



IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MELHORIA CONTÍNUA EM UMA EMPRESA JUNIOR DE ENGENHARIA ELETRICA DA UNIFESSPA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5371

Autores: LAURA LUZIA DE LIMA FRANCO ALMEIDA, DIOERGE DE SOUZA LIMA, YONATHA MARQUES DE ALBUQUERQUE MELO

Resumo: O estudo analisa a implementação do programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua em uma empresa júnior de engenharia elétrica na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). Destacando a importância do desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais em estudantes de engenharia, o programa visa prepará-los para os desafios do mercado de trabalho. Ao abordar lacunas na educação acadêmica tradicional, especialmente em relação às habilidades comportamentais, o estudo enfatiza a eficácia do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) na resolução de problemas e na otimização de processos. A implementação do programa na empresa júnior da UNIFESSPA foi motivada pela necessidade de preparar futuros engenheiros para os desafios complexos do mercado de trabalho, fornecendo-lhes habilidades práticas e competências essenciais. A pesquisa envolveu a aplicação de um questionário estruturado para avaliar a percepção dos participantes sobre o programa, revelando resultados positivos quanto à qualidade do treinamento, desenvolvimento de habilidades e preparação para o mercado de trabalho. Conclui-se que o programa é eficaz na formação de engenheiros qualificados, preparados para enfrentar os desafios da indústria moderna, destacando a importância contínua de avaliar e adaptar os currículos de engenharia para atender às demandas do mercado.

Palavras-chave: Solução de Problemas, Melhoria Contínua, Empresa Júnior de Engenharia Elétrica, UNIFESSPA, Educação em Engenharia, Ciclo PDCA, Desenvolvimento de Habilidades, Construção de Competências, Preparação para o Mercado, Percepção dos Estudantes.

IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MELHORIA CONTÍNUA EM UMA EMPRESA JÚNIOR DE ENGENHARIA ELETRICA DA UNIFESSPA

1 INTRODUÇÃO

A formação de engenheiros capazes de enfrentar os desafios contemporâneos da indústria demanda um contínuo desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais. Nesse contexto, a implementação de programas de Solução de Problemas e Melhoria Contínua pode ser essencial para preparar os estudantes de engenharia para os desafios do mercado de trabalho tendo em vista a constante busca por estes profissionais no mercado. Este estudo analisa a aplicação desse programa em uma Empresa Júnior de Engenharia Elétrica (E3J) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), destacando seu impacto na formação de engenheiros qualificados e preparados para o cenário industrial atual. Ao abordar os desafios peculiares enfrentados pelo setor de engenharia elétrica e os benefícios tangíveis proporcionados pela implementação de um programa de melhoria contínua, este estudo visa contribuir para o debate sobre a importância da educação em engenharia e o papel dos programas de capacitação na formação de profissionais altamente qualificados e competitivos.

2 A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO

A formação de engenheiros no Brasil é historicamente voltada para fornecer uma sólida base técnica e científica, essencial para atuar em diversas áreas da engenharia. As universidades e instituições de ensino superior estruturam seus currículos para abranger disciplinas fundamentais, como matemática, física, química e as específicas de cada ramo da engenharia. No entanto, a rápida evolução tecnológica e as crescentes demandas do mercado de trabalho têm evidenciado lacunas importantes na formação desses profissionais.

Apesar da robustez técnica proporcionada pela formação acadêmica, muitos egressos encontram dificuldades ao se depararem com problemas complexos e multifacetados no ambiente de trabalho. Segundo estudos, as habilidades comportamentais, como liderança, comunicação eficaz, trabalho em equipe e capacidade de resolução de problemas, muitas vezes não recebem a devida atenção nos currículos tradicionais (Chiavenato, 2014). Além disso, a prática da engenharia exige uma abordagem prática e dinâmica, que nem sempre é plenamente incorporada nas universidades.

Diante desse cenário, as empresas têm buscado formas de promover a capacitação dos engenheiros por meio de programas que preencham essas lacunas acadêmicas e atendam às necessidades específicas do mercado.

