Nome: Luiz Eduardo Borém 10/0016332

FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE

Brasília, 10 de setembro de 2014

**Introdução**

Kellog, Howell e Taylor (1981), desenvolveram um modelo com a finalidade de hierarquizar os fatores que afetam a produtividade global da construção civil, isto é, da produtividade de todos os insumos. Podemos adotar esse modelo, mantendo seus princípios básicos, levando, no entanto, o enfoque para a identificação dos fatores que afetam a produtividade em setores industriais em geral.

Os princípios adotados para concepção do modelo são:

1. O ponto central é a efetividade e não a eficiência. Trata-se de estabelecer um ambiente para que as operações sejam as mais efetivas possíveis considerando todos os elementos de trabalho;

2. Maximizar a produtividade total é mais importante do que atingir alta produtividade nas partes componentes. Uma unidade com alta produtividade pode destruir as relações de trabalho entre as várias unidades e pode contribuir muito pouco para a produtividade global do empreendimento;

3. A produtividade pode ser incrementada através de controles, mas devido à variabilidade do processo produtivo, deve-se persistir para manter esses controles por longo período. As relações e entendimentos interpessoais podem ser fatores muito mais importantes do que o instrumental técnico como sistemas de controle, por exemplo, para atingir experiência transferível em produtividade;

4. O incremento de produtividade atingido numa determinada situação não pode ser transferido, em parte ou no todo para outro tipo. Isto significa que o conhecimento sobre a produtividade em determinado setor, pode não se aplicar em outro, ao menos em termos quantitativos;

5. O incremento de produtividade deve ser parte e preocupação do sistema gerencial e deve envolver mecanismos viáveis de alimentação, realimentação e recuperação de dados;

6. Os métodos de medição de produtividade da indústria de transformação devem ser usados, mas cuidadosamente adaptados à situação estudada para que sejam válidos.

O modelo constitui-se, basicamente, no estabelecimento dos níveis decisórios em que são identificados os fatores que afetam a produtividade. O nível macro/macro traz os fatores que se originam no sistema econômico e configuram as políticas econômicas globais e setoriais; o nível macro representa a interpretação dessas políticas através da alocação de recursos, definição de critérios, objetivos e condicionantes que dão origem ao projeto por intermédio da gestão da produção e o nível micro/micro é formado pelos elementos do processo de manufatura em si.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MACRO/MACRO | MACRO | MACRO/MICRO | MICRO | MICRO/MICRO |
| Sistema econômico  Nível de atividade do setor  Utilização da capacidade instalada  Diferenças regionais | Processo de projeto  Condicionantes do processo  Ambiente físico  Tecnologia  Normalização  Custo | Processo de projeto  - continuidade  - complexidade  - repetição  Gerenciamento empresarial  - tamanho e especialização da empresa  - motivação  - incentivo financeiro  - segurança no trabalho  - rotatividade  - formação profissional | Gestão da produção  - Planejamento e controle da produção (duração das operações, mobilização e dimensionamento das equipes, seqüenciamento de operações, leiaute, supervisão e monitoramento. | Processo de fabricação  - métodos de trabalho |

O desempenho do processo de produção quanto à produtividade e o custo total são determinados no nível macro/micro o qual se constitui em limite de potencial de incremento de produtividade partindo do nível macro/macro. Isso significa que até o nível macro/micro ainda são amplos os caminhos para o incremento de produtividade, tornando-se restritos no nível micro e no nível micro/micro.

**Macro/macro -** Nesse nível de influência sobre a produtividade das empresas, encontram-se todos os fatores provenientes do sistema econômico. Estes, porém, agem basicamente através de três pontos: nível de atividade do setor, utilização da capacidade instalada das empresas e diferenças regionais.

* **Nível de atividade do setor**

O produto ofertado pelos setores industriais apresenta demandas diferenciadas sujeitas as alterações no equilíbrio econômico.

As flutuações de demanda no setor, introduzem oscilações no seu nível de atividade e fazem com que o controle exercido pelas empresas sobre o mercado seja reduzido, pois na medida em que há imprevisibilidade de demanda, não há controle sobre os níveis de produção ou sobre a demanda por recursos como mão-de-obra,materiais, capital, equipamentos, etc. Essa falta de controle reflete-se no comportamento das empresas em nível estratégico e tático e no relacionamento com os setores que fornecem recursos.

No nível estratégico, o mecanismo de defesa da indústria está na fragmentação da estrutura produtiva, através da terceirização da produção baseada na especialização de parte do processo de produção. Se, por um lado, essa especialização proporciona maior produtividade proveniente de efeito aprendizagem, a própria demanda limita os ganho e reduções ou custo por esse caminho devido à falta de continuidade no desenvolvimento dos trabalhos e à falta de volume de trabalho suficientemente grande que possam assegurar a plenitude dos efeitos da repetição. O principal efeito que essa fragmentação tem sobre a produtividade é o de diluir as responsabilidades sobre o produto final, diminuindo ainda mais o controle, principalmente, sobre o emprego dos recursos e sobre o desempenho técnico das partes e do todo.

