

## **Medição da produtividade da mão-de-obra do setor de assistência técnica de uma joalheria**

**Renata Scattolini (Poli - USP) rensca@gmail.com**

**Cláudio Marcos Vigna (Poli – USP) cláudio.vigna@poli.usp.br**

**Dario Ikuo Miyake (Poli – USP) dariomiy@usp.br**

### **RESUMO**

*A produtividade deveria ser a prioridade número um em todos os países e também nas organizações. A produtividade pode ser definida como a relação entre os bens produzidos ou serviços prestados – o produto – e os recursos consumidos para se obter este produto. O presente artigo trata de um estudo de caso realizado em uma empresa do setor joalheiro e tem como objetivo propor um indicador para a medição e comparação da produtividade da mão-de-obra desta empresa. Através da medição do indicador, será possível a comparação dos valores, permitindo que os pontos de melhoria da produtividade da mão-de-obra sejam identificados.*

*Palavras-chaves: produtividade; joalheiro; estratégia de diferenciação*

### **1. Introdução**

Conforme LAWLOR (1985), a produtividade deveria ser a prioridade número um em todos os países e também nas organizações. Contudo, há a necessidade de se afastar as percepções de uma visão limitada de eficiência no chão de fábrica para a tarefa de melhorar a produtividade total.

Algumas das razões para se estudar produtividade são, segundo LAWLOR (1985), SUMANTH (1984):

- Os mercados se tornaram mais competitivos, com a sobrevivência (das organizações) dependendo de se conseguir manter o equilíbrio entre preço, qualidade e entrega;
- O bem-estar econômico e social depende das organizações de todos os tipos fazerem uso eficaz dos recursos de que dispõem. Este conceito de utilização eficaz compreende não só a geração de renda suficiente para as necessidades correntes, mas também um superávit, que pode ser chamado de riqueza ou investimento no futuro;
- Uma estrutura social adequada – educação, saúde e transporte público – necessitam de uma geração pela indústria, de renda e riqueza suficientes para sustentá-las;
- Os indesejáveis efeitos da inflação e aumento de preços podem ser minimizados através da produção eficiente da oferta de bens e serviços.

O tema produtividade traz junto o tema mudança, pois novos níveis de produtividade dependem de mudanças para serem obtidos. Cada mudança é acompanhada por padrões mais altos de desempenho. O tema produtividade não se esgota jamais, pois os padrões de desempenho estão sendo constantemente atualizados.

### **2. Objetivo**

O presente artigo trata de um estudo de caso realizado em uma empresa do setor joalheiro e tem como objetivo propor um indicador para a medição e comparação da produtividade da mão-de-obra desta empresa.

### 3. Referencial teórico

#### 3.1. Definição de produtividade

SUMANTH (1984) explica que, embora a palavra produtividade tenha surgido no século XVIII, somente no século XX o termo adquiriu um significado mais preciso como uma relação entre produto e meios empregados para gerar este produto. A palavra produtividade seria muitas vezes confundida com produção, eficiência e eficácia.

De acordo com LAWLOR (1985), produtividade é a relação entre bens produzidos ou serviços prestados – o produto – e os recursos consumidos para se obter este produto. Produtividade também poderia ser definida como quão eficientemente os insumos são transformados em produtos. Para este artigo a produtividade é definida como sendo a razão entre a saída obtida pela entrada consumida, conforme a Figura 1.

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Saídas}}{\text{Entradas}}$$

Figura 1 – Definição de produtividade (Lawlor,1985)

Para se medir a produtividade, há necessidade de se ter informação regular sobre quatro fatores:

1. O grau no qual os objetivos organizacionais estão sendo atingidos;
2. O que está se alcançando em comparação ao que é possível;
3. Como se comparar com outras organizações e países;
4. Aspectos como crescimento, estagnação, deterioração através do tempo, isto é, as tendências de produtividade.

SUMANTH (1984) propõe uma abordagem da produtividade sob três diferentes perspectivas:

- a produtividade parcial trata da relação entre saídas e uma classe de entrada. Assim, a produção por trabalhador seria uma medida parcial, pois exclui os custos da mão de obra, os custos de matérias-primas e serviços comprados e alterações nos custos de capital;
- a produtividade total dos fatores é a razão entre as saídas líquidas e entradas de trabalho e capital, sendo que saídas líquidas referem-se às saídas totais subtraídas dos produtos intermediários;
- a produtividade total é a razão entre as saídas em relação a todas as entradas.