3 DESAFIOS PECULIARES NO SETOR DE ENGENHARIA ELÉTRICA

O setor de engenharia elétrica, embora repleto de oportunidades e inovações, enfrenta uma série de desafios peculiares que demandam atenção e soluções adequadas. Esses desafios refletem a complexidade e a dinamicidade do campo, exigindo dos profissionais uma abordagem proativa e adaptativa para enfrentá-los.

- **Tecnologia em Constante Evolução:** Um dos desafios mais prementes é a rápida evolução da tecnologia no campo da engenharia elétrica. Avanços em áreas como

automação, inteligência artificial, energias renováveis e armazenamento de energia estão constantemente redefinindo o panorama da indústria. Portanto, os profissionais de engenharia elétrica precisam se manter atualizados com essas tendências e dominar as últimas ferramentas e técnicas para permanecerem competitivos no mercado.

- **Complexidade dos Sistemas Elétricos:** Os sistemas elétricos modernos são caracterizados por sua alta complexidade e interconectividade. Desde a geração até a distribuição e o consumo de energia, esses sistemas envolvem uma rede intrincada de componentes e processos. Portanto, os engenheiros eletricitas enfrentam o desafio de entender e gerenciar essa complexidade para garantir a eficiência e a confiabilidade dos sistemas.
- **Integração de Energias Renováveis:** Com a crescente demanda por fontes de energia limpa, como solar e eólica, os engenheiros eletricitas enfrentam o desafio de integrar essas tecnologias de forma eficiente aos sistemas elétricos existentes. Isso envolve lidar com questões como a intermitência das fontes de energia renovável e a necessidade de armazenamento de energia para garantir a estabilidade e a confiabilidade do sistema.
- **Segurança e Confiabilidade:** A segurança e a confiabilidade dos sistemas elétricos são de extrema importância, especialmente em setores críticos como saúde, indústria e infraestrutura pública. Portanto, estes profissionais enfrentam o desafio de projetar e implementar sistemas que atendam aos mais altos padrões de segurança e que sejam capazes de lidar com falhas e contingências de forma eficaz.
- **Sustentabilidade e Eficiência Energética:** Com o aumento das preocupações com o meio ambiente e a eficiência energética, os egressos de engenharia elétrica são desafiados a projetar e implementar soluções que reduzam o consumo de energia e minimizem o impacto ambiental. Isso envolve a adoção de práticas e tecnologias que promovam o uso responsável dos recursos naturais e a redução das emissões de gases de efeito estufa.
- **Globalização e Regulamentações:** Em um mundo cada vez mais globalizado, os engenheiros desta área enfrentam o desafio de cumprir regulamentações e normas técnicas em constante mudança, tanto em níveis nacionais quanto internacionais. Isso requer uma compreensão abrangente das leis e padrões aplicáveis e a capacidade de adaptar-se rapidamente a novos requisitos e exigências.
- **Escassez de Mão de Obra Qualificada:** Por fim, a escassez de mão de obra qualificada é um desafio significativo enfrentado pelo setor de engenharia elétrica. A demanda por profissionais capacitados supera a oferta em muitas regiões, criando uma competição acirrada por talentos técnicos. Isso ressalta a importância de programas de formação e capacitação, como o programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua analisado neste estudo, para preparar os futuros engenheiros para os desafios do mercado de trabalho.

Em suma, o setor de engenharia elétrica está sujeito a uma série de desafios peculiares que exigem uma abordagem estratégica e colaborativa para superá-los. A implementação de programas de capacitação e a promoção do desenvolvimento contínuo de competências técnicas e comportamentais são fundamentais para enfrentar esses desafios e garantir o sucesso e a sustentabilidade do setor no longo prazo.



4 IMPORTÂNCIA DA MELHORIA CONTÍNUA NA FORMAÇÃO DOS ENGENHEIROS

A história dos programas de melhoria contínua revela suas origens em diferentes setores industriais e sua convergência na promoção de melhorias contínuas e na redução de desperdícios. O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) é uma metodologia essencial para a implementação de programas de melhoria contínua, proporcionando uma estrutura sistemática para a resolução de problemas e a otimização de processos.

O ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de *Deming*, é fundamental para as metodologias de solução de problemas e melhoria contínua, formando a base para a maioria dessas práticas. Desde a sua concepção, o PDCA tem sido amplamente aplicado em diversos setores para sistematicamente abordar e resolver problemas, promover melhorias e garantir a qualidade.

A importância do PDCA como base para a melhoria contínua é destacada por exemplo, no estudo de Vassilakis e Besseris (2009) que sugere a aplicação de gráficos de controle dentro do esquema Six Sigma, em conjunto com o objetivo de melhorias contínuas, como uma forma de empoderar a implementação de uma cultura de Gestão da Qualidade Total (TQM) na organização. Este enfoque sublinha a universalidade do ciclo PDCA, que é integrado em práticas como Six Sigma e Lean, devido à sua eficácia comprovada em estruturar processos de melhoria.

Mais recentemente, Marinho et al. (2021) apresentaram o conceito de PDCA 4.0, uma abordagem que integra o ciclo PDCA com as tecnologias da Indústria 4.0, demonstrando a adaptabilidade e relevância contínua do PDCA em ambientes de manufatura modernos e digitais. Esta integração permite uma melhoria contínua mais eficaz e adaptável às demandas tecnológicas contemporâneas.

Portanto, o ciclo PDCA não é apenas uma metodologia entre muitas, mas sim a estrutura fundamental que sustenta e integra várias abordagens de melhoria contínua e solução de problemas. Sua aplicação consistente e adaptável ao longo dos anos reafirma sua importância e eficácia na promoção da excelência operacional e inovação contínua em diversos contextos industriais e tecnológicos.

Conforme enfatizado por Gupta e Sharma (2014), a adoção de estratégias de melhoria contínua é eficaz para melhorar a qualidade, reduzir custos e aumentar a eficiência operacional. Este reconhecimento ressalta o papel dessas metodologias como abordagens comprovadas para otimizar processos e promover a excelência operacional.

No contexto acadêmico, a aplicação do ciclo PDCA ajuda a formar engenheiros mais preparados para enfrentar os desafios do mercado, mas as faculdades ainda não contemplam no currículo dos engenheiros temas como ferramentas de qualidade e melhoria contínua, o que gera uma lacuna para o mercado. Estudos indicam que muitas instituições de ensino superior ainda não incorporam adequadamente essas ferramentas em seus currículos (Souza, 2016; LIMA, 2017). Como resultado, os graduados muitas vezes chegam ao mercado de trabalho sem o conhecimento necessário para implementar eficazmente programas de melhoria contínua (Pereira, 2018).

4.1 Desenvolvimento de competências em engenheiros

O desenvolvimento de habilidades na engenharia é essencial para assegurar o êxito e a eficiência das operações em várias indústrias, incluindo a mineração. De acordo com Chiavenato (2014), as competências referem-se a um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que capacitam um indivíduo a desempenhar uma atividade com excelência. Essas competências são divididas em duas categorias principais: competências técnicas e competências comportamentais.





No que concerne às habilidades técnicas, os engenheiros devem possuir sólidas habilidades analíticas para interpretar dados complexos e extrair *insights* significativos, como destacado por Senge (1990). Além disso, é crucial dominar técnicas estatísticas avançadas para realizar análises precisas e fundamentadas. A gestão de projetos também é essencial, como salientado por Kerzner (2017), pois os engenheiros frequentemente lideram projetos multidisciplinares que exigem planejamento, coordenação e execução eficientes. Por fim, a otimização de processos é uma habilidade fundamental para identificar oportunidades de melhoria e implementar mudanças que resultem em maior eficiência e produtividade (Hammer e Champy, 1993).

