

# AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE NO TRABALHO ORGANIZADO EM TURNOS NUMA EMPRESA VIDREIRA

**Leandro Augusto de Pontes Pinto (UNESP)**

leandro\_augusto\_p@hotmail.com

**Mauricio Cesar Delamaro (UNESP)**

delamaro@feg.unesp.br

**Renato Lieber (UNESP)**

lieber@feg.unesp.br



*O trabalho organizado em turnos, por razões tecnológicas, sociais ou por demandas econômicas, permite o melhor uso dos meios de produção, elevando a produtividade global dos empreendimentos. Ao mesmo tempo, essa forma de trabalho traz prejuízos à capacidade produtiva individual dos trabalhadores, particularmente para aqueles envolvidos no turno noturno. O objetivo desse trabalho foi estabelecer e avaliar o comportamento da produção em uma linha contínua, sujeita ao trabalho organizado em turnos num empresa vidreira. Foi analisada, por meio dos métodos estatísticos de análise de variância, do teste de Spearman e do método de Tukey, a distribuição do índice de produtividade, ou razão entre a produtividade efetiva e a produtividade total possível, medida em três turnos fixos de trabalho. As análises estatísticas mostram que fatores de produção, como alocação de mão de obra, não interferem na produtividade. Confirmando este resultado inesperado, verificou-se que as médias de produtividade para os três turnos são muito próximas e a correlação entre o número de operários na linha e a produtividade é baixa. O exame das condições de produção mostrou ambiente de trabalho adverso com exposição ao ruído, ao calor, a névoas de óleo lubrificante vaporizado e a riscos de acidentes. Os achados mostram que a forma de cálculo da produtividade em uso é limitada e o seu emprego no controle da produção da empresa permite distorções. Exigências sob padrões irrealistas geram resistências passivas e acomodações estratégicas. Propõe-se o exame de cálculos alternativos que levem em conta as circunstâncias locais específicas e a produtividade global como referência.*

*Palavras-chaves: : produtividade, trabalho em turnos, estratégias de resistência, solidariedade operária.*

## 1. Introdução

As necessidades de processo, as exigências do mercado e o melhor uso dos recursos vêm promovendo o crescimento da organização do trabalho em turnos (TT) em diferentes países nos seus diversos níveis de industrialização (RUTENFRANZ et al., 1989). É sabido, todavia, que o TT implica em redução da produtividade (VAN REETH (1998). Ao mesmo tempo, diante da crescente volatilidade dos mercados, o empenho das empresas tem sido melhorar a produtividade, de forma a manterem-se competitivas. Conforme Wainer (2002), isso vem sendo possível por meio da renovação das tecnologias empregadas, gestão de conhecimento e da revisão das técnicas de produção, bem como pela adoção de novos entendimentos para os conceitos que servem de base para a medição da produtividade. Para tanto, se faz necessário a adoção de medidas corretas de controle e análise da produtividade (AHMED et al., 2005).

Este trabalho procura mostrar, por meio de diferentes análises estatísticas nos índices de produtividade, como o comportamento de uma linha de produção contínua organizada em turnos, em uma empresa vidreira, decorre também da forma como essa mesma produtividade é medida.

## 2. Conceitos teóricos importantes

Pode-se definir TT em turnos como sendo, segundo Maurice (1975), “a continuidade da produção e uma quebra da continuidade do trabalho realizado pelo trabalhador”. Normalmente, os turnos são divididos em jornadas de seis horas, oito horas ou doze horas, sendo possível, para alguns casos específicos como o trabalho em plataformas petrolíferas, turnos em padrões diferenciados.

O conceito clássico de produtividade, segundo Fried et al. (1993), é a relação de tudo aquilo que é produzido frente ao total de material e recursos utilizados ao longo do processo. Recentemente, o conceito de produtividade vem ganhando alguns novos elementos a fim de propiciar uma análise mais significativa deste fator. Segundo Coelli et al. (2005), a produtividade deve estar relacionada não apenas aos insumos utilizados, mas também a todos os fatores que influenciam diretamente na produção, como a quantidade de trabalhadores, os

turnos e a capacidade tecnológica, por exemplo, proporcionando indicadores mais confiáveis para a medição da produtividade.

