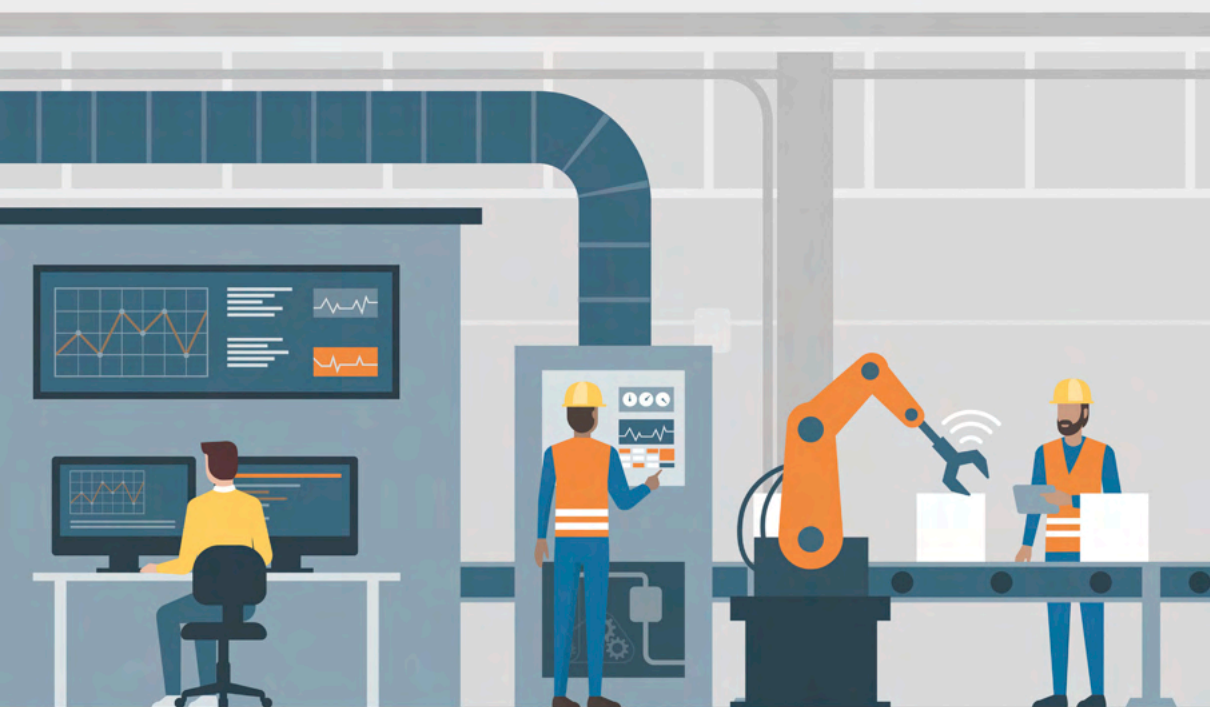


Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2



Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados 2 / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0522-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.221223008>

1. Engenharia de produção. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. Título.
CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Um dos grandes desafios enfrentados atualmente nos mais diversos ramos do conhecimento, é o do saber multidisciplinar, aliando conceitos de diversas áreas. Hoje exige-se que os profissionais saibam transitar entres os conceitos e práticas, tendo um viés humano e técnico.

Neste sentido este livro uma abordagem multidisciplinar de engenharia, com foco em aplicações de engenharia de produção e problemas científicos e gestão estratégica.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Aos autores, agradeço pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A PRODUÇÃO E A COMPETITIVIDADE DAS MATÉRIAS-PRIMAS VEGETAIS PARA A GERAÇÃO DO BIODIESEL NO BRASIL

Simão Pereira da Silva

Alexandre Sylvio Vieira da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230081>

CAPÍTULO 2..... 15


AMBIENTES DE MULTIDISCIPLINARIDADE E SINERGIA LOCAL – VIVÊNCIAS COM O MODELO STARTUP EM INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E PROCESSOS DE MANUFATURA SUSTENTÁVEIS

Keli Cristiane Vido

Alessandro Augusto Rogick Athiê

Ricardo Luiz Ciuccio

Adriano Camargo Luca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230082>

CAPÍTULO 3..... 19

IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA TOYOTA PÓS-GUERRA EM UNIDADE BÁSICAS DE SAÚDE (UBS) NO ESTADO DE SÃO PAULO

Julia Neves Cano

Ricardo Luiz Ciuccio

Alessandro Ranulfo Lima Nery

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230083>

CAPÍTULO 4..... 27


APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE CUSTOS PARA SUBSTITUIÇÃO DE FROTA RODOVIÁRIA DE CARGAS

Daniel Mantovani

Rafael Germano Dal Molin Filho

Luis Fernando Cusioli

Driano Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230084>


CAPÍTULO 5..... 36

O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO COM O APOIO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL

Carlos Navarro Fontanillas

Mauricio de Souza Leão

Leandro Bilé Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230085>

CAPÍTULO 6..... 44

AValiação DOS FATORES PARA O COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO

OPERÁRIO EM UMA EMPRESA AUTOMOTIVA


Ana Clara de Sousa
Giliard Pedro de Castro
Gilson Paula Lopes Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230086>

CAPÍTULO 7..... 71

ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE MANUTENÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE COUROS NO MUNICÍPIO DE MARABÁ


Vinícius dos Santos Gonçalves
Daniel Rodrigues Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230087>

CAPÍTULO 8..... 82

MÉTODO DE ÍNDICES APLICADO A AVALIAÇÃO DE PERIGO DE INCÊNDIO E PÂNICO EM EDIFICAÇÃO COMERCIAL


Weslina Samanta Martins Pires
Carlos David Veiga França
Maria Amália Trindade de Castro
Luis Eduardo Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230088>

CAPÍTULO 9..... 101

MUNDOS ARTIFICIAIS E REAIS: PRÁTICAS CURRICULARES DE EXTENSÃO NA DISCIPLINA DE SIMULAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA PUC MINAS


Maria Aparecida Fernandes Almeida
Carolina dos Santos Nunan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2212230089>

CAPÍTULO 10..... 106

MODERNIDADE LÍQUIDA: SEUS REFLEXOS NA SOCIEDADE E NA VIDA DOS PROFISSIONAIS DA INDÚSTRIA

Leandro César Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.22122300810>

SOBRE OS ORGANIZADORES 116

ÍNDICE REMISSIVO..... 117

ESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE MANUTENÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE COUROS NO MUNICÍPIO DE MARABÁ

Data de aceite: 01/08/2022

Vinicius dos Santos Gonçalves

Discente de Pós-graduação em Gestão da
Produção Industrial – IFPA Campus Marabá
Industrial

Daniel Rodrigues Oliveira

Docente do curso de Pós-graduação em
Gestão da Produção Industrial – IFPA Campus
Marabá Industrial

RESUMO: Em um panorama altamente competitivo, é preciso que a atividade de manutenção se integre de maneira eficaz ao processo produtivo, contribuindo para que a empresa aumente a disponibilidade de ativos, reduza custos e, por consequência, aumente sua produtividade. Em vista disso, o presente estudo de caso foi realizado no setor de manutenção de uma indústria de couros, com o objetivo de identificar/entender o processo de manutenção da fábrica e implementar rotinas de processo de manutenção, visando otimizar os indicadores de disponibilidade dos ativos, tempo de manutenção e número de falhas. Para tal, foi elaborado um levantamento de dados da realidade do setor de manutenção. A utilização da ferramenta BPMN (*Business Process Model and Notation*) foi crucial para identificação das etapas que necessitaram de melhoria e remodelagem. Com tais dados foram elaboradas estratégias de manutenção que, após implementadas, resultaram em um plano de manutenção eficaz, além de um

aumento de disponibilidade dos ativos, e um aumento de produtividade com atendimento de metas antes não atendidas. Considera-se que a pesquisa realizada no setor industrial contribui para o vasto campo de atuação do profissional engenheiro mecânico que entende a gestão da manutenção como essencial na gestão da produção industrial.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão da Manutenção, Indicadores Chaves da Manutenção, *Asset Strategy*.

STRUCTURING OF THE MAINTENANCE SECTOR: A CASE STUDY IN A LEATHER INDUSTRY IN THE MUNICIPALITY OF MARABÁ

ABSTRACT: In a highly competitive scenario, the maintenance activity needs to be effectively integrated into the production process, helping the company to increase the availability of assets, reduce costs and, consequently, increase its productivity. In view of this, this case study was carried out in the maintenance sector of a leather industry, with the objective of identifying/understanding the factory maintenance process and implementing maintenance process routines, aiming to optimize the asset availability indicators, maintenance time and number of failures. To this end, a survey of data on the reality of the maintenance sector was prepared. The use of the BPMN (*Business Process Model and Notation*) tool was crucial to identify the steps that needed improvement and remodeling. With this data, maintenance strategies were elaborated which, after being implemented, resulted in an effective maintenance plan, in addition to an increase in

the availability of assets, and an increase in productivity by meeting targets that were not met before. It is considered that the research carried out in the industrial sector contributes to the vast work field of the professional mechanical engineer who understands maintenance management as essential in the management of industrial production.

KEYWORDS: Maintenance Management, Key Performance Indicators, Asset Strategy.

INTRODUÇÃO

De acordo com Chiavenato (2003), a partir da revolução da produtividade, companhias baseadas no modelo organizacional de Ford e Taylor, organizaram-se em estruturas hierárquicas, com departamentos especializados em um grupo de tarefas da organização. Esse modelo foi predominante até meados dos anos 80, quando as empresas mesmo bem organizadas funcionalmente começaram a perder competitividade. Em um ambiente de extrema concorrência a boa estruturação dá lugar de protagonismo ao conceito da “qualidade” (CARVALHO; PALADINI, 2012).

Desenhado por Ohno (1988) o *Lean Manufacturing* (Produção Enxuta) foi popularizado pelo Sistema Toyota de Produção (GHINATO, 1996). Desde então, o conceito *Lean* tem sido amplamente usado na produção industrial, criando um fluxo que visa primariamente a eliminação de todo desperdício encontrado no processo e, por consequência, aumento do lucro (LIKER; MEIER, 2006).