Dentre estas, a medida de produtividade parcial, tem vantagens e desvantagens, que podem ser visualizadas na Tabela 1.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil entendimento</li> <li>• Fácil obtenção de dados</li> <li>• Fácil de computar os índices de produtividade</li> <li>• Fácil de vender à alta administração</li> <li>• Possibilita comparações</li> <li>• Boa ferramenta para diagnosticar com precisão áreas para melhora da produtividade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizada de forma isolada (sem outras medidas), pode ser enganosa e levar a erros onerosos</li> <li>• Não tem a capacidade de explicar aumentos generalizados de custos</li> <li>• Tende a direcionar a responsabilidade para as áreas erradas</li> <li>• Controle de lucros através de medidas parciais de produtividade pode ser um jogo de tentativa e erro</li> </ul>

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens da medida de produtividade utilizada.

Fonte: Elaborado pelos autores com conceitos de SUMANTH (1984)

### 3.2. Medição da produtividade

SINK e TUTTLE (1989), explicam que a razão de medir é controlar, apoiar e aperfeiçoar a melhoria. Quanto ao que medir, os sistemas de medição devem focar o desempenho dos sistemas organizacionais e abranger as facetas-chaves da missão, finalidades e objetivos da organização.

Conforme SINK e TUTTLE (1989), as medições:

- revelam onde é necessário aperfeiçoar;
- revelam o que priorizar em termos de dispêndio de esforços e recursos;
- podem motivar;
- de qualidade não ocorrem por acaso, dão trabalho para se desenvolver e manter.

De acordo com LAWLOR (1985), a mensuração da produtividade em uma empresa, requer um sistema de informações gerencial eficaz. Entre as características importantes para um sistema de informação vale destacar as seguintes:

- Relevância: o sistema deve filtrar a informação irrelevante que confunde e desvia a atenção;
- Compreensibilidade: todos que recebem a informação sobre produtividade devem entendê-la;
- Temporalidade: o sistema deve disponibilizar as informações em tempo para que as ações sejam adotadas;
- Validade: as alterações na produtividade devem ser precisamente refletidas no sistema de medição;
- Dinamismo: deve ser sensível a alterações nas condições internas e externas. Os problemas futuros não podem ser resolvidos com métricas que refletem as características de ambientes do passado.

Basicamente, para obter-se uma medição eficaz, uma empresa deve possuir um banco de dados e uma planilha eletrônica onde se possa computar os índices de medição de produtividade. Neste sentido, a empresa objeto de estudo, cumpre estes requisitos, o que permitiu focar a pesquisa realizada na produtividade da mão-de-obra e seu indicador.

Um banco de dados permite, por exemplo, que a empresa dimensione indicadores de produtividades com uma abordagem sistêmica. LAWLOR (1985) alerta ao fato de que uma abordagem da produtividade que não envolva toda a organização tende a não ser bem sucedida. O aumento da produtividade envolve trocas, cada parte da organização afeta o restante, sendo um problema que atinge a todos.

Existem outras medidas costumeiramente associadas à produtividade. A lucratividade é uma delas. Medidas de lucratividade podem indicar que a organização é rentável, mas não significa necessariamente que a produtividade é satisfatória. O inverso também se aplica; uma organização pode ser produtiva e não ser rentável. Desta forma é importante determinar que aspecto da produtividade está sendo mensurado.

Com relação a quais critérios de desempenho utilizar, não existe consenso entre os autores estudados sobre quais são e nem sobre a definição operacional desses critérios. No presente artigo foram considerados os critérios propostos por SINK e TUTTLE (1989), os quais são definidos a seguir:

- A. Eficácia: obtêm-se através da razão entre saída obtida e a saída esperada;
- B. Eficiência: é a razão entre o consumo previsto de recursos e consumo efetivo de recursos;
- C. Produtividade: é a relação entre o que é gerado por um sistema organizacional e o que entra nesse sistema;
- D. Qualidade de vida no trabalho: É a resposta ou reação das pessoas do sistema organizacional a determinados fatores, como remuneração, condições no trabalho,

cultura, liderança, relacionamento com colegas, *feedback*, autonomia, significado das tarefas, soluções de problemas, tomada de decisões, etc.