No nível tático, as empresas procuram de algum modo escapar dos custos advindos da baixa utilização da capacidade instalada e da variabilidade acentuada nos níveis de utilização. O comportamento básico é o de desenvolver os projetos com a velocidade de trabalho menor do que seria utilizada se houvesse demanda garantida. Nessas condições, o planejamento prevê programações com maiores folgas do que as que seriam previstas por razões de ordem técnica, de modo a assegurar que, se não houver demanda suficiente, haja uma reserva de trabalho em que se possam empregar os recursos. No entanto, trabalhando mais lentamente, há um prolongamento da duração das atividades que se constitui em fator de incerteza nos custos e estes se elevam para valores acima do seria atingido dentro de um prazo normal de execução

No que se refere ao relacionamento com o mercado fornecedor de insumos, flutuações no nível de atividade dos setores afetam de maneira distinta a utilização de matéria prima e mão-de-obra. A matéria-prima em geral variam quanto à origem, pois alguns são produzidos com baixo teor de tecnologia e outros fazem parte dos chamados ramos industriais dinâmicos. Estes últimos exigem grandes inversões em capital e tecnologia e, portanto, grande escala de produção para amortizar o investimento. Ao mesmo tempo, a alta capitalização desses produtores os faz detentores de grande controle sobre o mercado e, na medida em que este se retrai, sofrem os efeitos da ociosidade da capacidade instalada e transferem ao preço dos produtos o custo da redução do seu nível de utilização da capacidade. Por outro lado, as empresas, em períodos de pouco volume de trabalho, perdem seu poder de barganha a partir das quantidades a serem adquiridas. Esse quadro de preços de matéria-prima leva à substituição dos mesmos por produtos mais baratos, o que significa, em geral, qualidade inferior. Isso repercute nos custos de perdas de matéria prima pela maior vulnerabilidade a carga, descarga, manuseio e emprego na produção, o que, por sua vez, afeta também o trabalho da mão-de-obra.

Os efeitos do nível de atividade sobre a mão-de-obra são decorrências da política global de emprego e salários e da rotatividade.

Com relação à política de emprego, depende do perfil do setor quanto à absorção de mão-de-obra. Na medida em que esse papel se torna preponderante nas políticas de incentivos ao setor, o balanceamento entre mão-de-obra qualificada e não qualificada é comprometido pela própria pressão da oferta da mãode- obra sobre o mercado de trabalho. O emprego de grandes contingentes de mão-de-obra não qualificada provoca distorções na proporção entre esta e a mão-de-obra qualificada, o que é fator de influência sobre a produtividade basicamente pelas dificuldades de adaptação às operações do processo produtivo. Há um desequilíbrio nas equipes em relação aos níveis de produtividade que seriam atingidos se as proporções de mão-de-obra qualificada e não-qualificada fossem estritamente as proporções exigidas pelo processo produtivo. Em conseqüência, há uma elevação dos custos de produção, seja pela baixa produtividade, seja pela necessidade de prazos de execução maiores como decorrência dessa baixa produtividade.

Por outro lado, é uma constatação da literatura, o aumento de rotatividade em períodos de expansão da atividade econômica (MACEDO; CHAHAD, 1985). Na fase de aceleração da economia, as empresas passam a contratar mão-de-obra e há um período de experiência pelo qual passam os trabalhadores, em que o desempenho pode não corresponder ao que era esperado pela empresa, provocando a rotatividade. Pelo lado dos trabalhadores, a fase de aceleração traz melhores oportunidades de trabalho não só oferecidas pelas empresas já existentes, como também pelo surgimento de novas empresas. Na fase de contratação da economia, cai a necessidade de admissão de pessoal nas empresas, mas ao mesmo tempo surge a possibilidade de reduzir o custo de mão-de-obra substituindo parte do quadro de pessoal por empregados de níveis salariais mais baixos. Para optar por essa rotatividade, a empresa leva em conta os custos de mobilização e desmobilização da mão-de-obra, que podem ser de tal vulto que tornem desvantajosa uma política de rotatividade como instrumento de redução de custo. Durante o período recessionista, a queda nos níveis de emprego faz como que do lado dos operários haja uma preocupação em manter o emprego em que se encontra, reduzindo a parcela de rotatividade por iniciativa do mesmo.

A elevação do nível de atividade de um determinado setor em períodos de aumento da demanda provoca uma reação do mercado com maior competitividade entre as empresas existentes e com o surgimento de novas empresas. A estrutura produtiva deve adequar-se à essa competitividade, a fim de manter seus lucros em níveis que garantam sua permanência no mercado quando a demanda sofrer reduções.

Os efeitos das flutuações nos níveis de atividade dos setores industriais atingem de forma diferenciada as pequenas e as grandes empresas. Estas atuam, em geral, num mercado mais amplo do que as primeiras e têm nível de capitalização que permite não alterar sua intensidade de trabalho. Enquanto as pequenas empresas procuram assegurar a continuidade mediante um ritmo mais lento, as grandes empresas procuram atuar em várias regiões distendendo ao máximo sua estrutura produtiva.

