

**Universidade Estácio de Sá – Campus Taguatinga Sul**

**Projeto de Trena a Laser**

**Fernando Falcão Dos Reis Neto - 202303061528**

**Professor orientador: Alexssander Neves**

**2025  
Brasília - DF**

## Sumário

1.	DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO.....	3
1.1.	Identificação das partes interessadas e parceiros.....	3
1.2.	Problemática e/ou problemas identificados.....	3
1.3.	Justificativa.....	3
1.4.	Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos).....	3
1.5.	Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão).....	3
2.	PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	4
2.1.	Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente).....	4
2.2.	Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias utilizadas pelo grupo para mobilizá-los.....	4
2.3.	Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro).....	4
2.4.	Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto.....	4
2.5.	Recursos previstos.....	5
2.6.	Detalhamento técnico do projeto.....	5
3.	ENCERRAMENTO DO PROJETO.....	5
3.1.	Relatório Coletivo (podendo ser oral e escrita ou apenas escrita).....	5
3.2.	Avaliação de reação da parte interessada.....	5
3.3.	Relato de Experiência Individual.....	5
3.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	5
3.2.	METODOLOGIA.....	6
3.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO:.....	6
3.4.	REFLEXÃO APROFUNDADA.....	6
3.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	6

## **1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO**

### **1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros**

O objeto de estudo foi delimitado pela análise da Empresa Federal Móveis, uma microempresa fundada no ano de 2019 e estabelecida na Quadra 604 do Recanto das Emas, Distrito Federal.

Esta entidade é responsável por atividades no setor moveleiro planejado, sendo em sua maioria Design de interiores.

### **1.2. Problemática e/ou problemas identificados**

A problemática central reside na aparente descontinuidade e ineficiência das medições onde é tudo feito à mão e não possui algum banco de dados ou histórico de peças já feitas, de tal forma se gera desperdícios em peças cortadas de forma errada bem como uma falta de organização com o histórico de vendas da empresa.

### **1.3. Justificativa**

A relevância desse estudo é estabelecida em duas dimensões complementares: a Organização e o Gerenciamento, ambas são peças chave em projetos que necessitam de tanta precisão.

### **1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos)**

Objetivo 1 – Controle geral de peças:

Com este controle conseguiremos criar um histórico de peças que não foram utilizadas ou que por ventura sofreram algum sinistro seja na hora do transporte ou até mesmo na hora de corte. Tal controle nos gera um maior aproveitamento e menor tempo gasto na busca de peças que estão no estoque.

Objetivo 2 – Maior Clareza no envio das medidas:

Sendo um aplicativo integrado a uma trena a laser a medição é feita e recebida diretamente pelo software desta forma reduzimos os erros e aumentamos a produtividade além da clareza para quem vai passar o projeto para a próxima etapa números escritos em determinadas vezes podem ser confundidos com outros e com o auxílio de um hardware e software específicos para tal reduziram as falhas e promoveriam um dinamismo maior no momento da produção.

## 1.5. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)

Gestão por processos (Business process Management – BPM)<sup>[1]</sup>

O Primeiro alicerce teórico reside no Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) que visa analisar, modelar, executar e monitorar os processos de uma organização para alinhá-los ao seus objetivos estratégicos (Davenport - 1993;Harmon – 2019).

Relação com a problemática: A medição manual, a perda de dados e o retrabalho representam um gargalo processual evidente. A aplicação do BPM permitirá que o grupo de trabalho utilize notações como o BPMN (Business Process Modeling Notation) para mapear o processo atual (As Is), identificar os pontos exatos de falha na transferência de dados e, crucialmente, desenhar um novo fluxo (To Be) padronizado e digitalizado. A teoria de BPM justifica a necessidade de padronização da coleta de dados e a criação de fluxos de comunicação claros entre o setor de vendas, o setor de medição e o setor de produção, sendo o subsídio para a estruturação das ações de extensão.

Manufatura enxuta e Eliminação de Desperdício (Lean Manufacturing)<sup>[2]</sup>

O conceito de Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing), originado no sistema Toyota de produção (Womack & Jones, 2003) oferece a estrutura conceitual para atacar diretamente o desperdício (Muda) gerado pelo problema.