- E. Inovação: É o processo criativo de mudar o que estamos fazendo, o modo como estamos fazendo as coisas, a estrutura, tecnologia, produtos, serviços, métodos, procedimentos, políticas, etc., para reagir com êxito às pressões, oportunidades, desafios e ameaças externas e interna.
- F. Lucratividade, para um centro de lucros, é uma medida ou conjunto de medidas que relacionam receitas a custos. Já para um centro de custos *Budgetability*, é uma medida ou conjunto de medidas que relaciona orçamentos, metas, entregas e prazos combinados, a custos, cumprimento e prazos efetivos.

SINK e TUTTLE (1989) explicam que a falta de entendimento por parte dos funcionários e a dificuldade de estabelecer medidas válidas são as principais forças contra a implementação de um plano de medição da produtividade

### 3.3. Fatores que podem contribuir para a produtividade

Conforme HAYES e WHEELWRIGHT (1984), um fator que pode contribuir para aumentar a produtividade é a integração empresarial. De certa forma tanto HAYES e WHEELWRIGHT (1984) quanto LAWLOR (1985) apontam a necessidade de uma abordagem sistêmica quando se dimensiona um indicador de produtividade. Assim, é necessário integrar as áreas da empresa, como as de marketing e vendas com a de manufatura e desenvolver um conjunto com uma capacidade efetiva de manufatura. Outro fator que pode contribuir para a produtividade é o alinhamento estratégico empresarial entre a manufatura e o marketing.

De acordo com HILL (1993) e SLACK (2000), é preciso contar com uma estratégia de manufatura, pois ela propicia a estrutura básica para garantir que as muitas políticas e decisões individuais, ao longo da organização apontem num mesmo sentido. Para estes autores, é também fundamental distinguir os objetivos de manufatura em ganhadores de pedido, qualificadores e menos importantes. Isso requer compreender o que o mercado valoriza e comparar o desempenho da empresa com a da concorrência.

Por fim, SINK e TUTTLE (1989) ressaltam que todos devem se sentir responsáveis pela melhoria constante. Ou seja, o envolvimento amplo também pode aumentar a produtividade.

### 3.4. Produtividade da Mão-de-obra

Com o intuito de fazer uma análise do caso estudado, foi desenvolvido um modelo de indicador de produtividade da mão-de-obra.

Segundo KAYDOS (1998) há várias abordagens para estabelecer um indicador de produtividade parcial da mão-de-obra, tais como vendas/funcionários, lucros/funcionários, produção/funcionários, entre outros, mas o indicador mais apropriado para o presente estudo de caso é o constituído pela razão entre o custo da mão de obra e o número de unidades produzidas.

Complementando a perspectiva do indicador de KAYDOS (1998), apresenta-se a seguir o indicador  $Ph$  proposto por MUSCAT (1987):

$$\boxed{Ph = \frac{Q}{S}} \quad \text{e} \quad \boxed{S = \pi_h \times R}$$

Onde:

$Ph$  = produtividade da mão-de-obra

$Q$  = quantidade de produto final produzida e vendida num certo período de tempo

$S$  = custo da mão-de-obra

$\pi_h$  = valor horário da mão-de-obra, incluindo encargos sociais

$R$  = homens x hora totais utilizados para a produção da quantidade  $Q$

Analisando-se a mão-de-obra com maior profundidade, nota-se que R homens-hora (hh) utilizados para a produção da quantidade Q pode ser decomposto de acordo com a Figura 2.

<b>R – hh utilizadas</b>			
<b>D – hh disponíveis</b>			<b><u>D</u> – hh não disponíveis</b>
<b>O – hh trabalhadas</b>		<b><u>O</u> – hh não-trabalhadas</b>	
<b>P- hh produtivas</b>	<b><u>P</u> – hh não produtivas</b>		

Figura 2- Classificação da mão-de-obra utilizada, conforme MUSCAT (1987)

O valor R (hh utilizados ou pagos), pode ser desdobrado em D (hh disponíveis) e D (hh não disponíveis). A disponibilidade, neste contexto, representa o tempo que pode ser aproveitado para a realização de trabalhos. Na determinação de D são considerados os seguintes itens consumidores de tempo da mão-de-obra: férias, afastamento para tratamento médico, empréstimo para outras unidades organizacionais, faltas ao trabalho, treinamento, etc. Observa-se que alguns desses itens estão sob o controle da empresa (ou unidade organizacional) enquanto que outros não.

