

1. DIRETRIZES

1.1. PESSOAL

- Dias trabalhados por mês: 21 dias, sendo 2 turnos de trabalho de 8 horas.
- Eficiência da mão de obra: 85%
- Custo da MOD (Mão de Obra Direta): R\$ 3.850,00 (Salário + Encargos + Benefícios) por operador.

1.2. FÁBRICA

- Velocidade do Operador: 1 quadrado por segundo.
- Empilhadeira: Uso necessário para distancias acima de 5 quadrados, sendo 1 embalagem (caixa) por vez, 2 metros por segundo, movimentações entre fábrica e Almojarifado/Expedição levam 5 minutos.
- Toda máquina requer 1 quadrado de distância em volta.
- Áreas de Manutenção e Ferramentaria são obras e não podem ser alteradas de lugar.
- Faixas de segurança podem ser alteradas sempre que necessário.
- Independentemente do que será produzido, teremos sempre um custo mensal fixo com facilidades e instalações de R\$ 23.000,00

1.3. EQUIPAMENTOS

Equipamento	Torno (1)	Mandriladora (2)	Fresadora (3)	Furadeira (4)	Plaina (5)	Empilhadeira (6)	Inspeção (7)	Tratamento Térmico (8)	Injetora de plástico (9)
Custo mensal + depreciação	18.000,00	28.000,00	21.000,00	3.587,00	9.100,00	6.700,00	300,00	65.800,00	65.800,00
Custo adicional de automação na implantação	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção mensal	2.300,00	3.200,00	3.050,00	450,00	2.200,00	300,00	-	3.700,00	3.700,00

Equipamento	Torno CNC (10)	CNC 5 eixos (11)	Estampa (12)	Prensa Hidráulica (13)	Prensa pequena (14)	Retificadora (15)	Decapagem (16)	Pintura (17)	Solda (18)
Custo mensal + depreciação	23.000,00	28.000,00	12.000,00	5.000,00	800,00	5.600,00	8.100,00	3.200,00	1.100,00
Custo adicional de automação na implantação	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção mensal	4.300,00	5.200,00	2.100,00	550,00	50,00	1.100,00	2.400,00	200,00	200,00

Equipamento	Calandra (19)	Esteira (20)	Coluna2	Coluna3	Coluna4	Coluna5	Coluna6	Coluna7	Coluna8
Custo mensal + depreciação	4.000,00	1.000,00/m							
Custo adicional de automação na implantação	-	40.000,00							
Manutenção mensal	350,00	240,00/m							

Todas as máquinas são de operação automática: não é necessário o operador torneiar, fresar, etc.

Importante: para cada equipamento adicional necessário, é preciso acrescentar custo de Financiamento do equipamento de 5% sobre seu respectivo “Custo mensal + depreciação”.

2. WORKSHOP 01: OTIMIZAÇÃO DE LAYOUT

2.1. META

Temos uma configuração inicial da fábrica e fomos convidados a otimizar a produção, visto que a produção do modo atual está nos dando prejuízo.