Relação com a problemática: O desperdício de peças cortada de forma incorreta e a falta de rastreabilidade (histórico de vendas e peças) se enquadraram em desperdícios clássicos do Lean, como defeitos e superprodução/estoque inadequado. A filosofia Lean justifica a intervenção do projeto ao focar na identificação *de atividades que não agregam valor ao cliente* (como o tempo gasto refazendo cortes ou buscando informações de vendas passadas). A teoria guiará a propositura de sistemas puxados de produção (onde o corte só ocorre após a validação digital da medição) e a aplicação de princípios como o Jidoka (automação com toque humano) para garantir a qualidade desde a coleta inicial dos dados até o momento final da produção.

Sistemas de Informação Gerencial (SIG) e Integração (CAD/CAM)<sup>[3]</sup>

O terceiro pilar, o dos Sistemas de Informação Gerencial (SIG) (Laudon & Laudon – 2021) e sua aplicação em manufatura (Integração CAD/CAM), fornece o subsídio tecnológico para as soluções.

Relação com a problemática: A ausência de um “banco de dados ou histórico de peças” é, essencialmente, uma deficiência de SIG. A teoria de SIG justifica a necessidade de implementar um sistema simples (como uma planilha ou software básico de ERP/CRM adaptado) que consolide os dados de medição e de vendas, transformando dados brutos em informação útil para a tomada de decisão gerencial. Complementarmente, a integração de CAD (Desenho assistido por computador) e CAM (Manufatura assistida por computador) – embora em escala simplificada – justifica a ação de ligar o projeto digital (que corrige os

erros de medição manual) diretamente às especificações de corte, eliminando a transposição manual de dados que geram erros e desperdício.

Em suma, a articulação destes referenciais – BPM para reestruturar o fluxo, Lean para eliminar os desperdícios e SIG/CAD-CAM para prover a infraestrutura de dados e a tecnologia de rastreabilidade – fornece a base científica para as ações de extensão propostas pelo grupo de trabalho.

## 2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

### 2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)

Data	Atividade desenvolvida
03/09/2025	Escolha do tema
10/09/2025	Pesquisa sobre componentes necessários
17/09/2025	pesquisa sobre linguagens de programação/IDE
24/09/2025	Compra dos componentes
01/10/2025	Testes iniciais com as peças para verificar funcionamento
08/10/2025	desenvolvimento do aplicativo na IDE Arduino
22/10/2025	desenvolvimento
29/10/2025	Foco em integração do dispositivo com o app
12/11/2025	Entrega da documentação final

## 2.2. Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias utilizadas pelo grupo para mobilizá-los.

Em nossa visita criamos focamos na parte gráfica do aplicativo criando uma interface de simples utilização e bom tempo de resposta. Após a explicação sobre o sistema e suas funcionalidades a parte interessada aprendeu a importância sobre a aplicação das metodologias é ficou feliz com a possibilidade de reutilizar peças e ter certo controle de estoque



### 2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro)

Fernando Falcão Dos Reis Neto – Responsável pela criação do código escrita da documentação e Reuniões com o cliente

### 2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

- 1<sup>a</sup> Etapa: Identificação de bibliotecas e APIs necessárias para o projeto.
- 2<sup>a</sup> Etapa: Criação do aplicativo para primeira amostragem e relacionamento de todos os componentes necessários.
- 3<sup>a</sup> Etapa: Apresentação para a empresa e recolhimento de ideias para aprimoramento do aplicativo.

### 2.5. Recursos previstos

Descrever os recursos previstos (materiais, institucionais e humanos) para o desenvolvimento do projeto. Esclarecer que qualquer indicação de gastos financeiros deve apontar a fonte deste recurso. Sugere-se dar preferência a estratégias que minimizem ao máximo possível o dispêndio de custos financeiros, tendo em vista que as IES não possuem previsão de recursos específicos para a execução de projetos de extensão a serem desenvolvidos nas disciplinas da matriz curricular.

