

PRODUÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA – PTT**TEMA: Uso de ferramentas computacionais e de qualidade na melhoria de design de monitores de LCD**

Nome do discente	Ronildo Souza Da Silva
Orientador	Jandecy Cabral Leite
Data de ingresso: 23/03/2020	Natureza da produção:
Data de conclusão: 07/03/2022	Financiamento, se houver: Não se aplica

1 - Apresentação do Produto ou Serviço, incluindo justificativa, relevância, descrição sumária, nível de desenvolvimento, ineditismo e inovação representada:**Justificativa**

A dissertação de Ronildo Souza da Silva aborda a melhoria do design de monitores de LCD, um produto amplamente utilizado em diversas aplicações cotidianas e profissionais. A justificativa para este estudo reside na constante necessidade de inovação e aperfeiçoamento desses dispositivos para atender às crescentes demandas de qualidade, funcionalidade e custo-benefício no mercado global. As empresas buscam lançar novos produtos anualmente, e é crucial identificar e solucionar falhas de projeto que possam impactar negativamente a produção em massa.

Relevância

A relevância desta pesquisa é destacada pela sua contribuição para a eficiência e qualidade na produção de monitores de LCD. Problemas de design podem resultar em altos índices de defeitos, custos elevados de produção e baixa produtividade. Melhorias no design não só aumentam a satisfação dos consumidores finais, mas também proporcionam vantagens competitivas para as empresas, reduzindo custos operacionais e melhorando a reputação da marca. Este estudo é essencial para a indústria, especialmente considerando a importância dos monitores no cenário tecnológico atual.

Descrição Sumária

Este estudo examina um caso específico de um monitor de LCD que, apesar de satisfatório em termos de funcionalidade, aparência, qualidade e custo, enfrenta desafios significativos no processo de produção em massa devido a problemas de design. O foco principal é a infiltração de adesivo no mecanismo do botão joystick, que compromete a operação do dispositivo. Utilizando ferramentas de qualidade como PDCA, Diagrama de Ishikawa e Kaizen, além de parâmetros de lógica Fuzzy, a pesquisa busca identificar as causas do problema e implementar soluções eficazes.

Nível de Desenvolvimento

O desenvolvimento desta pesquisa é robusto e metodicamente estruturado. A metodologia aplicada é a pesquisa-ação, que envolve uma participação ativa na análise do problema e no desenvolvimento de soluções dentro do ambiente de pesquisa. A dissertação apresenta um ciclo completo de desenvolvimento, desde a identificação do problema, análise das causas, aplicação de melhorias no design e no processo de produção, até a validação dos resultados obtidos. As melhorias propostas foram testadas e demonstraram uma redução significativa nos índices de defeitos e custos.

Ineditismo e Inovação

O ineditismo deste trabalho reside na aplicação integrada de várias ferramentas de qualidade e lógica Fuzzy para resolver problemas específicos de design em monitores de LCD. A combinação destas metodologias não é comum no campo de desenvolvimento de produtos eletrônicos, especialmente na indústria de monitores de LCD. A inovação representada pela pesquisa está na abordagem sistemática e científica para a resolução de problemas de produção em massa, com foco na melhoria contínua e na utilização de técnicas avançadas de análise e solução de problemas. Os resultados demonstram uma economia potencial significativa e uma melhoria na qualidade e produtividade, destacando-se como um avanço importante na área.

2- Descrição do desenvolvimento, técnicas e bases teóricas:

Desenvolvimento do Produto

O desenvolvimento do produto seguiu um processo estruturado, começando pela pesquisa de mercado e determinação das especificações funcionais do novo monitor de LCD. As etapas de desenvolvimento incluíram desde a geração de ideias, seleção do produto, projeto preliminar, construção do protótipo, testes rigorosos e, finalmente, a introdução e avaliação do produto em campo.

Fases do Desenvolvimento:

Geração de Ideias: Informações foram obtidas através de estudos de mercado, identificação de problemas em produtos existentes e sugestões de usuários exigentes.

