

Estudo de Viabilidade Projeto de Duas Serrarias Fictícias

Apresentação de Modelos Produtivos

Autor: Fernando Almeida Negrini

Curso: Engenharia Industrial Madeireira - UFPR

Disciplina: AT-095 Serrarias e Beneficiamento da Madeira

Professor: Dr. Thiago Campos Monteiro



Visão Geral dos Projetos



Projeto A (Regional)

Localizada em General Carneiro (PR). Foco em Pinus spp., baixo investimento e foco na demanda regional de construção e embalagens.



Projeto B (Global)

Noroeste do Pacífico (EUA/Canadá). Unidade automatizada de grande porte com IA, scanners e foco em exportação de Douglas-fir.

Projeto A: Serraria Regional

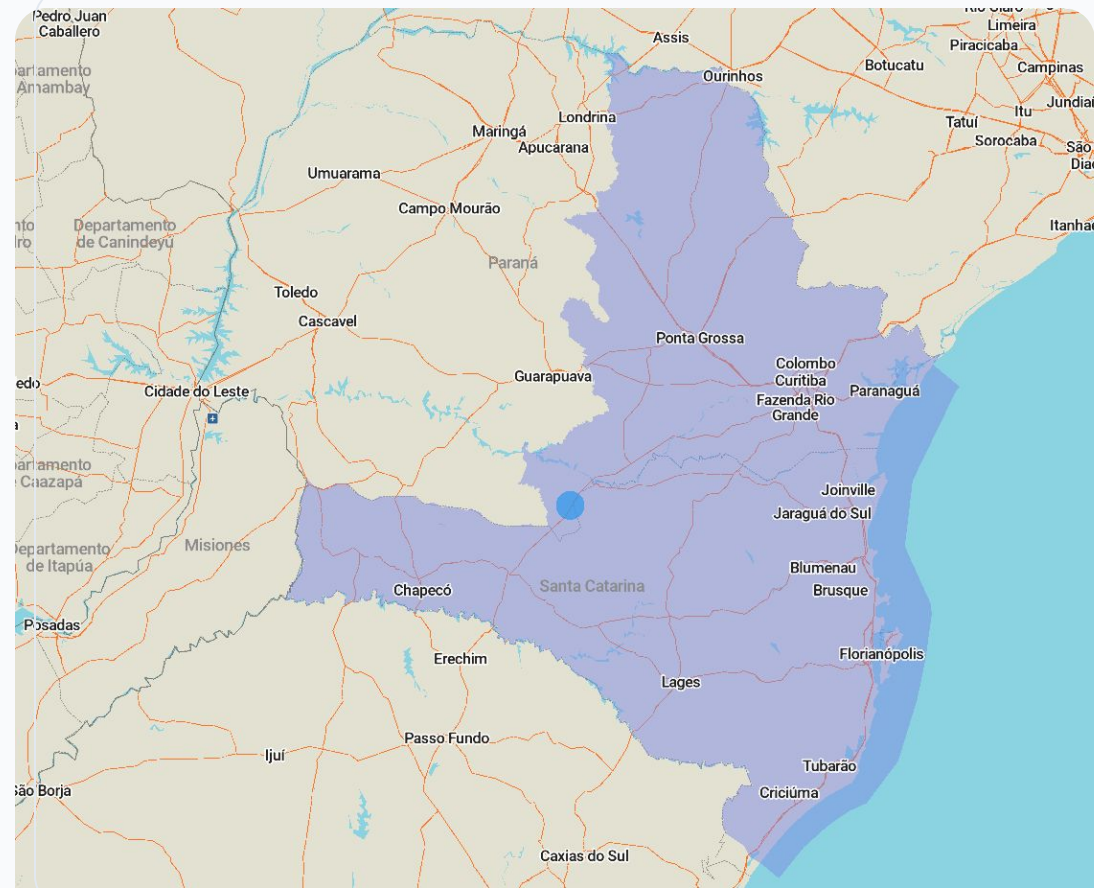
Matéria-prima e Localização

General Carneiro (PR)

Unidade inserida no polo de silvicultura do Contestado, beneficiada pela farta disponibilidade de madeira de pinus.

Logística e escoamento

Logística via BR-153 que cruza a cidade, com a BR-476 e a BR-280 logo acima, em União da Vitória, permitindo escoamento e frete para toras e produtos acabados.



Processo Produtivo e Escala



Desdobro em Blocos

Método otimizado para toras de pequeno diâmetro.