### 2.6. Detalhamento técnico do projeto

Objetivo 1 - Módulo e Aquisição e Transmissão de Dados

Componente	Descrição técnica	Racionalidade da implementação
Hardware(Trena a Laser Integrada).	Dispositivo de medição a laser com capacidade de conectividade sem fio para transmissão de dados.	Aumenta acurácia das medidas (variações de 1 ou 2 mm que são facilmente corrigidas no momento da instalação da peça).
Software de Interface(Aplicativo).	Aplicação Móvel configurada para recepção dos dados e complemento de informações gerais sobre o móvel a ser montado.	Transfere os dados diretamente para o banco de dados criando assim histórico de dados para a empresa ajudando em futuras investidas no mercado.
Protocolo de saída padronizado.	Implementação de um formato de arquivo ou dado de saída que contenha metadados essenciais.	Assegura a clareza e a rastreabilidade dos dados para a equipe de projetistas, elevando a produtividade pela eliminação de checagens e correções.

## Objetivo 2 - Módulo de Gestão de Inventário e Histórico (Controle Geral de peças

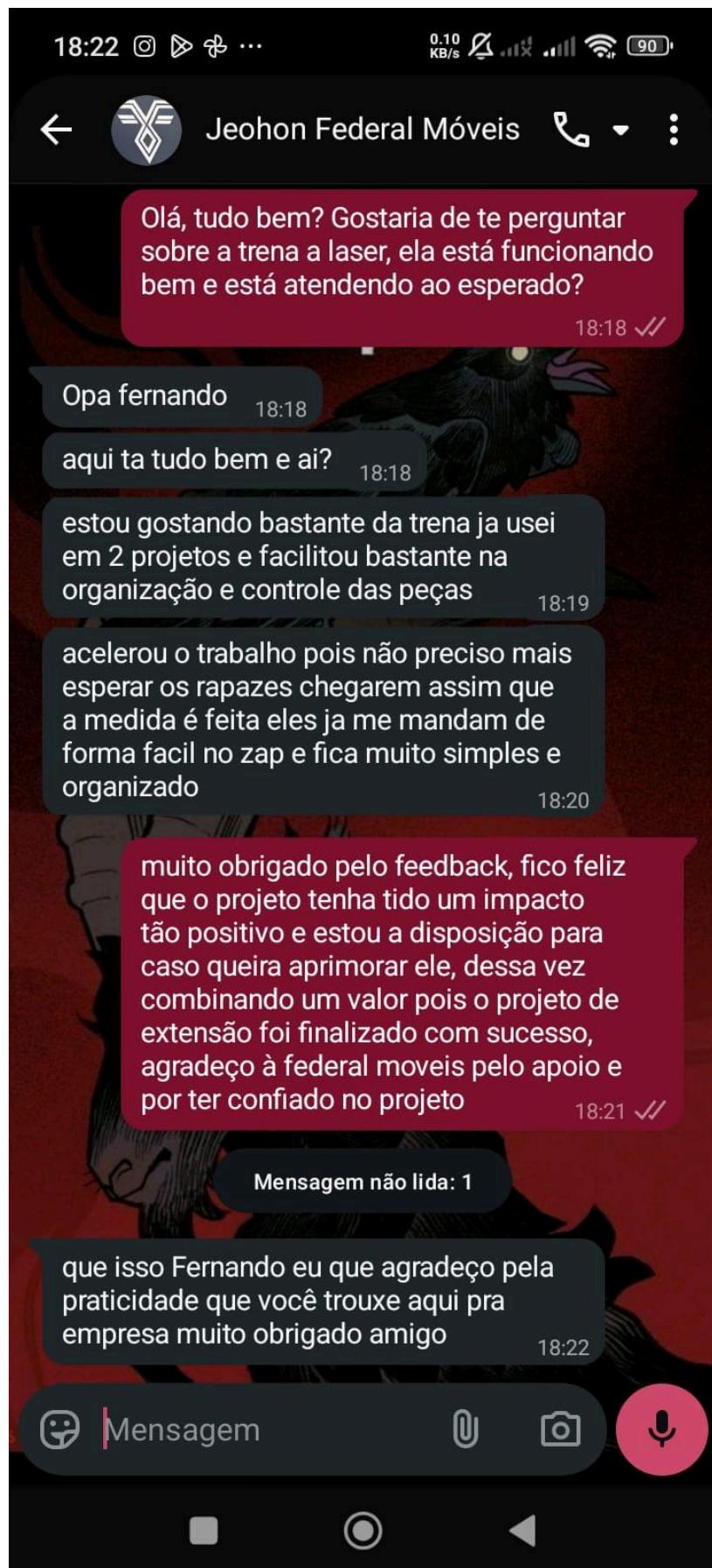
Componente	Descrição técnica	Racionalidade da implementação
Banco de Dados (Repositório de peças	Criação de uma base de dados digital destinada a registrar o status das peças produzidas, incluindo código de identificação de cor, dimensões, projeto de origem e motivo do sinistro/descarte.	Fundamento para a criação de um histórico de perdas e sinistros, quantificando o desperdício (Muda - Lean Manufacturing) e permitindo análises preditivas futuras
Funcionalidade de Controle de Estoque Residual	Desenvolvimento de uma interface que permita o registro e a consulta de peças que não foram utilizadas ou que estão no estoque como materiais reaproveitáveis.	Garante o maior aproveitamento do estoque residual. O tempo gasto na busca de peças é drasticamente reduzido, e a visibilidade do material aproveitável otimiza a eficiência de custo.
Mecanismo de Rastreabilidade	Vinculação do registro da peça (via código ou etiqueta) ao projeto original e à ordem de corte.	Promove a organização e o controle geral. Transformando um elemento de perda em passível de gestão e reaproveitamento logístico.

