



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.
ISBN 85-7515-371-4

PMBOK COMO FERRAMENTA DE TRABALHO DO PROFESSOR NA DISCIPLINA GERENCIAMENTO DE PROJETOS NOS CURSOS DE ENGENHARIA

Carlos Roberto J6ia Hozumi - hozumi.uff@hotmail.com

Programa de P6s-Gradua76o em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense - UFF, Niter6i, RJ, Brasil.

Carlos Alberto Pereira Soares - carlos.uff@globo.com

Programa de P6s-Gradua76o em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense -UFF, Niter6i, RJ, Brasil.

***Resumo:** O Project Management Institute (PMI) recomenda padr6es de planejamento, de execu76o e de controle, nos fluxos de processos em cada fase do gerenciamento de projetos; tendo no Project Management Body of Knowledge (PMBOK) uma ferramenta pr6tica de aplica76o desses procedimentos. Atrav6s de pesquisa realizada pela Universidade Federal Fluminense, foi poss6vel identificar o desempenho de empresas de engenharia, segundo padr6es estabelecidos por este guia de conhecimentos. Os resultados da pesquisa mostram inabilidade e desconhecimento desse modelo de gest6o, levando 6 reflex6o sua implementa76o nos cursos de engenharia, de forma familiarizar o aluno 6 ferramenta, facilitando seu ingresso neste mundo de trabalho em amplo crescimento.*

***Palavras-chave:** PMBOK, metodologia e gest6o de projetos.*

1. INTRODU76O

Em projetos de engenharia, processos e t6cnicas de gerenciamento, s6o executados com padr6es recomendados pelo *Project Management Institute*(PMI); embora, muitas vezes sem conhecimento de seus gestores. Estes padr6es de gerenciamento constituem-se em fluxos de processos subdivididos em nove 6reas do conhecimento: *a integra76o do projeto, a gest6o do escopo, a gest6o do tempo, a gest6o do custo, a gest6o da qualidade, a gest6o dos recursos humanos e das comunica76es, al6m da gest6o dos riscos e das aquisi76es*. Para tanto, tem-se para a adequa76o desses fluxos de processos, uma ferramenta de valor, o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), guia de conhecimentos que orienta a organiza76o das etapas

em cada fase do projeto a ser executado. O modelo PMBOK constituiu-se um “*guia de conhecimentos, reunidos e comprovados internacionalmente, indo desde práticas tradicionais até práticas inovadoras e avançadas... objetivando a padronização de termos utilizados na gerência de projetos*”.(Campos, 2005)

A Universidade Fluminense (UFF), através de seu Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, ênfase em Sistemas de Gestão, Produção e Qualidade, tem investigado a utilização desse sistema de gerenciamento; buscando dados reais em pesquisas, com objetivo de identificar as tendências da aplicação desse modelo em projetos de engenharia civil.

Com o advento da implementação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), praticamente em todos os segmentos da engenharia e do PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), em especial nas empresas de engenharia civil, tornou-se tema em pauta nas discussões empresariais, governamentais, de sindicatos e no meio acadêmico, a reflexão sobre gestão de projetos com padrão PMI.

Os indicadores apresentados pela pesquisa apontaram, em sua maioria, a falta de conhecimento plena desse modelo, por parte dos engenheiros gerentes em empresas de engenharia civil; embora, sem saber, aplicam seus fluxos em gestão de projetos, porém de forma não organizada ou padronizada.

Assim, o uso desta metodológica como ferramenta, na disciplina gestão de projetos, nos cursos de engenharia torna-se assunto em pauta nas discussões acadêmicas; de forma implementar em seus conteúdos programáticos os procedimentos nela descritos. O conhecimento deste Modelo poderá facilitar o ingresso do aluno neste mundo de trabalho, demandado e em amplo crescimento e desenvolvimento.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

A investigação qualitativa teve como metodologia, pesquisa de campo em empresas de gerenciamento de projetos de engenharia civil do Estado do Rio de Janeiro. Além dos indicadores de eficácia em gerenciamento de projetos, nas nove áreas do conhecimento do PMI, discussões sobre o tema revelaram vantagens na utilização do modelo em gestão de projetos.

