

Para exemplificar o que digo sobre “questão cultural”, mudar de sistema produtivo (de manufatura para indústria, de gerenciamento de pessoas para gerenciamento de tarefas) apresenta desafios e resistências internas. É comum ver o pessoal “antigo” da empresa “jogar areia” nas “novidades”. Ou pelo menos é comum que funcionários de operação manual fiquem muito inseguros com a chegada de equipamento semi automático. Já estive em empresas com impressoras semi automáticas embaixo da lona e 15 funcionários imprimindo manualmente.

Do lado gerencial, o mesmo “orgulho de pai” ocorre quando o empresário dono da empresa menciona a quantidade de máquinas semi automáticas de que dispõe. (menciono porque é comum na serigrafia a alimentação manual de impressoras). Em primeiro lugar, investir em equipamento em contraposição à produção manual (manufatura) é correto no caso do crescimento, mas a partir de certa quantidade a mão de obra braçal vai gerar aumento do custo administrativo. Em segundo lugar, um equipamento automático provavelmente substitui, com vantagem, diversos equipamentos semi automáticos. Em terceiro lugar, o aspecto cultural - a máquina não produz “por si”. Grande parte da migração da serigrafia para tecnologias de impressão digital vem desse mito, e não de uma real análise de dimensionamento de produção.

A impressão digital é conveniente e permite algo que as tecnologias tradicionais com matrizes, como a serigrafia, não suprem: a produção por demanda. Resguardado o fato que há um mercado importante na produção por demanda, estamos neste artigo apontando aspectos de produção de lotes de porte industrial, e considerando algo que a impressão digital não supre: a redução do custo devido ao tamanho da tiragem.

É neste ponto que auditar os tempos não produtivos vai viabilizar essa característica da serigrafia, reduzir custo através de reduzir variáveis, melhorar a produtividade, fazer o investimento na infra estrutura se pagar.

O marketing do fabricante de impressoras usualmente fala de uma quantidade de peças por unidade de tempo, por ex, uma impressora serigráfica com platô cilíndrico apresentada como capaz de 2000 batidas por hora. a realidade é provavelmente muito menos.

Tipicamente, um terço do tempo não produtivo se constitui das tarefas de preparação de máquina.