O valor D pode ser subdividido em O (hh trabalhadas) e O (hh não trabalhadas). A realização de trabalho é dependente, em parte, da empresa, mas também é função da própria atitude da mão-de-obra. Em O incluem-se: tempos ociosos da mão-de-obra, tempo para recuperação da fadiga, tempo para necessidades pessoais, tempo despendido em atividades não operacionais, etc.

Finalmente, o valor O divide-se em P (hh produtivas) e P (hh não-produtivas), sendo que, neste contexto, a diferença entre hora trabalhada e hora produtiva reside no fato de que o tempo trabalhado pode resultar em produção de boa qualidade, caso em que o tempo trabalhado é produtivo, ou em produção de má qualidade, caso em que o tempo trabalhado é não-produtivo.

Deve-se notar que a forma adotada para se classificar a mão-de-obra utilizada está ligada ao fato de que a maneira de administrar é diferente conforme se considera a divisão de R em D e D, a divisão de D em O e O, e a divisão de O em P e P.

Utilizando a classificação da Figura 2, podem ser construídos novos indicadores (parciais) de produtividade referentes à mão-de-obra. Esses indicadores podem ser incorporados à expressão de produtividade da mão-de-obra apresentada inicialmente, resultando:

$$Ph = \left( \frac{R}{S} \right) \times \left( \frac{D}{R} \right) \times \left( \frac{O}{D} \right) \times \left( \frac{P}{O} \right) \times \left( \frac{Q}{P} \right)$$

Produtividade (h) do custo da mão-de-obra

% de tempo disponível

% do tempo trabalhado

% do tempo produtivo

Ritmo

Uma observação a ser feita é a de que, com exceção do indicador de produtividade do custo da mão-de-obra, os demais são compostos exclusivamente de variáveis físicas.

#### 4. Metodologia

Com relação às fontes de obtenção de informações e técnicas utilizadas, obteve-se dados primários e secundários. A pesquisa de campo na empresa objeto de estudo foi realizada no segundo semestre de 2004.

Os dados primários foram obtidos de duas formas: (1) através de entrevistas semi-estruturadas individuais com a gestora do departamento de serviços urgentes e com executivos da área; e (2) através de visitas à oficina e entrevistas com os artesãos. Os dados secundários foram obtidos através de documentos levantados junto à empresa e de publicações especializadas do setor joalheiro. Também foram obtidas informações junto ao sítio eletrônico institucional na Internet e em catálogos comerciais da empresa.

A análise dos dados tem caráter qualitativo. Desta forma, procurou-se descrever e interpretar os dados coletados à luz dos referenciais teóricos da Engenharia de Produção e Operações, especificamente quanto a conceitos de produtividade.

#### 5. Estudo de caso

##### 5.1. Caracterização da empresa

O estudo foi feito em uma empresa de capital brasileiro de médio porte, especializada na fabricação e comércio de jóias que se diferenciam pelo design, qualidade e inovação. Tendo-se como base as estratégias genéricas apresentadas por Porter (1985), pode-se dizer que a estratégia adotada pela empresa é a da diferenciação.

A estratégia de diferenciação gera maior valor agregado ao cliente, e conseqüentemente, um custo maior na aquisição do produto e nova margem de lucro para a empresa. No caso da empresa objeto de estudo a estratégia de diferenciação busca fidelizar o cliente.

A diferenciação em serviços prestados ao cliente, como o oferecimento de assistência técnica aos produtos, tem atuado no sentido de diferenciar o pacote produto/serviço que a empresa oferece ao mercado, gerando um diferencial competitivo ainda maior em relação aos concorrentes. Toda esta estratégia competitiva é suportada pela mão-de-obra extremamente qualificada utilizada na fabricação do produto, e desta forma, é fundamental buscar um alto índice de produtividade da mesma.

