



ConBRepro

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

I CIGELUBRA

Congresso Internacional de Gestão e Engenharia Luso-Brasileiro

04 a 06 de dezembro de 2024

Energias Limpas nas Engenharias

Aplicação das Ferramentas de Qualidade Ciclo PDCA e Programa 5S em Laboratórios Universitários: Uma Revisão de Literatura

Alex Torres da Silva

Instituto de Engenharia e Geociência – Universidade Federal do Oeste do Pará

Gilson Fernandes Braga Junior

Instituto de Engenharia e Geociência – Universidade Federal do Oeste do Pará

Resumo: A qualidade em ambientes laboratoriais é importante para garantir precisão e confiabilidade nos resultados, além de promover ambiente de trabalho mais adequado. Este estudo aborda, através de uma revisão de literatura, a aplicação das ferramentas de qualidade Ciclo PDCA e Programa 5S no contexto de laboratórios universitários. A revisão explora os desafios comuns em ambientes laboratoriais, como desorganização e desperdício de materiais, e discute as soluções oferecidas por essas ferramentas. O objetivo do trabalho é avaliar, com base na literatura, como o PDCA e o 5S podem contribuir para a padronização de processos, otimização de recursos e criação de um ambiente mais produtivo e seguro. A pesquisa revela que a adoção dessas ferramentas tem potencial para promover melhorias, consolidando práticas de organização e segurança que beneficiam a comunidade acadêmica.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade, Ciclo PDCA, Programa 5S, Laboratório, Revisão de Literatura.

Application of Quality Tools: PDCA Cycle and 5S Program in University Laboratories: A Literature Review

Abstract: Quality in laboratory environments is essential for ensuring precision and reliability in results, as well as for promoting a more suitable work environment. This study addresses, through a literature review, the application of quality tools such as the PDCA Cycle and the 5S Program in the context of university laboratories. The review explores common challenges in laboratory settings, such as disorganization and material waste, and discusses the solutions offered by these tools. The study aims to evaluate, based on the literature, how PDCA and 5S can contribute to process standardization, resource optimization, and the creation of a more productive and safe environment. The research reveals that adopting these tools has the potential to foster improvements, consolidating organization and safety practices that benefit the academic community.

Keywords: Quality Management, PDCA Cycle, 5S Program, Laboratory, Literature Review.

1. Introdução

A qualidade em ambientes laboratoriais é um fator importante para assegurar a precisão e a confiabilidade dos resultados, o que é relevante em instituições acadêmicas voltadas para a pesquisa e formação de profissionais qualificados. Segundo a NBR ISO 9000, a implementação de sistemas de qualidade contribui para o sucesso de uma organização,

pois promove uma visão holística das necessidades das partes interessadas e permite a busca pela melhoria contínua (Neu et al., 2020).

Diante desses problemas, o objetivo deste artigo é investigar a importância da gestão da qualidade e avaliar como a integração do Ciclo PDCA e do Programa 5S pode contribuir para diferentes setores que lidam com a gestão de pessoas e de espaço. A metodologia utilizada consiste em uma revisão de literatura que abrange estudos teóricos e práticos sobre a implementação dessas ferramentas em ambientes laboratoriais, com vistas a entender sua aplicabilidade e impacto em contextos acadêmicos.

Este artigo está dividido em quatro seções. A primeira seção contextualiza o tema geral da pesquisa. A segunda seção descreve a metodologia de revisão utilizada para a seleção e análise dos estudos. A terceira seção oferece uma revisão teórica sobre o Ciclo PDCA e o Programa 5S, abordando seus princípios e benefícios. A quarta e última seção apresenta as conclusões.

2. Metodologia

A metodologia deste trabalho é baseada em uma revisão de literatura de trabalhos em português, que buscou por meio de ferramentas como Google Scholar, trabalhos teóricos e práticos com intuito identificar e sintetizar estudos sobre a aplicação das ferramentas de qualidade Ciclo PDCA e Programa 5S em ambientes laboratoriais. Foram consultados artigos científicos, livros e documentos institucionais que abordam a gestão de qualidade e a organização de espaços laboratoriais com essas ferramentas. A seleção de fontes incluiu publicações relevantes entre artigos da década passada e artigos atuais, analisando-se os desafios e as práticas recomendadas na aplicação do 5S e do PDCA. Este enfoque permite avaliar a eficácia e aplicabilidade das ferramentas sem a execução de uma parte prática, mas sim por meio de uma análise detalhada das experiências relatadas na literatura.