2.2. INFORMAÇÕES DO WORKSHOP

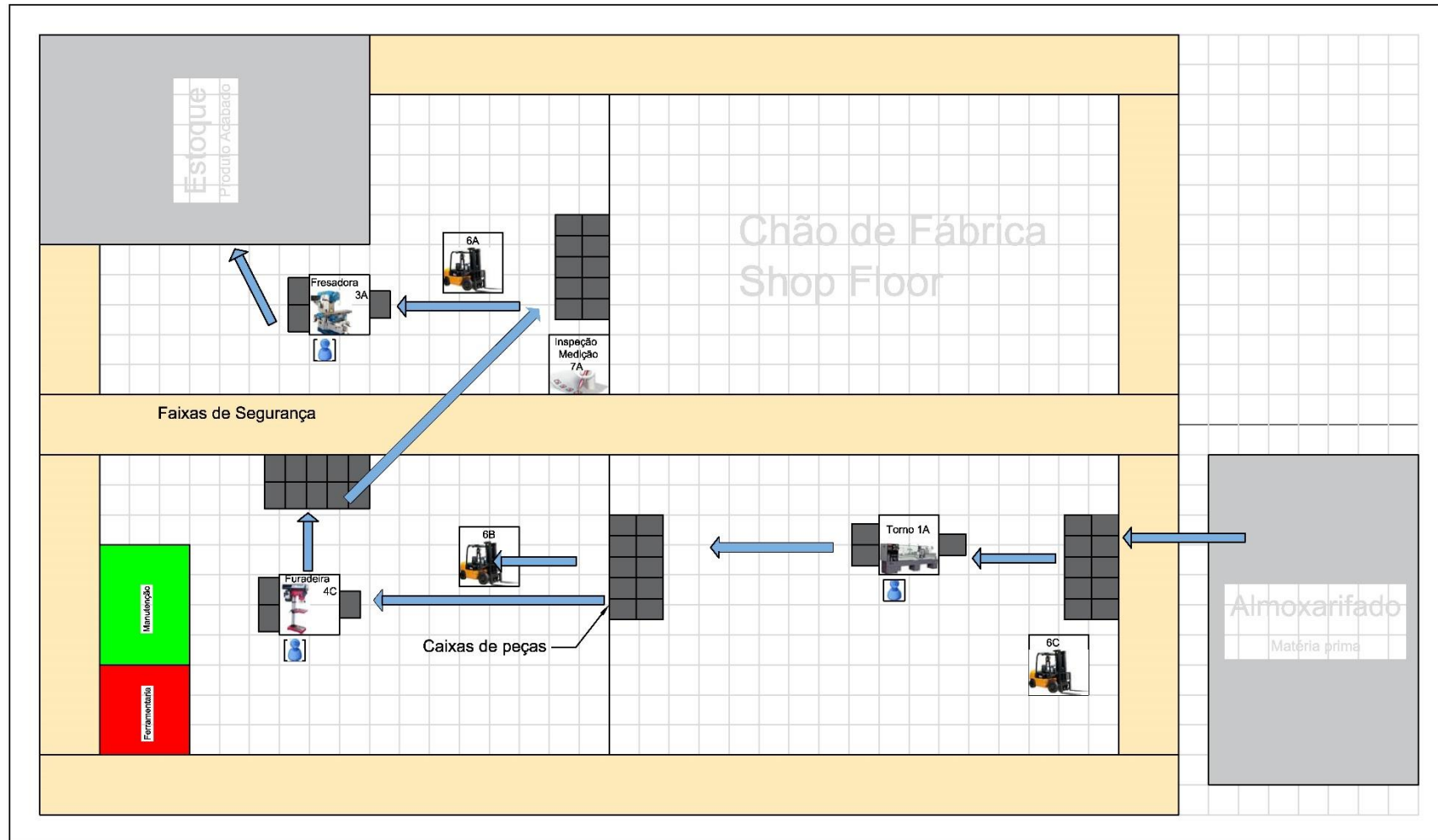
- Demanda: 400 unidades por dia (160 do A e 240 do B). Fisicamente são muito similares e de processo similar de fabricação.
- Todo o transporte das peças é feito com caixas de 40 unidades.
- Valor da matéria prima: \$ 10,00. Preço de venda: \$ 26,00.

2.3. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE A E B

Características de operação para produção das peças indicadas no Workshop:

Tipo	Equipamento	Operação	Tempo	Unid.	Obs
1	Torno	Setup	45	Min	entre A → B ou B → A
		Fixação peça	10	s	
		Operação	85	s	
		Retirada da peça	8	s	
		Inspeção	1	min	Cada 40 peças
4	Furadeira	Setup	0	Min	Não precisa setup
		Fixação peça	4	s	
		Operação	20	s	
		Retirada da peça	4	s	
		Inspeção	1	min	Cada 40 peças
3	Fresadora	Setup	30	Min	entre A → B ou B → A
		Fixação peça	22	s	
		Operação	45	s	
		Retirada da peça	10	s	
		Inspeção	2	min	Cada 40 peças

2.4. MONTAGEM INICIAL DA FÁBRICA E FLUXO DE MATERIAL



2.5. QUADRO RESUMO

Referências		Configuração Inicial	1º Round	2º Round
Lead Time de produção (Horas)		76,4		
Takt time (segundos)		122,4		
Capacidade produtiva		9.240		
Faturamento	Quantidade faturada ao cliente (mês)	8.400		
	Preço (\$)	26,00		
	Faturamento (mensal)	218.400,00		
Custos e Despesas (R\$)	Mão de Obra (salário+encargos+benefícios)	30.800,00		
	Matéria Prima	84.000,00		
	Custo mensal do Estoque em Processo (WIP) (5%)	1.320,00		
	Ferramental (máquinas+correia transportadora)	62.987,00		
	Manutenção equipamentos	6.700,00		
	Rejeição	-		
	Manutenção das Instalações Industriais (facilidades)	23.000,00		
	Financiamento de Equipamento	-		
	Despesa administrativas (5% do total de despesas)	21.360,35		
Custos + Despesas + Investimentos (\$)		230.167,35		
Custo por conjunto (\$)		27,40		
Resultados Financeiros	Lucro (\$)	-R\$ 11.767,35		
	Lucro (%)	-5,39%		