Assim, no presente artigo, foi analisada a produtividade do departamento de reparos e assistência técnica às jóias, chamado de departamento de serviços urgentes (SU).

##### 5.2. Departamento de Serviços Urgentes

### 5.2.1. Caracterização dos processos do sistema de produção

O SU é o setor responsável pelos orçamentos, consertos e modificações de jóias, avaliação para seguros e fabricação sob encomenda. Apesar de estar relacionado com as jóias dos clientes, o departamento não mantém contato com os mesmos. A Figura 3 permite a visualização do processo desde a solicitação de um serviço pelo cliente até a entrega da jóia.

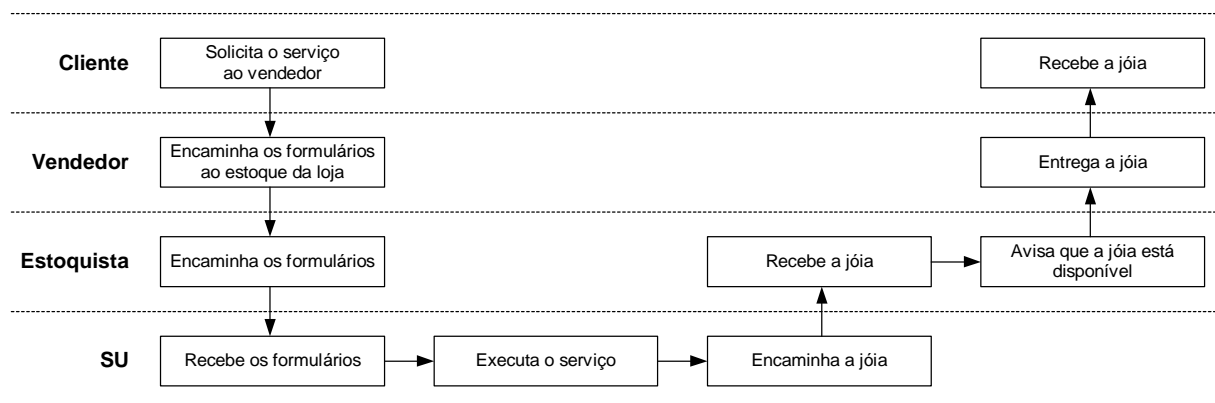


Figura 3 - Visão geral do processo de pedido e execução do serviço

Fonte: Elaborado pelos autores

São enviados para este setor, por mês, cerca de 200 formulários solicitando orçamentos e 800 formulários solicitando consertos ou fabricações sob encomenda. A proporção é de aproximadamente 75% de consertos e 25% de fabricações sob encomenda.

O setor divide-se em duas áreas: a administrativa e a oficina. As assistentes administrativas são responsáveis por toda a administração do serviço, desde o recebimento dos formulários de serviço, que são enviados pelas lojas, até a solicitação de matéria-prima. Os serviços são feitos pelos artesãos - ourives, cravadores e polidores - na oficina.

Trabalham neste departamento 27 funcionários, sendo 17 na produção e 10 em atividades administrativas. O foco do presente artigo é a mão-de-obra da produção, ou seja, os artesãos. Em um segmento de mercado no qual as matérias-primas são consideradas *commodities*, a produtividade dos artesãos torna-se um fator crítico de sucesso para a implementação da estratégia de diferenciação da empresa.

Os artesãos estão classificados de acordo com a função exercida. São 10 ourives, 3 cravadores e 4 polidores. Uma melhor descrição das atividades de cada um deles é apresentada na Tabela 2.

<b>OURIVES</b>
Responsáveis por todo o trabalho que envolve a manipulação de metal (ouro, prata ou platina) com o objetivo de dar formas e contornos às jóias, além da montagem da mesma. Ao começar a lapidar uma peça, um ourives já analisou as proporções ideais (altura, espessura e volume) e determinou a melhor maneira de execução, coordenando o trabalho das mãos e das ferramentas.
<b>CRAVADORES</b>
Especialistas em fixar cuidadosamente as pedras no metal para não riscá-las ou danificá-las. A fixação das pedras também é chamada de cravação. Os cravadores também são responsáveis pela revisão das cravações das jóias que entram no setor para manutenção, além de tirarem as pedras das jóias quando necessário.
<b>POLIDORES</b>
Responsáveis por limpar e dar o acabamento final às jóias. São realizados tratamentos superficiais no metal. O equipamento utilizado pelos polidores são as escovas giratórias.

