CERTIFICAÇÃO DE MEDIDORES DE FLUXO ULTRASSÔNICOS PARA ATENDIMENTO DA PORTARIA 155/2022 DO INMETRO, ISO 4069, IP 68 – ESTUDO DE CASO PARA O PRODUTO SMART FLOW ULTRA

Mateus Pereira Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Sandro Rogerio Lautenschlager (Orientador). E-mail: srlager@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharias – Engenharia de Produção – Garantia de Controle de Qualidade (3.08.01.05-2)

Palavras-chave: Certificação; Gestão da Informação; Inmetro.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estruturar a base organizacional, documental e técnica necessária para a certificação de medidores de fluxo ultrassônicos, conforme a Portaria Inmetro nº 155/2022, a ISO 4069 e o padrão IP68, tomando como estudo de caso o produto Smart Flow Ultra. A metodologia foi desenvolvida em etapas: diagnóstico inicial com Matriz GUT adaptada, organização física com inventário e 5S, gestão da informação por meio de Google Sites, elaboração de checklists normativos e POPs, criação de ferramentas administrativas (KPI's, descrições de cargos e nomenclaturas), automação integrada ao inventário (planilhas de precificação, código App Script e integração com Alexa) e padronização da identidade visual. Os principais resultados incluíram redução do tempo de busca por materiais de 30 minutos para poucos segundos, centralização de documentos técnicos em plataforma digital, antecipação de exigências normativas por meio de checklists e ganho de eficiência com ferramentas automatizadas. Apesar da certificação não ter sido concluída devido à fase de prototipagem, o projeto consolidou uma base sólida que permitirá sua realização de maneira ágil e segura, além de fortalecer a cultura de inovação e gestão da Smart Sensor Design.

INTRODUÇÃO

A certificação de produtos tecnológicos é um processo fundamental para assegurar conformidade regulatória, segurança e credibilidade junto ao mercado. No

caso dos medidores de fluxo ultrassônicos, a Portaria Inmetro nº 155/2022 estabelece requisitos técnicos e metrológicos rigorosos (BRASIL, 2022), que se somam a normas internacionais como a ISO 4069 e ao nível de proteção IP68, voltado à resistência em ambientes industriais e de saneamento (ABNT, 2017).

A obtenção da certificação vai além da validação técnica do produto, exigindo também a criação de processos internos documentados, a padronização de nomenclaturas e a gestão digital de informações. Empresas em fase de prototipagem, como a Smart Sensor Design, enfrentam desafios adicionais, como a ausência de inventários formais, dificuldades de padronização administrativa e a carência de instrumentos normativos internos. Nesse cenário, o objetivo do presente projeto foi preparar as bases organizacionais, documentais e técnicas necessárias para viabilizar a futura certificação do produto Smart Flow Ultra, criando condições seguras e eficientes para atender às exigências normativas nacionais e internacionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada foi organizada em oito etapas complementares. A primeira consistiu na aplicação de uma Matriz GUT adaptada, ferramenta de priorização vinculada ao TQC – Controle da Qualidade Total (CAMPOS, 2004), que incorporou os critérios de gravidade, urgência, tendência, custo e complexidade. Esse processo permitiu identificar como prioritários os problemas relacionados à gestão do inventário, à ausência de cronogramas e às falhas na centralização da informação.

Em seguida, realizou-se a organização física por meio da elaboração de um inventário com mais de 860 itens e da implementação da metodologia 5S (UNESP, 2018), que incluiu avaliações periódicas e a criação de um sistema de ranqueamento por setores.

Na terceira etapa, foi estruturada a gestão da informação, com a elaboração de um manual de uso e a criação de um repositório digital no Google Sites, destinado a consolidar documentos técnicos e registros de prototipagem. Paralelamente, foram elaborados instrumentos normativos, como checklists baseados na Portaria Inmetro nº 155/2022 (BRASIL, 2022) e em produtos correlatos, além de Procedimentos Operacionais Padrão voltados à padronização das rotinas.