Takt time	Horas por dia	16	2 turnos	Capacidade produtiva	Horas por dia	16	2 turnos
	Eficiência de mão de obra	85%			Eficiência de mão de obra	85%	
	Segundos disponíveis por dia	48.960			Segundos disponíveis por dia	48.960	
	Produção por dia (unidades)	400			Velocidade do Gargalo (segundos)	111,25	Tempo de operação (103s) + prorata do setup (6,75 s) + prorata
	Takt Time (s)	122,4			Capacidade produtiva diária	440	
					Capacidade produtiva mensal	9.240	

3. WORKSHOP 02: DIMENSIONAMENTO DE CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

3.1. META

Ganhamos uma concorrência de uma indústria automobilística:

- Como seria o layout da fábrica para atender de modo mais econômico esta demanda?
- O espaço físico comporta os equipamentos necessários?
- Temos condições de atender a esta demanda?
- Se não temos condições de atender com os equipamentos que possuímos, que equipamentos adicionais seriam necessários?

3.2. INFORMAÇÕES DO WORKSHOP

- Demanda: 1.800 peças dia do tipo C e D (900 de cada). Fisicamente são muito similares em forma e processo similar.
- Valor da matéria prima: \$ 12,00. Preço de venda: \$ 28,00.
- Todo o transporte das peças é feito com caixas de 40 unidades.

3.3. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE C E D

Características de operação para produção das peças indicadas no Workshop:

Tipo	Equipamento	Operação	Tempo	Unid.	Obs
1	Torno	Setup	45	Min	Entre C>D ou D>C
		Fixação peça	10	s	
		Operação	85	s	
		Retirada da peça	8	s	
		Inspeção	1	min	Cada 40 peças
3	Fresadora	Setup	30	Min	Entre C>D ou D>C
		Fixação peça	22	s	
		Operação	45	s	
		Retirada da peça	10	s	
		Inspeção	2	min	Cada 40 peças
4	Furadeira	Setup	0	Min	Não precisa setup
		Fixação peça	4	s	
		Operação	20	s	
		Retirada da peça	4	s	
		Inspeção	1	min	Cada 40 peças
8	Tratamento térmico	Setup	85	Min	Apenas para aquecimento do forno
		Preparação	4	min	
		Operação	90	Min	Podem ser processadas até 240 peças tipo C e D por vez
		Retirada da peça	3	Min	
		Inspeção	5	min	Cada 240 peças

3.4. QUADRO RESUMO

Referências		1º Round	2º Round
Lead Time de produção (Horas)			
Takt time (segundos)			
Capacidade produtiva			
Faturamento	Quantidade faturada ao cliente (mês)		
	Preço (\$)		
	Faturamento (mensal)		
Custos e Despesas (R\$)	Mão de Obra (salário+encargos+benefícios)		
	Matéria Prima		
	Custo mensal do Estoque em Processo (WIP) (5%)		
	Ferramental (máquinas+correia transportadora)		
	Manutenção equipamentos		
	Rejeição		
	Manutenção das Instalações Industriais (facilidades)		
	Financiamento de Equipamento		
Despesa administrativas (5% do total de despesas)			
Custos + Despesas + Investimentos (\$)			
Custo por conjunto (\$)			
Resultados Financeiros	Lucro (\$)		
	Lucro (%)		

4. WOKSHOP 03: LAYOUT PARA MÚLTIPLOS PRODUTOS SIMULTÂNEOS

4.1. META

Temos um portfólio de produtos a entregar:

- 400 unidades por dia (160 do A e 240 do B). Fisicamente são muito similares e de processo similar de fabricação (detalhado no Workshop 1).
- 1.800 peças dia (900 tipo C e 900 tipo D). Fisicamente são muito similares e de processo similar de fabricação (detalhado no Workshop 2).
- 300 peças dia do tipo E (detalhado a produção a seguir).

