



UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

JOYCE MYKAELA DA SILVA FREITAS

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTA DE GESTÃO DE DADOS
PAUTADA NA MANUTENÇÃO DA ISO 45.001 EM UMA EMPRESA NO RAMO
EÓLICO**

FORTALEZA – CE

2022

JOYCE MYKAELA DA SILVA FREITAS

ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTA DE GESTÃO DE DADOS
PAUTADA NA MANUTENÇÃO DA ISO 45.001 EM UMA EMPRESA NO RAMO
EÓLICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para
obtenção do título de graduação no curso de
Engenharia Ambiental da Universidade Federal do
Ceará.

Orientadora: Prof. Dra. Renata Mendes Luna

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F936a Freitas, Joyce Mykaela da Silva.

Análise da implantação de ferramenta de gestão de dados pautada na manutenção da ISO 45.001 em uma empresa no ramo eólico / Joyce Mykaela da Silva Freitas. – 2022.
36 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Renata Mendes Luna.

1. Gestão de dados. 2. ISO 45.001. 3. Segurança do trabalho. 4. Indústria eólica. I. Título.

CDD 628

JOYCE MYKAELA DA SILVA FREITAS

ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTA DE GESTÃO DE DADOS
PAUTADA NA MANUTENÇÃO DA ISO 45.001 EM UMA EMPRESA NO RAMO
EÓLICO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção do título de graduação
no curso de Engenharia Ambiental da Universidade
Federal do Ceará. Área de Concentração:
Certificação ISO

Aprovada em: 09/02/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Renata Mendes Luna (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Fernando José Araújo da Silva

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Andrea Pereira Cysne

Instituto Federal de Ciências, Educação e Tecnologia (IFCE)

Sumário

1.1. Apresentação do Tema	7
1.2. Objetivos	11
1.3. Justificativa	11
2. DESENVOLVIMENTO	12
Figura 1. Parques Eólicos distribuídos pelo Brasil	14
2.1. Mercado Eólico	15
Figura 2: Gráfico de distribuição das Fontes de Energia Globais, segundo a sua tipologia (2008)	16
2.2. Segurança do Trabalho	17
3. METODOLOGIA	24
3.1 Tipo de Pesquisa	24
3.2. Campo de Observação	25
3.3 Etapa de levantamento dos dados	25
4. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Parques Eólicos distribuídos pelo Brasil	14
Figura 2: Gráfico de distribuição das Fontes de Energia Globais, segundo a sua tipologia (2007).....	13
Figura 3 – Benefícios da ISO 45001:2018.....	18
Figura 4 – Escopo do Sistema de Gestão da SSO.....	19
Figura 5 – Modelo de Perguntas do Checklist de Auditoria Interna – ISO 45.001.....	25
Figura 6 – Modelo de Resposta do Checklist de Auditoria do Nível 0 a 3 e os critérios de avaliação.....	26
Figura 7 – Resultado da Taxa de Frequência de Setembro/2020 a agosto/2021.....	28
Figura 8 – Controle de ações de investigação de Acidentes do Ano de 2020.....	29

1. INTRODUÇÃO

Da necessidade concreta das organizações responderem prontamente ao surgimento de paradigmas sociais relacionados a um mercado globalizado, cada vez mais consciente e exigente, as organizações se veem obrigadas a conduzir seus processos de gestão segundo uma perspectiva sistêmica, destacando-se a importância da implementação de sistemas integrados de gestão. Estes sistemas integrados são vistos pelas organizações como uma excelente oportunidade para redução do tempo e gastos necessários ao processo de implantação, como uma alternativa ao desenvolvimento, implantação e manutenção de sistemas individualizados (SEIFFERT, 2013).

Em relação aos sistemas de gestão, Almeida e Nunes (2014) trazem o conceito de que estes sistemas são formados por diversos subsistemas que devem ser permanentemente avaliados, permitindo que o retorno de informações fundamente as decisões gerenciais.

A norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2015) define sistema de gestão como conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma organização, para estabelecer políticas, objetivos e processos, que podem abordar uma única disciplina ou várias disciplinas (por exemplo, gestão da qualidade, gestão ambiental, gestão da saúde e segurança ocupacional, gestão da energia, gestão financeira). A norma ainda destaca que os elementos do sistema incluem a estrutura da organização, papéis e responsabilidades, planejamento e operação, avaliação de desempenho e melhoria, sendo que o escopo do sistema pode incluir a totalidade da organização, funções e seções específicas e identificadas da organização ou uma ou mais funções dentro de um grupo de organizações.

1.1. Apresentação do Tema

A Revolução Industrial gerou uma mudança no processo de produção e na relação do homem com o trabalho até então existentes. Atividades repetitivas e maquinários que não consideravam as capacidades e limitações dos trabalhadores, geraram índices cada vez maiores de problemas relacionados à saúde. O impacto também atingia perdas financeiras para as empresas. (SEIFFERT, 2008).

A OMT (Organização Mundial do Trabalho) no início do século XX, implantou parâmetros que auxiliaram as relações entre o empregador e o empregado; iniciou-se então, os primeiros conceitos de Higiene Industrial e ergonomia na Engenharia de Segurança Ocupacional

O risco, como princípio da própria sobrevivência, é inerente à vida do homem desde o momento de seu nascimento, e está presente em todas as suas atividades, das mais simples às mais complexas. Os perigos, no seu dia a dia, são iminentes. Isso exige do homem a necessidade premente de reconhecer os perigos que o cerca, e atuar sobre eles, no sentido de criar condições para o seu controle. Indubitavelmente, estes aspectos quando colocados frente a uma situação de trabalho, são ampliados, podendo gerar consequências desagradáveis ao homem, à organização e, até à nação.

Tomando como tema central a segurança do trabalho tradicional, pode-se afirmar que está fundamentada, na maioria dos casos, em solução de problemas de forma sintomática, ou seja, um verdadeiro corre-corre para apagar incêndios, onde todas as fichas são jogadas na experiência e no “sentimento” de quem atua nesta área, embora exista todo um arcabouço legal que assista as questões relacionadas à prevenção.

Neste sentido, muitas vezes as técnicas existentes de antecipação, reconhecimento e controle de riscos são utilizadas, normalmente, de forma isoladas e em problemas específicos, sem estarem incluídas em uma metodologia que seja reconhecida pelas demais áreas de atuação (administrativa, produção, manutenção, entre outras) e, que oportunize a participação de todas as pessoas envolvidas na organização.

Para aumentar suas chances de sobrevivência neste cenário e atender a tantas demandas, as organizações privadas têm buscado oportunidades de melhorias operacionais, tecnológicas, gerenciais, dentre outras. que as permitam, de maneira equitativa, evoluir do ponto de vista produtivo, ambiental e social (SIMON et. al., 2014); essas empresas vêm representando uma parcela cada vez maior e mais importante no cenário econômico mundial.

A competição entre as organizações está cada vez mais acirrada e os clientes proporcionalmente mais exigentes, e críticos em relação aos serviços prestados ou

aos produtos entregues. Ou seja, os padrões de qualidade de atendimento estabelecidos pelo mercado estão cada vez mais rigorosos.

Nesta conjuntura, as organizações buscam atingir a excelência, considerando os clientes como peça fundamental para a conquista e manutenção dos mercados (FREITAS, 2005). As exigências inerentes a um mercado concorrido e globalizado por empresas com capacidade de reinventar-se continuamente, fez com que as organizações repensassem seus padrões de gestão. De acordo com Volkov e Garanina (2007), o conhecimento na economia atual tornou-se uma locomotiva que define o desenvolvimento das empresas contemporâneas.

Chan, Neailey e Ip (1998 apud TURRIONI; BARBÊDO, 2003) ressaltam que a provisão do sistema de gestão focalizado nas características essenciais dos processos que cumprem as expectativas dos clientes em itens de gestão tem se tornado o atributo mais importante, conduzido para o sucesso da organização e desenvolvimento da empresa no crescimento do mercado competitivo.