- Toras de 15-25cm
- Rendimento de ~50%
- Eficiência operacional superior



Fluxo Diário

Equilíbrio entre entrada e saída processada.

30 m³

Entrada de Tora

15 m³

Madeira Serrada

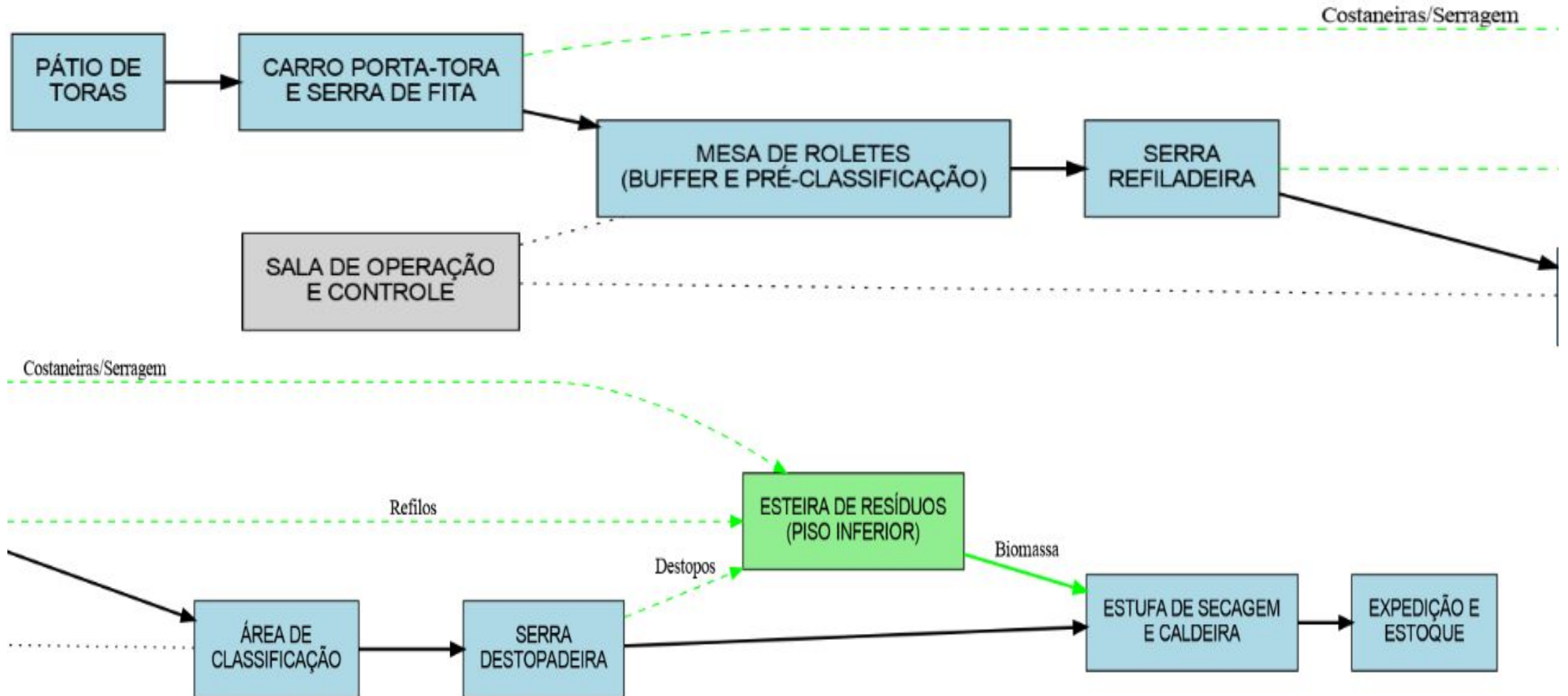


Reuso de Subprodutos

Ciclo sustentável de aproveitamento energético.

- Serragem e costaneiras
- Biomassa para estufa
- Redução de desperdício

Layout A



Fonte: O Autor

Dinâmica Operacional

ENTRADA DE MATÉRIA-PRIMA

Operação alimentada por caminhão bitrem florestal.

30m³ Consumo Diário



SAÍDA DE PRODUTO ACABADO

Produção diária equivalente à um caminhão trucado.