Os estudos que relacionam a produtividade geral com o trabalho em turnos mostram, conforme Folkard e Tucker (2003), Costa (2003) e Åkerstedt (2003), uma tendência para uma produtividade relativamente menor para o turno noturno. Segundo Van Reeth (1998), essas diferenças podem variar entre 30% a 40%, quando comparadas aos turnos matutino e vespertino.

### 3. Contextualização

A empresa vidreira estudada conta com quatro fornos, totalizando uma capacidade produtiva de 300 toneladas/dia. Por exigências técnicas do processo, a produção deve ser contínua (24 h/dia e sete dias/semana). Para tanto, os trabalhadores foram arranjados em 12 turmas, distribuídos em 4 grupos que atendem três turnos fixos de oito horas, sendo um dos grupos em folga. A combinação dos grupos resulta em número diferente de trabalhadores atendendo cada turno em cada dia consecutivo, repetindo-se após 8 dias. Como em cada dia as turmas arranjadas acumulam número diferente de jornadas anteriores, adotou-se o termo “dia-tipo” para distinguí-los. As tabelas 1 e 2 resumem os arranjos adotados em cada turno.

<b>Turnos Matutino</b>										
<b>Grupo</b>	<b>Número de Trabalhadores</b>	<b>dia-tipo</b>								
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>1</b>	2	1	2	3	4	5	F	F		
<b>2</b>	0	F		1	2	3	4	5	F	
<b>3</b>	1	5	F	F		1	2	3	4	
<b>4</b>	4	3	4	5	F	F		1	2	
<b>Total de trabalhadores por dia-tipo</b>		7	6	6	3	3	5	5	7	
<b>Jornadas acumuladas</b>		19	20	26	11	11	2	7	12	
<b>Jornadas acumuladas por trabalhador</b>		2,7	3,3	4,3	3,7	3,7	0,4	1,4	1,7	
<b>Número de trabalhadores atendendo o turno Matutino</b>										7

Tabela 1 - Distribuição dos trabalhadores e respectivos dias-tipo para o turno matutino

<b>Turnos Vespertino e Nortuno</b>										
<b>Grupo</b>	<b>Número de Trabalhadores</b>	<b>dia-tipo</b>								
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>1</b>	1	1	2	3	4	5	F	F		
<b>2</b>	1	F		1	2	3	4	5	F	
<b>3</b>	2	5	F	F		1	2	3	4	
<b>4</b>	3	3	4	5	F	F		1	2	
<b>Total de trabalhadores por dia-tipo</b>		6	5	5	4	4	6	6	6	
<b>Jornadas acumuladas</b>		20	14	19	6	10	8	14	14	
<b>Jornadas acumuladas por trabalhador</b>		3,3	2,8	3,8	1,5	2,5	1,3	2,3	2,3	
<b>Número de trabalhadores atendendo cada um dos turnos</b>									7	

Tabela 2 - Distribuição dos trabalhadores e respectivos dias-tipo para os turnos vespertino e noturno

#### 4. Métodos

Para a análise dos índices de produtividade, foi selecionada uma das linhas de produção de frascos de vidro, cuja menor frequência de mudanças no tipo de produto produzido, proporcionasse maior estabilidade e continuidade no fluxo da operação.

O sistema de gestão integrada da empresa foi usado para obtenção dos dados na forma de índices, cuja relação percentual corresponde a produção efetiva pela produção total possível. A coleta dos dados de controle é feita a cada hora, combinando-se os parâmetros de funcionamento do equipamento e os dados obtidos pelo controle de qualidade para a obtenção do nível de produtividade.

