

A PROGRAMAÇÃO DE MATERIAIS FRENTE ÀS NECESSIDADES DO PCP ESTUDO DE CASO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Cosmo Severiano Filho

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba
Cx. Postal 5045, Cidade Universitária, CAMPUS I - 58051-970 - João Pessoa / Paraíba

Fábio de Oliveira Lucena

Mestrando em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba
Cx. Postal 5045, Cidade Universitária, CAMPUS I - 58051-970 - João Pessoa / Paraíba

ABSTRACT:

The aim of this article is to show a brief theoretical review about the material's schedule at the civil construction, according to the requirements of the production. This contents introduces the importance of the quality in the material's schedule, that which need contribute to the efficiency in the production's process, avoiding damages. Afterwards, the article describe the process of the material's schedule and relate some parameters, pursuant to the principles of total quality control. The paper show too a research about a case, referring material's schedule, jointly a constructor firm specialized in reformation.

Key words: *material's schedule, total quality control, civil construction.*

1. Introdução

As razões das deficiências nas construções civis, segundo Helene e Souza (1988:537), são várias, e parte delas pode seguramente ser imputada à ausência de um Programa de Controle de Qualidade do processo de produção.

Tais deficiências, conforme Formoso *et al.* (1996:30), podem ser entendidas como perdas que se refletem no uso de equipamentos, materiais, mão-de-obra e capital em quantidades superiores àquelas necessárias à produção da edificação. Estas perdas dizem respeito, de um modo geral, à ocorrência de desperdícios de materiais, quanto à execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor.

Uma das origens de perdas na construção de edifícios refere-se à área de suprimentos. Alguns exemplos destas perdas são apresentados na figura 1, de onde percebe-se que a falha de programação de compras resulta em problemas de suprimento, e conseqüentemente, incide na produção, provocando perdas como espera, substituição, altas taxas de estoques, etc.

NATUREZA ↓	EXEMPLO ↓	INCIDÊNCIA ↓	ORIGEM ↓
<i>Substituição</i>	Utilização de tijolos à vista em paredes a serem rebocadas	Produção	<i>Suprimentos: falta de material em canteiro por falha de programação de compras</i>
<i>Espera</i>	Parada na execução dos serviços por falta de materiais	Produção	<i>Suprimentos: falha na programação de compras</i>

Figura 1 - Exemplos de perdas segundo a sua natureza, momento de incidência e origem.

Fonte: Formoso et al. (1996)

2. a programação de compras

De acordo com Lubben (1989:207), a responsabilidade da unidade de compras (materiais) é de assegurar que os materiais estejam disponíveis a um nível de qualidade apropriado, a tempo e a um preço justo.

Nessa mesma linha de consideração, Ballou (1993:61) assume que, a boa administração de materiais significa coordenar a movimentação de suprimentos com as exigências da operação. Em outras palavras, o autor considera que o objetivo da administração de materiais deve ser de prover o material certo, no local de operação certo, no instante correto e em condição utilizável ao custo mínimo.

Do ponto de vista ideal e, segundo os princípios do Just-In-Time relacionados com a redução de lotes de produção e de compra (Corrêa:1993,61), o material necessário à produção deveria estar disponibilizado apenas no momento exato da exigência da operação. A integração entre suprimentos e o planejamento e controle da produção é, portanto, um requisito crucial para a consecução da produção sem perdas indesejáveis.

O planejamento e controle da produção (PCP) é, conforme Machline *et al.* (1986:251), a função administrativa que tem por objetivo fazer os planos que orientarão a produção e servirão de guia para o seu controle. De acordo com os autores (1986:257), a primeira fase do PCP corresponde à determinação dos tipos e quantidades de produtos que serão fabricados.

Chiavenato (1991:60) assume que, ao programar a produção - detalhando as máquinas e mão-de-obra necessárias - o PCP também detalha os materiais necessários ao plano de produção da empresa. Segundo o mesmo, programar materiais é determinar *quanto e quando* os materiais deverão abastecer os órgãos produtivos da empresa.

Conforme discutido por Zaccarelli (1987:2-3), o Departamento de Compras, para ser eficiente, terá que operar com base nas informações sobre as quantidades de matéria-prima que serão necessárias na fábrica em cada período. Ora, é o PCP que mais facilmente dispõe desta informação e que, portanto, está em condições de comandar a operação de compras. Neste sentido, Chiavenato (1991:59-60) explica a programação de materiais, conforme demonstrado na figura 2.