3. Referencial Teórico

3.1. Gestão de Qualidade

A Gestão de Qualidade é um campo vasto e dinâmico, envolvendo uma variedade de práticas, ferramentas e metodologias destinadas a garantir que os produtos ou serviços atendam ou excedam as expectativas dos clientes. Segundo Andrade (2023), o Sistema de Gestão da Qualidade deve ser aberto e dinâmico e sua complexidade pode ser medida de acordo com a diversidade de produtos e serviços oferecidos, quantidade de pessoas envolvidas, número de processos a serem gerenciados, assim como indicadores e documentos utilizados para medir e padronizar os processos.

No contexto específico de um laboratório universitário, onde a precisão, confiabilidade e integridade dos resultados experimentais são fundamentais, a gestão de qualidade assume um papel ainda mais crucial. Para Rebello (2005), a Gestão de Qualidade exige profundas mudanças de atitudes e de comportamento objetivando a melhoria dos processos organizacionais que ocorrerão somente com a efetiva participação de todos os funcionários da organização.

Segundo Ballesterro-Alvarez (2010), devido a abrangência das ações que envolvem o conceito “qualidade”, muitas ferramentas foram se incorporando ao desenvolvimento dos seus processos. Algumas foram desenvolvidas em outras áreas até se adaptarem conforme a necessidade específica. O uso dessas ferramentas, tais como Programa 5S e Ciclo PDCA, se popularizaram, e hoje promovem a eficiência e eficácia de inúmeras empresas

3.2. O Programa 5S

O 5S é um programa de Qualidade Total que aborda a organização, ordem, limpeza, higiene e autodisciplina dos funcionários de uma empresa. A figura 01 mostra uma das etapas dos 5s e a principal função de cada uma delas.

Figura 01 - Etapas do programa 5S



Fonte: Autor (2024)

Para Barreto (1999), as empresas que buscam melhorar a qualidade de vida no trabalho encontraram no programa 5S uma base para desenvolver essa qualidade. Além dos aspectos de qualidade e produtividade, a organização da área de trabalho também deve ser delegada aos funcionários. Isso inclui a eliminação de itens desnecessários, a liberação de espaço, a definição de padrões de arrumação, facilitando aos funcionários a distinção entre o que está correto e o que está incorreto. Além disso, a manutenção da arrumação, limpeza e áreas livres de poeira, juntamente com condições padronizadas, ajudam a clarear a mente do funcionário e a desenvolver a disciplina necessária para realizar um bom trabalho em equipe, dia após dia.

Seguindo estudos de Vanti (1999), os cinco sentidos que dão nome a metodologia 5S e têm a sua origem nas seguintes iniciais das palavras japonesas:

Tabela 1 – Sentidos e seus objetivos		
5S	Senso	Objetivo
Seiri	Organização	Remover itens desnecessários do local de trabalho.
Seiton	Arrumação	Organizar e etiquetar materiais e ferramentas.
Seiso	Limpeza	Manter a limpeza do ambiente, equipamentos e máquinas.
Seiketsu	Normalização	Definir regras padronizadas para arrumação e limpeza com ajudas visuais.
Shitsuke	Autodisciplina	Implementar checklists e controles visuais para assegurar melhoria contínua.

Fonte: Autor (2024)

Para Coutinho e Aquino (2015), a ferramenta 5S engloba um conjunto de atividades que proporciona: um ambiente de trabalho seguro e saudável, melhoria na produtividade e na qualidade de produtos e serviços, eliminação de desperdícios, redução e eliminação de retrabalhos, o que consequentemente reduz custos, promove o crescimento pessoal e

profissional, melhora a qualidade de vida e aumenta o comprometimento dos colaboradores com os resultados.

3.3. O Ciclo PDCA

A ferramenta PDCA, conforme Souza (1997), foi criada na década de 1930 por Walter A. Shewhart e se tornou popular na década de 1950 após ser refinada e aplicada nos processos de qualidade por W. Edwards Deming, que a denominou de Ciclo PDCA de Shewhart em homenagem ao seu criador. Andrade (2003) explica que o PDCA é uma metodologia utilizada para o gerenciamento e melhoria de projetos, permitindo identificar objetivos, metas e métodos (planejamento), treinar os envolvidos e implementar o plano (implementação), analisar resultados e avaliar o alcance dos objetivos (avaliação), e, por fim, realizar melhorias nos métodos e metas para otimizar o projeto (melhoria). A Figura 02 ilustra as etapas do Ciclo e suas principais atividades.

