

# **O SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E A GESTÃO DOS FLUXOS LOGÍSTICOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL : ESTUDO APLICADO AO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS EMPRESARIAIS**

**NASCIMENTO, Verônica de M. (1); CRUZ, André L.G. (2); ABREU, Aline F. (3)**

(1) Engenheira Civil, Mestre em Engenharia de Produção e Pesquisadora do DCC/NUHAM (Núcleo de Habitação da Amazônia) - Universidade Federal do Pará

Rua Luiz Oscar Carvalho, nº 207/Bloco 4- aptº 201.Trindade. CEP: 88036-400. Fpolis - SC .

Fone : (048)234-4165. Fax: (048) 331- 7075. e-mail: [vmenas@eps.ufsc.br](mailto:vmenas@eps.ufsc.br)

(2) Mestre em Engenharia Civil, Doutorando do PPGEF – UFSC e Pesquisador e docente da

UFPA/DCC/NUHAM (Núcleo de Habitação da Amazônia); e-mail: [acruz@amazon.com.br](mailto:acruz@amazon.com.br)

(3) Coordenadora do Instituto de Gestão em Tecnologia da Informação – IGTI do PPGEF - UFSC

e-mail: [aline@eps.ufsc.br](mailto:aline@eps.ufsc.br) - <http://www.eps.ufsc.br/labs/igti/index.htm>

## **RESUMO**

Os processos empresariais tornam-se cada vez mais relevantes na política de alcance das metas e objetivos, que as organizações estabelecem, em face aos mercados competitivo e globalizado que as mesmas se encontram. Tratam-se de processos que geram serviços e dão apoio aos processos produtivos como por exemplo os processos de atendimento de pedidos, da folha de pagamento, suprimento de recursos (humanos, materiais e informacionais) e planejamento do processo de manufatura.

A comunicação, que permeia a organização, tem impacto direto sobre estes processos empresariais e conseqüentemente nos processos internos de produção. Os aspectos relacionados a um eficiente sistema de comunicação tais como os canais, meios e veículos utilizados na transmissão das informações devem constar das preocupações da empresa pois influenciam diretamente a logística interna de produção no tocante à gestão de seus fluxos físicos e de informações.

O artigo discute a abrangência e importância dos aspectos responsáveis pelo eficiente gerenciamento dos processos empresariais na construção civil. Ainda, aborda a influência do sistema de comunicação na gestão destes processos empresariais e seu impacto na logística interna de produção.

## **ABSTRACT**

The enterprise processes are much more important to get the organization aims and objectives because of competitive and global market that the enterprises are inside it. Those processes generate services and support the productive processes in the enterprises, for example the resource supplies (humans, materials and informational) and production process management.

The communication has straight influence on the enterprise processes and, consequently, on the production processes. The associated aspects with effective communication system, like channels, means and vehicles used to transmit the information, must be one of the worry of the enterprises because they influence the production logistic concerning their materials and information flow management.

This paper discuss about the including and importance of responsible aspects by effective enterprise processes management in the construction building. And, it shows the influence of communication system on those enterprise processes management and on production logistic.

## **1- INTRODUÇÃO**

Atitudes pró-ativas constituem uma característica das gestões que desejam manter-se competitivos e atuantes em seus seguimentos em face ao fenômeno da globalização que atinge, sem distinção, as diversas economias. Adoção de novas tecnologias, técnicas e filosofias de gestão aplicadas tanto aos processos produtivos como nos empresariais vem se mostrando eficientes aliadas no alcance de metas e objetivos das organizações.

O gerenciamento de processos constitui eficiente decisão para obter-se resultados em termos de melhoria dos processos. Lima (1998) observa que o gerenciamento de processos (GP) procura entender as funções de cada departamento. Este gerenciamento propõe uma parceria entre os departamentos e os processos, proporcionando um comprometimento direto entre seus clientes e fornecedores internos e externos, melhorando a integração horizontal da mesma por meio dos processos.

Aplicando-se a visão sistêmica à empresa, de clientes e fornecedores internos e externos, torna-se possível a aplicação da gestão dos processos empresariais, promovendo sua integração e melhoria. Esta gestão dos processos empresariais tem implicações diretas sobre a logística de produção interna, referentes aos seus fluxos de informações e de materiais. Mas, para obter resultados concretos em termos logísticos, faz-se necessário atentar para o sistema de comunicação da organização em questão. A disposição deste sistema bem como a utilização e dimensionamento de seus recursos, contribuem diretamente para o sucesso da gestão dos processos empresariais e da logística de produção interna.

