



# MELHORIA DA CAPACIDADE PRODUTIVA: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MANUFATURA ENXUTA EM UMA LINHA DE MONTAGEM DE UMA FÁBRICA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

**Autor: Mateus Lopes Soares**  
**Orientador: Leonardo Tagliari Rico, Mestre.**

## Introdução

Em muitas organizações a filosofia da manufatura enxuta é concebida além de um conjunto de ferramentas para o gerenciamento da produção, mas também, como estratégia organizacional.

## Objetivo

Identificar de que forma a aplicação de ferramentas de manufatura enxuta em um processo produtivo de montagem, pode contribuir com cumprimento de metas de produção no aprovisionamento da demanda em uma indústria de máquinas e implementos agrícolas.

Os objetivos específicos são definidos como:

- Mapear o fluxo de valor atual e futuro da linha de montagem;
- Esquematizar um diagrama de trabalho padronizado da linha de montagem;
- Validar ferramentas de comunicação fabril que auxiliem na fluidez dos processos e das informações da linha de montagem;
- Verificar os estoques da produção, classificando-os na curva ABC;
- Evidenciar os resultados alcançados com a aplicação das ferramentas de manufatura enxuta de forma qualitativa e quantitativa;

## Método do trabalho

A figura 01 apresenta a tipologia da pesquisa científica, demonstrando suas classificações e estruturação:

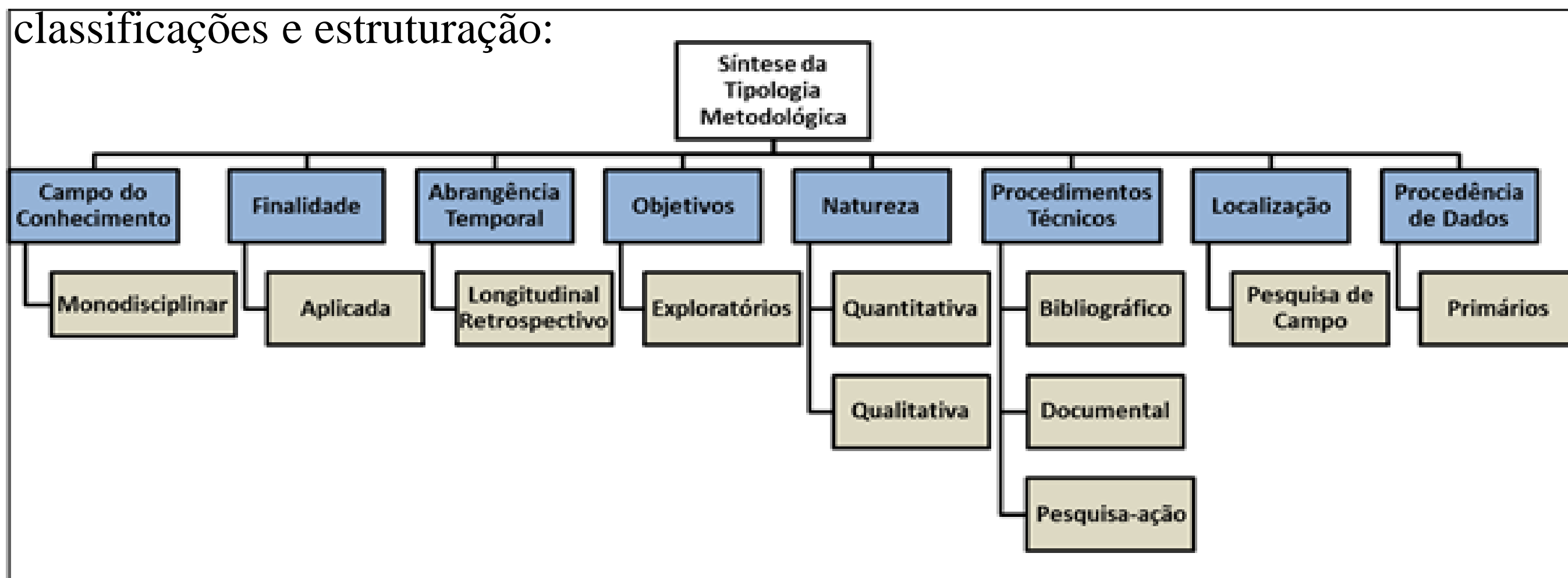


Figura 01: Fluxograma da Síntese Tipológica da metodologia científica

A figura 02 apresenta o detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação, quando iniciadas pelo pesquisador:

Planejar pesquisa-ação	Definir contexto e propósito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar situação;</li> <li>• Definir critérios de avaliação para pesquisa-ação;</li> <li>• Definir tema e interessados;</li> <li>• Delimitar o problema;</li> <li>• Mapear literatura;</li> </ul>
	Definir estrutura conceitual-teórica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir ideias e proposições;</li> <li>• Determinar questão e definir objetivos da pesquisa;</li> </ul>
	Selecionar unidade de análise e técnicas de coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar unidade de análise;</li> <li>• Definir técnicas de coleta de dados;</li> <li>• Elaborar protocolo da pesquisa-ação;</li> </ul>
	Coletar dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar dados;</li> <li>• Realimentar dados;</li> <li>• Tabular dados;</li> </ul>
	Analisar dados e planejar ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar dados empíricos com a teoria;</li> <li>• Elaborar plano de ações;</li> </ul>
	Implementar ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar plano de ações;</li> <li>• Avaliar resultados;</li> </ul>
	Avaliar resultados e gerar relatório	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prover estrutura para replicação;</li> <li>• Desenhar implicações teóricas e práticas;</li> <li>• Redigir relatório;</li> </ul>

Figura 02 – Detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação quando iniciadas pelo pesquisador.

## Análise e discussão de resultados

A figura 03 apresenta o mapeamento realizado para a realidade produtiva da linha de montagem objeto de estudo.