Os dados analisados foram todos os índices de produtividade, entre março de 2010 a fevereiro de 2011, totalizando 12 meses. Para fins de análise da produtividade, foram excluídos os dias nos quais houve interrupção da linha para manutenção ou mesmo para trocas de moldes no equipamento, buscando estudar a produção com maior continuidade. Não foram, porém, excluídos os dados referentes às trocas pontuais de moldes. O exame do livro de ocorrências permitiu selecionar-se 41 amostras para cada dia-tipo, totalizando 328 dias de análise dentro das restrições estabelecidas.

O software Microsoft Excel®, versão 11.6.5 para Macintosh, prestou-se para o exame estatístico dos dados, seguindo os métodos descritos por Costa Neto (2002). As análises buscaram identificar a relação da produtividade geral, levando-se em conta os diferentes turnos, a alocação do operário, o número de operários nos turnos e o número de jornadas acumuladas por operário.

O primeiro procedimento foi estabelecer, por análise de variância de 2 fatores (turno e dia tipo), indícios de diferença entre as médias, sob um dado nível de significância.

Em seguida, foi aplicado o método de Tukey para a identificação da diferença específica dentre os dias-tipo e os turnos, estabelecendo-se quais diferenças de produtividade são ou não significativas estatisticamente.

Para identificar a influência do número de operários por turno na produtividade efetiva foi utilizado o método da correlação linear por postos, ou Spearman ( $R_s$ ). Este teste é um procedimento não-paramétrico que visa analisar a correlação entre os postos ocupados por uma mesma variável em duas classificações diferentes.

## 5. Resultados e Discussão

### 5.1. Comparação das Médias de Produtividade entre Turnos e Dias-tipo

A tabela 3 mostra o relatório da análise de variância. Para os dias-tipo, adotando-se um grau de significância de 5%, a análise de variância aponta que não há diferenças estatisticamente significativas entre os turnos, uma vez que o valor para F encontrado é inferior ao valor de F crítico. No entanto, a mesma aponta diferença significativa entre as médias de produtividade dos turnos.

Análise de variância de dois fatores (Dia-tipo e Turno) com repetição							
Fonte de Variação	SS	df	MS	F	P-value	F crit	Avaliação
Dia Tipo	266,2	7	38,02438	1,87747427	0,0700144	2,65791851	não há diferença
Turno	320,2	2	160,0791	7,90399314	0,00039382	3,00424687	há diferença
Interação	269,8	14	19,27024	0,95147833	0,50214814	2,10015746	não há diferença
Dentro do Grupo	19443	960	20,25295				
Total	20299	983					

Tabela 3 – Quadro de análise de variância de dois fatores (Dia-tipo e Turno)

### 5.2. Análise da Produtividade entre Turnos

Com a diferença da média de produtividade acusada pela análise de variância, o método de Tukey foi usado para identificar qual média poderia ser considerada diferente estatisticamente das demais médias analisadas.

Método de Tukey		
Mm - Mv	0,959	Há Diferença
Mm - Mn	1,303	Há Diferença
Mv - Mn	0,345	Diferença não significativa
<b>Tukey</b>	<b>0,79</b>	

Tabela 4 – Resultados do método de Tukey

A Tabela 4 mostra os resultados da aplicação do método de Tukey para a diferença na média de produtividade entre os três turnos, de dois a dois. Concluiu-se que há uma diferença

significativa entre as médias de produtividade dos turnos matutino e vespertino e matutino e noturno. A produtividade do turno matutino é significativamente menor que a dos dois outros.

O exame do livro de ocorrências da linha, bem como os relatos dos supervisores, permitiu inferir que as mudanças mais sensíveis no processo, como as trocas de produção, são efetuadas no turno matutino. Tal fato pode explicar, em parte, porque a diferença mais significativa entre as médias fica no turno matutino.