4.2. INFORMAÇÕES DO WORKSHOP

- Valor da matéria prima:
 - A e B: Matéria prima \$ 10,00. Preço de venda: \$ 28,00.
 - C e D: Matéria prima \$ 10,00. Preço de venda: \$ 28,00.
 - E: Matéria prima \$ 15,00. Preço de venda: \$ 39,00.
- Todo o transporte das peças é feito com caixas de 40 unidades.

4.3. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE E

Características de operação para produção das peças E indicadas no Workshop:

Tipo	Equipamento	Operação	Tempo	Unid.	Obs
1	Torno	Setup	45	Min	
		Fixação peça	10	s	
		Operação	40	s	
		Retirada da peça	8	s	
		Inspeção	1	min	Cada 40 peças
3	Fresadora	Setup	30	Min	
		Fixação peça	22	s	
		Operação	45	s	
		Retirada da peça	10	s	
		Inspeção	2	min	Cada 40 peças
5	Plaina	Setup	10	Min	
		Fixação peça	4	s	
		Operação	35	s	
		Retirada da peça	4	s	
		Inspeção	1	min	Cada 40 peças
2	Mandriladora	Setup	40	Min	
		Preparação	20	s	
		Operação	120	s	
		Retirada da peça	10	s	
		Inspeção	2	min	Cada 40 peças

4.4. QUADRO RESUMO

A e B

Referências		1º Round	2º Round
Lead Time de produção (Horas)			
Takt time (segundos)			
Capacidade produtiva			
Faturamento	Quantidade faturada ao cliente (mês)		
	Preço (\$)		
	Faturamento (mensal)		
Custos e Despesas (R\$)	Mão de Obra (salário+encargos+benefícios)		
	Matéria Prima		
	Custo mensal do Estoque em Processo (WIP) (5%)		
	Ferramental (máquinas+correia transportadora)		
	Manutenção equipamentos		
	Rejeição		
	Manutenção das Instalações Industriais (facilidades)		
	Financiamento de Equipamento		
	Despesa administrativas (5% do total de despesas)		
Custos + Despesas + Investimentos (\$)			
Custo por conjunto (\$)			
Resultados Financeiros	Lucro (\$)		
	Lucro (%)		

C e D

Referências		1º Round	2º Round
Lead Time de produção (Horas)			
Takt time (segundos)			
Capacidade produtiva			
Faturamento	Quantidade faturada ao cliente (mês)		
	Preço (\$)		
	Faturamento (mensal)		
Custos e Despesas (R\$)	Mão de Obra (salário+encargos+benefícios)		
	Matéria Prima		
	Custo mensal do Estoque em Processo (WIP) (5%)		
	Ferramental (máquinas+correia transportadora)		
	Manutenção equipamentos		
	Rejeição		
	Manutenção das Instalações Industriais (facilidades)		
	Financiamento de Equipamento		
	Despesa administrativas (5% do total de despesas)		
Custos + Despesas + Investimentos (\$)			
Custo por conjunto (\$)			
Resultados Financeiros	Lucro (\$)		
	Lucro (%)		

E

Referências		1º Round	2º Round
Lead Time de produção (Horas)			
Takt time (segundos)			
Capacidade produtiva			
Faturamento	Quantidade faturada ao cliente (mês)		
	Preço (\$)		
	Faturamento (mensal)		
Custos e Despesas (R\$)	Mão de Obra (salário+encargos+benefícios)		
	Matéria Prima		
	Custo mensal do Estoque em Processo (WIP) (5%)		
	Ferramental (máquinas+correia transportadora)		
	Manutenção equipamentos		
	Rejeição		
	Manutenção das Instalações Industriais (facilidades)		
	Financiamento de Equipamento		
	Despesa administrativas (5% do total de despesas)		
Custos + Despesas + Investimentos (\$)			
Custo por conjunto (\$)			
Resultados Financeiros	Lucro (\$)		
	Lucro (%)		

Resumo Geral

Referências		1º Round	2º Round
Faturamento			
	Faturamento (mensal)		
Custos e Despesas (R\$)	Mão de Obra (salário+encargos+benefícios)		
	Matéria Prima		
	Custo mensal do Estoque em Processo (WIP) (5%)		
	Ferramental (máquinas+correia transportadora)		
	Manutenção equipamentos		
	Rejeição		
	Manutenção das Instalações Industriais (facilidades)		
	Financiamento de Equipamento		
	Despesa administrativas (5% do total de despesas)		
Custos + Despesas + Investimentos (\$)			
Resultados Financeiros	Lucro (\$)		
	Lucro (%)		