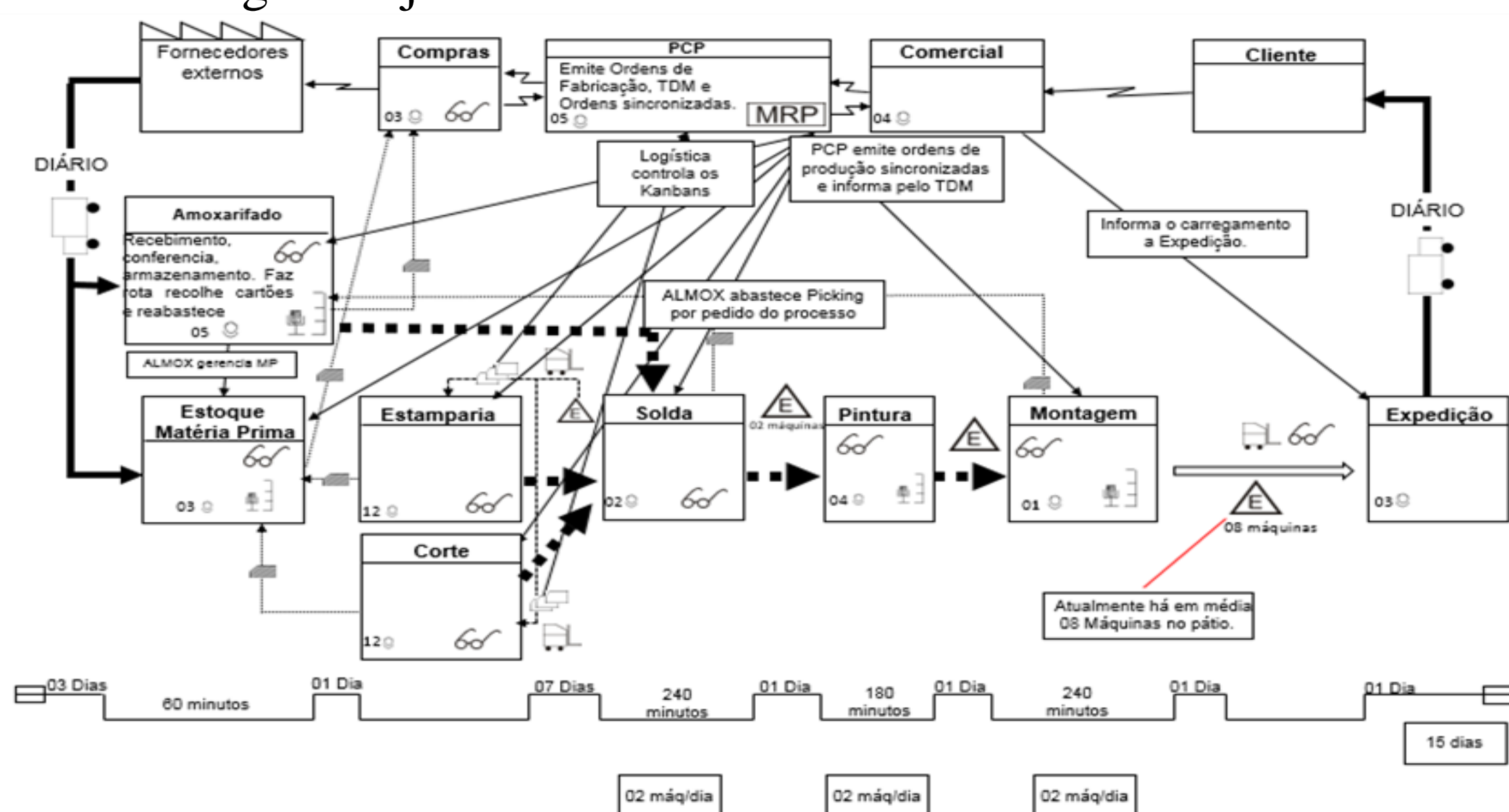


Figura 03: Mapa de Fluxo de Valor do estado atual

Fazem-se algumas considerações: há ociosidade na linha de montagem por falta de nivelamento de demanda, enquanto o sistema de ordenação de máquinas está sobrecarregado. O *lead time* do processo está bastante alto, sendo de 15 dias no mapeamento atual.

O mapa de fluxo de valor do estado futuro foi realizado a partir dos fatores críticos encontrados no mapa anterior. As melhorias de fluxo propostas na linha de montagem são apresentadas na figura 04.

