



Latin American Journal of Energy Research – Lajer (2023) v. 10, n. 2, pp. 140–149  
<https://doi.org/10.21712/lajer.2023.v10.n2.p140-149>

## A Gestão da Integridade de ativos realmente importa para as organizações? Qual é a lógica estratégica e fundamentada nos negócios?

*Does Asset Integrity Management really matter for organizations? What is the strategic and business rationale?*

Aridyna Mayra de Aquino<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto Pedroso<sup>2\*</sup> e Neumundo Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Consultora de Integridade, Conformidade e Operações de Poços e Diretora da AMA Well Integrity, atualmente presta consultoria para Origem Energia, especialista em Gerenciamento de Integridade de Poços *Onshore* e *Offshore* (SGIP) e de Instalações Terrestres (SGL).

<sup>2</sup> Engenheiro de Completação Master na Enauta & Presidente da SPE Seção Brasil, especialista em Perfuração, Construção de Poços, Estimulação e Integridade de Poço

<sup>3</sup> Consultor na AMA Well Integrity, ex-funcionário da Petrobras, especialista em Segurança Operacional em E&P - Gerenciamento de Integridade de Instalações, Poços e Dutos Terrestres.

\*Autor para correspondência, E-mail: aridyna\_mayra@hotmail.com

\*Autor para correspondência, E-mail: carlos.pedroso@enauta.com.br

**Resumo:** Os ativos devem funcionar de maneira eficaz e eficiente em todas as organizações, a fim de garantir uma operação segura e confiável e atingir as metas especificadas. A gestão de integridade de ativos necessita de um sistema estruturado de gerenciamento que permita que as organizações tenham os processos, sistemas, ferramentas, competências e recursos de negócios necessários para garantir sua integridade enquanto existirem. Esta gestão de integridade cobre todos os processos relativos as estratégias e aos controles de manutenção e preservação dos ativos da organização. O foco é a implementação de processos que possam otimizar a performance e aumentar a disponibilidade dos equipamentos e reduzir o dispêndio, assim como a implementação de análises de falha e/ou modos de manutenções adequados, bem como a existência de uma análise robusta de confiabilidade. Ressalta-se que a integridade e confiabilidade de um ativo estão em constante degradação. Neste sentido, inspeções, testes e manutenções são disciplinas essenciais para identificar o momento em que determinado equipamento deixa de cumprir suas funções conforme previsto em projeto, bem como para manter e restaurar a sua integridade e confiabilidade. A seguir vamos apresentar alguns aspectos de relevância para o estabelecimento de um programa de gestão de integridade de ativos.

Palavras chave: gestão de integridade, gerenciamento, confiabilidade, manutenção, equipamentos.

**Abstract:** Assets must function effectively and efficiently across organizations to ensure safe and reliable operation and achieve specified goals. Asset integrity management requires a structured management system that allows organizations to have the necessary processes, systems, tools, skills and business resources to ensure their integrity for as long as they exist. This integrity management covers all processes related to strategies and controls for maintenance and preservation of the organization's assets. The focus is on implementing processes that can optimize performance and increase equipment availability and reduce expenditure, as well as the implementation of failure analyzes and/or appropriate maintenance methods, as well as the existence of a robust reliability analysis. It should be noted that the integrity and reliability of an asset are constantly degrading. In this sense, inspections, tests and maintenance are essential disciplines to identify the moment when certain equipment stops fulfilling its functions as foreseen in the project, as well as to maintain and restore its integrity and reliability. Below we will present some aspects of relevance for establishing an asset integrity management program.

Keywords: integrity management, management, reliability, maintenance, equipment.

## 1 Introdução

### 1.1 A governança

Como governança compreende-se essencialmente os mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a atuação da gestão de ativos, com vistas à disponibilidade e confiabilidade. Conforme as boas práticas de governança, a atuação da liderança na gestão e confiabilidade de ativos deve ser independente da manutenção e da operação.

Desse modo, a equipe de integridade deve estar hierarquicamente separada das equipes de operação e manutenção, atuando de maneira independente dentro da organização, focada na gestão das estratégias de médio e longo prazo, devendo estar livre de conflitos de interesses tanto quanto for possível.

Do ponto de vista da governança é salutar o estabelecimento de uma política de gestão de ativos com foco na produtividade do ativo, estabelecendo as premissas das rotinas de manutenção, testes, inspeção, calibração, certificação ou troca de equipamentos, garantindo assim a melhor disponibilidade possível dos ativos.