Implementar um sistema de gestão certificável pode se tornar uma grande estratégia para um bom crescimento e desenvolvimento organizacional, e é neste contexto que as práticas dos sistemas de gestão, se implementadas de maneira eficaz aos princípios da estratégia empresarial, podem surgir como um diferencial capaz de aumentar a probabilidade de sobrevivência das organizações em longo prazo (ABAD; DALMAU; VILAJOSANA, 2014; GIANNI; GOTZAMANI, 2015); isto tem sido reconhecido pelas organizações diante da crescente tendência de implementação das ISOs.

Araújo (2006) coloca que as organizações devem garantir que as operações e atividades sejam realizadas de maneira segura e saudável para os seus empregados, atendendo aos requisitos legais de saúde e segurança, regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) e Normas Regulamentadoras que tratam de Segurança e Saúde Ocupacional. Assim, o sistema de gestão atua no comprometimento e atendimento aos requisitos legais e regulatórios, podendo trazer inúmeros benefícios tanto do ponto de vista financeiro quanto do ponto de vista motivacional.

As Normas Regulamentadoras (NR) são disposições complementares ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho) do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro

de 1977. Consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

As primeiras Normas foram publicadas pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978. As demais, foram criadas ao longo do tempo, visando assegurar a prevenção da segurança e saúde de trabalhadores em serviços laborais e segmentos econômicos específicos.

A elaboração e a revisão das Normas Regulamentadoras são realizadas, atualmente, pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho, adotando o sistema tripartite paritário, preconizado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), por meio de grupos e comissões compostas por representantes do governo, de empregadores e de trabalhadores. Isso ocorre devido, principalmente, às mudanças que ocorrem nos processos de trabalho, com a implementação de novas tecnologias e formas de trabalho.

No caso das indústrias relativamente novas, pode-se não ter não ainda ciência dos riscos inerentes às atividades desenvolvidas. A indústria em expansão também tem o desafio de encontrar mão de obra qualificada, uma vez que a maioria não teve contato prévio com o setor. Além dos perigos inerentes à altura, movimentação de cargas, espaço confinado, há ainda desafios encontrados apenas em tipos específicos de trabalho. Para driblar as dificuldades deste cenário relativamente novo, é preciso reforçar os treinamentos, planejar o trabalho e acompanhar de perto as atividades como é o caso das Indústrias Eólicas.

Desde sempre os recursos naturais do Brasil impressionam e aquecem a indústria e o mercado de trabalho. Dessa vez é a força dos ventos encontrados no país que tem sido protagonista dessa história. Estudo do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-Clima) constatou que o Brasil pode ter uma capacidade seis vezes maior de produzir energia a partir dos ventos do que a estimada no último levantamento em 2001. O parecer foi apresentado em conferência promovida pelo Instituto em setembro do mesmo ano.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar os resultados da aplicação de um sistema de gestão pautado na ISO 45.001 no âmbito de uma empresa privada do ramo de energia eólica, utilizando painel de indicadores e ferramentas de padronização para resultados mais efetivos.

1.2. Objetivos

O objetivo deste trabalho é o de implantar e analisar a eficácia da ferramenta de gerenciamento de dados para manutenção e melhoria quanto ao Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional ISO 45001:2018 no âmbito de uma empresa privada no ramo eólico.

1.2.1 Objetivos Específicos

A fim de atingir o objetivo deste trabalho, algumas etapas serão necessárias. Assim tem-se como objetivos específicos:

- Analisar a ferramenta de gerenciamento de dados, verificando os parâmetros abordados;
- Construir painel de acompanhamento de dados de Saúde e Segurança Ocupacional e aplicar uma metodologia de análise;
- Disseminar o modelo em todos os níveis hierárquicos;
- Orientar as tomadas de decisões preventivas e corretivas;
- Incentivar o senso de dono pela segurança das áreas clientes e fornecedoras.

1.3. Justificativa

O assunto a ser abordado neste trabalho foi escolhido tendo-se em vista a identificação da análise da eficácia dos sistemas de gestão em uma empresa privada com grande crescimento no mercado e a necessidade de facilitação da gestão dos dados para os stakeholders.

Com o crescimento exponencial em poucos anos, o gerenciamento das ações da ISO 45.001 foi encontrando dificuldades de manter-se em bons níveis para auditorias e os resultados das ações não estavam sendo medidos e acompanhados. Foi então desenvolvido uma ferramenta através de um *dashboard* que possibilitou analisar os resultados das ações realizadas se houveram impactos significativos para

a empresa e os funcionários acompanharem o impacto de suas atividades diretamente nos resultados de saúde e segurança em suas áreas.

Os benefícios desse trabalho são a verificação da importância da implantação de um sistema de gestão para:

- Atendimento a requisitos legais em grande escala com os funcionários;
- Ações preventivas para manutenção dos requisitos;
- Senso de responsabilidade pelos outros setores;
- Facilidade de demonstração dos dados de SSO, desde a diretoria à operação;
- Direcionamentos para tomada de decisões em atendimentos legais e viabilidades econômicas.

2. DESENVOLVIMENTO

O Brasil possui uma das matrizes elétricas mais renováveis no mundo. Em setembro de 2017, a capacidade de geração de energia de fontes renováveis correspondia a 81,4% (soma da energia eólica, biomassa, hidroelétrica, solar e PCH). No Brasil mais de 64% da eletricidade é de origem hidráulica, o que torna o sistema muito vulnerável, pois depende das precipitações e dos níveis dos reservatórios, situação que se agrava em muitas regiões do Brasil devido aos períodos de seca.

O consumo de energia cresce anualmente, tendo sido desenvolvidas inúmeras políticas para implantação de energias renováveis, assim, à medida que o setor da energia eólica cresce surgem novos desafios. Com um número maior de trabalhadores ativos em diversos setores da energia eólica, a preocupação com a saúde e a segurança assume novas proporções.

Como a geração de energia eólica é uma indústria relativamente nova, alguns profissionais podem não estar perfeitamente cientes dos perigos inerentes a este novo ambiente de trabalho. Além disso, o ritmo em que a indústria da energia eólica está crescendo pode dar origem a déficit de competências, que induzem o envolvimento de trabalhadores inexperientes em processos para os quais não possuem formação, colocando em risco a sua saúde e sua segurança.

No Brasil, os primórdios de normatização ocorreram na década de 1990 com conceitos de programas de ação com as Portarias 24 e 25 do Ministério do Trabalho resultando o PPRA (Programa de Prevenção de Risco Ambiental) e o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), descritos na NR 9 e NR 7. A implementação de sistemas de gestão certificáveis tornou-se uma prática comum entre os diferentes tipos de organizações industriais.

Neste contexto, a certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), de acordo com a norma ISO (*International Organization for Standardization*) 9001, Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), de acordo com a norma ISO 14001, Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST), de acordo com a OHSAS (*Occupational, Health and Safety Assessment Series*) 18001 e mais recentemente com a ISO 45001, são o centro das atenções, devido a sua grande aplicabilidade em todo o mundo, especialmente no setor industrial.

Tratando-se do setor de energia sustentável e a forma como os desafios relacionados à geração de energia eólica vêm crescendo, é inegável o importante incremento à geração de emprego e renda das regiões produtoras e uma dinamização da economia local. Um dos fatores está no modelo de arrendamento de propriedades adotado por grande parte dos parques eólicos, o que permite uma geração de renda a pequenos produtores rurais e agricultores de subsistência.

O investimento em infraestrutura e energia limpa traz muitos empregos em diversos setores da economia, já que a cadeia produtiva contempla diferentes áreas e é complementar às outras atividades econômicas. O setor de energia eólica, em 2016, gerou um número de empregos diretos que passava de 150 mil em todo o Brasil. A ABEEólica estima que para cada novo megawatt (MW) instalado, 15 empregos diretos e indiretos sejam criados. Já a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) estima que até 2026 a cadeia eólica possa gerar aproximadamente 200 mil novos empregos diretos e indiretos.

