

Universidade de Uberaba- UNIUBE  
Engenharia de produção

**Júlio Cesar Salema da Silva**

**ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DO PROJETO INTEGRADO: PROPOSTA DE  
MELHORIAS**

**Quirinópolis-GO  
2024**

Universidade de Uberaba- UNIUBE  
Engenharia de produção

**Júlio Cesar Salema da Silva**

**ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DO PROJETO INTEGRADO: PROPOSTA DE  
MELHORIAS**

Relatório técnico apresentado ao curso de Engenharia de produção da Universidade de Uberaba, como requisito parcial para a obtenção de nota avaliativa da disciplina Projeto Integrado.

Orientador: Wagner Cardoso

**Quirinópolis-GO  
2024**

## Sumário

<b>Introdução</b>	<b>4</b>
<b>1.Atividades Desenvolvidas</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Soluções Propostas</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Melhoria do Planejamento das Atividades</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Propostas de Solução</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Análise dos Desperdícios na Produção</b>	<b>9</b>
<b>1.5 Soluções para Retrabalho</b>	<b>10</b>
<b>1.6 Consciderações Finais e Bibliografia</b>	<b>10</b>

## **Introdução**

O mercado de trabalho vive atualmente uma das maiores fases renovatórias de todos os tempos, caracterizada por fortes mudanças e variações, estas basicamente impostas pela classe mais estimada e almejada entre as organizações, os consumidores. Dessa forma mostra-se a cada dia mais exigente para aqueles que nele desejam se ingressar as novas tendências, inovações, estilos ou diversificações fazem parte da mudança constante das empresas para sobreviverem, e maximizar a qualidade dos profissionais e torna-se busca pelo conhecimento, alvo permanente nesta corrida.

Como pesquisador na área de gestão de manutenção, tenho observado que o controle eficaz das atividades de manutenção representa um dos maiores desafios enfrentados pelas organizações modernas. Este relatório se propõe a abordar questões cruciais relacionadas à fragmentação do conhecimento no ensino superior, com foco específico no curso de graduação em Engenharia de Produção/UNIUBE. O s relatos apresenta uma proposta inovadora: a implementação de projetos integrados como uma ferramenta estratégica para enriquecer e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

O objetivo primordial desta abordagem é proporcionar aos alunos uma oportunidade de recuperar e desenvolver uma visão holística e integrada do conhecimento, superando as limitações impostas pela compartimentalização tradicional das disciplinas acadêmicas. Esta metodologia visa não apenas a transmissão de conteúdos isolados, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas para a formação de profissionais capazes de lidar com a complexidade do mundo real.

A justificativa para a elaboração desse estudo está vinculada, principalmente, a apresentação de projetos integrados (PIs) empregados no referido curso de Engenharia da UNIUBE, como ferramenta para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, buscando romper com o tradicionalismo e se encaminhar para a desfragmentação dos conhecimentos.

A fundamentação teórica deste estudo encontra respaldo nas reflexões de Morin (2007), apresentadas em seu texto "Desafios da transdisciplinaridade e da

complexidade". Morin aborda de maneira profunda a questão da fragmentação do conhecimento, particularmente no contexto do estudo da natureza humana. Ele argumenta que, para compreender verdadeiramente a complexidade humana, é insuficiente apenas justapor os diferentes aspectos da realidade humana como peças isoladas de um quebra-cabeça.

Morin propõe uma abordagem mais sofisticada e integrativa. Segundo ele, é imperativo desenvolver a capacidade de interconectar esses diversos elementos, criando uma teia de relações que permita uma compreensão mais profunda e abrangente da realidade humana. Esta perspectiva ressoa fortemente com os objetivos dos projetos integrados propostos para o curso de Engenharia de Produção da UNIUBE.

A implementação de projetos integrados no currículo visa:

1. Estimular o pensamento crítico construtivo e sistêmico entre os estudantes
2. Fomentar a capacidade de estabelecer conexões entre diferentes áreas do conhecimento;
3. Desenvolver habilidades de resolução de problemas complexos e multifacetados.
4. Preparar os futuros engenheiros para os desafios interdisciplinares do mercado de trabalho;

Ao adotar esta abordagem, espera-se que os alunos não apenas adquiram conhecimentos técnicos específicos, mas também desenvolvam uma compreensão mais ampla e integrada de como esses conhecimentos se inter-relacionam e se aplicam em contextos reais. Isso alinha-se perfeitamente com a visão de Morin (2007) sobre a necessidade de superar a fragmentação do conhecimento para abordar a complexidade do mundo contemporâneo. Neste relatório, apresento uma análise dos principais obstáculos encontrados no controle de manutenção, Gestão da Manutenção, e gestão de redução de custos e proponho soluções baseadas em evidências científicas e práticas recomendadas pela literatura especializada.