Tabela 2 - Descrição das funções dos artesãos do SU

Fonte: Elaborado pelos autores

Como foco do estudo da mão-de-obra foi escolhido o trabalho dos ourives, por ser o gargalo do processo e por haver uma maior variedade dos tipos de serviço que podem ser realizados. A avaliação do trabalho dos ourives foi viabilizada pela existência de um histórico de indicadores de produtividade. Os conceitos e métodos considerados neste caso também podem ser adaptados e utilizados para a medição da produtividade de cravadores e polidores.

### 5.2.2. Indicadores utilizados no SU

Os indicadores atualmente mensurados neste setor são:

- Relacionados a orçamentos: % aprovação, valor dos orçamentos recusados, quantidade de orçamentos por loja;
- Relacionados à quantidade de serviços atendidos: número de OS's trabalhadas no setor/mês (auxiliar no gerenciamento do trabalho administrativo) e número de peças que são consertadas e ou fabricadas/mês (auxiliar no gerenciamento da quantidade de trabalho na oficina);
- Relacionados à perda de metal;
- Relacionados aos atrasos: % atrasos na entrega dos serviços (as administrativas colocam uma data para que os artesãos entreguem o serviço pronto, os atrasos são medidos em relação a esta data, o que pode significar ou não um atraso para as lojas, já que a data para a oficina é menor do que a data para entrega na loja) ;
- Relacionados à qualidade: quantidade de peças rejeitadas/mês (quando os artesãos entregam os serviços para as assistentes administrativas, estas conferem se não há algum problema de qualidade na jóia, tais como medida incorreta, acabamento sem qualidade, riscos etc).

Com relação à produtividade da mão-de-obra, o único indicador que é calculado mensalmente para os ourives é o quociente definido a seguir:

$$\% \text{ produtividade} = \frac{\text{horas}_{\text{técnicas}}}{\text{horas}_{\text{disponíveis}} \times 0,85}$$

Para cada serviço que o ourives finaliza, é anotado pelo mesmo, o tempo gasto através de uma ordem de serviço (OS). A somatória destes tempos anotados em um mês é considerada como horas técnicas. Horas disponíveis correspondem à somatória das horas trabalhadas no mês (8,5 horas/dia x número de dias úteis, descontando-se dias de férias ou os dias que por algum motivo justificado o ourives não trabalhou). Das horas disponíveis, desconta-se 15% (daí o 0,85 do numerador) que corresponde à fração do tempo previsto para recuperação de fadiga e necessidades pessoais. O Gráfico 1 ilustra os resultados obtidos no período indicado.