Em estudo de caso, determinou-se o tamanho da amostra, utilizando-se o modelo estatístico de Tagliacarne (1974), onde 80% do universo pesquisado tem conhecimento e trabalha essas questões, em seus gerenciamentos de projetos. Considerou-se ainda, uma margem de erro (E) máximo consentido de 15% no limite 2σ . Desta forma tem-se a certeza de que 95,5% dos resultados encontrados representam a realidade utilizada pelas empresas gerenciadoras de projetos de engenharia civil do Estado do Rio de Janeiro. A amostra representativa do setor investigou 28 empresas de gerenciamento de projetos de engenharia civil do Rio de Janeiro, quantitativo resultado da equação (1) apresentada a seguir:

$$N = \frac{4pq}{E^2} \quad (1)$$

N = Número dos elementos a considerar na amostra

p = percentagem com a qual o fenômeno se verifica

q = percentagem complementar ($100 - p$)

E = erro máximo consentido (2σ)

3. ESTADO DA ARTE

O gerenciamento de projetos tem por objetivo, entre outros, propiciar redução de custos, minimização dos riscos e redução dos erros nos processos produtivos. Sua validação, no entanto, consolida-se a partir de indicadores de eficácia de desempenho na gestão de seus fluxos de trabalho.

Na realização de um projeto de engenharia, buscam-se resultados satisfatórios desde seu início até ao final de sua execução, isto é, atender as exigências e expectativas de seus clientes e acionistas da organização contratante. Na visão de Sipper & Bulfin (1997): "*(...) os objetivos são múltiplos para as empresas. Elas devem: produzir bens e serviços de qualidade soberba, entregar exatamente no momento que o cliente deseja, a um mínimo custo possível e que ainda forneça um retorno satisfatório para seus acionistas(...)*". Esta visão holística aplica-se exatamente aos objetivos atuais de gerenciamento de projetos de engenharia.

Com essas preocupações, empreendedores deparam com questões relacionadas em como gerenciar com eficácia seus negócios. Partindo, muitas vezes por modelos próprios de gestão; nem sempre tão eficazes como aquele apresentado pelo PMI.

Além dos prazos nos projetos, serem cada vez mais curtos, administrar e controlar o tempo para cumpri-los, dentro dos custos pré-determinados, é tarefa cada vez mais desafiante ao gerenciador, pois o ritmo do empreendimento não depende apenas da dinâmica interna de sua realização e sim de todos os fatores que influenciam nos resultados; como a integração dos projetos, gestão do escopo e disponibilidade dos recursos necessários a sua realização, entre outros.

Limmer (1997) já se preocupava com um fator considerável no gerenciamento de projetos: "*(...) o risco incorrido em cada decisão gerencial, pode ser a probabilidade de ocorrência de um evento e as conseqüências adversas decorrentes desse evento. Assim, ao tomar a decisão de ampliar ou reduzir o prazo de execução de uma atividade qualquer (...) deve-se medir e analisar as conseqüências que tal decisão possa trazer para o projeto e em que probabilidade elas ocorrem*". De Meyer (2002) estudou projetos de construção predial, entre outros, e pôde avaliar as causas de riscos e desastres administrativos, os quais comprometem as especificações dos projetos; estudou ainda como deve o gerente manusear esses problemas. "*Administração de projetos não pode prever o futuro, mas reduzindo as incertezas nesses projetos, podem ser socorridos a tempo e adaptados à realidade*" (Meyer, 2002). Meyer afirma ainda que "*durante o projeto gestores devem constantemente monitorar todos os riscos e comunicá-los aos stakeholders*". Brealey (2003) identifica, na definição do risco de cada projeto, o fator de oportunidade de custo do capital a ser empenhado no empreendimento. Essa discussão evidencia a necessidade da gestão e análise de riscos apontada como impactante no PMBOK em Gestão de Riscos do Projeto.

Para Sipper & Bulfin, já em 1997 afirmava que o planejamento e o controle da produção (PCP) combinavam o fluxo físico e de informações com a finalidade de gerenciar os sistemas de produção. Tais habilidades permeavam as atividades das empresas gerenciadoras, as quais coordenavam as etapas dos processos, de forma sistêmica, em atendimento às exigências do projeto. Como resultado, deviam atender sempre a satisfação dos clientes, dos contratantes e dos acionistas das organizações; procurando executar o gerenciamento da produção de forma eficaz, com qualidade, no prazo e a preços justos. Em suas atividades deviam, também, gerenciar os ganhos e as perdas, no transcorrer de todas as etapas propostas, dinamizando o planejamento do gerenciamento, de forma a atingir as metas do contrato. Não obstante, De Almeida (2002) entendeu que "*a teoria da decisão consiste em um conjunto de procedimentos e métodos de análise que procuram garantir a coerência, a eficácia e a eficiência das decisões tomadas em função das informações disponíveis, antevendo-se*

cenários possíveis”, em processo decisório. A gestão das comunicações auxilia na dinamização dos fluxos dos processos em todas as fases do projeto, proporcionando resultados eficazes no gerenciamento como um todo.