15m³ Produção Diária



Análise Econômica e Lucratividade



Investimento

R\$ 485k

Investimento Inicial

Produção:

Madeira bruta, tábuas caibros e sarrafos

Enfoque Regional:

Madeireiras de varejo, construtoras e indústrias de embalagens.



Performance

R\$ 38k

Lucro Mensal Estimado

Payback:

16~20 meses

Otimização Futura: Plaina (Acabamento) e novos mercados.



Equipe

8

Colaboradores

Estrutura operacional otimizada para escala inicial.

Equipe enxuta e baixo custo.

Projeto B: Gigante Automatizada

Escala Global e Sustentabilidade

Operação no Noroeste do Pacífico com foco em economia de escala e certificações florestais, como a **FSC**.

Inserida na **Economia Verde**, a planta foca no manejo florestal sustentável e na valorização do bioproduto em mercados maduros.

Exportação para mercados exigentes.



Tecnologia e Melhoria Contínua

Gestão Inteligente

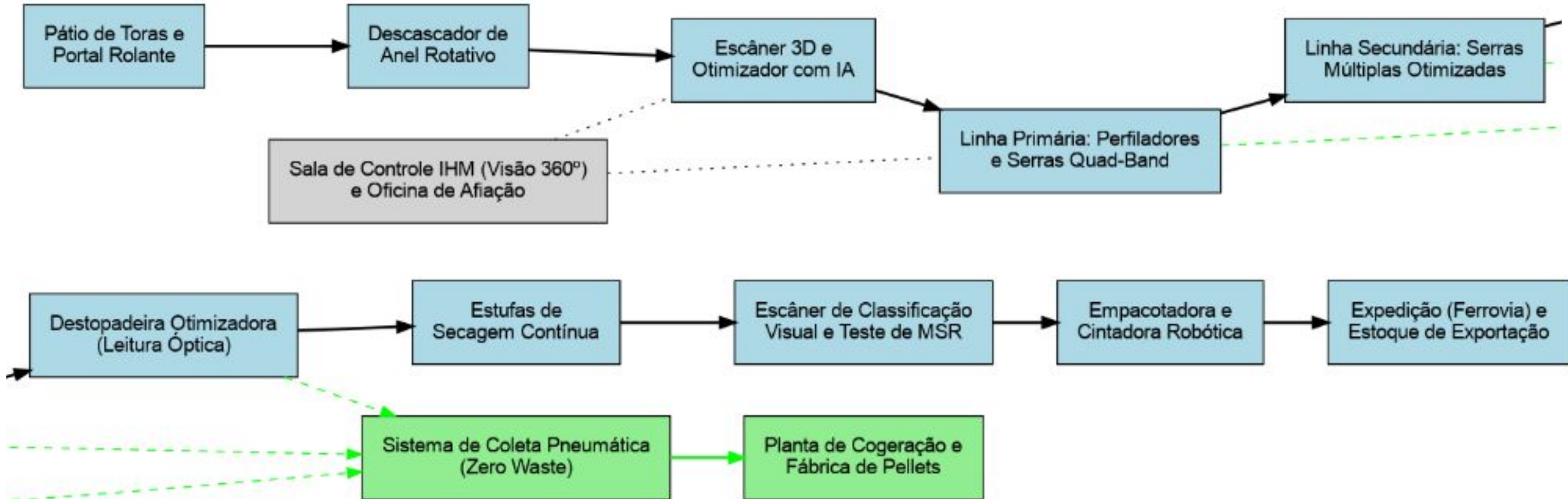
Scanners 3D e IA: Mapeamento geométrico para corte otimizado e seleção de madeira.

Ferramentas Lean: Aplicação de melhoria contínua para eliminar gargalos e desperdícios.

Velocidade: Linhas operando a 150 m/min com supervisão cibernética. Perfiladores de linha e desdobro contínuo.



Layout B



Fonte: O Autor

Bioeconomia e Créditos de Carbono



Monetização Sustentável

Zero Waste: Integração com fábricas de pellets para exportação e cogeração de energia térmica/elétrica.

Créditos de Carbono: Operação de baixo impacto e alto sequestro de CO₂, gerando ativos financeiros secundários.

Bioeconomia: Transformação integral da árvore em valor sólido, biomassa e energia limpa.

Análise Econômica e Lucratividade



Investimento

R\$ 250 mi

Investimento Inicial

Produção:

Madeira para wood frame e mercado moveleiro e biomassa.

Enfoque Global:

Atuação em mercados exigentes.