Esse fluxo de governança se inicia com a alta direção da organização atribuindo responsabilidades e autoridades às gerências operacionais, ou designados de mesmo nível de competência, de modo a garantir o cumprimento dos objetivos da gestão de ativos. O organograma da organização deve refletir as responsabilidades atribuídas. A equipe da engenharia deve atuar fortemente no suporte aos serviços executados no campo ou a bordo e assumir a responsabilidade pela estratégia e controle das informações relativas à manutenção nas várias fases do ciclo de vida dos ativos.



Figura 1. Fonte: Rheinland, [s.d]

Para que os funcionários se sintam apoiados por seus superiores, é fundamental o comprometimento da liderança com os objetivos e metas da gestão de ativos da organização, provendo assim a colaboração multifuncional. Colaboração que só será efetiva se as comunicações, incluindo alterações e revisões de documentos sejam difundidas entre as partes envolvidas.

É necessário que a força de trabalho designada para realizar atividades de manutenção tenha recebido treinamento adequado para execução dessas atividades, com a devida previsão de reciclagem periódica. A organização deverá garantir, no mínimo, a execução das verificações de conformidade dos procedimentos críticos de manutenção provenientes da análise de risco. Dando ênfase ao controle das lições aprendidas, deve ocorrer revisão sistemática de procedimentos baseada nos pontos de melhorias levantados na verificação.

Para avaliar o desempenho cabe uma sistemática de mensuração, monitoramento e análise crítica da gestão de ativos, amparados por análises críticas realizadas pela gerência e/ou alta direção. Deve-se ter como referência os indicadores de manutenção de classe mundial, usando os critérios adequados tanto para a definição dos indicadores de controle, quanto em relação às boas práticas de segurança e para a aprovação dos atrasos nas manutenções ou planos de manutenção.

### 1.2 A gestão de equipamentos críticos

Os elementos de um ativo são considerados críticos quando essenciais para a prevenção ou mitigação de falhas ou que, em caso de falha, possam (ou tenham alto potencial para) provocar um acidente operacional. A organização deverá possuir uma sistemática para a identificação de equipamentos e sistemas críticos devidamente registrada no sistema de manutenção.

A sistemática deve identificar de forma clara a criticidade dos equipamentos e sistemas, classificando-os e diferenciando dos processos dos demais equipamentos. Deve haver uma correspondência com os equipamentos críticos identificados nas análises de risco do ativo.

O gerenciamento dos equipamentos e sistemas críticos deve ser suportado por uma sistemática que assegure o foco em como a organização controla seus equipamentos e sistemas críticos, derivados das análises de risco ou outra forma utilizada para determinar os elementos críticos. As classificações das criticidades devem ser revisadas. A sistemática deve estabelecer como essa revisão ocorre, se possui prazos definidos, quais os eventos serão gatilhos, ou se a equipe da engenharia orienta ou justifica a nova criticidade.

Os critérios de aceitação para aquisição de equipamentos críticos devem ser amparados em procedimento que aborde os planos de inspeção e teste, controle de qualidade e especificações técnicas. A qualidade da gestão dos equipamentos críticos deve ser comprovada através das evidências de testes de aceitação realizados, do atendimento de requisitos normativos e das condições dos fabricantes, dos planos de inspeção realizados, entre outras evidências.



Figura 2. AES Union assina contrato com a Petrobras. Fonte: Bnamericas.com

Os controles associados à manutenção de elementos críticos devem ser amparados em sistemática capaz de analisar o processo de manutenção de elementos críticos, verificando por amostragem os controles associados ao processo de manutenção, as instruções técnicas a serem seguidas, a execução dos planos de inspeção, teste e manutenção dentro das frequências previstas, as metas a serem alcançadas, e os controles associados ao processo de manutenção, realizado por contratadas, como a avaliação da correta execução das tarefas e aprovação por profissional habilitado e com capacidade técnica apropriada.

### 1.3 O processo de manutenção

Todo ativo, seus sistemas, estruturas e equipamentos devem passar por inspeções, testes e manutenções necessárias, de forma planejada e controlada, buscando a integridade mecânica e adequação ao uso. Todo equipamento deve possuir plano de manutenção específico com tarefas e periodicidades definidas, considerando, no mínimo, as recomendações do fabricante.