Este artigo traz como objetivos apresentar uma discussão acerca da gestão dos processos empresariais para empresas de construção civil bem como a relação e influência desta gestão sobre a logística interna de produção. Visa, também, discutir os fluxos que permeiam as empresas, no tocante à logística de canteiro de obras, e destacar a importância do sistema de comunicação tanto na gestão dos processos empresariais como na logística interna de produção.

## **2- O GERENCIAMENTO DE PROCESSOS EMPRESARIAIS**

Para uma organização gerar produtos ou serviços, necessariamente precisam existir processos. Segundo Harrington (1993), processo é qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), agrega-lhe valor e gera uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo, fazendo uso dos recursos da organização a fim de gerar resultados concretos.

Os processos de uma organização podem ser classificados em produtivo e empresarial (Harrington,1993):

- ⇒ processo produtivo é aquele que entra em contato físico com o produto ou serviço que será fornecido a um cliente externo até o ponto de embalagem;
- ⇒ processo empresarial constitui-se de todos os processos que geram serviços e os que dão apoio aos processos produtivos, fazendo uso dos recursos da organização para gerar resultados definidos em apoio aos objetivos da mesma.

Segundo Harrington (1993) mais de 80% dos processos empresariais realizados diariamente por uma empresa são repetitivos e estes devem ser controlados de forma análoga aos controles aplicados aos processos produtivos.

Apesar da característica de repetitividade destes processos, isto não confere a eficácia na sua execução e nem eliminam os erros e falhas existentes nos mesmos, pois geralmente envolve mais de um departamento e cada um deles se encarrega unicamente de desenvolver a atividade que lhe compete.

Sem a visão sistêmica da realização dos processos as unidades departamentais negligenciam o resultado dos mesmos desenvolvendo suas atividades isoladamente, sem se preocuparem com a saída que será repassada para outras unidades. Os processos empresariais, assim como os produtivos, são realizados por várias equipes ou departamentos, portanto necessitando de uma integração maior com as demais unidades envolvidas no processo.

## **2.1- O Suprimento de materiais**

O suprimento de materiais constitui-se de um processo empresarial e segundo Harrington (1993) os processos empresariais desempenham um papel importante na sobrevivência econômica das organizações e que a probabilidade de se perder um cliente devido a um processo empresarial deficiente é cinco vezes maior de que um produto defeituoso.

Para Tommelein (1997) o gerenciamento de suprimentos requer antes de tudo uma boa comunicação para então, selecionar, identificar e movimentar fisicamente os materiais dentro e fora dos canteiros de obras.

Isto implica num fluxo de informações contínuo antes e durante a execução propriamente dita dos serviços que abrange a solicitação dos materiais, verificação da procedência desta solicitação, desencadeamento do processo de compras, solicitação de aquisição de compras e programação de pagamentos ao financeiro.

A atividade de suprimento de materiais é um processo repetitivo e de suporte à construção de edificações, pois é desempenhada durante todo o macroprocesso de construção, desde as fundações até os serviços de acabamento.

## **3- SISTEMA DE COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **3.1- A Gestão da informação**

A informação atua como fator indispensável às organizações uma vez que representa agregação de valor ao produto-fim de qualquer empresa, pois está presente ao longo de seus processos seja produtivo ou empresarial. A adaptação das empresas aos novos paradigmas de um mercado globalizante, que exige capacidade de inovação, flexibilidade, rapidez, produtividade, etc., torna cada vez mais estratégico o papel exercido pela informação.

Com as empresas do setor da construção civil a questão da informação não é diferente. Seja para gerenciar seus processos produtivos, com informações técnicas a respeito da execução de uma dada tecnologia, ou com informações empresariais que acompanham e suportam a realização dos processos produtivos.

A gestão da informação constitui-se de uma atividade bastante complexa, pois percorre diversos níveis e é manuseada por muitos usuários. Esta informação apresenta-se sob a forma de fluxos contínuos que adiciona valor aos processos, tanto empresariais como produtivos, ao longo de suas etapas.

Segundo Davenport (1994) o gerenciamento da informação é um alvo natural para a orientação de processos, constituindo-se em um pré-requisito nos processos administrativos para o sucesso competitivo.