Figura 02. Ciclo PDCA



Fonte: Autor (2024)

O planejamento (Plan) é a fase inicial de um projeto, onde se definem os objetivos e as ações a serem tomadas. Segundo Martinelli (2009), nesta etapa é fundamental estabelecer metas e determinar os métodos necessários para atingi-las. A fase de execução (Do) tem como propósito educar, treinar e implementar o planejamento, seguindo as metas e métodos estabelecidos. Durante essa fase, as tarefas são realizadas conforme o que foi definido anteriormente.

Na fase de controle e verificação (Check), os resultados obtidos são analisados para assegurar que o trabalho está sendo conduzido de acordo com o planejado. Esta fase é crucial no ciclo de vida de um projeto, pois é responsável por verificar se as metas foram alcançadas e identificar desvios em tempo hábil para que possam ser corrigidos (Martinelli, 2009). A fase de ação permite abordar os desvios identificados, e, na ausência de desvios, adota uma postura preventiva, antecipando possíveis problemas futuros e as soluções adequadas para corrigi-los.

Dentro desse contexto, foram incluídas outras aplicações, que vão além das focadas em instituição de ensino acadêmico e pesquisa, como também, de empresas e microempresas.

4. Resultados

Nessa secção, como resultados, será estruturado cada senso e sua utilização para diferentes autores, seus trabalhos e projetos.

4.1. Revisão de Literatura

4.1.1 Seiri (Utilização)

Campos et al. (2005) afirmam que o senso de utilização envolve manter na área de trabalho apenas o que é essencial, usando recursos com bom senso, identificando o que é necessário e descartando o que não é. Segundo Coutinho (2015), esse senso busca identificar o que é produtivo e indispensável, eliminando o que é desnecessário e evitando desperdícios e mau uso de recursos. Além disso, o senso de utilização exige a eliminação de desperdícios de materiais e de tarefas desnecessárias, por meio de uma análise cuidadosa do trabalho, com foco em medidas preventivas para evitar a recorrência dos problemas.

Diversos autores mostram como o senso de utilização (**Seiri**) pode ser aplicado em diferentes contextos, sempre com o objetivo de eliminar desperdícios e otimizar recursos. Barros et al (2022) implementaram o Seiri em um laboratório de controle ambiental, descartando reagentes químicos vencidos e liberando espaço para melhorar a organização. Rebello (2005) aplicou o senso em uma biblioteca universitária, descartando materiais desatualizados e equipamentos sem uso, o que resultou em uma melhor utilização do acervo.

Neu et al. (2020) enfrentaram dificuldades em um laboratório de fisiologia de peixes devido ao grande volume de objetos e produtos químicos a serem descartados, enquanto Santos (2016) organizou um "dia D" em um laboratório de soldagem para separar materiais úteis dos desnecessários, etiquetando itens para descarte ou reutilização.

Souza et al. (2023) aplicaram o Seiri em uma microempresa de materiais recicláveis, mas o processo foi limitado devido à natureza dos materiais. Neto e Barbosa (2018) utilizaram o senso em um laboratório de perfuração, eliminando itens desnecessários e melhorando a segurança e produtividade do espaço. Por fim, Silva (2022) propôs a implementação do Seiri em uma instituição de ensino, com foco na identificação e descarte adequado de materiais acumulados, utilizando cartazes e áreas de descarte específicas.

4.1.2. Seiton (Ordenação)

O senso de ordenação (**Seiton**) foca na organização eficiente do espaço de trabalho após o uso do senso de utilização. Segundo Campos et al. (2005), após descartar o que é desnecessário, é essencial organizar os recursos de forma que facilite o fluxo de pessoas e informações, além de criar um sistema de controle visual eficaz. Habu et al. (1992) destacam que o Seiton é fundamental para otimizar a área de trabalho, organizando ferramentas e materiais de maneira que tudo possa ser usado rapidamente e com segurança. Pereira et al. (2019) acrescenta que a organização das tarefas também deve ser priorizada para otimizar o tempo e o trabalho.