Os impactos socioambientais associados, tanto à construção quanto à operação de parques eólicos, classificam-se como: interferência na flora e fauna por alteração na cobertura vegetal; a interferência direta na fauna alada por colisão com as pás dos aerogeradores; perturbação no trânsito durante o transporte dos componentes dos aerogeradores; aumento na demanda por serviços e infraestrutura;

produção de ruído; alteração na paisagem e aumento da dinâmica econômica. Ressalta-se que a relevância dessas interferências varia com as características regionais e locais dos sítios de implantação dos parques eólicos (Fernandes, 2017; Tolmasquim, 2016; Wang, 2015)

No Brasil, em 2017, a região Nordeste foi a que apresentou maior representatividade na geração de energia proveniente da fonte eólica com 84% (33,99 TWh), seguido da região da região Sul com 14,4% (5,84 TWh) e da região Norte com 1,4% (0,55 TWh). Os cinco Estados com maior geração nesse período foram: Rio Grande do Norte (13,24 TWh), Bahia (7,79 TWh), Rio Grande do Sul (5,58 TWh), Ceará (5,10 TWh) e Piauí (4,59 TWh) (ABEEÓLICA, 2019), conforme pode ser verificado na Figura 1.

Figura 1. Parques Eólicos distribuídos pelo Brasil



Fonte: ABBEólica, 2017^a

O território cearense é dotado de um sistema de Governança Setorial de Energia, tendo em vista a existência de um trabalho articulado envolvendo o Governo do Estado do Ceará, por meio da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (Adece), a Câmara Setorial de Energias Renováveis, representantes da academia e a Federação das Indústrias do Estado Ceará (FIEC) e o Sindienergia/CE.

Na década de 1980, os pesquisadores começaram a fazer testes para descobrir o potencial eólico no Ceará. Anos depois, a tecnologia ainda era desconhecida – tanto

que causava estranheza em quem avistava o parque eólico do Mucuripe, em Fortaleza, o primeiro do Estado. Chamava bastante atenção, por estar em uma área turística.

O Ceará continuou pioneiro, com a construção do parque eólico da Prainha, em 1998. Só em 2003, o Brasil começou a explorar essa fonte de energia, através do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). Trata-se de um grande contraste com a atualidade, em que a utilização dessa fonte de energia renovável foi difundida por todo o país.

Dada a sua transversalidade, o Setor de Energia foi um dos segmentos considerados portadores de futuro. O setor já desempenha relevante contribuição para a dinâmica econômica do Estado, com diferenciado potencial através das fontes eólica e solar, por exemplo. Os novos investimentos anunciados têm presença marcante no interior do Estado.

Gannoum (2019), ressalta que existe uma novidade importante no mercado das energias renováveis que merece que os profissionais do setor dediquem um tempo para analisar, compreender e, então, passar a acompanhar mais de perto. Trata-se do Programa de Certificação de Energia Renovável, que está registrando um crescimento considerável no Brasil e demonstra que existe um futuro promissor para as empresas que quiserem investir neste negócio. É mais um fruto importante de bons ventos e que trará benefícios não apenas para as empresas que aderirem ao programa, mas para o próprio setor eólico como um todo, já que impulsiona seu crescimento.

2.1. Mercado Eólico

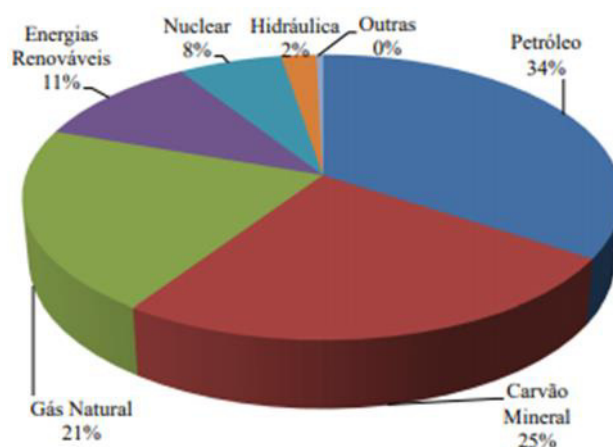
A geração de Energia Elétrica há algum tempo vem sendo uma preocupação dos governos para o suprimento dos consumidores finais. O crescente aumento no consumo de energia, assim como o impacto ambiental, faz com que o governo e a sociedade passem a pensar em novas fontes de energia alternativas em substituição as fontes tradicionais, principalmente em relação ao petróleo que tem a sua exploração limitada a terminar no futuro, além do grande impacto ambiental que ele causa com a emissão de toneladas de gás carbônico (CO²) na nossa atmosfera.

Em todo o planeta estima-se que 60% da oferta de energia primária é oriunda do carvão e do petróleo, sendo que 47% de energia elétrica produzida depende destes dois combustíveis. O Gráfico 1 mostra a contribuição de cada tipo de energia produzida até o ano de 2007.

Mundialmente a energia eólica é uma das fontes com maior crescimento e chegou a um patamar constante de investimentos, apesar de eventos isolados em determinados países. Grandes países como Estados Unidos, China e Alemanha vem adicionando cada vez mais parques eólicos em suas matrizes elétricas, aumentando a porcentagem da fonte na participação de geração de eletricidade. A China atualmente ocupa o posto de maior investidor mundial, tanto em instalação anual como em potência acumulada. Segundo dados do GWEC (2013), este país representou quase metade das instalações no ano de 2013, como pode ser observado na Figura 2, tendo instalado 16,1 GW e acumulando 91,4 GW.

Segundo Andrade et. al. (2014) ressalta em seus estudos, sendo o Brasil um país essencialmente hídrico na geração de energia elétrica, a introdução de novas fontes de energia, mesmo que renováveis e descentralizadas, encontra no seu início grandes obstáculos, sejam eles de ordem técnica, estratégica ou superstição pelo fato de ser uma novidade. No entanto a eólica superou esses obstáculos e hoje dá indícios de uma consolidação irreversível, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2: Gráfico de distribuição das Fontes de Energia Globais, segundo a sua tipologia (2008)



Fonte: IEA (2008)

A implantação de usinas de energia eólica começou no território brasileiro de forma incipiente e passou vários anos apenas com pequenos projetos, contudo políticas energéticas que proporcionaram o PROINFA e os leilões de energia deram a esta fonte alternativa a oportunidade de mostrar sua capacidade, chegando a um patamar onde até os mais otimistas jamais imaginavam. Os primeiros parques em grande escala foram instalados no Ceará pela Wobben (2014). Dessa época até antes do PROINFA (2009), pouco havia sido feito para aumentar a participação da fonte na matriz energética nacional.

Após o PROINFA o crescimento da energia eólica foi virtuoso e exponencial. A partir do primeiro leilão de energia específico para a eólica tal política de incentivos propiciou uma competição acirrada de investimentos, uma vez que os vencedores dos leilões são os empreendedores que ofertarem os menores preços pela sua energia gerada.

Segundo Andrade et. al. (2013), os fatores necessários a serem superados como infraestrutura de transporte e elétrica, além de entraves burocráticos, ambientais e a grande competição nos leilões, faz com que hoje o Brasil seja o foco de muitas empresas de energia renovável, mas os próximos anos serão fundamentais para que investimentos se consolidem e alcancem a maturidade necessária para que o setor eólico nacional seja reconhecido mundialmente pelos ventos fortes e constantes que o país tem a oferecer, sendo um mercado sustentável e de oportunidades.

2.2. Segurança do Trabalho

2.2.1. *Resumo Histórico*

A relação de segurança do trabalho com o homem iniciou-se na civilização greco-romana quando Aristóteles cuidava das enfermidades dos mineradores. Porém, a sua correlação apenas teve início, efetivamente, no século XVI, quando Bernardus Ramazzine publicou sua obra “As doenças dos trabalhadores” que fala sobre doenças ocupacionais.

Na época da publicação deste livro, as atividades profissionais ainda eram artesanais, sendo realizadas por pequenos números de trabalhadores e, conseqüentemente, os casos de doenças profissionais eram poucos, ou seja, pouco

interesse surgiu com relação aos problemas citados na obra de Ramazzini. No século XVIII, surge então, quase um século mais tarde, na Inglaterra, a Revolução Industrial, um movimento que iria mudar toda a concepção em relação aos trabalhos realizados, com o aparecimento de máquinas cada vez mais rápidas e mais modernas. Nesse fase, a doença e o acidente do trabalho são ligadas diretamente ao sistema de produção das indústrias necessitando de ações sociais e políticas para ser minimizadoe aos acidentes e doenças profissionais que deles advinham.