### **3.2- Recursos de transmissão das informações**

Para a transmissão das informações de uma empresa, o sistema de comunicação necessita de recursos capazes de disseminar com eficiência estas informações. Estes recursos apresentam-se sob a forma de canais, meios e veículos de comunicação. Os recursos de transmissão das informações ou de comunicação constituem os recursos disponíveis para a transmissão das informações necessárias ao funcionamento dos processos de uma organização bem como do alcance de seus objetivos e metas. Estes recursos estão divididos em canais, meios e veículos de comunicação e são definidos a seguir (Thayer, 1972):

- ⇒ canais de comunicação – referem-se às diretrizes ou práticas comunicativas funcionais que ligam os indivíduos em sistemas comuns de comunicação;
- ⇒ meios de comunicação – referem-se às habilidades humanas envolvidas na codificação e decodificação das informações tais como a escrita e a fala;
- ⇒ veículos de comunicação – referem-se ao arsenal tecnológico disponível para produção, disseminação, aquisição e consumo de informações no processo de comunicação.

O dimensionamento do sistema de comunicação abrange não somente a escolha do canal bem como de seus veículos e meios. Mas, a definição dos canais de comunicação desencadeia a adoção de meios e veículos de comunicação (Nascimento, 1999).

Quanto à utilização de recursos de comunicação na construção civil, estudos comprovam que a utilização de tecnologia ainda é muita baixa comparada a utilização por outras empresas (Bernardes & Carvalho, 1997; Nascimento, 1999).

Trabalhos apontam para a necessidade crescente da adoção em tecnologia na comunicação e transmissão das informações e seus benefícios em empresas de construção civil. Diferenciação de serviços frente aos concorrentes, redução de custos de captura dos dados, melhor acesso aos dados em termos de tempo e custo (Marsh & Finch, 1998) e a integração das informações proporcionando melhora nas comunicações (Cutting-Decelle et al., 1997; Aouad, 1996) despontam como principais benefícios da utilização de novas tecnologias.

## **4- A GESTÃO DOS FLUXOS LOGÍSTICOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Os fluxos logísticos podem ocorrer de três formas: fluxo de informações, fluxo material e fluxo financeiro. Constitui objeto deste artigo investigar as relações entre os fluxos de informações e material na construção civil, portanto sendo abordado oportunamente em outros trabalhos o fluxo financeiro.

### **4.1- Fluxos de informações**

As informações apresentam-se sob a forma de fluxos contínuos gerados do desenvolvimento das atividades das organizações. Segundo Lesca e Almeida (1994) os fluxos de informações em uma empresa apresentam-se sob três formas a seguir:

- ⇒ fluxo de informações coletados externamente à empresa e utilizados por ela – este tipo de fluxo refere-se às informações coletadas de agentes externos (fornecedores, clientes e concorrentes) que influenciam na existência e funcionamento da empresa bem como suas ações e decisões. É de fundamental importância que a empresa esteja atenta às mudanças destes agentes, seja nas crescentes necessidades e exigências de seus clientes, utilização de novas tecnologias por seus concorrentes bem como na necessidade de mudança de processo de seus fornecedores. Saber o que acontece com estes agentes, conseguindo informações o mais antecipadamente possível mesmo que de forma prospectiva, é de fundamental importância para a empresa a fim de compreender as mudanças e não ser surpreendida;
- ⇒ fluxo de informações produzido pela empresa e destinado a ela própria – este fluxo é gerado e consumido internamente. Situação de estoque, informações contábeis, comunicações internas formais (registrada) ou informais (verbal), relatórios de produção segundo vendas, relatório da necessidade de materiais para a produção, jornal interno da empresa, etc. constituem informações necessárias para iniciar, realizar e controlar as operações relacionadas ao funcionamento e à existência da empresa.
- ⇒ fluxo de informações produzido pela empresa e destinados ao mercado – este fluxo refere-se às informações que a empresa produz e destina aos agentes externos de mercado. Pedidos de compra, faturas para os clientes, informações aos clientes quanto aos produtos fornecidos, pedidos de compra para fornecedores, catálogos de produtos, campanhas publicitárias, artigos na mídia, patrocínio, etc. são algumas das informações geradas nas empresas com destino ao mercado com o intuito de influenciar o comportamento do mesmo segundo orientação que lhe seja favorável. Estes tipos de informações têm sua importância aumentada gradativamente em função das novas formas e estruturas de empresas baseadas na confiança mútua e nas redes de informação e comunicação tais como EDI ( Electronic Data Interchange) e Internet.

