited Certification benefit Regulators?*. IAF, 2019.
 - [8] IAF, International Accreditation Forum, IAF Mandatory Document, IAF MD 22:2019, *Application Of ISO/IEC 17021-1 For The Certification Of Occupational Health And Safety Management Systems (OH&SMS)*. Application Date: 07 May 2020. IAF, 2020.
 - [9] INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Manual da Qualidade CGCRE (Coordenação Geral de Acreditação), Revisão 26, de agosto de 2022. Duque de Caxias, RJ : INMETRO, p. 12, 2022.
 - [10] INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Portaria nº 30, DE 25 de fevereiro de 2022. Modelo Regulatório do Inmetro - Visão, Objetivos, Princípios e Diretrizes. Ministério da Economia/Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. 2022.
 - [11] INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Planejamento Estratégico do INMETRO 2021-2023, 2021.
 - [12] Petroleum, B. (2022). BP,2022, *British Petroleum statistical review of world energy 2022*, 71st edition. Statistical review of world energy, 65.