Quando não houver as recomendações do fabricante, os planos de inspeções, testes e manutenções devem seguir as recomendações mínimas exigidas nas normas, padrões e boas práticas de engenharia. Devem conter instruções claras para condução segura das atividades.

Para os equipamentos classificados como críticos o plano de inspeção, teste e manutenção deve estar alinhado aos manuais dos fabricantes, ou estudos de engenharia, bem como com premissas e recomendações de Estudos de Risco, como por exemplo o Safety Integrity Level - SIL e Quantitative Risk Assessment - QRA ou ainda pelo aprendizado oriundo de avaliação e histórico de falhas, além dos requisitos normativos.

Independente das estratégias de manutenção adotadas (preventivas, corretivas ou preditivas) deverão ser previstas, implementadas e documentadas ações corretivas, preventivas e preditivas para tratamento dos desvios identificados durante a execução dos planos e procedimentos.

A organização deverá fazer um planejamento para alcançar os objetivos da gestão da integridade de ativos, determinando e documentando o alinhamento dos recursos à demanda; o que e como será feita a atividade; a definição de responsabilidades e prazos de conclusão.

A organização deverá fazer uma programação das atividades de manutenção e inspeção para alcançar os objetivos da gestão de ativos definindo as prioridades na inspeção, teste e manutenção de equipamentos. Os critérios de priorização poderão ser definidos pela adoção de análises como Failure Mode and Effect Analysis - FMEA e considerando o evento topo em caso de falha. A programação das atividades de inspeção, teste e manutenção deve estar documentada, priorizando equipamentos críticos, observando o impacto da falha, avaliando os impactos das manutenções na operação, avaliando e identificando riscos e oportunidades, e garantindo a segurança durante a manutenção.



Figura 3. Proquigel arrenda Fanfens da Bahia e Sergipe por R\$177 milhões, 2019. Fonte: agência eubr.

Para auxiliar a engenharia nas tomadas de decisão, a boa prática recomenda o uso de um banco de dados de falhas capaz de fornecer a taxa de falhas no nível dos componentes e de sub-níveis dos equipamentos, abrangendo todos os ativos da organização. Os dados devem conter informações de fabricação, operação e histórico de reparos, além da caracterização do tipo de manutenção executada (se preventiva, corretiva ou preditiva). O registro das falhas no banco de dados de falhas deve ser suportado por um procedimento.

A indústria de óleo e gás possui um banco de dados específico. O [RAPID-S53 \(rapid4s53.com\)](http://rapid4s53.com) é um banco de dados de informações de confiabilidade e desempenho para Equipamento de Controle de Poços coberto pela norma *API Std 53 - Well Control Equipment Systems for Drilling Wells*. É usado para coletar dados sobre todos os eventos em que os componentes de Equipamento de Controle de Poços não funcionam conforme projetado e para fornecer aos Integradores de Sistemas de Equipamento de Controle de Poços e aos Fabricantes de Equipamentos Originais os detalhes de tais eventos, em conformidade com a norma.

Os fabricantes de equipamentos ao obter esses dados, assumem uma melhor posição para desenvolver programas de inspeção, teste e manutenção para novos ativos. No entanto, ainda é uma contribuição limitada, já que é fundamental considerar o contexto operacional.

#### **1.4 BOP e demais Equipamentos do Sistema de Controle de Poço (ESCP)**

O procedimento de testes dos Equipamentos do Sistema de Controle de Poço – ESCP, a documentação dos testes e os relatórios devem estar alinhados e seguindo as recomendações normativas.

As normas de referência especificam a periodicidade mínima dos testes dos equipamentos do sistema de controle de poço (ESCP), com o controle de ciclo de fechamento e abertura de cada componente, de modo a prever manutenções. O registro físico ou eletrônico dos testes realizados nos ESCP deve contemplar os testes funcionais e hidrostáticos de todos os ESCP, seja com BOP instalado ou não. Se a periodicidade mínima requerida nas normas de referência não está sendo obedecida, uma análise de postergação através

de sistemática de gestão de mudança é uma via prática a ser adotada. Na ocorrência de falhas, estas deverão ser tratadas com Gestão de Mudança ou Análise Preliminar de Riscos.