* **Utilização de capacidade instalada**

Segundo Hillebrandt (1979), capacidade existe três estágios:

1 – Se diz respeito a tecnologia, que a capacidade na sua máxima produção por unidade de tempo que é possível com uma instalação industrial.

2- Econômica, ou seja, é a capacidade da produção máxima factível para a indústria como um todo dentro dos limites e condições aceitáveis para o momento. Estas medidas são a capacidade da indústria com sua mão de obra, equipamentos e capital.

O modo de como a empresa utiliza sua capacidade utilizada faz com a mesma atue na manutenção de custos e pode ser a favor ou contra a produtividade.

CONTRA: manter os níveis constantes é a mesma coisa que não inovar;

FAVOR: pode inovar em relação a seus tipos de produtos, já que os componentes que ela produz são os mesmos;

* **Diferenças regionais**

As diferenças regionais de produtividade e de salários no setor industrial não estão associadas à divisão territorial, mas originam-se nas diferenças de composição setorial da produção de cada região. Não há uma ligação direta entre unidades federativas e produtividade, mas entre características socioeconômicas de uma determinada região e os seus níveis de produtividade.

As regiões de maior densidade populacional apresentam-se na literatura como regiões de maior eficiência industrial explicada pelas condições de aglomeração e urbanização, que possibilitam a ampliação de economias externas e a redução de deseconomias externas às empresas (BOISIER; et. al, 1973; HADDAD, 1975). No entanto, Munhoz (1978), detectou pouca influência em ramos tradicionais da indústria de transformação em virtude do baixo grau de mecanização e da reduzida interdependência com outras indústrias ou empresas do próprio subsetor.

Por outro lado, estudos desenvolvidos na Inglaterra detectaram menor consumo de mão-de-obra em regiões de maior densidade populacional (BEAMISH, 1978; CLAPP, 1978; REINERS & BROUGHTON, 1953). Reiners e Broughton encontraram uma diferença de 10,5% no consumo total de mão-de-obra entre as regiões estudadas; Clapp (1978), apontou uma diferença de 9% na produtividade média das regiões acrescentando que os maiores índices associaram-se a regiões com maior disponibilidade de trabalho, ou seja, onde não houve aumento do número de desempregados no período analisado.

Além das diferenças na disponibilidade de trabalho entre as regiões de densidades populacionais distintas, as próprias características sócio-econômicas que separam essas regiões repercutem na tecnologia empregada, nas tipologias produzidas, nas características de formação de mão-de-obra, no grau de conhecimento gerencial e na experiência das empresas. O resultado da ação desses fatores é uma heterogeneidade de produção quanto ao consumo de mão-de-obra, e, portanto, quanto ao custo, o tempo de produção e a qualidade dos produtos e de suas partes.

Outro aspecto em que as diferenças regionais de produtividade atuam é o da migração da mão-de-obra, como parte da mobilidade de fatores entre as regiões. Grande contingente de migrantes que, na medida em que provem de regiões de características distintas das características da região em que se encontram, passam por um processo de adaptação que envolve não só os métodos de fabricação, mas também o aspecto qualitativo do trabalho.

A falta de estudos que avaliem de forma quantitativa e qualitativa as diferenças regionais de produtividade em nível de Brasil, introduz dificuldades na formulação de políticas de emprego e salários, na execução de metas governamentais em áreas específicas e nas empresas que atuam em regiões diferentes do ponto de vista socioeconômico.

**Macro -** No nível macro de influência sobre a produtividade, colocam-se os fatores condicionantes do processo de projeto que se constituem em elementos determinados por condições naturais ou sócio-econômicas em que as possibilidades de ação da empresa e dos projetistas são restritas. Estes elementos são: o ambiente físico, a tecnologia, os aspectos institucionais (estrutura da indústria, organização da mão-de-obra, práticas tecnológicas da região) e o custo. Os aspectos institucionais estão relacionados ao nível macro/macro, mas resta, ainda, uma questão institucional a ser estudada no nível macro: a normalização.

* **Ambiente físico**

O ambiente físico pode ser analisado sob dois aspectos, o de localização e de condições climáticas. Ambos condicionam o projeto quanto as suas características gerais que, por sua vez, atuam sobre a produtividade. As primeiras decisões tomadas por ocasião da concepção do produto são provenientes de condições como: proximidade da fábrica de centros de consumo e ao entorno em que se insere, características socioeconômicas da cidade e do entorno, características climáticas (insolação, ventilação, umidade do ar, temperaturas e regimes de chuvas típicos). Além de sua atuação na concepção do projeto, esses fatores agem diretamente sobre a produção, afetando a produtividade.

No que diz respeito à localização esta determina: as condições de acesso da mão-de-obra e dos carregamentos de matéria-prima e equipamentos, o leiaute da fábrica e as condições de transporte e circulação no interior da mesma.