As operações de industrialização tornam-se simplificadas com a maquinaria introduzida na produção. As tarefas a serem executadas pelo trabalhador eram repetitivas, o que levaram a um crescente número de acidentes. Aliado ao fato acima citado, não havia critério para o recrutamento de mão-de-obra, onde homens, mulheres e até mesmo crianças eram selecionadas sem qualquer exame inicial quanto à saúde e ao desenvolvimento físico ou qualquer outro fator humano. A procura por mão-de-obra era tão inescrupulosa que essas crianças eram compradas de pais miseráveis, chegando a ser aceito até uma criança débil mental para cada grupo de doze crianças sadias. O número de acidentes de trabalho crescia assustadoramente, onde a morte de crianças era frequente, causados por máquinas projetadas inadequadamente, que não ofereciam qualquer segurança. .

Em 1802, o parlamento inglês aprovou a 1ª lei de proteção aos trabalhadores: Lei de saúde e moral dos aprendizes, estabelecendo limite de 12 horas de trabalho/dia, proibindo o trabalho noturno, obrigava os empregadores a lavarem as paredes das fábricas duas (02) vezes ano e tornava obrigatório a ventilação desses locais. Em seguida, é criada a OIT (Organização Internacional do Trabalho) sendo o Brasil membro fundador e, posteriormente a OMS (Organização Mundial de Saúde) que veio a corroborar com as questões tratadas pela OIT, na manutenção da saúde dos trabalhadores.

No Brasil, a primeira lei contra acidentes surgiu em 1919, e impunha regulamentos prevencionistas ao setor ferroviário, já que, nessa época, empreendimentos industriais de vulto eram praticamente inexistentes. O ano de 1934, constitui-se num marco em nossa história, pois surge a nossa lei trabalhista, que instituiu uma regulamentação bastante ampla, no que se refere a prevenção de acidentes.

A partir daí, várias outras leis foram sendo criadas e muitas adaptadas às novas realidades de trabalho que surgiram. Além disso, uma demanda da sociedade, em busca de garantir condições adequadas de trabalho com segurança e eficiência, com produtos e serviços de qualidade, culminou na criação das ISO.

2.2.2 - ISO: Conceito e Definição

A ISO como é conhecida hoje, originou-se da união de duas organizações – a ISO (Federação Internacional das Associações Nacionais de Normalização) e o UNSCC (Comitê de Coordenação de Padrões das Nações Unidas).

Em 1946, mais de 25 países se reuniram no Instituto de Engenheiros Civis de Londres para criar uma nova organização internacional, cujo objetivo era “facilitar a coordenação e unificação internacional dos padrões industriais”. A palavra ISO, por sua vez, é derivada do grego ISOS, que significa “igual”.

Como a Organização Internacional de Normalização teria uma tradução diferente em cada língua, decidiu-se que o nome abreviado da organização seria a ISO. Até o ano de 2021, a ISO já cresceu para uma confederação de delegados de mais de 150 países e publicou mais de 16.500 padrões internacionais. Os delegados se reúnem regularmente para desenvolver padrões de gestão tanto novos quanto existentes.

Sua certificação é um selo de aprovação emitido por um organismo terceiro que uma empresa recebe, por dispor de algum dos sistemas de gestão internacionalmente reconhecidos pela ISO. Assim, a certificação pode ser usada pelas empresas como uma prova da credibilidade de sua gestão, ajudando inclusive a garantir que o cliente potencial confie que suas promessas serão mantidas.

Nos últimos anos, a adoção de um Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST) tornou-se gradualmente importante para as empresas e organizações que almejam realizar uma gestão de riscos eficaz e integrada aos seus processos de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança (QSMS) reduzindo o número e o impacto de acidentes, incidentes, danos de imagem, reputação, entre outros, no ambiente de negócios. Utilizando como referência outros documentos da área de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) e as Diretrizes Internacionais da

Organização Internacional do Trabalho (OIT) para a SST, a ISO 45001:2018 - Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SGSSO), foi projetada para se integrar com outros padrões de gerenciamento ISO, garantindo um nível elevado de compatibilidade com as novas versões da ISO 9001:2015 Gerenciamento de Qualidade e ISO 14001:2015 Gerenciamento Ambiental. Para as empresas que já implementam um padrão ISO e decidirem trabalhar em direção a ISO 45001, as dificuldades de interpretação serão menores devido a esta similaridade entre as normas de gestão. Razões pelas quais a ISO 45001 é considerada uma melhoria significativa em referência a BS OHSAS 18001:2007 - Sistemas de Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho, que será substituída pela nova norma ISO em um intervalo de três anos a partir de sua publicação.

2.2.3 – OHSAS 18001

A *Occupational Health and Safety Assessment Series* (OHSAS) ou Série de Avaliação da Saúde e Segurança no Trabalho, tem sua origem na Grã-Bretanha, e mesmo não sendo um documento da ISO, foi aceita por cerca de 90.000 organizações, em mais de 127 países. Este número, a coloca em destaque como um dos documentos normativos mais adotados em todo o mundo (JONES, 2015).

Apesar do êxito global da OHSAS 18001, em 2006 foi realizado um inquérito mundial conduzido pelo BSI (*British Standards Institution*), deixando clara a necessidade da revisão deste documento normativo. Após um intenso trabalho de revisão e de consenso, em julho de 2007, o BSI publicou a nova OHSAS 18001:2007, que foi desenvolvida para ser compatível com as normas para sistemas de gestão ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, a fim de facilitar a integração dos sistemas de gestão da Qualidade, Ambiental e da Segurança e Saúde no Trabalho, se assim as organizações desejassem (MIRANDA, 2007; SEGUNDO e SOUZA, 2015).

Dada a sua aceitação e credibilidade, sua estrutura compatível com as ISO 9001 e 14001 a aproximou mais do organismo ISO, até que em junho de 2013, o BSI propôs a ISO que a OHSAS 18001 fosse considerada como base no desenvolvimento de um novo padrão ISO. Este aprovou a solicitação e estabeleceu a formação do Comitê Técnico (ISO PC 283), que ficaria encarregado das questões de SSO, no qual

o BSI assumiu o papel de Secretariado com o objetivo de desenvolver a ISO 45001 (JONES, 2015).

2.2.4 – ISO 45001:2018

Após anos de discussões e muita expectativa a norma ISO 45001:2018 - Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - Requisitos com orientação para uso, foi publicada no dia 12 de março de 2018. O desenvolvimento da norma contou com a participação de 65 países membros, em comunicação com representantes de organizações chaves, tais como a OIT e outros 21 países observadores, dentre esses últimos está o Brasil.

O foco da ISO 45001:2018 é reduzir o número de acidentes, afastamentos e mortes ocasionadas no trabalho e, ao mesmo tempo, atender às exigências legais relacionadas à Saúde e Segurança do Trabalho (SST) que são definidas pelas Normas Regulamentadoras (NR's) e publicadas e/ou atualizadas pelo Ministério do Trabalho, conforme demonstrado na Figura 3.

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), a cada ano ocorrem 270 milhões de acidentes de trabalho e 160 milhões de doenças ocupacionais no mundo. Anualmente esses acidentes e doenças causam mais de 2,2 milhões de mortes e reduzem 4% do PIB (Produto Interno Bruto) mundial.