Performance

R\$ 8 mi

Lucro Mensal Estimado

Payback:

31~36 meses



Equipe

41

Colaboradores

Estrutura e cadeia produtiva complexa.

Mão de obra qualificada.

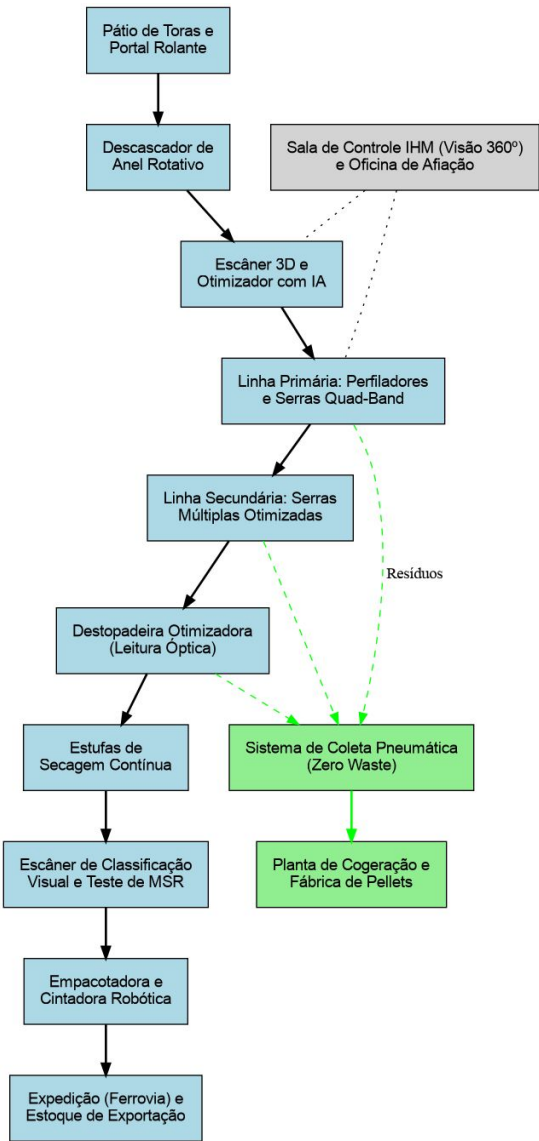
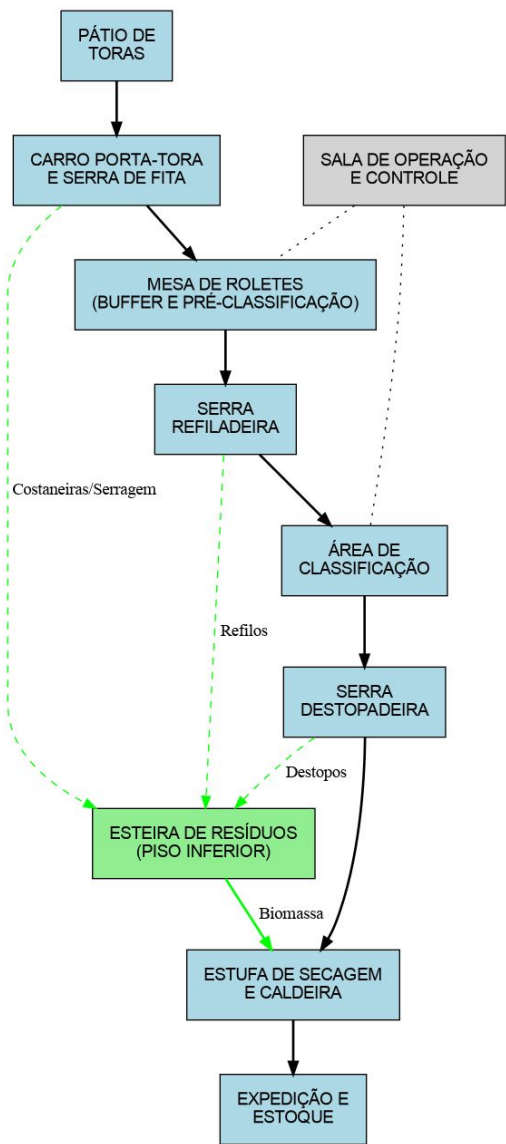
Enfoque em dados e TI.