O acesso da mão-de-obra relaciona-se a rotatividade e ao absenteísmo. Conforme apontado por Werneck (1978, c. IV), uma parte da rotatividade por iniciativa do operário pode ser atribuída ao fato do mesmo preferir não continuar na empresa. O absenteísmo, nesse caso, pode ser caracterizado não só pela ausência de operários durante todo o período de trabalho, em virtude de dificuldades de acesso, como também por atrasos que fazem a sua respectiva equipe trabalhar incompleta durante um determinado período.

O acesso dos carregamentos de matéria-prima influi na disponibilidade dos mesmos nos lugares a que se destinam no tempo programado para as operações. Particularmente, em áreas centrais ou de tráfego intenso, o acesso constitui-se em mais um ponto a ser analisado pelo gerenciamento.

A organização do leiaute da fábrica, embora determinado pelo planejamento, é restringido pelas condições espaciais da construção que a abriga. Essas condições determinam a forma como se dá a movimentação dos operários e o transporte interno de matéria-prima e produtos semi-acabados.

No que se refere às condições climáticas, seu efeito sobre o andamento dos trabalhos no chão da fábrica é uma questão controversa que acarreta dúvidas às empresas sobre a pertinência da consideração desses efeitos nas estimativas de custo e no planejamento. Harris e Maccaffer (1975), ressaltam que existe habilidade técnica para evitar as interrupções provocadas por essas condições, o que, no entanto, não se traduz em ações efetivas porque o custo envolvido é elevado.

Segundo Clapp (1966), as perdas em horas-homem trabalhadas devido às más condições climáticas podem ser divididas em cinco categorias:

1. Perda por mau tempo: quando os operários param de trabalhar devido às más condições climáticas, sendo pagos integralmente pelo empregador;
2. Perda por decréscimo na produtividade: quando não há interrupção do trabalho, mas a velocidade de execução diminui e, conseqüentemente, é necessário maior número de horas para as operações afetadas.
3. Perdas por necessidade de refazer o serviço quando as condições climáticas danificam serviços já executados.
4. Tempo perdido: quando os operários são dispensados pela impossibilidade de continuar o trabalho ou quando há absenteísmo devido às condições climáticas.
5. Perdas causadas pela redução da semana de trabalho durante os meses de inverno.

* **Tecnologia, normalização e custo**

Tecnologias diferentes atum de formas diferentes na produtividade, porem as características tecnológicas do processo produtivo não limitam a produtividade, isso porque entra outros fatores como a qualificação da mão de obra, matéria prima e equipamentos de diferentes manuseios.

Com a normalização das dimensões, posicionamento e matéria-prima empregada deve levar em conta os fatores condicionantes da execução de cada elemento contido nela. As normas funcionais caracterizam-se por higiene, segurança e usabilidade.

O custo na produtividade tem interferência tanto na tecnologia envolvida quanto na qualidade, fora que o custo é o fator primordial na decisão de como e qual produto será criado e executado.

**Macro/micro**

O nível macro/micro de influência sobre a produtividade engloba as implicações das decisões de projeto e das decisões de estratégia da empresa, através do gerenciamento empresarial. Em ambos os casos, as características individuais de cada fábrica são fatores condicionantes das decisões, mas estas são muito ligadas também às características de cada projetista e a política da empresa com respeito a cada fator.

* **Projeto**

O processo de projeto é o elo inicial da cadeia que compõe o produto. Como tal, é fator determinante do desempenho técnico, econômico e social dos processos que lhe sucedem no sistema, ou seja, o processo de produção e o processo de utilização do produto.

O processo de projeto tem como objetivo básico o provimento de produtos que levem em conta as características dos usuários, o ambiente físico, a tecnologia e os custos. As fases em que o processo se desenvolve estão ligadas a esses fatores condicionantes: **a conceituação** é uma visão global dos fatores que delineia uma solução genérica; **a programação** verifica as atividades humanas e suas características na interação com o produto; **a análise** verifica os requisitos do produto em relação às atividades humanas; **a seleção** procede à escolha entre as alternativas técnicas segundo critérios de desempenho técnico, estético, ambiental e econômico e **a integração** consiste na configuração de uma solução única que atenda a todos os requisitos de desempenho de forma balanceada. Na realidade, as soluções encontradas a partir de cada critério de desempenho são independentes entre si, mas as decisões são voltadas para a integração dessas várias soluções compatibilizando-as de forma que o produto como um todo se mantenha dentro dos critérios de desempenho estabelecidos.

Segundo Stone (1975, p. 235), a equipe de projeto só alcançará economias se tiver um entendimento completo do efeito das alternativas existentes em termos de decisões de projeto sobre o processo de produção. Nesse sentido, é preciso ter em conta que o custo de uma operação qualquer é a somatória dos custos de mão-de-obra, de utilização da estrutura física do local de produção, matéria-prima, equipamentos e serviços auxiliares em geral. O custo da mão-de-obra consiste basicamente do tempo gasto na preparação, na execução das tarefas propriamente ditas e na limpeza final e, como a preparação e limpeza não variam com a extensão da operação em si, deve-se assegurar que o trabalho possa ser executado no menor número possível de operações contínuas. Assim, o custo das decisões de projeto não se restringe as especificações de ordem dimensional e da qualidade dos materiais, mas também da situação das operações na programação da produção.