Especificações Funcionais: A empresa seguiu diretrizes específicas para determinar as especificações dos produtos, levando em conta o mercado-alvo e a diferenciação dos competidores.

Seleção do Produto: A matriz estrangeira e a gerência de vendas no Brasil decidiram quais produtos seriam lançados com base no potencial de lucratividade e viabilidade de produção em larga escala.

Projeto Preliminar: Realizado no centro de pesquisa da empresa em Taiwan, esta fase envolveu planejamento, design esquemático, fabricação da PCI, revisão e depuração do software.

Construção do Protótipo: Envolveu técnicas de prototipagem rápida e a sobreposição de várias etapas do processo para reduzir o tempo de ciclo.

Testes: O produto passou por testes de isolamento de segurança, áudio, ruído acústico, consumo de energia, entre outros.

Projeto Final: A matriz estrangeira encerrou o projeto final baseado nas especificações, design, custo de produção e aceitação no mercado.

Introdução: A fase de introdução ocorreu totalmente no Brasil, envolvendo melhorias contínuas e avaliação do comportamento do produto.

Avaliação: Incluiu testes especiais de vibração, queda, climático e confiabilidade para verificar a eficácia das ações corretivas.

Técnicas Utilizadas

A metodologia de pesquisa-ação foi adotada, permitindo um papel ativo na análise do problema e desenvolvimento de soluções. Entre as técnicas utilizadas, destacam-se:

PDCA (Plan-Do-Check-Act): Implementado como método para análise e resolução de problemas, proporcionando uma abordagem sistemática para a melhoria contínua.

Kaizen: Aplicado como uma filosofia de aperfeiçoamento constante, promovendo ações de melhoria do processo produtivo e incorporando-se na cultura organizacional.

Diagrama de Ishikawa: Utilizado para identificar as causas raízes dos problemas de design, especialmente no encaixe do joystick.

____ Prototipagem Rápida: Emprego de softwares de simulação para acelerar o ciclo de design, prototipagem e teste, reduzindo repetições e tempo necessário para desenvolver o produto final.

Bases Teóricas

A base teórica do estudo abrange conceitos de administração da produção, ferramentas de qualidade e técnicas de design. Foram incorporadas teorias sobre:

Administração da Produção: Focada no planejamento e controle de processos para garantir a eficiência e eficácia na produção em massa.

Ferramentas da Qualidade: Incluindo PDCA, Diagrama de Ishikawa, Kaizen e métricas de qualidade para medir e melhorar continuamente o processo produtivo.

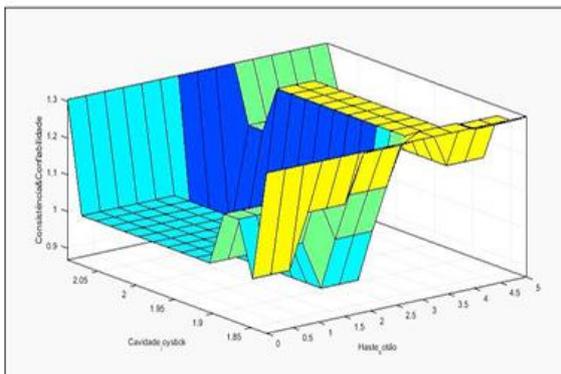
Design do Produto: Envolveu princípios de resistência dos materiais e encaixes mecânicos para garantir a durabilidade e funcionalidade do produto final.

Inteligência Artificial: Aplicação de Lógica Fuzzy para validar os resultados e otimizar o processo de produção.

Essa abordagem combinada de técnicas práticas e bases teóricas robustas permitiu uma análise profunda e uma implementação eficaz de melhorias no design dos monitores de LCD, resultando em uma significativa redução nos índices de defeitos e custos.