Considerações Finais

- Oportunidade de Utilização de Script em Python para Criação de Layout
- Futuras Apresentações: Enfoque em Simulação e Contas de Produção
- Aprofundamento na Área de Bioeconomia
- AutoCAD???

```
< > projeto_b_h.py x projeto_a_h.py x projeto_b.py x
var > home > cephalopod > Development > Serrarias > projeto_b.py
1 from graphviz import Digraph
2
3 # Criação do objeto do diagrama
4 dot = Digraph(comment='Layout Serraria Projeto B', format='png')
5
6 # Configurações visuais (de cima para baixo, caixas e fonte)
7 dot.attr(rankdir='TB', nodesep='0.5', ranksep='0.6')
8 dot.attr('node', shape='box', style='filled', fillcolor='lightblue', fontname='Helvetica', margin='0.2')
9
10 # — DEFINIÇÃO DOS BLOCOS (NÓS) —
11
12 # Linha Principal de Produção (Azul)
13 dot.node('A', 'Pátio de Toras e\nPortal Rolante')
14 dot.node('B', 'Descascador de\nAnel Rotativo')
15 dot.node('C', 'Escâner 3D e\nOtimizador com IA')
16 dot.node('D', 'Linha Primária: Perfiladores\nSerras Quad-Band')
17 dot.node('E', 'Linha Secundária: Serras\nMúltiplas Otimizadas')
18 dot.node('F', 'Destopadeira Otimizadora\n(Leitura Óptica)')
19 dot.node('G', 'Estufas de\nSecagem Contínua')
20 dot.node('H', 'Escâner de Classificação\nVisual e Teste de MSR')
21 dot.node('I', 'Empacotadora e\nCintadora Robótica')
22 dot.node('J', 'Expedição (Ferrovia) e\nEstoque de Exportação')
23
24 # Linha de Resíduos e Energia (Verde)
25 dot.attr('node', fillcolor='lightgreen')
26 dot.node('K', 'Sistema de Coleta Pneumática\n(Zero Waste)')
27 dot.node('L', 'Planta de Cogeração e\nFábrica de Pellets')
28
29 # Controle e Gestão (Cinza)
30 dot.attr('node', fillcolor='lightgrey')
31 dot.node('M', 'Sala de Controle IHM (Visão 360°)\ne Oficina de Afiação')
32
33 # — LIGAÇÕES (SETAS) —
34
35 # Fluxo principal de madeira
36 fluxo_principal = ['A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'J']
37 for i in range(len(fluxo_principal)-1):
38     dot.edge(fluxo_principal[i], fluxo_principal[i+1], color='black', style='bold')
39
40 # Fluxo de resíduos (Saindo das serras para a coleta pneumática)
41 dot.edge('D', 'K', style='dashed', color='green', label='Resíduos')
42 dot.edge('E', 'K', style='dashed', color='green')
43 dot.edge('F', 'K', style='dashed', color='green')
44
45 # Coleta para a planta de energia
46 dot.edge('K', 'L', color='green', style='bold')
47
48 # Ligação da Sala de Controle (Apenas visual indicativo, sem seta de fluxo)
49 dot.edge('M', 'C', style='dotted', arrowhead='none')
50 dot.edge('M', 'D', style='dotted', arrowhead='none')
```

Layout A e Layout B



Fonte: O autor (2026)

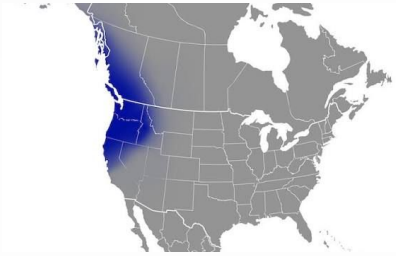
Perguntas?

Obrigado pela atenção.

Fernando Almeida Negrini

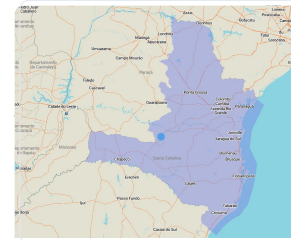
Universidade Federal do Paraná | Engenharia Industrial Madeireira

Fontes de Imagens



Noroeste Pacífico

Wikipedia (Sem direito autoral)



Região Paraná e Santa Catarina

OpenStreetMap



IA Generativa

Gemini



<https://forestnet.com/wp-content/uploads/2024/02/Inotech.png>

Source: forestnet.com



https://res.cloudinary.com/dbgxcfojg/image/upload/v1767608225/biomass-plant_wm47zt.png

Source: www.pelletrates.com