As dificuldades dos projetistas em levar em conta os custos das operações que suas decisões determinam são provenientes, em parte, do sistema de orçamentação por consumos unitários que não reflete as reais condições de construtividade e continuidade na execução dos elementos do projeto (STONE, 1975, p. 233). Na realidade, dessa forma o custo é considerado como a somatória dos custos das partes e essa relação das partes para o todo no produto não é direta quando se avalia os tempos de execução. Não se pode dizer que o tempo necessário à execução de um produto seja a somatória dos tempos gastos na execução de cada componente constituinte do produto. Existem relações de dependência desse componente com o restante do produto que são determinadas no projeto, representam a utilização de vários tipos de matéria-prima e operações e tornam o tempo total de produção maior que a simples soma dos tempos de cada operação.

* **Repetição das operações**

Um estudo teórico analisou e obteve dados que os ganhos de produtividade são obtidos a partir da repetição. Não significando a criação de produtos idênticos, mas sim que os componentes podem ser usados em outros produtos. Existindo uma fase que se familiariza com as unidades que irão realizar as repetições, para que seja maximizado a efetividade e eficiência aumentando os lucros e diminuindo custos.

* **Gerenciamento empresarial e especialização da empresa**

Aqui é definido objetivos, metas e estratégias de forma geral quanto a produção, aspectos financeiros e utilização de recursos, assim tem decisões certas para o tamanho e especialização da empresa, motivação, incentivos financeiros, segurança no trabalho, rotatividade, formação profissional e treinamento, prática de horas extras, absenteísmo, relações contratuais, utilização de mão-de-obra subcontratada. Na especialização fatores favorecem grandes empresas como maiores fontes de recursos, ganhos a partir de especializações de mão de obra e outros.

* **Motivação**

Há duas teorias que tentam explicar a motivação uma identifica as necessidades humanas presentes no processo produtivo, outra define motivação como "um esforço organizado para agir no sentido de satisfazer necessidades ou desejos".

Dois grupos de fatores de motivação foram idealizados através de uma pesquisa por Herzberg criador da primeira teoria, o primeiro grupo engloba os fatores que determinam o grau de satisfação com o trabalho e dizem respeito às características do próprio trabalho, a realização pessoal, ao reconhecimento, a chance de progresso e a responsabilidade. O segundo grupo abrange os fatores que caracterizam o contexto em que o trabalho se insere: condições de trabalho, relações interpessoais, supervisão, políticas da empresa, administração dessas políticas e estabilidade no trabalho.

Tanto a primeira teoria quanto a segunda partem do principio que a motivação para o trabalho vem do desejo de satisfazer essas necessidades. A partir desses elementos vem à ligação entre motivação e produtividade.

Maloney (1981), criador da segunda teoria coloca a produtividade do operário como o resultado da duração, intensidade, eficiência de seu esforço e da combinação entre este, a tecnologia e outros recursos. Há uma interação entre o esforço do operário e os recursos providos pela organização e se não há restrição pelo lado dos recursos, um incremento no esforço do operário, a partir da motivação, resulta em maior produtividade.

**Micro -** O nível micro de influência sobre a produtividade refere-se à materialização do projeto como um todo e envolve um fluxo de recursos cuja disponibilidade e aplicação é da responsabilidade do sistema gerencial da empresa. A integração entre o gerenciamento empresarial e o gerenciamento da produção deve assegurar a viabilidade e as condições de trabalho necessárias à utilização desses recursos, mediante um fluxo de informações e de decisões contínuo e realimentador. Enquanto o gerenciamento empresarial define a estratégia da empresa frente ao mercado e as políticas financeiras, administrativa e de utilização de insumos, o gerenciamento da produção tem a responsabilidade de dentro da orientação do gerenciamento empresarial, dirigir, organizar, planejar e controlar a produção segundo suas próprias características.

Assim, é que os fatores analisados no item 4.5, como motivação, rotatividade, segurança, tipo de contrato, etc., bem como os fatores provenientes do processo de projeto, têm influência decisiva sobre a ação do gerenciamento da produção, condicionando as diretrizes adotadas na organização e no planejamento e estabelecendo um processo de realimentação entre o chão de fábrica e o escritório central. Nesse sentido, o gerenciamento empresarial e o gerenciamento da produção interagem e dependem do grau de flexibilidade de ambos em relação aos fatores já apontados e aos fatores a serem analisados nesse item, em termos de produtividade.