No caso de falhas dos Equipamentos do Sistema de Controle de Poço a investigação deve ser suportada por uma sistemática de modo a tratar causa raiz destas falhas e evitar recorrência. Além disso, deve dispor de controle de comunicação destas falhas ou o mal funcionamento ao fabricante. Deve ser mantido o registro das falhas ocorridas nos equipamentos de ESCP com respectivos tratamentos e comunicação feita ao fabricante.

Vale salientar que no tocante aos elementos críticos para poços o atendimento à Resolução ANP 46/2016 confere as organizações um aliado no processo de gerenciamento de integridade de Poços (SGIP) robusto, pautado em normas e nas boas práticas da indústria, possibilitem processos e rotinas bem definidas e estruturadas, permitindo que a organização seja capaz de gerenciar adequadamente todos os elementos críticos para a dimensão poços, direcionando adequadamente os recursos e a tomada de decisões.

Neste processo é fundamental contar com profissionais capacitados e experientes que poderão guiar a organização com os seus sistemas de gerenciamento de integridade – o mesmo é válido para instalações, dutos e outros sistemas que integram os ativos da organização.

### 1.5 Auditoria no processo de manutenção

A prática de auditorias carrega um papel fundamental dentro do processo de gestão de integridade dos ativos, desta forma, o planejamento deve ser estabelecido e implementado de forma a garantir a manutenção do programa de Auditorias, incluindo frequência, métodos e requisitos a serem auditados. Ser capaz de identificar as principais fragilidades dentro do processo de rotina dos sistemas de gerenciamento de integridade da organização permitem ao gestor atuar de forma precisa na correção e otimização dos seus processos, evitando danos financeiros, materiais e humanos.

Neste processo um foco especial deve ser dado na sistemática de tratamento das pendências ou não conformidades geradas em auditorias, com a execução dos planos de saneamento no prazo determinado, a avaliação das ações após sua implementação e a quitação de pendências ou não conformidades de auditorias anteriores. A organização pode e deve contar com consultorias externas, mas, buscar capacitar suas equipes internas para a liderança desses processos deve ser um objetivo da organização. De forma geral, recomenda-se que o processo de manutenção possua um cronograma de auditorias com ao menos uma auditoria interna ou externa a cada dois anos no máximo.



Figura 4. PANORAMA – Cenários Energia – Petróleo (2021).

### 1.6 Parcerias com organizações de inspeção e/ou manutenção

As atividades realizadas por terceiros devem estar sob controle da organização. Através de procedimento de parceria com organizações de inspeção e/ou manutenção de equipamentos, de forma que seja possível monitorar as atividades e os processos empregados por parceiros. A boa prática prevê que organização elabore e implemente um Documento de Interface (*Bridging Document*) que estabeleça os procedimentos, normas, manuais, equipamentos e materiais a serem utilizados no gerenciamento da Integridade dos ativos. O documento deve estabelecer alinhamento cooperativo e colaborativo entre os sistemas de gestão de integridade da organização e de seus parceiros.

Quanto a sistemática de avaliação dos riscos e monitoramento das atividades e processos associados à terceirização, a organização deverá avaliar o impacto da terceirização no cumprimento dos objetivos e metas da gestão de ativos, bem como determinar e documentar o controle e monitoramento dos processos terceirizados. É fundamental garantir que as equipes terceirizadas estejam informadas e envolvidas na comunicação das políticas de gestão de ativos.

Os riscos associados à terceirização dos serviços deverão ser devidamente mapeados e controlados pela organização. O desempenho das terceirizadas deve ser monitorado pela organização através de indicadores, atenção especial deve ser dada as suas fórmulas de cálculo, valores atuais e metas.

A organização deverá garantir que os colaboradores terceirizados tenham competência para execução das funções a serem exercidas e estejam informados das políticas de gestão de ativos. Deve ser feita a gestão das responsabilidades técnicas dos terceirizados através da avaliação com base em entrevistas, registros de treinamento e certificados de qualificação de funcionários terceirizados.

### 1.7 Confiabilidade na gestão de integridade de ativos

Um programa de confiabilidade é peça fundamental na gestão de integridade de ativos. Fatores que levem a redução da confiabilidade, a níveis abaixo do previsto em projeto, devem ser considerados como uma degradação. Um bom programa de confiabilidade deve estabelecer como objetivos: aumentar a confiabilidade / disponibilidade de cada sistema, reduzir a demanda por homem hora de manutenção e suporte de logística, prover informação gerencial, prever o impacto em custo e planejamento.