Barros et al. (2022) reorganizaram a estrutura do espaço após a remoção de resíduos químicos e solicitaram melhorias na infraestrutura, como manutenção elétrica e pintura, para criar um ambiente mais organizado e saudável. Rebello (2005) aplicou o senso para reorganizar o layout com a ajuda de estantes deslizantes e etiquetas padronizadas, o que resultou em maior eficiência no uso do espaço e na organização dos materiais.

Neu et al. (2020) destacam que a implementação do Seiton envolveu a etiquetagem de caixas e armários, além da separação de materiais e designação de locais fixos para objetos. A aplicação dos dois primeiros sentidos resultou em uma grande melhoria visual no laboratório. Santos (2016) implementou o Seiton e obteve a organização de materiais e

ferramentas por especificação e otimizando o layout do espaço para melhorar a segurança e o aproveitamento do ambiente.

Souza et al. (2023) através do Seiton organizou locais estratégicos para materiais recicláveis, o que melhorou o fluxo de entrada e saída dos itens. Neto e Barbosa (2018) reorganizaram um laboratório adquirindo armários para armazenar vidrarias e produtos químicos que antes ocupavam o piso, obstruindo o painel elétrico. Jeronimo et al. (2022) aplicou o Seiton em um laboratório de química, onde cada funcionário foi responsável por organizar o espaço após a execução do senso de utilização, com a implementação de etiquetas e caixas para facilitar a organização.

4.1.3. Seiso (Limpeza)

Silva (1994) descreve o senso de limpeza como a eliminação de qualquer traço de sujeira para garantir um ambiente organizado, com foco na prevenção da sujeira e na transparência nas relações. Além disso, essa prática aumenta a vida útil dos equipamentos. Campos et al. (2011) destacam que o senso de limpeza envolve comportamentos como limpar o que foi sujado e desenvolver estratégias para evitar a sujeira, recomendando educação, compromisso com a limpeza, e clareza na comunicação para implementar esse senso. Vanti (1999) enfatiza que um ambiente de trabalho limpo melhora a impressão do local e a satisfação dos envolvidos.

Barros et al. (2022) exploram a implementação do senso de limpeza, onde algumas atividades foram adiadas devido à pandemia. Já Rebello (2005) aplicou o programa 5S, com melhorias na limpeza e na iluminação, além do aumento da frequência de enceramento e aquisição de lixeiras apropriadas. Neu et al. (2020) relataram desafios, como vazamentos, mas com progresso na organização e segurança do ambiente.

Santos (2016) aplicou o senso de limpeza, definindo um padrão e um plano para limpeza, além de incluir a demarcação de áreas para organização. Souza et al. (2023) destacam que o senso de limpeza foi crucial na conservação de ambientes dentro da empresa. Neto e Barbosa (2018), por sua vez, usaram figuras de antes e depois para mostrar melhorias na organização e na identificação de recipientes de descarte. Jerônimo et al. (2022) aplicaram o senso desenvolvendo um cronograma de limpeza que incentivava a colaboração dos funcionários, com atividades para conscientizar e ajustar a frequência de limpeza.

4.1.4. Seiketsu (Saúde e bem-estar)

Ribeiro (1994) define o Senso de Saúde e Bem-estar, ou senso de Asseio, como fundamental para garantir um ambiente seguro e livre de poluentes, com boas condições sanitárias em áreas comuns, promovendo também a higiene pessoal, a clareza na comunicação e um comportamento ético. Esse senso contribui para o respeito nas relações interpessoais e sustenta a aplicação dos três primeiros sentidos do método 5S, pois eleva a qualidade de vida no trabalho e o comprometimento dos colaboradores com a nova filosofia.

Para Campos et al. (2005), implementar o Senso de Saúde envolve garantir que os três primeiros sentidos estejam aplicados, valorizar a aparência tanto da empresa quanto dos colaboradores, evitar poluição, e cuidar da saúde dos funcionários com práticas de alimentação adequada, exercícios físicos, exames regulares, e o uso de EPIs. Carpinetti et al. (2011) enfatizam que este senso promove a saúde física e mental, reduzindo gastos com doenças e acidentes, diminuindo a contaminação e os acidentes, e favorecendo a produtividade e a autoestima dos trabalhadores.

Barros et al. (2022) relatam que, algumas ações foram interrompidas pela pandemia, mas a implementação do senso tinha como intuito continuar em andamento. Na biblioteca do

hospital universitário da USP, Rebello (2005) destaca que o uso de uniformes e crachás e a gestão de estoque melhoraram o ambiente emocional e a organização. Neu et al. (2020) implementaram o Senso de Saúde, e reforçou a a colaboração ativa dos coordenadores e equipe.