No que tange às habilidades comportamentais, os engenheiros devem possuir habilidades de liderança para motivar suas equipes e orientá-las na direção dos objetivos organizacionais, como mencionado por Northouse (2018). A comunicação eficaz é outra competência vital, como enfatizado por Duarte (2019), pois os engenheiros precisam transmitir informações técnicas de forma clara e concisa. O trabalho em equipe é essencial, como destacado por West (2012), pois os engenheiros frequentemente colaboram com profissionais de diferentes áreas para resolver problemas complexos e alcançar metas comuns. Além disso, a capacidade de resolver problemas de forma criativa e eficaz é uma competência fundamental para lidar com os desafios variados e em constante evolução que surgem no ambiente de trabalho, conforme discutido por Sawyer (2019).

Desta forma, o desenvolvimento de habilidades em engenheiros deve ser prioritário para as empresas, pois esses profissionais desempenham um papel crucial na otimização de processos, na identificação de oportunidades de melhoria e na garantia da eficiência operacional. Investir no desenvolvimento tanto das habilidades técnicas quanto das comportamentais é fundamental para garantir que a equipe de engenharia esteja preparada para enfrentar os desafios do setor e contribuir para o sucesso organizacional a longo prazo.

4.2 PDCA e a formação dos engenheiros

É crucial que os discentes de engenharia conheçam a metodologia PDCA durante sua formação acadêmica, pois a familiaridade com essa ferramenta permite que eles desenvolvam uma abordagem estruturada para a solução de problemas e a gestão de processos. Compreender e aplicar o ciclo PDCA ajuda os estudantes a raciocinarem de maneira analítica e crítica, identificando e resolvendo problemas de forma sistemática. Além disso, ao implementar o ciclo PDCA em seus projetos acadêmicos e práticos, os futuros engenheiros aprendem a medir e avaliar resultados, promovendo uma cultura de melhoria contínua e inovação. Essas habilidades são altamente valorizadas no mercado de trabalho, onde a capacidade de otimizar processos e aumentar a eficiência pode diferenciar um profissional competente de um excepcional.

Neste contexto as empresas têm buscado formas de promover a capacitação por meio de programas internos que preencham as lacunas da formação acadêmica e atendam às necessidades específicas do mercado. De acordo com Gupta e Sharma (2014), "a implementação do PDCA em ambientes educacionais proporciona aos futuros engenheiros uma plataforma para desenvolver competências críticas que são indispensáveis na indústria atual". A aplicação de metodologias de melhoria contínua em empresas juniores de engenharia elétrica, como a da UNIFESSPA, permite que os estudantes desenvolvam habilidades práticas e competências, pois ao integrar essas metodologias no ambiente acadêmico, conseguimos formar profissionais mais completos, preparados para implementar melhorias contínuas e contribuir significativamente para a eficiência e competitividade das organizações onde atuarão.



4.3 Etapas do Ciclo PDCA x Competências & Habilidades

O ciclo PDCA é composto por quatro etapas que se repetem continuamente para promover a melhoria contínua dos processos. Cada etapa do ciclo desenvolve habilidades e competências essenciais para a formação dos engenheiros.

Quadro 01: Habilidades e Competências desenvolvidas por meio da utilização do PDCA

<i>Etapa do PDCA</i>	<i>Habilidades Desenvolvidas</i>	<i>Competências Desenvolvidas</i>
<i>Planejar (Plan)</i>	- Definição de objetivo - Identificação de problemas - Desenvolvimento de hipóteses	- Capacidade de análise - Planejamento estratégico - Comunicação eficaz
<i>Executar (Do)</i>	- Implementação de soluções - Testes piloto - Coleta de dados	- Habilidades práticas - Gestão de tempo - Trabalho em equipe
<i>Verificar (Check)</i>	- Monitoramento de resultados - Análise de desempenho - Validação de hipóteses	- Pensamento crítico - Análise de dados - Resolução de problemas
<i>Agir (Act)</i>	- Implementação de melhorias - Padronização de processos - Treinamento contínuo	- Gestão da mudança - Inovação - Melhoria contínua

Fonte: Elaborado pelo autor

5 IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA NA EMPRESA JÚNIOR

5.1 Contexto da Empresa Júnior de Engenharia Elétrica da UNIFESSPA

A E3J da UNIFESSPA atua na região do Sudeste do Pará, oferecendo aos alunos a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos em projetos práticos. A região é um polo de desenvolvimento econômico, com diversas indústrias e uma crescente demanda por profissionais qualificados na área de engenharia elétrica.