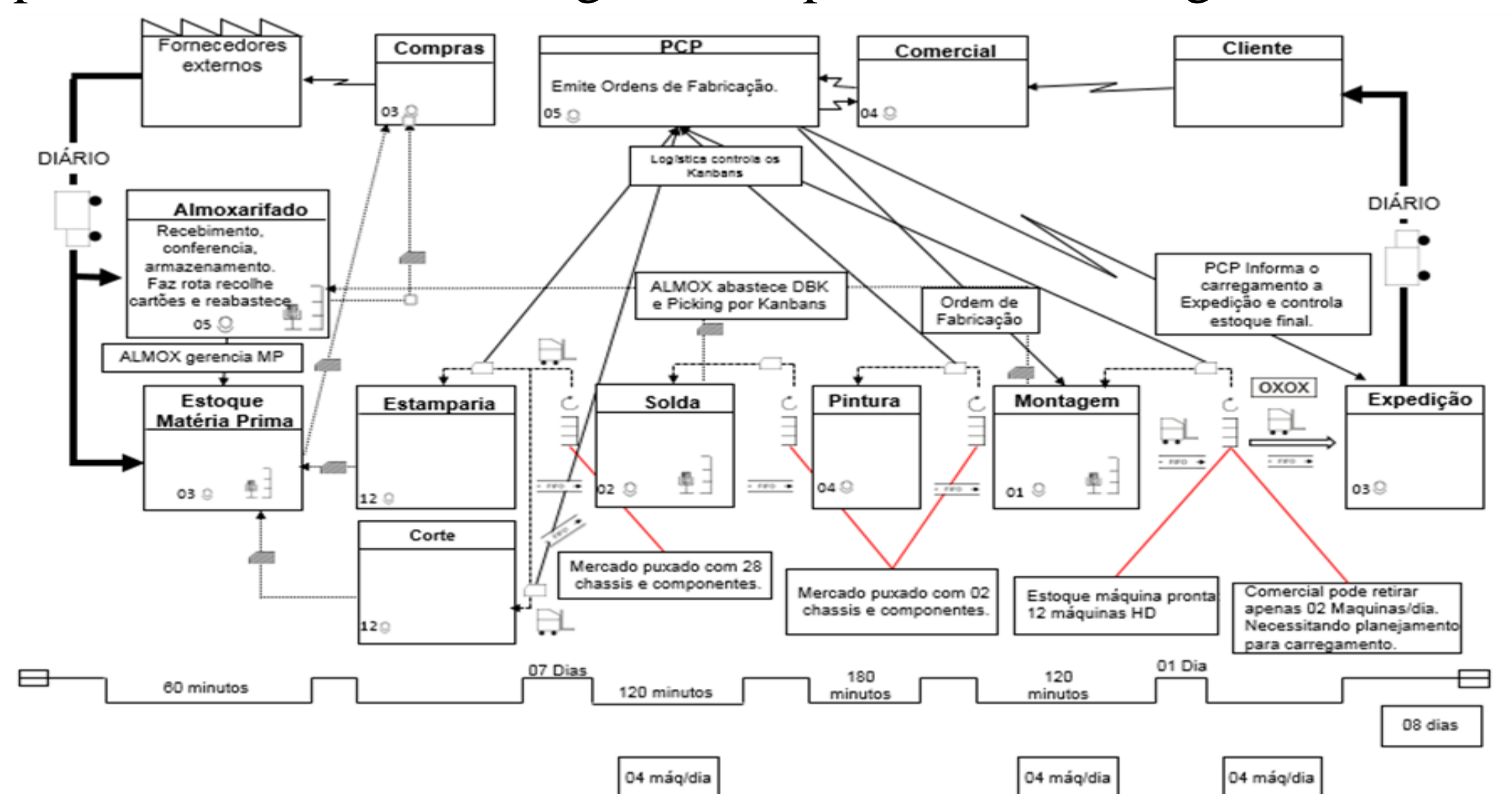


Figura 04: Mapa de Fluxo de Valor do estado futuro.

O tempo do *lead time* passa a ser de apenas 08 dias, e, sem alteração na quantidade de colaboradores, o número diário de implementos produzidos passa a ser de 04 máquinas por dia.

Ações de padronização, realizadas a partir de mapeamento de fluxos tendem a ser mais assertivo nas rotinas de um sistema produtivo. A figura 05 apresenta os diagramas de trabalho padronizado, para cada um dos postos de trabalho da linha de montagem estudada.

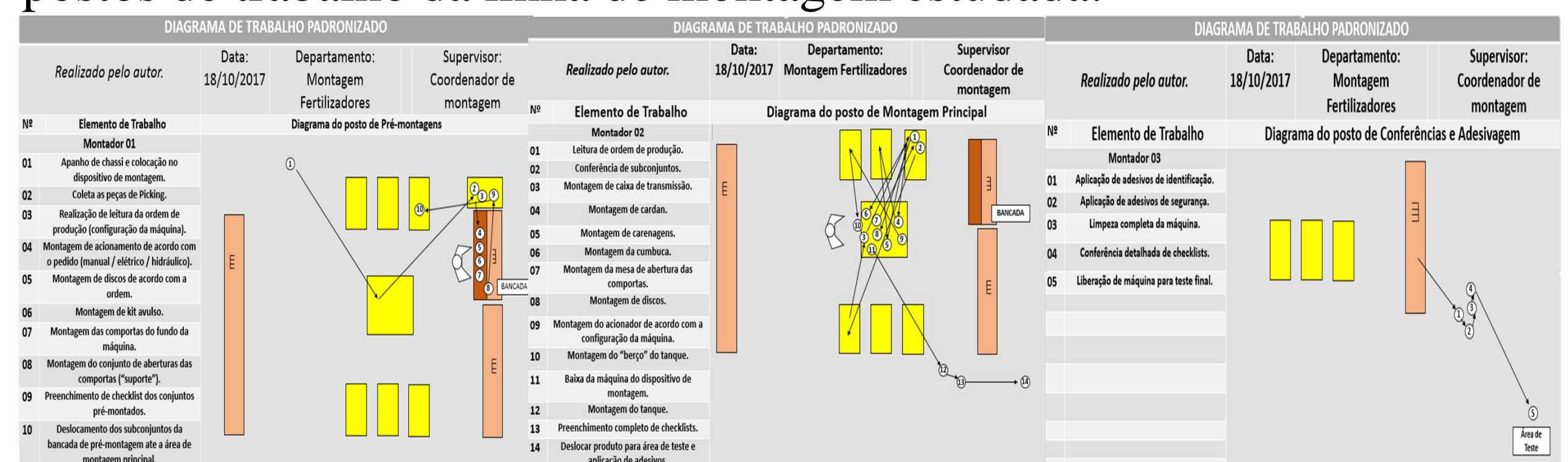


Figura 05: Diagramas de Trabalho Padronizado dos Postos de Montagem.

Em uma linha de montagem, gerir visualmente o setor melhora a organização, ambientação, comunicação e segurança do mesmo. A seguir, apresenta-se na figura 06 os resultados obtidos na linha de montagem com a aplicação das ferramentas Poka-Yoke e 5S.