A programação de materiais é decorrente da programação da produção, que é uma fase do PCP, como considerado acima. Os documentos processados nesta programação são as Ordens de Compra (OC's) e as Requisições de Materiais (RM's).

Parte dos materiais está estocada no almoxarifado, enquanto outra parte deverá ser comprada. Com as RM's, o almoxarifado planeja as suas operações de suprimento e abastecimento das diversas seções. Com as OC's, o órgão de compras planeja suas atividades de compras. Isso significa que tanto os órgãos de almoxarifado como o de compras, precisam saber com antecedência as necessidades de materiais da empresa.

Com a programação de materiais, a empresa fica sabendo antecipadamente as quantidades de materiais a serem compradas pelo órgão de compras, bem como as épocas determinadas para colocá-los à disposição das seções produtivas.

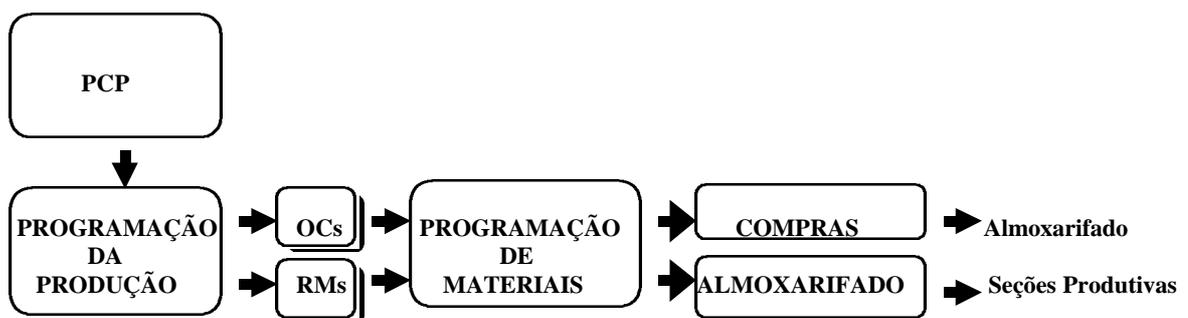


Figura 2 - a programação de materiais como decorrência da programação da produção.

Fonte: Chiavenato (1991)

3. a qualidade da programação de materiais

Uma definição simples de qualidade, conforme Juran (1992:6), é adequação ao uso. O uso de que trata a programação de materiais é a satisfação das exigências da produção no tocante a materiais, dentro das limitações financeiras da empresa.

Diversos fatores regulam a função de programação de materiais. De acordo com Messias (1989:52), o administrador de materiais deve ter em mente:

- fi o prazo em que a empresa necessita do material;*
- fi se a aquisição é à vista ou a prazo;*
- fi qual a quantidade necessária;*
- fi se a qualidade é ótima;*
- fi a certeza da garantia e da assistência técnica.*

Segundo Tibiriçá e Fiod Neto (1988:214), um bom programador de materiais deve considerar amiúde fatores internos e externos que podem afetar o fluxo

de materiais, a fim de assegurar o adequado fornecimento dos mesmos. A figura 3 relaciona estes fatores.

FATORES INTERNOS	FATORES EXTERNOS
a) máquinas e ferramentas: geralmente as que não estão em boas condições de uso e requerem uma boa manutenção e conservação; b) pessoal: detectar se a falha na administração de materiais se verifica por falta de treinamento e/ou qualificação, ou se por uma supervisão inadequada; c) perdas: que ocorrem como consequência dos fatores “a” e “b” já relacionados.	a) oscilações do mercado, que podem ser: <ul style="list-style-type: none"> • sazonais, portanto previsíveis, e • ocasionais, que são muito mais difíceis de se prever; requerendo, portanto, uma constante atenção do programador quanto ao comportamento da situação econômica-financeira do mercado; b) atrasos dos fornecimentos que geralmente são causados por várias razões, entre outras: <ul style="list-style-type: none"> • desequilíbrio do mecanismo de procura e compra; • baixa capacidade e idoneidade técnica do fornecedor; • falta de responsabilidade no compromisso assumido entre comprador e vendedor.

Figura 3 - fatores internos e externos que afetam o fluxo de materiais.