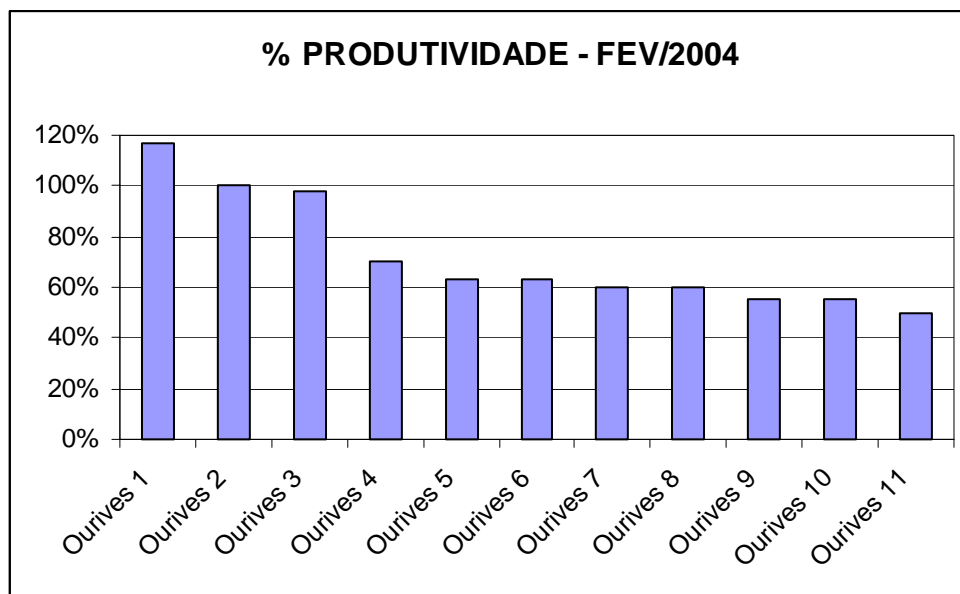


Gráfico 1 - Gráfico resultante do indicador de produtividade utilizado atualmente na empresa

Este indicador de produtividade de mão de obra é inadequado pois o mesmo comete um equívoco ao considerar horas trabalhadas como capacidade produtiva sem levar em consideração a quantidade de serviços realizados.

Pelo gráfico 1 percebe-se que o indicador de produtividade utilizado pela empresa neste determinado setor, SU, não é válido, pois o mesmo nos leva a deduzir que a produtividade do ourives 1 foi pelo menos duas vezes maior que a do ourives 11, porém o gráfico omite informações importantes como a quantidade de peças trabalhadas por cada ourives. Desta forma, este gráfico não pode ser utilizado para uma avaliação da produtividade individual dos ourives.

## 6. Análise e Resultados

Conforme exposto anteriormente, o indicador de produtividade utilizado pelo departamento não é adequado. Analisando o indicador utilizado foi constatado que este indicador:

- Reflete apenas a fração do tempo disponível aproveitado pelo operador no manuseio do produto. Uma comparação do indicador utilizado pela empresa com os indicadores parciais apresentados por MUSCAT (1987), permite dizer que o utilizado pela empresa corresponde à porcentagem de tempo trabalhado por cada ourives.
- Não possibilita identificar o operador mais produtivo, quando a produtividade é tratada como uma relação entre saídas e entradas. Se forem dadas 2 horas para que dois ourives realizem o mesmo tipo de serviço em duas jóias (uma para cada ourives) e o primeiro terminar em 2 horas e o segundo em 1 hora, o tempo trabalhado do primeiro é maior, não significando que ele é o mais produtivo. Para o segundo, ainda vai restar uma hora, tempo no qual este pode fazer outro serviço, gerando uma maior quantidade de saídas.

Ao tentar se aplicar o modelo de MUSCAT (1987) para a medição da produtividade da mão-de-obra, torna-se importante a discussão dos componentes usados na equação, ou seja, a quantidade produzida e vendida e o custo da mão-de-obra.

A análise da quantidade produzida, requer a consideração da natureza do processo de manufatura que ocorre. O tipo de processo que ocorre no SU pode ser classificado como *Jobbing*, visto que depende fortemente das especificações da solicitação do cliente para que a execução do serviço seja feita. A participação do cliente no processo resulta em uma grande variedade de itens que podem ser processados, apesar da quantidade não ser muito grande.

Dada a grande variação de serviços e do tempo que se leva na sua execução, a quantidade de jóias consertadas ou fabricadas não é um bom parâmetro. O tempo do serviço é um fator que deve ser levado em consideração na medição das saídas. Desta forma, uma unidade que pode ser utilizada como saída é a HT (hora técnica). Esta medida já é utilizada no setor de produção das jóias de linha da joalheria. Cada HT corresponde a um tempo de ourivesaria de 10 minutos.

O tempo-padrão de cada serviço deve ser obtido e convertido em HT. Um serviço que leva 50 minutos para ser finalizado equivale a uma saída de 5 HT e assim por diante. A HT pode ser obtida da seguinte maneira:

- Consertos: já há disponível no setor uma tabela com os tempos-padrão para os diversos tipos de consertos. Um estudo de tempos pode ser feito, com a ajuda dos ourives, permitindo sua validação.
- Fabricações: a HT pode ser obtido através dos tempos de orçamento.
- Demais casos: o técnico responsável pela ourivesaria faz uma avaliação do serviço, calculando o tempo necessário e, conseqüentemente, a HT.

O levantamento da quantidade produzida é imediato. Na definição de MUSCAT (1987), Q refere-se à quantidade produzida e vendida, porém todos serviços que chegam ao SU foram solicitados pelo cliente, portanto já estão “vendidos”.