Em 1990, Burbidge definiu “*o Controle do Processo (CP) como a função do gerenciamento que planeja, dirige e controla a cadeia de materiais com as atividades de processo de produto em uma empresa ou, em outras palavras, como sendo a função do gerenciamento que controla o fluxo de materiais nos centros de trabalho*”. Como percepção, nota-se que o gerenciamento abrange muitas expectativas operacionais e de planejamento nos projetos. Segundo Hodgson (2002) “*os processos de planejamento e controle sobre recursos, custos, produtividade, agendamentos, riscos e qualidade, começam a ser depurados e padronizados*” de forma facilitarem a gestão dos projetos em execução. Desta forma pode-se identificar a necessidade da gestão das aquisições como fator determinante dos controles dos processos, independente da ferramenta utilizada.

Vargas (2002) define: “*(...) um empreendimento como aquele processo não repetitivo, caracterizado por uma seqüência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade*”. Cabe destacar a gestão do tempo, do custo, da qualidade e dos recursos humanos como fontes imprescindíveis de apoio às questões envolvidas no gerenciamento dos projetos.

Para Fernandes (1991), já “*havia muita confusão entre as atividades de Planejamento da Produção (PP) e de Controle de Produção (CP); (...). Tanto para PP como para CP, as atividades de planejar e controlar são essenciais, porém o objetivo do PP é tratar as questões de médio prazo, como, por exemplo, estabelecer políticas de sub-contratações e terceirizações. Já o CP visa regular, no curto prazo (até três meses), o fluxo de materiais por meio do fluxo de informações*”. Desta forma o PMBOK clarifica essas gestões, desenvolvendo roteiros para os fluxos dos processos dos projetos de engenharia.

Para Leite (2001) “*a gerência de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades e um conjunto de atividades técnicas, administrativas e econômico-financeiras, voltadas à implantação de empreendimentos, coordenando de forma eficaz e eficiente os recursos de diferentes tipos, como recursos humanos, de materiais, financeiros, políticos e de equipamentos de forma a alcançar ou superar os objetivos de custo, prazo, qualidade e escopo preestabelecidos*”. A integração do projeto, agregada à gestão do escopo, conduz de forma eficaz os fluxos de processos necessários ao bom desempenho no gerenciamento de projetos.

Desta forma pôde-se ratificar a necessidade de implementação de novas metodologias de gestão que possibilitem ao gerente, garantir a satisfação de todos aqueles envolvidos no projeto.