## 3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

### 3.1. Relato Coletivo:

De modo geral as pesquisas e desenvolvimento do projeto foram um grande desafio, porém apresenta um grande passo na criação de dispositivos, pois vemos que com um bom plano e dedicação, podemos criar coisas incríveis utilizando a programação!

### 3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada



### **3.2. Relato de Experiência Individual**

#### **3.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO**

Por ser um projeto que fiz sozinho fiquei responsável por todas as partes, desde compra de materiais até mesmo as pesquisas necessárias, isso me gerou um grande aprendizado, pode ter sido complicado em determinados momentos porém não me deixei abalar e sempre segui com o plano que tinha em mente para gerar o melhor resultado possível para o cliente

#### **3.2.2. METODOLOGIA**

Fernando Falcão:

Tive uma boa experiência com o projeto, um grande apoio para entendimento da área de marcenaria com o cliente Jeohon tornando-se uma experiência muito imersiva com vários desafios porém um resultado satisfatório

#### **3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Fernando Falcão:

Tinha a expectativa de conseguir fazer mais coisas porém o prazo não era suficiente espero conseguir me aprofundar nessa ideia pois tenho a pretensão de implementar o modelo dos armários medidos com a trena para que tudo seja integrado apenas por um aplicativo.

Descobri bastante sobre a integração e configuração do Arduino e julgo que esse foi o aprendizado mais importante de todo o trabalho, com isso me sinto preparado para me desafiar em outros projetos pois o mundo do arduino é muito vasto e complexo e isso me anima.

#### **3.2.4. REFLEXÃO APROFUNDADA**

Fernando Falcão:

Com os resultados que gerei sinto que fiz alguma diferença para a atualização da forma de trabalho do cliente, o que antes era feito a papel e caneta hoje em dia é completamente automatizado e bem mais organizado de forma que o cliente tem um controle maior sobre todo o escopo de seu negócio.

#### **3.2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Fernando Falcão:

Espero que o trabalho esteja de acordo com as normas e que atenda bem ao meu cliente, tive muito empenho para que o mesmo ficasse de forma apresentável e funcional. não julgo como um projeto finalizado pois ainda há muito espaço para melhora e aprendizado.

## **REFERÊNCIAS**

- 1-** Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology
- 2-** Womack, J. P.; Jones, D. T. (2003) - Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation.
- 3-** Laudon, K. C.; Laudon, J. P. (2021) - Management Information Systems: Managing the Digital Firm.

## **ANEXOS**

[https://books.google.com.br/books/about/Process\\_Innovation.html?id=kLIIOMGaKnsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Process_Innovation.html?id=kLIIOMGaKnsC&redir_esc=y)

[https://www.researchgate.net/publication/200657172\\_LeanThinking\\_Banish\\_Waste\\_and\\_Create\\_Wealth\\_in\\_Your\\_Corporation](https://www.researchgate.net/publication/200657172_LeanThinking_Banish_Waste_and_Create_Wealth_in_Your_Corporation)

<https://terzoni.com.br/leanblog/lean-thinking>

[https://books.google.com.br/books/about/Management\\_Information\\_System.html?id=4RAwDwAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Management_Information_System.html?id=4RAwDwAAQBAJ&redir_esc=y)