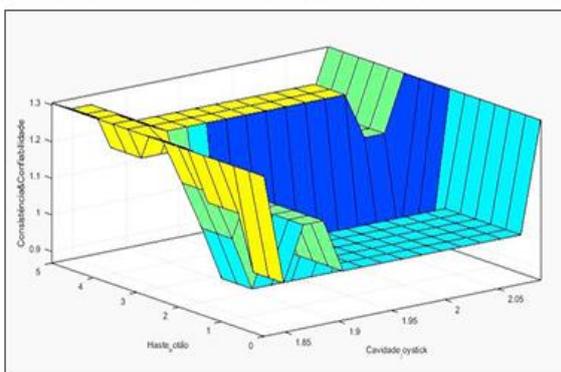
3 - Apresentação do produto (fotografia, *PrintScreen*, imagens em geral para apresentar o produto ou processo):

Figura 4.30 - Consistência/confiabilidade *versus* cavidade *versus* haste.



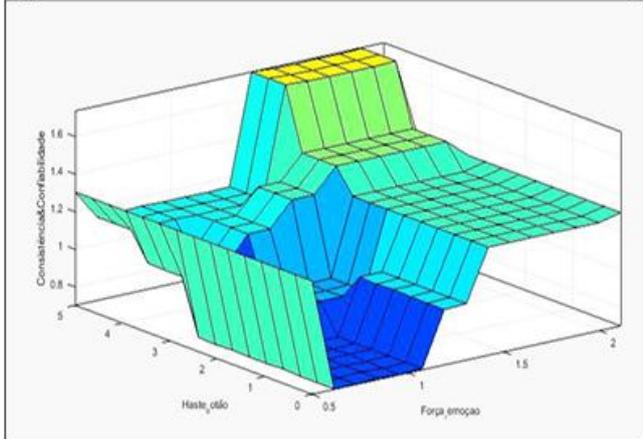
Fonte: AUTOR (2022).

Figura 4.31: Consistência/confiabilidade *versus* haste *versus* cavidade.



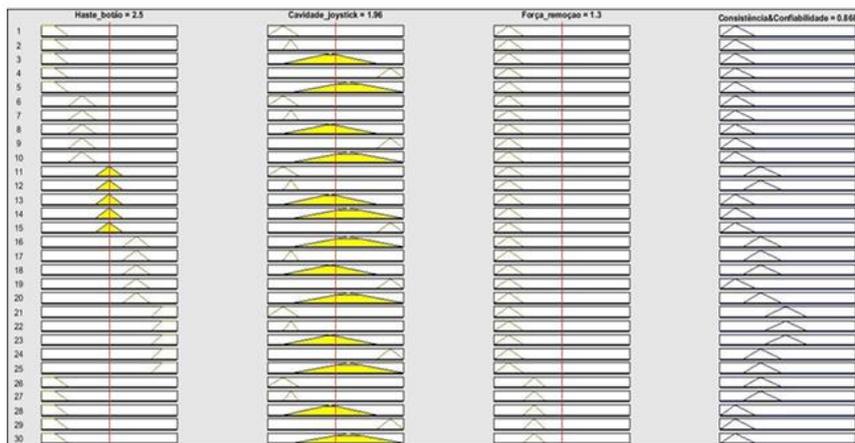
Fonte: AUTOR (2022).

Figura 4.32 - Consistência/confiabilidade *versus* haste *versus* força.



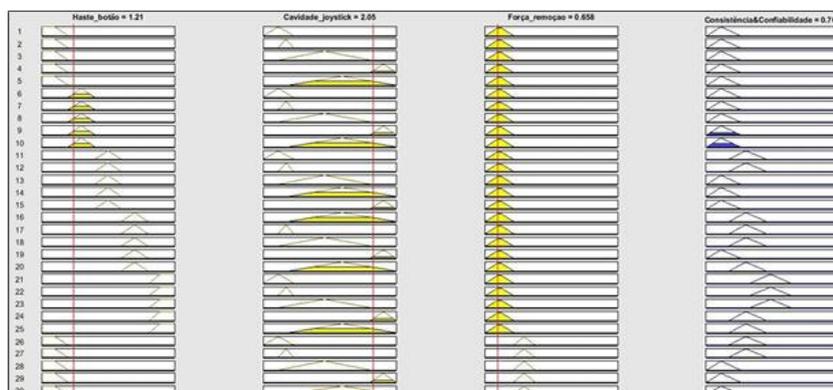
Fonte: AUTOR (2022).