Fonte: Tibiriçá e Fiod Neto (1988:214)

Com as considerações supracitadas, é possível estabelecer o significado da qualidade para a programação de materiais. Conforme Heinritz e Farrel (1994:103), a medição mais direta, e mais óbvia também, de qualidade sob o aspecto das Compras, é a medida de desempenho. O desempenho da programação de materiais pode, portanto, ser medido segundo a matriz de qualidade abaixo (figura 4):

PARÂMETRO ↓	INDICADORES ↓	META DE DESEMPENHO ↓
Prazos estipulados	◆ Índice de espera da produção, decorrente de atrasos de entrega de materiais, por falha de programação	⇒ Dever ser mínimo
	◆ Nível Médio de Estoques	⇒ Dever ser mínimo
	◆ Giro de Estoque	⇒ Deve ser elevado
Quantidades programadas	◆ Índice de paradas de produção, decorrentes de quantidades insuficientes de materiais, por falha de programação	⇒ Dever ser mínimo
	◆ Nível Médio de Estoques	⇒ Dever ser mínimo
	◆ Giro de Estoque	⇒ Deve ser elevado
Qualidade especificada	◆ Índice de paradas da produção, decorrentes de materiais fora das especificações, por falha da programação	⇒ Dever ser mínimo
	◆ Nível Médio de Estoques	⇒ Dever ser mínimo
	◆ Giro de Estoque	⇒ Deve ser elevado

Figura 4 - matriz de qualidade da programação de materiais.

Fonte: indicadores adaptados de Picchi (1993:353) e Oliveira *et al.* (1995:72)

Da matriz acima, percebe-se que o Nível Médio de Estoque (NME) e o Giro de Estoque (GE) têm papéis significativos na mensuração do desempenho da programação de compras, pelas razões expostas a seguir:

⇒ *O NME elevado pode ser traduzido pela ineficiência da programação de materiais: no intuito de assegurar o fornecimento de materiais, o programador estabelece prazos mais longos de aquisição de materiais, e por conseguinte, lotes maiores, o que determina um NME elevado.*

⇒ *O GE é definido pela seguinte fórmula (Machline et al, 1986:223):*

$$GE = \frac{\text{Consumo}}{\text{Estoque Médio (NME)}}$$

Depreende-se de tal equação que NME elevado e um consumo reduzido, revelam, na programação de materiais, prazos e quantidades programadas elevadas, superiores, portanto, ao fluxo requerido de materiais. As duas situações acima são praticadas para permitir um estoque de segurança, perante situações imprevistas, todavia, as mesmas podem ser identificadas por falha de programação de materiais.

A matriz da figura 4 não assegura uma plena avaliação do desempenho da programação dos materiais. Outros indicadores podem contribuir a tal avaliação, tais como, os custos da qualidade, decorrentes das falhas da programação de materiais (retrabalhos, esperas; o nível de relacionamento com os fornecedores, segundo a eficácia da programação de materiais (inseridos aí os graus de informação e comprometimento com os fornecedores que determinam uma melhor ou pior condição de programação de materiais), etc.

4. Análise de um caso investigado

A fim de se realizar o estudo de caso em questão, utilizou-se uma entrevista semi-estruturada, com perguntas do tipo múltipla escolha e abertas, composta dos seguintes blocos de informações:

- 1. Características da empresa;*
- 2. Programação de materiais;*
- 3. Outras informações sobre a gestão de materiais.*

O formulário foi aplicado junto a um dos engenheiros responsáveis pelo planejamento, programação da produção e controle das obras, responsável pelo acompanhamento de cinco reformas.

A empresa estudada refere-se a uma construtora de médio porte, cuja linha de produção está basicamente dirigida para a reforma de casas e apartamentos de luxo, e que se encontrava, na época da pesquisa, com 7

reformas em andamento, totalizando mais de 2.000 m² , bem como em fase de projeto de um edifício habitacional.

O estudo indicou, no que tange à programação de materiais, as seguintes características:

- ◆ *As especificações e quantidades dos materiais são programadas pelo engenheiro responsável pela obra, em conjunto com o encarregado da obra, em conformidade com o projeto de reforma e com as exigências do cliente. Essas requisições de materiais são detalhadas numa Planilha de Cotação, a qual é entregue ao órgão de compras, a fim de se realizar uma cotação de preços, e efetuar a compra propriamente dita, baseada no menor preço, condições de pagamento, prazo e atendimento às especificações.*
- ◆ *O engenheiro responsável pela reforma efetua raramente pequenas compras direto dos fornecedores, para suprir necessidades prementes.*
- ◆ *A empresa não utiliza nem se baseia, para a programação de materiais, em nenhum recurso computacional ou de planejamento, tais como, cronogramas de obra, MRP, etc.*
- ◆ *Os índices de parada na produção, decorrentes de falha de programação, de um modo geral, são baixos. Tais falhas são provocadas freqüentemente pelas constantes alterações do projeto da reforma, impostas pelo cliente.*
- ◆ *O nível médio de estoque é muito baixo e, conseqüentemente, o giro de estoque é alto (em torno de uma semana).*
- ◆ *A empresa considera bons os seus fornecedores, quanto à qualidade dos fornecimentos, prazo e preço, embora não haja contratos e relações consolidadas com os fornecedores.*

5. Conclusões

A programação de materiais constitui uma etapa de vital importância no processo de suprimentos da construção civil. As falhas decorrentes da mesma podem repercutir na produção, sob os aspectos da qualidade, custo, quantidade e prazo.

A empresa analisada revelou algumas falhas de programação de materiais, e portanto, falhas geradoras de desperdícios, os quais necessitam ser eliminados, tendo em vista as pequenas margens de lucro vigentes no mercado hodierno.

Admite-se que algumas medidas - as quais terão maior relevância quando da inserção da empresa no ramo de construção de edifícios - poderiam ser adotadas, no intuito de contribuir para o aperfeiçoamento da função suprimentos, referente à programação de materiais, quais sejam:

- ➔ *Implantar um Programa de Qualidade Total na empresa, abordando também a gestão de suprimentos e programação de materiais;*

- *Estabelecer melhores formas de comunicação com os clientes, para determinar com maior precisão os materiais a comprar;*
- *Desenvolver um melhor relacionamento com os fornecedores, de modo que se obtenha prazos reduzidos e confiáveis de entrega;*
- *Viabilizar a programação de materiais, utilizando-se de cronograma de barras, PERT-CPM, linhas de balanço, MRP, entre outros instrumentos de orientação e execução da programação de materiais.*
- *Documentar procedimentos da função suprimentos e da programação de materiais, bem como registrar informações de falhas da programação em questão, no intuito de criar um banco de dados, com vistas à melhoria da qualidade no suprimento de materiais.*

Em suma, recomenda-se uma atenção adequada à questão em epígrafe, para permitir uma total harmonia da gestão de materiais com a produção, em níveis econômicos da qualidade.

6. Bibliografia

1. BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 1992. 388p.
2. CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação à administração de materiais**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991. Cap. 3, p.43-65: Programação de materiais.
3. CORRÊA, H. L. e GIANESI, G. N. **Just-in-time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. São Paulo: Atlas, 1993.
4. FORMOSO, Carlos T. *et al.* Perdas na construção civil; conceitos e classificação. **Revista Técnica**. São Paulo, nº 23, pp. 30-33. Jul/Ago 1996.
5. JURAN, J. M. **Juran planejando para a qualidade**. 2.Ed. São Paulo: Pioneira, 1992.
6. HEINRITZ, Stuart F. e FARREL, Paul V. **Compras: princípios e aplicações**. São Paulo: Atlas, 1994. 249p.
7. HELENE, Paulo R. e SOUZA, Roberto de. Controle da qualidade na construção civil. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Tecnologia das edificações**. São Paulo: PINI, 1988. p.537-542.
8. LUBBEN, Richard T. **Just-In-Time: uma estratégia avançada de produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.
9. MACHLINE, Claude *et al.* **Manual de administração da produção**. Rio de Janeiro: FGV, 1986. v. 2. Cap. 6, p.247-269: Planejamento e controle da produção.
10. MESSIAS, Sérgio Bolsonaro. **Manual de administração de materiais: planejamento e controle de estoques**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 1983. 299p. Cap. 2, pp. 42-58: A aquisição de materiais.

11. OLIVEIRA, Mirian *et al.* Indicadores: busca da qualidade na construção civil. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 19, 1995, João Pessoa. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 1995. v.1. p.65-82.
12. PICCHI, Flávio Augusto. **Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios.** São Paulo: Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993. 462p. Cap. 6.2, p.336-379: Suprimentos.
13. TIBIRIÇÁ, Antônio Cleber G. e FIOD NETO, Miguel. A gerência de materiais está integrando a empresa e está integrada com ela ? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8, 1988, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC-USP, 1988. v.1. p.210-215.