

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INDÚSTRIA 4.0**

MICHAEL WILKER MOURA

**EFICIÊNCIA GLOBAL DE EQUIPAMENTOS (OEE) EM
EQUIPAMENTOS FLORESTAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2020

MICHAEL WILKER MOURA

**EFICIÊNCIA GLOBAL DE EQUIPAMENTOS (OEE) EM
EQUIPAMENTOS FLORESTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Indústria 4.0, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Rui Tadashi Yoshino

PONTA GROSSA

2020



TERMO DE APROVAÇÃO DE TCCE

Eficiência Global de Equipamentos (OEE) em equipamentos florestais

Michael Wilker Moura

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (TCCE) foi apresentado em 8 de fevereiro de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Indústria 4.0. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Rui Tadashi Yoshino

Prof. Orientador

Prof. Max Mauro Dias Santos

Membro titular

Prof. Dr. Marcelo Vasconcelos de Carvalho

Membro titular

RESUMO

Atual cenário de crescimento das empresas do setor de papel e celulose, atrelados a um “mundo VUCA” (volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade), gestores buscam não apenas avaliar indicadores de natureza econômico e financeiro, mas ter uma visão completa dos processos buscando melhorar constantemente a produtividade. No setor florestal o uso de indicadores segmentados de produtividade é comum ao contrário da indústria de manufatura onde gestores fazem uso de indicadores como a eficiência global de equipamento (OEE), que determina a produtividade dos processos, a eficiência da mão-obra, contribui para o nível de qualidade dos produtos e satisfação dos clientes. Objetivo deste artigo é implementar o OEE no processo de carregamento florestal, utilizando conceitos 4.0 na integração e automação de sistemas e registros de disponibilidade, performance e qualidade.

Palavras-chave: Eficiência Global de Equipamento (OEE), Indicadores Florestais, Automação Indicadores Florestais.

ABSTRACT

Current growth scenario for companies in the paper and cellulose sector, tied to a “VUCA world” (volatility, uncertainty, complexity and ambiguity), managers seek not only to evaluate indicators of an economic and financial nature, but to have a complete view of the processes seeking constantly improve productivity. In the forestry sector, the use of segmented productivity indicators is common, unlike the manufacturing industry, where managers make use of indicators such as global equipment efficiency (OEE), which determines process productivity, labor efficiency, contributes to the level of product quality and customer satisfaction. The objective of this article is to implement OEE in the forest loading process, using 4.0 concepts in the integration and automation of systems and records of availability, performance and quality.

Keywords: Global Equipment Efficiency (OEE), Forestry Indicators, Automation Forest Indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de cálculo de OEE.....	6
Figura 2 - Conexão Indústria Floresta	7
Figura 3 - Etapas do Projeto.....	9
Figura 4 - Esboço da arquitetura de integração	9
Figura 5 - Telas dos Sistemas.....	10

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVOS GERAIS.....	7
3	JUSTIFICATIVA.....	8
4	METODOLOGIA	9
5	CONCLUSÃO	10

1 INTRODUÇÃO

As projeções futuras para os setores de celulose, papel e painéis de madeira são otimistas uma vez que a expectativa de investimento nessas áreas, ultrapassa os R\$ 32 bilhões até o ano de 2023 (IBA, 2019). Neste contexto, o setor florestal precisa ter sucesso no desenvolvimento de processos inovadores e de alta qualidade com prazos desafiadores, além de projetar sistemas de produção robustos e flexíveis, resultando em melhores condições de competitividade para o setor. O conceito de produção enxuta é implementado em todo o mundo para lidar com muitos desses desafios, e o OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) – **Figura 1** – garante o máximo alcance da real eficiência do processo, combinando a **disponibilidade** do equipamento, sua **performance** produtiva e a **qualidade** do produto gerado.