Figura 4.33 - Visão geral das regras de inferência via sistema Fuzzy.



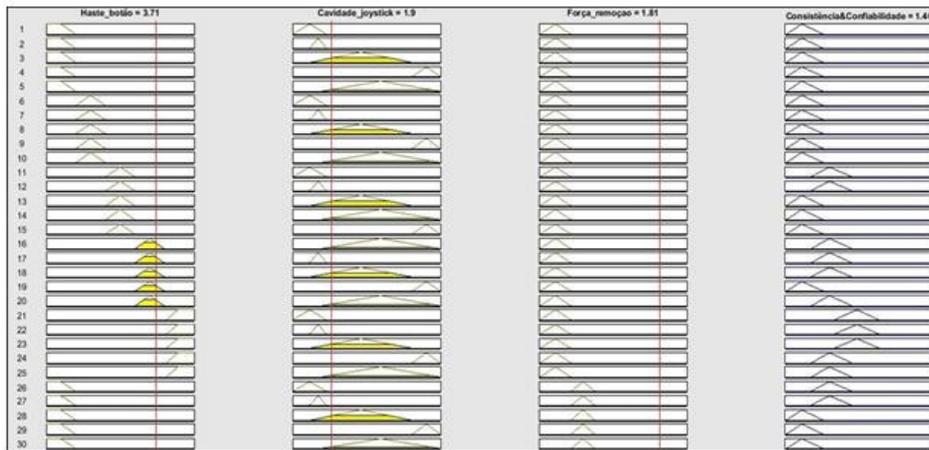
Fonte: AUTOR (2022).

Figura 4.34 - Resultado representando uma baixa consistência e confiabilidade.



Fonte: AUTOR (2022).

Figura 4.35 - Resultado representando uma ótima consistência e confiabilidade.



Fonte: AUTOR (2022).

4 - Apresentação dos reflexos econômico e sociais (geração de riqueza/saúde, qualidade de vida e redução de assimetrias regionais, dentre outros):

Geração de Riqueza

A implementação das melhorias propostas na dissertação teve um impacto significativo na geração de riqueza. A aplicação do PDCA e outras ferramentas de qualidade resultou em uma redução drástica dos índices de defeitos de 20,7% para 3%, o que se traduziu em uma economia substancial com peças de reposição e serviços de reparo. Estima-se que essas melhorias possam resultar em uma economia de aproximadamente R\$ 16 milhões em um período de seis meses, demonstrando um claro benefício econômico para a empresa.

Saúde e Qualidade de Vida

A redução de defeitos e a melhoria dos processos produtivos também têm reflexos positivos na saúde e qualidade de vida dos trabalhadores. A adoção de metodologias como Kaizen promove um ambiente de trabalho mais seguro e organizado, reduzindo o estresse e aumentando a satisfação dos colaboradores. A filosofia de melhoria contínua não apenas eleva os padrões de qualidade dos produtos, mas também contribui para um ambiente de trabalho mais saudável e produtivo.

Redução de Assimetrias Regionais

A pesquisa também destaca a importância dos incentivos fiscais oferecidos pela Zona Franca de Manaus, que tornam os produtos fabricados na região mais competitivos. A fabricação de monitores de LCD no Polo Industrial de Manaus (PIM) não só contribui para o desenvolvimento econômico local, mas também para a geração de empregos. Desde o início das operações, a empresa aumentou significativamente o número de funcionários, de 150 para mais de mil, e expandiu a capacidade de produção para aproximadamente 250.000 produtos por mês. Isso contribui para a redução das assimetrias regionais ao promover o desenvolvimento econômico em áreas menos favorecidas.