Estabelecida em 2017, a E3J é formada por estudantes de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). Sob a supervisão de professores da Faculdade de Engenharia Elétrica (FAEEL), a E3J tem como objetivo proporcionar serviços de excelência a preços acessíveis, pois o principal objetivo é proporcionar a vivência dos alunos em um ambiente de mercado aplicando os conhecimentos técnicos adquiridos. As áreas de atuação dessa empresa E3J são amplas e diversificadas, abrangendo:

- **Geração de Energia por Sistema Fotovoltaico:** Consultoria e suporte no desenvolvimento de projetos fotovoltaicos, promovendo o uso de energias renováveis e sustentáveis.
- **Eletrônica e Automação:** Desenvolvimento de projetos de circuitos analógicos e digitais para automação de processos, incluindo sistemas de iluminação inteligente e sensores de presença.
- **Instalações Elétricas:** Planejamento, revisão e assessoria em instalações elétricas para ambientes residenciais, comerciais e industriais, garantindo qualidade e segurança conforme as normas técnicas vigentes.
- **Telecomunicação:** Consultoria para a implementação de serviços de telecomunicações, incluindo a obtenção das licenças necessárias.

- **Eficiência Energética:** Implementação de ações visando aumentar a eficiência e qualidade da energia elétrica, através de análises detalhadas dos pontos de consumo.
- **Cursos e Treinamentos:** Oferecimento de cursos variados, abrangendo desde conteúdos básicos até tópicos específicos da engenharia elétrica profissional.

5.2 A Importância das Empresas Juniores

As empresas juniores, como a E3J, são associações sem fins lucrativos geridas por alunos de cursos superiores, que têm como objetivo principal aprimorar a aprendizagem prática dos estudantes e prepará-los melhor para o mercado de trabalho. Segundo Oliveira e Paixão (2018), a experiência em empresas juniores contribui significativamente para a formação de profissionais mais preparados e competitivos.

A participação em empresas juniores permite aos alunos desenvolverem uma série de competências essenciais para o mercado de trabalho, incluindo habilidades técnicas específicas, capacidades analíticas e competências de gestão de projetos e liderança. Além disso, elas promovem a interação entre o meio acadêmico e o mercado, facilitando a transição dos alunos para o mundo profissional e estimulando a inovação e o empreendedorismo no ambiente universitário.

5.3 Programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua

A implementação do programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua na E3J da UNIFESSPA foi motivada pela necessidade de preparar os futuros engenheiros para os desafios complexos e multifacetados do mercado de trabalho. A abordagem estratégica adotada visa aprimorar não apenas as habilidades técnicas dos estudantes, mas também suas habilidades analíticas e comportamentais, alinhando-se com as demandas contemporâneas da indústria.

O foco em Solução de Problemas e Melhoria Contínua reflete a importância atribuída à capacidade dos engenheiros de identificar e resolver problemas de forma eficaz e sistemática. Além disso, Kerzner (2017) destaca a importância da gestão de projetos na formação dos engenheiros, pois muitas vezes eles lideram projetos multidisciplinares que exigem planejamento, coordenação e execução eficientes. O programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua oferece aos estudantes a oportunidade de aplicar essas habilidades em projetos práticos, preparando-os para os desafios do mercado de trabalho.

A aplicação de metodologias de melhoria contínua em empresas juniores de engenharia elétrica, como a da UNIFESSPA, permite que os estudantes desenvolvam habilidades práticas e competências essenciais para suas futuras carreiras, como observado por Pande, Neuman e Cavanagh (2000). Isso é fundamental para garantir que os engenheiros estejam preparados para enfrentar os desafios do setor e contribuir para o sucesso organizacional a longo prazo.

Portanto, a implementação do programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua na empresa júnior de Engenharia Elétrica da UNIFESSPA representa uma resposta estratégica às demandas do mercado e uma oportunidade de capacitar os futuros engenheiros com as habilidades necessárias para se destacarem em suas carreiras.