No entanto, os diversos estudos que relacionam a produtividade com o trabalho em turnos vêm mostrando que a produtividade do turno noturno é relativamente menor em relação aos demais (VAN REETH 1998; FOLKARD E TUCKER 2003; COSTA 2003; ÅKERSTEDT 2003). Além disso, segundo Folkard e Tucker (2003), a ocorrência de erros humanos no processo produtivos ao longo do trabalho noturno, é relativamente superior em comparação com os demais turnos, devido ao déficit de sono e à perturbação no ciclo circadiano.

### 5.3. Análise da Produtividade entre dias-tipo

Como observado na Tabela 3, não há indícios de diferenças nas médias de produtividade entre os diferentes dias-tipo. Mas, conforme apresentado nas Tabelas 1 e 2, existe uma grande diferença entre o número de operários para cada dia-tipo em cada turno, uma vez que a distribuição dos operários nos turnos e nas escalas de trabalho não é homogênea.

Outro fator a ser considerado é a influência da fadiga, relacionada com acúmulo de jornadas de trabalho anteriores para cada dia-tipo em cada turno, conforme a tabela 1 e 2. Para confronto, foram analisados o turno matutino nos dias-tipo com menor acúmulo de jornadas trabalhadas por operário, sendo estes os dias-tipo 6 e 7, e o turno noturno nos dias-tipo com maior acúmulo de jornadas trabalhadas por operário, sendo estes os dias-tipo 1 e 3. Nesse caso, foi feita a análise de variância levando-se em conta apenas um fator, o turno, a fim de identificar uma possível diferença entre as médias produtivas entre os dois grupos. A Tabela 5 mostra os resultados, com um nível de significância de 5%, entre o turno matutino dos dias-tipo com maior acúmulo de jornadas por operário e o turno noturno dos dias-tipo com menor acúmulo de jornadas por operário.

Relatório para a Análise de Variância de um fator						
Fonte de Variação	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Entre Grupos	12,5452207	1	12,5452207	0,76852294	0,38197249	3,89950229
Dentro dos Grupos	2644,45685	162	16,3238077			
Total	2657,00207	163				

Tabela 5 - Análise de variância de um fator para os dias-tipo com maior e menor acúmulos de jornada por operário

Como o F crítico apresentado pela análise é superior ao F calculado (tabela 5), é possível afirmar que não há indícios estatísticos de diferença entre as médias dos dois grupos. Sendo assim, pode-se entender que o nível de produtividade entre os dois grupos, onde a maior



diferença seria esperada, é estatisticamente muito próximo, rejeitando-se a existência de diferença entre as médias.

Para observar a diferença na média de produtividade entre os dias-tipo com o maior e menor número de operários na linha em cada turno, foi utilizado o método da correlação linear por postos, ou Spearman ( $R_s$ ), conforme Costa Neto (2002). Tal análise foi feita para cada turno separadamente e os valores para os parâmetros estão apresentados na Tabela 6, onde “ $r_s$ ” representa a correlação entre os postos, “TC” corresponde à variável de verificação e o “Valor-P” corresponde ao valor da probabilidade  $p$ , seguindo a distribuição  $t$ .

<b>Correlação Linear de Postos - Spearman</b>			
	<b>Matutino</b>	<b>Vespertino</b>	<b>Noturno</b>
$r_s$	-0,0238095	0,69047619	-0,19047619
TC	-0,0583377	2,33815217	-0,475270821
Valor-P	0,95537401	0,05799032	0,651401496

Tabela 6 – Resumo do teste de Spearman para os três turnos

O Valor de  $r_s$  representa a correlação dos postos obtidos nas diferentes classificações que, para este caso, representa se existe uma relação entre o número de operários em um dado dia-tipo e a produtividade média do mesmo. Quando mais próximo for o valor de  $r_s$  a 1, mais estas classificações estão relacionadas. Com isso, nota-se que para os turnos matutino e noturno há indícios da não existência de uma relação entre estas classificações, enquanto para o turno vespertino pode-se considerar esta correlação como sendo fraca.