Figura 3 – Benefícios da ISO 45001:2018

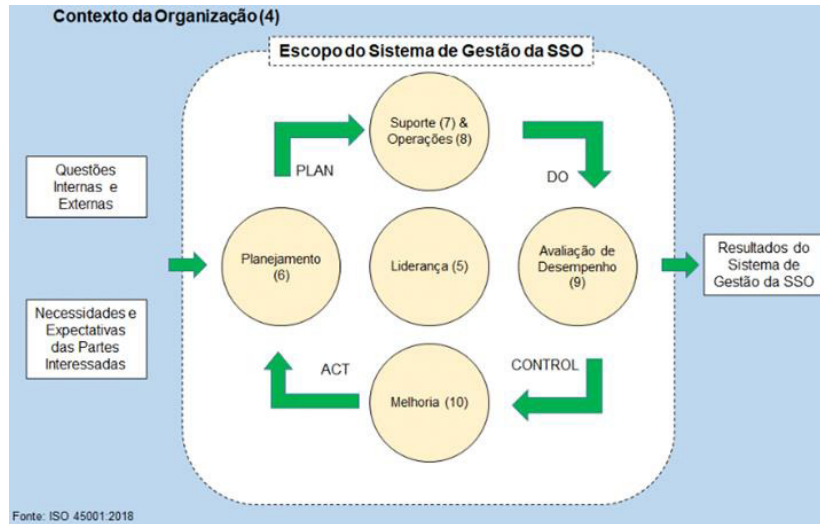
BENEFÍCIOS DA ISO 45001:2018	
01	Reduzir acidentes de trabalho, lesões
02	Desenvolver e implantar uma política e objetivos de SSO
03	Demonstrar a liderança e o comprometimento com a SSO
04	Eliminar Riscos de Saúde e Segurança do Trabalho
05	Integrar a gestão da SSO com a gestão empresarial

Fonte: <https://onsafety.com.br>

A implementação de um sistema de gestão SSO começa com um bom planejamento que visa o comprometimento, delegando responsabilidades e competências, como exemplo, o que demonstra a Figura 4. É fundamental, a prevenção e o monitoramento dos riscos do ambiente de trabalho de uma forma

contínua com um processo adequado para resolver as não-conformidades identificadas nos postos de trabalhos e que expõem os trabalhadores a situações inseguras ou provocam doenças ocupacionais.

Figura 4 – Escopo do Sistema de Gestão da SSO



Fonte: ISO 45001:2018

2.2.5. Principais aspectos ISO 45001 x OHSAS 18001

Com requisitos apresentados pelas duas normas, é possível sintetizar as principais exigências que a ISO 45001 dispõe em relação a OHSAS 18001. As Cláusulas abordadas foram:

- Contexto da organização;
- Liderança e participação do trabalhador;
- Planejamento;
- Suporte;
- Operação;
- Avaliação de desempenho;
- Melhoria

A ISO 45001 incorpora novas subcláusulas sobre Gestão de Mudanças e Aquisições, e torna a Hierarquia de Controles uma exigência específica. Esses temas

foram aprimorados consideravelmente a partir da OHSAS 18001, e exige que a organização estabeleça, mantenha e implemente processos necessários para atender aos requisitos do SGSSO. A ISO 45001 reconhece que as mudanças (temporárias e permanentes) apresentam riscos e oportunidades reais para a organização e trata o tema em uma subcláusula específica sobre o Gerenciamento de Mudanças, estabelecendo que a organização deve planejar como implementar as mudanças e os resultados que possam afetar o desempenho da gestão de SSO. Sobre Aquisição, a nova subcláusula determina que a organização considere na primeira etapa do processo, referente à cadeia de suprimentos, o reconhecimento dos riscos de SSO de forma a gerenciá-los efetivamente. O processo de aquisição, deve incluir também a definição e critérios de SSO para a seleção de empresas contratadas e assegurar o seu pleno atendimento.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

O trabalho foi desenvolvido e fundamentado baseado em pesquisa de literatura e em um estudo de caso de caráter investigativo, que teve por critério de escolha por um número reduzido de literatura referente aos objetivos propostos neste trabalho. O estudo de caso foi desenvolvido em uma empresa fabricante de pás eólicas no estado do Ceará.

Nesse contexto, optou-se pelo estudo de caso, uma vez que o tema em questão possui um impacto significativo na geração de energia renovável no Brasil e em outros países do mundo para os próximos decênios. Esse cenário justifica a realização de um estudo de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo; trata da análise de implantação de ferramenta de gestão de dados, pautado na manutenção e melhoria da ISO 45.001, para tanto, sendo muito importante a definição das técnicas de coletas de dados e informações e conseqüentemente das técnicas de análise.

Gil (2002) menciona que o estudo de caso é muito relevante, pois explora situações da vida real e busca explicar variáveis que causam determinados fenômenos em situações específicas. Barros e Lehfeld (2004) destacam como vantagem desse tipo de estudo o fato de possibilitar o contato direto com o objeto do estudo, dessa forma complementando os limites da pesquisa de literatura.

Segundo Yin (2009), o estudo de caso é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto. Caracteriza-se por ser um estudo detalhado e exaustivo de poucos, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos.

O método em questão é utilizado com frequência, porém alguns críticos acreditam que a falta de rigor científico, leva o pesquisador a aceitar evidências equivocadas ou visões tendenciosas que podem influenciar suas conclusões (FLYBJERG, 2006); ainda assim é bastante proficiente para ampliar conhecimentos científicos, bem como para verificar como são aplicados e utilizados na prática elementos de uma teoria (YIN, 2009).

3.2. Campo de Observação

O objeto de estudo desse trabalho é uma indústria de fabricação de pás eólicas localizada em Caucaia, no Ceará, que figura como fabricante de pás para aerogeradores. A empresa contabilizou no ano de 2021, cerca de 6.000 mil funcionários. A sua atuação encontra-se no mercado Nacional e Internacional, sendo certificada na ISO 9001/14001/45001 e possui cultura de gestão de melhorias contínuas que se somam às capacitações periódicas e a uma comunicação ativa sobre segurança, com destaque para o Programa de Desenvolvimento de Cultura e Saúde, Segurança e Meio Ambiente, juntamente com os diálogos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

A empresa conta com uma Comissão Interna para Prevenção de Acidentes (CIPA) e um Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), responsável por identificar riscos no ambiente de trabalho e desenvolver planos de ação para tratá-los.

Desde sua fundação em 2010, a empresa demonstra preocupação com a qualidade dos materiais comercializados. Os investimentos em programas de gestão da qualidade foram reconhecidos através da certificação do Sistema de Gestão de Qualidade NBR ISO 9001, Sistema de Gestão Ambiental NBR 14001 e Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SGSSO) NBR 45001.

3.3 Etapa de levantamento dos dados

A primeira visita realizada na empresa objetivou coletar informações gerais e conhecer algumas das atividades exercidas. Somente na segunda visita, foi realizada a análise da implantação da ferramenta de dados de segurança por meio de observação *in loco*, além de entrevista realizada o engenheiro de segurança responsável pela SST na empresa.

No que se diz respeito à legislação vigente sobre SST para fabricação de pás eólicas que a empresa tem como atividade principal, se faz necessário o atendimento as seguintes Normas regulamentadoras:

- NR 1 – Disposições Gerais;
- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;
- NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- NR 6 – Equipamento de Proteção Individual;
- NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- NR 26 – Sinalização de Segurança;
- NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados, e
- NR 35 – Trabalho em altura.

Conforme relatado em entrevistas com as áreas e com a equipe de SST, a quantidade de funcionários havia dobrado no último ano e o ritmo da produção acelerou. Com isso, a cultura de segurança ficou cada vez mais difícil de ser cumprida, gerando fatores que impactaram negativamente, como:

- Aumento no número de acidentes e na gravidade destes;
- Práticas inseguras durante o processo de fabricação;
- Falta de conhecimento dos assuntos relacionados à segurança e saúde, e
- Diminuição do controle sobre os dados relacionados a acidentes, atestados, afastamentos, auditorias e outros.

3.4. Resultados

A respeito da observação *in loco*, foi possível observar:

- 1) A avaliação e o controle de riscos são feitos na empresa por meio dos programas PPR (Programa de Proteção Respiratória), PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional) e PCA (Programa de Conservação Auditiva);
- 2) A implementação das políticas de SST é bem estruturada e bem documentado, embasada nas NR's citadas no item 3.3.