Santos (2016) padronizou a limpeza, demarcando áreas e instalando cortinas de soldagem, além de realizar uma análise de riscos e implementar procedimentos de emergência. Souza et al. (2013) realizaram dedetização contra pragas para manter a segurança e saúde. Neto e Barbosa (2018), substituíram adaptadores benjamim por filtros de linha, promovendo a segurança elétrica.

Jerônimo et al. (2022), após uma auditoria dos primeiros três sentidos, aplicaram o Senso de Saúde, criando cartazes, fazendo reuniões e verificações, com a participação ativa dos funcionários, consolidando as melhorias do ambiente.

4.1.5. Shitsuke (Autodisciplina)

Lapa (1998) descreve o último sentido do programa 5S, chamado de autodisciplina, que se concentra na manutenção dos sentidos anteriores e na correção de comportamentos inadequados. Esse sentido exige que todos adotem hábitos e se comprometam com normas e padrões, integrando os conceitos do 5S em suas vidas pessoais e profissionais. A implementação desse sentido é desafiadora, pois demanda mudanças comportamentais que muitas vezes enfrentam resistência devido ao medo e ao comodismo. A cultura organizacional, que abrange hábitos técnicos e sociais, requer uma abordagem gradual para superar essas barreiras, permitindo que os colaboradores percebam os benefícios de adotar bons hábitos.

De acordo com Campos et al. (2005), a implementação do sentido de autodisciplina inclui ações como a transparência sobre erros, o estabelecimento de normas claras, a promoção de uma visão compartilhada, a melhoria da comunicação, a educação em vez do simples treinamento, a rigidez em relação a horários e a aceitação de críticas construtivas. Esse sentido é considerado crucial, pois, ao lidar com valores e comportamentos, desenvolve a capacidade de "aprender a aprender". Gomes et al. (1998) ressaltam os benefícios desse sentido, como a melhora nos relacionamentos interpessoais, estímulo à criatividade, participação ativa na gestão e apoio à melhoria contínua, fortalecendo assim o trabalho em equipe e criando um ambiente propício a políticas de qualidade.

Barros et al. (2022) relatam que, as atividades foram interrompidas pela pandemia, mas estão sendo retomadas com o retorno presencial. Rebello (2005) observa que, a equipe desenvolveu autodisciplina, resultando em melhor atendimento, redução de desperdícios e fortalecimento das relações de trabalho. Neu et al. (2020), destacaram a importância da participação dos colaboradores e de treinamentos.

Santos (2016) aplicou a autodisciplina, utilizando treinamentos e auditorias para manter a filosofia 5S ao longo de quatro anos. Souza et al. (2013) enfatizam que esse sentido é especialmente desafiador em uma microempresa, onde ações preventivas e corretivas diárias são necessárias. Neto e Barbosa (2018) relatam uma transformação significativa no laboratório, mas sublinham a importância da autodisciplina para manter os resultados. Jerônimo et al. (2022) discutem o sentido de disciplina, destacando a necessidade de um compromisso rigoroso com o planejamento, normas e planos para melhorias contínuas, começando com reuniões e a fixação de cartazes para reforçar a ordem e a disciplina.

4.6. A Integração do Programa 5S e do Ciclo PDCA

O Programa 5S é eficaz na melhoria da qualidade dos serviços, especialmente aqueles prestados à sociedade, e sua aplicação contínua contribui para a gestão focada na qualidade (Paladini et al., 2005). O Ciclo PDCA, quando combinado com o 5S, proporciona uma abordagem integrada e planejada para implementar mudanças positivas, promovendo melhorias constantes ao longo da prestação de serviços, incluindo no setor público (Ribeiro, 2018).

Silva (2022) propõe a implantação do 5S baseada no ciclo PDCA em uma instituição pública de ensino técnico, sugerindo nove fases para a aplicação conjunta das ferramentas, desde a sensibilização das pessoas até a certificação do ambiente. O trabalho, porém, é teórico e não apresenta a execução prática dessas fases.

Souza et al. (2017) utilizam o PDCA em uma microempresa de recicláveis, implementando o 5S nas quatro fases do ciclo: no planejamento, definindo métodos; na execução, treinando os colaboradores; e nas fases de verificação e atuação, aplicando o quinto senso do programa.