6 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia utilizada para a pesquisa foi a aplicação de um questionário estruturado, elaborado para coletar dados quantitativos e qualitativos dos participantes. Este tipo de questionário é eficaz para obter avaliações objetivas e subjetivas sobre a percepção dos participantes em relação ao programa de Solução de Problemas e Melhoria



Contínua. Segundo Chiavenato (2014), questionários estruturados são instrumentos valiosos para a coleta de dados primários em estudos organizacionais, pois permitem uma análise sistemática e comparativa das respostas.

O questionário foi composto por doze perguntas, incluindo perguntas fechadas e de escala Likert, bem como uma pergunta aberta para sugestões. As perguntas cobriram aspectos variados do programa, tais como: ano de ingresso na empresa júnior, semestre atual no curso de Engenharia Elétrica, participação no programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua, avaliação da qualidade do treinamento recebido, desenvolvimento de habilidades técnicas, avaliação do impacto do programa na capacidade de resolução de problemas, relevância das competências adquiridas para a carreira futura, preparação para enfrentar desafios do mercado de trabalho após o programa, avaliação da utilidade prática dos projetos desenvolvidos, recomendação do programa para outros alunos e sugestões para melhorar o programa.

6.1 Perfil dos Respondentes

A pesquisa contou com a participação de 13 membros da empresa júnior de Engenharia Elétrica da UNIFESSPA. A maioria dos participantes ingressou na empresa em 2021, com alguns ingressos em 2023. Os respondentes estão atualmente no 7º ao 9º semestre ou acima do curso de Engenharia Elétrica. Todos os participantes afirmaram ter participado do programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua.

7 RESULTADOS E CONCLUSÃO

A implementação do programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua na E3J da UNIFESSPA trouxe resultados significativos, conforme demonstrado pelos dados coletados através de um questionário estruturado. A seguir, são destacadas as principais conclusões do estudo.

A formação técnica e comportamental dos engenheiros é crucial para enfrentar os desafios contemporâneos da indústria. A maioria dos participantes avaliou positivamente a qualidade do treinamento recebido, com notas predominantemente 4 e algumas 5. Isso sugere que o programa atende às expectativas dos alunos, proporcionando uma formação técnica sólida e relevante para suas futuras carreiras. Todos os respondentes concordaram que o programa ajudou a desenvolver habilidades essenciais, destacando a importância de programas como esse na complementação da formação acadêmica tradicional. Como Chiavenato (2014) observa, "as habilidades comportamentais, como liderança, comunicação eficaz, trabalho em equipe e capacidade de resolução de problemas, muitas vezes não recebem a devida atenção nos currículos tradicionais."

O desenvolvimento de habilidades práticas é fundamental para os engenheiros, uma vez que, como observado por Peter Senge, "o sucesso não é apenas a eliminação de problemas, mas a eliminação de problemas de uma forma que não crie novos problemas" (Senge, 1990). Nesse sentido, a aplicação do ciclo PDCA se mostra uma metodologia eficaz para alcançar esse objetivo. A maioria dos participantes reconheceu um impacto significativo do programa na sua capacidade de resolução de problemas, com avaliações predominantemente altas, variando de 4 a 5. Esses resultados indicam a eficácia do ciclo PDCA em promover uma abordagem estruturada e analítica para enfrentar desafios complexos, alinhando-se com as premissas defendidas por Senge (1990) sobre a importância de resolver problemas de maneira que não gerem novas complicações.

Todos os participantes reconheceram a relevância das competências adquiridas durante o programa para suas futuras carreiras como engenheiros. Além disso, a maioria dos respondentes expressou sentir-se mais preparada para enfrentar os desafios do





mercado de trabalho após a participação no programa. No entanto, uma minoria dos participantes não se sente completamente preparada, sugerindo que ainda há áreas específicas que poderiam ser melhoradas para atender plenamente às necessidades dos alunos. Conforme observado por Senge (1990), "os engenheiros devem possuir sólidas habilidades analíticas para interpretar dados complexos e extrair insights significativos", destacando a importância de desenvolver habilidades analíticas para o sucesso profissional na engenharia.