A gestão administrativa foi fortalecida com o desenvolvimento de indicadores de desempenho (KPIs), a revisão da Estrutura Analítica de Projetos (EAP), a elaboração de descrições de cargos e a criação de fichas de colaboradores, aspectos alinhados às boas práticas de gestão de pessoas (CHIAVENATO, 2014). Também foi implementada uma automação integrada ao inventário, conectada a

planilhas de precificação com scripts capazes de calcular custos e margens de forma imediata.

Outra etapa inovadora consistiu na integração do inventário com o assistente virtual Alexa, permitindo consultas e atualizações de estoque por meio de comandos de voz vinculados ao Google Sheets. Por fim, a identidade visual da empresa foi padronizada, com a criação de modelos de documentos e materiais de comunicação institucional, garantindo maior uniformidade e profissionalismo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do projeto podem ser organizados em três dimensões: eficiência interna, preparação normativa e inovação tecnológica. No aspecto da eficiência, o inventário reduziu o tempo de localização de materiais de cerca de trinta minutos para menos de um minuto, enquanto a aplicação do 5S eliminou redundâncias e reduziu custos de armazenamento (UNESP, 2018). A introdução de indicadores e descrições de cargos trouxe maior clareza às responsabilidades e favoreceu a produtividade da equipe (CHIAVENATO, 2014).

Na preparação normativa, os checklists baseados na Portaria Inmetro nº 155/2022 anteciparam exigências regulatórias e aumentaram a aderência a futuras auditorias (BRASIL, 2022). A análise de produtos já certificados, como Purific e Smart Flow Hall, permitiu identificar lacunas do protótipo, enquanto a centralização de documentos no Google Sites assegurou rastreabilidade, essencial à certificação.

No campo da inovação, a automação das planilhas de precificação possibilitou cálculos imediatos e reduziu erros (CAMPOS, 2004), e a integração do inventário com o assistente Alexa democratizou o acesso às informações em tempo real. A padronização da identidade visual reforçou o profissionalismo e a coesão da comunicação institucional.

Como limitação, não foi possível concluir a certificação no período do PIBIC devido à fase de prototipagem, o que inviabilizou testes laboratoriais e relatórios oficiais. Ainda assim, a preparação antecipada dos processos internos constitui um pré-requisito estratégico para assegurar maior agilidade e segurança na certificação futura.

CONCLUSÕES

O projeto cumpriu integralmente o objetivo de estruturar a base organizacional, documental e técnica da Smart Sensor Design, criando um ambiente propício para a futura certificação de medidores de fluxo ultrassônicos. Entre os principais avanços obtidos destacam-se a redução de falhas operacionais, o

fortalecimento da rastreabilidade documental, a antecipação de requisitos normativos e a introdução de soluções inovadoras no campo da automação e da gestão da informação.

A preparação antecipada para a certificação mostrou-se um diferencial competitivo, pois garante que a empresa, mesmo em fase de prototipagem, esteja pronta para responder de forma ágil e segura às auditorias externas. Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa proporcionou experiência prática na aplicação de metodologias de gestão da qualidade e integração entre tecnologia e processos administrativos. Já sob a perspectiva institucional, o projeto contribuiu para consolidar uma cultura de inovação, além de fortalecer a posição da empresa diante das demandas regulatórias do setor de saneamento e automação industrial.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC/CNPq/FA/UEM, pelo apoio institucional e financeiro; à Smart Sensor Design, pela infraestrutura disponibilizada; e ao orientador, pelas valiosas contribuições ao desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção fornecidos por invólucros (Código IP).** Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. **Portaria nº 155, de 14 de abril de 2022.** Brasília: DOU, 2022.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total.** 9. ed. Nova Lima: INDG, 2004.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações.** 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

UNESP. **Programa 5S – etapas e conceitos para implementação institucional.** Bauru: FEIS-UNESP, 2018.