Reder et al. (2020) focam na implantação do 5S em uma distribuidora de doces, onde o PDCA foi crucial para integrar os sentidos do programa com a gestão da qualidade, utilizando o senso de Utilização no planejamento e o senso de Autodisciplina na verificação e ação.

Junior et al. (2019) também integram o 5S ao PDCA, usando o plano 5W2H para mapear atividades e conscientizar colaboradores. Aplicam os cinco sentidos na execução e utilizam ferramentas como o Diagrama de Ishikawa na verificação, implementando ações corretivas na fase de ação.

A literatura apresenta poucos estudos em português que integram o 5S ao ciclo PDCA, especialmente em instituições acadêmicas, o que destaca a relevância deste trabalho para futuras pesquisas na área.

A revisão de literatura destacou que tanto o Ciclo PDCA quanto o Programa 5S são reconhecidos por promoverem a organização e eficiência em ambientes laboratoriais. Diversos estudos indicam que a implementação dessas ferramentas resulta em melhorias significativas na organização, na redução de desperdícios e na padronização de processos. O Ciclo PDCA proporciona uma estrutura contínua de planejamento, execução, verificação e ajuste, enquanto o Programa 5S, com seus cinco princípios de organização, mantém o ambiente seguro e produtivo. Os achados sugerem que a integração dessas ferramentas em laboratórios universitários pode beneficiar tanto a produtividade quanto a segurança dos usuários.

5. Conclusões

Este artigo abordou a aplicação do Ciclo PDCA e do Programa 5S em ambientes laboratoriais, destacando a relevância dessas ferramentas para a gestão da qualidade e eficiência operacional. O objetivo geral foi compreender como a integração do 5S e do PDCA pode melhorar a organização e a segurança em laboratórios universitários.

A metodologia utilizada consistiu em uma revisão de literatura, analisando estudos, artigos científicos, livros e documentos institucionais que discutem a implementação do 5S e do PDCA. Essa abordagem permitiu uma visão crítica das experiências documentadas, com a identificação dos principais desafios e práticas recomendadas.

Os resultados da pesquisa revelaram que a aplicação conjunta do Ciclo PDCA e do Programa 5S traz benefícios significativos, como a redução de desperdícios, a melhoria na organização dos espaços e a padronização dos processos. A análise mostrou que laboratórios que adotam essas ferramentas apresentam uma maior eficiência na gestão de suas operações, além de um ambiente mais seguro e produtivo.

As contribuições deste trabalho são relevantes para a prática acadêmica e profissional, pois evidenciam a importância de uma abordagem integrada na gestão da qualidade em laboratórios. Além disso, o estudo oferece uma base para futuras pesquisas, especialmente em instituições acadêmicas, onde a implementação dessas ferramentas pode ser aprofundada e adaptada a contextos específicos.

Entretanto, a pesquisa apresenta limitações, como poucos trabalhos focados na implementação prática e na integralização das duas ferramentas. Sugere-se que trabalhos futuros explorem o desenvolvimento prático das ferramentas, analisando o impacto real dessas metodologias em ambientes laboratoriais, assim como a formação e o engajamento dos colaboradores nesse processo.

Referências

ANDRADE, Fábio Felipe de. **O método de melhorias PDCA**. 2003. 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Orientador: Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado.

ANDRADE JERONIMO, Ana Clara Santos Jacinto; DE FARIA, Ana Vitória Almeida; LHAMAS, Dyenny Ellen Lima. **Aplicação da ferramenta de qualidade 5S no laboratório de ensino química geral e inorgânica**. Unifesspa, 2021. Disponível em: <https://www.unifesspa.edu.br>. Acesso em: 4 nov. 2024.

BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. **Gestão de qualidade, produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BARRETO, Maria da Graça Pitiá. **A simplicidade de um sistema de custos da qualidade**. In: Congresso Brasileiro de Custos, 6., 1999, São Paulo. Anais [...]. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Custos, 1999. Disponível em: grapitia@ufba.br. Acesso em: 4 nov. 2024.

BARROS, Débora Nascimento; CAVALCANTE, Camila Fabiana; SILVA, Clóvis Sacardo da. **Implantação das normas 5S no laboratório de controle ambiental**. Unifesspa. Agência Financiadora: Pró-Reitoria de Ensino de Graduação - PROEG, Programa de Ensino: PROLAB.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços LTDA, 2014.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes**. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços LTDA, 2013.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Nova Lima: Editora Falconi, 2005.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

COUTINHO, Fagner Melo José; AQUINO, Joás Tomaz de. **Os 5s Como Diferencial Competitivo Para o Sistema de Gestão da Qualidade: Estudo de Caso de Uma Empresa de Aços Longos**. *Revista Gestão.Org*, v. 13, n. 2, p. 176-186, 2015.