De acordo com Capote (2011), para gerenciar os processos de uma organização é de suma importância conhecer o todo. A partir daí, deve-se analisar como determinadas ações podem ser otimizadas. O Gerenciamento de Processos de Negócio e Notação (*Business Process Model and Notation - BPMN*) é conhecido por ser uma notação bastante usada para modelar processos. A representação gráfica abstrai detalhes da lógica do processo, proporcionando uma visão minuciosa do cenário em que este se encontra (LAUE; AWAD, 2011).

Diante disso, “o todo”, pontuado por Capote (2011), aqui significa o setor de manutenção de uma indústria de couros. O setor é responsável por todas as ações de intervenção em máquinas, equipamentos e componentes mecânicos da indústria. Tais tipos de intervenções e conceitos empregados neste trabalho, são melhores abordados nos capítulos posteriores.

O presente trabalho justifica-se então pela necessidade da empresa em estudar e identificar os pontos críticos existentes em seu processo de manutenção para reduzir as perdas e os impactos nos principais indicadores de desempenho (*Key Performance Indicators*, KPIs) da manutenção. São indicadores a disponibilidade, o tempo médio entre falhas (*Mean Time Between Failures*, MTBF) e o tempo médio para recuperação (*Mean Time to Repair*, MTTR) que segundo Silva (2016) são diretamente influenciados pelos intervalos de tempo da manutenção preventiva, por exemplo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa buscou elaborar respostas ao questionamento essencial levantado e, para tal, de acordo com Mikulak, McDermott e Beauregard (2008) para se mitigar o risco que cada componente fornece à máquina, e conseqüentemente ao processo, é necessário que o pesquisador estabeleça as rotinas de manutenção preventivas, preditivas e inspeções de rota, de maneira a estruturar um planejamento que vise os resultados finais.

A pesquisa foi desenvolvida durante um intervalo de 5 (cinco) meses. Consoante a isso, algumas etapas foram necessárias, sendo que ao todo foram esboçadas 5 (cinco) etapas cruciais, sendo elas:

- a) Revisão da literatura acerca do tema e suas principais palavras-chave: etapa responsável por disponibilizar embasamento teórico essencial para as análises e tomadas de decisões a respeito da pesquisa, dado que, representa o ponto de partida para o desenvolvimento do conhecimento, além de auxiliar o autor no posicionamento que se deveria ter para com os colaboradores da empresa na implementação de melhorias;
- b) Análise das etapas do processo de manutenção: Diz respeito às alternativas encontradas e utilizadas, ou seja, ao longo dessa análise, foram realizadas as observações
- c) Na área, assim como entrevistas não estruturadas com os funcionários diretamente envolvidos no setor, bem como levantamento de dados via *software* de gestão da manutenção utilizado;
- d) Mapeamento das etapas do processo de manutenção: Essa etapa foi iniciada após a análise detalhada das atividades que compõem o processo. Dessa forma, foi utilizado como critério de notação para mapeamento, o *software* Lucidchart, em prol de auxiliar a modelagem do processo em questão, respectivo à forma na qual as atividades encontravam-se desenvolvidas no decorrer do estudo;
- e) Estruturação e implementação de uma rotina para manutenção preventiva, preditiva e inspeções de rota;
- f) Definição e implementação dos indicadores para controle de desempenho da manutenção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui mostraremos os resultados da caracterização do problema, a metodologia desenvolvida como estabelecimento da solução, bem como os resultados encontrados após coleta, análise e tratamento dos dados.

Estabelecimento da rotina de fluxo da manutenção emergencial:

Por representar a manutenção mais recorrente no objeto de estudo anterior à

estruturação implementada, o mapeamento é indispensável para tornar claro a rotina que deve ser seguida ao surgimento da necessidade de intervir emergencialmente em uma máquina em produção. Na Figura 1 a seguir é mostrado a nova estrutura estabelecida para atendimento de solicitação de serviço:

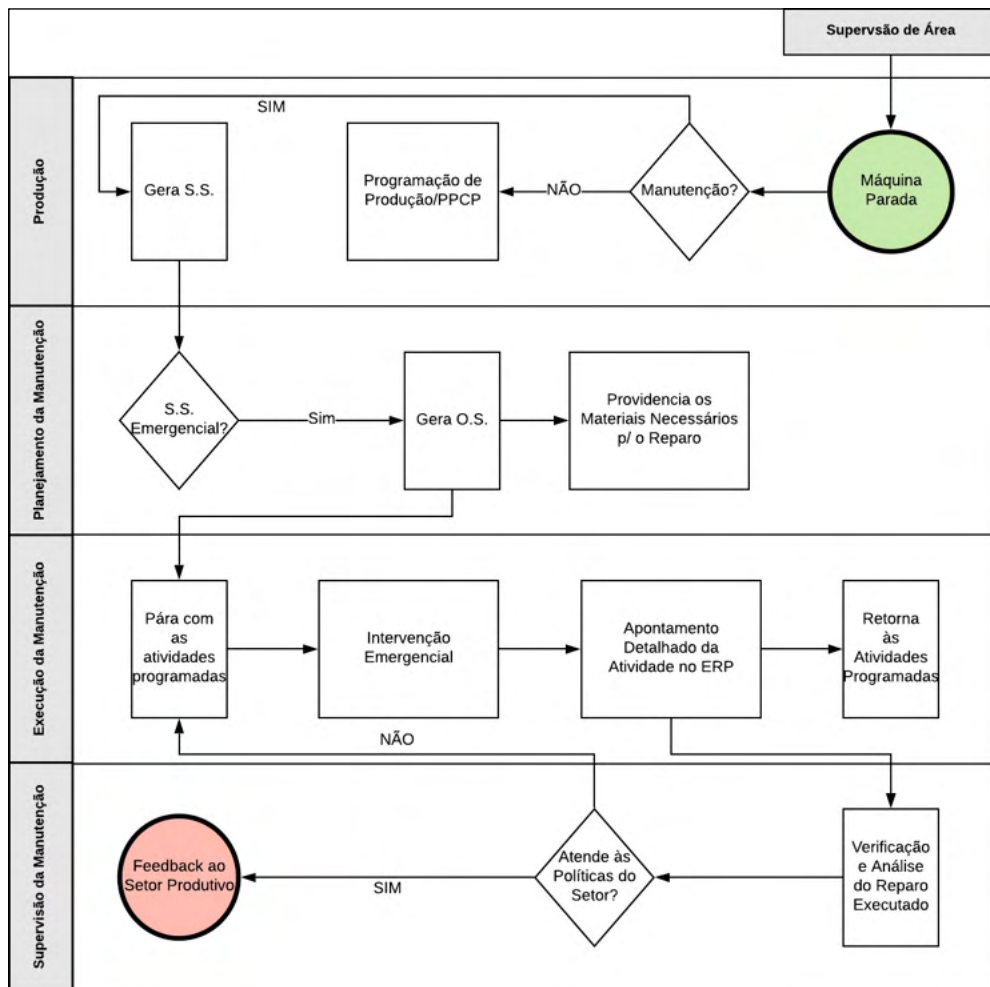


Figura 1. Nova estrutura estabelecida para atendimento de solicitações de serviço. Tcc vinicius 2020.

De posse de uma rotina de fluxo de manutenção, estabeleceu-se as rotinas de manutenção preventiva e preditiva, esta última através de inspeções de rota vistas a seguir:

Manutenção preventiva:

O plano de manutenção preventiva da empresa nunca havia sido revisado, em 12 anos de atividade. A necessidade de revisão parte do objetivo de transformar a manutenção em um setor cada vez mais estratégico da empresa, que se adapte aos novos

equipamentos, ferramentas e tendências de utilização de ativos no mercado global. Nesse sentido, criar um plano do zero a cada ano significa muito tempo jogado fora. Ou seja, a revisão dos planos preventivos se torna o caminho mais viável.

Muitas pessoas falam que a revisão de planos de manutenção deve ser feita só após uma sequência de falhas, e isso não é correto. Imagine que haja um equipamento com 10 anos de uso, as atividades e a quantidade de manutenção preventiva que eram feitas quando ele tinha acabado de sair da fábrica e a quantidade de preventiva que são feitas hoje são diferentes. A idade do equipamento vai avançando e a estrutura se desgastando cada vez mais, com isso, a necessidade de manutenção se torna cada vez maior.

As Figuras 2 e 3 exemplificam como ficou o plano preventivo pós revisão. Em linhas gerais, dentre as modificações feitas nos planos de manutenção, destaca-se o início de um contrato terceirizado de análise de óleo, onde o time local passou a obedecer um plano criado para coleta de amostras, plano esse crucial para identificação de falhas que podem vir ocorrer por meio de contaminantes.

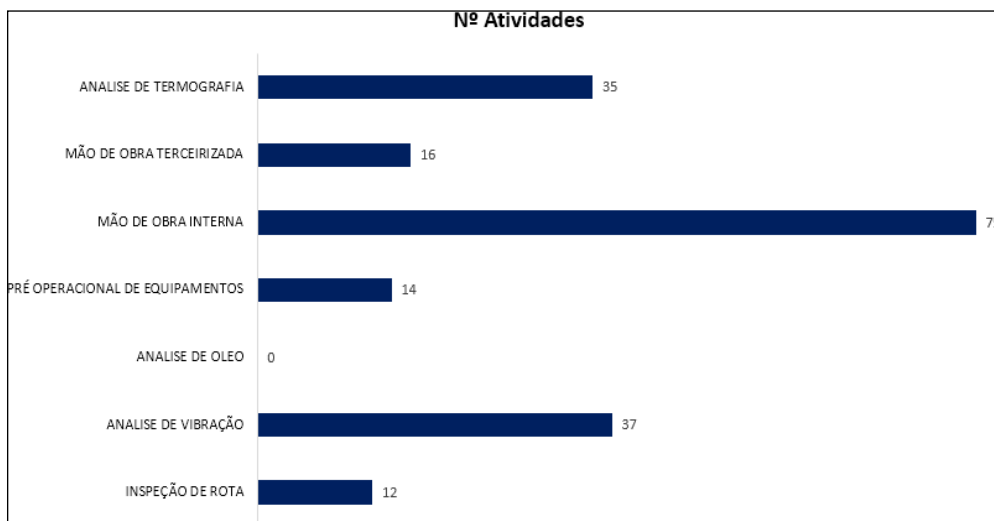


Figura 2. Números de Atividades pré-revisão. Tcc início 2020.