Outros Impactos Sociais

O estudo também mostra que a implementação de melhorias de design e processos produtivos pode servir como um modelo para outras indústrias. As técnicas utilizadas, como o PDCA e o Diagrama de Ishikawa, são ferramentas poderosas que podem ser aplicadas em diferentes setores para promover a melhoria contínua. A disseminação dessas práticas pode levar a um aumento geral na qualidade dos produtos e serviços, beneficiando consumidores e contribuindo para a competitividade das empresas brasileiras no mercado global.

5 - Descrição da participação do solicitante em caso de ser co-autor

Pesquisa desenvolvida pelo egresso Ronildo Souza da Silva sob orientação do Dr. Jandecy Cabral Leite.

6 - Descrição do estágio de andamento da utilização do produto/serviço

Pesquisa concluída, com dissertação publicada na plataforma sucupira e artigo derivado da mesma.

7 – Referências (apenas as mencionadas no neste documento):

8 – Apêndice – comprovante que a pesquisa foi aplicada

TPV
VISION INNOVATOR

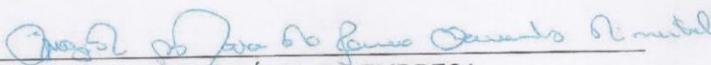
DECLARAÇÃO

Manaus-AM, 05 de Julho de 2022.

APLICAÇÃO DE PESQUISA

Declaramos para os devidos fins que Ronildo Souza da Silva aplicou o trabalho intitulado **USO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS E DE QUALIDADE NA MELHORIA DE DESIGN DE MONITORES DE LCD**, na empresa **TPV DO BRASIL INDÚSTRIA DE ELETRÔNICOS LTDA**, resultado do seu Projeto de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Engenharia, Gestão de Processos, Sistemas e Ambiental do Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia/ITEGAM.

Atenciosamente,



RESPONSÁVEL DA EMPRESA

REGISTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA
11 758 367/0001-95
TPV DO BRASIL INDÚSTRIA DE
ELETRÔNICOS LTDA
Av. Torquato Tapajós, Nº 2236, Bloco A1 e L
Flores - CEP 69058-830
AM

Avn. Joaquim Nabuco, 1950, 4º. Andar - Centro, CEP 69030-020 - Manaus-AM (92) 3584.6145 - www.itegam.org.br

9 – Link seguido da print do artigo relacionado ao PTT:

SILVA, R. S. D; LEITE, Jandecy Cabral; SILVA, Í. R. S. Implementation of design improvement in a lcd monitor product through the application of Fuzzy logic and quality: subtítulo do artigo. **International Journal of Development Research**, v. 12, n. 1, p. 53938-53950, dez./2005. Disponível em: <https://www.journalijdr.com/implementation-design->

[improvement-lcd-monitor-product-through-application-fuzzy-logic-and-quality](#). Acesso em: 7 jun. 2024.



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 02, pp. 53938-53950, February, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.22967.02.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

IMPLEMENTATION OF DESIGN IMPROVEMENT IN A LCD MONITOR PRODUCT THROUGH THE APPLICATION OF FUZZY LOGIC AND QUALITY

Ronildo Souza da Silva^{1,*}, Jandecy Cabral Leite^{1,2} and Ítalo Rodrigo Soares Silva³

¹Postgraduate Master in Engineering, Process Management, Systems and Environmental. Galileo Institute of Technology and Education of the Amazon (PPG.EGPSA/ITEGAM). Avenida Joaquim Nabuco, No. 1950. Downtown. Manaus, Amazonas - Brazil. CEP: 69.020-030; ^{1,2,3}Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM). Joaquim Nabuco, No. 1950. Downtown. Manaus, Amazonas - Brazil. CEP: 69.020-030

ARTICLE INFO

Article History:

Received 16th November, 2021

Received in revised form

04th December, 2021

Accepted 19th January, 2022

Published online 20th February, 2022

Key Words:

PDCA, Ishikawa diagram,
Kaizen, Fuzzy Logic.