Tabulação ATLANTA						Tempo disp manhã	1260	7:30 as 9:30; 9:45 as 13:00	315 minutos		
						Tempo disp tarde	840	14:00 as 17:30	210 minutos		
Cronometria paradas						Tempo turno dia	2100	(4 equipamentos)	Tempo ocioso		
Dia	Equip	Job	Ev #	Periodo	tempo parada	Evento tipo	% periodo	% dia	% perod maquina	% maquina	
24/02/05	G8	Ant	1	7:30 as 8:20	50	Rem adesivo, nova série, acerto cor, decisão acerto arte	3,97%	2,38%	15,87%		
24/02/05	G8		9	9:40 as 10:20	40	Nova série, acerto cor	3,17%	1,90%	12,70%		
24/02/05	G8	Novo	13	11:30 as 12:24	54	Registro, ini	4,29%	2,57%	17,14%	45,71%	
24/02/05	G10	Ant	2	7:30 as 7:40	10	Ini (sem registro)	0,79%	0,48%	3,17%		
24/02/05	G10	Novo	5	8:05 as 10:15	130	Registro, ini	10,32%	6,19%	41,27%		
24/02/05	G10	Novo	14	12:00 as 12:50	50	Registro, ini	3,97%	2,38%	15,87%	60,32%	
24/02/05	G12	Ant	3	7:30 as 7:40	10	Ini (sem registro)	0,79%	0,48%	3,17%		
24/02/05	G12		6	8:17 as 8:57	40	Nova série, acerto cor	3,17%	1,90%	12,70%		
24/02/05	G12		8	9:10 as 9:14	4	Entupimento tela	0,32%	0,19%	1,27%		
24/02/05	G12		11	10:16 as 10:40	24	Nova série	1,90%	1,14%	7,62%		
24/02/05	G12	Novo	12	11:20 as 12:44	24	Registro, ini, acerto tinta	1,90%	1,14%	7,62%	32,38%	
24/02/05	CHA	Ant	4	7:30 as 7:50	20	Ini (sem registro)	1,59%	0,95%	6,35%		
24/02/05	CHA		7	8:17 as 8:28	11	Perfuração tela	0,87%	0,52%	3,49%		
24/02/05	CHA		10	10:05 as 10:18	13	Substituição tela	1,03%	0,62%	4,13%	13,97%	
24/02/05	4x	Disp = 1260min	14	7:30 as 13:00	480		38,10%	22,86%			
04/03/05	G8	Tricostil Portugal	4	8:00 as 8:25	25	Registro, ini	1,98%	1,19%	7,94%		
04/03/05	G8		8	8:45 as 8:47	2	Limpeza cisco	0,16%	0,10%	0,63%		
04/03/05	G8		10	9:07 as 9:08	1	Limpeza cisco	0,08%	0,05%	0,32%		
04/03/05	G8		15	11:20 as 12:00	40	Nova série, acerto rodo	3,17%	1,90%	12,70%	21,59%	
04/03/05	G8	Venom stencil	20	07:30:00	0	Ini (sem registro)					
04/03/05	G10	Alessandra chapéu	1	7:30 as 7:38	8	Ini (sem registro)	0,63%	0,38%	2,54%		
04/03/05	G10		5	8:03 as 8:07	4	Correção tinta	0,32%	0,19%	1,27%		
04/03/05	G10	Alessandra colar	7	8:33 as 9:15	47	Registro, ini	3,73%	2,24%	14,92%		
04/03/05	G10		12	10:20 as 10:25	5	Nova série	0,40%	0,24%	1,59%		
04/03/05	G10	Tip top incríveis	13	10:30 as 12:00	90	Registro, ini	7,14%	4,29%	28,57%		
04/03/05	G10		17	12:03 as 12:05	2	Ajuste flash	0,16%	0,10%	0,63%		
04/03/05	G10		19	12:30 as 13:00	30	Cancelamento inib erro desim	2,38%	1,43%	9,59%	50,06%	

Outros componentes incluem fluxo de suprimentos, manuseio de peças, atrasos na informação, indefinições gerenciais e até problemas disciplinares. Entretanto, cada caso é um caso, bem como entre dias diferentes, diferentes configurações de trabalho e empresas diferentes teremos números diferentes.

É importante não confundir esta auditoria como alguma espécie de policiamento dos operadores. O objetivo é definir prioridades através de quantificar os tempos, e não assumir alguma caça a bruxas.

Gerenciamento do “down-time”

As figuras teóricas de produtividade apresentadas pelos fabricantes de máquinas semi automáticas falam em 300 a 600 pcs/hora (e os fabricantes de automáticas falam em 3000 peças/hora). Nunca vi ocorrer na prática, salvo se a exigência de qualidade para o trabalho for muito básica.

Um número mais factível seria 140 peças/hora o que pode ser considerado BOM, se a empresa conseguir fazer isso na média durante as 8 horas do dia. (dá para fazer mais, SE houver uma equipe de “pit-stop fórmula 1” e coordenação).

Isto representaria umas 1120 peças /dia, certo? 140 peças em uma hora equivalem a 2,33 peças/min. Equivale a demorar 25,7 segundos para imprimir uma peça, quase meio minuto.

Entretanto, se cronometrarmos um impressor em uma semi automática, percebemos que:

- (1) pega peça, põe no registro, baixa a tela — 3 segundos já está tomando cuidado com o que faz;
- (2) puxa o rodo, verifica se não está grudando impresso na tela, cobre a tela com tinta, verifica se não está faltando tinta, mais uns 7 segundos está bom demais;
- (3) encosta o rodo, levanta a tela, tira a peça para esteira ou carrinho secador olhando a peça quanto a defeitos, mais 3 a 5 segundos.