Todos os sistemas críticos devem ser abrangidos, indicando os responsáveis pela implementação do plano nos níveis táticos e operacionais (engenheiros/técnicos). Deve estabelecer também as estratégias de controle de qualidade, as estratégias de avaliação de desempenho, as técnicas aplicadas em cada sistema crítico, a forma de gestão de banco de dados de falhas, a metodologia de controle de implementação, a análise crítica e a atualização periódica do programa.



Figura 5. Fonte: Walter (2023).

### 1.8 A contratação de serviços e mão-de-obra especializada para apoio e operacionalização das rotinas no gerenciamento de integridade

Os desafios existentes para a indústria de óleo e gás, que teve um desenvolvimento sem precedentes nos últimos 20 anos no país, reunindo hoje uma grande diversidade de players, tanto nas operações de E&P como na cadeia de fornecedores de bens e serviços, são numerosos e complexos. Esse crescimento possui um aspecto positivo relacionado ao desenvolvimento do mercado e surgimento de novas oportunidades, mas, também acende um alerta quanto aos aspectos de segurança operacional, uma vez que, cada um desses *players* possui diferentes níveis de percepção de risco, maturidade, disponibilidade de recursos e experiência técnica.

Todo esse contexto sinaliza uma necessidade crescente de serviços e mão de obra experiente tecnicamente e especialista na regulação nacional, que seja capaz de auxiliar as empresas operadoras em suas rotinas e sistemas de gestão. Infelizmente, o número de profissionais que detêm esse conhecimento está aposentado e fora do mercado, são funcionários concursados de empresas públicas ou alguns poucos que sobram já estão posicionados no mercado e estão sobrecarregados pelas demandas e rotinas das empresas em que atuam, e neste sentido, a necessidade de modelos de prestação de serviços para auxílio e cumprimento quanto ao gerenciamento de integridade dos ativos é uma realidade e uma excelente opção para o mercado de O&G.

A boa notícia é que atualmente esse tipo de solução já encontra-se disponível no mercado, por exemplo, para a dimensão de integridade de poços, em atendimento ao SGIP (Resolução ANP 46/2016), existe uma aliança entre empresas parceiras que detêm conhecimento regulatório comprovado em SGIP, experiência prática de implantação e rotina, e também, consolidada experiência na prestação de mão-de-obra para o setor de O&G em rotinas de gerenciamento de integridade de poços, já tendo atuado em contratos com grandes operadoras de O&G nacional.



Figura 6. *Action Group Holding*.

O mais interessante desse tipo de solução está no fato de que a parte que cada operador é capaz de ser atendido de forma personalizada dentro da necessidade que possui, seja a contratação de uma auditoria interna somente, um procedimento ou manual de atividades, treinamentos, equipes de campo para cumprimento das rotinas de verificação e monitoramento de elementos de CSB, até uma solução completa e integrada que entregue toda a rotina de gerenciamento de integridade de poços, sem que a empresa operadora precise ter expressiva quantidade de recurso humano e material próprio dedicado para esse fim (o que para operadores com números elevados de poços, como é o caso do Onshore, aumenta ainda mais o desafio e custo operacional), e o melhor com a garantia de que seus processos e rotinas estão aderentes a resolução nacional, devido a expertise prática que as empresas ofertantes desse tipo de serviço possuem.

Esse tipo de solução atende não somente os operadores, como, também o órgão regulador, uma vez que, rotinas mais seguras geram menos trabalho para o órgão, e além disso, essas empresas parceiras possuem soluções capazes de auxiliar a agência reguladora com serviços específicos, como softwares, auditores experientes, treinamentos, ferramentas de análise, revisão e produção de relatórios técnicos, entre outros serviços disponíveis.

### **1.9 O aspecto regulatório no gerenciamento de integridade de ativos**

Este é um ponto de relevante importância para o gerenciamento de integridade de ativos, no Brasil, a Agência Nacional de Petróleo (ANP), órgão regulador, publicou desde 2007 cinco regulamentos técnicos que regem as atividades de exploração de hidrocarbonetos, onde cada regulamento aborda uma instalação específica.