O gerenciamento da produção afeta a produtividade da mão-de-obra pelos seguintes aspectos:

1. Determinação do número e tipo de atividades e operações necessárias para o cumprimento das especificações do projeto;
2. Determinação do seqüenciamento das operações;
3. Determinação dos métodos de execução;
4. Determinação da duração das atividades;
5. Dimensionamento das equipes e deslocamento de seus membros ao longo do leiaute da fábrica;
6. Estabelecimento do cronograma de execução com a previsão de datas de início e fim das atividades;
7. Garantia de provimento de recursos (mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos) de acordo com a programação de tempo elaborada;
8. Garantia de provimento de um fluxo de informações adequado a programação de forma que todos os elementos envolvidos recebam as instruções necessárias previamente ao início do trabalho;
9. Supervisão da produção;
10. Provimento de condições de circulação no interior da fábrica;
11. Monitoramento e realimentação da programação.

Em última análise esses elementos em conjunto configuram a distribuição dos tempos na fábrica, porém, não agem independentemente dos fatores apontados no item 4.5. Na realidade, o panorama oferecido por aqueles fatores diz respeito à forma como o trabalho motiva os operários a partir de suas características e os elementos aqui apresentados referem-se, a implementação da organização e divisão do trabalho que é condicionada pelos fatores do item 4.5 e ao mesmo tempo os realimenta.

O gerenciamento da produção pode e deve atuar para reduzir a incidência de tempos não produtivos, mas sua ação pode ser facilitada ou dificultada pelo projeto do produto. Diante dos inúmeros fatores internos e externos que influem sobre a distribuição dos tempos no chão de fábrica e nas funções de controle, (funções 7, 8, 9, 10 e 11 acima, conforme Halpin e Woohead (1980, p. 294)) que o autor identifica as maiores dificuldades do gerenciamento. Na realidade, as falhas nessas funções são apontadas na literatura como as principais causas de descontinuidade no trabalho das equipes e, segundo Stone (1975, p. 144), a principal dificuldade em obter um adequado nível de eficiência é a manutenção de um fluxo regular de trabalho.

No entanto, as funções anteriores, de planejamento, fornecem a base sobre a qual se desenvolve o controle. O fluxo de recursos parte de uma programação inicial que determina o conteúdo do trabalho. A determinação dos métodos de fabricação depende essencialmente do projeto, dos recursos disponíveis e, fundamentalmente, das características da mão-de-obra. Os métodos em si representam um nível de influência sobre a produtividade em que o operário é o principal responsável, sendo analisado no nível micro/micro. Por outro lado, as funções apontadas nos números 1, 3, 4, 5 e 6 são, em geral, desempenhadas peIo uso de técnicas como o diagrama de Gantt, as redes PERT (*Program Evaluation Review Technique*) e CPM (*Critical Path Method*) e a linha de balanço.

Enquanto o diagrama de Gantt proporciona a definição das atividades em simultaneidade com a definição de suas durações, as demais técnicas separam essas duas etapas. De qualquer forma, as dificuldades em adequar os modelos empregados nessas técnicas à realidade demonstraram que, apesar de aparentarem ser a solução para o planejamento, encontram determinados entraves que não permitem o sucesso completo de sua utilização (BISHOP, 1979).

Heineck (1983), conjuga fatores de ordem conceitual, prática e técnica que se constituem em causas das dificuldades de utilização das técnicas de programação em rede. A principio, a falta de integração simultânea entre as várias fases do planejamento e da execução e a falta de integração entre os diferentes níveis de gerenciamento (empresarial e operacional) são possíveis causas do insucesso no uso dessas técnicas. Porém, existe ainda uma série de fatores práticos como “a resistência à implementação das técnicas em todos os níveis da empresa; ausência de um fluxo de informações que garanta o conhecimento da programação por parte de todos os envolvidos; incapacidade para acompanhar e atualizar a demanda de insumos no processo".

Pelo lado técnico propriamente dito, o autor enumera dificuldades enfrentadas no planejamento de obras com a utilização de técnicas de rede: "incapacidade de definir adequadamente as atividades; abordagem subjetiva para o estabelecimento da duração das atividades e falta de suporte para as abordagens objetivas; sobreposição das relações de precedência entre as atividades; variabilidade no montante de recursos requeridos pelas atividades; variação da taxa de utilização dos recursos nas atividades individuais; falta de aderência para uma seqüência de trabalho pré-determinada de unidade para unidade; falta de fatores quantitativos que permitam modelar a produtividade; imprecisão e tendenciosidade na estimativa de recursos requeridos pelas atividades e suas durações; inviabilidade de provimento de uma multiplicidade de pares de valores custo-tempo, a fim de traçar as curvas tempo/custo; variação diária no nível do montante total de recursos disponíveis; subjetividade em estabelecer múltiplos objetivos a serem atingidos pela programação do trabalho; disparidade entre as capacidades teóricas das técnicas de rede e a disponibilidade em tempo hábil de informações de realimentação a partir do chão de fábrica".