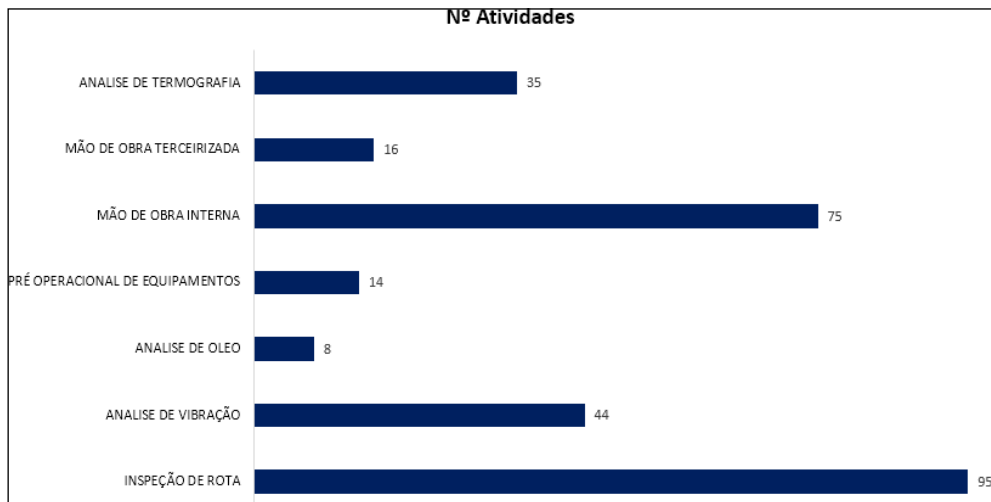


Figura 3. Números de Atividades pós-revisão. Tcc vinícius 2020.

Inspeções de Rota:

Estabeleceu-se a documentação e os procedimentos de inspeção de rota baseados na ISO- NQ63-06-149-89-007-001 em manutenção. Este padrão foi estabelecido e implementado de modo que as atividades possam ser executadas por uma pessoa, adequadamente treinada.

As rotas foram estabelecidas para mecânicos, eletricitas e pedreiros, respectivamente. Nesse sentido, as rotas de inspeção foram divididas em três especialidades:

- Mecânica
- Elétrica
- Civil

Nas inspeções mecânicas, estabeleceu-se como rotina a verificação dos seguintes itens: ruído, vibração, temperatura, vazamentos, limpeza, fixação, níveis de óleo, condições de acoplamento e alinhamento, sinais de desgaste, instrumentos e estado geral de elementos de máquina. Vale destacar que tais verificações ficaram estabelecidas para equipamentos do tipo rotativo e alternativo, tubulações, válvulas e acessórios, equipamentos estáticos (vasos de pressão), painéis e sistemas, tanto hidráulicos como pneumáticos.

Em cada inspeção de rota elétrica, por sua vez, deverão ser inspecionados, pelo menos, os seguintes equipamentos e componentes: motores elétricos, painéis de comando e quadros de força, solenoides e sensores de modo geral. Quanto aos itens de verificação, padronizou-se verificação de cabos, conexões, bornes e instrumentos, fixação, temperatura, ruído, vibração, limpeza e corrente por fase.

Para as inspeções civis, as rotas foram divididas dentre os setores existentes

na indústria e nos escritórios, ficando a cargo do pedreiro a verificação da integridade estrutural, pintura e limpeza dessas edificações. Na Figura 4 é mostrado um exemplo de formulário de rota de inspeção que foi elaborada e estabelecida para a manutenção:

INSPEÇÃO DE ROTA - ELÉTRICA

UNIDADE FABRIL : MARABA - PA

Nº da Rota: 01

Horário: ____ Às ____

ÁREA / SEÇÃO: PREDIO GERAL DA INDUSTRIA

FOLHA : 01 / 01

REVISÃO: 01

Data :

	Conjunto / Sub conjunto	Tag	ITENS DE VERIFICAÇÃO														
			Existência de Esquemas Elétricos	Condições Gerais de Integridade	Fixação	Iluminação Sinalização	Vibração	Ventilação / Filtros	Ruído	Temperatura < 80° C	Limpeza	Condutores Elétricos	Conexões Elétricas	Aclonamento / Acomplamento	Vedação		
1	Eletrodutos	332-PR09															
2	Conduletes	332-PR09															
3	Eletro Calhas	332-PR09															
4	Canaletas Sist X	332-PR09															
5	Fios e Cabos	332-PR09															
6	Tomadas	332-PR09															
7	Iluminação	332-PR09															

Legenda :	C- Situação Conforme (Sem Problema)	N - Situação Não Conforme (Com Problemas)
------------------	--	--

Executante / Matricula : _____ ATP Responsável: _____ Supervisor: _____

Obs : As Lacunas Hachuradas deverão ser Avaliadas / Utilizar o Verso da Planilha para Observações e Detalhamento.OS:

Figura 4. Exemplo de inspeção de rota estabelecida na nova rotina de manutenção elétrica. Tcc vinicius 2020.