Em 2007 foi publicada a Resolução ANP nº43 (RANP 43/2007) conhecido como SGSO que trata das instalações marítimas de perfuração e produção de petróleo e gás. Esse regulamento é aplicável a plataformas, navios sondas e FPSO por exemplo. Em 2010 foi a vez da Resolução ANP nº02 (RANP 02/2010) ou RTSGI que se aplica a instalações terrestres de produção, armazenamento e transferência. Em 2011 veio a Resolução ANP nº06 (RANP 02/2011) ou RTDT que fala especificamente sobre dutos terrestres. Em 2015 veio a Resolução ANP nº06 (RANP 41/2015) ou SGSS que aborda os aspectos de gerenciamento dos sistemas submarinos e por fim em 2016 foi publicada a Resolução ANP nº46 (RANP 46/2016) que trata especificamente sobre Integridade de Poços.

- 2007 – RANP 43/2007 - SGSO – RELATÓRIO TÉCNICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL DAS INSTALAÇÕES MARÍTIMAS DE PERFURAÇÃO E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

- 2010 – RANP 02/2010 - RTSGI – REGULAMENTO TÉCNICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA INTEGRIDADE ESTRUTURAL DAS INSTALAÇÕES TERRESTRES DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL
- 2011 – RANP 06/2011 - RTDT - REGULAMENTO TÉCNICO DE DUTOS TERRESTRES PARA MOVIMENTAÇÃO DE PETRÓLEO, DERIVADOS E GÁS NATURAL
- 2015 – RANP 41/2015 - SGSS - REGULAMENTO TÉCNICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL DE SISTEMAS SUBMARINOS
- 2016 – RANP 46/2016 - SGIP – REGULAMENTO TÉCNICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA INTEGRIDADE DE POÇOS



Figura 7. Regulamentos Técnicos Brasileiros. Fonte: Petrobras

A unificação das resoluções proposta pela nova revisão carrega aspectos que merecem muita atenção por parte da indústria nacional de O&G, pois, não apenas consolida práticas de gestão que eram comuns entre as antigas resoluções, como traz novos conceitos e requisitos que ainda precisam ser mais amadurecidos e discutidos, e principalmente, propõe um sistema de gestão integrado, e é sobre este ponto que a atenção precisa ser redobrada, uma vez que essa integração requer um nível de amadurecimento e reestruturação dos atuais sistemas de gestão em uso pelas empresas.

A proposta possui um impacto muito positivo, pois, nos leva como indústria a ter uma visão cada vez mais unificada dos nossos sistemas de gestão operacional, integrando áreas que costumavam ser tratadas pela indústria e dentro das operadoras, como sistemas individuais e independentes entre eles. Entretanto, garantir interdisciplinaridade entre os diferentes sistemas, como: poços, instalações, dutos, processos e sistemas submarinos, leva tempo e requer um profundo diagnóstico de impacto para o sistema de gestão de maneira geral, e isso requer tempo, dinheiro e profissionais experientes.

### 1.10 Gestão energética na gestão de integridade de ativos

Os operadores do segmento de Exploração e Produção que atuam no Brasil tem o compromisso de produzir energia de forma sustentável, com foco no gerenciamento de emissões.

Torna-se necessário empreender esforços para estimular atividades mais seguras e sustentáveis e contribuir para a redução de emissão de gases de efeito estufa na indústria do petróleo e gás natural. Nesse sentido a ANP, através do OFÍCIO-CIRCULAR N° 3/2022/SSM/ANP-RJ tem solicitado dados de emissões de gases de efeito estufa por Unidade Estacionária de Produção em campos marítimos e para campos terrestres operados, por Campo de Produção.

Sendo assim, o planejamento estratégico deve prever a existência de Política Energética conforme ISO 50001 e ISO 50004, corroborando o comprometimento da liderança com o uso eficiente de energia. É importante assegurar que a política está alinhada ao negócio e propósito da organização e inclui o compromisso da organização com a gestão energética, o atendimento aos requisitos legais, a alocação de recursos e a melhoria contínua. Estando disponível para toda a força de trabalho e partes interessadas.

O sistema de gestão de energia deve atender aos requisitos da NBR ISO 50001 dispendo de certificação ou autodeclaração explícita de conformidade com a norma. Os objetivos e metas estabelecidos devem estar associados ao uso e consumo de energia e desdobrados para a liderança da organização, adotando sistemática para acompanhamento, monitoramento e controle dos indicadores de desempenho energéticos e suas linhas de base energéticas, com os respectivos planos de ação, com análise crítica de forma a garantir a execução das iniciativas.