A utilidade prática dos projetos desenvolvidos foi bem avaliada, com notas altas, mas algumas notas 3 indicam que há espaço para melhorias nos aspectos práticos do programa. A disposição de todos os respondentes em recomendar o programa a outros alunos reflete uma percepção geral positiva, destacando a efetividade e o valor do programa na formação dos futuros engenheiros. A ausência de sugestões específicas de melhoria pode indicar uma satisfação geral com o programa, mas também sugere uma oportunidade para incentivar um feedback mais detalhado em futuras avaliações, visando o aprimoramento contínuo do programa. Covey (1989) enfatiza que "a comunicação eficaz é vital, pois os engenheiros precisam transmitir informações técnicas de forma clara e concisa," o que é um aspecto fundamental abordado pelo programa.

Essas conclusões destacam a eficácia do programa de Solução de Problemas e Melhoria Contínua na E3J da UNIFESSPA e sugerem que, embora o programa seja amplamente bem-sucedido, há sempre oportunidades para refinamento e aprimoramento contínuo. É importante ressaltar que a incorporação desses conceitos no currículo dos cursos de engenharia poderia ter um impacto ainda mais significativo na formação do engenheiro, proporcionando uma base sólida e abrangente desde os estágios iniciais da educação acadêmica. Dessa forma, os estudantes estariam expostos a essas metodologias desde o início de sua formação, permitindo uma integração mais completa e uma preparação mais abrangente para os desafios do mercado de trabalho. A contínua avaliação e integração de programas de formação prática como o de Solução de Problemas e Melhoria Contínua, juntamente com uma revisão e adaptação dos currículos dos cursos de engenharia, podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de engenheiros altamente qualificados e preparados para enfrentar os desafios do século XXI.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste estudo. Primeiramente, quero estender meu mais profundo agradecimento ao meu amado esposo Jorrimar Junior e meus filhos por seu apoio incondicional, compreensão e incentivo durante todo este processo. Sem o seu apoio, esta conquista não teria sido possível.

Também gostaria de agradecer aos meus orientadores, Diorge Lima e Yonatha, pela sua orientação valiosa, apoio constante e insights perspicazes ao longo deste projeto. Sua dedicação e expertise foram fundamentais para o seu sucesso.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer a todos os participantes deste estudo, os membros da E3J da UNIFESSPA em Marabá, com contribuição e colaboração que foram essenciais para a realização desta pesquisa. Obrigado a todos aqueles que, de uma forma ou de outra, ajudaram a tornar este estudo uma realidade.



REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas Juniores (Brasil Júnior). **O que são Empresas Júniores?**. Disponível em: <https://brasiljunior.org.br/o-que-sao-ejs>. Acesso em: 03 jul. 2024.

Chiavenato, Idalberto. **Gestão de Pessoas: O Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações**. Editora Elsevier, 2014.

Covey, Stephen R. **Os 7 Hábitos das Pessoas Altamente Eficazes**. Editora Best Seller, 1989.

Covey, Stephen R. *The 7 Habits of Highly Effective People*. Free Press, 1989.

De Bono, Edward. **Lateral Thinking: Creativity Step by Step**. Editora Harper & Row, 1971.

Duarte, N. **DataStory: Explain Data and Inspire Action Through Story**. Ideapress Publishing, 2019

Drucker, Peter F. **Management Challenges for the 21st Century**. HarperCollins, 1999.

Edison, Thomas A. **The Diary and Sundry Observations of Thomas Alva Edison**. Harper & Brothers, 1921.

Gupta, P., & Sharma, R. **Continuous Improvement Strategies for Enhancing Operational Efficiency**. Journal of Industrial Engineering and Management, 7(3), 659-674, 2014.

Hammer, Michael, e Champy, James. **Reengenharia: Revolucionando a Empresa na Era da Informação**. Editora Campus, 1993.

Katzenbach, Jon R., e Smith, Douglas K. **A Sabedoria dos Times: Criando a Organização Centrada no Desempenho**. Editora Campus, 1993.