3) Os treinamentos e operações em SST são realizados na Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho (SIPAT) dentro dos meses de janeiro, maio, setembro e novembro; no mesmo período, são realizadas capacitações de acordo com o aparecimento de novas atividades;

4) A empresa faz uso do Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) que está em conformidade com a NR 1 (Disposições Gerais);

5) A empresa fornece equipamentos de proteção e trabalha a sinalização nos seus ambientes, em conformidade com a NR 6 (Equipamento de Proteção individual), NR 15 (Atividades Insalubres) e NR 26 (Sinalização de Segurança), porém, o maior desafio é o enfrentado pela falta de adaptação dos funcionários a estes recursos;

6) Quanto à adequação dos equipamentos e instalações do parque fabril, a empresa está em conformidade com as NR 10 (Segurança em Eletricidade), NR 12 (Máquinas e Equipamentos) e NR 23 (Proteção Contra Incêndio).

Verificou-se, portanto, que as Normas Regulamentadoras estavam sendo atendidas, restando verificar a eficácia deste atendimento no que diz respeito à gestão da empresa como um todo.

O acompanhamento dos resultados dos assuntos de segurança e saúde como quantidades de acidentes, atestados, gravidade dos acidentes, ações de investigação de acidentes e outros controles necessários para auditoria externa eram realizados através de uma planilha eletrônica, armazenada em pasta compartilhada com o time de SSO.

Observou-se que as áreas produtivas não possuíam conhecimento claro e rápido sobre a sua situação de segurança. Desta forma, verificou-se a necessidade de elaboração de um painel de indicadores para acompanhamento, de forma que em cada setor a gestão e a operação pudessem ter acesso às informações de segurança da sua área, como:

- Quantidades de acidentes no Mês;
- Gravidade dos Acidentes;
- Resultado das auditorias de segurança realizada pelos TSTs;
- Custo Diário com EPIs por funcionário e por produto;
- Quantidade de Funcionários com atestados e quais os motivos.

Para que o Painel de Indicadores fosse implementado, foram aplicados alguns recursos. Um deles foi através da metodologia PDCA; este é um dos métodos mais conhecidos para a criação de metas e geração de melhoria contínua dentro de uma indústria: Plan-Do-Check-Act (PDCA). É importante ressaltar que a ferramenta utilizada para criar o painel de indicadores foi o Power BI, sistema de análise de dados da Microsoft, que permite uma visualização rápida e de fácil interpretação, por meio de gráficos tabelas e imagens. Segue cada fase implementada seguindo o ciclo PDCA:

Fase 1 – Planejar: Nesta etapa, são estabelecidas as expectativas da empresa em relação a um determinado processo. Se a meta da empresa é chegar a 100% de taxa de sucesso em sua produção, é para este ponto que as metas devem direcionar.

O projeto foi iniciado com uma reunião com o engenheiro de Segurança, o técnico de segurança e o analista da área de SST para identificar quais eram as fraquezas e oportunidades dentro do sistema de gestão; em seguida, foi criado um plano de ação e um cronograma para visualizar as datas e entrega do projeto.

Fase 2 – Fazer: Nesta fase acontece a implementação do plano determinado na etapa de planejamento. Coleta-se dados para mapeamento e análise dos próximos passos.

Iniciando a implementação do cronograma, a primeira etapa foi gerar auditorias internas para que fosse possível medir como estava a aderência das áreas na ISO. Os responsáveis por realizar as auditorias quinzenais eram as lideranças de cada uma das áreas e os *focais points* indicados pela gestão. Mensalmente, era realizada auditoria cruzada, onde uma área iria auditar outra, definida de forma aleatória pela área de SSO. As auditorias eram realizadas através de uma planilha com perguntas que classificavam notas para cada item de 0 a 3, conforme demonstrado na Figura 5 e 6.

Figura 5 – Modelo de Perguntas do Checklist de Auditoria Interna – ISO 45.001

PRÁTICA	ITEM	CLASSIFICAÇÃO	COMPROVAÇÃO
GESTÃO DE TRABALHO DE RISCO	Trabalho em Espaço Confinado	BÁSICO	A empresa possui procedimento para trabalho em espaço confinado?
	Trabalho a quente (risco de incêndio e explosão)	ROTINA	A empresa possui procedimento para trabalho a quente?

Figura 6 – Modelo de Resposta do Checklist de Auditoria do Nível 0 a 3 e os critérios de avaliação

NÍVEL IMPLANTAÇÃO Nota: 0	NÍVEL COMPREENSÃO Nota: 1	NÍVEL ABRANGÊNCIA Nota: 2	NÍVEL SUSTENTABILIDADE Nota: 3	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO
Os trabalhos em Espaço Confinado são analisados e liberados pelo time de segurança, após detecção da execução do mesmo ou são realizados sem a liberação previa e ou seus executores não possuem treinamentos NR 33 para execução da atividade.	Os trabalhos em espaço confinado são realizados por funcionários treinados, capacitados e a APR - Analise Preliminar de Risco, bem como a PET - Permissão de Entrada e Trabalho, são realizadas pelo time de segurança, após comunicação previa da execução do serviço. (Treinamento legal em dia).	Os trabalhos em espaço confinado são realizados por funcionários treinados, capacitados e a APR - Analise Preliminar de Risco, é realizada pelo time de segurança após comunicação previa da execução do serviço e a PET - Permissão de Entrada e Trabalho, é realizada pelo executor em conjunto com sua chefe.	Os coordenadores e líderes, estão aptos a realizarem a APR - Analise Preliminar de Risco, bem como a PET - Permissão de Entrada e Trabalho em espaço confinado.	1. Avaliar a lista de funcionários treinados e vencimento dos treinamentos/reciclagens; 2. Avaliar as 05 últimas atividades em espaço confinado, verificando as avaliações e liberações; 3. Avaliar atividade que esteja acontecendo no momento da auditoria (quando possível); 4. Avaliar o equipamento de resgate e multigases do setor.
Os trabalhos a quente são analisados e liberados pelo time de segurança, após detecção da execução do mesmo ou são realizados sem a liberação previa.	Os trabalhos a quente são realizados por funcionários treinados, capacitados e a APR - Analise Preliminar de Risco, bem como a PT - Permissão de Trabalhos, são realizadas pelo time de segurança, após comunicação previa da execução do serviço.	Os trabalhos a quente são realizados por funcionários treinados, capacitados e a APR - Analise Preliminar de Risco, é realizada pelo time de segurança após comunicação previa da execução do serviço e a PT - Permissão de Trabalhos, é realizada pelo executor em conjunto com sua chefe.	Os coordenadores e líderes, estão aptos a realizarem a APR - Analise Preliminar de Risco, bem como a PT - Permissão de Trabalho para trabalho a quente.	1. Avaliar as 05 últimas atividades em altura, verificando as avaliações e liberações; 2. Avaliar atividade que esteja acontecendo no momento da auditoria (quando possível).

O *checklist* era composto por perguntas sobre assuntos de segurança da empresa. Cada pergunta possuía 4 (quatro) níveis de resposta, sendo Nível 0 (zero) o pior resultado e Nível 3 (três) o melhor. Para auxiliar os auditores, o *checklist* possuía também uma coluna com critérios de avaliação que continha orientações sobre quais evidências deveriam ser solicitadas para as áreas, como por exemplo: listas de treinamentos, impressões no quadro de gestão à vista e outros itens.

Fase 3 – PDCA – Checar: Nesta fase realiza-se o estudo dos resultados gerados via indicadores e números. O sucesso está em desenvolver métodos de levantamento de dados mais eficazes, e determinar o quão mais precisos eles serão.