Carta de indicadores de itens de controle da manutenção:

Nessa etapa foi prevista a elaboração de indicadores de desempenho para o processo. Os indicadores, como explicado anteriormente, deverão refletir de fato o desempenho da manutenção, de modo que se possa avaliar a efetividade de ações de melhoria através da comparação dos resultados, e também se tenha como identificar pontos em que ainda são necessárias melhorias. Os indicadores estudados foram o MTBF (*Mean Time Between Failure*) e o MTTR (*Mean Time To Repair*).

Por meio da observação dos gráficos de MTBF e MTTR, Figuras 5, 6, 7 e 8 fica evidente a melhoria implementada pelas estratégias de manutenção em 2020, em relação ao ano anterior. Pelo gráfico comparativo de falhas, observa-se que no ano de 2019 as falhas cresceram conforme os meses de análise decorriam. Ainda pela Figura 9, as

curvas referentes ao ano em que autor estabeleceu estratégias de manutenção para o setor constata a consolidação das boas práticas, por perceber-se um bom atendimento ao cumprimento da programação.

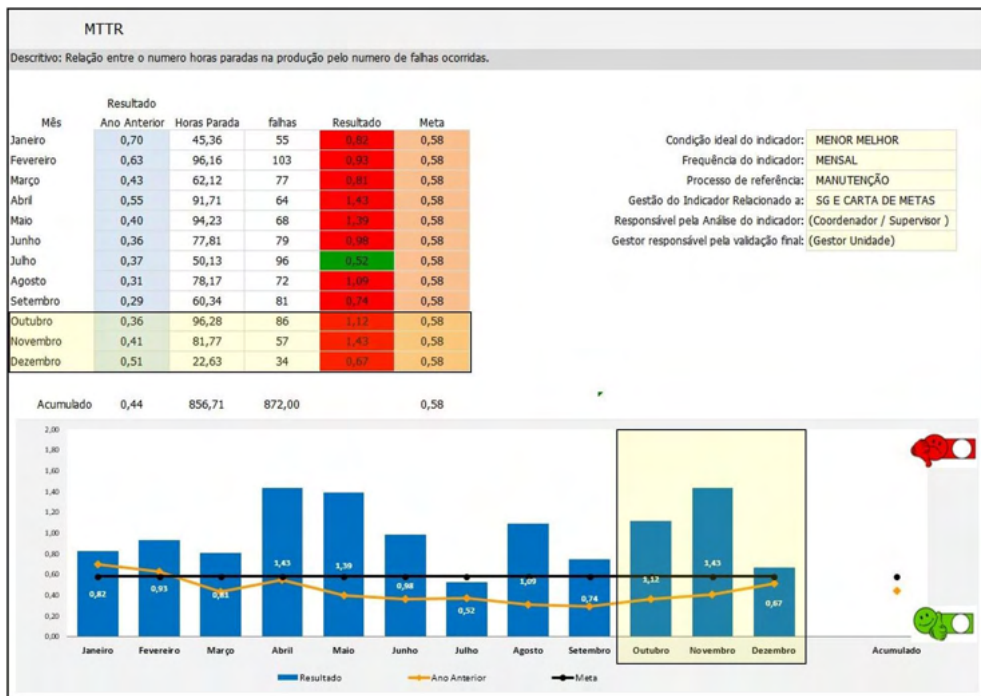


Figura 5. MTTR em 2019. Tcc início 2019.