O processo de aquisição de produtos e serviços deve ser fomentado por política de aquisição que privilegie de bens e serviços energeticamente eficientes. Este processo demanda uma equipe focada no tema gestão de energia.

O processo de seleção e execução de projetos deve ser fomentado por política, diretrizes, documentações de referência que estabeleçam critérios que considerem a eficiência energética, principalmente nos projetos voltado a redução de emissão de gases de efeito estufa.



Figure 8. Fonte: Lepic (2023).

## 2 Conclusão

Assegurar a integridade dos ativos identificando e tratando as falhas de equipamentos, através de estratégias de controles de manutenção e preservação dos ativos, traz para a organização vantagem, não somente os aspectos de manutenção e restauração da sua integridade e confiabilidade, mas também as boas práticas de governança.

Toda organização tem obrigação moral, com seus colaboradores, com seus clientes e com toda sociedade afetada pelas suas operações, em ter um sistema robusto de assegure sua segurança operacional.

Do ponto de vista da legalidade, as empresas estão sujeitas a uma ampla gama de obrigações legais e devem manter o interesse em cumprir a lei, pois uma operação segura, dentre outros benefícios, pode facilitar a obtenção ou renovação de licenças de operação, evitar processos administrativos e criminais, provenientes de acidentes ambientais ou com feridos graves e até mesmo fatalidades.

Do ponto de vista da economicidade os gastos com a execução do programa de integridade de ativos podem ser considerados investimentos, evitando dispêndios ainda maiores com multas, interdições, perdas de produção em virtude de incidentes causados por indisponibilidade de sistemas e equipamentos críticos.

## Referências bibliográficas

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). 2011. NBR ISO 14224 - Indústrias de petróleo e gás natural - Coleta e intercâmbio de dados de confiabilidade e manutenção para equipamentos.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). 2018. NBR ISO 31000. Gestão de riscos – Diretrizes.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). 2021. NBR ISO 50004. Sistema de gestão da energia - Guia para implementação, manutenção e melhoria do sistema de gestão da energia da ABNT NBR ISO 50001.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). 2014. NBR ISO 55001. Gestão de Ativos – Sistema de Gestão – Requisitos.

ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis). 2007. Resolução nº 43/2007: Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO). Dezembro, 2007.

- ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis). 2016. Resolução nº 46/2016: Regime de Segurança Operacional para Integridade de Poços de Petróleo e Gás Natural. Novembro, 2016.
- API (American Petroleum Institute). 2023. STD 53 - Well Control Equipment Systems for Drilling Wells. Fifth Edition. Washington, USA: API Publishing Services.
- API (American Petroleum Institute). 2016. SPEC Q1 - Especificação com Requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade para Organizações de Manufatura para a indústria de Petróleo & Gás Natural. 9 ed. Washington, USA: API Publishing Services.
- International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS).
- IEC (International Electrotechnical Commission). 2004. IEC 60300 - Dependability management - Part 3-2: Application guide - Collection of dependability data from the field.
- IEC (International Electrotechnical Commission). 2001. IEC 60300 - Dependability management - Part 3-10: Application guide – Maintainability.
- IEC (International Electrotechnical Commission). 2010. IEC 62443 - Industrial communication networks – Network and system security – Part 2-1: Establishing an industrial automation and control system security program.
- IMO (International Maritime Organisation). 2017. Resolução MSC.428(98) - Maritime Cyber Risk Management in Safety Management Systems.
- ISM Code - International Safety Management Code.
- Military Standard. 1980. MIL-STD-785B - Reliability Program for Systems and Equipment Development and Production. Department of Defense - United States of America. Washington.
- NORSOK (Norwegian Technology Standards Institution). 2015. NORSOK Z006: Preservation. Edition 3, August.
- PETROBRAS. 2014. N-2752: Segurança de Poço para Projetos de Perfuração de Poços Marítimos. Rev. B.
- PETROBRAS. 2021. N-2753: Recursos Críticos em Segurança de Poço Equipamentos e Capacitação de Pessoal. Rev. E.
- Rapid-S53 - Reliability and Performance Information Database for the Well Control Equipment. 2023. Disponível em: <https://www.rapid4s53.com/>. Acesso em: 15 de jun. de 2023.