*Corresponding author:

Ronildo Souza da Silva

ABSTRACT

Companies all over the world aim to launch a considerable amount of new products every year. During this process, project failures and design problems are often detected. In this context, this paper aims to scientifically explore the events that occurred during the implementation of a new LCD (Liquid Crystal Display) monitor product, where its functionality, appearance, quality, and cost are considered satisfactory; however, its design has a negative impact on the mass production process and presents a great need for improvement. The study then sought to understand the causes of the problem and apply some solutions, especially for the biggest defect found in the project: infiltration of adhesive inside the joystick button actuation mechanism. The applied methodology used quality tools (PDCA, Ishikawa and Kaizen) and parameters from Fuzzy logic tools (linguistic variables, fuzzyfication, Inference rules and defuzzyfication). As a final result, the organization obtained several benefits, such as reducing the defect rate from 20% to 3%, reducing costs with spare parts and repair service, and increasing quality and productivity indicators.

Copyright © 2022, Ronildo Souza da Silva et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Ronildo Souza da Silva, Jandecy Cabral Leite and Ítalo Rodrigo Soares Silva. "Implementation of design improvement in a lcd monitor product through the application of fuzzy logic and quality.". *International Journal of Development Research*, 12, (02), 53938-53950.

INTRODUCTION

The current world has increasingly demanded that companies continuously innovate and improve their products through the increase of technological resources (CHAPMAN *et al.*, 2002). Throughout the world scenario, these organizations undergo constant changes and many of them are related to the increase of competitiveness and, in some cases, for reasons of survival (FREITAS & MERINO, 2016). Such results are achieved with continuous investments in innovation and improvements in their products and/or processes. Morgan (2008) makes it clear that this systematic also requires a high level of quality allied to the reduction of operating costs. Pereira *et al.* (2009), Kalleberg & Leicht (1991) emphasize that the quality of a service or product are the main factors responsible for the survival and success of a particular business in the market, where corporations are increasingly engaged in the search for qualification for their employees as well as improvement of machinery and equipment. Because of this, the engineering involved has a fundamental role in guiding this process. In this context, one

must think of engineering as a whole, from product design, its development process, testing, and mass production. It is not enough for a product to have good functionality and appearance, if its assembly operation is complex, slow and unstable. It is necessary to plan how it will be produced in large scale, its assemblability, the amount of connections involved, quality problems, ergonomic issues and production costs (DAUZERE-PÉRÉS *et al.*, 2002). Verissimo *et al.* (2003) and Rennels (1984) agree that nowadays, tolerating process defects because of design problems has become inconceivable. Even if there is a financial margin, it is essential that the company prioritizes the process and continuous improvement of quality with a view to optimizing the design of products through the application of quality tools to obtain more reliable products that provide greater financial gains. In view of this, it is noted, in recent decades, the emergence of several quality tools, with the aim of ensuring the manufacture of products and/or provision of services with low rates of defects (SHARMA, 2013). In this sense, the PDCA cycle created in 1930 by Walter Shewhart and popularized in the 1950s by William Edwards Deming, served as a basis for the

Qualis do periódico (2013-216)

ISSN	Título	Área com publicação no quadriênio	Classificação
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	C
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	EDUCAÇÃO	B3
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	ENFERMAGEM	B2
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	ENGENHARIAS III	C
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	ENGENHARIAS IV	C
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	FARMÁCIA	C
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	INTERDISCIPLINAR	A2
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	MEDICINA II	C
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	MEDICINA VETERINÁRIA	B5
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	ODONTOLOGIA	B5
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	SERVIÇO SOCIAL	C
2230-9926	INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH	ZOOTECNIA / RECURSOS PESQUEIROS	B5