Uma análise cuidadosa desses elementos constata implicações com a produtividade não só do ponto de vista da programação como também do controle. A partir dessas dificuldades que comprometem a programação, pode ocorrer: interferência entre as equipes ou no interior de uma mesma equipe (definição errônea de durações e superdimensionamento de equipes); tempos de espera elevados (definição errônea de durações e sequenciamento de operações, falta de disponibilidade de recursos, organização do chão de fábrica inadequada); erros de execução e, conseqüentemente, necessidade de refazer o serviço (falhas de comunicação entre os diversos níveis e falhas de supervisão); ociosidade elevada (estimativa de recursos e durações inadequada); rotatividade interna e absenteísmo (necessidade de balancear as equipes mal dimensionadas e compensar as durações subestimadas); fragmentação do trabalho (como decorrência das durações inadequadas); interrupções no trabalho de equipes (como decorrência dos itens anteriores): baixo grau de motivação do pessoal envolvido; propensão a ocorrência de acidentes.

A presença desses mecanismos pode ser gerada também na própria concepção da rede de programação, Na realidade, é por si só determinante da produtividade. Bishop (1979), salienta que a diminuição do numero de etapas necessárias a execução é a melhor tática para assegurar o controle de tempo que por sua vez representa a racionalização da distribuição de recursos e pode ser desenvolvida em conjunto com os projetistas. Pigott (1974), aponta a necessidade de reduzir ao mínimo possível as interrupções a partir da tática de completar a operação numa unidade antes de iniciá-la em outra unidade. Se por um lado o projeto determina em que medida isso pode ser feito, a programação é responsável pela otimização dentro dos limites possíveis. Nesse mesmo sentido, cabe ao gerenciamento a manutenção tanto quanto possível, da coesão das equipes, visando ao aproveitamento dos benefícios do treinamento e da repetição.

Os mecanismos listados inibem o potencial de aumento de produtividade presente nas funções de controle. A organização do chão de fábrica a garantia do fluxo de recursos e a supervisão dependem essencialmente da adequada programação que condiciona a função básica da supervisão, ou seja, assegurar a efetividade na execução das operações através da máxima utilização dos recursos disponíveis e o controle como um todo.

O trabalho de supervisão está intimamente ligado à habilidade em desenvolver relações interpessoais efetivas e nesse sentido é fundamentalmente condicionado pelo contexto organizacional em que se insere refletindo o estilo de gerenciamento, a motivação e a comunicação nesse contexto (MALONEY,1982). Na realidade, as atitudes do supervisor têm antes de tudo determinantes de ordem cultural que, num contexto maior, delineiam o conceito de liderança e autoridade e, por conseqüência, o estilo gerencial.

A organização do chão de fábrica determina em parte a eficiência do fluxo de recursos, uma vez que o posicionamento de equipamentos, depósitos e almoxarifado, alojamento, refeitório e instalações sanitárias, estabelecem as distâncias entre as fontes dos recursos, as unidades de apoio e as unidades de trabalho. No entanto, a regularidade desse fluxo depende também de elementos externos ao controle do gerenciamento como os fornecedores de materiais e a mão-de-obra subcontratada.

Segundo THOMPSON (1981, c. 9), o monitoramento, seja da produção ou do custo, constitui-se em parte especialmente importante do controle, que compara a realidade da fábrica com a previsão do planejamento, revendo e atualizando a programação.

O autor salienta que essa é uma área de insatisfação e ineficiência em muitas empresas, pois é comum uma certa confusão de dados que inibe o processo. Antes da medição efetiva é necessário definir o objeto do acompanhamento, seu propósito e o responsável pela sua implementação. Gerando informações que atualizam a programação inicial, o monitoramento possibilita a correção de estimativas de durações e recursos inadequadas, evitando a propagação dos efeitos que isso pode ter sobre a produtividade.

Assim, na dualidade planejamento e controle resumem--se as responsabilidades do gerenciamento da produção na determinação da produtividade; essa dualidade encerra, contudo, fatores como a motivação e as relações interpessoais que, apesar de serem de difícil avaliação, têm papel igualmente relevante.

**Micro/micro** - Nesse nível de influência sobre a produtividade, a figura central é o operário ou a equipe individualmente. Os métodos de trabalho no processo como um todo é o resultado da conjugação dos métodos individuais das equipes, da tecnologia, dos recursos disponíveis na empresa e das decisões do gerenciamento. No entanto, os primeiros são por si só o resultado de uma experiência adquirida pela indústria através de sua evolução e da transmissão de conhecimentos no meio. Esta, por sua vez, ocorre através da formação profissional e treinamento, onde o resultado obtido depende não só da metodologia de ensino, mas também das características do operário.

Se a tecnologia, os recursos disponíveis e as decisões do gerenciamento resultam da constituição da indústria, do ambiente sócio-econômico em que esta se situa e das características das empresas, o componente que diz respeito aos métodos individuais está ligado ao histórico profissional dos operários, uma vez que a formação destes ocorre básica mente no próprio trabalho.