Neste contexto, o relatório, não se limita a propor uma mera mudança metodológica, mas busca iniciar uma transformação paradigmática na forma como o conhecimento é construído e assimilado no âmbito da educação em Engenharia de Produção. A expectativa é que esta abordagem contribua significativamente para a formação de profissionais mais bem preparados para enfrentar os desafios complexos e multidimensionais do século XXI.

Dessa forma, os projetos integrados também são estratégias empregadas por universidades, oferece a oportunidade do discente vivenciar na realidade os desafios da sua futura profissão. Tendo ainda uma visão de estabelecer o valor das competências e habilidades em verter o conhecimento específico da área de formação para outras áreas de estudo.

### **1. Atividades Desenvolvidas**

Aos dias 10/09/2014 a 12/09/2014, eu Julio Salema, realizei uma visita de observação em uma empresa sucroalcooleira localizada na cidade de Quirinópolis-GO, com a finalidade de cumprir com requisitos legais universitário do projeto Integrado ao meu curso de Engenharia de Produção. Fui recebido pelos coordenadores dos seguintes setores, controle de manutenção, Gestão da Manutenção, e gestão de redução de custos.

No setor controle de manutenção foi observado que a manutenção de ativos industriais é um componente crítico da gestão operacional, essencial para garantir a eficiência, segurança e longevidade dos equipamentos. Portanto, apresentei uma análise abrangente sobre soluções para otimizar o controle das manutenções preventiva, corretiva e preditiva, com ênfase em melhorias no planejamento das atividades.

Os desafios mais evidentes encontrados foram;

- ✓ Falta de Planejamento Estrutural: A ausência de um planejamento robusto pode levar a atividades de manutenção reativas e ineficazes.
- ✓ Registro Incompleto de Dados: A falta de um sistema de rastreamento eficiente resulta na perda de informações cruciais sobre a performance dos equipamentos.
- ✓ Dificuldades na Análise de Dados: A análise insuficiente dos dados históricos impede a identificação de padrões e a implementação de melhorias.
- ✓ Comunicação Ineficiente: A falta de integração entre as equipes de operação e manutenção pode resultar em falhas de comunicação e ações descoordenadas.

#### **1.1 Soluções Propostas**

Implementação de um Sistema de Gerenciamento de Manutenção Computadorizado (CMMS).

Um CMMS eficaz é fundamental para:

- ✓ Agendamento de Manutenções: Permite a programação de manutenções preventivas com base em intervalos de tempo ou em horas de funcionamento, minimizando a ocorrência de falhas imprevistas.
- ✓ Registro e Análise de Dados: Facilita o rastreamento de atividades de manutenção, permitindo uma análise detalhada dos custos e da eficiência das intervenções.
- ✓ Treinamento e Desenvolvimento da Equipe;
- ✓ Capacitação Contínua: Implementar programas de formação focados em técnicas de manutenção avançadas, como manutenção preditiva e análise de falhas.
- ✓ Envolvimento dos Operadores: Treinar os operadores para a detecção precoce de anomalias, promovendo a cultura de manutenção proativa.
- ✓ Monitoramento e Análise de Dados com IoT;
- ✓ Tecnologia de Sensores: Instalar sensores em equipamentos críticos para monitorar parâmetros como temperatura, vibração e pressão em tempo real.
- ✓ Análise Preditiva: Utilizar algoritmos de machine learning para analisar dados coletados, permitindo a previsão de falhas e a otimização do cronograma de manutenção.