4. MODELO PMI

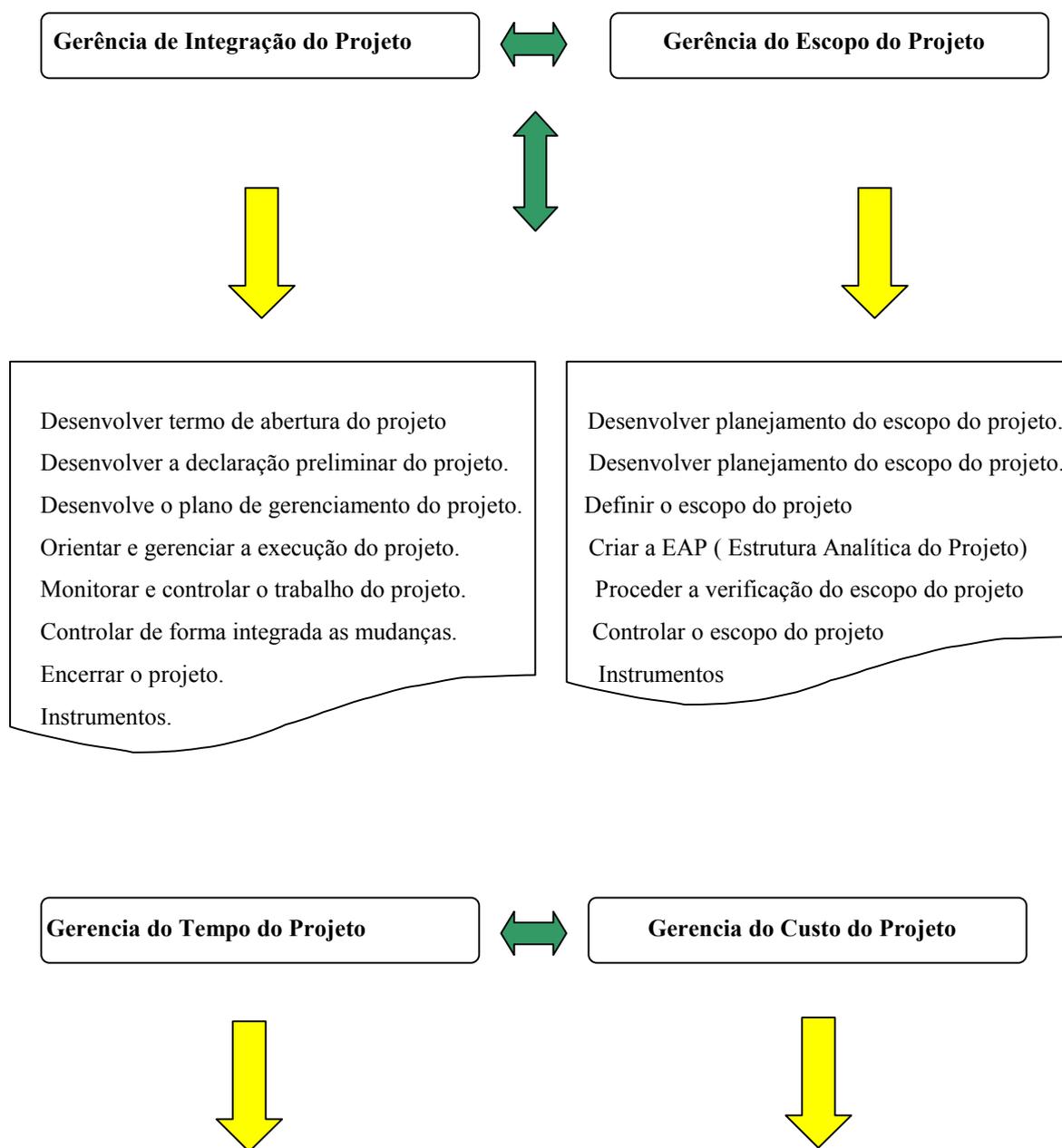
Visando a sistematização de procedimentos que aumentassem a eficácia no gerenciamento de projetos, a promoção e a ampliação do conhecimento existente sobre o tema, bem como a melhoria do desempenho dos profissionais e organizações que atuam nesta área, foi criado o Project Management Institute, organização sem fins lucrativos, sediada na Pensylvania, Estados Unidos.

Dentre as publicações editadas pelo PMI podemos destacar: PM Network (mensal), Project Management Journal (trimestral), PM Today (mensal) e Information Source Guide (anual). Quanto aos livros, o PMI tem uma extensa lista de publicações que pode ser consultada na revista anual Information Source Guide. Dentre eles, um merece especial destaque: “A Guide to the Project Management Body of Knowledge”, mais conhecido como

"PMBOK Guide".

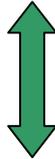
O PMBOK reúne os conhecimentos e práticas do universo de conhecimento em Gerência de projetos. Neste sentido, agrupa as ações de gerenciamento em processos e técnicas organizados em nove áreas de conhecimento: Gerência da Integração do Projeto, Gerência do Escopo do Projeto, Gerência do Tempo do Projeto, Gerência do Custo do Projeto, Gerência da Qualidade do Projeto, Gerência dos Recursos Humanos do Projeto, Gerência das Comunicações do Projeto, Gerência dos Riscos do Projeto e Gerência das Aquisições do Projeto. Processos estes organizados em fluxos que determinam o desenvolvimento das atividades a serem executadas em cada projeto.