O custo da mão-de-obra, para o caso estudado, pode ser considerado como o total de horas disponíveis multiplicado pelo custo-padrão da mão-de-obra. Este custo-padrão é o custo horário de mão-de-obra utilizado para os orçamentos em dólares. Foi escolhido para permitir a comparação entre os ourives (se fossem considerados os salários reais, os resultados poderiam ser distorcidos), que é objetivo da empresa.

Pode-se concluir, então, que um indicador mais adequado para a medição da produtividade dos ourives deste setor é o seguinte:

$$Ph = \frac{Q}{S}$$

Onde:

Ph = produtividade do ourives

Q = somatória das HT dos serviços executados pelo ourives no período

S = custo-padrão horário em dólares x horas disponíveis para o ourives

Segundo SINK e TUTTLE (1989), a decisão de criar e implementar ou modificar um sistema de medição cabe ao gerente do sistema organizacional, no caso a chefia do setor. Entretanto esse sistema deve ser apresentado e aceito pelos usuários. Também é preciso pensar na frequência e formato dos relatórios. Em desacordo com o que defende SUMANTH (1984), o departamento não tem dados históricos de produtividade, portanto não há possibilidade de comparação de ganho de produtividade com o passado. Porém, este histórico poderá começar a ser construído a partir do momento em que as medições do indicador sugerido se iniciar.

O SU pode, além do indicador de produtividade sugerido, utilizar os demais indicadores parciais desdobrados por MUSCAT (1987), de maneira a encontrar possíveis oportunidades de melhoria com base nos indicadores que revelam o não atingimento de metas ou padrões esperados. O que não pode ocorrer é que conclusões sobre a produtividade dos ourives sejam tiradas a partir da medição de apenas um dos indicadores parciais.

É importante lembrar que, para se medir a produtividade global do setor, é necessário realizar medições complementares de outros fatores como a produtividade da matéria-prima.

## **7. Considerações finais / Conclusões**

A principal contribuição do artigo é a adoção de um indicador válido para a medição da produtividade da mão-de-obra do setor Serviços Urgentes, já que o indicador anteriormente utilizado não permitia que se chegasse a conclusões válidas e que ações corretivas para a melhoria da produtividade da mão-de-obra fossem tomadas. O novo indicador proposto permitirá que comparações sejam feitas (entre os próprios artesões e da produtividade da mão-de-obra do departamento ao decorrer do tempo), permitindo que os pontos de melhoria sejam identificados.

Este novo indicador de produtividade da mão-de-obra pode ser calculado para os demais artesões do departamento (cravadores e polidores), de modo que se possa avaliar a agregação de valor de cada função para a produtividade total do departamento.

Também é fundamental a implementação de um banco de dados no qual seja possível armazenar um histórico de dados de produtividades (MUSCAT, 1987) que possa alimentar um sistema de informação gerencial para fins de planejamento, controle e melhoria dos processos no SU.

## **8. Bibliografia**

GOLD, B. Foundations of Strategic Planning for Productivity Improvement, interfaces V.15, N.3, May-June, 1985.

HAYES, R. & WHEELWRIGHT, S.C.. Restoring our competitive edge, John Wiley & Sons, New York, 1984, pp.197-228.

HILL, T. Manufacturing Strategy: text and cases. Chicago Irwin, 1993.

KAYDOS, W., Operational performance measurement: increase total productivity. New York, St Lucie Press, 1998.

LAWLOR, A. Productivity improvement manual. Quorum Books, Westport, 1985. Part II, pp.30-54, What is productivity?

MUSCAT, A. R.N.. Produtividade e gestão da produção. Apostila do NPGCT-USP, São Paulo, 32 pág., 1987.

PORTER, M. E.; Competitive advantage. New York: Free Press, 1985.

SINK, S. D. & TUTTLE, T. C. Planning and measurement in your organization of the future. Norcross, Industrial Engineering and Management Press, 1989.

SLACK, N., HARRISON, A., CHAMBERS, S., Administração da Produção, Cap. 10, São Paulo, Atlas,2000.

SUMANTH, D.J.. Productivity engineering and management. McGraw-Hill, New York, 1984.