FRAGA, Georgia Sathler; LONGHINI, Tatielle Menolli; BRITO, Heitor Cardoso. **Proposta de implantação do programa 5S em uma distribuidora de doces**. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, Curitiba, v. 8, n. 13, p. 102-120, 2020. DOI: 10.5380/relainep.v8i13.72927.

GOMES, D. et al. **Aplicando 5S na Gestão da Qualidade total**. São Paulo: Pioneira, 1998.

HABU, N.; KOIZUMI, Y.; OHMORI, Y. **Implementação do 5S na prática**. Campinas: Editora Icea, 1992.

LAPA, Reginaldo Pedreira. **Praticando os 5 sentidos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

MARTINELLI, Fernando Baracho. **Gestão da qualidade total**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. 200 p.

NEU, Diuliane Thais; LAVEAUX, Neyla Duarte de Aguiar; LAMBERTI, Tatiane Balbinot; MELLO, Mario Fernando de. **Aplicação da metodologia 5S em um laboratório de fisiologia de peixes da Universidade Federal de Santa Maria**. *Tecno-Lógica*, v. 24, n. esp, p. 253-263, jul./dez. 2020. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica>. Acesso em: 4 nov. 2024.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teorias e práticas**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PEREIRA, Diogo Coelho; OLIVEIRA, João Antonio Rodrigues; DANTAS, Alexon Braga. **Implementação da ferramenta 5S em um canteiro de obras em Palmas: estudo de caso**. *Revista Integração Universitária - RIU*, Palmas, v. 13, n. 20, p. 37-48, jul. 2019.

REBELLO, Maria Alice de França Rangel. **Implantação do programa 5S para a conquista de um ambiente de qualidade na Biblioteca do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo**. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 3, n. 1, p. 165-182, jul./dez. 2005.

RIBEIRO, H. **A Base para a Qualidade Total 5S: Um roteiro para uma implantação bem-sucedida**. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

RIBEIRO, H. **Visão Geral da Implantação. PDCA**, 2018. Disponível em: <https://www.pdca.com.br/index.php/metodologia-de-implantacao/1-visao-geral-da-implantaca> o. Acesso em: 4 nov. 2024.

SANTOS, Danilo Silva. **Plano de ações estratégicas para o laboratório de soldagem da Faculdade de Engenharia Mecânica**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Tucuruí, Tucuruí-PA, 2016.

SILVA, Ingrid Nascimento da. **Proposta de implantação do programa 5S baseado no ciclo PDCA em uma instituição pública de ensino técnico**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Caruaru, 2022.

SILVA, J. M. **5s: o ambiente da qualidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1994.

SILVA JUNIOR, Luiz Antônio Varela da; CARVALHO, Wallace da Silva; NEVES, Juliana Bonfim; DULINO, Francisco André; LIMA, Mariane da Cunha. **Implantação das ferramentas da qualidade e a aplicação do programa 5S em uma empresa no setor gráfico**. UNIGAMA, s.d.

SILVA NETO, Francisco Bonifacio da; BARBOSA, Andréa Francisca Fernandes. **Aplicação do programa 5S no laboratório de fluido de perfuração da UFERSA**. UFERSA, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br>. Acesso em: 4 nov. 2024.

SOUZA, Alaor da Silva; REIS, Bárbara Emilly Gonçalves; SOUSA JÚNIOR, Edvan Araújo de; VAZ, Letícia Pereira; OLIVEIRA, Pâmela Nayara Ribeiro de. **Aplicação do programa 5S associado ao ciclo PDCA: um estudo de caso em uma microempresa de coleta, separação e revenda de materiais recicláveis**. Anais do V Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEP, 2017. ISSN: 2318-9258. Disponível em: <https://www.simep.ifmg.edu.br/anais>. Acesso em: 4 nov. 2024.

SOUZA, Roberto de; ABIKO, Alex. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. *Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil*. São Paulo: USP, 1997. ISSN 0103-9830.

VANTI, Nadia. **Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração.** *Ciência da Informação*, Brasília, v. 28, n. 3, p. 333-339, set./dez. 1999.