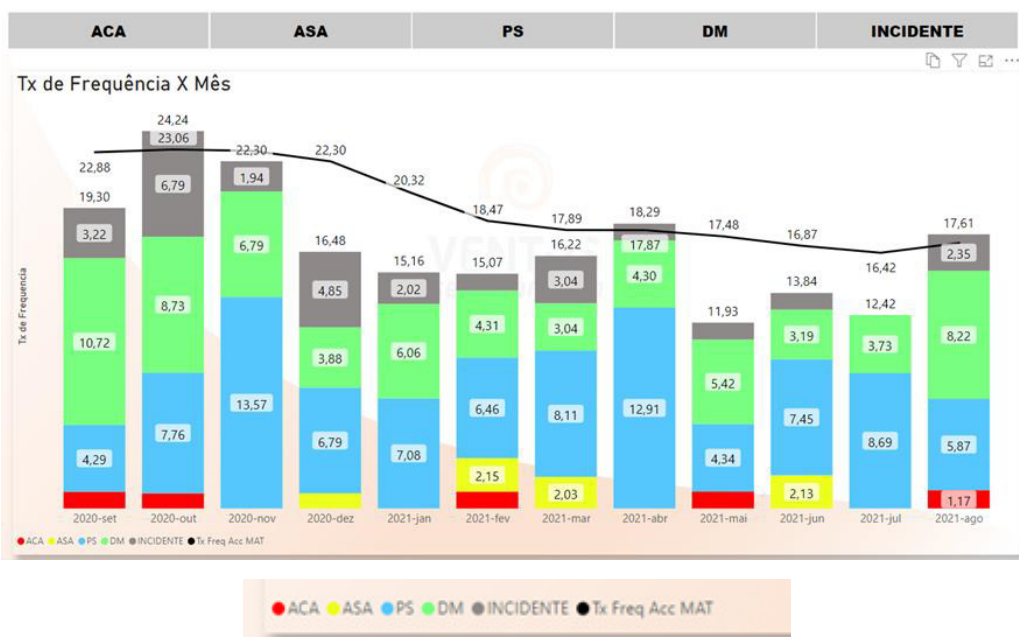
Foram unificados os dados, e com isso criado um painel de indicadores com os dados de segurança e saúde de cada área, quais sejam: taxa de frequência de acidentes, taxa de gravidade, condição de segurança no ambiente (Piso irregular, fiação exposta, Máquinas em estados de risco a segurança e outros), atos inseguros (relacionado ao não uso do EPI e trabalhos em condições de riscos), taxa de atestados, custo com EPIs, quantidade de atestados, quantidade de dias perdidos com atestados, e, durante a pandemia, foi possível medir o percentual de afastamentos por COVID.

Foi criado um *dashboard*, usando o PowerBI, a partir do qual foi possível visualizar e controlar os efeitos das ações implementadas para disseminar a cultura de segurança nas áreas, como por exemplo as inspeções de segurança realizadas pelos técnicos SST, o percentual de acertos dos funcionários sobre o DDS e outros.

Realizando-se uma análise temporal, foi possível constatar que o resultado dos últimos 12 meses (Set/2020 a Ago/2021) quanto ao aspecto segurança, apresentou redução significativa dos parâmetros relacionados à acidentes, assim, conseqüentemente, houve uma melhoria na cultura de segurança pelos vários níveis hierárquicos. Nas Figuras 7 e 8 podem ser verificados alguns resultados do período de implementação.

Na Figura 7, observa-se uma queda significativa da Taxa de frequência de acidente durante os meses de implementação do estudo de caso (Período: Set/2020 a Ago/2021).

Figura 7 – Resultado da Taxa de Frequência de Setembro/2020 a agosto/2021



Legenda: ACA – Acidente com afastamento / ASA – Acidente sem afastamento / PS – Primeiros Socorros / DM – Danos Materiais / Incidente

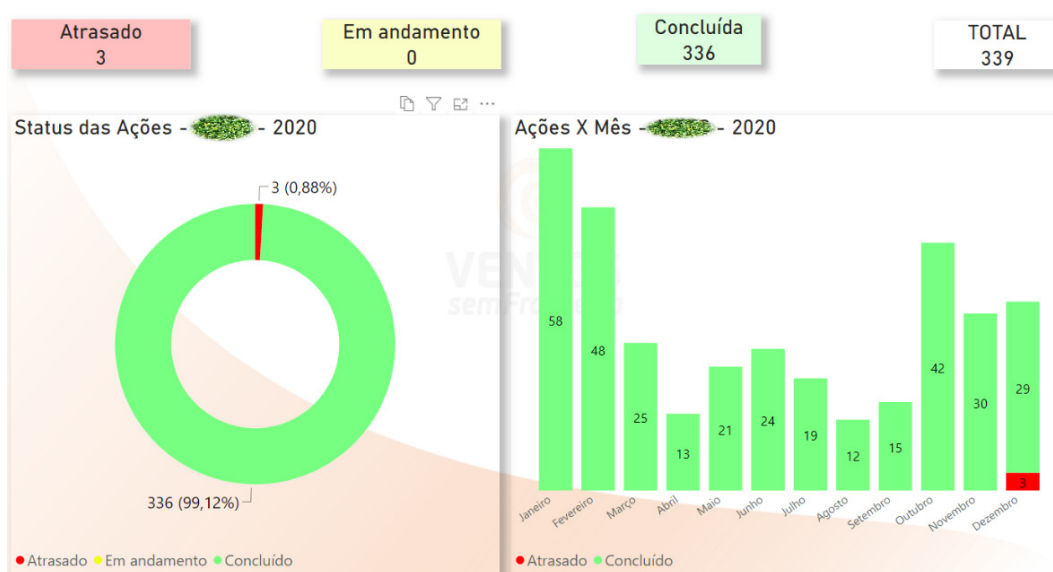
Com o acompanhamento diário realizado pelas áreas e, mensal pela Diretoria, junto às gerências da empresa, utilizando-se o *dashboard*, notou-se que a preocupação com as questões relacionadas à segurança aumentou.

Foi possível também acompanhar as ações de investigações de acidentes que haviam sido criadas e em qual etapas elas estavam: a iniciar, em andamento, concluídas ou em atraso. Esse controle foi solicitado pelo engenheiro de segurança, pois este relatou que não possuíam controle sobre as ações de investigações que eram concluídas e, em auditorias externas ocorridas no passado, não havia sido possível comprovar a realização destas de forma fácil e rápida. Atualmente, todas as ações de investigações de acidentes são controladas através de um sistema chamado FAPOnline, onde o técnico de segurança registra todas as informações da ocorrência e as evidências das ações concluídas.

Com os dados desse sistema é possível criar o *dashboard* de controle de ações de investigação de acidentes e demonstrar o controle robusto do sistema para auditorias externas, as áreas de produção e administrativas da empresa e os clientes.

As ações de investigação de acidentes que tiveram sua data de início em 2020 ao terminar o ano constavam quase que 100% concluídas, conforme demonstrado na Figura 8. O acompanhamento das ações em atrasos e em andamento só foi possível devido a implementação do *dashboard*, pois assim os gerentes e coordenadores das áreas tinham acesso à informação e solicitavam aos seus times a resolução do assunto para excluir a pendência de sua área.

Figura 8 – Controle de ações de investigação de Acidentes do Ano de 2020.



Nas entregas de EPIs, a empresa utiliza máquinas de um fornecedor terceirizado e estes possuem uma loja interna. Antes da implementação do *dashboard*, a empresa terceirizada era responsável por fornecer o acesso ao seu sistema ao time de SST para que este retirasse os relatórios de entregas de EPIs e realizassem uma análise dos custos de EPIs por Excel, de forma que, devido ao trabalho excessivo de tratar a base de dados do sistema, só era possível visualizar o resultado mensalmente. Com o *dashboard* no Power BI foi possível iniciar um acompanhamento sobre os custos de EPIs com periodicidade diária por área, fazendo apenas a extração da base de dados do sistema uma vez por dia com duração de cinco minutos e atualizando automaticamente após clicar no botão de atualizar da ferramenta.

A partir disso, foi possível identificar, com os gráficos gerados pelo *dashboard* alguns funcionários utilizando EPIs em prazos menores do que sua vida útil,

discriminando um caso de mal uso ou extravio. As áreas possuíam uma média mensal de custos, estipulados conforme a necessidade de cada processo, e estes eram acompanhados diariamente por todo o time de gestão.