Kerzner, Harold. **Gestão de Projetos: As Melhores Práticas**. Editora Bookman, 2017.

Lima, D. F. **A Lacuna na Formação Acadêmica dos Engenheiros: Desafios e Perspectivas**. Engenharia e Educação, V. 25, N. 4, P. 299-317, 2017.

Martinho, R. Lopes, J. Jorge, D.Oliveira, LC. Henriques, C. Peças, P. **PDCA 4.0: Integrating continuous improvement with Industry 4.0 technologies**. Procedia Manufacturing, v. 51, p. 1356-1361, 2021.

Northouse, P. G. **Leadership: Theory and Practice**. Sage Publications, 2018

Oliveira, C. R.; Paixão, R. B. **Impacto das Empresas Júniores na Formação de Engenheiros**. Revista Brasileira de Educação em Engenharia, 2018.



Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. ***The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Other Top Companies Are Honing Their Performance***. New York, 2000.

Pereira, R. M. **Capacitação Profissional e a Formação Acadêmica: Um Estudo sobre a Preparação de Engenheiros para o Mercado de Trabalho**. Revista de Formação Profissional, V. 12, N. 2, P. 45-61, 2018.

Robbins, Stephen P. **Comportamento Organizacional**. Editora Prentice Hall, 2005.

Saint-Exupéry, A. ***The Little Prince***. Reynal & Hitchcock, 1943.

Sawyer, K. **The Creative Classroom: Innovative Teaching for 21st-Century Learners**. Teachers College Press, 2019

Senge, Peter M. **A Quinta Disciplina: Arte e Prática da Organização que aprende**. Editora Best Seller, 1990.

Singh, J. and Singh, H. **Performance enhancement of a manufacturing industry by using continuous improvement strategies – a case study**. Int. J. Productivity and Quality Management, Vol. 14, No. 1, pp.36–65, 2014

Souza, J. R. A. **A inserção de ferramentas da qualidade na formação de engenheiros: um estudo de caso**. Revista Brasileira de Educação em Engenharia, V. 38, N. 3, P. 529-545, 2016.

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. **E3J (Empresa Júnior de Engenharia Elétrica)**. Disponível em: <https://faeel.unifesspa.edu.br/engenharia-el%C3%A9trica.html>. Acesso em: 03 jul. 2024.

Vassilakis, V.G.; Besseris, G.J. **Robust design optimization for multi-response experiments in Six Sigma applications**. International Journal of Production Research, v. 47, n. 17, p. 4811-4826, 2009.

West, M. A. **Effective Teamwork: Practical Lessons from Organizational Research**. BPS Blackwell, 2012.



IMPLEMENTATION OF PROBLEM-SOLVING AND CONTINUOUS IMPROVEMENT PROGRAM IN A JUNIOR ELECTRICAL ENGINEERING COMPANY AT UNIFESSPA

Abstract: *The study analyzes the implementation of the Problem-Solving and Continuous Improvement program in a junior electrical engineering company at the Federal University of Southern and Southeastern Pará (UNIFESSPA). Highlighting the importance of developing technical and behavioral competencies in engineering students, the program aims to prepare them for the challenges of the job market. Addressing gaps in traditional academic education, especially regarding behavioral skills, the study emphasizes the effectiveness of the PDCA (Plan, Do, Check, Act) cycle in problem-solving and process optimization. The implementation of the program in the UNIFESSPA junior company was motivated by the need to prepare future engineers for the complex challenges of the job market, providing them with practical skills and essential competencies. The research involved the application of a structured questionnaire to assess participants' perception of the program, revealing positive results regarding training quality, skill development, and job market readiness. It is concluded that the program is effective in training qualified engineers prepared to face the challenges of the modern industry, highlighting the ongoing importance of evaluating and adapting engineering curricula to meet market demands.*

Keywords: *Problem-Solving, Continuous Improvement, Junior Electrical Engineering Company, UNIFESSPA, Engineering Education, PDCA Cycle, Skills Development, Competency Building, Market Readiness, Student Perception.*