Ao se considerar a distribuição conforme os dias-tipo, esta variação no número de trabalhadores que atende a linha pode chegar a 58% entre os turnos matutinos e a 33% entre os turnos vespertinos e noturnos. Nesses termos, se for considerado o nível de produtividade específica por operário no turno matutino, há uma efetividade duas vezes maior para cada um, dependendo apenas do dia-tipo no qual ele está alocado. Como apresentado na Figura 1, para o mesmo operador matutino, existe uma produtividade 2 vezes maior, apenas variando o dia-tipo.

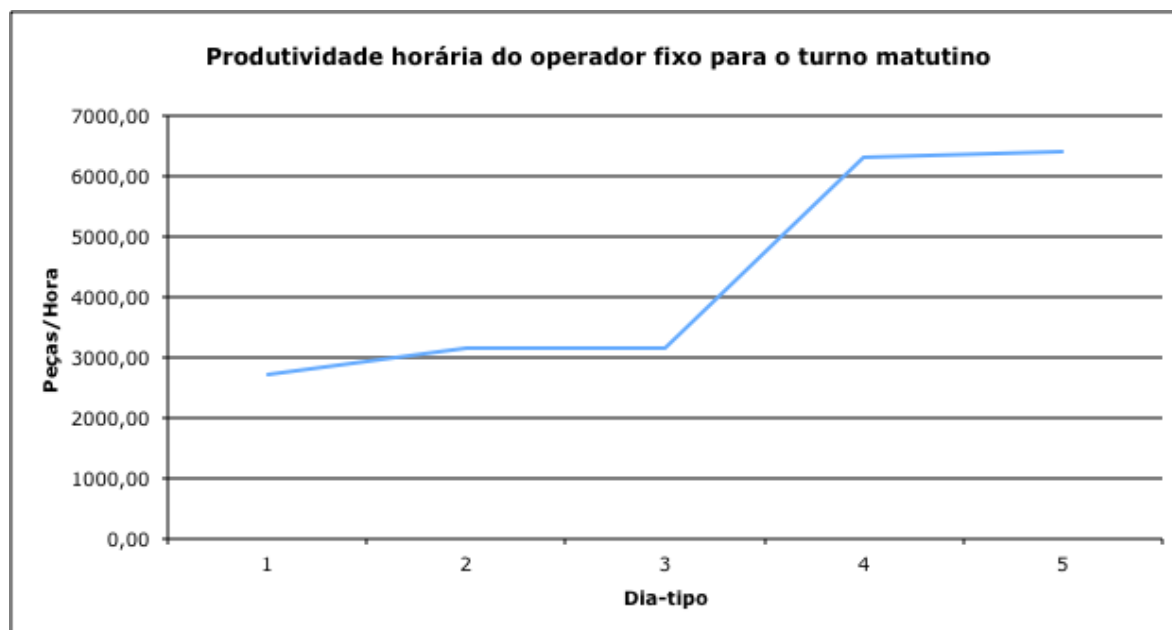


Figura 1 – Produtividade horária individual do operador fixo do turno matutino

#### 5.4. Condições de Trabalho

O ambiente de trabalho na linha tem aspectos gerais de uma produção industrial em condições adversas, com fornos e processos de conformação. Dentre os aspectos de maior evidência estão a alta temperatura, o alto grau de ruídos, decorrente do funcionamento de todas as linhas em operação. Em suma, o ambiente é essencialmente insalubre e sem recursos de maiores para proporcionar algum conforto temporário aos trabalhadores.

De forma geral, os trabalhadores conformam-se em relação a algumas características do ambiente de trabalho, admitindo-as como inerentes ao processo produtivo do qual a empresa faz parte. Consideram, assim, a alta temperatura e ruído, por exemplo, como fatores imutáveis sob um panorama de possíveis melhorias no processo.