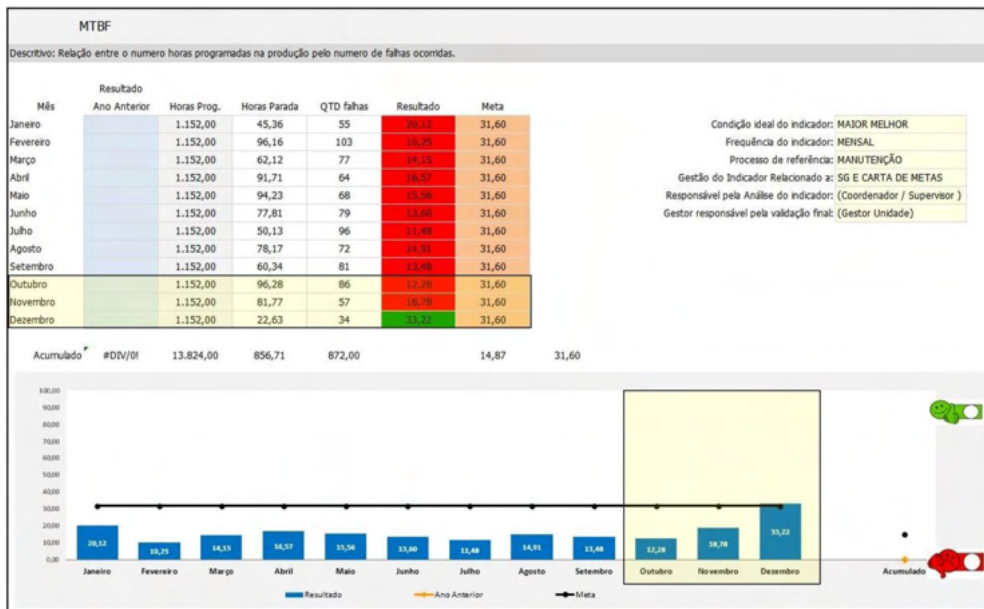


Figura 6. MTBF em 2019. Tcc início 2019.

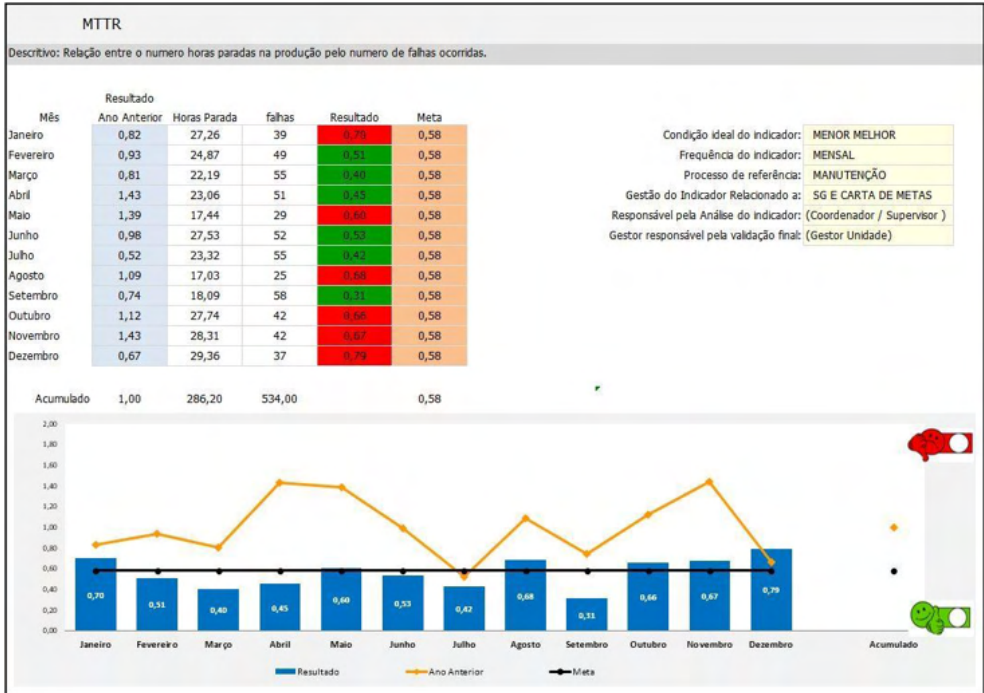


Figura 7. MTTR em 2020. Tcc início 2019.



Figura 8. MTBF em 2019. Tcc início 2020.

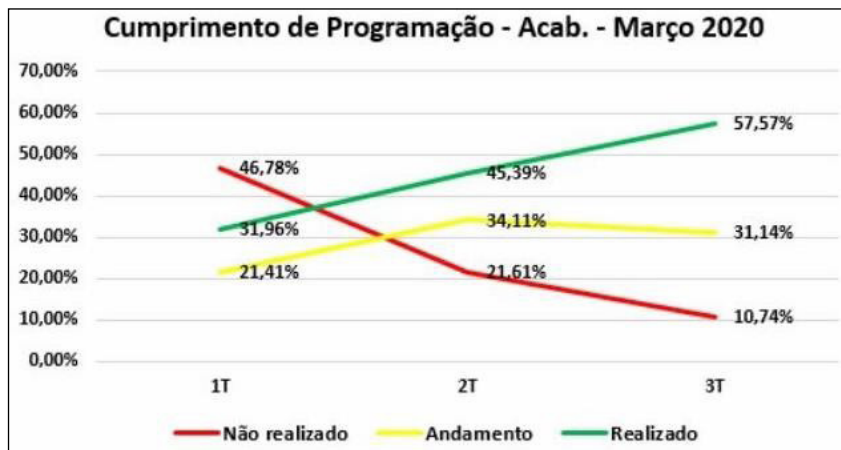


Figura 9. Atendimento à programação nos turnos do mês de março de 2019. Tcc vinicius 2020.

A importância de se atender aos indicadores da maneira mais correta possível, e não da maneira mais “conveniente”, é o que dá um norte ao time corporativo na tomada de decisões a respeito de aprovações em orçamentos, compra de novos equipamentos, estruturação do time com ferramentas, bancadas, investimento em treinamentos e etc. Além disso, quando se alcança o indicador após tanto tempo estando fora da meta, consegue-se um ambiente de trabalho mais leve, uma equipe mais engajada e confiante no trabalho em andamento.

CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou que na manutenção, setor estratégico para o aumento da competitividade das organizações de grande porte, a otimização no uso dos recursos disponíveis, além do trabalho e qualidade do processo de manutenção, pode ser realizada a partir de ações geridas pela engenharia e por competentes equipes de execução.

O trabalho teve seus objetivos e questionamentos alcançados, tendo em vista que foi possível entender o processo, anterior a este, de manutenção, identificar a falta de boas práticas de um setor de manutenção saudável, além de remodelar etapas deficientes do processo e implementar rotinas de manutenção que se antes foram implementadas, há muito não haviam sido feitas (ou caíram em desuso por questões que não são propostas ao artigo explicar).

Para atingir as metas de aumento da disponibilidade e cumprimento da agenda de plano preventivo, foram realizadas avaliações do estado atual do processo, que permitiram a realização de propostas de melhorias no sistema da manutenção da empresa.

O estudo de caso realizado em uma indústria de couros contribui para o vasto campo de atuação do profissional engenheiro mecânico. O setor industrial possui grandes desafios para o cumprimento de prazos e custos, além disso, poucos vislumbram um planejamento

de médio e longo prazo para recursos e materiais. Dessa forma, como visto na pesquisa pelo viés da gestão da manutenção (sendo possível atuação em outras áreas da empresa), os problemas citados acima transformam-se em oportunidades para a Engenharia de Manutenção, uma vez que propõem soluções de melhoria nos processos, por meio de suas ferramentas e técnicas.

Em última análise, ficou evidente, por parte do autor ao longo de todo o período de pesquisa, uma mudança de visão e tratativa do setor de manutenção acerca de suas rotinas de atividades cotidianas, uma vez que a pesquisa apresentou resultados de natureza expressiva por meio de estratégias de engenharia antes não utilizadas no setor objeto de estudo.

REFERÊNCIAS

CAPOTE, G. **Guia para formação de Analistas de Processos - BPM**. 1. ed. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2011. 328 p.

CARVALHO, M.; PALADINI, E. **Gestão da Qualidade – Teoria e casos**. 2. ed. ABEPRO: Elsevier, 2012. 688 p.

CHIAVENATO, I. **Administração - Teoria, Processo e Prática**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2003. 416 p.

GHINATO, P. **Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente Just-in-time**. 1. ed. Caxias do Sul: Editora da UCS, 1996. 21 p.

GONÇALVES, V. S. **Estruturação do setor de manutenção: Um estudo de caso em uma indústria de couros no município de marabá**. Monografia: Programa de Pós-graduação em Gestão da Produção Industrial – IFPA. Marabá, 2021.

LAUE, R.; AWAD, A. **Visual sugestions for improvements. In: business process diagrams**. [S.l.]: Elsevier, 2011. 385-399 p.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota: Manual de aplicação**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 432 p.

MIKULAK, R. J.; MCDERMOTT, R.; BEAUREGARD, M. **The basics of FMEA**. [S.l.]: Productivity Press, 2008.

OHNO, T. **Toyota production system: beyond large-scale production**. [S.l.]: crc Press, 1988.

SILVA, F. J. S. **Availability forecast of mining equipment. Florida: Journal of Quality in Maintenance Engineering**, 2016. 418-432 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambientes multidisciplinares 15, 16

Atendimento 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 71, 74, 78, 80, 82, 84, 89, 94, 96, 102

B

Biodiesel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14

C

Chaves da manutenção 71

Conhecimento 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 57, 64, 65, 66, 68, 73, 101

Custos operacionais 27, 32

D

Decisão 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 50, 51, 55, 57, 61, 66, 69, 96

E

Eficiência 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 37, 58, 113

Extintores 82, 84, 86, 87, 91, 95, 96, 97

G

Gestão da manutenção 71, 73, 81

I

Incêndio 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99

Indicadores 10, 37, 40, 71, 72, 73, 77, 80, 93, 95, 96

Indústria 4.0 44, 45, 46, 47, 49, 52, 54, 55, 64, 65, 66

M

Modernidade líquida 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114

O

Obsolescência programada 106, 113

P

Pânico 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Prática curricular de extensão 101

Prevenção 82, 84, 87, 89, 90, 91, 95, 96, 98

Produção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 37, 38,

44, 45, 46, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 64, 65, 66, 68, 69, 71, 72, 74, 81, 93, 94, 101, 102, 104, 106, 108, 111, 116

R

Renovação de frota 27

Riscos 82, 83, 84, 89, 93, 95, 96, 97, 98

S

Segurança 56, 82, 83, 84, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 106, 109

Simulação 101, 102, 103, 104

Sinergia local 15, 16, 17

Sistemas produtivos 7, 8, 101

Sistema Toyota de produção 19, 21, 22, 24, 26, 72, 81

Sustentabilidade 1, 15, 16, 18

T

Transporte rodoviário 27, 29

U

Unidade básica de saúde 19, 20, 21

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 2

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