## **1.2 Melhoria do Planejamento das Atividades**

- ✓ Elaboração de um Plano de Manutenção Estratégico: Criar um plano de manutenção que considere a criticidade dos ativos, priorizando intervenções em equipamentos que impactam diretamente a produção e a segurança.
- ✓ Integração com o Planejamento Operacional: Alinhar as atividades de manutenção com o planejamento de produção, minimizando as interrupções e maximizando a disponibilidade dos equipamentos.
- ✓ Programação e Uso de Checklists de Inspeção
- ✓ Calendário de Manutenção Detalhado\*: Desenvolver um calendário que inclua todas as atividades de manutenção programadas, com prazos e responsáveis claramente definidos.
- ✓ Checklists Padronizados: Implementar checklists para garantir que todas as etapas de manutenção sejam seguidas e documentadas, facilitando auditorias e melhorando a rastreabilidade.
- ✓ Fortalecimento da Comunicação Interdepartamental

- ✓ Reuniões de Alinhamento: Estabelecer reuniões regulares entre as equipes de operação e manutenção para discutir o desempenho dos equipamentos e as necessidades de manutenção.
  - ✓ Ferramentas de Comunicação Eficientes: Utilizar plataformas digitais que permitam a troca de informações em tempo real, melhorando a colaboração entre as equipes.
  - ✓ A implementação de um controle robust

No setor de Gestão Ambiental, onde ocorre problemas relacionado a grande geração de resíduos devido ao retrabalho e perdas na produção, controle de coleta seletivas, incidentes ambientais, consumo de água alto devido a desperdício, eu observei os seguintes pontos: Alta consumo de água devido a retrabalho, excesso de descarte de resíduos produtos fora do padrão, Gasto em excesso de energia devido parada de produção por falta de padronização, muitos gastos com descartes de embalagens por não fazerem a separação correta.

### **1.3 Propostas de Solução**

- ✓ Redução na Fonte
- ✓ Substituição de Materiais: Implementar o uso de materiais reutilizáveis em vez de descartáveis.
- ✓ Otimização de Processos: Revisar e otimizar processos produtivos para reduzir desperdícios.
- ✓ Reutilização e Reciclagem
- ✓ Programas de Reutilização: Criar iniciativas para a reutilização de materiais em diferentes departamentos.
- ✓ Parcerias de Reciclagem: Estabelecer acordos com empresas especializadas para a coleta e reciclagem de resíduos.
- ✓ Educação e Conscientização
- ✓ Treinamentos: Realizar treinamentos periódicos para os colaboradores sobre a importância da gestão de resíduos.
- ✓ Campanhas Internas: Promover campanhas de conscientização e engajamento dos funcionários.
- ✓ Monitoramento e Melhoria Contínua
- ✓ Sistema de Monitoramento: Criar um sistema de monitoramento para rastrear a geração e a destinação dos resíduos.
- ✓ Relatórios Regulares: Produzir relatórios mensais/semanais sobre a gestão de

resíduos.

- ✓ Normas e Regulamentos: A empresa deve garantir que todas as práticas de gestão de resíduos estejam em conformidade com as legislações vigentes.

A implementação das soluções propostas não apenas reduzirá a quantidade de resíduos gerados pela Empresa, mas também contribuirá para a sustentabilidade ambiental e pode resultar em economia de custos a longo prazo. Recomenda-se a aprovação deste plano e o início imediato das ações propostas.

No setor de Gestão de Redução de Custos a eficiência na produção industrial é crucial para a competitividade e sustentabilidade das empresas. Portanto, torna-se necessário abordar estratégias para a redução de custos, focando na minimização de desperdícios e retrabalho.

Os principais desafios encontrados foram:

- ✓ Desperdício: Qualquer recurso que não agrega valor ao produto final. Exemplos incluem excesso de material, tempo de espera e movimentação desnecessária.
- ✓ Retrabalho: Refere-se à necessidade de refazer ou corrigir um produto ou processo, resultando em custos adicionais e atrasos.

#### **1.4 Análise dos Desperdícios na Produção**

A metodologia Lean Manufacturing é uma abordagem eficaz para identificar e eliminar desperdícios. A metodologia Lean Manufacturing, também conhecida como Produção Enxuta, é uma abordagem sistemática para eliminar desperdícios e maximizar a eficiência nos processos produtivos. Originada no Sistema Toyota de Produção, esta filosofia busca criar valor para o cliente através da redução de atividades que não agregam valor ao produto final. Segundo Womack e Jones (2003, p. 15), "o pensamento enxuto é uma forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz". A implementação do Lean Manufacturing envolve a aplicação de diversas ferramentas e técnicas, como o Just-in-Time, Kanban, 5S, e Kaizen, visando a melhoria contínua dos processos e a eliminação de desperdícios em todas as etapas da produção. Esta metodologia tem se mostrado eficaz não apenas na indústria automobilística, onde se originou, mas em diversos setores industriais e de serviços, promovendo ganhos significativos em produtividade, qualidade e redução de custos.