Todavia, o acompanhamento das rotinas e a escuta atenta mostraram aspectos importantes, embora pouco evidentes à primeira vista. Dentre as principais queixas dos trabalhadores está o processo de lubrificação dos moldes. Nesta etapa, o operador e os ajudantes utilizam uma pinça para mergulhar uma esponja em um óleo especial para esta função e, a medida em que os moldes abrem, a esponja é encostada na superfície interna ainda quente dos moldes, promovendo a lubrificação necessária. No momento em que a esponja com óleo toca o molde, a alta temperatura do mesmo provoca a sua evaporação parcial, gerando uma fumaça densa que pode ser inalada pelo trabalhador. Além disso, logo a seguir, o óleo se condensa novamente, distribuindo-se em diferentes locais ao longo da linha de produção.

O acúmulo deste óleo no piso metálico torna-o ainda mais deslizante. Estes fatores promovem maior necessidade de atenção, comprometem a performance e elevam a fadiga.

#### 5.5. Formas de cálculo da produtividade



O controle da produção toma por referência os índices de produtividade medidos a cada hora do dia, correspondendo aos dados utilizados para fins dessa análise. Estes índices referem-se à razão entre a produção efetiva, ou a quantidade total de frascos produzidos dentro das conformidades e embalados, pela quantidade total produzida pela linha, quantidade esta baseada na velocidade de corte do equipamento.

Esta proporção representa um indicador quantitativo de produtividade da linha, baseando-se apenas em dois fatores de produção. Segundo Coelli et al. (2005), a produtividade, por uma ótica moderna, pode ser definida pela rentabilidade dos recursos empregados no processo de produção. Assim sendo, o controle da produção, ao tomar como referência apenas os fatores tecnológicos de produção, gera lacunas, pois dessa forma não se considera elementos da mão de obra empregada, das condições de trabalho e outros fatores relevantes à produção. Essas lacunas podem ser responsáveis pelo comportamento anômalo verificado ao se analisar a produtividade por turnos e por dias-tipo sob outros parâmetros diferentes daqueles índices.

O limite inferior proposto para a produtividade, referente a 70% de efetividade, foi ultrapassado em apenas 2% das amostras analisadas. Assim, pode-se entender o limite estabelecido como “fraco” para o nível de serviço apresentado pela linha.

Conforme Coelli et al. (2005), a produtividade global representa a rentabilidade dos recursos empregados no processo de produção. Assim, a utilização do cálculo da produtividade global, descrito em Starr (1976), poderia proporcionar uma visão e um controle mais próximo da produção.

## 6. Outras Considerações

O acompanhamento *in loco* do processo produtivo durante a pesquisa, proporcionou uma melhor interpretação dos dados analisados, permitindo estabelecer as relações entre o quantitativo e o qualitativo. A observação do ambiente de trabalho e das dificuldades inerentes ao processo, além da escuta da exposição dos trabalhadores, permitiu identificar as inconsistências do indicador de controle da produção vigente na empresa estudada.

Um entendimento mais completo dessa realidade exigiria uma pesquisa das relações sociais que se estruturam entre os trabalhadores e a administração, de forma a se entender mais precisamente a dinâmica entre a prática da linha de produção e aquilo que é esperado e estabelecido pela gestão. Estratégias atualmente em prática, como “gestão de conhecimento” podem mostrar-se muito limitadas ao longo do tempo. A simples apropriação do conhecimento operário, circunstanciado no tempo e no espaço, não oferece garantia de controle gerencial de um processo que é inerentemente dinâmico.

