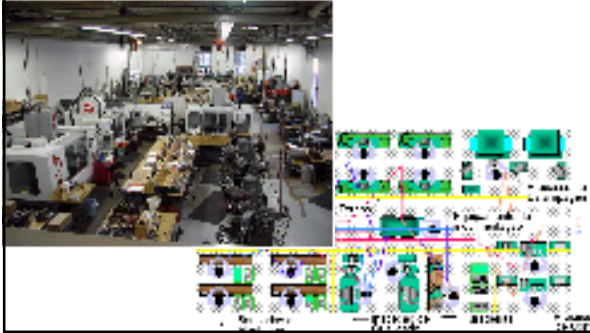
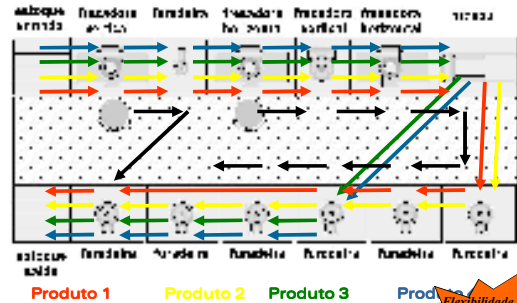


LAYOUT FUNCIONAL



ARRANJO FÍSICO CELULAR



Flexibilidade,
qualidade, < lead-
times

Célula de Manufatura

- Atributos
 - Tecnologia de grupo
 - Conexões de tempo, espaço e informação
 - Organizacional

Célula de Manufatura

- Atributo de tecnologia de grupo
 - Operações devem ser dedicadas a uma família de produtos similares que compartilhem as operações e fluxos de produção
 - Eficiência do agrupamento

Processos/Produtos	Produto A	Produto B	Produto C	Produto D
Operação 1	1	1		1
Operação 2		1		
Operação 3	1	1		
Operação 4	1		1	1
Operação 5			1	1

$$N = 0,5 * (9 / 10) + (1 - 0,5) * (8 / 10) \quad N = 85 \%$$

Célula de Manufatura

- Conexões de tempo, espaço e informação
 - Tempo: decorrido entre o final de uma tarefa e início da próxima (esperas e transferência)
 - Espaço: proximidade entre operadores, operações (equipamentos) e materiais
 - Informação: completas, precisas e disponíveis a todos em relação a todos os componentes da CM (operações, operadores e materiais)

Célula de Manufatura

- Atributo organizacional
 - Unidade administrativa
 - Política de manutenção para toda a célula, indicadores, metas, 5S
 - Recursos dedicados
 - Operadores dedicados, máquinas dedicadas

Avaliação de práticas *lean* em CM

- Dissertação de mestrado (Giuliano Marodin, 2008)
- 7 CM avaliadas
- Visitas, entrevistas, observação da CM




Práticas de PE em CM

1. Trabalho em equipe e liderança
2. Melhoria contínua
3. Multifuncionalidade e rodízio
4. Autonomia dos operadores
5. Padronização do trabalho
6. Organização do local de trabalho
7. Produção puxada
8. Nivelamento de produção
9. Troca rápida de ferramentas
10. Manutenção produtiva total
11. Indicadores enxutos
12. Gestão visual do controle de produção
13. Gestão visual do controle de qualidade
14. Automação de equipamentos
15. Fluxo unitário
16. Visibilidade e troca de informação
17. Tamanho e forma do arranjo físico
18. Organização em fluxo dominante

Atributos qualificadores

Recursos Humanos	
Práticas	Atributos qualificadores
1. Trabalho em equipe e liderança	<ul style="list-style-type: none"> • O líder de equipe auxilia os operadores em atividades de melhoria e solução de problemas. • O líder de equipe substitui os operadores no caso de ausências. • Os operadores são avaliados pelo desempenho do trabalho da equipe como um todo.

Avaliação das práticas *lean* em CM

- Classificação
 - Inteiramente utilizada 
 - Parcialmente utilizada 
 - Não utilizada 

Exercício

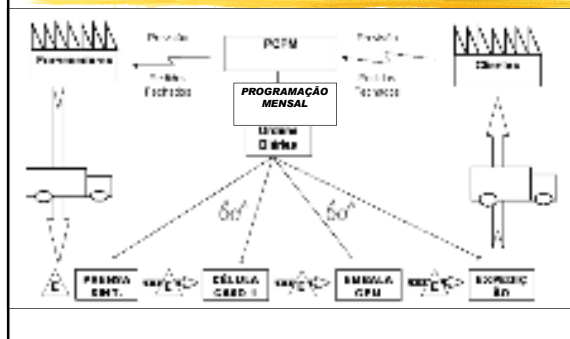
- Setor: 8 células com 40 funcionários
- Operadores rodavam entre as várias células
- Opera com 1 a 3 pessoas (3 operações)
- 24 modelos diferentes



Exercício



Mapa de Fluxo de Valor da Célula



Exercício

MATERIAL	QTD. PEDIDA	QTD. ENTREGUE	QTD. EM ESTOQUE	QTD. EM TRANSITO	QTD. EM FALTA
Material 1	225	225	0	0	0
Material 2	250	250	0	0	0
Material 3	250	250	0	0	0
Material 4	250	250	0	0	0
Material 5	250	250	0	0	0
Material 6	250	250	0	0	0
Material 7	250	250	0	0	0
Material 8	250	250	0	0	0
Material 9	250	250	0	0	0
Material 10	250	250	0	0	0
Material 11	250	250	0	0	0
Material 12	250	250	0	0	0
Material 13	250	250	0	0	0
Material 14	250	250	0	0	0
Material 15	250	250	0	0	0
Material 16	250	250	0	0	0
Material 17	250	250	0	0	0
Material 18	250	250	0	0	0
Material 19	250	250	0	0	0
Material 20	250	250	0	0	0

Exercício

- Padrões de Trabalho
 - Sequência de produção, os tempos de ciclo e o *takt time*



Exercício

- Chefe de produção
 - Atividades de supervisão, acompanhamento, programação e fechamento das ordens de produção
- Auditorias de 5S
- Avaliação do trabalho dos operadores expressa por meio de uma nota de 1 a 10, atribuída pelo chefe de produção (absenteísmo, produtividade e motivação)

Exercício

- Momentos *kaizen*, definidos pelo coordenador lean
 - Operadores recebiam pontos pela participação
- Só manutenção corretiva
- Coletam OEE
- *Setup* demora aproximadamente 20 minutos
- Controle de Qualidade
 - Não investigam causas raízes
 - Inspeções do setor de controle da qualidade geram feedback em até 4 semanas após a peça ter sido produzida
 - Não há quadro para expor resultados do controle da qualidade

Exercício

- Setor de PCP envia ordens de produção do mês inteiro, de uma só vez, para a célula e para seus processos anteriores e posteriores
- Chefe do setor define sequência das ordens de produção, agrupando ordens de modelos similares
 - Cada modelo de produto é fabricado em um ou dois lotes por mês