5. FLUXOS DOS PROCESSOS RECOMENDADOS PADRÃO PMI



Definir as atividades do projeto
Desenvolver a seqüência de atividades do projeto
Estimativa de recursos das atividades do projeto
Estimativa de duração das atividades do projeto
Desenvolver o cronograma do projeto
Controlar o cronograma do projeto
Instrumentos

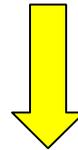
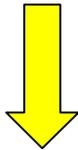
Desenvolver uma estimativa de custos do projeto
Desenvolver uma orçamentação do projeto
Controlar os custos do projeto
Instrumentos



Gerencia da Qualidade do Projeto



Gerência dos Recursos Humanos do Projeto

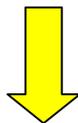


Desenvolver um planejamento de qualidade
Realizar a garantia da qualidade
Realizar o controle da qualidade
Instrumentos

Desenvolver planejamento de RH
Controlar ou mobilizar a equipe do projeto
Desenvolver a equipe do projeto
Gerenciar a equipe do projeto
Instrumentos

Gerencia das Comunicações do Projeto

Gerencia dos Riscos do Projeto

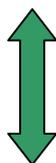


Desenvolver planejamento das comunicações
Distribuir as informações
Realizar relatórios de desempenho
Gerenciar as partes interessadas

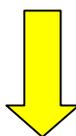
Desenvolver planejamento do gerenciamento de riscos
Identificar os riscos do projeto
Desenvolver análise qualitativa de riscos
Desenvolver análise quantitativa de riscos

Instrumentos

Desenvolver planejamento de respostas a riscos
Monitoramento e controle de riscos
Instrumentos



Gerencia das Aquisições do Projeto



Planejar compras e aquisições
Planejar contratações
Solicitar respostas de fornecedores
Selecionar fornecedores
Administrar contratos
Proceder ao encerramento do contrato

6. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO – ENGENHARIA CIVIL

Após realização de pesquisa de campo em empresas conceituadas no segmento de gerenciamento de projetos, na ordem de US\$ 5,000,000.00 a US\$ 40,000,000.00 anuais em projetos gerenciados, verificaram-se os principais indicadores de vantagens (Tabela 1) no gerenciamento de projetos de engenharia civil, com padrões recomendados do PMI.

Principais vantagens de utilização dos fluxos de processos recomendados pelo PMI, apontadas pelas empresas gerenciadoras de projetos de engenharia civil do Rio de Janeiro:

<i>Área de Gestão Analisada</i>	<i>Nº de empresas</i>	<i>Principais Indicadores de Vantagens</i>
Integração Projetos	18	Roteiro e padronização
	6	Dinamismo executivo
	4	Outras
Gestão do Escopo	20	Gestão das modificações
	5	Identificação de falhas
	3	Outras
Gestão do Tempo	24	Cumprimento dos Prazos

	2	Previsão de recursos
	2	Outras
Gestão do Custo	18	Cumprimento do contrato
	7	Redução dos custos e imprevistos
	3	Outras
Gestão da Qualidade	20	Realização do planejamento da Qualidade
	5	Implementação do SGQ
	3	Outras
Gestão de RH	21	Planejamento da mão de obra p/ atividade
	5	Redução dos desperdícios
	2	Outras
Gestão das Comunicações	23	Velocidade nas ações
	3	Redução de erros
	2	Outras
Gestão dos Riscos	14	Redução de imprevistos
	8	Administração e monitoramento
	6	Outras
Gestão das Aquisições	19	Planejamento das contratações
	6	Administração dos contratos
	3	Outras

Fonte Autor (2006)

Tabela 1 – Vantagens do Modelo PMBOK pelas Gerenciadoras de Projetos

As empresas gerenciadoras de projetos de engenharia civil do Rio de Janeiro, na gestão de seus fluxos de processo, com padrões recomendados pelo PMI, apresentaram desempenho eficaz traduzidos na Tabela 2 abaixo descrita:

Fluxos de processo em Engenharia Civil	
Área do Conhecimento PMI	desempenho eficaz
Integração de Projetos	88%
Gestão do Escopo	86%
Gestão do Tempo	92%
Gestão do Custo	95%
Gestão da Qualidade	86%
Gestão dos Recursos Humanos	88%
Gestão das Comunicações	89%
Gestão dos Riscos	82%
Gestão das Aquisições	90%

Fonte Autor (2006)

Tabela 2 – Eficácia das Gerenciadoras de Projetos de Engenharia Civil

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos e técnicas de gerenciamento de projetos, sob a ótica dos padrões estabelecidos pelo PMI, inclui vários procedimentos e fluxos necessários à realização eficaz de projetos de engenharia.