Os resultados apresentados, aparentemente destoantes do que se espera numa produção organizada, refletem, na verdade, um quadro em que gerência e operação lidam no âmbito do possível. Máquinas antigas exigem muita destreza e prática acumulada: isso empodera a operação e dificulta a imposição de metas pela gerência. Em conseqüência, as partes acordam metas arbitrárias possíveis, muito embora pouco consistentes sob o ponto de vista da produtividade global. Com isso, tanto a operação como a gerência dependem constantemente da adoção de estratégias. Lieber et al. (2012) mostraram que, nesse mesmo caso estudado, os trabalhadores retinham parte da produção e transferiam o retido para os turnos seguintes, como forma de atender as metas impostas. Trata-se de uma estratégia de resistência operária bem conhecida (COLLINSSON, 2000), embora inusitada na organização de trabalho em

turnos (LIEBER et al., 2012). Uma vez detectada essa prática pela gerência, os estoques físicos passaram a ser controlados e as turmas foram novamente rearranjadas, interferindo-se arbitrariamente na alocação de pessoas e horários. Ocorre que, mudanças inesperadas nos horários de trabalho são particularmente prejudiciais à adaptação ao turno, uma vez que interferem na vida social do trabalhador (HENRY e EVANS, 2008). Todavia, em consequência desses estresses, paradoxalmente, os padrões de produção resultantes se tornaram ainda mais uniformes, como aqui analisados. Tal fato sugere que o atendimento desses padrões generalizados de produção, em desconsideração aos estresses ou adversidades específicas, se torna possível graças às estratégias de solidariedade mediadas pela cultura, como vem sendo descrito na literatura (HASLAM e REICHER, 2006).

Ao longo dos procedimentos de pesquisa, foi apurado ainda que existem também projetos em andamento na engenharia de processos, os quais buscam a melhoria das condições de trabalho no setor estudado. Estão em fase de planejamento as alternativas para os processos de lubrificação dos moldes por meio da redução do consumo de óleo, bem como a troca do piso da linha, fonte de risco já identificada. Todavia, também é necessário medidas mais ousadas, relativas à instalação de coifas para captação dos fumos, redução do calor e do ruído. Essas medidas dependem não apenas de bons projetos e recursos, mas também de mais espaço para garantir a participação operária, geradora de idéias.

## 7. Conclusões

A análise da produtividade medida, comparando turnos e dias-tipo, mostrou resultados diferentes do que seria esperado em condições usuais, divergindo da literatura consultada. Há evidências estatísticas de que fatores como a quantidade de trabalhadores na linha, as condições de trabalho e a quantidade de jornadas de trabalho acumuladas não interferem no nível de produtividade utilizado pela empresa para controle da produção.

Em relação aos turnos, há indícios de diferença na média da produtividade medida apenas para o turno matutino, diferença esta que pode ser atribuída à concentração das manutenções e curtas paradas programadas nesse turno. Assim, diferentemente do esperado, a maior média absoluta da produtividade medida está no turno noturno e seguida pelo turno vespertino. A prática dos turnos fixos, que exacerba a fadiga no turno noturno, também foi um fator que não resultou em diferença significativa nas médias da produtividade medida.

O ambiente de trabalho apresenta uma condição geral desfavorável, levando-se em conta as altas temperaturas do processo, o ruído excessivo e o piso escorregadio. O processo de lubrificação dos moldes contribui para a ocorrência de acidentes, expõe os trabalhadores a riscos químicos evidentes e é fonte de queixa destacada por grande parte deles.

Os resultados observados indicam a pouca eficácia do indicador de desempenho escolhido, limitado em medir apenas a razão entre *inputs* e *outputs* da linha de produção. O uso desse indicador, usado também como medida de desempenho, pode ser um dos responsáveis pelas estratégias operativas e de reorganização interna nas linhas que resultam nas distorções detectadas pelas análises estatísticas.

A adoção de formas de cálculo mais racionais, sob o ponto de vista do contexto operativo, poderia resultar em medidas de melhor qualidade, detectando aspectos críticos e desconformidades. Dessa forma, a produtividade global poderia crescer, não porque se mantém a mesma condição entre os turnos, mas justamente por ser diferente em condições

diferentes. Por meio dessas medidas, a utilização dos recursos seria feita de forma mais eficiente, aproximando melhor a disparidade que se observa nas análises de produtividade individual nos diferentes dias-tipo.