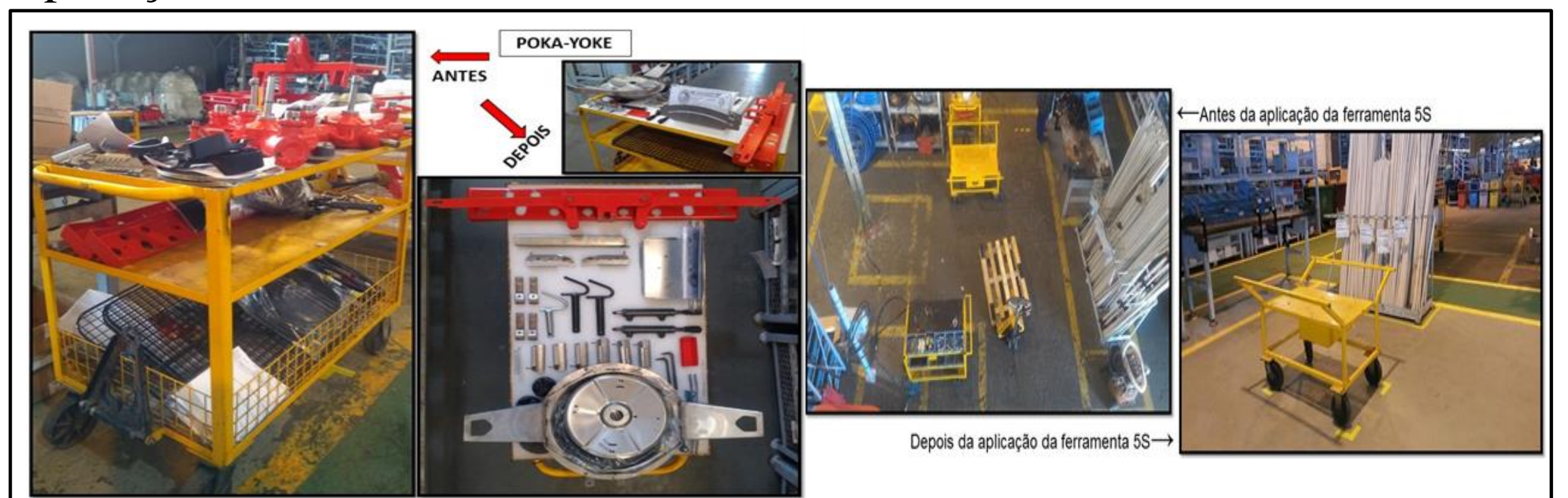


Figura 06: Aplicação das ferramentas de comunicação fabril.

A classificação dos estoques é útil na compreensão da realidade de cada item em estoque, e a influência em valores dos mesmos na produção. Com a criação das curvas ABC, tem-se os resultados denotados na figura 07.

ITENS FABRICADOS				ITENS ADQUIRIDOS			
CLASSIFICAÇÃO ABC POR VALOR DE ESTOQUE				CLASSIFICAÇÃO ABC POR VALOR DE ESTOQUE			
Classe	Quantidade	Representação	Valor	Classe	Quantidade	Representação	Valor
A	20	24,39%	R\$ 34.500,14	A	8	12,12%	R\$ 95.268,11
B	22	26,82%	R\$ 13.284,19	B	20	30,30%	R\$ 37.435,39
C	40	48,78%	R\$ 4.876,39	C	38	57,57%	R\$ 13.662,95
Totais	82	99,99%	R\$ 52.660,72	Totais	66	99,99%	R\$ 146.366,45

ITENS FABRICADOS				ITENS ADQUIRIDOS			
CLASSIFICAÇÃO ABC POR CRITICIDADE				CLASSIFICAÇÃO ABC POR CRITICIDADE			
Classe	Quantidade	Representação	Valor	Classe	Quantidade	Representação	Valor
A	17	20,73%	R\$ 360.821,51	A	3	4,54%	R\$ 418.581,19
B	24	29,26%	R\$ 141.802,03	B	11	16,66%	R\$ 188.850,14
C	41	50,00%	R\$ 50.535,43	C	52	78,79%	R\$ 62.970,56
Totais	82	99,99%	R\$ 553.158,97	Totais	66	99,99%	R\$ 670.401,89

Figura 07: Explicação dos resultados das curvas ABC.

## Conclusão

Obteve-se ganho significativo na produtividade da linha de montagem. Tem-se a criação de uma linha considerada modelo para os demais setores da fábrica e uma política industrial que agrega valor aos produtos da marca.