Inúmeros empreendedores de engenharia civil buscam aperfeiçoamento de seus processos de trabalho e de seus produtos finais; onde são apresentados procedimentos necessários à padronização e eficácia na realização de suas atividades produtivas. Porém essas atividades devem possuir todas as informações necessárias para que se possam prever, com precisão, as conseqüências das ações em que elas estão submetidas. Sabe-se, porém, que certeza perfeita é algo raro, principalmente quando as decisões são não programadas, sem ações preventivas documentadas.

Para fins de avaliar os procedimentos e a eficácia dos trabalhos realizados nas empresas gerenciadoras de projetos, com padrão PMI, foi necessária a realização aprofundada de uma investigação que caracterizou os fluxos dos processos por elas executados; identificando as razões do sucesso ou do insucesso da implementação da metodologia PMBOK no gerenciamento de seus projetos. Esta investigação evidenciou os indicadores relevantes de desempenho que poderão servir de instrumento para novos projetos de engenharia. Pesquisa esta, elaborada no Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Fluminense.

O tema requer vasta investigação e discussão no processo de gerenciamento de projetos de engenharia. Abre-se desta forma, discussões e aprofundamento sobre a metodologia PMBOK e sua aplicação em sala de aulas, de forma agregar conhecimentos aos alunos sobre este sistema de gestão de projetos, contribuindo assim, para sua inserção neste mundo de trabalho, em crescente demanda e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BREALEY, R.A. , MYERS. S.C.** *Principles of Corporate Finance*, 7 ed., Boston, EUA, Macgraw – Hill Publishing, 2003
- BURBIDGE, J. L.** *Production control: a universal conceptual framework*. Production Planning & Control, 1990.
- CAMPOS, J.C.F.** *Gerenciamento de Projetos: aplicações práticas de PMI*. Experience Colaborative Business, São Paulo, 2005
- DE ALMEIDA, A.T. GOMES, L.F.S. GOMES, C.F.S.** *Tomada de decisão gerencial*, 1 ed. S.P. Atlas, 2002.
- DE MEYER, A., LOCH, M., PICH, M.T.** *Managing Project Uncertain: from variation to chaos*”. Mitsloan Management Review, V.43, n.2, Winter, pp. 60-67, 2002
- FERNANDES, F. C. F.** *Concepção de um sistema de controle de produção para a manufatura celular*. Tese de Doutorado – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1991.
- HODGSON, D.** *Disciplining the Professional: The case of Project Management*. Journal of Management Studies, V.39, n.6 (set), pp. 803-821.
- LEITE, F. A. S.** *Adaptação do Modelo de Gestão de Projetos do PMI aos Empreendimentos da Construção Civil no Brasil: subsetor edificações*. Dissertação de Mestrado. Niterói: UFF / CTC, 2001

LIMMER, C. V. *Planejamento, Orçamento e Controle de Projetos e Obras*. LTC Rio de Janeiro, 1997.

MARSH, G. P. In BATEMAN, T. S., SNELL, S. A. *Administração: construindo vantagem competitiva*. Trad. Celso A. Rimoli; revisão técnica José Ernesto Lima Gonçalves e Patrícia da Cunha Tavares. São Paulo: Atlas, 1998.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *PMBOK: A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. PMI, 2000.

SIPPER, D.; BULFIN JR., R. L. *Production: planning, control and integration*. New York: McGraw Hill, 1997.

TAGLIACARNE, G. *Pesquisa de Mercado: Técnica e Prática*. São Paulo, Atlas. Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

VARGAS, R. V. *Estudo da Utilização da Análise de Valor Agregado em Projetos na Construção Civil Pesada Nacional*. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, 2002.

VERGARA, S. C. *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. Rio de Janeiro: Atlas, 1998.

Abstract: *The PMI (Project Management Institute) recommends standards of planning, execution and control, in the flows of processes in each phase of the management of projects; having in the PMBOK (Project Management Body of Knowledge) a practical tool of application of these procedures. Through research carried through for the Universidade Federal Fluminense, it was possible to identify to the performance of engineering companies, as standards established for this guide of knowledge. The results of the research show to inability and unfamiliarity of this model of management, leading to the reflection its implementation in the engineering courses, of form to make familiar the student to the tool, facilitating its ingress in this world of work in ample growth.*

Word-key: *PMBOK, methodology and management of projects.*