Este novo cálculo deveria abranger o maior número de elementos pertinentes à produção, levando em conta aspectos da tecnologia, da mão de obra e do turno de trabalho, avaliando os estresses e a rentabilidade de cada um dos fatores de produção presentes no processo.

Assim sendo, o atendimento dos objetivos da empresa, relativos à melhoria no desempenho e da produtividade, deveria ter como primeiro passo a parametrização e aplicação de um novo indicador de desempenho com melhor adequação ao perfil da empresa e à realidade da linha de produção. O acompanhamento da produtividade se prestaria não apenas para controle gerencial da performance, mas principalmente para identificação de gargalos que impedem o aumento global da produtividade. Com isso, os esforços, tanto da gerência como da operação, antes focados em estratégias para formulação e atendimento de metas, estariam sendo mais bem canalizados para medidas mais proativas.

## Referências

- AHMED, S., HASSAN, M. H. J., FEN, Y. H.** *Performance Measurement and Evaluation in an Innovative Modern Manufacturing System*. Journal of Applied Sciences 5 (2): 385-401, 2005. Malaysia.
- ÅKERSTEDT, T.;** *Shift work and disturbed sleep/wakefulness*; Occupational medicine 53; 89-94; 2003.
- COELLI, T. J., RAO, D. S. P., O'DONNELL, C. J., BATTESE G. E.;** *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* ; Editora Springer Science (USA); 2a edição; 2005.
- COLLINSON, D. L.;** *Strategies of resistance: power, knowledge and subjectivity in the workplace*. In **GRINT, K.;** *Work and Society: A Reader*, ed. Polity Press, Cambridge, 2000, p. 163-198.
- COSTA NETO, P. L. O.;** *Estatística*; 2a Ed., São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda., 2002.
- FISCHER, F.M., LIEBER, R.R.;** *Trabalho em Turnos*. In: **MENDES, R. (Org.)**. *Patologia do Trabalho*. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2003, v. 1, p. 825-868.
- FOLKARD, S., TUCKER, P.;** *Shift work, safety and productivity*; Occupational medicine 53; 2003, p. 95-101.
- FRIED, H. O., LOVELL, K., SCHMIDT, S. S.;** *The Measurement of Productive Efficiency – Techniques and Application*; Ed. Oxford University (USA); 1a edição; 1993.
- HASLAM, S.A.; REICHER, S.;** *Stressing the group: social identity and the unfolding dynamics of responses to stress*. Journal of Applied Psychology, 91(2006), p. 1037-1052.
- HENRY, O., EVANS, A. J.;** *Occupational stress in organizations and its effects on organizational performance*. Journal of Management Research 8; 2008, p. 123-135.
- LIEBER, R. R.; DELAMARO, M. C. ; KVIESKA, R. N.** *Administrative rationality and coping strategies in shift work*. Work (Reading, MA), v. 41, p. 5847-5849, 2012.
- MAURICE M.** *Shiftwork. Economic advantages and social costs*. Geneva: International Labour Office; 1975. Apud FISCHER. & LIEBER (2003).
- REETH, O. V.;** *Sleep and Circadian Disturbances in Shift Work: Strategies for Their Management*; Hormone Research; 49; 1998, p. 158-162.
- RUTENFRANZ, J., KNAUTH, P., FISCHER, F. M.;** *Trabalho em turnos e noturno*; Editora Hucitec; 1989.
- SLACK, N.; CHAMBER, S.; HARLAND, C.** *Administração da Produção*. São Paulo, Atlas, 1997.
- STARR, M. K.** *Administração da produção: sistemas e sínteses*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1976.

**WAINER, J.;** *O Paradoxo da Produtividade: Informática.* In: **RUBEN, G., WAINER, R., DWYER, T.** (Org.) *Organizações e Sociedade no Brasil.* 1<sup>a</sup> ed., São Paulo: Cortez Editora; 2003, v. 1, p. 13-55.