* **Métodos de trabalho**

O estudo do trabalho no que diz respeito aos métodos empregados foi a preocupação básica de Frederick Taylor ao buscar a melhoria de produtividade através da eliminação de perdas no trabalho individual dos operários. Separando as tarefas básicas requisitadas nos processos produtivos segundo seu planejamento e sua execução, Taylor distinguiu a parcela do trabalho sob a responsabilidade do gerenciamento da parcela que depende exclusivamente dos movimentos do operário e dos tempos dispendidos nos mesmos (MACEDO, 1984, c. 2).

Assim, se de um lado o gerenciamento tem sob seu encargo as funções de planejamento e controle analisadas no item 4.6, a efetividade de utilização de recursos depende, por outro lado, dos métodos de trabalho empregados. O estudo de movimentos e tempos utiliza-se de técnicas específicas para submeter determinada parte do trabalho a uma análise detalhada com a finalidade de eliminar as tarefas ou operações desnecessárias otimizando o tempo de execução.

A seguir são apresentados pontos relevantes a serem considerados pelo gerenciamento:

1. na medida em que existe diversidade de habilidades e experiências, o trabalho no interior de cada equipe passa por um tempo de uniformização, ou seja, a velocidade e as tarefas executadas por cada operário são diferentes e, paralelamente ao processo de aprendizagem da tarefa nova, desenvolve-se um processo de ajustamento entre os membros da equipe;
2. a rotatividade e o absenteísmo nas equipes, na medida em que inibem a completa uniformização dos métodos entre os operários , inibem também o potencial de melhoria no método da equipe e o potencial de ganhos a partir da repetição.

Por outro lado, Barnes (1977, c. 16), salienta que o planejamento do trabalho, tendo como função básica encontrar a combinação mais eficiente entre mão-de-obra, materiais, máquinas e equipamentos, deve levar em conta a capacidade de cada um desses insumos. A capacidade humana em relação aos equipamentos constitui-se em: "perceber pequenas quantidades de luz ou som: perceber e organizar padrões de luz ou som; improvisar e usar procedimentos flexíveis; acumular e guardar grande quantidade de informações por longos períodos e relembrar os fatos importantes no tempo apropriado; raciocinar indutivamente; e exercer julgamento; desenvolver conceitos e criar métodos".

Essa capacidade traduz-se em métodos eficientes de trabalho, na medida em que a partir da confrontação, com os recursos disponíveis e com a natureza do trabalho, os métodos sejam dotados de determinados princípios que assegurem a economia de movimentos, ou seja, “as duas mãos devem iniciar e terminar no mesmo instante os seus movimentos; as duas mãos não devem permanecer inativas ao mesmo tempo, exceto durante os períodos de descanso; os movimentos dos braços devem ser executados em direções opostas e simétricas, devendo ser feitos simultaneamente; deve ser empregado o movimento manual que corresponda à classificação mais baixa de movimentos[[1]](#footnote-1) e com o qual se já possível executar satisfatoriamente o trabalho; deve-se empregar a quantidade de movimento a fim de ajudar ao trabalhador quando possível, sendo que esta deve ser reduzida ao mínimo nos casos em que tiver de ser vencida por esforço muscular; os movimentos suaves, curvos e contínuos das mãos são preferíveis aos movimentos em linha reta que necessitam mudanças bruscas de direção; os movimentos parabólicos são mais rápidos, mais fáceis e mais precisos do que movimentos restritos ou controlados; o trabalho deve ser disposto de forma a permitir ritmo suave e natural sempre que possível; fixações de vista deve riam ser tão reduzidas e tão próximas quanto possível".

Paralelamente, existem princípios de otimização dos movimentos e tempos a partir das condições do local de trabalho, isto é: a existência de local definido e fixo para todas as ferramentas e materiais; localização das ferramentas e materiais próximos ao lugar de uso e de modo a permitir a melhor seqüência possível de movimentos; iluminação adequada; elementos auxiliares (mesa, cadeira, andaimes) que possibilitem boa postura de trabalho.

Segundo Barnes (1977), a existência de local definido para as ferramentas e materiais permite o desenvolvimento da automaticidade na busca dos elementos necessários ao início de uma tarefa e reduz o esforço mental despendido nessa busca. A localização desses elementos em relação ao lugar onde serão utilizados deve considerar os movimentos em arco que o corpo humano realiza, ou seja, a disposição em alinhamentos não é correta do ponto de vista da economia de movimentos, pois acarreta a necessidade de deslocamento do operário. O seqüenciamento das tarefas deve ser considerado na disposição dos materiais e ferramentas, a fim de que estes estejam disponíveis de acordo com a seqüência do ciclo de produção. A iluminação adequada engloba o fornecimento de luz de intensidade suficiente para a execução da tarefa em estudo, luz de cor adequada e sem ofuscamento e luz proveniente da direção correta. A postura de trabalho deve ser tal que evite a tensão muscular.

A verificação do cumprimento desses princípios deve visar, sobretudo, o trabalho da equipe, mas, na medida em que as disparidades entre os diversos membros forem acentuadas, a uniformização dos métodos concentra-se, principalmente, nos operários cujas práticas de trabalho desviam-se significativamente dos demais.

1. [↑](#footnote-ref-1)