Cada um dos três tipos de fluxos apresenta duas componentes percebidas como interdependentes e denominadas de: informação de atividades e informação de convívio (Lesca e Almeida, 1994).

A informação de atividade é aquela que permite à empresa garantir seu funcionamento. Como exemplo, pedido emitido por um cliente, nota de saída de material, custo de produção. Estas informações são consideradas indispensáveis ao funcionamento da empresa e, normalmente, as unidades ou setores que as detém se consideram suas proprietárias. No entanto, a coerência dessas informações é raramente assegurada entre duas unidades distintas e raramente se têm a responsabilidade pelo fluxo de informações por uma destas unidades (Lesca & Almeida, 1994).

A informação de convívio é aquela que possibilita aos indivíduos conviverem, permitindo também influenciar seus comportamentos. Tem como característica o relacionamento e é vital para a empresa tendo como exemplos o jornal interno, reunião de serviço, relatório comercial contendo impressões sobre um cliente e ação publicitária (Lesca & Almeida, 1994).

As informações tratadas neste artigo referem-se às informações de atividade de uma empresa, principalmente as que se referem às informações produzidas pela empresa para seu próprio consumo. Em uma empresa de construção civil, por exemplo, estas informações representam índices de produtividade, de consumo de materiais, quantitativos de materiais utilizados em um dado projeto, quantidades de materiais necessárias para consumo em um determinado período, etc.

Focalizando-se a questão do fluxo de informações, pode-se concluir que uma eficiente gestão dos fluxos de informações internos propicia um fluxo de materiais adequado. Ou seja, tem-se os materiais, bem como os recursos humanos, no lugar, quantidade e tempo desejados segundo seu planejamento e programação. Concentrar esforços na gestão dos fluxos de informações tornou-se palavra de ordem uma vez que se deseja obter resultados em nível de movimentação de materiais e logística interna de produção.

#### **4.2- Fluxos materiais ou físicos**

Os fluxos materiais referem-se aos trajetos percorridos ou que devam percorrer as matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados pelas diversas áreas por onde passam. No caso da construção civil, esta definição amplia-se também para os recursos humanos necessários nos deslocamentos de materiais pelo canteiro de obras durante a execução de um empreendimento.

Sob um enfoque logístico, os fluxos materiais abrangem desde o recebimento e estocagem de matérias primas e componentes, os meios de transporte e movimentação de materiais, o sistema de produção e manutenção de equipamentos e armazenagem e distribuição de produtos acabados. Entretanto, os aspectos relacionados aos fluxos de materiais tais como abastecimento, armazenagem, processamento de materiais, alocação dos recursos humanos bem como os fluxos de informações são inerentes aos processos produtivos, porém não há uma visão integrada destas atividades nos canteiros de obras, logo, a ausência de enfoque logístico nos sistemas de produção de edifícios é um fato (Silva & Cardoso, 1998).

É importante destacar a interdependência entre os fluxos de informações e os fluxos materiais. Os fluxos de informações funcionam como gestores dos fluxos de materiais, pois, para que os materiais estejam disponíveis nas quantidades, locais e tempos desejados é necessário todo um funcionamento e articulação prévios dos fluxos de informações. Isto acontece, por exemplo, para a execução de toda a alvenaria de um pavimento. É necessário recursos materiais e humanos para se realizar tal tarefa. Para tanto, faz-se necessário obter e trocar informações a respeito de quantidade de mão de obra e materiais, especificar materiais, fornecer a programação para a chegada de materiais no canteiro, etc. Como pode ser observado, para a realização do serviço exemplificado, previamente é necessária uma troca de informações entre, pelo menos, a gerência de canteiro de obras, o departamento de planejamento, programação e controle, departamento de suprimentos e de recursos humanos.

Para o sucesso das operações produtivas, percebe-se a importância cada vez maior para a relação e o sincronismo entre os fluxos logísticos acima discutidos. Conhecer os recursos envolvidos no funcionamento dos fluxos materiais (equipamentos) e de informações (de transmissão) ajudará no reconhecimento de suas potencialidades e fragilidades como também de uma análise e dimensionamento de recursos mais adequados.

## 5- CONCLUSÕES

É bastante comum perceber a preocupação com os processos produtivos em termos de utilização de novas tecnologias aos processos ao passo que os processos empresariais são renegados a segundo plano, isso quando são reconhecidos e identificados pelos seus gestores. Entretanto, o retorno às organizações que se preocupam em atentar para o gerenciamento de seus processos empresariais é fato comprovado tanto na prática como em estudos científicos disponíveis na bibliografia.