Os principais tipos de desperdício incluem:

- ✓ Superprodução: Produzir mais do que o necessário.
- ✓ Esperas: Tempo ocioso de máquinas ou funcionários.

- ✓ Transporte: Movimentação desnecessária de materiais.
- ✓ Excesso de Processos: Etapas que não agregam valor.
- ✓ Excesso de Estoque: Manter mais produtos ou materiais do que o necessário.
- ✓ Defeitos: Produtos que não atendem aos padrões de qualidade, gerando retrabalho.

### **Estratégias de Redução de Custos**

- ✓ Implementação de Lean Manufacturing\*
- ✓ Treinamento de funcionários para identificação de desperdícios.
- ✓ Uso de ferramentas como 5S, Kanban e Kaizen.
- ✓ Automação de Processos
- ✓ Investir em tecnologia para automatizar tarefas repetitivas, reduzindo erros e aumentando a eficiência.
- ✓ Criar uma cultura de feedback onde os funcionários possam sugerir melhorias no processo.
- ✓ Utilizar técnicas de Business Intelligence (BI) para monitorar e analisar dados de produção, identificando áreas de melhoria.
- ✓ Estabelecer parcerias estratégicas com fornecedores para otimizar a cadeia de suprimentos e reduzir custos de materiais.

### **1.5 Soluções para Retrabalho**

- ✓ Treinamento e Capacitação Investir em treinamentos regulares para os funcionários, garantindo que todos conheçam os padrões de qualidade.
- ✓ Procedimentos Padrão de Operação (PPO);
- ✓ Documentar e padronizar processos para garantir consistência e qualidade.
- ✓ Implementar sistemas de controle de qualidade em várias etapas da produção, reduzindo a probabilidade de defeitos.

A redução de custos na produção industrial não é apenas uma questão de cortar despesas, mas sim de otimizar processos e eliminar desperdícios. A implementação de práticas como Lean Manufacturing e o investimento em tecnologia são fundamentais para criar um ambiente de produção mais eficiente e sustentável.

### **1.6 Considerações Finais**

O Engenheiro de Produção hoje, para atender aos novos desafios e

necessidades do mercado, de forma global e não fragmentada, exige uma formação sistêmica. Assim sendo, o curso precisa repensar sua forma de atuação, buscando sempre um processo de ensinoaprendizagem mais participativo e de integração. Nesse contexto, a Engenharia de Produção da UNIUBE entende que a integração dos conhecimentos pode ser alcançada por meio de ações interdisciplinares. A interdisciplinaridade aqui é considerada como uma atitude que conduz a uma ação, objetivando a desfragmentação do saber. A desfragmentação do trabalho e do conhecimento faz com que o homem recupere a visão de totalidade do saber e do fazer, tornando-o criativo e feliz naquilo que desenvolve. Dessa forma, considera-se que, embora os desafios no controle de manutenção sejam significativos, existem soluções comprovadas disponíveis. A implementação bem-sucedida dessas soluções requer um compromisso de longo prazo com a melhoria contínua e uma abordagem holística que considere não apenas aspectos técnicos, mas também organizacionais e humanos. Como próximos passos em minha pesquisa, pretendo conduzir estudos de caso em organizações que implementaram com sucesso estas soluções, a fim de quantificar os benefícios e identificar as melhores práticas para sua implementação.

## Referências

DHILLON, B. S. **Maintainability, maintenance, and reliability for engineers**. Boca Raton: CRC Press, 2006.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The balanced scorecard: translating strategy into action**. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

MÁRQUEZ, A. C. et al. The maintenance management framework: A practical view to maintenance management. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 15, n. 2, p. 167-178, 2009.

MOBLEY, R. K. **An introduction to predictive maintenance**. 2. ed. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2002.

MORIN, EDGAR. Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade. In: Inovação e Interdisciplinaridade na Universidade. Organizadores AUDY, J.L.N. & MOROSINI, M.C., 2007, Alegre:Ed. PUCRS, p. 22-32, 2007.

MOUBRAY, J. **Reliability-centered maintenance**. 2. ed. New York: Industrial Press, 1997.

PARIDA, A.; KUMAR, U. Maintenance performance measurement (MPM): issues and challenges. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 12, n. 3, p. 239-251, 2006.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

WIREMAN, T. **Total productive maintenance**. 2. ed. New York: Industrial Press, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. 2. ed. New York: Free Press, 2003.