Figura 1 - Modelo de cálculo de OEE



Fonte: Site Sistemas OEE (2020)

2 OBJETIVOS GERAIS

Pretende-se demonstrar o potencial de ganho quando o indicador de OEE passa a ser mensurado e principalmente a aderência da plataforma utilizada na indústria de celulose e papel aplicada nas operações florestais de madeira para alimentação das fábricas, fazendo uso de conceitos 4.0 na integração de sistemas e automação de registros.

Figura 2 - Conexão Indústria Floresta



Fonte: Elaborado pelo autor

3 JUSTIFICATIVA

A estrutura atual de indicadores de eficiência é isolada, com medições de produtividade em vários relatórios, não é possível comparar e validar de forma integrada a eficiência real dos equipamentos. Considerando que a atual plataforma para aplicação de OEE utilizada na indústria de papel e celulose é amplamente configurável permitindo uma adaptação aos processos integrados ou equipamentos isolados, admitiu-se a possibilidade de utilização desse conceito e plataforma.

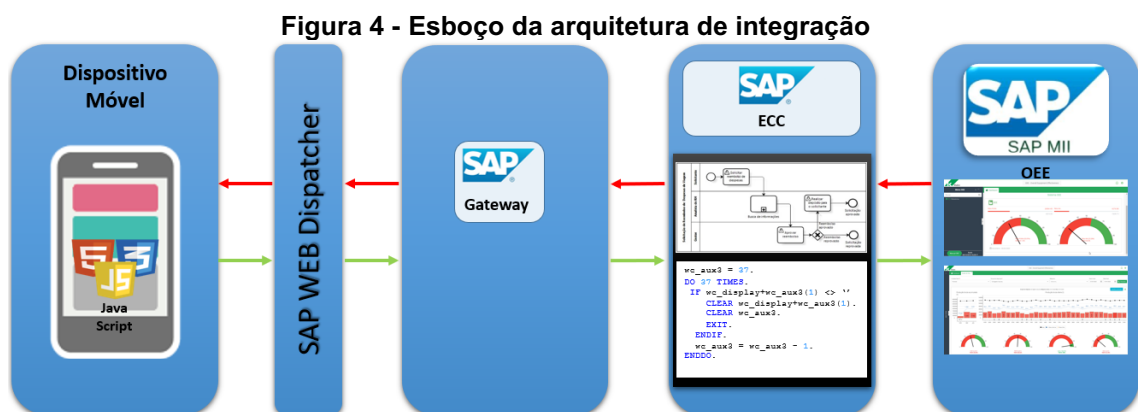
4 METODOLOGIA

A metodologia de implantação foi executada em três etapas conforme demonstrado na Figura 3;



Fonte: Elaborado pelo autor

Na **Figura 4** um esboço da arquitetura de integração contida no projeto;



Fonte: Elaborado pelo autor

5 CONCLUSÃO

Disponibilizar aos gestores a eficiência global de maneira integrada, permitindo comparações entre processos e equipamentos, desdobramento dos eventos de perdas e dar condição de atuação efetiva nos principais gargalos. O que resultará na melhoria efetiva de produtividade e gestão dos ativos florestais.

Figura 5 - Telas dos Sistemas



Fonte: Print screen da aplicação OEE MII e Mobilidade Florestal

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, C., & Bellgran, M. (2011). **Combining Overall equipment Efficiency (OEE) and productivity measures as drivers for production improvements. 20-29. Paper presented at Swedish Production Symposium 2011, Lund, Sweden.** Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/c0ba/7859e4b9f52b66624d87ee6eb7917a8a585d.pdf>> acessado em 03/02/2020
- HANSEN, Robert C. **Eficiência Global dos Equipamentos.** Porto Alegre: Bookman, 2006. 264p
- IBA. **Setor florestal investe R\$ 32,6 bilhões até 2023.** 2019 disponível em: <<https://www.iba.org/setor-florestal-investe-r-32-6-bilhoes-ate-2023>>. Acessado em 27 de janeiro de 2020.