Esta rotina soma de 13 a 15 segundos. Calculando teoricamente a questão da produtividade, temos as seguintes hipóteses:

- (a) SE os operadores fossem máquinas (velocidade constante), poderíamos esperar (13 a 15 seg/peça) entre 1970 e 2215 peças por dia baseados na rotina acima.
- (b) SE o que apregoam os fabricantes de máquinas semi automática se realizasse, para 300 peças/hora teríamos apenas 12 segundos por peça e uma projeção de 2400 peças por dia (trabalho constante e ininterrupto).
- (c) SE uma automática fizer 3000 peças/hora, teremos 1,2 segundos por impressão... (c.2) SE o tamanho do impresso for de 50 cm, estamos falando de um rodo passando a velocidades entre 1 e 2 metros por segundo considerando a ida e a volta de cada passada — e uma tiragem de 24 mil peças, que beleza! Com certeza a impressão será diferente do usual nesta configuração, não apenas no aspecto de boa vontade do operador. Imprimir a esta velocidade exige no mínimo uma preparação diferenciada da tinta, para dizer pouco.

Na prática, não é possível estabelecer tempos de produção considerando os limites, físico e fisiológico de equipamentos e dos operadores. O filme “Tempos modernos” de Charlie Chaplin ilustra o tema (todo administrador deveria assistir).

Adicionalmente, temos de considerar o tempo de preparação de máquina (instalar tela, acertar registro, colocar tinta, verificar e aprovar a liberação do lote quanto a cor, registro, distorções, moiré, etc.), além do tempo para limpeza ao término do lote, paradas para manutenção, necessidades fisiológicas do operador, etc.

Portanto, na produção, uma parcela do tempo é ocupado com atividades não diretamente produtivas. Nossa questão é: QUANTO do tempo disponível é ocupado com tarefas não-produtivas? (tanto as evitáveis quanto as inevitáveis).



Levantamento prático

Contabilizar tempos não produtivos em uma planilha com cada parada, ou todo e qualquer tempo em que uma impressora não esteja imprimindo, e os motivos da parada. Cada mesa de impressão ou equipamento semi automático deve ter sua própria planilha, e cada parada, sua duração e motivo anotados por uma quantidade significativa de dias (entre 20 e 40 dias de trabalho por máquina).

A tabulação do tempo ocioso, organizado por motivo e lançado num gráfico de Pareto indicará os fatores a trabalhar na administração da produção. É importante não ceder ao impulso de “sair corrigindo” o que pareçam ser discrepâncias à primeira vista — organização é um pouco mais do que brandir o chicote. Paradas do operador para ir ao banheiro podem (devem) ser anotadas, mas com certeza não contarão com uma quantidade significativa de “down-time”.

Os números provavelmente vão mostrar problemas sérios onde aparentemente tudo estava bem. Por exemplo, um set-up que se estimava demorar 15 minutos na média final pode mostrar médias acima de 45 minutos (já vi acontecer “mais de uma” vez).

Tenho usado uma sequência de tempo em colunas com diversas linhas, uma para cada evento de parada. Um auditor deve ficar “de castigo” anotando toda e cada parada de cada equipamento de impressão durante todo o período de amostragem, que não tem necessariamente de ser dias seguidos, mas sim uma quantidade de dias que contemple todos os tipos de serviço u suais na linha de produção.

Ao tabular os dados da planilha, estabeleça figuras factíveis de sua produtividade medidas na prática. Uma amostragem representativa acredito ser de pelo menos 20 dias, registrando pelo menos a metade dos impressores manuais ou equipamentos de impressão instalados.

Os dados coletados podem ser avaliados com diversos tipos de gráficos, mas o “pareto” acredito ser mais significativo para a avaliação. Auditorias deste tipo deveriam ser feitas pelo menos uma vez por ano em qualquer gráfica ou estamperia com mais de 5 operadores em chão-de-fábrica. Certamente os dados permitirão estabelecer custos (e preços) do produzido, de uma forma muito mais realística.

_____ **Ary Luiz Bon**