Um fator-chave para o sucesso dos processos empresariais está no nível de comunicação alcançado pelos participantes deste processo. Este sucesso na comunicação está diretamente relacionado aos seus recursos de transmissão das informações. Como todo sistema, o de comunicação precisa de uma análise sistêmica para o dimensionamento de seus recursos, isto é, perceber o funcionamento dos fluxos de informações que permeiam o processo e a organização. Consiste em diagnosticar o processo em termos de seus fluxos de informações, tendo-se um espelho do funcionamento deste processo que possibilite detectar as fragilidades e forças para, então, fazer-se a escolha dos canais, meios e veículos de comunicação que atendam às necessidades do sistema como um todo.

No tocante aos recursos, faz-se necessário uma análise sistêmica em termos de fluxos de informações para que não haja distorções quanto à escolha dos recursos. É comum as empresas se fascinarem pela tecnologia ou por desconhecimento da aplicação das mesmas, adquiri-las e quando da sua utilização não receberem o retorno desejado. Nestes casos, quando da sua aquisição, os objetivos pelos quais foram adquiridos estavam em desacordo com a sua finalidade e com os reais objetivos e necessidades da organização.

A atenção ao gerenciamento de processos empresariais é relevante para a logística de produção uma vez que os fluxos de informações e de materiais estão estreitamente relacionados. Um efetivo gerenciamento dos processos empresariais pode resultar em redução de custos na logística interna de produção seja na entrega, movimentação e armazenagem de materiais nos canteiros de obras seja na racionalização dos recursos humanos e informacionais envolvidos. Alcançando-se o nível desejado de eficiência em logística de produção interna as empresas certamente alcançarão níveis de produtividade mais elevados, índice de desperdícios mais baixos e, conseqüentemente, custos de produção reduzidos.

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOUAD, G. Managing Construction Information Effectively Using Integrated Databases. In : CIB W65 International Symposium for The Organization and Management of Construction, 1996, London. **Proceedings...** London: CIB, 1996, v. 3, p. 14-22.

BERNARDES, Maurício M.S; CARVALHO, Márcio S. **Experiências com a utilização da análise de sistemas nos processos de planejamento da produção de empresas construtoras.** In: Anais do XVIII Congresso Ibero Latino-Americano de Métodos Computacionais em Engenharia. Brasília, 1997.

CUTTING-DECELLE, Anne-Françoise; DUBOIS, Anne-Marie; FERNANDEZ, Isabelle. Management and Integration of Product Information in Construction : reality and future trends. **The International Journal of Construction Information Technology**. v. 5, nº 2, p. 19-46.1997.

DAVENPORT, Thomas H., **Reengenharia de Processos : como inovar na empresa através da tecnologia da informação**. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro : Campus, 1994.

HARRINGTON, H. James. **Aperfeiçoando processos Empresariais: estratégia revolucionária para o aperfeiçoamento da qualidade, da produtividade e da competitividade**. Tradução Luiz Liske. São Paulo : Makron Books, 1993.

LESCA, H; ALMEIDA F.C. **Administração Estratégica da Informação**. Revista de Administração – São Paulo, 1994, v.29, n.3, p.66-75.

LIMA, Adalberto da Cruz. **Gerenciamento de Processos na Execução do Macroprocesso Construtivo : um estudo de caso aplicado no processo estrutural**. Florianópolis, 1998. 144p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

MARSH, Laurence; FINCH, Eddy. Attitudes Towards auto-ID technologies within the UK construction industry. **Construction Management and Economics**. v.16, p. 383-388.1998.

NASCIMENTO, Verônica de M. **Método para Mapeamento do Fluxo de Informações do Processo de Suprimento na Indústria da Construção Civil: um estudo de caso múltiplo em empresas do subsetor edificações**. Florianópolis, 1999. 108p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, Fred Borges da; CARDOSO, Francisco Ferreira. **A importância da logística na organização nos sistemas de produção de edifícios**. In : Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC). Florianópolis, 1998.

THAYER, Lee. **Princípios de Comunicação na Administração : Comunicação E Sistemas de Comunicação na Organização da Administração e Relações Internas**. Tradução de Esdras do Nascimento. São Paulo : Atlas, 1972.

TOMMELEIN, Iris D. Using Palm-top Computers in Teaching Materials Management. In : ASCE Construction Congress, V,1997, Minneapolis. **Proceedings...** New York: ASCE,1997. p. 405-413.