O acompanhamento em tempo real dos dados, a facilidade de acesso sobre os resultados de segurança das áreas e as reuniões que foram implementadas mensalmente com a gestão, gerou uma maior preocupação de todos os níveis hierárquicos com os seus resultados.

E isso trouxe inúmeros benefícios para a empresa, como:

a) Maior engajamento dos funcionários para que fossem reconhecidos como as melhores áreas da fábrica em relação a segurança;

b) Maior entendimento dos funcionários sobre os assuntos de segurança, visto que a gestão começou a trabalhar mais com o time operacional sobre a importância de seguir a segurança nos processos e isso não impactar negativamente nos resultados perante a diretoria;

c) Redução dos números de acidentes devido a maior disseminação da cultura;

e) Redução no consumo de EPI's;

f) Acompanhamento de funcionários com COVID.

Fase 4 – Ação: Esta fase contempla medidas corretivas ou de manutenção. Nessa etapa, foram criados procedimentos sobre o modelo de auditoria interna e sobre gestão do painel indicador; além disso, foram implementadas também reuniões mensais com os vários níveis hierárquicos: operação, líderes, coordenadores, gerência e diretoria, a fim de apresentar os resultados de todas as áreas.

A facilidade de demonstrar os resultados através do *dashboard* trouxe impacto positivo tanto para a empresa, como perante os clientes que exigiam verificar os resultados de segurança onde os seus produtos eram fabricados e muitas vezes solicitavam acompanhamento diários sobre acidentes e resultados das inspeções de segurança realizadas pelos técnicos. Com a agilidade do relatório automatizado, foi possível ter essas informações em tempo real.

4. CONCLUSÃO

O estudo em questão cumpriu com seu objetivo estabelecido, apresentando uma metodologia de análise dos indicadores utilizados em uma empresa brasileira, utilizando ferramentas de gestão estratégica e ferramentas da qualidade, para minimizar os problemas da companhia.

Assim, é possível enxergar o quanto presente estão os indicadores de desempenho no dia a dia das empresas. Elas estão extremamente preocupadas em medir tudo aquilo que ocorre com seus processos e estão também sempre inquietos, buscando atingir os melhores resultados em sua gestão.

Fica evidente que a qualidade se firma como ponto forte de competitividade entre as empresas. A evolução deste conceito e as ferramentas que auxiliam em seu controle fixam a qualidade como aspecto fundamental para sobrevivência e sucesso de qualquer empresa.

À medida que se investe em conhecer os problemas, as necessidades e as boas práticas para fortalecer a imagem institucional, estabelece-se uma relação de credibilidade e confiança com os clientes e ter uma equipe adequadamente preparada, também pode-se gerar um caminho para as empresas efetivarem o crescimento sustentado e por consequência natural garantir sua sobrevivência, crescimento e competitividade no mercado globalizado.

Por tratar-se de um estudo de caso, foi possível também observar como as ferramentas e ações são postas em prática no mundo real quando comparadas às teorias previamente apresentadas. Muitas vezes, seja ou por falta de tempo, ou por opção dos gestores, metodologias clássicas são adaptadas conforme as necessidades encontradas ao longo do caminho.

Diante dos resultados apresentados foi possível visualizar que a implementação do painel de indicadores de SSO resultou em uma maior aderência a cultura de segurança, facilitando o processo de auditoria externa para certificação da ISO e auditorias realizadas pelos clientes, visto que todos os dados são controlados e mensalmente através das reuniões é possível treinar o time com dúvidas sobre itens de SSO. Foi possível propiciar também um ambiente de trabalho mais seguro para os empregados, visto que com a disseminação da cultura estes passaram a entender

melhor os riscos que o processo produtivo poderia gerar e a gravidade destes. Com o acompanhamento também foi possível ter uma redução nos custos de EPIs da empresa. A implementação de resultados através de dados é extremamente importante para qualquer negócio, pois este servirá de orientador para tomada de decisões.

O ponto de partida para a melhoria é reconhecer a necessidade, e isso vem do reconhecimento do problema. Como primeiro ponto de importância para assegurar o sucesso de um projeto de melhoria contínua, é absolutamente necessário o comprometimento de todos, desde a alta direção da empresa.

Por fim, a implementação de melhorias, aumenta a eficiência das operações e, o que é mais importante, cria a cultura necessária para garantir a continuidade e a participação dos funcionários na busca de novas oportunidades de aperfeiçoamento para os processos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAD, J.; DALMAU, I.; VILAJOSANA, J. Taxonomic proposal for integration levels of management systems based on empirical evidence and derived corporate benefits. *Journal of Cleaner Production*, v. 78, p. 164-173, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Energia Eólica 2016. Disponível em: [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica\(3\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf)

ARAUJO, R. P. Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho: Uma Ferramenta Organizacional. Joinville: Monografia Apresentada à Universidade de Santa Catarina para obtenção de título de especialista em Segurança do Trabalho, UDESC 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. Boletim Anual de Geração Eólica 2017. Disponível em: <http://abeeolica.org.br/dados-abeeolica>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. Dados Mensais de Geração 2017 Disponível em: <http://www.abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2017/01/Dados-Mensais-ABEEolica-01.2017-1.pdf>.

BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2004

BRASIL. MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Fatores de Emissão de CO₂ do Sistema Interligado Nacional do Brasil 2016. Disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/72764/Fatores_de_Emissao_de_CO_s_ub_2_sub__do_Sistema_Interligado_Nacional_do_Brasil.html

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. Leilões. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/search/query/search?q=leiloes>

CHAN, Y. K; NEAILEY, K.; IP, W. H. ISO 9004-2 quality management system: the wayto world-class service. **Managing Service Quality**, v.8, n.6, p.395-401, 1998.

FERNANDES, B.; ARRAIS JUNIOR, E. Impactos Ambientais dos Parques Eólicos na Região da Costa Branca Potiguar Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA 2017. Pau dos Ferros/RN, v.1, p. 149-156, jun. 2017.

FLYVBJERG, B. Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative Inquiry*, v. 12, n. 2, p. 219-245, 2006.

FREITAS, M. R. de. A norma ISO 9000 e o modelo de excelência em gestão garantindo a qualidade na prestação de serviços em uma empresa júnior de consultoria. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2005.

GANNOUM, E. O papel da eólica na transformação energética. 2019. Disponível em: <https://fullenergy.grupomidia.com/o-papel-da-eolica-na-transformacao-energetica-por-elbia-gannoum/>

Gianni, M., & Gotzamani, K. (2015). Management systems integration: lessons from an abandonment case. *Journal of Cleaner Production*, 86, 265-276. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.023>.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

JONES, Richard. ISO 45001 and the evolution of occupational health and safety management systems, 2015. 9 p. Disponível em: Acesso em: 25 abr. 2021.

MIRANDA, Leonel. Segurança e Saúde Laboral: a Nova OHSAS 18001:2007. SINFIC insight, 17 dez. 2007. Newsletter n.º 138. Disponível em: Acesso em: 24 abr. 2021.

SEGUNDO, C. C de A; SOUZA, E. de S. A Nova ISO 45001:2016 e Suas Contribuições. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 7, 2015. Resende. Associação Educacional Dom Bosco, 2015. p. 3-12. Disponível em: Acesso em: 19 abr. 2021.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini; Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS): vantagens da implantação integrada. São Paulo: Atlas, 2008.

SIMON M., JARDILIER L., DESCHAMPS P., MOREIRA D., RESTOUX G., BERTOLINO P. *et al.* (2014). Complex communities of small protists and unexpected occurrence of typical marine lineages in shallow freshwater systems. *Environ Microbiol* doi:10.1111/1462-2920.12591.

TOLMASQUIM, M.T. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica EPE: Rio de Janeiro, 2016. 452p.

VOLKOV, D. L. L. & GARANINA, T. A., 2007. "**Intellectual capital valuation: Case of Russian companies**," Working Papers 857, Graduate School of Management, St. Petersburg State University.

WANG, S.; WANG, S. Impacts of Wind Energy on Environment: A Review Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 49, p. 437-443, Set. 2015.

YIN, Robert K. Estudo de caso – planejamento e métodos. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2009